

## Gießereitag in Bad Harzburg.

In Verbindung mit der 49. Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisengießereien<sup>1)</sup> und der 9. Hauptversammlung des Vereins deutscher Gießereifachleute<sup>2)</sup> fand am 3. Oktober im Kurhaus des idyllisch gelegenen Harzstädtchens Bad Harzburg die erste von dem Technischen Hauptausschuß für Gießereiwesen, als Nachfolger des Ausschusses zur Förderung des Gießereiwesens, veranstaltete Versammlung mit Vorträgen technisch-wirtschaftlicher Art statt. Trotz der Reiseschwierigkeiten und der Ungunst der Witterung hatten sich erfreulicherweise gegen 200 Herren zur Entgegennahme der zeitgemäßen Vorträge und Berichte eingefunden.

Der Versammlung ging am Vorabend eine Sitzung von Vertretern der am Technischen Hauptausschuß beteiligten vier Körperschaften (Verein deutscher Eisengießereien, Verein deutscher Eisenhüttenleute, Verein deutscher Gießereifachleute und Zweckverband deutscher Stahlformgießereien) voraus. Da die Verschmelzung des Gießereiverbandes mit dem Verein deutscher Eisengießereien bevorsteht und dadurch auch der erstere Verband in dem Technischen Hauptausschuß vertreten sein wird, ferner die Beteiligung des Vereins deutscher Tempergießereien und der Metallgießereien bevorsteht, ist nunmehr eine lose Vereinigung sämtlicher Körperschaften geschaffen, die sich mit der Pflege und Förderung der Technik und Wissenschaft des gesamten Eisen- und Stahlgießereifaches befaßt, und somit ist die seit Jahren von den führenden Fachleuten erstrebte Sammlung der fortschrittlich gesinnten Kräfte im Gießereifach erreicht<sup>3)</sup>. Nicht unerwähnt darf dabei bleiben, daß auch die Teilnahme von Hochschullehrern und Vorständen der behördlichen und wissenschaftlichen Anstalten an den Arbeiten des Technischen Hauptausschusses in Aussicht gestellt ist.

Auf der Tagesordnung der Vertretersitzung stand als wichtigster Punkt die Festlegung der Satzungen des Technischen Hauptausschusses; dazu kamen Berichte über die bisher in den einzelnen Verbänden geleisteten, noch nicht abgeschlossenen technischen Arbeiten und die Aufstellung eines Arbeitsplanes. Nach den Satzungen wird in den Hauptausschuß jede der beteiligten Körperschaften sechs Mitglieder entsenden und für diese zugleich sechs Stellvertreter bestimmen. Der Vorstandsrat des Hauptausschusses wird aus je zwei Vertretern der beteiligten Vereine bestehen, er wählt einen Vorsitzenden und einen stellvertretenden Vorsitzenden. Alle zwei Jahre wechselt der Vorsitz und die Geschäftsführung unter den Vereinen. Der Hauptausschuß wird jährlich mindestens zwei Versammlungen mit Vorträgen technisch-wissenschaftlicher oder wirtschaftlicher Art abhalten und sie an die Hauptversammlung eines der Vereine anschließen.

Als zu seinen Aufgaben gehörig wird der Technische Hauptausschuß nur solche Arbeiten ansehen und behandeln, welche für alle zugehörigen Körperschaften gleich wichtig sind. Auscheiden sollen Sonderfragen des Eisen- oder Stahlgießereiwesens, die den einzelnen Vereinen auch weiterhin zur Bearbeitung bleiben werden. Alle Arbeiten gießereitechnischer und -wissenschaftlicher Art, die von den Einzelvereinen geplant sind, sind vor der Inangriffnahme dem Technischen Hauptausschuß vorzulegen. Dadurch wird vermieden, daß dieselben Aufgaben gleichlaufend bearbeitet werden, und angestrebt, daß die unternommenen Arbeiten kraftvoller durchgeführt werden können.

Die Versammlung der Gießereifachleute selbst wurde am 3. Oktober, 5 Uhr nachmittags, im großen Saale des Kurhauses durch eine Ansprache des Vorsitzenden, Dr.-Ing. S. G. Werner (Düsseldorf), eröffnet, in der er Zweck und Ziele des Technischen Hauptausschusses und dessen Organisation und Aufgaben erörterte. An Aufgaben, die zum Teil durch die Vorarbeiten der einzelnen Vereine schon im Gange sind, und an deren Weiterführung der Technische Hauptausschuß sich beteiligen wird, führte Redner u. a. an: Brennstoffersparnis in den Schmelzbetrieben, Prüfungsvorschriften für Gußeisen und Stahlformguß, Richtlinien für den form- und gießgerechten Entwurf von Gußstücken, wissenschaftliche Betriebsführung in den Gießereien, Zusammensetzung der Kupolofensteine und Folgerungen daraus für die Praxis, Vereinheitlichung der Benennungen im Gießereifach, Pflege des Gießereiwesens an den Technischen Lehranstalten. Bei den Fragen brennstofftechnischer Art wird sich ein enges Zusammenarbeiten mit der Ueber-

<sup>1)</sup> Vgl. S. 1323 dieses Heftes.

<sup>2)</sup> Vgl. S. 1324 dieses Heftes.

<sup>3)</sup> Vgl. St. u. E. 1919, 29. Mai, S. 589.

wachungsstelle für Brennstoff- und Energiewirtschaft auf Eisenwerken des Vereins deutscher Eisenhüttenleute (Wärmestelle) und eine Verwendung der Arbeiten der Brennkrafttechnischen Gesellschaft in Berlin ergeben.

Nachdem die Zusammenfassung aller Kräfte zur Bearbeitung dieser Aufgaben im Technischen Hauptausschuß durchgeführt ist, sollen auch in den einzelnen Bezirksgruppen der Eisen- und Stahlgießereien diese Arbeiten aufgenommen und den Betrieben zugänglich gemacht werden. Zu diesem Zwecke ist vorgesehen, etwa in monatlichen Versammlungen Aussprachen unter den Gießereien über technische Fragen abzuhalten und durch Wandervorträge die Werke über besonders beachtliche Fragen aufzuklären.

Im Anschluß an die ausführlichen Mitteilungen des Vorsitzenden sprach Dr.-Ing. O. Petersen den Wunsch aus, daß nunmehr nach Gründung des Technischen Hauptausschusses in einer Zeit, die leicht geneigt sei, alles niederzureißen, was früher in mühsamer Arbeit aufgebaut worden sei, daran erinnert werden müsse, daß wir auch in diesem Falle auf den Schultern anderer ständen. Der Zusammenschluß der vier Verbände zum Technischen Hauptausschuß sei im Grunde nichts anderes als die Fortsetzung der Arbeiten, die bereits im Jahre 1904 begonnen worden seien. Damals sei mit Erfolg der erste Versuch gemacht worden, die Gießereifachleute durch den Ausschuß zur Förderung des Gießereiwesens zusammenzubringen. Männer wie Jüngst, Joly, Kohlschütter, Leistikow, Lochner, Reusch, Riemer, Schrödter, Sorge, Ugé, Wüst, zu denen später von Gienanth, Greiner, Humperdinck, Leyde, Neufang, Wedemeyer u. a. m. kamen, seien es gewesen, die durch ihre Bemühungen den Grundstein zu dem jetzigen Bau gelegt haben. Beim Abschied von dem alten Ausschuß zur Förderung des Gießereiwesens, der jetzt durch den Technischen Hauptausschuß ersetzt worden sei, geizte diesen Männern noch besonderer Dank. (Allgemeiner Beifall.)

Es folgte sodann der Vortrag von Direktor A. Seidel, Chemnitz, über den

Stand der Arbeiten zur Schaffung von Mindestpreisen für Maschinenguß, auf den wir noch kurz zurückkommen werden.

In dem ausgedehnten Meinungsaustausch wurde auf schwache Stellen der vorgetragenen Berechnungsgrundsätze aufmerksam gemacht, doch wurde dem von anderer Seite entgegengehalten, daß der Hauptwert für einen Fortschritt im Kalkulationswesen darin bestehe, daß nunmehr auf Grund der Seidelschen Vorschläge sämtliche Gießereien nach denselben Grundsätzen zu rechnen in der Lage sein werden. Ob diese Norm die beste sei, sei dabei mehr oder weniger gleichgültig, naturgemäß müßte aber zuvor jede Gießerei gesondert ihre Selbstkosten selbst genau feststellen.

Der von Direktor Brehm, Schönheiderhammer, vorgetragene

Bericht über das Abkommen der Arbeitgeber und Arbeitnehmer im Gießereigewerbe betraf die langwierigen Verhandlungen in Berlin zwischen dem Gesamtverband deutscher Metallindustrieller einerseits und dem Deutschen Metallarbeiterverband, dem Christlichen Metallarbeiterverband und dem Gewerkverein deutscher Maschinenbau- und Metallarbeiter (Hirsch-Duncker) andererseits zur Regelung der Lohn- und Arbeitsbedingungen in den Gießereibetrieben. Der strittigste Punkt, über den Einigung erzielt werden mußte, bevor die Abmachungen zum Abschluß kamen, war dabei die Frage der Regelung der Bezahlung von Ausschußguß gewesen.

Den letzten Vortrag hielt Dr. P. Beitz von der Geschäftsstelle des Vereins deutscher Eisengießereien in Düsseldorf über die Begriffe

„Betriebsunkosten und Generalunkosten in der Selbstkostenberechnung“.

Der Redner ging von den verschiedenen Arten der Selbstkostenberechnung in einer Gießerei, wie sie in der Praxis üblich und in der Fachliteratur dargestellt sind, aus. Er legte dar, welche Unkostenarten bei den Gießereiberechnungen im allgemeinen zu berücksichtigen sind, und wie die Auffassungen darüber, in welcher Weise diese Unkosten zum flüssigen Eisen und zu den produktiven Löhnen in Beziehung zu bringen sind, von einander abweichen. Nach der einen Ansicht besteht kein scharfer Unterschied zwischen Betriebs- und Handlungskosten, und die „Unkosten“ im allgemeinen werden in ein unmittelbares Verhältnis zum flüssigen Eisen oder zu den Löhnen oder zu beiden gebracht; nach der anderen Ansicht ist eine scharfe Trennung zwischen den im eigentlichen Gießereibetriebe, also den bei der Erzeugung des Gußstückes entstehenden Unkosten, und den durch den Verkauf des flüssigen Gußstückes verursachten Unkosten zu machen. Erstere sind die Betriebs-, letztere die Handlungskosten. Wie der Redner an seinem Beispiel zeigt, können auch keinerlei Zwischenfälle entstehen, ob die eine oder andere Unkostenart unter die Betriebs- oder Handlungskosten zu rechnen ist. Während man von den Betriebsunkosten sagen könne, daß sie selbst in normalen Zeiten beständig wechselten und häufiger nachgeprüft werden müßten, seien die Handlungskosten meist stabiler und auch in einfacherer Weise festzustellen. Verschieden seien die Betriebsunkosten, wie der Redner des Näheren ausführte, je nach der Art des anzufertigenden Stückes und je nach der Herstellungsweise, ob auf der Formmaschine oder in Hand-

formerei gearbeitet. Bei den Handlungskosten könne man bei einem einfachen Arbeitsprogramm im allgemeinen mit einem festen Unkostenzuschlag rechnen. Der Redner geht dann auf die neuerlichen Arbeiten des Vereins Deutscher Eisengießereien zur Frage der Selbstkostenberechnung ein, in denen auch eine scharfe Trennung nach Betriebskosten und Handlungskosten vorgenommen worden sei in der Weise, daß die Betriebskosten in einem Zuschlag auf die produktiven Löhne, die Handlungskosten in einem solchen auf die Gesteungskosten zur Berechnung kämen. Die Kalkulation in einer Gießerei zeige daher in großem Rahmen folgendes Bild:

Materialkosten zuzüglich Mindestproduktionslöhnen und Zuschlag für Betriebskosten auf letztere ergeben die Gesteungskosten. Gesteungskosten zuzüglich Handlungskosten ergeben die Selbstkosten.

Infolge der schon weit vorgeschrittenen Zeit konnte sich an den letzten Vortrag kein Meinungsaustausch mehr anschließen.

## Umgekehrter Hartguß.

Von Käthe Harnecker in Berlin-Tegel.

(Hierzu Tafel 16.)

Die in letzter Zeit in einzelnen Betrieben häufiger beobachtete Erscheinung des „umgekehrten Hartgusses“ bei Herstellung von Graugußteilen hat zu einem angeregten Meinungsaustausch und zur Aufstellung einiger Hypothesen über die Entstehungsursachen des umgekehrten Hartgusses geführt.

Durch Beobachtung der Schmelzvorgänge und mit Hilfe von Schmelzversuchen stellte B. Osann<sup>1)</sup> fest, daß bei den beobachteten Fällen meist viel Schrott eingeschmolzen worden war und aus dem Bruchstein eine Aufnahme von Eisenoxydul stattgefunden hatte. Osann erklärt den anormal weiß erstarren Kern durch Unterkühlungserscheinungen, die durch den Eisenoxydulgehalt begünstigt werden. Eine zweite Erklärungsmöglichkeit sieht Osann in einer plötzlichen Abkühlung infolge Freiwerdens von Gasen, die Wärme verbrauchen. In einer späteren Arbeit<sup>2)</sup> wird die Ansicht vertreten, daß ungenügend durchgekookter Koks, ein hoher Schwefel- und Phosphorgehalt und ein Ofen mit Silikafutter die Vorbedingungen für Entstehung des „umgekehrten Hartgusses“ sind. Pfalzgraf<sup>3)</sup> führt die Erscheinung auf plötzlichen Temperaturfall infolge chemischer Reaktion zurück, so daß ein Sturz von oberhalb bis unterhalb der Temperatur der Graphitausscheidung erfolgt.

In den vorerwähnten Arbeiten hat die metallographische Untersuchungsmethode noch keine Berücksichtigung gefunden. Im folgenden sei daher das Ergebnis einiger Untersuchungen von verschiedenen Hartgußstücken, die übereinstimmend die gleichen mikroskopischen Besonderheiten aufweisen, mitgeteilt.

Die untersuchten Proben stammen sämtlich aus verschiedenen Gießereien. Leider war nicht genügend Material vorhanden, um eingehende chemische Untersuchungen auszuführen; es kann daher nur die Gesamtanalyse einer Probe angegeben werden, welche 3,25 % C, 2,10 % Si, 0,35 % Mn, 0,75 % P und 0,18 % S enthält. Von dieser Probe stammen die Mikrographien.

Die Probestücke zeigen sowohl im Bruch als auch im Schnitt einen schroffen Uebergang vom grauen Rande zum weißen Kern. Abb. 1 stellt das Bruchgefüge eines „umgekehrten Hartgußstückes“ in natürlicher Größe, Abb. 2 den Querschnitt einer zweiten Probe nach dem Polieren und Ätzen bei senkrechter Beleuchtung dar; Abb. 3, ein Teilbild aus Abb. 2, zeigt den Uebergang vom grauen Rande zum weißen Kern. Der grau erstarre Rand (im Bilde oben) hat normales Gefüge mit lamellarem Perlit und Graphitadern; nichtmetallische Einschlüsse sind nur in geringer Menge und Größe vorhanden.

Ein ganz anderes Bild bietet die weiß erstarre Mitte. Hier fallen zahlreiche, gut kristallisierte Sulfide-Einschlüsse auf, die teils im Perlit, teils im Zementit liegen. Stellenweise kommen sie in großen Komplexen vor, jedoch auch häufig einzeln, in meist scharf begrenzten quadratischen Formen. Die Struktur zeigt bei starker Vergrößerung (Abb. 4) ein ganz eigenartiges Aussehen, dessen Ursache ein eingehendes Studium erforderte.

Zunächst zeigt Abb. 5 die breiten weißen Zementitbänder und dazwischenliegend Perlit in Dendriten als Umwandlungsprodukt der primär ausgeschiedenen Mischkristalle. Zwischen Perlit und Zementit liegt noch ein zweiter weißer Gefügebestandteil, der sich weder durch Natriumpikrat als Karbid, noch durch primäres weinsteinsaures Kali als Ferrit identifizieren läßt. Er umsäumt gewissermaßen den Perlit und bildet hier schmale, dort breitere, fein gezackte Grenzlinien zwischen Perlit und Eisenkarbid.

Bei Bestimmung des fraglichen Gefügebestandteiles kommt in erster Linie das Phosphid in Betracht. Heyns Kupferammoniumchlorid-Reagens<sup>1)</sup> färbt Ferritkristalle, die Eisenphosphid in fester Lösung halten, also Mischkristalle von Eisen und Eisenphosphid sind, dunkelbraun infolge Bildung von Phosphorkupfer. Reines Eisenphosphid wird von

<sup>1)</sup> Osann: Gießerei-Ztg. 1918, 1. Febr., S. 33/6.

<sup>2)</sup> Gießerei-Ztg. 1918, 15. Dez., S. 382/3.

<sup>3)</sup> Pfalzgraf: Gießerei-Ztg. 1919, 15. Febr., S. 56/9.

<sup>1)</sup> E. Heyn: Bericht über Ätzverfahren zur makroskopischen Gefügeuntersuchung des schmiedbaren Eisens und über die damit zu erzielenden Ergebnisse.

diesem Aetzmittel nicht mehr angegriffen, man bestimmt es durch die Aetzanlaßmethode, welche auf der verschieden schnellen Oxydierbarkeit der einzelnen Gefügebestandteile beruht und z. B. Eisenkarbid rot angelaufen erscheinen läßt, während Eisenphosphid einige Farbstufen zurück, also noch weiß oder gelblich, ist<sup>1)</sup>.

Wie aus Abb. 6 ersichtlich ist, fand durch die Kupferammoniumchloridätzung eine teilweise dunkelbronzene Färbung der beschriebenen Säume statt, so daß hierdurch festgestellt ist, daß Phosphor-Eisen-Mischkristalle in dem weiß erstarrten Teile ausgeschieden sind.

Beim Anlassen der Proben wurde, wie die Abb. 7 bis 9 deutlich zeigen, das Vorhandensein des reinen Phosphides und Phosphideutektikums nachgewiesen. Bereits mit bloßem Auge ist bei der Oxydation der Schiffe ein ganz verschiedenartiges Verhalten zwischen dem grauen Rande und der weiß erstarrten Mitte zu beobachten. Der graue Teil durchläuft die Anlauffarben von gelb bis hellblau allmählich und gleichmäßig. Der weiß erstarrte Kern oxydiert außerordentlich schwer und bleibt immer mehr bei der Färbung hinter den grauen Zonen zurück und ist endlich ziemlich ungleich gelbrot, während der Grauguß hellblaue Anlauf Farbe angenommen hat. Bei mikroskopischer Betrachtung ist der graue Teil normal, d. h. Ferrit blau, Zementit rot, gefärbt, der bandartige Strukturbestandteil um den Perlit fehlt. Die weiße Mitte gibt ein farbenprächtiges Bild dunkelrot gefärbten Eisenkarbides, bräunlichen Perlites und hellgelben Phosphides wieder. Die leuchtend blauen Mangansulfide vervollständigen das farbenprächtige Bild.

Eine Behandlung der Schiffe mit dem Phosphor-Reagens und darauf folgendem Anlassen auf blau zeigt deutlich das reine Phosphid sowie auch das ternäre Phosphideutektikum neben den Eisenphosphid-Mischkristallen (Abb. 10).

Ist nunmehr die Natur des fraglichen Strukturbestandteiles auf mikroskopischem Wege festgestellt, so ergibt die thermische Untersuchung eine sichere Bestätigung des Vorhandenseins von Phosphiden im weißen Teile des Eisens. Eine Haltepunktsbestimmung des weißen Kernes zeigt sowohl bei der Erhitzungs- als auch bei der Abkühlungskurve einen deutlichen Haltepunkt bei 950 bzw. 925 °, welcher der Auflösungs-, gegebenenfalls der Abscheidungs-temperatur des Phosphides entspricht (Abb. 11).

Nach Festlegung der Abscheidungs-temperatur des Phosphides ist selbstverständlich auch das Mittel an die Hand gegeben, die Ausscheidung des so schädlichen Gefügebestandteiles zu vermindern. Erfolgt die Abkühlung des Eisens während des Kristallisationsintervalles in beschleunigtem Maße, so ist dem Phosphid geringere Möglichkeit gegeben, sich abzuseiden. Wird andererseits das Intervall langsam genug durchlaufen, damit eine Diffusion des Phos-

phors stattfinden kann, so ist ebenfalls eine Anreicherung oder Ausseigerung von Phosphid weniger zu befürchten, als der Phosphorgehalt die Sättigungsgrenze nicht überschreitet.

Es ist lange bekannt, daß bereits ein geringer Gehalt an Phosphor in starkem Maße die Kristallisationsgeschwindigkeit erhöht, daß die Schmelztemperatur des Eisens durch Phosphor erniedrigt wird, und daß die Dünnflüssigkeit der Phosphor-Eisen-Legierungen das Auftreten von Seigerungen im erstarrten Eisen bewirken. Die aufgezählten Eigenschaften begünstigen in hohem Maße Unterkühlungen, denen die merkwürdige Erscheinung des „umgekehrten Hartgusses“ zugeschrieben werden muß.

Da der „umgekehrte Guß“ stets unvorhergesehen und unerwartet sein unliebsames Erscheinen zeigt, ist wohl kaum eine Möglichkeit vorhanden, die Unterkühlungserscheinungen rechtzeitig zu unter-

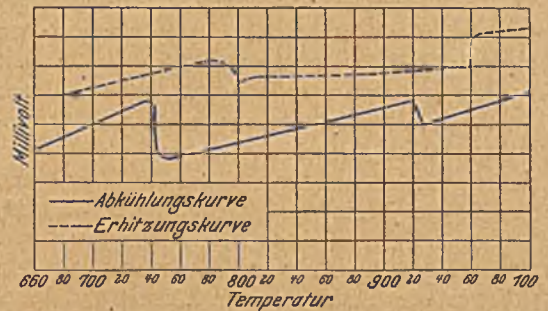


Abbildung 11. Umgekehrter Hartguß (weißer Teil).  
0,67 % P, 0,177 % S.

drücken. Ein einfaches Mittel ist indessen dem Gießerei-Ingenieur gegeben, die Ausschussteile noch brauchbar zu machen, d. h. den gewollten Grauguß noch nachträglich herbeizuführen: es ist lediglich ein Glühen erforderlich, um eine Zerlegung des Eisenkarbides in Ferrit und Temperkohle zu erreichen; dabei findet gleichzeitig eine Verteilung des örtlich angereicherten Phosphors statt, so daß der ehemals spröde und harte, nicht bearbeitbare weiß erstarrte Teil sich nunmehr ohne Schwierigkeiten bearbeiten läßt. Die Abb. 12 und 13 geben die vormals weiß erstarrte Mitte nach kurzem Ausglühen bei 1050 ° wieder. Die dunkle Temperkohle mit den weißen Ferrithöfen und den dazwischenliegenden Perlitinseln sind bei 800facher Vergrößerung erkennbar. Daß tatsächlich kein freies Phosphid mehr vorhanden ist, wurde durch vorliegenden Versuch festgestellt; die Abb. 12 und 13 zeigen kein freies Phosphid mehr.

#### Zusammenfassung.

1. Das Vorhandensein von örtlich angereichertem Phosphor und Schwefel im weißen Teile des „umgekehrten Hartgusses“ wird festgestellt.

2. Es wird auf die Möglichkeit von Unterkühlungserscheinungen durch veränderte Kristallisationsbedingungen hingewiesen.

3. Es wird ein Mittel zur Erhaltung und Brauchbarmachung der Ausschussteile angegeben.

<sup>1)</sup> F. Wüst: Beitrag zum Einfluß des Phosphors auf das System Fe-C. Metall. 1908, 8. Febr., S. 73/87.

K. Harnecker: Umgekehrter Hartguß.

nat. Gr.

Querschnitt

× 5

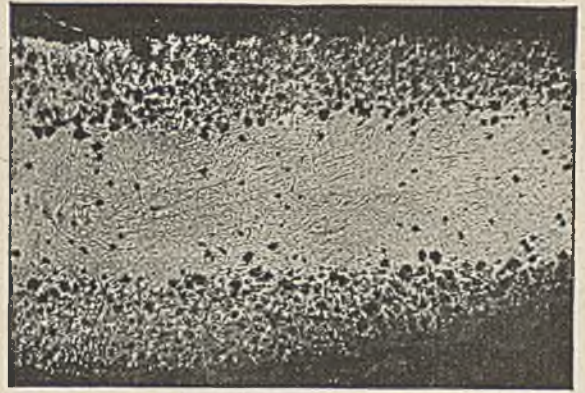


Abbildung 1.

Bruchgefüge eines umgekehrten Hartgußstückes.

HNO<sub>3</sub>-Aetzung

Abbildung 2.

Schlifffläche eines umgekehrten Hartgußstückes.

Uebergang

× 120

Sulfide

× 800



HNO<sub>3</sub>-Aetzung

Abbildung 3.

Uebergang vom grauen Rand zum weißen Kern. Teilbild aus Abb. 3.

HNO<sub>3</sub>-Aetzung

Abbildung 4.

Teilbild aus Abb. 3 des weißen Kernes.

P-Fe-Mischkristalle a

× 800

P-Fe-Mischkristalle

× 800



HNO<sub>3</sub>-Aetzung

Abbildung 5.

Zementitbänder mit dazwischenliegendem Perlit, der von einem weiteren Gefügebestandteil umsäumt ist.

Kupferammonchlorid-Aetzung

Abbildung 6.

Die in Abb. 5 gezeigten Säume sind durch Kupferammonchlorid-Aetzung dunkel gefärbt.

× 120



Abbildung 7. HNO<sub>3</sub>-Ätzung, darauf angelassen.



Phosphid (gelb)

Karbon (rot)

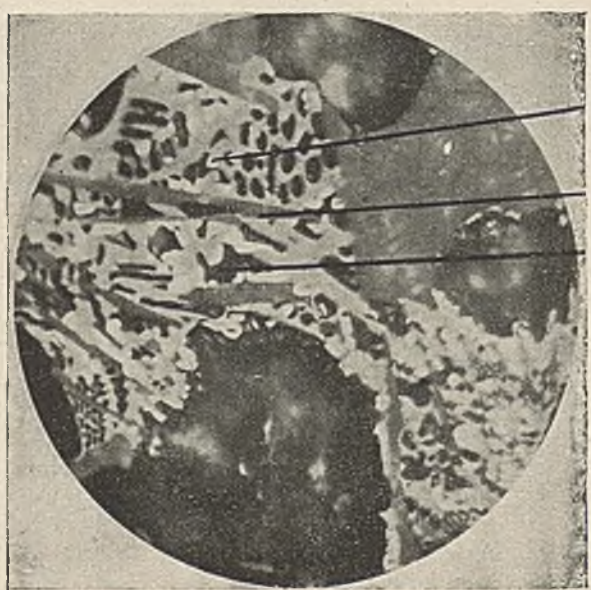
Abbildung 8. Teilbild aus Abb. 7.

× 1200

× 1200



Abbildung 9. Teilbild aus Abb. 7.



Fe<sub>3</sub>P

Fe<sub>3</sub>C

Fe-C-P Mischkristall

Abbildung 10. Kupferammonchlorid-Ätzung, darauf angelassen.

× 120

× 800



Abbildung 12. HNO<sub>3</sub>-Ätzung.

Bei 1050° ausgeglüht.



Abbildung 13. HNO<sub>3</sub>-Ätzung.

## Ueber den Bruch von Gießfannengehängen.

(Schluß von Seite 1138.)

**Direktor H. Bilger-Duisburg:** Meine Herren, in den einleitenden Worten des Herrn Vortragenden und soeben auch von Herrn Kutschera ist mehrfach darauf hingewiesen worden, daß die Erscheinung der Rissebildungen auf Temperaturschwankungen zurückzuführen sei. Es dürfte nun von Wert sein, diese Temperaturschwankungen und ihre Einwirkung auf die in den Querschnitten entstehenden Spannungen etwas näher zu bestimmen. Sie gestatten mir vielleicht, den Versuch zu unternehmen und mit einigen Strichen an der Tafel meinen Gedankengang darzulegen. Wenn Sie der Untersuchung zustimmen, so glaube ich, lassen sich einige Schlüsse daraus ziehen, die in Übereinstimmung mit manchem stehen, was heute abend schon erwähnt worden ist.

Die beiden Senkrechten in Abb. 14 und in Abb. 15 stellen einen Schnitt durch den Haken dar, und zwar derart, daß das Hakenmaul senkrecht zur Bildebene steht. An dem Haken hängt die Gießpfanne. Angenommen, auf der der Gießpfanne zugewendeten Seite herrsche zu einer gewissen Zeit eine Temperatur  $T_1$ , während auf der entgegengesetzten Seite die Temperatur  $T_0$  herrscht. Ich lege nun eine Abszissenachse über den Querschnitt und suche festzustellen, wie im Verlaufe der Zeit die Temperaturkurve sich darstellt, die dann eine entsprechende Spannungskurve zur Folge haben würde. Nach den bekannten Grundsätzen — die Sie in den einschlägigen mathematischen Werken finden — ist der Temperaturverlauf zu Beginn der Einwirkung der Wärme an dieser Seite etwa der in Abb. 14 dargestellte. Ich zeichne nur Ubertemperaturen. Die ganze Rechnung soll auch nur eine überschlägige sein, um einmal ein Bild zu bekommen, um welche Spannungen es sich eigentlich handelt. Wenn der stationäre Wärmezustand erreicht ist, das heißt, wenn es möglich ist, diese Seite auf der Temperatur  $T_0$  zu erhalten und jene Seite auf der Temperatur  $T_1$ , so wird diese Temperaturverteilung eintreten (Abb. 15). Wir wollen sie heute aber nicht mehr in Rechnung ziehen, sondern nur den ersten Fall der nichtstationären Wärmeleitung betrachten. Die Kurve verändert sich mit der Zeit. Nun sei es mir gestattet, eine Oberflächenschicht herauszuschneiden; wir wollen annehmen, sie sei 2 oder 3 mm dick. Diese Fläche soll von heißen Gasen bestrahlt werden, wie sie beim Einfüllen des Stahls in die Pfanne oder beim Verfahren der Pf. e gegen die innere Seite geworfen werden können. Die Oberflächenschicht befindet sich nun gewissermaßen in der Zange des sie umgebenden noch sehr wenig erwärmten Materials. Sie kann sich nicht dehnen; infolge der Erwärmung

muß sie sich aber dehnen, und wir können ihre Spannung nach bekannten Grundsätzen anrechnen. Es ist:  $\text{kg/cm}^2 = 25 \text{ t}$ . Die Zahl 25 entsteht als Quotient aus dem Elastizitätsmodul  $E = 2\,000\,000$  und dem Dehnungskoeffizient des Eisens bei 1 Grad Wärmezunahme  $= \frac{1}{80\,000}$ .

Nehmen wir an, es handelt sich um eine mittlere Ubertemperatur von  $200^\circ$  in dieser Oberflächenschicht, so kommen wir bereits auf eine Spannung von  $5\,000 \text{ kg je cm}^2$ . Diese Spannung ist so groß, daß sie jedenfalls die Elastizitätsgrenze des in der Regel für den Haken gewählten Baustoffes überschreitet.

Die weiteren Vorgänge wollen wir nicht betrachten. Ich möchte noch hinzufügen, damit es in der Diskussion nicht weiter verfolgt wird: ich weiß, daß diese Rechnung nicht ganz genau

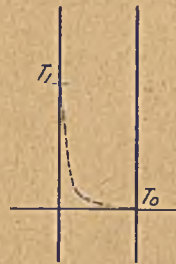


Abb. 14.

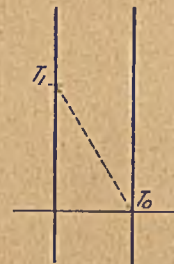


Abb. 15.

ist, es findet eine Entlastung der gedruckten Fasern statt. Aber wir können das für diese oberflächliche Betrachtung zunächst beiseite lassen. Es kann einer weiteren Untersuchung vorbehalten bleiben, auf die Verhältnisse genauer einzugehen. Was ich hier darlegen wollte, war nur, daß verhältnismäßig kleine Temperaturerhöhungen schon sehr hohe Spannungen hervorrufen können. Die Wärmequelle soll jetzt entfernt werden, die Temperatur der Oberflächenschicht erniedrigt sich. Nach einiger Zeit stellt sich wieder der frühere Zustand ein. Diese vorher gedrückte Oberflächenschicht, die über die Elastizitätsgrenze hinaus beansprucht war, muß wieder in den alten Zustand zurückkehren. Sie kann das aber nicht, ohne daß von neuem Spannungen auf sie ausgeübt werden, und zwar jetzt Zugspannungen. Diese Zugspannungen müssen entstehen, weil vorher eine bleibende Formänderung stattfand. Nun wiederholt sich das Spiel, und nach einiger Zeit muß ein Riß entstehen, wie sich solche, was schon Herr Kutschera ausführte, auch in den Chargierschwengeln in großer Häufigkeit finden. Wenn diese Anschauung anerkannt wird, kann man schon eine Reihe von Schlüssen daraus

ziehen. Ich muß Herrn Kutschera zustimmen, wenn er sagt: Der Haken muß nach einiger Zeit brechen. Gewiß: wenn es kein Material gibt, dessen Elastizitätsgrenze so hoch liegt, daß bei der größten auf dieser Seite vorkommenden Temperaturerhöhung die Elastizitätsgrenze nicht überschritten wird. Wenn das Material rein elastische Formänderungen ausüben könnte, so würde, wenn der Urzustand in der Temperaturverteilung wieder erreicht ist, der ganze Haken spannungslos sein.

Die andere Möglichkeit wäre, wir nehmen ein sehr weiches Material, das eine große Bruchdehnung besitzt, dann kann sich das Spiel vermutlich sehr viel öfter wiederholen, bis der Riß eintritt. Ob zur Verhinderung der Rißbildung das Ausglühen allein schon eine Materialverbesserung ergibt, möchte ich den Herren vom Hüttenfach zur Beurteilung überlassen. Es sollte eine Bearbeitung stattfinden, um die ursprüngliche Korngestaltung wieder herbeizuführen.

Diese Untersuchung würde eine weitere Schlußfolgerung zulassen. Aus Furcht vor diesen Brüchen ist der Konstrukteur geneigt, die Querschnitte stärker zu machen. Er geht mit der Belastung herunter und sagt sich, er verbessert damit die Sachlage, mindestens vermindert sich seine persönliche Verantwortung. Wenn ein solcher Temperaturverlauf beim Eindringen der Wärme vorhanden ist, wäre das der falsche Weg. Je dicker ich den Querschnitt mache, desto geringer würde der entlastende Einfluß der hinter der heißen Oberflächenschicht liegenden und wenig erwärmten Massen sein, desto sicherer muß in den vorderen Flächen die berechnete Spannung entstehen.

Einen Beweis hierfür aus der Praxis haben Sie in dem Gehänge über den Pfannen. In der Regel sind in Martinwerken die Gießpfannen an gleicharmigen Hebeln aufgehängt, die in der Mitte einen Bolzen besitzen, in den der Haken vom Gießkran eingehängt wird. Es wäre interessant, zu erfahren, ob in diesen Gehängen schon Brüche vorgekommen sind. Uns ist es nicht bekannt geworden. Warum treten hier keine ein? Vielleicht deswegen, weil die Gehänge aus Eisenkonstruktion hergestellt werden, die aus Blechen von 15 bis 20 mm zusammengesetzt ist. Wenn Sie sich den Querschnitt in der Dicke verringert denken, so sehen Sie ohne weiteres: je dünner der Querschnitt ist, desto leichter ist er imstande, den Temperatureindrücken nachzugeben, ohne durch Einspannung behindert zu sein. Ebenso ist es auffällig, daß die Haken, die hier eingehängt werden, fast nie zu Brüchen Veranlassung geben. Meistens ist allerdings die Vorsicht gebraucht, unten ein Schutzblech vorzuhängen, um die unmittelbare Bestrahlung des Hakens zu beseitigen. Das würde darauf hinweisen, daß Herr Kutschera recht hat; die gute Wirkung eines Schutzbleches am Pfannenhaken würde auch aus dieser Erfahrung hervorgehen.

Nun noch ein Punkt: die Gießpfannenbrüche bei leerer Pfanne. Alle die Erscheinungen, die wir hier betrachtet haben, können bei belasteter Pfanne vor sich gehen. Es stellt sich ein Gleichgewichtszustand ein unter der gleichzeitigen Wirkung der Last  $P$ . Wenn diese Last ganz oder teilweise verschwindet, so ändert sich die Spannungsverteilung über den Querschnitt, und es können möglicherweise innere Spannungen an gewissen Stellen sich ansammeln, die nur eines kräftigen äußeren Anschlages bedürfen, um zur Auslösung zu kommen.

Dr.-Ing. W. Nover, Bremen: Meine Herren, die größte Zahl der Gießpfannengehängebrüche hat große Ähnlichkeit mit den im Maschinenbau sehr häufig vorkommenden Dauerbrüchen.

Dauerbrüche sind Brüche, die bei Konstruktionsteilen, die dauernd ihre Richtung wechselnde, stoßweise Beanspruchungen auszuhalten haben, sehr häufig vorkommen. Ich will Ihnen Beispiele geben: Achsen, Wellen, Kolbenstangen, Kurbelstangen usw. Wenn auf diese Konstruktionsteile ein Schlag oder ein Stoß ausgeübt wird, so kann während der kurzen Zeit des Stoßes die Kraft sich nicht gleichmäßig über den ganzen Querschnitt verteilen. Es können deswegen einzelne Fasern am Umfange des Konstruktionsteils über die Streckgrenze hinaus beansprucht werden. Dadurch werden diese Fasern spröde, und es treten bei fortwährender stoßweiser Beanspruchung in diesen spröde gewordenen Fasern Anrisse auf. Diese Anrisse wirken als Kerbe, und der Bruch setzt sich in unsichtbaren Trennungsflächen fort, bis nur noch ein kleiner Teil des Querschnitts homogen zusammenhängt. Durch diese Querschnittsschwächung tritt dann der endgültige Bruch ein.

Nun werden Sie einwenden, bei unseren Gießpfannengehängen könnten solche stoßweise Dauerbeanspruchungen überhaupt nicht vorkommen. Aber das ist doch der Fall. Meiner Ansicht nach ist nämlich die größte Zahl dieser Brüche hauptsächlich auf Wärmespannungen zurückzuführen. Wärmespannungen sind Spannungen, die durch ungleichmäßige Erwärmung und Abkühlung hervorgerufen werden. Zu den Ausführungen meines Herrn Vorredners möchte ich bemerken, daß von Herrn Professor Heyn in einer hervorragenden Arbeit<sup>1)</sup> diese Verhältnisse vollkommen geklärt worden sind. Ich muß auf diese Arbeit verweisen. Ich will daraus nur anführen, daß in den kälteren Stellen starke Zugspannungen auftreten, die unter Umständen die Streckgrenze des Materials überschreiten können. Sprödigkeit ist die Folge. Es treten kleine Anrisse auf, die Anrisse vergrößern sich, und durch diese Querschnittsschwächung tritt dann der Bruch ein. Solche ungleichmäßigen Erwärmungen und Abkühlungen haben die Wirkung

<sup>1)</sup> St. u. E. 1907, S. 1309 u. 1347.



eines Schlags oder Stoßes. Es kommen dann natürlich auch noch andere Fehler in Betracht, z. B. Materialfehler. Die Materialfehler, die in den Lichtbildern dargestellt wurden, waren starke Phosphor-Seigerungen. Ein solches Material darf als Konstruktionsmaterial überhaupt niemals verwendet werden. Aber auch Schlackeneinschlüsse können vorkommen. Vor allen Dingen sind Oberflächenverletzungen zu vermeiden. Sie führen durch Kerbwirkung zum Bruch. Ebenso sind die scharfen Querschnittsübergänge bei den Zapfen streng zu vermeiden.

Das war ja wohl an und für sich nichts Neues. Nun würde man aber vielleicht die Frage stellen: Kann man denn die Brüche bei den Gießpfannengehängen vollkommen verhindern? Darauf ist die Antwort zu geben, daß das natürlich restlos nicht möglich ist, daß sich aber doch die Zahl von solchen Brüchen sehr herabsetzen läßt. Wenn man einmal an einen besonderen Fall denkt: Im Automobilbau hatte man anfangs mit solchen Brüchen sehr viel zu tun. Da entschloß man sich, bei hoch beanspruchten Konstruktionsteilen an Stelle des verwendeten Schmiedeeisens oder Stahls die Sonderstähle einzuführen, die sich hier außerordentlich gut bewährt haben. Ich bin nun der Ansicht, daß man für diese Gießpfannengehänge auch Sonderstähle, und zwar niedrigprozentige Nickelstähle verwenden muß. Diese Stähle müßten Tiegel- oder Elektrostähle sein, damit wir die Sicherheit haben, daß möglichst wenig Phosphor, Schwefel und Schlacke vorhanden sind und weiterhin ein Material sein, das gasfrei und gut desoxydiert ist. Weiter muß auf diese Wärmespannungen besonders Rücksicht genommen werden. Sie lassen sich allerdings durch Schutzvorrichtungen abschwächen. Man müßte vielleicht noch an Stelle dieser Bleche, die man jetzt verwendet, stärker isolierende Materialien nehmen, vielleicht eine Zwischenlage von Asbest. Dann glaube ich, daß die Brüche auf ein kleines Minimum zurückgeführt werden können.

Professor Dipl.-Ing. O. Bauer - Berlin-Dahlem: Meine Herren, ich habe im Materialprüfungsamt wiederholt Gelegenheit gehabt, gebrochene Gehängestangen zu untersuchen, und ich muß sagen, im allgemeinen bin ich zu der Überzeugung gekommen, daß Materialfehler, gewissermaßen Geburtsfehler, die von der Herstellung des Materials herrühren, in den allerseltensten Fällen die Ursache gewesen sind. Ich rechne dazu grobe Seigerungen, grobe Schlackeneinschlüsse u. dgl.

Nun haben ja schon viele der Herren — ich bin leider erst vor kurzem gekommen — sich dazu geäußert. Ich weiß nicht, was zuerst gesagt worden ist; ich habe nur die letzten Äußerungen über Spannungen gehört. Nach meinen Erfahrungen muß ich auch annehmen, daß die Hauptursachen dieser Brüche auf Wärmespannungen zurückzuführen sind.

Ich möchte zu den Ausführungen einer der Herren Vorredner nur noch kurz folgendes erwähnen. Im Prinzip stimme ich ihm völlig bei. Wenn ein solches Gehänge im Betrieb ist, tritt zunächst auf der einen Seite eine starke Erwärmung infolge der strahlenden Hitze des flüssigen Stahls ein. Die Seite, die nun plötzlich stark erwärmt wird, hat das Bestreben, sich auszudehnen, wird aber daran gehindert durch die rückwärtige kalte Seite. Die warme Seite steht unter Druck und die kalte Seite unter Zug. Solange die Zug- oder Druckbeanspruchung unterhalb der Streckgrenze des Materials bleibt, sind die Spannungen ungefährlich. Wenn die Abkühlung wieder eintritt, verschwinden die Spannungen. Das Gehänge könnte jahrzehntelang benutzt werden, ohne daß es reißt. Sie kennen wohl alle Gehänge, die jahrzehntelang dauernd im Betrieb sind, ohne zu reißen. In einzelnen Fällen, wo die Verhältnisse im Betriebe ungünstig liegen, kann tatsächlich der Fall eintreten, daß etwa durch Kühlung von der äußeren Seite und besonders starke Erwärmung von der inneren Seite die Spannung so groß wird, daß die Streckgrenze überschritten wird. Ein bezeichnendes Beispiel ist der Fall von Dr.-Ing. Canaris. Herr Canaris erwähnt, daß bei einem Gehänge Risse eintraten, die an der Wetterseite lagen. Dann kann der Fall eintreten, daß die Streckgrenze überschritten wird, und es entsteht eine kleine, auf der einen Seite bleibende Zusammendrückung und auf der anderen Seite eine bleibende Dehnung. Das braucht im Betrieb noch keinen Bruch zur Folge zu haben. Wenn aber das Material abkühlt, tritt etwas anderes ein, dann tritt eine Umkehrung der Spannung ein — und das ist doch wesentlich —; dann hat das zusammengedrückte Material, das bei höherer Temperatur stand, das Bestreben, dieselbe Länge anzunehmen wie das vorhin gestreckte. Das ist nicht möglich. Die Spannungen sind jetzt im abgekühlten Zustand erheblich stärker als in dem vorhin angewärmten Zustand. Damit hängt die Erfahrungstatsache zusammen, daß die Brüche häufig im kalten Zustand durch einen geringen Schlag oder sonstige Verhältnisse eintreten. Das ist zurückzuführen auf die plötzliche Umkehrung und die Vergrößerung der Spannungen, die bei tieferen Temperaturen ein viel größeres Maß anzunehmen bestrebt sind.

Das Wesentliche für die Praxis ist, daß sie versucht, diese Spannungen zu verhindern, denn sie sind das Gefährlichste. Andere Umstände, wie Konstruktionsfehler, sind gefährlich und natürlich alle zu vermeiden, brauchen aber den Bruch nicht zur Folge zu haben. Nach meiner Überzeugung würden die gewöhnlichen Gehänge, wenn sie nur bei normaler Temperatur gebraucht würden, unendlich lange halten. Sie würden überhaupt nicht zu Bruch gehen. Das weist alles darauf hin, daß es in der Hauptsache Wärme-

spannungen sind, die vom Betrieb herrühren, durch die die Brüche zustande kommen. Unser ganzes Bestreben muß darauf hingehen, die schädlichen Wirkungen der Temperaturspannungen zu verhindern und zu vermeiden. Da sind schon eine Reihe von Vorschlägen gemacht worden, Schutzbleche u. dgl. Ferner wird man von Zeit zu Zeit doch ein Ausglühen der Gehänge vornehmen müssen, denn wenn einmal bleibende Veränderungen stattgefunden haben, können sie durch gelindes Ausglühen von 850 — 900 Grad völlig wieder herausgebracht werden. Sie können also eine Stange, wenn nicht schon ein Anriß erfolgt ist, durch das Ausglühen wieder günstig beeinflussen. Ist aber schon einmal ein kleiner Anriß entstanden, so nutzt das Ausglühen nichts mehr. Der Anriß wird schließlich zum Bruch des Gehänges (Dauerbruch) führen. Man muß das Gehänge von Zeit zu Zeit sorgfältig auf etwa vorhandene Anrisse absuchen. Die Anrisse sind bei den roh geschmiedeten Stücken nicht immer gleich zu erkennen. Wenn Sie aber die Stange in Öl eintauchen, sie trocken wischen und sie dann wieder schwach anwärmen, so schwitzt das Öl, wo die Anrisse sind, aus, und Sie erkennen dann die Risse deutlich. Die Hauptursache der Brüche sehe ich, wie gesagt, nicht in Material- oder Konstruktionsfehlern, sondern hauptsächlich in den Betriebsverhältnissen, die wir allerdings nicht vermeiden können.

Dipl.-Ing. K. Sivering, Duisburg: Sehr häufig kommt es vor, daß beim Abstechen des Kuppelofens flüssiges Eisen oder beim Kippen des Konverters flüssiger Stahl zwischen Tragzapfen und Bügel der Pfannen läuft, so daß ein Ausleeren der Pfanne ganz ausgeschlossen ist. Um dieses Eisen zu entfernen, muß der Bügel von der Pfanne abgenommen werden, was aber meistens mit großen Schwierigkeiten verbunden ist, da der Bügel durch das auf dem Zapfen sitzende Eisen fest verkeilt ist. In den meisten Betrieben erfolgt die Loslösung des Bügels dadurch, daß der Schlosser Keile zwischen Bügel und Tragring mittels Vorhammer eintreibt, wie aus Abb. 16 ersichtlich ist. Durch dieses gewaltsame Eintreiben der Keile sind sowohl der Bügel als auch der Zapfen großen Spannungen unterworfen. Abb. 17 und 18 zeigen uns, daß infolge einseitigen Eintreibens der Keile eine Biegebeanspruchung sowie ein Abscheren des Zapfens hervorgerufen wird, während der Ring des Bügels auseinandergepreßt wird. Ferner kann durch das andauernde Hämmern eine derartige Gefügeänderung entstehen, daß sich das vorher zähe Material in sprödes verwandelt, wodurch ein Abspringen des Zapfens bei dem kleinsten Schlag stattfinden kann. Das abwechselnde Eintreiben der Keile, einmal von oben, das andere Mal von unten, ist besonders gefährlich. Die Schlosser legen meistens nicht die nötige Sorgfalt darauf, die Keile gleichmäßig einzutreiben.

Ein weiterer Fall über die unsachgemäße Behandlung der Pfannen zeigt folgendes Beispiel:

Infolge Versagens einer Bremse stürzte eine mit flüssigem Stahl gefüllte Pfanne herunter, wobei der eine Bügel sich verbog. Der Schlosser nahm den Bügel von der Pfanne ab, erhitze die verbogene Stelle bis zur Rotglut und richtete den Bügel, worauf er denselben ohne weiteres wieder an der Pfanne anbrachte. Diese stellenweise Erhitzung des Bügels ruft selbstverständlich im Material Spannungen hervor, welche bei Vollbelastung der Pfanne zum Bruch des Bügels führen können.

Es ist daher unbedingt erforderlich, daß über Pfannenreparaturen eine genaue Kontrolle geführt wird.

E. Einicke, Crefeld: Die Vorträge waren bisher sehr lehrreich. Jedoch muß ich bekennen, daß sie zum Teil ziemlich einseitig waren. Herr Kutschera zum Beispiel hob sehr anerkennens-

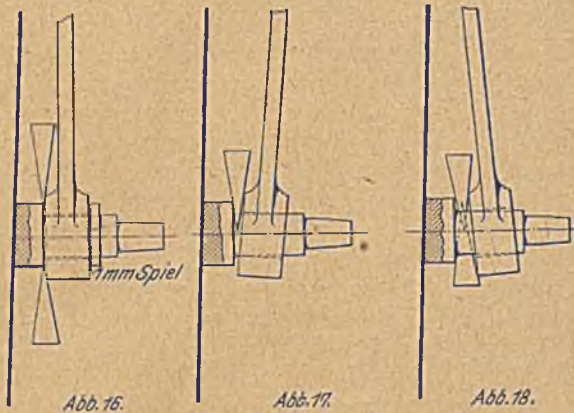


Abbildung 16 bis 18.  
Gehänge einer 5000-kg-Gießpfanne.

werte Beispiele hervor. Jedoch muß ich Herrn Kutschera fragen, ob er diese Beispiele persönlich in der Praxis auf einem oder mehreren Werken gesammelt hat. Das ist nämlich die Hauptsache.

Herr Senssenbrenner war so liebenswürdig und hat in seinem Vortrage bzw. in seinen Ansichten ein Problem gestellt, an dessen Lösung wir alle arbeiten sollten. Das ist meinem Dafürhalten nach unser aller Bestreben. Bis jetzt war es leider so gewesen, daß der eine hier und der andere da seine praktischen Erfahrungen meist geheimgehalten hat, und dadurch ist es gekommen, daß die Stahlerzeugung, wir wollen sagen, das Gießereiwesen auf Geheimverfahren der einzelnen Herren, die sie auf Grund der einzelnen Betriebserfahrungen gemacht hatten, beruhte. Es wäre viel richtiger, wenn ein derartiges Thema angeschnitten wird, daß sich alle Herren daran beteiligten, um diese Uebel aufzuklären. Ich selbst bin natürlich auch gerne bereit, meine Erfahrungen preiszugeben.

Ich sage mir betreffs der Risse usw., die alle hier heute abend geschildert wurden, daß die in jeder Gießerei und jeder Behandlung jedesmal anders sind, je nachdem, wie der einzelne Gießereifachmann es anlegt, wie er es behandelt, wie es seine Leute behandeln. Ferner ist zu beobachten, ob die Pfanne ein festes oder loses Gehänge besitzt, und wie wird das letztere gehandhabt? Wie werden die losen Gehänge jeweils geprüft und behandelt? In jedem Falle spielen die Konstruktion der Pfanne, die Anlage des Pfannenfeuers und die Lage desselben eine wesentliche Rolle bei Vermeidung von Unfällen. Der Mann hängt seine Pfanne an, fährt damit unter den Ofen; jetzt wird angefangen zu gießen, und plötzlich reißt das Gehänge. Jetzt sucht man nach Gründen: Woher kommt das? Das Gehänge hat bereits 10 Jahre gehalten, worauf ist das jetzt zurückzuführen? Dann wird gesucht, dann werden die ganzen Untersuchungen angestellt, die physikalischen wie auch die metallographischen. Es werden wunderbare Bilder entwickelt, und wenn man richtig dahinterschaut, ist es lediglich die Behandlung der Pfanne selbst, und zwar durch den Pfannenmann oder den Arbeiter, der sie bedient. Ich meine hier die Wärmebehandlung. Der Meister hat nicht immer die Zeit, daß er dahintersteht, und so geht das halt seinen Gang. Dieses Beispiel habe ich selbst beobachtet. Der Bruch trat oberhalb im Schenkel auf, und zwar von der Mitte des Pfannenzapfens aus gemessen in Höhe von etwa 500 mm. Die Stelle zeigte keinerlei Beschädigung von außen her. Die Bruchstelle selbst zeigte ein gesundes Material. Infolge der ungleichmäßigen Wärmebehandlung des fraglichen Schenkels und der hinzutretenden Belastung wurde die entstandene Spannung naturgemäß durch den Riß ausgelöst.

Jedenfalls wäre es zu empfehlen, wenn jeder mit daran arbeitete, das Problem, das hier angeschnitten ist, zu lösen.

Gewerbeassessor W. Michels, Essen: Meine Herren, die letzten Ausführungen waren nicht so ganz unrichtig. Es ist in der Tat zweckmäßig, wenn Erfahrungen verschiedener Werke zusammengetragen werden. In der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ sowohl als auch in den Ausführungen am heutigen Abend wurde verschiedentlich von der Berufsgenossenschaft geredet. In den Ausführungen in „Stahl und Eisen“ ist fälschlicherweise gesagt worden: „Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft“. Es kam die Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft in Frage.

Meine Herren, ich möchte Ihre Aufmerksamkeit darauf lenken, daß die Berufsgenossenschaft tatsächlich schon eine solche Stelle ist, bei der die Erfahrungen aus den verschiedensten Werken zusammenlaufen. Die Berufsgenossenschaft erfährt von jedem Gehängebruch, soweit Unfälle dabei eintreten, und läßt es sich nicht entgehen,

derartige interessante Fälle durch ihre Aufsichtsbeamten umgehend untersuchen zu lassen. Die Ausführungen über Gießpfannengehänge, die von der Hütten- und Walzwerksberufsgenossenschaft in dem Jahresbericht über die technische Aufsicht oder auch in besonderen Rundschreiben gemacht worden sind, sind Erfahrungen, die auf verschiedenen zur Genossenschaft gehörenden Werken gemacht worden sind. Sie sind von der Genossenschaft in objektiver Weise mitgeteilt, lediglich in dem Bestreben, der Gesamtheit zu nutzen und Unfälle zu verhüten. Die Berufsgenossenschaft ist natürlich gerne bereit, die Erfahrungen, die bei ihr einlaufen, auch dem Verein deutscher Gießereifachleute oder dem Verein deutscher Eisenhüttenleute zur Verfügung zu stellen.

Oberingenieur C. Kutschera: Es ist oben die Frage gestellt worden, ob ich die vorhin dargelegten Erfahrungen selbst gesammelt hätte. Ich kann darauf erwidern, daß ich die eine vorgetragene Erfahrung mit dem im Hakenmaul gebrochenen Gießkranhaken nicht persönlich gemacht habe. Die anderen zwei erwähnten Gehängebrüche haben sich in dem von mir geleiteten Betriebe ereignet. Natürlich habe ich versucht, der Sache auf den Grund zu gehen, und zunächst gerechnet; bei einer Beanspruchung von 200 kg/cm<sup>2</sup> kommt eine Ueberlastung nicht in Frage. Selbstverständlich habe ich auch einen regen Gedankenaustausch mit verschiedenen Stellen gepflogen und Erfahrungen von anderen Hüttenwerken sammeln können. Nur das Material, das ich persönlich im Betriebe beobachten konnte, habe ich in unserer modernen Untersuchungsanstalt eingehend untersuchen lassen können. Das andere Material stand mir nicht zur Verfügung. Ich kann mich da nur den Angaben der betreffenden Herren anschließen und bin bereit, über die Sache in der Kommission nähere Angaben zu machen. Es liegt hier keine Täuschung oder eine Beschönigung vor, wenn auch zugegeben wird, daß einzelne Herren über die Angelegenheit nicht gern etwas mitteilen. Das Material ist ziemlich umfangreich, und es sind über einige Brüche eingehende metallographische, chemische und physikalische Untersuchungen gemacht worden. Besonders die Untersuchung, aus der die vorhin gezeigten Lichtbilder stammen, ist so eingehend durchgeführt, wie sie nur ein großes Laboratorium, das mit allen modernen Hilfsmitteln ausgerüstet ist, durchführen kann. Dieses Material ist in Händen eines Herrn im besetzten Gebiet, der leider die Akten vorläufig nicht herüberbringen kann; es kann sicherlich lückenlos vorgelegt werden.

Um nochmals auf die Brüche zurückzukommen, so ist doch die Tatsache kennzeichnend, daß die meisten Brüche durch eine Erschütterung ausgelöst werden. Es fragt sich, ob diese Erkenntnis nicht zu einem Prüfungsverfahren ausgenutzt werden könnte. Man könnte bei leichten

Gehängen jeden Haken mit einem Hammer stark abklopfen. Bei größeren Haken könnte man vielleicht vorsichtig gegen eine Kokille oder einen Block gegenfahren. Es ist weiter zu überlegen, ob nicht ganz schwere Haken (die man aber durch Klopfen und Anfahren nicht in genügend schwere Erschütterung versetzen kann) dadurch geprüft werden können, daß man sie einer sinngemäß durchgeführten Fallprobe in regelmäßigen Zeiten unterwirft<sup>1)</sup>.

Das alles sind Anregungen, die sich auf Grund früherer Besprechungen mit Fachgenossen ergeben haben.

Was meine ersten Ausführungen anlangt, so stützen sich diese auf die früheren Feststellungen in dem Vortrag von Dr. Canaris, gehen aber in der Hauptsache auf den der Aussprache zugrunde liegenden „Bericht der Geschäftsstelle“ ein, der sich laut schriftlicher Bestätigung aber mit den Ausführungen von Sensenbrenner<sup>2)</sup> vollständig deckt. Ich habe nun Punkt für Punkt nach diesem Bericht mir meine Notizen gemacht und hier versucht, festzustellen, was nach meinen Erfahrungen mit dem Beweismaterial dafür und was dagegen spricht. Ohne Zeichnungen sind meine Ausführungen nicht immer sofort zu verfolgen; auch die nicht lückenlos vorgeführten Lichtbilder widerlegen nur einen Punkt in dem Bericht (S. 216, Abs. 2). Ich wäre gern bereit, mit anderen Herren, die vielleicht nicht ihre Erfahrungen hier preisgeben wollen, über die Hakenbrüche zu verhandeln. Bis jetzt habe ich immer noch bestätigt gefunden, daß der größte Teil der Brüche hauptsächlich in der Zone, die den Temperaturschwankungen am meisten ausgesetzt ist, eintritt<sup>3)</sup>.

C. Sensenbrenner-Düsseldorf-Oberkassel: M. H.! Sie dürfen nicht erwarten, daß ich Ihnen jetzt noch einen großen Vortrag halte, wir haben genug gehört. Ich feiere demnächst mein silbernes Jubiläum als „Gießpfannenmacher“ und habe jedenfalls eine ganze Menge Erfahrungen hinter mir. Die Erfahrungen, die die Herren gemacht haben, habe ich nicht einmal oder dreimal, sondern vielleicht ein Dutzendmal gemacht, und ich könnte eine Reihe von dem Gesagten widerlegen. Aber die meisten Herren kamen zu dem Resultat, daß wir eigentlich noch sehr wenig wissen. Es erübrigt sich deshalb, hier noch weitere Einzelheiten anzuführen; die Einzelfälle zu prüfen, wird später Sache der hoffentlich zustande kommenden Prüfungsstelle sein. Meine ganzen Bestrebungen

<sup>1)</sup> Eine weitere Auslösung eines Bruches durch solche Erschütterungen ist in St. u. E. 1919, S. 441 näher beschrieben.

<sup>2)</sup> St. u. E. 1919, 27. Febr., S. 213/7.

<sup>3)</sup> Auch der vorhin beschriebene Bruch im Hakenmaul bestätigt diese Auffassung; hier ist durch die Aufhängung der Pfanne mittels Zwischenbebel der Haken etwaigen einseitigen und wechselnden Erwärmungen durch Strahlung, überfließende Schlacke usw. mehr ausgesetzt als bei der normalen Anordnung.

gingen dahin, nun endlich einmal die Karre ins Rollen zu bringen. Deshalb ist mein Aufsatz erschienen. Er hat weiter keine Tendenzen gehabt, als die Sache einmal wissenschaftlich festzulegen, um klarzulegen, was ist eigentlich daran, was ist nicht daran?

Herrn Treuheit möchte ich erwidern, daß auch er scheinbar annimmt, die Gehänge brechen nur an ganz bestimmten Stellen. Da dies, wie ich in meinem Aufsatz nachgewiesen, nicht der Fall ist, so frage ich, ob denn nun die ganzen Gehänge bearbeitet und abgeschlichtet werden sollen?

Die Pfannengehänge sind Dinge, die noch lange nicht so brechen, wie die Herren in der Theorie es meinen, sie brechen an der unglaublichsten Stelle. Nach der Theorie müßte das Gehänge (Redner demonstriert an der Tafel) da durch die Löcher brechen. Was tut es aber? Gegen alle „Regeln der Kunst“ bricht es nicht da, sondern ausgerechnet da zwischen diesen vier Löchern. Im zweiten Falle bricht der Zapfen nicht etwa an dieser oder an jener Stelle, welche doch nur allein für einen etwaigen Bruch in Frage kommen können, sondern hier. Von Materialspannungen durch ungleiche Erwärmung kann in beiden Fällen keine Rede sein. Derartige Fälle treten viel auf. Ich habe leider Gottes erst in den letzten Jahren mit der Sammlung des Materials angefangen. Vorher haben wir derartige Erfahrungen schon jahrelang gemacht. Ich könnte Ihnen über drei Stunden lang darüber Vortrag halten. Ich wollte Ihnen nur an den beiden Fällen zeigen, was vorkommen kann, und davor warnen, aus wenigen Fällen schon Schlüsse zu ziehen.

Auf die Ausführungen des Herrn Treuheit könnte, ohne die ganzen Fragen aufrollen zu wollen, noch folgendes gesagt werden. Herr Treuheit spricht davon, daß im Gießereibetriebe, z. B. durch Lösen eines Keiles der Getriebezahnräder (ein gar nicht seltener Fall), das Gehänge nach dem Absetzen der Pfanne keinen Halt findet und auf den Boden schlagen kann.

Es braucht dazu nur erwähnt zu werden, daß durch dieses Umschlagen des Gehänges auch ein Mann totgeschlagen werden kann (wie das tatsächlich schon passiert ist), oder daß die gefüllte Pfanne umschlagen kann, wenn das Fehlen oder die Lockerung des Keils nicht bemerkt wird, und dasselbe Unheil anrichtet, wie wenn ein Gehänge bricht; da muß man doch fragen, ob denn eine Gießpfanne nie nachgesehen wird, bis etwas passiert ist. Die Schuldfrage braucht nur aufgeworfen zu werden, um die richtige Antwort zu finden.

Ob beim Umschlagen eine Kerbwirkung entsteht, oder man es Anfang eines Bruches nennen müßte, der nicht ebenfalls bei einer Revision gefunden werden könnte, ist eine Frage für sich.

Es wird dann viel von Einkerbungen gesprochen, namentlich, daß sie bei kleinen Querschnitten schneller zum Bruche führen als bei großen. Man kann auch eine andere Meinung sehr wohl begründen. Bei den von mir beobachteten Brüchen handelt es sich aber nie um Einkerbungen, auch nicht um solche, die angeblich „überschmiedet“ sein sollen. Nach einem Bruch müßten sich solche Stellen an der Bruchstelle doch unbedingt feststellen lassen.

Da, wie wiederholt gesagt, die Gehänge nicht an den am meisten der Bruchgefahr ausgesetzten Teilen brechen, sondern an allen Stellen (weil es eben keine am meisten der Bruchgefahr ausgesetzten Teile gibt), müßte folgerichtig jedes Gehänge ganz bearbeitet und geschlichtet werden.

Man frage, wer bezahlt das, und werden Unfälle dann ausgeschlossen? Ueber die „Baustoffmißhandlung bei der Bearbeitung“ kann hinweggesehen werden. Auch die von Herrn Treuheit empfohlene Konstruktion hat Uebergangsstellen vom großen zum kleineren Querschnitt, und es fragt sich, ob der diese Formänderung ohne „Mißhandlung“ durchführen kann.

Ueber die von Herrn Treuheit vorgeschlagene Konstruktion der Tragzapfen will ich mich nicht weiter einlassen. Ich habe schon meine Gründe, weshalb ich es nicht so mache. Ich habe auch nach seiner Konstruktion ausgeführte Pfannen schon nach meiner umzuändern bekommen.

Nachfolgende Ausführungen sind der Geschäftsstelle nach der Versammlung schriftlich zugegangen:

Ingenieur Fr. Rottmann-Düsseldorf: Den bereits geäußerten Meinungen möchte ich noch hinzufügen, daß das Material auch durch die ausströmenden Gase verändert werden kann, ähnlich wie die Eisenbahnschienen in den Tunnels zu frühzeitigem Bruch gebracht werden, aber hierfür fehlen mir die rechnungsmäßigen Unterlagen, es bleibt dieses daher für mich vorerst eine Vermutung, die ich gelegentlich weiter verfolge. Weil ich ein Freund der Rechnung bin und mich der Fall interessierte, so hat ich, mir die genaue Unterlagen zu geben, um die Sache von meinem Gesichtspunkte aus rechnerisch zu prüfen. Hauptsächlich angeregt wurde ich dazu durch die Bemerkung des Herrn Treuheit, daß die Bruchstelle eingekert gewesen sei.

Die Pfanne hing an einem Laufkran von 90 m Fahrgeschwindigkeit je Minute, hatte ein Alter von 4 bis 5 Jahren, war gegen Zugluft geschützt und ist dann im Gehänge gebrochen. Warum?

Mit folgender Berechnung glaube ich, die Ursache nun einwandfrei klarzustellen. Das Gehänge wird auf Zug mit etwa  $1,0 \text{ kg/mm}^2$  beansprucht, ist in dieser Beziehung also sehr stark.

Zu dieser Beanspruchung kommt aber noch eine Biegebungsbeanspruchung von 10 bis  $15 \text{ kg/mm}^2$ , die beim jedesmaligen Anfahren und Stillsetzen des Kranes im Gehänge der Gießpfanne eintritt. Es ist dabei gar nicht notwendig, daß die Pfanne auch gelegentlich an Kokillen, Säulen angefahren oder sehr unsanft aufgesetzt wird; das Gehänge wird schon aus der ersten Ursache allein brechen. Die Masse einer gefüllten Gießpfanne ist eine erhebliche, und um diese zu beschleunigen, gehört eine große Kraft, die sich im Gehänge mit abbiegender Wirkung äußert. Geht nun die Beanspruchung wie im vorliegenden Fall über eine bestimmte Größe, dann tritt unweigerlich nach einer Reihe von Arbeitstagen der Bruch ein, welcher häufig leider anderen Ursachen und womöglich anderen Menschen zur Last gelegt wird.

Der Einfluß der Massenwirkung wird mehr, als man glauben sollte, nicht genügend gewürdigt. Wer hat jemals eine Bestellung auf eine Gießpfanne hinausgegeben und dabei gesagt, daß der zugehörige Laufkran mit einer Geschwindigkeit von 90 m und mehr je Minute arbeite. Ich befürchte niemand, und doch ist diese Unterlage von hervorragender Bedeutung. Häufig werden wichtige Unterlagen verschwiegen, um sogenannte Betriebsgeheimnisse nicht bekanntzugeben, ohne zu berücksichtigen, daß der Konstrukteur nicht richtig arbeiten kann, wenn er nicht die gesamten Unterlagen hat. Sofern die Besteller in solchen Angaben weniger zurückhaltend sind, werden sie bald die wohltätige Wirkung in ihrem eigenen Interesse spüren.

Ingenieur L. Treuheit: Zu den Ausführungen des Herrn Rottmann teile ich mit, daß ich nach sorgfältiger Berechnung des Gehängequerschnitts an der Bruchstelle zu der Ueberzeugung gekommen bin, daß letzterer den Ansprüchen im Betriebe auf die Dauer nicht gewachsen sein kann, da die Spannungs- und Abbiegungsgrößen weit über die zulässigen Grenzen hinaus sich den Bruch- bzw. Elastizitätsgrenzen nähern.

Ich bin Herrn Rottmann dafür dankbar, daß er meine im Vortrag geäußerte Meinung, daß beim Bau von Gießpfannengehängen Konstruktionsfehler vorliegen, durch Berechnung zuerst nachgewiesen und bestätigt hat. Dieses ist besonders wichtig, da Herr Senssenbrenner Konstruktionsfehler bei allen von ihm angezogenen Gehängebrüchen verneint<sup>1)</sup>.

Die Befürchtung des Herrn Rottmann, daß häufig nicht alle für eine Gießpfanne notwendigen Angaben, wie z. B. Fahrgeschwindigkeit des Gießkranes usw., aus sogenannten Gründen des Betriebsgeheimnisses gemacht werden, trifft hier nicht zu. Bei der Bestellung der zu Bruch gekommenen 5-t-Pfanne ist an Ort und Stelle in der Gießhalle mit dem Konstrukteur verhandelt

<sup>1)</sup> St. u. E. 1919, 27. Febr., S. 213/17.

worden. Im übrigen sollte es ganz selbstverständlich sein, daß Hersteller von Kran-Gießpfannen wissen müssen, daß in Gießereien sämtliche Gußkrane mit hoher Fahrgeschwindigkeit fahren.

Oberingenieur C. Kutschera: Wie meine vorigen Ausführungen beweisen, berücksichtige auch ich die Biegungsbeanspruchungen, indem ich eine pendelnde Aufhängung der Haken grundsätzlich bevorzuge. Ich habe im Betriebe die Erfahrung gemacht, daß starre Gehänge in der Nähe der Einspannzone der Haken häufig aus den verschiedensten Gründen stark beansprucht werden. Gesundes einwandfreies Material muß dann biegen, darf aber nicht ohne jede Deformation wie Glas brechen. Selbst die von Hrn. Rottmann berechnete Gesamtbeanspruchung kann eben für den eingetretenen Bruch erst dann in Betracht gezogen werden, nachdem das Material die normalen Eigenschaften verloren hat. Es kommt ja hauptsächlich darauf an, nun die Ursachen zu ergründen, warum das Material allmählich so spröde wird, daß es nach einiger Zeit bricht. Wie ich bereits bemerkte, sollte man solch eine Materialeinschnürung (Abb. 3) immer vermeiden. Die Kerbe ist sehr bedenklich.

Wenn ich auch Hrn. Rottmann beipflichte, daß man die Massenwirkungen nicht unterschätzen darf, so ist andererseits doch zu bemerken, daß in vorliegendem Falle die rechnerische Festlegung der Biegungskräfte infolge Annahme der ungünstigsten Verhältnisse ein unrichtiges Bild ergibt. Der Kran „kann“ 90 m/min fahren; aber nur bei längeren Fahrwegen kommt man dazu, diese Geschwindigkeit zu erreichen. Beim Transport einer gefüllten Pfanne denkt kein Mensch daran, mit 90 m/min durch den Bau zu rasen. Anfahren und Abbremsen erfolgen mit größter Vorsicht, um bei Einhakenkränen oder Gießkränen ohne Führung ein minutenlanges Pendeln der Pfanne zu vermeiden. Schon dieses Pendeln der Pfanne dämpft die Einleitung zu großer Beschleunigungskräfte sehr stark ab, vor allem bei lang hängenden Seilen.

Ferner bemerke ich, daß mir Brüche an Gießgehängen bekannt sind, die gegen die Annahme von Herrn Rottmann sprechen. Ich verweise hier auf die von mir gezeigten Lichtbilder und die hierzu gehörige pendelnde Hakenkonstruktion.

C. Sennsrenbrenner: Die von Herrn Rottmann gemachten Mitteilungen sind an sich ja sehr interessant, und es freut mich insbesondere, daß er als „alter erfahrener Konstrukteur“ nun nicht auch seinerseits neue eigene Konstruktionen empfiehlt oder die bestehenden in den Schrott wirft. Das Moment der höheren Krangeschwindigkeit, das er zum erstenmal in die Erörterung wirft, ist jedenfalls neu und beachtenswert. Zur Beruhigung der vielen Pfannenbesitzer mit so hoher Fahrgeschwindigkeit ihrer Krane darf aber

doch eine wesentliche Einschränkung gemacht werden.

Zunächst wird natürlich nie ein Kran von 0 auf 90 m/min Geschwindigkeit anfahren oder von einer Geschwindigkeit von beispielsweise 45 auf 90 m/min gewissermaßen mit einem so scharfen Ruck übergehen, daß die immerhin beweglich am Kran hängende Pfanne sich nicht in die Zugrichtung der Krankette einstellen kann. Die von Herrn Rottmann gefundene Biegungsbeanspruchung scheint aber auf dieser Annahme zu beruhen. Auch beim schnelleren Anheben einer auf der Erde stehenden Pfanne könnten derartige Beanspruchungen eintreten, wenn die Gehänge schief stehen und die Anhubgeschwindigkeit eine sehr große ist.

Wenn also die Bemerkungen des Herrn Rottmann nicht dazu dienen dürfen, allzu ängstliche Gemüter zu veranlassen, sofort ihre sämtlichen Gießpfannen nach diesen Gesichtspunkten umbauen zu lassen, so ist andererseits doch dadurch ein brauchbarer Fingerzeig gegeben, nach welcher Richtung die Betriebsleiter ihren Pfannenbetrieb mit zu beobachten haben, um gegebenenfalls auch eine Aenderung der Gehänge oder der Anfahr- und Abstellvorrichtungen der Krane anzustreben. Sodann wird bei Neubestellungen zu erwähnen sein, daß auf hohe Krangeschwindigkeiten Rücksicht zu nehmen ist.

\* \* \*

Vor kurzem ist der Geschäftsstelle folgende Äußerung von Direktor H. Wiegleb, Düsseldorf, der von der Vorstehenden, durch Fr. Rottmann eingeleiteten Aussprache keine Kenntnis hatte, zugegangen:

Es fällt auf, daß bei allen Veröffentlichungen in dieser Sache nur von Beanspruchungen durch ruhende Lasten gesprochen wurde. Die dynamischen Einflüsse, die unter Umständen viel größer sein können als die statischen, zum mindesten viel ungünstigere Einflüsse haben, weil sie zusätzliche Biegungsbeanspruchungen hervorrufen, wurden ganz unbeachtet gelassen.

Wenn die ruhenden Belastungen allein in Frage kämen und natürlich die von Treueit aufgedeckten groben Konstruktionsverstöße vermieden werden, wenn weiter die Hängestangen aus zweckmäßigem Material ausgeschmiedet und nachher gut geglüht werden, und wenn man die Stangen von Zeit zu Zeit, wie jede Krankette, nachglüht, um die Materialermüdung möglichst unschädlich zu machen, dann dürften Brüche der Zugstangen von jetzt üblichen Abmessungen zu den Seltenheiten gehören, vielleicht gar nicht vorkommen. Anders gestaltet sich die Sache, wenn man die dynamischen Einflüsse berücksichtigt. Nehmen wir z. B. an, die gefüllte Pfanne hängt am Kran, in geringer Entfernung vom Kranwagen, und sie wird in der Pfeilrichtung.

wie in Abb. 19 angegeben, verfahren, was geschieht dann? Die dem Kranwagen durch den Antriebsmotor erteilte Beschleunigung wird auf die Pfanne mit Inhalt übertragen, die träge Masse derselben wirkt jedoch der Beschleunigung entgegen. Die Folge ist die in Abb. 19 punktiert angedeutete Verbiegung der beiden Hängestangen. Bei a und b und im gleichen Maße auch bei den Schildzapfen treten also Biegebungsbeanspruchungen auf. Dieselben ungünstigen Beanspruchungen ergeben, sich natürlich bei zu schnellem Abstoppen des fahrenden Kranwagens, wobei die Verzögerungskräfte, die häufig größer sind als die Beschleunigungskräfte, die Biegebungsbeanspruchung der Hängestangen hervorrufen.

Wird die Pfanne zu schnell angehoben oder wird sie ruckweise nachgesetzt, so resultieren auch hieraus unter Umständen ganz erhebliche Beschleunigungs- bzw. Verzögerungskräfte, welche die Hängestangen auf Zug beanspruchen.

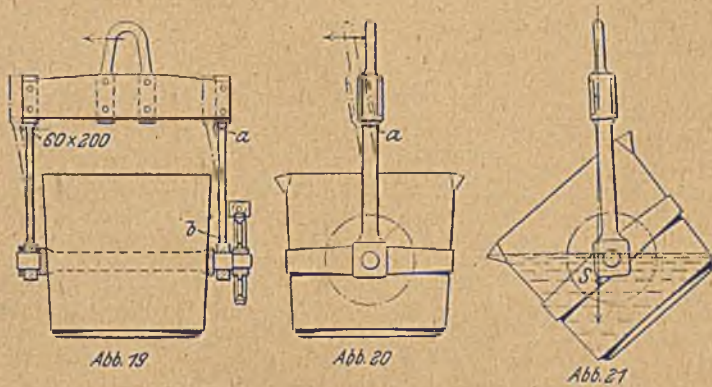


Abbildung 19 bis 21.

Besonders ungünstig gestalten sich die Verhältnisse, wenn der Kranführer schnell anfährt oder stoppt und gleichzeitig schnell anhebt oder senkt.

Aus Vorstehendem ergibt sich, daß das Gestänge keinesfalls starr sein darf, sondern eine gewisse Nachgiebigkeit an der Traversen- und Schildzapfenbefestigung haben muß. Das Mitnehmen der Pfanne beim Fortbewegen derselben durch den Kran muß durch besondere, an der Traverse angebrachte Mitnehmer erfolgen, um die Hängestangen von dieser Aufgabe zu entlasten und sie nur auf Zug zu beanspruchen. Die Aufhängung am Kranhaken muß federnd sein, genau wie bei Förderkörben. Die Federn dürfen natürlich nicht in der Wärmezone des flüssigen Materials liegen.

Biegebungsbeanspruchungen treten weiter auf, wenn die Pfanne so im Krane hängt, wie Abb. 20 zeigt, und in der Richtung des Pfeiles verfahren werden soll. Auch hier wirkt die träge Masse der Pfanne der Beschleunigung entgegen, das Gehänge will sich in eine schräge Lage stellen, etwa wie punktiert gezeichnet, wird aber durch die mit der Zugstange starr verbundene Kippvorrichtung an der Drehung um den Schildzapfen gehindert. Die Folge davon

ist starke Biegebungsbeanspruchung bei a oder tiefer in der Richtung des Pfeiles. Zur Verhütung dieser Beanspruchung muß es möglich sein, daß die Pfanne beim Verfahren sich frei in den Schildzapfen drehen kann. Der Stützpunkt für die Schnecke der Drehvorrichtung ist zweckmäßig von der Zugstange an die Traverse zu verlegen, und die erforderliche Bewegung zum Kippen ist von dort aus auf den Schildzapfen zu übertragen.

An einem Beispiel soll kurz durch Annäherungsrechnung gezeigt werden, wie hoch durch Einflüsse vorgenannter Art die Gestänge beansprucht werden können:

Angenommen, es handele sich um eine 25 000-kg-Pfanne. Die Hängestangen haben nach neuerer Ausführung einer bekannten Firma im oberen Teile einen Querschnitt von 60 × 200 mm (Abb. 19).

Das Gewicht der ausgemauerten Pfanne ist rd. 12 000 kg  
 der flüssige Inhalt wiege . . . . . „ 25 000 „  
 Gesamtgewicht = 37 000 kg.

Nehmen wir eine Beschleunigung oder Verzögerung des Kranwagens von 0,75 m/sec an, ein Wert, der bei Verwendung von starken Fahrmotoren und unachtsamen Kranführern vorkommen kann, so ergibt sich eine Beschleunigungs- bzw. Verzögerungskraft von  $\frac{37\,000}{9,8} \cdot 0,75 = \text{rd. } 2830 \text{ kg.}$

Diese Kraft, im Schwerpunkt der gefüllten Pfanne angreifend, verbiegt die Hängestangen. Der Abstand vom Schwerpunkt bis zum Befestigungspunkt der Hängestangen an der Traverse ist nach Ausführung etwa 2 m. Es ergibt sich somit folgende Momentengleichung:

$$2830 \cdot 200 = 2 \cdot \frac{bh^2}{6} \cdot k_b$$

$$\text{oder } k_b = \frac{2830 \cdot 200 \cdot 6}{2 \cdot 20 \cdot 36} = \text{rd. } 2300 \text{ kg/cm}^2$$

Hierzu Zugbeanspruchung

$$\text{von } k_z = \frac{37\,000}{2 \cdot 20 \cdot 6} = \text{rd. } 150 \text{ kg/cm}^2$$

Gesamtbeanspruchung 2510 kg/cm<sup>2</sup>

Legt man ein Material mit einer Festigkeit von 45 kg je mm<sup>2</sup> zugrunde, so hätte man eine noch nicht zweifache Sicherheit. Wenn man nun berücksichtigt, daß die Verzögerungs- bzw. Beschleunigungskräfte unter Umständen sogar noch größer sein können, als in der Rechnung angenommen, daß derartige Biegebungsbeanspruchungen sich fortgesetzt wiederholen, und daß das Material allmählich ermüdet, besonders wenn es nicht ausgeglüht wird, so wird man die Häufigkeit der vorkommenden Brüche verstehen.

Es besteht aber noch eine weitere Möglichkeit zur ungünstigen Beanspruchung des Gehänges, und zwar kann dieselbe beim Gießen, d. h. beim Kippen der Pfanne, auftreten. Bei senkrechter Stellung der Pfannenachse, wie sie Abb. 20 zeigt, und richtige

Aufhängung der Pfanne vorausgesetzt, liegt der Schwerpunkt derselben senkrecht unter dem Aufhängepunkt in der Langsachse der Hangstangen. Wird die Pfanne gekippt (Abb. 21), so verbleibt der Systemsehwerpunkt zwar in der Senkrechten, die durch den Aufhängepunkt läuft, jedoch kann er seitlich des Schildzapfens liegen, etwa bei s. Das Gehänge wird sich also in eine geneigte Lage stellen, weil die Hangstangen nicht um den Zapfen schwingen können, denn die an der Hängeschiene angebrachte und mit dem Schneckenrad in festem Eingriff stehende Schnecke verhindert dies. Es treten also in der Hängeschiene, an der die Drehvorrichtung angebracht ist, Biegungsbeanspruchungen auf; die ganze Pfanne wird sich gleichzeitig, sofern nur eine Kippvorrichtung vorhanden ist, um die Vertikalachse verdrehen und zieht natürlich dadurch die andere Hängestange mit den Schildzapfen ebenfalls in Mitleidenschaft.

Diese Beanspruchungen lassen sich vermeiden, wenn man die Pfanne so aufhängt und ihr gegebenenfalls eine solche Form gibt, daß der Schwerpunkt derselben mit dem Inhalt auch beim Kippen möglichst senkrecht unter dem Schildzapfen liegen bleibt.

Auch für diesen Fall ist es vorteilhaft, die Drehvorrichtung von den Hangstangen fort nach der Traverse hin zu verlegen und von hier aus am besten mit zwei Zugstangen, unter Einschaltung eines doppelarmigen Hebels, zum Drehzapfen herunterzugehen; bei größeren Pfannen vielleicht beiderseitig.

Die Herstellungskosten dürfen gegenüber der möglichen Gefahr, die ein Gehängebruch mit sich bringen kann, keine Rolle spielen.

Interessant ist es, festzustellen, wie die von Sensenbrenner in Abb. 1 und 2<sup>1)</sup> angegeben

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

Brüche ausnahmslos mit den von mir zuvor erwähnten Beanspruchungen begründet werden können.

Ich fasse zusammen:

1. Das ganze Gehänge muß im Kranhaken federnd aufgehängt sein.
2. Die Aufhängestangen müssen aus geeignetem, nicht zu hartem Material geschmiedet werden und sind gut zu glühen. Das Glühen soll in bestimmten Zeitabständen wiederholt werden, deshalb müssen die Hangstangen leicht abnehmbar sein.
3. An den Hangstangen sind alle scharfen Einschnitte zu vermeiden. Der zweckmäßigste Querschnitt ist der runde. Schwächungen des Stangenquerschnittes etwa durch Löcher zum Befestigen des Kippmechanismus sollten vermieden werden.
4. Die Hangstangen müssen an der Traverse und an den Schildzapfen beweglich angeschlossen sein und dürfen nach keiner Richtung hin Biegungsbeanspruchungen ausgesetzt werden. Dies kann man erreichen:
  - a) durch an der Traverse anzuordnende starre Mitnehmer für die Pfanne,
  - b) durch zweckmäßige Formgebung der Pfanne und richtige Wahl der Lage der Drehzapfen,
  - c) durch Ausschalten der Kippvorrichtung während des Verfahrens der Pfanne, oder
  - d) durch Verlegen des Mechanismus der Kippvorrichtung an die Traverse und Anordnung von beiderseits liegenden Kippeinrichtungen.

Im übrigen sind die von Treuheit gegebenen konstruktiven Anregungen zu beachten.

Wenn meine Zuschrift den Erfolg haben sollte, zu weiterem Meinungs austausch anzuregen, so hätte sie ihren Zweck erfüllt.

## Umschau.

### Ueber den Verbrennungsvorgang im Gießerei-Schachtofen und die Vorausbestimmung der Zusammensetzung der Gichtgase

ist von Professor B. Osann in Clausthal (ein Aufsatz) erschienen, dessen Inhalt hier kurz wiedergegeben werden soll:

Seine Betrachtung und sein Berechnungsverfahren gründen sich auf die Hypothese, daß die zu Kohlen-säure verbrennende Kohlenstoffmenge, auf 100 kg Einsatz bezogen, einen konstanten Wert darstellt. Die zu Kohlenoxyd verbrennende Kohlenstoffmenge ergibt sich aus dem Unterschied, die Stickstoffmenge aus der zur Verbrennung erforderlichen Sauerstoffmenge. Die Wasserstoffmenge hat in der Feuchtigkeit des Gebläsewindes und dem Wasserstoffgehalt des Kokes ihren Ursprung.

Der günstigste Schmelzkoks ist 8 kg für 100 kg Einsatz oder bei 84 % nutzbarem Kohlenstoff 6,7 kg C. Wer eine kleinere Zahl angibt, täuscht sich; denn sie kann nur auf Kosten einer überreichlichen Füllkoksmenge oder des großen Wärmehaltes der Schmelzsäule und des Ofenfutters, also nicht auf die Dauer bestehen. Eine Wärmebilanz<sup>2)</sup> bestätigt dies.

<sup>1)</sup> Gießereizeitung, 1919, 1. Aug., S. 225.

<sup>2)</sup> Vgl. das Gießereibuch von Osann, Verlag Wilhelm Engelmann, Leipzig.

Diesem Koksatz entspricht eine Gichtgaszusammensetzung (Raumteile) von:

16,3 % CO<sub>2</sub> mit 8,7 kg C = 71 %

6,5 % CO „ 3,5 „ C = 29 %

Zusammen 12,2 kg C = 100 %

Es verbrennen also von den genannten 6,7 kg C in runder Zahl 70 % = 4,7 kg zu CO<sub>2</sub>.

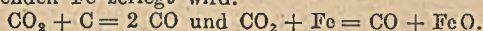
Diese Zahl soll für alle Koksätze als konstanter Wert festgehalten werden. Sie bildet die Grundlage der aufzustellenden Formeln. Die zu CO verbrennende Kohlenstoffmenge folgt unmittelbar aus dem Unterschied, in obigem Falle = 6,7 - 4,7 = 2,0 kg. Eho die Formeln entwickelt werden, soll gesagt werden, wie die Konstanz der zu CO<sub>2</sub> verbrennenden Kohlenstoffmenge zu erklären ist:

Nehmen wir z. B. zwei Koksätze von 8 kg und 14 kg für 100 kg Einsatz an, so verbrennen nach unserer Theorie in beiden Fällen 4,7 kg C zu CO<sub>2</sub> und der Rest, also 2,0 und 7,1 kg C, zu CO.

Im zweiten Falle entsteht also ein kohlenoxyd-reicheres Gasgemisch, und man glaubt auf den ersten Blick hin, daß dies auf Kosten der zu CO<sub>2</sub> verbrennenden Kohlenstoffmenge geschieht. Aber diese Annahme ist falsch. Es verbrennt in beiden Fällen die gleiche Menge zu CO<sub>2</sub>.



Man muß davon ausgehen, daß das entstehende  $\text{CO}_2$  durch die Berührung mit dem glühenden Koks und dem glühenden Fe zerlegt wird.



Dies wird unter sonst gleichen Umständen durch hohe Temperatur begünstigt, also müßte unser konstanter Wert im zweiten Falle gefährdet worden, weil der hohe Koksatz eine hohe Temperatur bedingt, einfach im Zusammenhange damit, daß die Wärmeabgabe für Schmelzen von Eisen und Schlacke für 1 kg Koks einen geringeren Betrag ausmacht.

Andererseits wird im zweiten Falle das entstehende  $\text{CO}_2$  durch die Verdünnung mit CO vor dem Zerfallen geschützt. Beide Einflüsse scheinen sich auszugleichen, und so kommt der konstante Wert zustande. Daß eine größere Gewichtsmenge C zu  $\text{CO}_2$  verbrennt als die oben genannten 4,7 kg, ist deshalb unwahrscheinlich, weil ein wesentlich höherer  $\text{CO}_2$ -Gehalt in den Gießereischacht-ofengasen unter normalen Verhältnissen nicht angetroffen wird. Er kennzeichnet also ein Maximum; würde es überschritten, so würde das  $\text{CO}_2$  so konzentriert auftreten, daß der Ueberschuß sogleich in CO umgewandelt würde.

Tritt Gebläseluft in einen mit glühendem Koks gefüllten Schacht, so entsteht ein Gemisch von O,  $\text{CO}_2$  und CO, das beim Aufsteigen unter baldigem Verschwinden des O (bis auf einen geringen Rest) einen Gleichgewichtszustand zwischen  $\text{CO}_2$  und CO erkennen läßt, der lediglich durch die Temperatur und die Geschwindigkeit des Gasstromes bedingt wird.

Da nun die Gasgeschwindigkeit in allen Kuppelöfen ziemlich dieselbe ist, weil jeder Betriebsleiter eine möglichst große Erzeugungsleistung anstrebt und der Windzufuhr infolgedessen erst Schranken gesetzt werden, wenn bei übermäßiger Gasgeschwindigkeit Wirbelströme entstehen und Stauungen im gleichen Sinne veranlassen wie bei zu weit getriebener Ausauggeschwindigkeit in Gebläsezylindern, so bleibt praktisch genommen nur die Temperatur als Regler übrig, und diese steigt und fällt mit dem Koksverbrauch.

Würde ein Gießereileiter über diese Grenze hinaus blasen, so würde er bald durch Mißerfolge eines Besseren belehrt werden. Es würden dann dieselben Erscheinungen wie beim Niederblasen am Schlusse der Schmelze auftreten. Es würde sich ein starker Sauerstoffüberschuß einstellen, der Abbrand würde stark vergrößert, und die heiße Flamme würde sehr viel Wärme einführen und schließlich ein Einfrieren bewirken, wenn nicht ein übermäßiger Koksatz besteht. Der Gewinn an C, der zu  $\text{CO}_2$  verbrennt, wäre ganz gering, wie die Gichtgaszusammensetzungen beim Niederblasen und die Generatorgaszusammensetzung beim Heißblasen (Wassergaserzeugung) beweisen. Dieser Gewinn würde nicht die vermehrten Wärmeverluste aufwiegen.

So wird man es verstehen, daß die zu  $\text{CO}_2$  verbrennende Kohlenstoffmenge bei allen Kuppelöfen im Sinne der obigen Ausführungen die gleiche ist, sofern man nicht den Verhältnissen Gewalt antut, sei es, daß man zu schwach oder zu stark bläst, im letzteren Falle unter sprungweiser Steigerung des Winddruckes und der Gebläsearbeit.

Bläst man zu schwach, so wird der Kuppelofen zu einem Hochofen oder Gaserzeuger, bläst man zu stark, wird er ein Wassergaserzeuger im Heißblasenzustande. In beiden Fällen würde der Zweck verfehlt werden.

Die Entwicklung der Formel für die Gichtgaszusammensetzung nimmt also als Ausgangspunkt an, daß von der auf 100 kg Roheisen gesetzten Kohlenstoffmenge 4,7 kg zu  $\text{CO}_2$  und der Rest zu CO verbrennt.

1 kg C verbrennt mit 1,87 cbm O zu 1,87 cbm $\text{CO}_2$	
1 „ C „ „ 0,93 „ O zu 1,87 „ CO	
1 cbm O entspricht 3,76 „ N	
1 „ O „ „ 4,76 „ Luft	
1 kg $\text{CO}_2 = 0,51$ cbm; 1 cbm $\text{CO}_2 = 1,97$ kg	
1 „ CO = 0,80 „ 1 „ CO = 1,25	
1 „ N = 0,80 „ 1 „ N = 1,26 „	
1 „ O = 0,70 „ 1 „ O = 1,43 „	
1 „ H = 11,25 „ 1 „ H = 0,09 „	

Alle Gasvolumina werden bei 0° und natürlichem Luftdruck betrachtet.

Man berechnet die  $\text{CO}_2$ -Menge, indem man berücksichtigt, daß auch  $\text{CO}_2$  aus dem Kalkstein stammt, dann die CO-Menge, dann die Menge des zur Verbrennung nötigen O, aus der unmittelbar die N-Menge folgt.

Ein Teil des O geht unverändert durch den Ofenschacht hindurch und gesellt sich zu den anderen Bestandteilen, in denen er etwa 1,0% der Gichtgase ausmacht. Da auf 100 cbm Gichtgase etwa 20 cbm O kommen, so besagt diese Beziehung, daß man 5% überschüssigen Sauerstoff hat und die theoretisch zur Verbrennung notwendige Sauerstoffmenge mit  $\frac{105}{100}$  multiplizieren muß.

Die Gichtgase enthalten auch Wasserstoff, der aus der Feuchtigkeit des Gebläsewindes herrührt. Die letztere wird restlos, ebenso wie im Hochofen und Gaserzeuger, zersetzt; der dabei freiwerdende Wasserstoff geht unverändert durch den Kuppelofen hindurch.

Nimmt man in Rücksicht auf den meist geschlossenen Gebläseraum und die Kompressionswärme die durchschnittliche Temperatur des Windes zu 20° und eine Sättigung von 66% an, so enthält 1 cbm angesaugte Luft rd. 12 g Wasserdampf, entsprechend 1,33 g = 0,015 cbm H. Auf 1 kg C kommen ungefähr 7,0 cbm Wind, demnach 0,105 cbm H aus dem Gebläsewind. Zu diesem gesellt sich noch der im Koks enthaltene H im Betrage von etwa 1%, also etwa 1,2% vom C = 0,012 kg = 0,13 cbm, zusammen sind dies 0,23 cbm H für 1 kg C.

Mit Hilfe dieser Maßgabe läßt sich die in die Gase einfließende Wasserstoffmenge leicht berechnen.

Beim Hochofen ist dieses Verfahren der Berechnung der Wasserstoffmenge erprobt, und es liegt kein Grund vor, hier andere Verhältnisse anzunehmen. Es sei aber gerade auch in diesem Punkte um die Mitarbeit der in der Gießereipraxis stehenden Chemiker gebeten.

Es müssen noch einige Umstände beachtet werden, deren Wirkung sich aber zum größten Teil und soweit aufhebt, daß sie vernachlässigt werden können. Es ist dies die Sauerstoffmenge, die zur Oxydation des Si, Mn, Fe, S gebraucht wird, ferner die durch Rost und Eisenoxyde eingeführte O-Menge, ferner die an den Wasserdampf der Gebläseluft gebundene O-Menge<sup>1)</sup>.

Wenn

a = Schmelzkoksmenge	für 100 kg Einsatz in kg
b = Kohlenstoffmenge	„ 100 „ „ „
c = Kalksteinmenge	„ 100 „ „ „
d = Kohlensäuremenge	des Kalksteins „ 100 „ „ „

ferner

x = gesuchte $\text{CO}_2$ -Menge in cbm für 100 kg Einsatz
y = „ CO- „ in „ „ 100 „ „
z = „ N- „ in „ „ 100 „ „
v = „ O- „ in „ „ 100 „ „
w = „ H- „ in „ „ 100 „ „
q = „ Windmenge in „ „ 100 „ „

die in den Kuppelöfen einfließt — alle Gasvolumen bei 0° und bei normalem Luftdruck gemessen — so ist

$$x = 4,7 \cdot 1,87 + d \cdot 0,51 = 8,8 + d \cdot 0,51 \text{ cbm } \text{CO}_2$$

$$y = (b - 4,7) \cdot 1,87 \text{ cbm CO}$$

$$z = [4,7 \cdot 1,87 + (b - 4,7) \cdot 0,93] \cdot \frac{105}{100} \cdot 3,76$$

$$= [8,8 + (b - 4,7) \cdot 0,93] \cdot 3,95 \text{ cbm N}$$

$$v = [4,7 \cdot 1,87 + (b - 4,7) \cdot 0,93] \cdot \frac{5}{100}$$

$$= [8,8 + (b - 4,7) \cdot 0,93] \cdot \frac{5}{100} \text{ cbm O}$$

<sup>1)</sup> Vgl. Osann: „Die rechnerische Nachprüfung und Ergänzung der Kuppelofengasanalyse“, St. u. E. 1917, 27. Dez., S. 1180/1, und den Meinungsaustausch darüber ebenda 1918, 27. Juni, S. 584/8. Auch den Vortrag des Verfassers über den wirtschaftlich günstigsten Kuppelofenbetrieb. Gießerei 1919, 7. Jan., S. 1/8. St. u. E. 1918.

Zahlentafel I. Gichtgase und Windmengen beim Gießerei-Schachtofen.

	8	10	12	14	16	18	20	25
a = Schmelzkoksmenge für 100 kg Eisen . . . kg	6,7	8,4	10,1	11,8	13,4	15,1	16,8	21,0
b = C-Menge = 84 % der Koksmenge . . . "	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	5,4	6,0	7,5
c = Kalksteinmenge = 30 % d. Koksmenge . . . "	1,0	1,3	1,5	1,8	2,0	2,3	2,5	3,2
d = CO <sub>2</sub> -Menge aus dem Kalkstein (42 %) . . . "								
Gichtgase im trockenen Zustand	%	%	%	%	%	%	%	%
CO <sub>2</sub> ehm für 100 kg Eisen . . . . .	16,3	13,8	9,6	12,4	9,8	9,9	10,1	10,4
CO . . . . .	3,7	6,9	10,1	13,1	16,3	19,4	22,6	30,5
N . . . . .	42,1	73,7	48,3	72,0	54,5	76,0	69,9	79,4
O . . . . .	0,5	0,9	0,7	0,9	0,8	0,9	1,0	1,2
H . . . . .	1,5	2,5	2,3	2,7	3,1	3,5	3,9	4,8
Zusammen Gichtgase für 100 kg Eisen . . . . .	57,1 = 100,0	67,1 = 100,0	77,2 = 100,0	87,4 = 100,0	96,9 = 100,0	106,7 = 100,0	117,0 = 100,0	141,9 = 100,0
In den Schach- oten ein- geführte	7,1 8,5 53,3 6,7 8,0 263	6,7 8,0 61,3 6,1 7,3 387	6,4 7,6 69,2 5,8 6,4 471	6,2 7,4 77,2 5,5 6,5 537	6,1 7,2 84,7 5,3 6,3 590	5,9 7,1 92,5 5,1 6,1 632	5,8 7,0 100,5 5,0 6,0 665	5,7 6,8 120,2 4,8 5,7 733
Heizwert für 1 ehm Gichtgas . . . . . WE								
Wasserdampfmenge für 100 kg Eisen bei 3 % Koksfeuchtigkeit und 1 % Feuchtigkeit im Kalkstein . . . . . ehm	0,33 = 0,6	0,41 = 0,6	0,50 = 0,6	0,58 = 0,7	0,66 = 0,7	0,74 = 0,7	0,83 = 0,7	1,04 = 0,7

w = b · 0,23 ehm H

$$q = [4,7 \cdot 1,87 + (b - 4,7) \cdot 0,93] \frac{105}{100} \cdot 4,76$$

$$= [8,8 + (b - 4,7) \cdot 0,93] \cdot 5,0 \text{ ehm Wind.}$$

Nachdem die Anteilziffern berechnet sind, kann man leicht den Heizwert für 1 ehm Gichtgas finden, wenn man berücksichtigt,

daß 1 ehm CO mit 3000 WE zu CO<sub>2</sub> und  
daß 1 „ H „ 2600 „ zu Wasserdampf  
verbrennt.

Die Zahlentafel 1 läßt die Gichtgaszusammensetzung, die Gichtgasmenge und Windmenge sowie den Heizwert des Gases bei verschiedenem Schmelzkoksverbrauch erkennen. Der letztere ist bei niedrigem Koksatz sehr gering, wächst aber stark bei erhöhtem Koksatz und nähert sich dann den Werten, die beim Hochofen bestehen. Die Zahlentafel läßt auch erkennen, daß bei niedrigem Koksatz eine größere Windmenge für 1 kg C oder Koks erforderlich ist. Ebenso besteht auch hier eine größere Gichtgasmenge für 1 kg C oder Koks.

Die Wasserdampfmenge kann leicht gefunden werden, wenn man die Koksfeuchtigkeit und Kalksteinfeuchtigkeit in Betracht zieht. Sie ist im Vergleich mit den Gichtgasen des Hochofens und auch mit Generatorgasen gering,

**Formen eines schwierigen Kondensatorstückes<sup>1)</sup>.**

Das in Abb. 1 in Ansicht und in Abb. 2 in mehreren Rissen dargestellte Kondensatorstück bot sowohl wegen seiner Form wie wegen seiner Größe — es hat bei einer Höhe von 1200 bzw. 1700 mm einen größten Durchmesser von rd. 5 m und wiegt etwa 17 500 kg — der Herstellung nicht unerhebliche Schwierigkeiten. Die Formerei konnte naturgemäß nur mit liegendem Modelle,

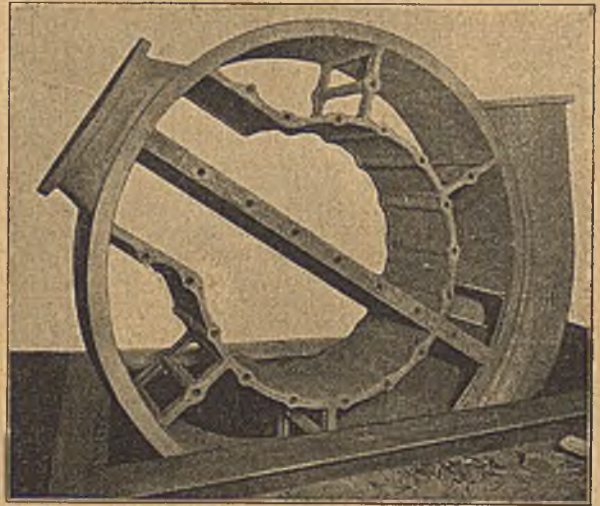


Abbildung 1. Ansicht des Kondensatorstückes.

d. h., da nur einzelne Modellteile zur Verwendung kamen, mit liegender Anordnung des Abgusses erfolgen, ebenso war es naheliegend, die inneren Teile der Form aus Kernen zu bilden. Eine nicht zu unterschätzende Schwierigkeit boten die 27 auszukermenden Röhren für die Ankerbolzen, da diese Hohlräume nicht auf beiden Seiten des Abgusses glatt durchgehen, sondern auf der einen Seite durch eine Eisenstärke von etwa 50 mm abgeschlossen werden. Infolgedessen können die 63,5 mm starken und bis zu 1690 mm langen Kerne nur an der unteren Seite eine Führung erhalten, in ihrer übrigen Länge müssen sie durch Kernstützen in der Form gesichert werden. Eine dritte wesentliche Gefahrenquelle liegt in der Verschiedenheit der Wandstärken, insbesondere die Material-

<sup>1)</sup> The Foundry 1918, Dez., S. 552/7.

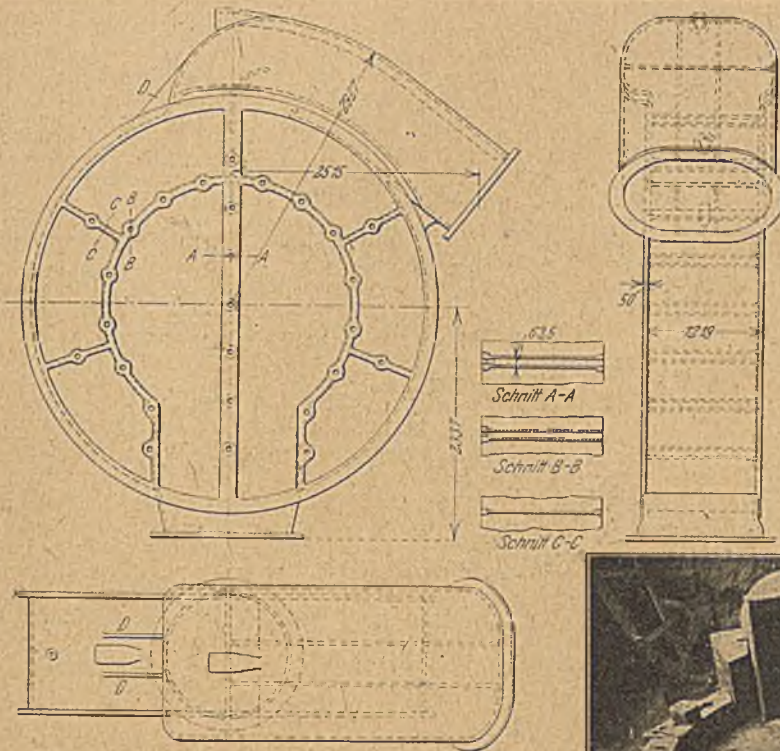


Abbildung 2. Schnitte und Ansichten des Abgusses.

einer anderen Ansicht. Die Übergangskanten vom ringförmigen Hauptkörper des Abgusses zu den Kanten des großen Einlaufkanales werden durch einen Kern B (Abb. 5) gebildet, der, wie die Abbildung zeigt, von Stützen getragen wird. Die Oeffnung in der Rückwand der Form bei C (Abb. 5) dient zur Unterbringung des Kernes D (links oben im Hintergrunde der Abb. 5), der auch die beiden Stützleisten D in Abb. 2 zu bilden bestimmt ist. Sobald die Form soweit fertig war, deckte man sie mit Blechen ab und trocknete sie mit Holzkohlenfeuer, wozu 24 st vollkommen ausreichten.

Die inneren Kerne mußten ebenso wie der große

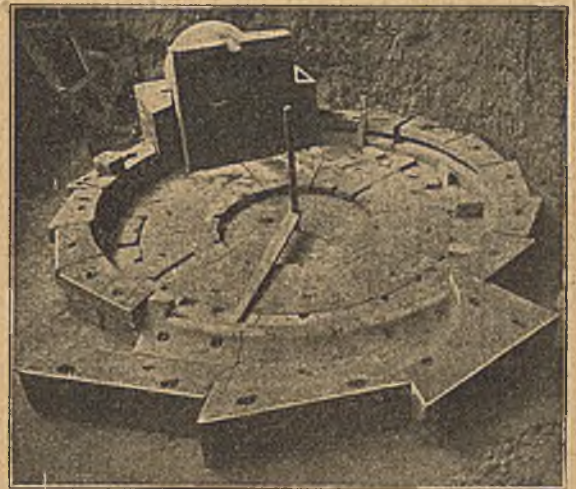


Abbildung 3. Einlegen der Kerne.

anhäufung in der Gegend des gekrümmten großen Einlaufrohres birgt sehr beträchtliche Spannungsgefahren, denen durch geeignete Maßnahmen zu begegnen war.

Zur Ausführung der Form wurde ein 3,6 m tiefes Loch ausgegraben und mit schräger Sohle versehen, von deren tiefstem Punkte aus das zusammenlaufende Wasser von Zeit zu Zeit auszupumpen war. Ueber einem Roste aus vier je 250 x 200 mm starken und 5,4 m langen Balken, die zum Widerlager für mehrere Spannschrauben dienten, errichtete man eine Sandbettung mit ausreichender Kokseinlage zur Entlüftung und drehte sie

mit Hilfe einer Spindel genau wagerecht ab. Damit war eine gute Unterlage für die unterste Kernschicht geschaffen. Abb. 3 zeigt die Form während des Einlegens der Bodenkerne und läßt zugleich im Hintergrunde den großen Exhaustorkern gut erkennen. Nach genauer Unterbringung der Bodenkerne und ihrer Sicherung durch Kernstützen galt es, die äußere Wand der Form herzustellen. Man bediente sich dazu eines Viertel-Modellgerippes, das mit Hilfe der Drehspindel festgestellt und nach jeweiligem Einstampfen weiter verschoben wurde (Abb. 4). Abb. 4 zeigt zugleich bei A den Exhaustorkern in

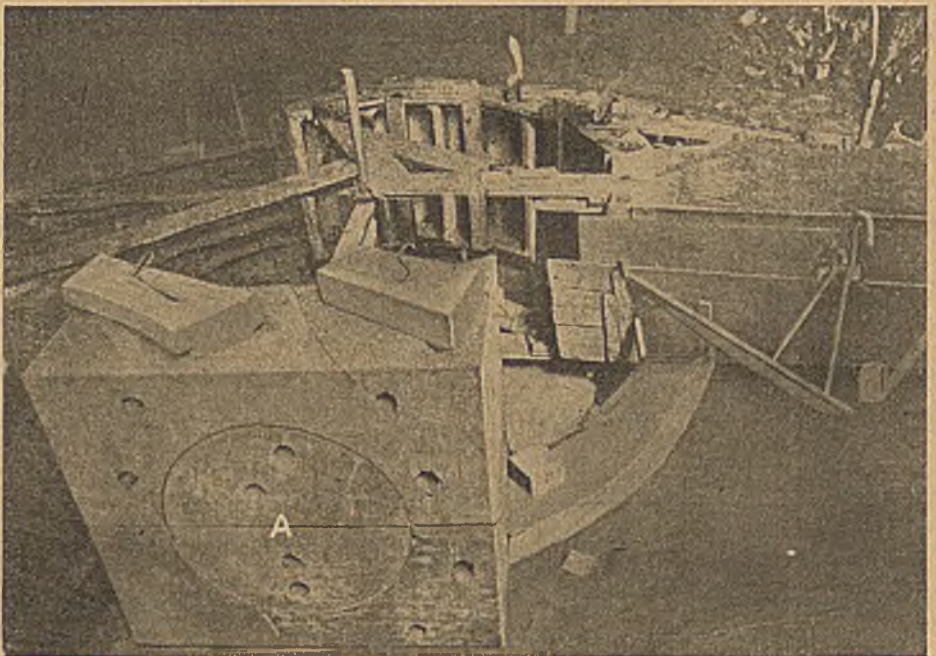


Abbildung 4. Aufstampfen der äußeren Form mit Teilmodell.

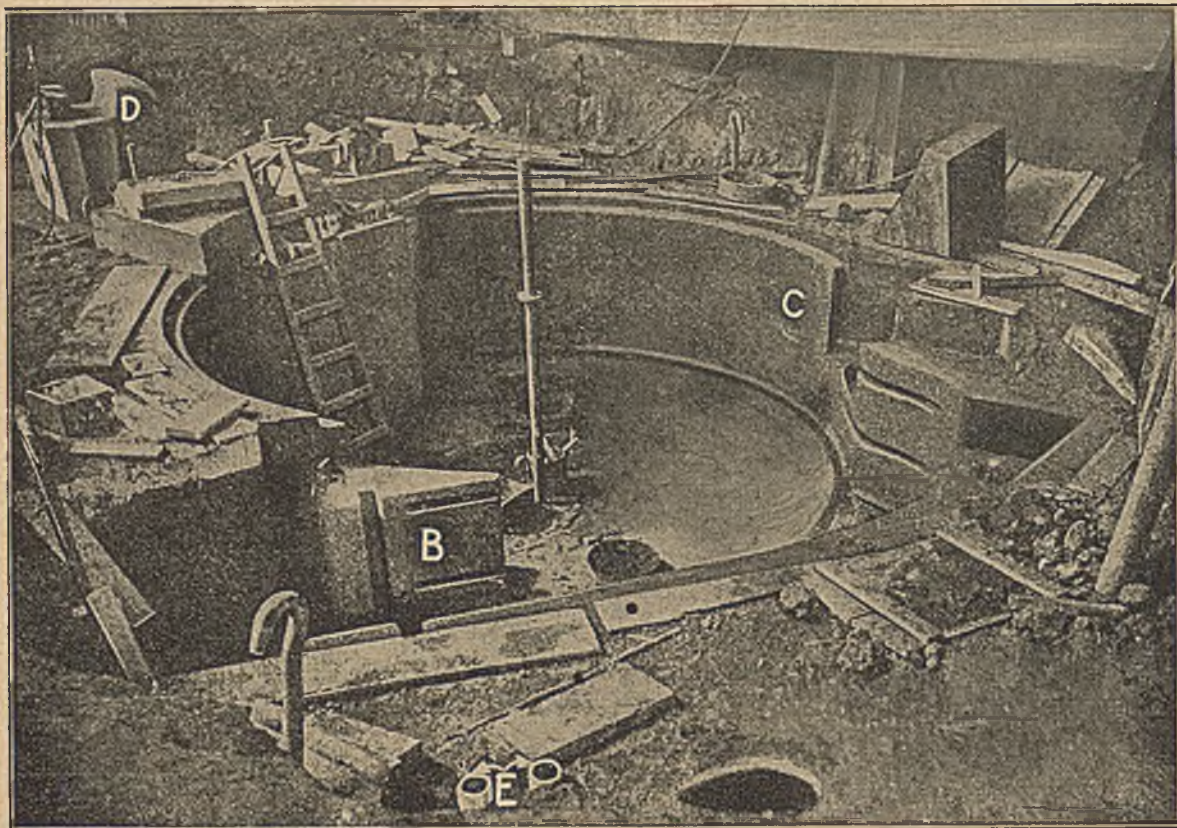


Abbildung 5. Einfügen verschiedener Anschlußkerne.

Einlaßkern größtenteils auf Stützen abgesetzt werden. Man legte der Reihe nach je ein Paar Innenkerne gemeinsam ein, um so die größtmögliche Gewähr für genaueste Einhaltung aller Wandstärken zu gewinnen (Abb. 6). Der große ovale Einlaufkern von 2,4 m Länge wurde in zwei Hälften auf Eisenplatten aufgezogen, erst in der Form vereinigte man die beiden je rd.  $2\frac{1}{2}$  t wiegenden Teile. Um die erste Hälfte dieses Kernes wenden zu können, ließ man sie auf einen vorbereiteten Sandhaufen abgleiten, worauf es ein leichtes war, sie mit dem Kran bei den vorstehenden Kerneisenenden zu erfassen und richtig auf die 450 mm lange Kernmarke und eine größere Zahl von Kernstützen abzusetzen. Das Einlegen der zweiten Hälfte, die glatt von der Platte abgehoben werden konnte, bot keine Schwierigkeiten. Nach sauberem Ausgleichen der Fugen zwischen den beiden halben Kernen war noch der den Uebergang zur äußeren Kondensator-kammer vermittelnde Uebergangskern, der sich bei E in den Hauptkern schiebt, unterzubringen. Mehrere Ankerbolzenkerne sind bei A in

Abb. 6 zu ersehen. Nach Einlegung und Sicherung aller Mittelkerne galt es nur noch, die Deckkerne aufzulegen, worauf die Lücken im Ringe vollgestampft und schließlich die ganze Oberfläche der Form mit einer ausgiebigen Stampfschicht bedeckt wurde. Zur Beschwerung wurden etwa 80 t Gewichte aufgebracht, die zugleich zur Sicherung

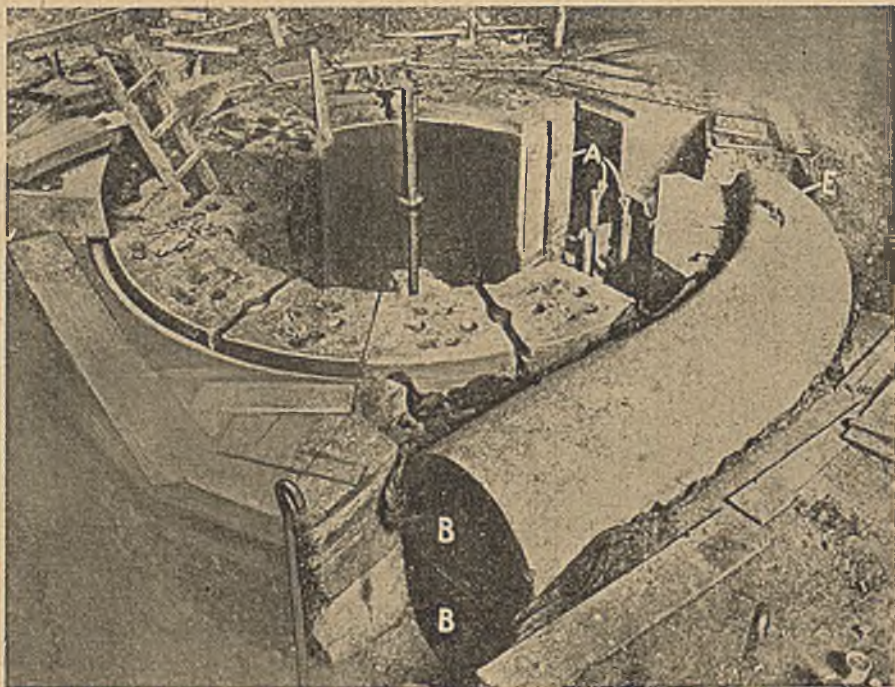


Abbildung 6. Einlegen der Mittelkerne.

der vom Holzroste unter der Form bis nach oben reichenden Verspannungsanker dienten. Die Formarbeit einschließlich der Kernmacherei und des Beschwerens beanspruchte insgesamt 294 Former- und 223 Tagelöhnerstunden.

Der Guß erfolgte von unten, als Trichter und als Steiger hatte man Röhren aus feuerfestem Ton mit aufgestampft. Solche sind in Abb. 5 bei E zu erkennen. Der Einfluß wurde doppelläufig geführt, während für den Abfluß 5 Steiger zu sorgen hatten. Man goß mit zwei Pfannen und konnte die Form in 6 min voll bekommen. Nach 12 st wurde abbeschwert, die Oberseite des Abgusses freigelegt, der große Kern des Einlaufrohres gelockert und die Uebergangsstelle von diesem Rohre zum zylindrischen Hauptkörper freigemacht, um so das Schwinden zu erleichtern und um gefahrbringenden Spannungen vorzubeugen. Nach weiteren  $2 \times 24$  st, während derer der Abguß im Sande unbeeinflußt abkühlen und schwinden konnte, vermochte man ihn in jeder Hinsicht wohlgelegen der Putzerei zu übergeben. *C. Irresberger.*

### Kursus über Brennstoffwirtschaft.

Die Vorträge, die in dem Kursus über Brennstoffwirtschaft vom 29. Oktober bis 1. November im Hause des Vereins deutscher Ingenieure, Berlin, stattfinden<sup>1)</sup>, sollen zeigen, wie mit einfachen, zurzeit zu Gebote stehenden Mitteln der Brennstoffnot vorzubeugen ist und dem Volksvermögen erhebliche Werte erhalten werden können. Die Vorträge behandeln folgende Fragen: Mittel und Wege zur besseren Ausnutzung unserer Brennstoffe, Grundlage der Brennstoffkunde, Kohlenkrise und Transportfrage, Verbesserung der Wärmewirtschaft durch Abwärmever-

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1919, 9. Okt., S. 1216.

## Aus Fachvereinen.

### Verein deutscher Eisengießereien.

Der Verein deutscher Eisengießereien hatte zu seiner 49. Hauptversammlung seine Mitglieder, zahlreiche Ehrengäste, Behörden und befreundete wirtschaftliche Verbände für die Tage vom 2. bis 4. Oktober nach Bad Harzburg eingeladen. Die Wahl des Versammlungsortes hatte sich als durchaus glücklich erwiesen, denn Unterkunft und Verpflegung, deren Beschaffung in den gegenwärtigen Zeiten eine nicht leichte Arbeit darstellt, konnten bei den mehr als 200 Teilnehmern keine weiteren Wünsche aufkommen lassen, und damit wurde auch die ernste Arbeit der vielseitigen Verhandlungen wesentlich erleichtert.

Nachdem am 2. und 3. Oktober verschiedene Vorbesprechungen, Ausschusssitzungen und Gruppenversammlungen, zum Teil in Verbindung mit dem Technischen Hauptausschuß für Gießereiwesen<sup>1)</sup> und dem gleichzeitig in Harzburg tagenden Verein deutscher Gießereifachleute<sup>2)</sup>, abgehalten worden waren, fand am 4. Oktober die eigentliche Hauptversammlung unter dem Vorsitz von Dr.-Ing. S. G. Werner statt. In seinem Tätigkeitsbericht konnte der Vorsitzende unter dem Beifall der Versammlung mitteilen, daß vor wenigen Tagen die Verschmelzung des Gießereiverbandes mit dem Verein deutscher Eisengießereien zwischen den Vertretern der beiden Verbände verabredet worden sei; die Abmachungen werden sicher die Zustimmung der beiderseitigen Vereinsversammlungen finden. Nach Abzug der doppelt gezählten Mitglieder werde der neue Verein, der den Namen „Verein deutscher Eisengießereien — Gießereiverband, E. V.“ zunächst führen werde, mit zusammen etwa 1200 Firmenmitgliedern eine Fachvereinigung unter den rd. 1600 Gießereien darstellen, wie

wertung bei Dampfkraftanlagen, bei Verbrennungskraftanlagen und Groß-Oelmaschinenanlagen, Wärmemessung bei Dampfkraftanlagen und bei Verbrennungskraftanlagen, Verwertung und Nutzbarmachung minderwertiger Brennstoffe, Wärmefortleitung, Brennstoffwirtschaft im Haushalt und in den Städten, wärmewirtschaftliche Kupplung städtischer Werke mit privaten Fabrikbetrieben.

### Gauverband Rheinland-Westfalen des Vereins deutscher Ingenieure.

Schon vor einigen Jahren war in Ingenieurkreisen der Gedanke aufgetaucht, die im rheinisch-westfälischen Industriebezirk lebenden Mitglieder des Vereins deutscher Ingenieure in einem Verbände zusammenzufassen. Auf Anregung des Ruhr-Bezirksvereins deutscher Ingenieure wurde am 18. Oktober 1919 im Saalbau in Essen in Anwesenheit zahlreicher Fachleute sowie des Direktors des Gesamtvereins deutscher Ingenieure, Professor Matsch oß-Berlin, in engster Fühlung mit dem Hauptverein ein „Gauverband Rheinland-Westfalen des Vereins deutscher Ingenieure“ gegründet, dem folgende zehn Bezirksvereine mit über 3500 Mitgliedern angehören: Aachener, Bergischer, Bochumer, Emscher, Lenne, Niederrheinischer, Ruhr, Siegener, Teutoburger, und Westfälischer Bezirksverein.

Zum Vorsitzenden wurde Dr.-Ing. O. Wedemeyer, Direktor der Gutehoffnungshütte, gewählt. Es ist u. a. geplant, halbjährlich größere Versammlungen mit wissenschaftlichen Vorträgen abzuhalten, erstmals Frühjahr 1920, und es darf erwartet werden, daß aus diesem Zusammenschluß der schaffenden Ingenieurwelt auf wissenschaftlicher Grundlage segensreiche Anregungen und wertvolle Ergebnisse für Industrie und Allgemeinheit unseres Industriebezirks erwachsen.

sie von einem anderen deutschen Industriezweige noch nicht erreicht worden sei. Es sei also jetzt für die Gießereien, deren wirtschaftliche Bedeutung in der Gesamt-eisenindustrie durch die Wiedergabe statistischer Zahlen scharf hervorgehoben wurde, eine einheitliche wirtschaftliche Vertretung geschaffen, zu der für die Erörterung technischer Fragen der vom Verein deutscher Eisengießereien in Verbindung mit dem Verein deutscher Eisenhüttenleute, Verein deutscher Gießereifachleute und Zweckverband deutscher Stahlformgießereien gebildete Technische Hauptausschuß trete.

Weiter erwähnt der Bericht des Vorsitzenden die Veränderungen im inneren Leben des Vereins, die Neubildung mehrerer örtlicher und fachlicher Gruppen, ein Beweis, wie sehr der Verein bestrebt ist, den Gießereien, die im Kriege so stark zu leiden hatten und nun von neuen Schwierigkeiten bedrängt werden, zu helfen. Mit Ausnahme der Walzengießereien und der Tempergießereien umfaßt der Verein zurzeit sämtliche Zweige des Eisengießereifachs; dazu ist beabsichtigt, auch die Metallgießereien demnächst in einer besonderen Gruppe anzuschließen.

Ueber die Arbeiten des Vereins auf technisch-wissenschaftlichem Gebiete, die der Vorsitzende eingehend behandelte, ist, soweit sie für größere Kreise von Wert sind, von uns an anderer Stelle bereits berichtet<sup>1)</sup>.

Nach einer Schilderung der augenblicklichen Markt- und Preislage im Eisengießereifach, die zur Fassung der von uns bereits an anderer Stelle wiedergegebenen Beschlüsse führte<sup>2)</sup>, sprach sich der Vorsitzende über die zukünftige Lage der Eisengießereien dahin aus, daß abgesehen von der durch die Friedensbedingungen und andere Verhältnisse erzwungenen Erschwerung der Er-

<sup>1)</sup> Vgl. S. 1305/7 dieses Heftes.

<sup>2)</sup> Vgl. S. 1324 dieses Heftes.

<sup>1)</sup> Vgl. S. 1305/7 dieses Heftes.

<sup>2)</sup> Vgl. St. u. E. 1919, 16. Okt., S. 1264.

zeugung, welche die Gießereien wie die gesamte übrige Industrie in den kommenden Monaten schweren Entbehrungen aussetzen werde, die nächsten Jahre eine glänzende Konjunktur für die Gießereierzeugnisse bringen würden, vorausgesetzt, daß ein großer Teil des Bedarfs nicht durch Einschränkung der Arbeit in der Grobisenindustrie hinfällig würde.

Sodann erstattete der Geschäftsführer des Vereins, Dr. O. Brandt, Düsseldorf, einen ausführlichen und äußerst bemerkenswerten Bericht über die Zukunft der deutschen Volkswirtschaft. Der Redner gab mit wenigen Worten ein scharf umrissenes Bild von der gewaltigen Einbuße, die wir durch den Friedensvertrag von Versailles auf allen Gebieten erlitten haben, und von den Folgen, welche die Umwälzung für das Kultur- und Wirtschaftsleben Deutschlands und nicht zuletzt für die Ergiebigkeit der Volkswirtschaft und Wirtschaftlichkeit der Privatwirtschaft gehabt hat. Die Deutschen haben sich als ein politisch unreifes Volk erwiesen, das durch sein Verhalten nach dem Zusammenbruch nun noch weitere moralische Einbuße erlitten habe und diese Folgen nun tragen müsse. Redner beleuchtete sodann die wirtschaftspolitische Ratlosigkeit der Regierung an der Hand der schnell wechselnden Wirtschaftsprogramme, die von der Sozialisierung zur Planwirtschaft und von da zum alten Staatssozialismus und zur Monopolwirtschaft mit mancherlei Nebenvorschlägen hin und her schwankte und noch schwankt; er sprach sich für ein maßvolles wirtschaftliches Räte-system aus, wozu der jetzige Betriebsratsvorschlag nicht zu rechnen ist, und trat auch für eine organisierte Volkswirtschaft ein, die er sich freilich anders aufgebaut denkt als die Wisselsche Planwirtschaft. Sodann zerlegte Dr. Brandt die finanzpolitischen Pläne der Reichsregierung und ging auf die Hugenbergschen Pläne einer Notopferanleihe ein. Auch die Hugenbergsche Anregung einer Geschäftsbeteiligung der Arbeiter und Angestellten an der Industrie wurde eingehend besprochen. Schließlich untersuchte Dr. Brandt die Lage unseres Außenhandels, die Möglichkeiten einer kontinentalen europäischen Wirtschaftspolitik, auf die uns die Gruppierung unseres Friedensaußenhandels hinweist, und wog zum Schluß die ungünstigen und günstigen Teile unserer Zukunft so gegeneinander ab, daß für einen gewissen vorsichtigen Optimismus kein Raum blieb. Als Voraussetzung dafür bezeichnete Dr. Brandt, daß der Friedensvertrag gemildert und langsam und schonend abgewickelt werde, die staatliche und wirtschaftliche Ordnung erhalten und die Wirtschaft von allen Fesseln frei bleibe, soweit nicht sozialpolitische Rücksichten verlangten, daß wir wie verzweifelt arbeiten und die Erzeugung steigern.

An den Vortrag schloß sich die Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten und ein gemeinsames Mittagessen. Im Verlauf desselben begrüßte Geh. Bergrat Professor B. Osann als Vertreter der Bergakademie in Clausthal die Anwesenden mit einer Ansprache, in der er auf die langjährigen Bande hinwies, die die Bergakademie in Clausthal als altherwürdige Stätte der Berg- und Hüttenwissenschaft mit dem Verein verbinde. Die kleine Clausthaler Hochschule mit ihren 200 Studenten könne ja nicht die Pracht und den Glanz großer Hochschulen entfalten, sie könne aber doch ebenso wertvoll für Studierende und die Wissenschaft sein wie eine große Hochschule, denn die innige Fühlung zwischen Professor und Studenten, aus der sich geradezu Freundschaften bilden können, sei bei der kleinen Hochschule um vieles leichter zu erreichen. Auch die Gefahr der zu weit getriebenen Spezialisierung liege dort fern. Redner erinnerte weiter an die alten Harzer Holzkohlen-Hochofenwerke und Gießereien von Weltruf, die so viele nachmalig bekannte Männer ausgebildet haben. Auch heute noch sei das Ziel der Bergakademie in Clausthal das gleiche, und sie setze alles dafür ein, um das Gießereiwesen durch Wort und Schrift zu fördern und der heranwachsenden Jugend zu dienen.

## Verein deutscher Gießereifachleute.

Die 9. Hauptversammlung fand im Kurhause zu Bad Harzburg am 3. Oktober statt. Der Umstand, daß die Tagesordnung nur geschäftliche Punkte aufwies und die vom Technischen Hauptausschuß für Gießereiwesen veranstalteten technisch-wirtschaftlichen Vorträge<sup>1)</sup> in spätere Stunden gelegt waren, sowie eine gleichzeitig abgehaltene Sitzung des Vereins deutscher Eisengießereien machten es erklärlich, daß die Beteiligung verhältnismäßig schwach war und nur gegen 50 Herren sich eingefunden hatten.

Der Vorsitzende, Direktor Dahl, Berlin, wies nach Eröffnung der Sitzung auf den erfolgten Zusammenschluß der technisch-wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Kräfte im Gießereifach hin, der sich rascher vollzogen habe, als man noch vor Jahresfrist gehofft habe, und gab alsdann einen ausführlichen Ueberblick über die wirtschaftspolitische Lage. Nur von einer großen Sanierungsaktion durch ein Welt-Finanzsyndikat sei die Rettung der Weltwirtschaft zu erwarten. Weiter besprach der Redner den Kohlenmangel und die Beförderungsschwierigkeiten, die Zustände in den Eisenbahnwerkstätten und die Organisationsversuche der Ministerien und Behörden. Die Hauptsache sei, so schloß der Vortragende, daß man die Hoffnung nicht aufgeben, den mit reißender Geschwindigkeit in das Verderben rollenden Wagen doch noch vor dem Abgrund zum Stehen bringen zu können. Den Geschäftsbericht erstattete der Geschäftsführer, Ingenieur Fr. Bock, Berlin. Er machte darauf aufmerksam, daß, während sich der Verein in den letzten Jahren wesentlich Kriegsarbeiten und der Beschaffung und Herstellung von Kriegsgerät gewidmet habe, jetzt vornehmlich Aufgaben betriebswissenschaftlicher Art zu leisten sein werden. Im Anschluß berichtete er über die

### Arbeiten des Formandausschusses,

der nunmehr etwa 100 Sandsorten chemisch und mechanisch untersucht habe. Alle wesentlichen Gruben Schlesiens, 15 an der Zahl, sowie die dort in Betracht kommenden Gießereien seien besichtigt worden.

Zu beklagen sei, daß die angefragten Firmen die Formsandfrage sehr nebensächlich zu behandeln scheinen, was wohl darauf zurückzuführen sei, daß sie vielleicht befürchten, Geschäftsgeheimnisse zu verraten, während es doch gerade für die Gießereien von außerordentlichem Wert sei, die Fragebogen möglichst ausführlich zu beantworten.

Um in der Formsandfrage brauchbare Ergebnisse zu erhalten, sei beabsichtigt, daß die Gruben und Händler von den vom Ausschuß beauftragten Herren besucht werden, damit auch alle Unterlagen erlangt werden. Auch sollen in Zukunft die von dem Ausschuß beauftragten Herren der Geologischen Landesanstalt in Berlin von einem unabhängigen Gießereifachmann begleitet werden, weil sonst — wie in Schlesien die Erfahrung gelehrt hat — Angaben seitens der Gießereien gemacht werden, die entweder wesentlich falsch sind oder auf mangelnder Sachkenntnis der Auskunftgeber beruhen. Die bisherigen Erfahrungen aus den vorliegenden Arbeiten beweisen, daß die meisten Gießereileiter sich mit der Formsandfrage leider noch wenig oder gar nicht befaßt haben und infolgedessen selten eine Auskunft über die Zweckmäßigkeit bestimmter Formsandarten geben können. Der Ausschuß betrachte es daher als eine seiner Hauptaufgaben, in dieser Beziehung Wandel zu schaffen. Die weiteren Arbeiten müssen ergeben, ob es für die Gießerei von Fall zu Fall notwendig sei, Formsande aus fernen Gegenden zu beziehen, oder ob man die fremden Sande durch Sande aus der Nachbarschaft ersetzen könne. Dabei sei genau zu prüfen, wie weit mit dem Ersatz vorgegangen werden dürfe, ohne Nachteile für den betreffenden Gießereibetrieb. Wesentlich hierbei sei die Frage der Verkehrsmittel, damit eine unnötige Belastung der Bahn vermieden werde. Nachgewiesen sei durch die bisherigen Arbeiten des Form-

<sup>1)</sup> Vgl. S. 1305/7 dieses Heftes.

sandausschusses, daß viele Gießereien aus alter Gewohnheit Formsande aus weit entfernt liegenden Gruben erhalten, und daß dieser Sand durch die Eisenbahn sehr verteuert werde. Es sei beabsichtigt, daß die Sandgruben und Gießereien der einzelnen deutschen Bezirke von den Beauftragten des Ausschusses zugleich mit einem Beamten der Geologischen Landesanstalt besichtigt werden, damit alle Unterlagen für die Bewertung und Ausnutzung der Gruben geschaffen werden.

Aus dem Kassenbericht ergab sich eine starke Erhöhung der Ausgaben in der letzten Zeit, so daß der Verein sich an die Mitglieder wegen Entrichtung einmaliger freiwilliger Beiträge hatte wenden müssen. Die Verhältnisse erforderten weiterhin die Erhöhung des Mitgliedsbeitrages von 20 auf 30 *M.*, welchem Antrage von der Versammlung zugestimmt wurde.

Von einer Neuwahl des Vorstandes wurde in Anbetracht der Zeitumstände abgesehen und nur eine Ergänzungswahl für einige Mitglieder des Vorstandes vorgenommen, deren Ausscheiden durch Aenderung ihrer Tätigkeit nötig geworden war.

Unter dem Beifall der Versammlung wurden endlich anlässlich des zehnjährigen Bestehens des Vereins die langjährigen Vorstandsmitglieder, Geheimer Regierungsrat Professor E. Heyn in Berlin und Geheimer Bergrat Professor B. Osann in Clausthal, zu Ehrenmitgliedern ernannt.

## Institute of Metals.

(Schluß von Seite 1145.)

Dr. Gulliver legte in Abwesenheit des Verfassers einen Bericht von Zay Jeffries (Cleveland, Ohio) vor

### Ueber das Kornwachstum in Metallen.

Die Arbeit bildet den ersten Teil der Doktordissertation des Verfassers und gibt auf Grund von Versuchen früherer Forscher sowie weniger eigener Versuche einen Ueberblick über den heutigen Stand unserer Kenntnisse auf dem genannten Gebiete.

Das Kornwachstum in Metallen kann im festen Aggregatzustande in folgenden Fällen eintreten:

1. Beim Erhitzen eines Metalles nach vorausgegangenem, im kalten Zustande erfolgter plastischer Deformation. „Kalt“ bedeutet hier unterhalb der Rückkristallisationstemperatur des betreffenden Metalles.

2. Beim Erhitzen eines warmbearbeiteten oder ausgeglühten Metalles auf eine Temperatur, die höher liegt als diejenige, auf die das Metall vorher erhitzt worden war, oder beim Erhitzen während einer längeren Zeit auf eine niedrigere Temperatur.

3. Beim Erhitzen komprimierten Metallpulvers auf verhältnismäßig hohe, jedoch unterhalb des Schmelzpunktes gelegene Temperaturen.

4. Beim Passieren (sei es beim Erhitzen oder Abkühlen) der Temperatur oder des Temperaturgebietes einer Umwandlung, die mit einer Aenderung der Kristallform verknüpft ist.

Erhitzt man ein kaltbearbeitetes Metall, so setzt in einem gewissen Temperaturgebiet die Rückkristallisation ein. Verfasser bezeichnet als Rückkristallisationstemperatur die niedrigste Temperatur, bei welcher die Bildung der neuen, normal gestalteten Kristallite einsetzt. Bei weiterer Temperatursteigerung tritt eine Verreinigung der kleinen Körner zu größeren Körnern ein. Das Gebiet, in dem das Kornwachstum in einem Metalle im festen Zustande stattfindet, liegt zwischen der Rückkristallisationstemperatur und dem Schmelzpunkt. Bei den meisten gewöhnlichen Metallen beträgt die Rückkristallisationstemperatur rd. 35 bis 45 % der absoluten Schmelztemperatur. Z. B. Eisen besitzt einen Schmelzpunkt von 1800° abs.; seine Rückkristallisationstemperatur liegt bei etwa 800° abs., d. i. rd. 44 % der absoluten Schmelztemperatur. Bei Zink liegt die Rückkristallisationstemperatur bei 273° abs., d. i. etwa 40 % der absoluten Schmelztemperatur (692° abs.). Es muß erwähnt werden,

daß die Rückkristallisationstemperatur nicht als eine festliegende Temperatur anzusehen ist; sie ändert sich vielmehr mit der vorausgegangenen Behandlung des Metalles und mit der Zeit. Im allgemeinen sinkt die Rückkristallisationstemperatur: 1. mit wachsendem Deformationsgrad; 2. mit sinkender Temperatur, bei der die Deformation stattgefunden hat; 3. mit längerer Dauer der Erhitzung; 4. mit abnehmender Korngröße, die das Metall vor der Deformation besaß.

Wird ein Metall in warmem Zustande, d. h. oberhalb seiner Ausglühtemperatur, bearbeitet und langsam auf Zimmertemperatur abkühlen gelassen, so zeigt die mikroskopische Prüfung nur normal gestaltete Körner, die um so größer sind, je höher die Temperatur ist, bei der die Bearbeitung beendet wurde. Erhitzt man ein solches Metall wieder über die Temperatur hinaus, bei der die Warmbearbeitung beendet war, so kann und wird auch in der Regel ein Wachsen der Kristalle eintreten; ebenso kann letzteres der Fall sein, wenn das Metall hinreichend lange auf eine Temperatur erhitzt wird, die dicht unterhalb derjenigen liegt, bei der die Warmbearbeitung beendet war.

Jeffries unterscheidet ferner zwischen normalem und anormalem Kornwachstum. Unter anormalem Kornwachstum versteht Verfasser das auffallend rasche Wachsen der Kristalle, die unter gewissen, von Sauveur, Chappell sowie dem Verfasser näher gekennzeichneten Bedingungen der Kaltbearbeitung eintreten. Mit Howe benutzt Verfasser für diese Temperatur bzw. dieses Temperaturgebiet, in dem die Bildung großer Kristalle stattfindet, die Bezeichnung „Keimtemperatur“ (germinative temperature).

Verfasser gibt für die Erscheinungen des Kornwachstums folgende Merksätze:

1. Das Bestreben eines Kornes, sich mit anderen (kleineren) Körnern zu einem Ganzen zu vereinigen, nimmt mit der Korngröße zu.

2. Die Wachstumsgeschwindigkeit nimmt mit steigender Temperatur zu; sie ist mithin dicht unterhalb des Schmelzpunktes am größten. Unterhalb der Rückkristallisationstemperatur eines Metalles findet kein Kornwachstum statt.

3. Ein unterhalb der Rückkristallisationstemperatur deformiertes Korn zerfällt in „Kristalltrümmer“, die umso kleiner sind, je größer der Deformationsgrad, je niedriger die bei der Deformation herrschende Temperatur und je kleiner die vor der Deformation bestehende Korngröße ist.

4. Zwei kleine aneinanderstoßende Körner oder Kristalltrümmer brauchen sich in einer bestimmten Zeit und bei einer bestimmten Temperatur nicht miteinander zu einem einzigen, größeren Korn zu vereinigen, obwohl sie beide in der gleichen Zeit und bei der gleichen Temperatur durch ein anstoßendes größeres Korn absorbiert werden können.

5. Bei jeder Art der Kaltbearbeitung werden in den verschiedenen Teilen des Metalles verschiedene Beanspruchungsgrade hervorgerufen. Selbst bei einer über die verschiedenen Teile des Materials gleichmäßig verteilten Beanspruchung tritt im Innern ein Unterschied infolge der unregelmäßigen Orientierung der Kristallite auf. Dieser Unterschied wird naturgemäß mit steigendem Deformationsgrad geringer.

6. Verschiedener Beanspruchungsgrad im Metall bewirkt einen verschiedenen Grad der Rückkristallisation, der bei geeigneten Temperaturbedingungen die Bildung großer Kristalle zur Folge haben kann.

7. Findet bei einem Metalle bei einer bestimmten Temperatur oder in einem bestimmten Temperaturgebiet eine beträchtliche Aenderung der Korngröße statt, so kann ein Temperaturgefälle, das einen Teil des Metalles oberhalb und andere Teile unterhalb dieser gewissen Temperatur oder dieses gewissen Temperaturgebietes hält, die Bildung großer Kristalle bewirken. Ein Temperaturgefälle allein genügt hierzu im allgemeinen nicht, vielmehr muß die Temperatur des Metalles innerhalb gewisser Grenzen liegen, wie Verfasser an einem Beispiele (Erhitzung eines komprimierten Gemisches von Wolfram und

ThO<sub>2</sub>-Pulver) zeigt. Fällt in den Bereich des Temperaturgefalles ein allotroper Umwandlungspunkt, so kann ebenfalls anomales Kornwachstum stattfinden.

8. Ursprünglich kleine Körner oder Kristalltrümmer begünstigen das außergewöhnlich starke Wachstum bei der Temperatur der Bildung großer Kristalle.

9. Die endgültige Korngröße hängt in hohem Maße von der Erhitzungsgeschwindigkeit des Metalles durch das Temperaturgebiet ab, in welchem die Bildung großer Kristalle stattfindet.

10. Das Temperaturgebiet, in dem eine plötzliche Zunahme der Wachstumsgeschwindigkeit der Körner beim Erhitzen stattfindet, kann durch fremde Beimengungen, die eine Vereinigung der Körner hemmen, erhöht werden. In Legierungen, die aus mehr als einem Gefügebestandteil aufgebaut sind, wirken die Teilchen des einen Gefügebestandteils störend auf die Vereinigung der Teilchen des anderen.

Auf diese Arbeit folgte eine Notiz von D. Hanson (National Physical Laboratory, Teddington) über **Rasche Rückkristallisation in deformierten Metallen außer Eisen.**

Es werden Versuche mitgeteilt, die der Verfasser in Anlehnung an die Chappellsche Arbeit über das Eisen unter Benützung von nach der Mitte konisch zulaufenden Probestücken ausführte, die nach dem Ausglühen der Zerreißprobe unterworfen wurden. Auf diese Weise lassen sich durch passende Wahl der Verjüngung alle von einem Mindestbetrag bis zu einem Höchstwert stetig sich ändernden Deformationsgrade erreichen. Das Maß der Verjüngung, das sich hierfür als zweckmäßig erwiesen hat, ändert sich von Metall zu Metall und wurde durch den Versuch bestimmt.

Die Versuche erstreckten sich auf Aluminium, Magnesium, Zink, Blei, Kupfer und eine Kupfer-Zink-Legierung. Ihre Ergebnisse scheinen auf folgende Gesetzmäßigkeiten hinzuweisen: Für jeden Deformationsgrad besteht eine kritische Rückkristallisationstemperatur, bei welcher das Kristallwachstum äußerst schnell vor sich geht; die sich durch dieses schnelle Wachstum bildenden Kristallite sind um so größer, je geringer der Betrag der vorausgegangenen Deformation war. Die Zunahme der Größe der neugebildeten Kristallite bei längerer Dauer und höherer Temperatur des Ausglühens ist gering im Vergleich zu ihrer Wachstumsgeschwindigkeit bei der kritischen Temperatur.

Die beiden vorhergehenden Berichte wurden gemeinsam besprochen. D. Hanson und Dr. G. H. Gulliver vermißten bei der Jeffriesschen Arbeit Schärfe der gegebenen Begriffsbestimmungen. Dr. W. Rosenhain stimmte zum größten Teil den Schlußfolgerungen zu. Einige dieser Folgerungen seien bereits in einer im Jahre 1900 erschienenen Arbeit über das Kornwachstum bei Blei von Ewing und Redner enthalten. Sie hätte gezeigt, daß es im gegossenen, reinen und nichtdeformierten Metall durch einfaches Ausglühen nicht möglich ist, ein Wachsen der Körner hervorzurufen. Der Grund für dieses verschiedene Verhalten nichtdeformierter sowie deformierter Kristallite sei wahrscheinlich in dem Unterschied der Kristallbegrenzungen zu suchen. Cosmo Johns führte aus, daß die Theorie der Bildung einer amorphen Phase zwischen den Kristallbegrenzungen die beobachteten Erscheinungen gut erkläre. Dieses Vorhandensein der amorphen Phase sei nach Johnson und Adams mehr als eine bloße Theorie; sie sei vielmehr eine notwendige Folge allgemein anerkannter thermodynamischer Grundsätze. Nach einigen Ausführungen von Hanson und dem Präsidenten, der auf die jüngsten amerikanischen Veröffentlichungen über das Kornwachstum hinwies, fand die Besprechung ihr Ende.

F. Johnson (Birmingham) sprach über den **Einfluß von Verunreinigungen auf die mechanischen Eigenschaften von Admiralitäts-Geschützbronze.**

Die Admiralitäts-Geschützbronze von der durchschnittlichen Zusammensetzung: 88 % Cu, 10 % Sn

und 2 % Zn findet für die verschiedensten Zwecke eine ausgedehnte Anwendung, sowohl im ausgeglühten als im unausgeglühten Zustande. Ueber den Einfluß fremder Elemente auf ihre mechanischen Eigenschaften liegen bisher nur vereinzelte Angaben vor, weshalb der Verfasser eine systematische Untersuchung über diesen Einfluß für angebracht hielt. Die Versuche erstreckten sich auf die Elemente Al, Sb, As, Pb, Fe, Mn, Ni und Si. Leider sind die angestellten Versuche sehr unvollständig und wenig zahlreich, was der Verfasser durch den Mangel an Material und an Zeit begründet. Die gewonnenen Ergebnisse erschöpfen mithin den zum Ziel gesetzten Gegenstand nicht, obwohl sie dazu dienen können, manche verbreitete Ansicht über den Einfluß gewisser Elemente einer Berichtigung zu unterziehen.

Die erhaltenen Ergebnisse sind, kurz zusammengefaßt, folgende:

1. Arsen und Antimon üben keinen schädlichen Einfluß auf die mechanischen Eigenschaften dieser Bronze aus.

2. Nickel bewirkt entschieden eine Verbesserung der mechanischen Eigenschaften.

3. Blei scheint keinen merklichen Einfluß auf die mechanischen Eigenschaften zu haben, doch ist es möglich, daß die Schlagfestigkeit verringert wird.

4. Eisenzusatz erhöht die Fließgrenze, Zerreißfestigkeit und Dehnung. Der Einfluß des Eisens auf die für das Gießen wichtigen Eigenschaften ist schlecht, doch läßt sich in dieser Hinsicht eine große Verbesserung durch Zusatz einer Spur von Aluminium erreichen.

5. Mangan übt sowohl auf die Festigkeits- als auch auf die für das Gießen wichtigen Eigenschaften einen ungünstigen Einfluß aus.

Auf den Vortrag folgte eine Aussprache, an der sich Primrose, M. T. Murray, J. H. Gibson und L. Archbutt beteiligten. Es wurde bedauert, daß der Arbeit keine erläuternden Mikrophotographien beigelegt worden waren. Auch in der Praxis wurde beobachtet, daß geringe Arsenzusätze (bis zu etwa 0,3 %) auf die mechanischen Eigenschaften, insbesondere auf die Dehnung, einen günstigen Einfluß ausüben. Ein Schlußwort von F. Johnson beendete die Aussprache.

Dr. Richard Seligman trug eine Arbeit von Dr. R. Seligman und Dr. Percy Williams vor, betitelt:

**Ein eigentümlicher Fall des Zerfalles einer Kupfer-Aluminium-Legierung.**

In der Arbeit wird ein Fall mitgeteilt, in dem gewisse, zur Aufhängung von Gelatineplatten dienende Aluminiumdrähte zerfielen, unter Bildung lose zusammenhängender Körner, von denen manche bis zu 10 mm lang waren. Bei anderen, unter den gleichen Bedingungen benutzten Aluminiumdrähten trat diese Erscheinung nicht auf. Die Analyse ergab, daß die nichthaltbaren Drähte 2,65 % Cu enthielten, während die guten Drähte kupferfrei waren. Die Verfasser schreiben den Zerfall des Drahtes dem Kupfergehalt zu und nehmen das Vorhandensein eines Cu-Al-Eutektikums an, das die Körner des nahezu reinen Aluminiums umhülle, welche letztere durch Korrosion des Eutektikums freigelegt wurden.

D. Hanson bemerkte, daß Carpenter bereits vor einigen Jahren nachgewiesen habe, daß Aluminium bis zu 5 % Cu in fester Lösung halten könne. Die von dem Verfasser gegebene Erklärung dürfte daher wohl kaum zutreffen. E. L. Rhead fragte, ob Verfasser das Alter des Aluminiumdrahtes angeben könnten. Vor einigen Jahren habe er eine ähnliche Erfahrung mit Aluminium gemacht, doch war dieses mit Natrium, Silbium und Kohlenstoff verunreinigt. Das Korrosionszeugnis war ein grauer Stoff. Er habe das Versagen des Drahtes auf die Gegenwart des Natriums zurückgeführt. Nach einigen Bemerkungen von Prof. Carpenter erwiderte Dr. Seligman, daß der Draht etwa sechs Jahre alt sein dürfte; er war von neuzeitlicher Herstellung und enthielt kein Natrium.

Dr. Seligman verlas weiter auszugsweise eine Arbeit von Robert J. Anderson (Cleveland, Ohio) über das



### Ausglühen von kaltgewalztem Aluminiumblech durch kürzeres Erhitzen auf verschiedene Temperaturen.

In der Arbeit weist der Verfasser zunächst auf das in der amerikanischen Praxis übliche Verfahren hin, kaltgewalztes Aluminiumblech durch ziemlich langes Erhitzen auf 370° auszuglühen, um auf diese Weise die durch das Kaltwalzen hervorgerufene Härtezunahme zu beseitigen. Die Wirkung des Ausglühens ist nach Anderson als vollkommen anzusehen, wenn das Blech eine Shoresche Skleroskophärtigkeit von 4 bis 5 aufweist, während das kaltgewalzte Aluminiumblech eine solche von 15 besitzt. Um die Wirkung des Ausglühens zu bestimmen, wurde außer dem Shoreschen Skleroskop die Erichsenprobe benutzt, die kurz darin besteht, daß das Aluminiumblech in eine Becherform gepreßt wird. Die durch diese Probe ermittelte Größe wird dargestellt durch die Tiefe des Bechers, der oben noch bis zum Eintritt des Bruches gebildet werden kann. Diese Angabe liefert einen besseren Anhaltspunkt zur Beurteilung der Bearbeitbarkeit eines Metalles als die Skleroskophärtigkeit.

Wird die Dauer des Ausglühens zu lang, so liegt die Gefahr nahe, daß die auf der Rückkristallisation beruhende Bildung großer Kristalle die Festigkeit des Bleches vermindert. Ausgeführte eigene Versuche des Verfassers zeigten, daß ein 24stündiges Erhitzen auf 370° als entschieden zu lang angesehen werden muß und sich bei wesentlich kürzerer Erhitzungsdauer (z. B. 10 min bei einer etwas höheren Temperatur) bessere Ergebnisse erzielen lassen. Bei dünnen Blechen genügt ein 3 min langes Erhitzen auf 400°. Das so behandelte Metall entspricht vollkommen den Anforderungen der Ziehpresse; ferner soll auch beim Verarbeiten ein geringerer Ausschuß fallen.

L. Tavernier, der die anschließende Aussprache eröffnete, fragte, ob die vom Verfasser angegebene Zeit von 3 min sich auf das Verweilen im Ofen oder auf der entsprechenden Temperatur beziehe. Dr. A. G. C. Gwyor bemerkte, er habe nie von solch langen Glühzeiten wie 18 bis 24 st gehört. Vielleicht seien zur Bewältigung größerer Massen in Amerika größere Ofen gebräuchlich. In England seien stets wesentlich kürzere Glühdauern üblich gewesen. Dr. Seligman erwiderte, die Wirkung der kurzen Ausglühzeit dürfte wohl nicht allgemein bekannt sein. Er bemängelte die nicht einwandfreie Arbeitsweise des Verfassers, dicke und dünne Bleche miteinander auszuglühen. Dr. W. Rosenhain und Dr. Hatfield wiesen darauf hin, daß das Skleroskop zur Blechprüfung vollkommen ungeeignet sei.

### F. Johnson (Birmingham) berichtete über Einige mechanische Eigenschaften von Kupfer-Zink-Legierungen.

Diese unter Aufsicht des Redners von vier Studierenden der Birminghamer Technischen Schule ausgeführte Untersuchung erstreckte sich auf die Bestimmung der Zerreißfestigkeit und Härte verschiedener Kupfer-Zink-Legierungen. Die gemachten Beobachtungen waren nicht sehr zahlreich, und die Ergebnisse stimmten nicht mit denen der früheren Untersuchungen von Turner und Murray sowie der Theorie von Kurnakow und Zomezužny überein. Im besonderen fand Johnson eine gleichmäßige Härte für alle Legierungen mit 70 bis 95% Cu. Bei den zinkreichen Legierungen wurde der von Turner und Murray angegebene plötzliche Fall und spätere Anstieg der Härte nicht festgestellt. Die gesättigte  $\beta$ -Lösung (53% Cu) besitzt nach dem neuen Befunde viel bessere

mechanische Eigenschaften, als ihr von früheren Forschern zugeschrieben wurden.

Die an den Vortrag sich anknüpfende Besprechung eröffnete Prof. T. Turner; er bemerkte, die Art, in der Verfasser die Ergebnisse dargestellt habe, könne den Eindruck erwecken, daß die früheren Untersuchungen geringeren Wert hätten. Die in der Johnsonschen Arbeit gegen die früheren Arbeiten auftretenden Unterschiede könnten zum Teil dadurch erklärt werden, daß Johnson in Kokillen gegossene und ausgeglühte Legierungen, Redner jedoch in Sand gegossene Legierungen benutzte. J. L. Haughton meinte, die Johnsonschen Legierungen hätten sich nicht im Gleichgewichtszustande befunden, weshalb eine Uebereinstimmung mit der Kurnakow-Zomezužnyschen Theorie nicht erwartet werden kann. Im National Physical Laboratory ausgeführte Härteproben an in Kokillen gegossenen Cu-Zn-Legierungen mit 0 bis 10% Cu zeigten gute Uebereinstimmung mit denen von Turner und Murray. Die Zerreißproben stimmten gut mit den Ergebnissen Johnsons überein. O. W. Ellis erwähnte die Ergebnisse eigener an in Kokillen gegossenen Legierungen mit 70 bis 100% Cu angestellten Versuche; seine Härtebestimmungen stimmten mit den Johnsonschen Werten gut überein, doch scheinen die Zerreißproben auf ein Maximum bei etwa 80% Cu hinzuweisen. Nach einigen Bemerkungen von M. T. Murray erwiderte F. Johnson auf die im Laufe der Erörterung vorgebrachten Einwände. Er habe keineswegs andeuten wollen, daß die Ergebnisse von Turner und Murray falsch seien, er habe vielmehr zeigen wollen, daß bei Anwendung von in Kokillen gegossenen Legierungen — wie sie der in der Praxis üblichen Herstellungsweise entsprechen — die Härte nicht in derselben Weise ändere, wie Turner und Murray fanden.

Den letzten Bericht der Tagesordnung bildete eine Arbeit von Captain A. E. Plant über

### Die Anwendung von Oel als Brennstoff in der Gießerei in dringenden, außergewöhnlichen Fällen.

Der im aktiven Heeresdienste stehende Verfasser beschreibt zunächst eine kleine, mit einer Reparaturwerkstätte in Verbindung stehende Gießerei in der französischen Etappe, die mit einem „Charlier“-Oel-Schmelzofen von 250 kg Fassungsvermögen versehen war. Das anfangs zum Betriebe des Ofens dienende Teeröl ersetzte man später mit gutem Erfolge durch das im Betriebe fallende, als Schmiermittel dienende Abfallöl und -fett, das zu diesem Zwecke gemischt und geklärt wurde. Der Oelverbrauch betrug für eine normale Charge von 160 kg Geschützbronzeabfällen durchschnittlich etwa 43 l, die Chargendauer bei warmem Ofen 1 st. Als Ofeneinsatz dienten meist Späne und Abfälle aus Geschützbronze, Messing usw. Das Einschmelzen von Metallabfällen soll nach Angabe des Verfassers in diesem Ofen leichter und wirtschaftlicher als im Tiegel sein. In den meisten Fällen wurde das Schmelzgut nicht unmittelbar in Formen, sondern zu Blöcken vergossen, die im Tiegel in einem senkrechten, mit dem gleichen Abfallöl betriebenen Ofen umgeschmolzen wurden. Bei warmem Ofen waren hier zum Schmelzen von 36 kg Bronzeblöcken 40 min, der gleichen Menge Aluminiumblöcken 15 min erforderlich. Das Anheizen dauert bei beiden Ofen etwa ¼ st. Beim Gebrauch des Oels ist darauf zu achten, daß es keine Fremdbestandteile, wie Schmutz usw., enthält, und stets frei abfließen kann. Fr. Goerens.

## Patentbericht.

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

16. Oktober 1919.

Kl. 31 c, Gr. 17, S 49 720. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Verschleißfutter aus Hartguß für

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

Spülversatzrohre. Franz Gerlich u. Emil Skuballa, Berlin Potsdamer Str. 8.

Kl. 48 c, Gr. 1, F 44 311. Verfahren zur Herstellung von durchsichtigen und undurchsichtigen Emailen auf Schmiedeeisen (Eisenblech) mittels Unterlage von Feingold- und Feinsilberfolien. Fix & Schmidt, Schwab.-Gmünd.

Kl. 49 f, Gr. 18, M 64 264. Vorrichtung zum autonomen Schweißen von Werkstücken aller Art, die am

Schweißbrenner vorbeigeführt werden. Hans Mößbauer, München, Weißenburger Str. 1.

Kl. 49 f, Gr. 18, R 46 615. Verfahren zur Herstellung eines Schweißmittels für Eisen und Stahl. Rheinische Schweißpulver-Fabrik, Düsseldorf.

20. Oktober 1919.

Kl. 10 a, Gr. 12, M 60 956. Mehrteilige Koksofen für Ludwig Meyer, Bochum, Herner Str. 153.

Kl. 10 a, Gr. 20, W 52 030. Ventil für Großgasleitungen mit seitlich ausschwenkbarem, scheibenförmigem Abschlußkörper. Rudolf Wilhelm, Essen-Altenessen.

Kl. 18 c, Gr. 9, M 64 050. Tunnelofen. Franz Karl Meiser, Nürnberg, Sulzbacher Str. 9.

Kl. 18 c, Gr. 9, M 65 252. Tunnelofen. Franz Karl Meiser, Nürnberg, Sulzbacher Str. 9.

Kl. 18 c, Gr. 9, St. 31 507. Muffelofen zum Betrieb mit flüssigem Brennstoff. Louis Conrad Strub, Zürich, Schweiz.

Kl. 21 h, Gr. 3, M 65 895. Elektrische Heizeinrichtung für Dampf- oder Wasserkessel. Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon, Schweiz.

Kl. 24 k, Gr. 4, B 86 278. Zweiräumiger Winderhitzer (Rekuperator) aus Steinen mit flachrechteckiger Lochung. Heinrich Hecker u. Bender & Främs G. m. b. H., Hagen i. Westf.

Kl. 40 o, Gr. 2, J 18 429. Verfahren zur elektroytischen Herstellung von Metallen mit Hilfe geschmolzener Elektrolyte. Henry Charles Morris Ingeberg, Sandviken pr. Kristiania, Norwegen.

## Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

20. Oktober 1919.

Kl. 21 h, Nr. 717 947. Elektrisch geheizter Glüh- und Schmelzofen. Berthold Jahnsch, Berlin, Frobenstr. 17.

Kl. 24 a, Nr. 718 104. Feuerung, insbesondere Dampfkesselfeuerung. Seyboth & Co., Zwickau i. S.

Kl. 24 b, Nr. 717 449. Brenner für flüssige und flüssig zu machende Brennstoffe. Paul Rosenberger, Industrieofenbau G. m. b. H., Zuffenhausen.

Kl. 24 b, Nr. 717 459. Vorrichtung zur Temperaturregelung der Rohöleinführung bei Düsenfeuerungsanlagen. Paul Hintze, München, Biederstein 7.

Kl. 24 b, Nr. 717 848. Vergaserbrenner für Oelfeuerungen ohne Druckwind, mit vereinigt Vergaser, Riesel- und Tropffeuer. Georg Müller, Oöln-Sülz, Sülsburgstr. 207.

Kl. 24 c, Nr. 717 525. Einrichtung zur Herstellung von hochkalorischem Gas. Hans Stephan, Berlin, Reichenberger Str. 143.

Kl. 24 e, Nr. 718 103. Generator für die Gewinnung von Tieftemperaturteer mit in den Ofen einragender Retorte, Hager & Weidmann G. m. b. H., Berg Gladbach.

Kl. 31 c, Nr. 717 757. Aufhängevorrichtung für Gießpfannen. Hermann Wiegleb, Düsseldorf, Rathausufer 17.

Kl. 31 c, Nr. 718 012. Abhebevorrichtung an Formeinrichtungen. Leopold Kübler, Berlin, Wilhelmstr. 119/120.

Kl. 31 c, Nr. 718 353. Kratzer für Gießereizwecke. Nikolaus Wehner, Herrensohr b. Dudweiler.

Kl. 80 a, Nr. 717 977. Vorrichtung zur Herstellung von Schlackensteinen u. dgl. Emil Veil, Saulgau, Württ.

## Deutsche Reichspatente.

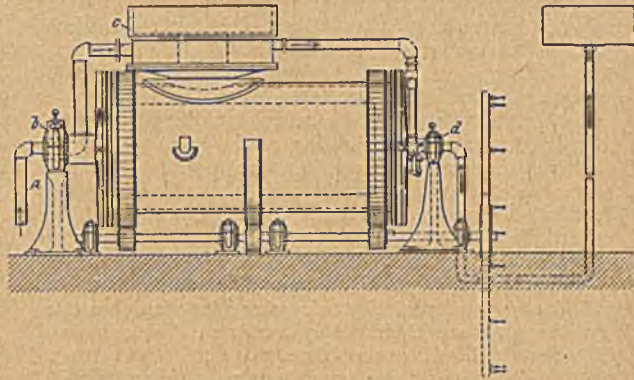
Kl. 31 c, Nr. 311 804, vom 5. April 1918. Eisengießerei-Aktiengesellschaft vorm. Keyling & Thomas in Berlin. *Verfahren zur Entgasung von Formkernen beim Metallguss.*

In die Kerne wird zur Bildung des Gaskanals für die Kerngase ein schlauch- oder rohrartiges Geflecht mit poröser Wandung eingelegt. Dieses Geflecht besteht aus Papiergarn, welches durch die Temperatur des Gußmetalles verkohlt bzw. zerstört wird.

Kl. 31 a, Nr. 311 727, vom 12. Juni 1917. Basse & Selve in Altena i. Westf. *Schmelzofen mit getrennter*

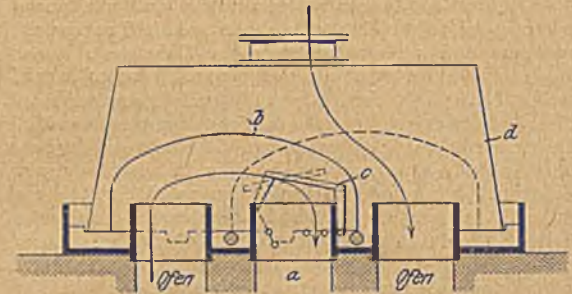
*Zuführung von Verbrennungsluft und Brennstoff (Oel, Gas usw.) durch die hohlen Lagerzapfen des kippbaren Ofens.*

Die durch das Rohr a zugeführte Verbrennungsluft wird durch den einen Lagerzapfen b zu dem Ofenaufsatz e



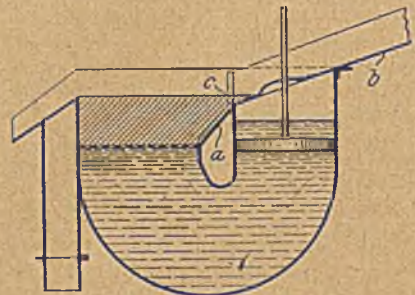
und von da vorgewärmt nach der andern Ofenseite geleitet, wo sie mit dem durch den zweiten Zapfen d zu strömenden Brennstoff vereinigt wird.

Kl. 24 c, Nr. 311 817, vom 13. April 1917. Johannes Rothe in Kruppamühle, Oberschlesien. *Gasumsteuerventil für Regenerativöfen mit im Ventilgehäuse umsetzbarer Ventilglocke.*



Der Fühkanal a wird beim Umsetzen der Muschel b zur Vermeidung von Gasverlusten durch eine Klappe e geschlossen, welche nach dem Umsetzen wieder abgehoben wird. Erfindungsgemäß wird die Klappe e durch Ansätze an der Muschel b bei ihrem Senken selbsttätig wieder gehoben. Es wird so eine Durchbrechung der äußeren Haube d durch eine Welle o. d. d. überflüssig.

Kl. 1 a, Nr. 312 045, vom 24. Juni 1915. Saturnin Hanappe in Charleroi-Villette, Belgien. *Kolben-setzmaschine zum Waschen von Kohlen und ähnlichem Material.*



Die Setzmaschine gehört zu jener bekannten Gattung, bei welcher das Setzgut über eine schräge Wand auf das Setzbett eingeführt wird. Erfindungsgemäß ist vor dieser schrägen Wand a eine Beschickungsrinne b angeordnet, die, in der Achse der schrägen Wand liegend, so lang ist, daß bereits in dieser Rinne eine vorläufige Absonderung des trüben Gesteins von der Kohle erfolgt. Der Treffpunkt c von a und b wird vorteilhaft unter den Wasserspiegel der Setzmaschine gelegt.

## Zeitschriftenschau Nr 10.<sup>1)</sup>

### Allgemeiner Teil.

#### Geschichtliches.

Dr. B. Neumann: Mittelalterliche Vorschriften zum Härten des Eisens. [St. u. E. 1919, 18. Sept., S. 1105/6.]

James Watt und seine Patente. [Ironmonger 1919, 6. Sept., S. 94/5.]

Vorbereitungen für die Jahrhundertfeier James Watts. [Ingenieur 1919, 16. Mai, S. 480; 1. Aug., S. 118.]

Rhys Jenkins: Zur Geschichte des Ingenieurwesens. Henry Peighton und die Dampfmaschine von Newcomen. Eine alte Preisliste von Sir Samuel Morland, dem Erfinder der Plungerpumpen, über seine Pumpen für Privathäuser, Bergwerke und andere Zwecke. [Ingenieur 1919, 16. Mai, S. 471; 30. Mai, S. 536/7.]

#### Wirtschaftliches.

Dr. Ernst Jüngst: Der Anteil des Staates am deutschen Steinkohlenbergbau. [Glückauf 1919, 13. Sept., S. 717/20 und 20. Sept., S. 737/41.]

Dr. Alfred Schmidt-Essen: Deutschlands Erzsversorgung und die Verstaatlichung der IJseder Hütte. [Wirtschaftsdienst 1919, 12. Sept., S. 693/5.]

D. Schäfer: Die Rohstofflage unserer Industrie. Der Aufsatz behandelt zunächst die Brennstoffverwertung und Kräfteerzeugung und geht dann auf die technischen Baustoffe (Eisen, Kupfer, Zink usw.) ein, an die sich die Hilfsstoffe der Technik anschließen. Reichliche Zahlenangaben sind beigegeben. [Technik u. Wirtschaft 1919, Augustheft, S. 517/525 u. Septemberheft, S. 595/606.]

Dipl.-Ing. Ernst Sporleder: Die volkswirtschaftliche Ausbildung der Techniker. Betont die Wichtigkeit der volkswirtschaftlichen Ausbildung für den Techniker, die leider noch viel zu wünschen übrig läßt, und gibt Leitsätze zur Lösung der Frage. [Techn. u. Wirtsch. 1919, Augustheft, S. 525/34 u. Septemberheft, S. 606/14.]

Dr. Julius K. Schnorr: Die volkswirtschaftliche Bedeutung der deutschen Drahtindustrie. [Rheinische Eisenindustrie 1919, 22. Sept., S. 3/5.]

B. E. V. Luty: Der Blech- und Weißblechhandel im Jahre 1917. Schätzwerte statische Angaben über die amerikanische Weißblechindustrie in der Zeit von 1913 bis 1917. [Ir. Age 1918, 3. Jan., S. 63/6.]

Hüttenindustrie. Schildert die Entwicklung der Eisenindustrie der wichtigsten Länder während des Krieges und ihre jetzige Lage. Die Aufsätze sind mit reichen Zahlenangaben versehen. [Wirtschaftlicher Nachrichtendienst 1919, 23. Sept., S. 631/9 u. 26. Sept., S. 640/51.]

Wirtschaftliche Entwicklung Japans während des Krieges. [Nachrichten für Handel, Industrie und Landwirtschaft 1919, 24. Sept., Sonderbeilage.]

Schwedische Kriegsbilanz. Schweden entwickelte sich während des Krieges günstig, die Finanzen erstarkten, der Wohlstand wuchs, die Außenhandelsbilanz nahm eine ständig günstigere Entwicklung. Viele Industrien, darunter insbesondere die Stahl- und Walzwerke und die Maschinenfabriken, gelangten zu größerer Bedeutung. Die Zukunftsaussichten aber gerade der Bergwerks- und Eisenhüttenindustrie werden vielfach nicht allzu günstig beurteilt, man fürchtet namentlich Deutschland als den bald nach dem Frieden wieder

riesenstark heranwachsenden Wettbewerber. Daher kann man ein beträchtliches Wachsen der Neigung zu den Westmächten feststellen. [Weltwirtschaftszeitung 1919, 25. Juli, S. 703/4.]

Dr.-Ing. W. Pothmann: „Die neueren Gründungen im brasilianischen Eisenerzbergbau und die Frage der Erzausfuhr aus Brasilien, im besonderen nach Deutschland. Brasilien besitzt gewaltige Mengen von sauren Eisenerzen. Die brasilianische Regierung ist bemüht, eine eigene Eisenindustrie im Lande zu entwickeln, doch erwachsen aus der Brennstofffrage kaum zu überwindende Schwierigkeiten. Die großen Eisenerzländer der Welt haben sich bereits große, Erzlager gesichert, auch wichtige Eisenbahnlinien erworben. Deutschland ist gleichfalls im Besitz, wenn auch keinem sehr bedeutenden, von brasilianischen Erzfeldern. Die Bezugsmöglichkeit brasilianischer Erze ist für Deutschland wichtig, aber nicht so einfach. [Glückauf 1919, 2. August, S. 601/4; 9. August, S. 625/8.]

Dr. K. Muhs: Rathenau-Wissel. Beide Männer haben ein Programm zukünftiger deutscher Wirtschaftsführung aufgestellt, aus dem gleichen sittlichen Beweggrund und der gleichen Zielsetzung hervorgehend. Aber ihre Wege zum Ziele gehen auseinander. Wissel ist der überzeugte Sozialist, Rathenau kann nicht zu einer klaren Stellungnahme gegenüber dem Sozialismus gelangen und daraus erklärt sich die weite Kluft, die in den wichtigsten Fragen der Erzeugungs- und Bedarfsregelung zwischen den Plänen Wissels und denen Rathenaus liegt. [Freie Wirtschaft 1919, 1. Sept., S. 260/3.]

Dr. jur. e. h. E. Gruner: Die Arbeiter-Gewinnbeteiligung. [Soziale Praxis 1919, 11. Sept., S. 889/92; 18. Sept., S. 913/6.]

Zusammensetzung der Arbeiterschaft, Löhne und Arbeitszeit während des Krieges. [St. u. E. 1919, 25. Sept., S. 1158/60.]

Die Schichtverkürzung im Bergbau des Ruhrbezirkes. [St. u. E. 1919, 11. Sept., S. 1090/2; 18. Sept., S. 1120/3.]

Akkordlohn. Befürwortet die Wiedereinführung des Stücklohnes und gibt insbesondere die Ausführungen des „Vorwärts“ zur Stücklohnfrage ausführlich wieder. [Mitteilungen des Reichsverbandes der deutschen Industrie 1919, 20. Sept., S. 3859/62.]

Dr. Tanzler: Industrie und Betriebsrätegesetz. Kommt zu dem Ergebnis, daß das Gesetz völlig unannehmbar ist und eine gedeihliche Entwicklung unserer Industrie gänzlich hintertreibt. [Weltwirtschaftszeitung 1919, 12. Sept., S. 865/6.]

Direktor Vielhaber: Einige Bemerkungen zum Betriebsräte-Gesetzentwurf vom Standpunkt der großindustriellen Betriebe. Greift zwei Punkte heraus: die Leitung der Verhandlungen durch den Obmann des Betriebsrates und die Betriebsversammlung. Grundsätzlich muß gefordert werden, daß der Arbeitgeber auch Versammlungsleiter ist und daß den Betriebsversammlungen, in denen, sobald sie größeren Umfang annehmen, nur „Schreier“ das Wort führen, Rechte im Sinne des Gesetzentwurfes verlihen werden. [Der Arbeitgeber 1919, 15. Sept., S. 207.]

Stimmen aus der Industrie (zum Betriebsrätegesetz). Eingehen und Beschlüsse großer Industrieverbände zum Betriebsrätegesetz. [Der Arbeitgeber 1919, 15. Sept., S. 209/23.]

Die Eisenbahnen des Deutschen Reichs. Eine Zusammenstellung der Betriebsergebnisse der Eisenbahnen des Deutschen Reichs für die Jahre 1915 bis 1917 auf Grund der amtlichen Statistik des Reichseisenbahnamtes, Band XXXVI bis XXXVIII. [Archiv für Eisenbahnwesen 1919, Sept. u. Okt., S. 923/31.]

<sup>1)</sup> 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; 25. Sept., S. 1148/53.

Hinkelbein: Vorschläge zur Verreichlichung der Eisenbahnen. Nimmt gegen die Ausführungen von Regierungsrat Quaat Stellung und schlägt statt dessen die Gliederung der Reichsbahnen vor in 1. ein Reichsamt der Eisenbahnen, 2. in Kreis- und Landesämter, 3. in Bezirksämter und 4. in Dienststellen der Reichsbahnen. [Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen 1919, 13. Sept., S. 723/6.]

Otto Hagen: Etwas von Staatsbankrotten. Schildert an Hand des Buches von Prof. Dr. Manes über Staatsbankrotte die geldliche Lage der einzelnen Staaten und die Tatsache, daß die Wunden des Krieges auf allen Seiten gefühlt werden. Dem russischen Staatsbankrott können sehr gut weitere folgen. Ein deutscher Staatsbankrott würde einen „Erdteilbankrott“ nach sich ziehen. Ein Ausweg aus den jetzigen Wirrnissen könnte gefunden werden durch Errichtung einer Weltabrechnungsstelle und durch eine riesige Weltanleihe. [Deutsche Wirtschaftszeitung 1919, 1. Aug., S. 429/35.]

Prof. Dr. H. Großmann: Betrachtungen und Berechnungen zur Valuta. Eingehende Untersuchungen über das Wesen der Valuta und ihre rechnerische Behandlung, über Valuta und Effektenkurs, Valuta-Hypotheken und Valuta-Anleihen. [Deutsche Wirtschaftszeitung 1919, 1. Sept., S. 496/509.]

Dr. O. Schwarz: Finanzlage und Weltwirtschaft. Schildert den Ernst unserer Finanzlage und die Schwierigkeiten, unsere Feinde einigermaßen zufrieden zu stellen und gleichzeitig selbst wieder, wenigstens in einem Menschenalter, hoch zu kommen. [Weltwirtschaft 1919, August/September, S. 225/8.]

Dr. O. Schwarz: Finanzpolitik und Wirtschaftspolitik. Der Aufsatz führt den Gedanken aus, daß Rettung aus unserer wirtschaftlichen Notlage nur durch Steigerung der volkswirtschaftlichen Erzeugung und durch Einschränkung des Verbrauchs gefunden werden kann. Nur dadurch können Erhöhung des Geldwertes, Sinken des Leihzinses, Konvertierung der Staatsschulden, Steuererleichterungen usw. herbeigeführt werden. Hohe Steuern fördern die Sparsamkeit und hemmen andererseits die Ergiebigkeit der Wirtschaft jedenfalls nicht stärker als kommunistische Eisenbarkuren am Wirtschaftsleben. [Deutsche Wirtschaftszeitung 1919, 1. Aug., S. 435/43.]

#### Rechtliches.

Dr. R. Schmidt-Ernsthausen: Die Entwicklung des Rechtes der Großindustrie im Jahre 1918. [St u. E. 1919, 4. Sept., S. 1040/4; 11. Sept., S. 1075/9; 18. Sept., S. 1101/5.]

#### Normung.

Hermann Klinkan: Typung, Normung und Spezialisierung als Mittel zur wirtschaftlichen Herstellung von Flammrohr-Dampfkesseln.\* [Mitteilungen des Ausschusses für wirtschaftliche Fertigung 1919, Juli, S. 1/6; Aug., S. 1/4; Sept., S. 1/5.]

DI-Normen. [St. u. E. 1919, 18. Sept., S. 1110.]

#### Technische Hilfswissenschaften.

H. Lorenz: Kritische Drehzahlen rasch umlaufender Wellen. [Z. d. V. d. J. 1919, 13. Sept., S. 888/92.]

Georg Duffing: Zur Geometrie der Riementriebe.\* Ableitung einfacher Formeln zur unmittelbaren Entnahme der Hauptangaben über die geometrische Gestalt eines Rienteiles (Länge, Pfeilhöhe usw.), wenn außer der Lage der Riemenscheiben die Horizontalkomponenten der freien Trumspannungen gegeben sind. [Z. d. V. d. I. 1919, 27. Sept., S. 951/6.]

H. Bonte: Beitrag zur Berechnung von kegelförmigen Hülsen.\* Aufstellung einfacher Formeln. Nachweis der Anwendbarkeit durch Versuche. [Z. d. V. d. I. 1919, 20. Sept., S. 923/6.]

## Soziale Einrichtungen.

### Arbeiterfrage.

Zur Arbeiterfrage in Japan. Zusammenstellung einer Anzahl Berichte über den Einfluß des Krieges auf Industrie und Volkswirtschaft, über die Arbeiterverhältnisse und über die Bestrebungen der Arbeiter zur Besserung ihrer Lage. Besonders ausführlich gehalten sind Mitteilungen über Streiks, über Arbeiterfragen und technische Erziehung. [Weltwirtschaftliche Nachrichten 1919, 3. Okt., S. 1489/94.]

### Arbeiterwohnungen.

Othmar v. Leixner: Arbeiterhäuser und Arbeiterkolonien. Allgemeines. Der Grundriß. Das mehrgeschossige Arbeiterhaus. Das Mehrfamilienhaus; mit gemeinsamer Treppe und mit eigener Treppe für jede Wohnung. Das Einfamilienhaus in verschiedener Anordnung. Der Wohnbedarf. Ledigenheime. Die Siedlung. Die architektonische Gestaltung. Baugesetz. Sparsames Bauen. Das Beamtenwohnhaus. Arbeitersiedlungen im Abbaugebiet. [Bergb. u. H. 1919, 1. April, S. 109/17; 15. April, S. 127/33; 1. Mai, S. 152/60.]

## Brennstoffe.

### Holz und Holzverkohlung.

Ein neues Verfahren zur Destillation von Hartholz. Rohmaterialbewegung. Brikettierung der Sägespäne. Destillation der Holzbriketts. Gewinnung der Nebenerzeugnisse. Teerverarbeitung. [Chem. Met. Eng. 1919, 15. Aug., S. 193/4.]

### Torf.

Dr. P. Martell: Der Torf und sein Heizwert. Besonders beachtenswert sind die Mitteilungen des Holländers W. Hellemars über die Wirtschaftlichkeit des Torf-Dampfkesselbetriebes. Anschließend daran verdienen auch Beachtung die Angaben über die in Deutschland gemachten Versuche zur Verwertung der Torfmoore. [Bayr. Ind.- u. Gew.-Bl. 1919, 6. Sept., S. 173/5.]

J. Rasmussen: Dänemarks Torfindustrie in den Kriegsjahren. Beachtenswerter Bericht über obigen Gegenstand. Die Torfgewinnung des Landes ist von rd. 280 000 t im Jahre 1916 auf rd. 2 250 000 t im Jahre 1918 gestiegen. [Ing. 1919, 27. Sept., S. 497/502.]

### Steinkohle.

A. R. Horwood: Der südöstliche Bezirk des Kohlenvorkommens von Leicestershire und seine mutmaßliche Erstreckung.\* [Min. Journal 1919, 20. Sept., S. 608/10.]

Hollands Steinkohlenbergbau im Kriege. Beachtenswerte statistische Zusammenstellungen über den holländischen Steinkohlenbergbau in den Jahren 1913 bis 1917. [Glückauf 1919, 14. Juni, S. 446/9.]

### Kohlenspeicherung.

Henrik Lund: Ueber Lagerung und Verladung von Kohle und Erz.\* [Tek. U. 1919, 14. Febr., S. 89/92; 28. März, S. 184/8; 4. April, S. 194/5.]

### Erdöl.

G. Moussu: Die Petroleumfelder Marokkos. [Bull. S. d'Enc. 1918, Sept./Okt., S. 248/54.]

Louis Simpson: Oelschiefer. Bericht über den gegenwärtigen Stand der Verwertung der schottischen Oelschiefer und deren Verbesserungsmöglichkeit. [Chem. Met. Eng. 1919, 15. Aug., S. 176/8.]

### Wassergas.

Dr.-Ing. William Henry Engels: Ueber die Wasserstoffgewinnung aus Kohlenoxyd und Kalkhydrat und die Beschleunigung der Wassergasreaktion durch Eisen.\* (Wird fortgesetzt.) [Journ. f. Gasbel. 1919, 22. Aug., S. 477/83.]

## Erze und Zuschläge.

### Eisenerze.

Herbert Simons: Zur Kenntnis der oberhessischen Basalteisensteine. Theorien über die Bildungs-

weise dieser Erze. Petrographische Verhältnisse der Erzlager und ihre Bedeutung für die Aufbereitung (vgl. Köbrich in St. u. E. 1914). Literaturzusammenstellung. [Z. f. pr. Geol. 1919, Sept., S. 140/7.]

Die Eisenerzvorkommen von Irthlingborough und Melton Mowbray. Kurze Mitteilungen über die magnetischen und geologischen Aufschlußarbeiten in den beiden Erzfeldern. [Ir. Coal Tr. Rev. 1919, 27. Juni, S. 875.]

#### Manganerze.

H. Quiring: Ueber das Manganisenerzvorkommen von Macskamezö (Masca) in Siebenbürgen.\* Geschichtliches, Aufschlüsse, Form, Inhalt und Entstehung der Lagerstätte. Zusammensetzung des Erzes. Infolge des Zusammenbruches kam der im Herbst 1916 begonnene Abbau im November 1918 zum Erliegen. Insgesamt wurden 23 000 t abgebaut. [Z. f. pr. Geol. 1919, Sept., S. 133/40.]

F. Lynward Garrison: Größere Ausnutzung der heimischen Manganerze. Ueberblick über die wichtigsten Manganerzvorkommen der Erde und Hinweis auf die wünschenswerte gesteigerte Verwendung amerikanischer Erze, auch der manganärmeren. [Ir. Age 1918, 14. März, S. 680/2.]

#### Feuerfestes Material.

##### Allgemeines.

Raymond M. Howe: Einfluß der Temperatur auf die Einwirkung der Schlacke auf feuerfestes Material. Wir behalten uns vor, an anderer Stelle auf diese Arbeit zurückzukommen. [Chem. Met. Eng. 1919, 15. Febr., S. 167/8.]

Die Verwendung von Silika- und Schamottesteinen beim Martinofenbau in Abhängigkeit von den Ofentemperaturen. [Metallbörse 1919, 13. Sept., S. 911.]

#### Schlacken.

##### Schlackenzement.

Dr. Hermann Passow: Hochofenzement für Zementwaren. Stellungnahme zu dem Aufsatz von Feodor Ast in Tonindustrie 1919, 24. Juni, S. 638. [Tonind.-Zg. 1919, 19. Aug., S. 873/4.]

#### Werksbeschreibungen.

Das neue Eisen- und Stahlwerk in Sagunto, Spanien.\* Lageplan und kurze Beschreibung der von der Firma Sota & Aznar in Bilbao nach amerikanischem Vorbild gebauten Anlage in Sagunto, Spanien, zur Verwertung der Eisenerze der Sierra Menera. [Ir. Age 1918, 3. Jan., S. 48/9.]

Die Erweiterung der Anlagen von Walter Somers & Co. in Halesowen.\* Nach den Angaben handelt es sich um eines der am besten eingerichteten Preßwerke Englands. [Ir. Coal Tr. Rev. 1919, 18. Juli, S. 77/8.]

#### Feuerungen.

##### Allgemeines.

Pradel: Neuerungen an Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe. Rost für Kochherde; Rost für breiartige Fäkalien; Feuerung für Holz, Torf u. dgl.; zur Hälfte abschaltbarer Gliederkessel; Torfstaubfeuerungen für Lokomotiven; Wurfbeschicker; Leitbleche für Wasserröhrenkessel; Zugregler für Heizkessel; Funkenfänger. [Feuerungstechnik 1919, 15. Sept., S. 189/93.]

##### Kohlenstaubfeuerungen.

Die Verwendung von Kohlenstaub.\* Allgemeines. Beschreibung einiger Brennerkonstruktionen für Staubkohlenfeuerungen sowie ausgeführter Anlagen. [Engineer 1919, 4. Juli, S. 15/6; 11. Juli, S. 26/7; 18. Juli, S. 50/3.]

##### Gasfeuerungen.

M. Schlipkötter: Beitrag zur Regelung der Gaswirtschaft auf Hüttenwerken.\* [St. u. E. 1919, 18. Sept., S. 1093/6.]

#### Gaserzeuger.

Bestimmung der zugesetzten Wasserdampfmenge bei Gaserzeugern.\* [St. u. E. 1919, 11. Sept., S. 1080/1.]

#### Oefen.

Hermansens Rekuuperativöfen.\* [Tok. U. 1919, 8. Aug., S. 434/7; 15. Aug., S. 444/7.]

P. Negrier: Oefen mit Oberflächenverbrennung.\* [Rev. Mét. 1918, Juli/Aug., S. 391/8.]

G. Spettmann: Saldbadharteöfen mit Oelfeuerung.\* Der in der Zeichnung dargestellte Ofen ist ein Tiegelofen mit seitlich angebrachter Vorwärmekammer, doch kann er auch, ohne diese Kammer, als reiner Tiegelofen ausgeführt werden. [Werkz.-M. 1919, 20. Juni, S. 213.]

A. M. Clark: Stehender zylindrischer elektrischer Ofen zur Wärmebehandlung und zum Aufschmelzen von Geschützringen. Die Ausführung dieses Ofens der Tioga Steel & Iron Co. in Philadelphia wurde von der General Electric Company besorgt. [Chem. Met. Eng. 1919, 15. Aug., S. 206/7.]

#### Krafterzeugung und -verteilung.

##### Dampfkessel.

Dichtung und Isolierung von Kesselummauerungen. Kurze Wiedergabe einer in Electrical World, Bd. 72, S. 974, von E. S. Hight beschriebenen Ausführung. [E. T. Z. 1919, 25. Sept., S. 435.]

#### Arbeitsmaschinen.

##### Transportanlagen.

Stein: Lastkraftwagen oder Zugmaschine.\* Aufstellung von Schaubildern, aus denen die Leistungsfähigkeit bei gegebener Entfernung und die Kosten für 1 t km zu entnehmen sind. [Fördertechnik 1919, 29. Aug. u. 5. Sept., S. 147/9.]

F. Boersch: Die Erzkipperanlage im Nordhafen von Hannover und Entwicklungsmöglichkeiten der neuen Bauart für Umschlaganlagen.\* [St. u. E. 1919, 4. Sept., S. 1036/40.]

Dr. Robert Pohl: Ueber die Notwendigkeit der Erdung von Laufschiene elektrischer Krane und die Empfindlichkeit der Pferde gegen elektrische Ströme.\* Bericht über einen Unfall, bei dem infolge schlechter Erdung der Schienen eines Bockkranes zwei Pferde getötet wurden, obwohl der Kran nur mit 120 V Spannung arbeitete. [E. T. Z. 1919, 4. Sept., S. 439.]

#### Werkseinrichtungen.

Arbeiterschranke aus Schlackenbeton.\* [St. u. E. 1919, 18. Sept., S. 1109/10.]

#### Roheisenerzeugung.

##### Hochofenprozeß.

Die Verwendung von Stahlspänen im Hochofen. Bericht über die Verwendung von Stahlspänen in französischen Hochöfen während des Krieges. Wir werden auf diesen Gegenstand noch näher zurückkommen. [Génie Civil 1919, 2. Aug., S. 109/10.]

##### Elektroisernen.

H. Almquist: Hochofenwerk in Domnarvet. [Ir. Coal Tr. Rev. 1919, 28. Febr., S. 254. — Vgl. St. u. E. 1919, 4. Sept., S. 1049.]

Assar Grönwall: Ueber elektrisches Eisenerzschmelzen. [Tek. U. 1918, 20. Dez., S. 601/2.]

Dr. P. Farup: Elektrisches Schmelzen von Eisenerzen. [Tek. U. 1919, 17. Jan., S. 35/6; 7. März, S. 136.]

Albert Hiorth: Elektrisches Eisenerzschmelzen. [Tek. U. 1919, 24. Jan., S. 53.]

Georg Stig: Elektroroheisenschmelzen mit Koks. [Tek. U. 1919, 24. Jan., S. 51/3.]

H. Bie Lorentzen: Elektrische Hochöfen. [Tek. U. 1919, 3. Jan., S. 2/3; 10. Jan., S. 20/1; 7. Febr., S. 84/5.]

Assar Grönwall: Elektrische Hochöfen. (Wir werden auf den Inhalt der vorstehend angeführten Aufsätze zusammenfassend zurückkommen.) [Tek. U. 1919, 14. Febr., S. 98.]

## Gießerei.

### Allgemeines.

E. S. Carman: Ersparnis von Handarbeit in der Gießerei. [Ir. Tr. Rev. 1918, 10. Okt., S. 827/33. — Vgl. St. u. E. 1919, 25. Sept., S. 1145.]

### Anlage und Betrieb.

E. C. Kreutzberg: Gießereibesreibung.\* Beschreibung der Kokillengießerei der Bethlehem-Werke; sowohl unmittelbarer Guß vom Hochofen wie auch Guß aus dem Kuppelofen. [Ir. Tr. Rev. 1919, 21. Aug., S. 495/8.]

### Formerei.

Ueber die Herstellung von Röhren.\* Erörterungen der Herstellung der Formen für Rohrkrümmer, insbesondere der hierfür in Frage kommenden Gerippe. [L'Industria 1919, 31. Juli, S. 434/5.]

Bemerkungen zum Formen von Güterwagen-Kupplungen.\* Am vorteilhaftesten werden diese im rohen Zustand 90 kg, bearbeitet 84 kg schweren Stahlgußstücke auf der Rüttelformmaschine mit Kippvorrichtung geförm, wobei drei Mann täglich 130 bis 150 Kasten liefern. Die Kerne werden in Hälften auf kleinen Wendemaschinen in Holz- oder Metall-Kernkasten hergestellt und laufen auf einem endlosen Sprossentisch durch den Trockenofen. Beförderung der fertigen Kerne durch Wagen mit Akkumulatorenantrieb. [Foundry 1919, 1. Aug., S. 499/504.]

Wie Wasserabsperrkörper hergestellt werden.\* Bingham & Taylor, Buffalo, fertigen als einzige Sonderheit Absperrhähne und Absperrventile für Gas und Wasser in verschiedenen Größen und dazugehörige Röhren von 2,5 bis 5 mm Wandstärke an. Acußerste Genauigkeit in allen Arbeiten ist nötig. Angaben über die Führung der austauschbar gearbeiteten Formkastenteile durch mehrere Stifte. Zwei Modelle sind in jedem Kasten angeordnet, dazwischen langgestreckter Einguß. Sandkerne werden auf Kerndrehbänken mit selbsttätiger Sandzuführung hergestellt. Sandstärke auf den Kernspindeln beträgt annähernd 10 mm. [Foundry 1919, 1. Aug., S. 495/98.]

Hans Rolle: Dauerformen in der Eisengießerei.\* [St. u. E. 1919, 25. Sept., S. 1125/32.]

E. H. Broughall: Verwendung von Schreckplatten und Dauerformen. Vermeidung von Undichtheiten beim Uebergang von schwachen zu starken Teilen. (Auszug aus Vortrag der Ortsgruppe Birmingham der British Foundrymen's Association und des Staffordshire Iron and Steel Institute.) [Foundry 1919, 1. Aug., S. 514/8.]

Donald S. Barrow: Kernmacherei zur Massenerstellung von Kleinkernen.\* [Foundry 1918, Dez., S. 577/8. — Vgl. St. u. E. 1919, 25. Sept., S. 1145/7.]

### Sonderguß.

Enrique Touceda: Ueber schmiedbaren Guß. Erörterungen über die Betriebsführung bei der Herstellung von schmiedbarem Guß. [Foundry 1919, 15. Aug., S. 551/2.]

H. R. Simonds: Untersuchungslaboratorium.\* Beschreibung eines Untersuchungslaboratoriums, das zwecks Ueberwachung der Roh- und Endprodukte einer Gießerei zur Erzeugung von schmiedbarem Guß eingerichtet ist; Erörterung der hierdurch bedingten Vorteile. [Foundry 1919, 15. Aug., S. 558/60.]

Geißel: Guß für die chemische Industrie. Saurebeständiger Guß, alkalibeständiger Guß. Acidur, Esilit, Tantiron und andere Silizium-Eisen-Sondergüsse. [Gießerei-Zg. 1919, 1. Sept., S. 257/60; 15. Sept., 292/7.]

Ueber die Herstellung von synthetischem Guß.\* Erörterungen der einzelnen Arbeitsphasen bei der Herstellung von synthetischem Guß. [Technique Moderne 1919, August, S. 361/78.]

### Stahlformguß.

D. M. Avey: Ueber besondere Arbeitsweisen in der Gießerei.\* Erörterung der bei der Hoosier-Gießerei üblichen Arbeitsweise, die Stahlgußstücke, bevor sie geförm und gegossen werden, hinsichtlich ihres Verwendungszweckes genau zu durchdenken, um auf diese Weise zur geeignetsten Bau- und Formweise zu kommen. [Foundry 1919, 1. Aug., S. 505/9.]

Paul Eckardt: Formstücke aus Hartstahl (Manganstahl). Erörterungen über die Herstellung von Hartstahlformgußstücken und über deren Zusammensetzung. [Die Gießerei 1919, 7. Sept., S. 143/5.]

Leonh. Treuheit: Aus der Praxis der Kleinbessmerei. III. Ueber den Stickstoffgehalt im Kleinbessmermetall. [St. u. E. 1919, 25. Sept., S. 1138/40.]

J. E. Fletcher: Abkühlung von Stahl in Blöcken und anderen Formen.\* [Engineering 1918, 27. Sept., S. 342/4; 4. Okt., S. 371/4; 11. Okt., S. 418/9. — Vgl. St. u. E. 1919, 11. Sept., S. 1084/6.]

### Metallguß.

Hugo Rieger: Betrachtungen über Aluminium, Aluminiumlegierungen und deren Festigkeit. [Gieß.-Zg. 1919, 1. Mai, S. 129/131; 15. Mai, S. 151/3.]

Robert J. Anderson: Vom Schmelzen und Gießen des Aluminiums und seiner wichtigsten Legierungen. [Foundry 1918, März, S. 104/6; April, S. 164/6. — Vgl. St. u. E. 1919, 25. Sept., S. 1141/2.]

H. Stoeßer: Beiträge zur Erzielung dichter Gußstücke in Metall. [Metall 1919, 10. Juli, S. 175/6; 25. Juli, S. 188/91.]

### Wertberechnung.

Karl Rein: Die Kalkulation von Gießereierzeugnissen unter Berücksichtigung der heutigen Lohnverhältnisse. [Gieß.-Zg. 1919, 15. Mai, S. 145/7; 1. Juni, S. 167/171.]

K. Schiel: Ein Beitrag zur Entlohnungsfrage. Kritik eines Abkommens einer Metallgießerei mit ihrer Arbeiterschaft über einen Normallohn und Kastenprämien. [Gieß.-Zg. 1919, 15. Sept., S. 277/9.]

### Sonstiges.

E. Adamson: Einfluß der Wärme auf Gußeisen. Allgemeines und eigene Erfahrungen über Glühen und Abschrecken von Grau- und Temperguß. Das in Amerika übliche Glühen bei höherer Temperatur ergibt gröberes Gefüge. Beim Abschrecken von Grauguß wird die Tiefe der Härtungsschicht um so größer, je höher die Gießtemperatur war. (Vortrag West of Scotland) Iron and Steel Institute.) [Ir. Coal Tr. Rev. 1919, 22. Aug., S. 239/40.]

R. Namias: Die Ursachen der Porosität von Gußstücken. [Gen. Civ. 1918, 2. Febr., S. 89. — Vgl. St. u. E. 1919, 25. Sept., S. 1141.]

Betrieb einer Schweißerei für Gußstücke.\* Einrichtung zum autogenen Schweißen von gebrochenen Formkästen und anderen Gebrauchsstücken bei der Western Foundry Co. in Chicago. Die Anlage ist mit der Gießerei durch eine Hängebahn verbunden. Grundriß der Schweißerei und Gaserzeugeranlage. [Foundry 1919, 1. Aug., S. 512/13.]

## Erzeugung des schmiedbaren Eisens.

### Flußeisen (Allgemeines).

A. F. McFarland: Fehlerhafter Stahl oder Wärmebehandlung?\* Allgemeines über Lunker und Verunreinigungen im Stahl. Einfluß späterer Wärmebehandlung. [Ir. Tr. Rev. 1919, 31. Juli, S. 288/90.]

Sam. L. Hoyt: Anwendung von Manganlegierungen in der Stahlwerkspraxis. Verwendung einer aus Roheisen und Spiegeleisen hergestellten Legierung sowie von Eisen-Mangan-Silizium-Legierungen als Desoxydations- und Kohlungsmittel in Amerika. Be-

triebsergebnisse mit diesen Legierungen [Chem. Zentralblatt 1919, 20. Aug., S. 276.]

#### Martinverfahren.

Dr. Thomas: Theoretische Grundlagen der Berechnung der Martinöfen. Kritische Besprechung eines von Skaredoff im Gorny-Journal (1915, S. 109) veröffentlichten Aufsatzes. Die Grundlagen und Ergebnisse der Skaredoffschen Berechnungsweise werden als unrichtig nachgewiesen. [Feuerungstechnik 1919, 1. Aug., S. 165/7.]

J. Sp. Mc. Dowell und R. M. Howe: Feuerfeste Ausfütterung beim basischen Martinofenbetrieb. Während des Krieges wurde die inländische Erzeugung an Magnesit in Amerika so gesteigert, daß sie jetzt ausreichend ist. Wegen des niedrigen Eisengehalts im amerikanischen Magnesit wird Eisenoxyd zum Sintern zugesetzt. Zeitweise wurde der fehlende Magnesit durch Dolomit ersetzt. Angaben über Brennen und Zubereiten des Dolomits. Versuche über die Widerstandsfähigkeit von Magnesit und Dolomit. [Bull. Am. Inst. Min. Eng. 1919, S. 291/309 nach Chem. Zentralblatt 1919, 20. Aug., S. 276/7.]

Thomas B. Mackenzie: Verwertung der Abhitze bei Martinöfen.\* [Engineering 1918, 15. Nov., S. 567/9. — Vgl. St. u. E. 1919, 18. Sept., S. 1110/4.]

#### Sonderstähle.

Schnellstahl-Analysen. Zusammenstellung von Analysen von 14 der hauptsächlichsten in Amerika gebräuchlichen Schnellstähle. [Werkz.-M. 1919, 10. Sept., S. 346.]

### Verarbeitung des schmiedbaren Eisens.

#### Walzenzugmaschinen.

Walzwerksmotor von 12 000 PS Leistung, Bauart Siemens.\* Kurze Beschreibung der für die Skinningrove Iron Co. und Cammell Laird (Yorkshire) von Siemens Brothers in Stafford gelieferten Antriebe. [Gén. Civ. 1919, 9. Aug., S. 117/20.]

#### Härten.

Neues Einsatz-Härte-Verfahren. Beschreibung eines in den Vereinigten Staaten von Shimer angegebenen flüssigen Verfahrens. An Stelle der geschmolzenen Cyanide wird ein Bad benutzt, das schneller und wirksamer härtet, ohne daß dabei giftige Gase entwickelt werden. [Werkz.-M. 1919, 10. Sept., S. 345.]

Die Warmbehandlungsanlage der Lincoln-Motor Co. in Detroit. Betriebsanordnung und -anordnung. [Automobil- u. Motoren-Fabrikation 1919, 15. Sept., S. 135.]

#### Schweißen.

Schimpke: Vergleiche der verschiedenen Schweißverfahren. Wirtschaftlichkeit verschiedener Schweißverfahren. Elektrische Nahtschweißung, Azetylen-Sauerstoffschweißung, Löten, Nietten. [Das Metall 1909, 25. Sept., 243/5.]

#### Elektrisches Schweißen.

Elektrisches Schweißen.\* XIV. Die Festigkeit der elektrischen Schweißungen. [Engineer 1919, 16. Mai, S. 471.]

Elektrisches Schweißen\* nach dem „Plastic Arc“-System der Wilson Welder and Metals Company in New York. [Engineer 1919, 18. Juli, S. 56/7.]

Fahrbare elektrische Lichtbogen-Schweißapparat.\* Ausgeführt von der United States Light & Heat Comp., Niagara Falls, N. Y. [Ir. Tr. Rev. 1919, 12. Juni, S. 1560.]

#### Rostschutz.

Metallische Ueberzüge auf Eisen und Stahl zur Rostverhütung. Allgemeines über Korrosion des Eisens. Die verschiedenen Rostschutzverfahren, Verzinken, Sauerardisieren, Verzinnen und Verbleien, Verkupfern, Vernickeln usw. Oxydische Ueberzüge. Prüfungsverfahren für Rostschutz. [Chem. Met. Eng. 1919, 1. Mai, S. 458/64.]

Henry S. Rawdon, M. A. Großman und A. N. Finn: Metallische Ueberzüge als Rostschutz für Eisen und Stahl. Eingehende Untersuchungen über die rost-schützende Wirkung einer Zinkschicht. [Chem. Met. Eng. 1919, 15. Mai, S. 530/7.]

Parkerisieren und Coslettisieren. Zwei amerikanische Verfahren zur Herstellung von Rostschutzüberzügen auf Eisen (Uhrfedern, Schreibmaschinenteile usw.). Parker nimmt saure Eisenphosphatlösung, Coslett kochende verdünnte Phosphorsäure mit etwas Mangansuperoxyd. [Das Metall 1919, 25. Aug., S. 217/8.]

### Eigenschaften des Eisens.

#### Rosten.

F. v. Wurstemberger: Die selektiven Korrosionen. Die Bedingungen ihres Entstehens und die Mittel, sie zu verhüten. [Schweiz. Bauz. 1919, 9. Aug., S. 66/8.]

### Metalle und Legierungen.

#### Metalle.

Neues über Aluminium und Aluminiumlegierungen. Gießen, Polieren, Löten von Aluminium. Vorbereitung für Vernickelung. Aluminiumlegierungen, Einschmelzen von Spänen. [Das Metall 1919, 10. Sept., S. 251; 25. Sept., S. 246/8.]

Kohlschütter & Vuilleumier: Kathodenvorgänge bei der Metallabscheidung. (Fortsetz. und Schluß.) Beobachtungen bei der Abscheidung von Nickel. [Das Metall 1919, 10. Sept., S. 251/3; 25. Sept., S. 245/6.]

J. E. Conley: Ein neues Verfahren zur Behandlung von Vanadinit zur Gewinnung von Blei und Vanadin.\* [Chem. Met. Eng. 1919, 15. Mai, S. 514/8.]

#### Legierungen.

H. Rieger: Gegen Korrosion widerstandsfähige Legierungen. Angabe der Zusammensetzung „säurebeständiger“ Legierungen gegen Angriff von Grubenwasser, Salz- und Seewasser, fakalischen Abwässern. [Gießz. 1919, 1. Okt., S. 289/91.]

### Betriebsüberwachung.

#### Dampfmesser.

Dampfmesser.\* Beschreibung des Kent-Dampfmessers. [Engineer 1919, 13. Juni, S. 580/2.]

#### Temperaturmessungen.

Max Jacob: Zur Frage der Messung der Oberflächentemperaturen in der Elektrotechnik.\* Die Behandlung der Frage bietet vielleicht Anlaß zu weiteren Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Oberflächentemperaturen und mittlerer Temperatur. [Archiv für Elektrotechnik 1919, 28. Aug., S. 126/32.]

#### Wärmetechnische Untersuchungen.

Johann Jaschke: Rauchverminderung in Kesselfeuerungen.\* Als Forderungen werden aufgestellt und die Erfüllbarkeit unter verschiedenen Verhältnissen nachgeprüft: 1. Einführung der richtigen Luftmenge für vollständige Verbrennung; 2. gute und frühe Mischung von Luft und flüchtigen Bestandteilen; 3. entsprechend hohe Temperatur der Verbrennungszone. [Feuerungstechnik 1919, 1. Sept., S. 181/4.]

#### Maschinentechnische Untersuchungen.

Die Rückstandsbildung in Gasmotoren. Eingehende Untersuchungen zeigten, daß die in den Zylindern, Ventilen und Schmierrohren beobachteten beträchtlichen Ablagerungen weniger einer minderwertigen Beschaffenheit des verwendeten Schmieröles zuzuschreiben sind. Die eigentliche Ursache für derartige Rückstandsbildungen ist vielmehr in einer Anzahl verschiedener Einflüsse chemischer Natur zu suchen, die sich in den betreffenden Maschinen abspielen. [Centralbl. d. H. u. W. 1919, 25. Aug., S. 663.]

H. Müller: Wirkungsgrad und Leistungsfaktor der Motoren mit Wicklungen aus Ersatzmetallen

Zeitschriftenverzeichnis nebst Abkürzungen siehe Seite 129 bis 131.

Formeln für Berechnung von Wirkungsgrad und Leistungsfaktor bei Ersatzwicklungen, wenn die Größen für Kupferwicklung bekannt sind. [E. T. Z. 1919, 25. Sept., S. 479.]

## Mechanische Materialprüfung.

### Zugversuche.

Ueber den Einfluß der Zeit. Erörterung des Einflusses der Zeit auf die Ergebnisse von Zerreißenversuchen an Hand zahlreicher Untersuchungen. [Ir. Tr. Rev. 1919, 17. Juli, S. 164/6.]

### Dampfkesselmaterial.

Dr. W. C. Unwin: Kerbschlagproben. Bestimmung des mittleren Fehlers. Vergleich verschiedener Probenquerschnitte. [Engineering 1919, 12. Sept., S. 329/30.]

### Kerbschlagversuche.

C. A. Edwards: Widerstand von Metallen gegen Eindringen beim Schlagversuch.\* [St. u. E. 1919, 25. Sept., S. 1143/5.]

Ueber die Prüfung von Röhren.\* Kurze Beschreibung des Verfahrens zur Prüfung der Festigkeit von geschweißten, schmiedeisernen Röhren. [Ir. Age 1918, 17. Jan., S. 203.]

## Metallographie.

### Allgemeines.

Fortschritte der Metallographie.\* (Juli bis September 1918.) [St. u. E. 1919, 4. Sept., S. 1045/9.]

Fortschritte der Metallographie. (Oktober bis Dezember 1918.) [St. u. E. 1919, 11. Sept., S. 1081/4; 18. Sept., S. 1106/9.]

### Einrichtungen und Apparate.

W. de Haas: Das neue Reichertsche Metallmikroskop mit Wechselbeleuchtung.\* Beschreibung des Mikroskopes und der Arbeitsweise mit demselben. [Zeitschr. f. Metallkunde 1919, Juni, S. 7/13.]

### Physikalisch-thermisches Verhalten.

P. Oberhoffer und W. Oertel: Die Rekristallisation des Eisens.\* [St. u. E. 1919, 11. Sept., S. 1061/7.]

### Prüfverfahren.

J. C. W. Humphrey: Ein neues Aetzverfahren zur Strukturuntersuchung von Schmiedestücken. Salzsäure und 12 % Kupferammoniumchloridlösung ergeben Aetzflächen, die ohne weiteres ihren Abdruck in einer gewöhnlichen Druckerpresse zulassen, wenn sie zuvor mit Druckerschwärze bestrichen werden. Das Verfahren erleichtert besonders die schnelle und sichere Feststellung der Materialflußrichtung in Schmiedestücken. [Technische Zeitschriftenschau 1919, 27. Sept., Nr. 3494; Ir. Age 1919, 31. Juli, S. 293/4.]

### Aufbau.

Ernest Edgar Thum: Schieferbruch im Stahl. Erörterungen der Art des Schieferbruches und dessen Ursachen. [Chemical and Metallurgical Engineering 1919, 1. Aug., S. 145/6.]

Br. Simmersbach: Ueber die kristallinische Struktur des Stahles. Allgemeine Ausführungen ohne neue Gesichtspunkte. [Chem.-Zg. 1919, 19. Juli, S. 445/6.]

G. F. Comstock: Nichtmetallische Einschlüsse in Bronze und Messing.\* Wir werden auf den Gegenstand noch näher eingehen. [Foundry 1919, Februar, S. 79/83.]

### Einfluß der Formänderung.

W. E. Alkins: Einfluß zunehmender Kaltbearbeitung auf die Festigkeitseigenschaften des reinen Kupfers.\* [St. u. E. 1919, 25. Sept., S. 1143.]

### Sonstiges.

W. Guertler und M. Pirani: Zusammenstellung der Schmelzpunkte der reinen Metalle.\* Erörterungen der verschiedenen Ergebnisse von Schmelzpunktbestimmungen und tabellarische Zusammenstellung der Schmelzpunkte. [Zeitschr. f. Metallkunde 1919, Juni, S. 1/7.]

Richard Rotter: Eigenschaften, Verhalten und Behandlung von Werkzeug- und Schnelldrehstählen.\* (Fortsetzung.) Härten, Glühen, Ueberhitzen. Praxis des Härten. [Technische Mitteilungen und Nachrichten der Vereine 1919, 12. Juli, S. 471/3; 26. Juli, S. 521/6.]

## Chemische Prüfung.

### Allgemeines.

Fr. Meese: Gesichtspunkte über die Notwendigkeit und den Nutzen eines Laboratoriums für eine Gießerei und Maschinenfabrik.\* Die Notwendigkeit von chemischen, physikalischen und metallographischen Untersuchungen wird für Lokomotivteile als Beispiel dargelegt. [Gieß.-Zg. 1919, 15. Juli, S. 209/14.]

Dr. Th. Döring: Fortschritte auf dem Gebiete der Metallanalyse in den Jahren 1917 und 1918. Allgemeines. Kupfer, Silber, Zink, Kadmium, Quecksilber, Aluminium, Zinn, Blei, Arsen, Antimon, Wismut, Mangan, Eisen, Nickel und Kobalt, Platin und Platinmetalle. [Chem.-Zg. 1919, 26. Aug., S. 545/7; 6. Sept., S. 578/9; 13. Sept., S. 601/3; 20. Sept., S. 626/8; 30. Sept., S. 653/5; 4. Okt., S. 665/8; 9. Okt., S. 682/4.]

### Chemische Apparate.

Fr. Friedrichs: Ueber Gaswaschflaschen und Absorptionsapparate.\* Beschreibung neuer Formen. [Z. f. angew. Chem. 1919, 12. Aug., S. 252/6.]

### Einzelbestimmungen.

#### Phosphor.

T. E. Rooney: Schnellmethode zur Bestimmung des Phosphors in Bronzen. [St. u. E. 1919, 25. Sept., S. 1145.]

#### Zinn usw.

Willy Hartmann: Die Trennung von Zinn, Antimon und Arsen nach Plato.\* Abgeänderte Apparatur und wesentliche Verbesserung in der Arbeitsweise gegenüber dem Platosen Verfahren. [Z. f. anal. Chem. 1919, 4. Heft, S. 148/56.]

#### Zink.

Dr. S. Rothschild: Ueber die Bestimmung von Feinzink und Zinkmetall. Einige Beobachtungen bei den in der Praxis üblichen Analysenverfahren der partiellen Auflösung. [Chem.-Zg. 1919, 19. Aug., S. 329/30.]

#### Brennstoffe.

W. P. White: Einiges über die Genauigkeit von Kalorimetern. Untersuchung der Fehlerquellen. Schlußfolgerungen. [Chem. Met. Eng. 1919, 15. Aug., S. 187/90.]

E. B. Holland, J. C. Reed, J. P. Buckley: Eine adiabatische Kalorimeterbombe.\* Beschreibung des neuen Kalorimeters mit doppeltem Kupfermantel. [Chem. Met. Eng. 1919, 15. Aug., S. 190/1.]

#### Gas.

J. B. C. Kershaw: Brennstoffwirtschaft im Kesselhaus. II.\* Selbstanziehende Apparate zur Kohlensäuremessung in Rauchgasen von Sarco, Uehling, Simmance & Abady, Cambridge Bi-Meter, Auto-Recorder (Mono-Automatic-Recorder, Webster W. R.-Combustion-Indicator. [Chem. Met. Eng. 1919, 1. März, S. 241/5.]

Dr.-Ing. Emerich Czako: Die titrimetrische Bestimmung des Schwefelwasserstoffes in Gasgemischen.\* Beschreibung einer für die Schwefelwasserstoffbestimmung besonders geeigneten Buntsehen Gasbürette und der in der Lehr- und Versuchsgasanstalt zu Karlsruhe ausgeführten Bestimmungen. Bericht über Versuche, um die Einwirkung der übrigen Gasbestandteile auf Jodlösung zu prüfen und die Verlässlichkeit des Verfahrens für Steinkohlengas festzustellen. [J. f. Gasbel. 1919, 23. Aug., S. 483/6.]

#### Wasser.

Dr. Saller: Anweisungen für Entnahme von Wasserproben. Vorschlag von Sonden und Huß (Teknisk Tidskrift 1919, 26. Febr.) für Vorschriften zur Wasserprobenahme. [J. f. Gasbel. 1919, 21. Juni, S. 343/4.]



## Statistisches.

Der Bergbau Preußens während der Jahre 1914 bis 1917.

Die amtliche Statistik des preußischen Ministeriums für Handel und Gewerbe, herausgegeben in der „Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen“, ist letztmalig für das Jahr 1913 an dieser Stelle<sup>1)</sup> veröffentlicht worden.

Gründe für eine weitere Zurückstellung kommen heute nicht mehr in Frage. Wir geben deshalb nachstehend zusammengefaßt die wichtigsten Ergebnisse des preußischen Bergbaues während der letzten vier Jahre wieder<sup>2)</sup>.

Mineral	Jahr	Haupt-	Neben-	Zahl der durchschnittlich beschäftigten Personen	Förderung	
					Betriebe	Menge in t
Steinkohlen	1914	278	—	597 657	152 955 961	1 670 093 239
	1915	282	—	472 023	140 007 429	1 709 568 263
	1916	284	—	499 965	152 284 343	2 150 140 376
	1917	284	—	551 431	159 531 013	2 909 242 695
	3) 1918	287	—	563 918	152 805 241	
Braunkohlen	1914	332	—	55 227	67 364 257	134 518 565
	1915	316	—	45 832	71 220 091	149 729 969
	1916	309	—	46 255	77 121 705	195 654 796
	1917	309	—	52 448	78 579 363	255 171 156
	3) 1918	309	—	56 500	83 445 280	
Eisenerze	1914	254	16	19 666	4 763 476	44 311 040
	1915	239	18	18 596	5 353 105	56 420 335
	1916	280	18	19 823	6 238 305	73 859 162
	1917	324	18	23 315	6 954 693	104 025 152
Manganerze	1914	1	—	3	—	—
	1915	1	—	8	—	—
	1916	11	1	115	954	110 458
	1917	17	3	187	608	227 198
Schwefelkies	1914	3	9	637	200 885	2 134 971
	1915	3	11	644	426 876	6 381 915
	1916	5	14	1 001	626 783	11 331 335
	1917	7	16	1 695	766 371	12 461 116

Die Eisenerzförderung verteilte sich auf die einzelnen Oberbergamtsbezirke Preußens wie folgt:

Oberbergamtsbezirk	Eisenerzförderung			
	1914 t	1915 t	1916 t	1917 t
Bonn	3 219 243	3 627 873	4 040 052	4 228 403
Clausthal	890 010	1 094 343	1 541 974	2 190 995
Dortmund	392 081	387 585	385 874	319 864
Breslau	168 032	180 016	167 032	104 296
Halle	94 110	63 288	103 373	111 135

## Großbritanniens Bergbau im Jahre 1918.

Nach den, in Teil I des „Annual General Report on Mines and Quarries“<sup>4)</sup> wiedergegebenen, amtlichen Ermittlungen wurden während des Jahres 1918 in Großbritannien und Irland insgesamt 278 372 265 t Mineralien gewonnen gegen 300 127 558 t im vorhergehenden Jahre. Auf die uns besonders interessierenden Sorten entfielen die in Zahlentafel 1 wiedergegebenen Mengen.

An Kohlenbergwerken waren im Berichtsjahre 2801 (2814 im Jahre 1917) an Erzbergwerken 474 (452) und an Steinbrüchen 4362 (4781) in Betrieb. Die Zahl der beschäftigten Personen ist aus Zahlentafel 2 ersichtlich.

<sup>1)</sup> St. u. E. 1914, 8. Okt., S. 1589.

<sup>2)</sup> Vgl. hierzu: Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen 1915, Stat. Teil, S. 1/13; 1916, 1. Stat. Lief., S. 1/13; 1917, 1. Stat. Lief., S. 1/13; 1918, 1. Stat. Lief., S. 1/13;

<sup>3)</sup> Vorläufige Ergebnisse.

<sup>4)</sup> Nach The Iron and Coal Trades Review 1919, 10. Okt., S. 475. — Vgl. St. u. E. 1918, 12. Sept., S. 857.

<sup>5)</sup> Berichtigte Zahl.

Zahlentafel 1.

Gegenstand	1918 t	1917 t
Steinkohlen	231 392 632	252 475 228
Braunkohlen	152	914
Eisenerz	14 846 841	15 083 266
Schwefelkies	22 550	8 651
Manganerz	17 735	10 101
Kupfererz und Kupfer-niederschlag	1 233	<sup>5)</sup> 1 178
Bleierz	15 021	15 567
Zinnerz	6 480	6 681
Zinkerz	9 169	7 604
Wolframerz	325	245
Kalkstein	10 319 109	10 621 992

Zahlentafel 2.

Beschäftigte	1918	1917
in den		
Kohlenbergwerken	1 008 867	1 021 340
davon unter Tag	794 842	811 510
über	214 024	209 830
Erzbergwerken	20 821	20 500
davon unter Tag	12 243	12 476
über	8 578	8 024
Steinbrüchen	43 215	43 631
davon		
innerhalb der Brüche	27 917	28 447
außerhalb der Brüche	15 298	15 184

## Wirtschaftliche Rundschau.

**Aufhebung der Brennstoffhöchstpreise.** — Das Reichswirtschaftsministerium hat unter dem 4. Oktober 1919 folgende Bekanntmachung über Aufhebung der Brennstoffhöchstpreise<sup>1)</sup> erlassen:

§ 1. Die Bekanntmachung über Brennstoffhöchstpreise vom 16. Juni 1919<sup>2)</sup> wird aufgehoben, soweit sie nicht schon durch die Bekanntmachung über Brennstoffhöchstpreise vom 30. Juni 1919 außer Kraft gesetzt ist.

§ 2. Diese Bekanntmachung tritt am Tage der Verkündung mit Wirkung vom 1. Oktober 1919 in Kraft.

Durch die Bekanntmachung vom 30. Juni d. J. wurde bereits der für Steinkohlenbriketts festgesetzte Höchstpreis mit Wirkung vom 1. Juli d. J. ab aufgehoben. Durch die jetzige Verordnung werden auch die Höchstpreise für die übrigen Brennstoffe außer Kraft gesetzt. Die Festsetzung der Brennstoffhöchstpreise war nur für den Geltungsbereich des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats erfolgt; es handelte sich dabei um eine Zwangsmaßnahme der Regierung gegen das Syndikat, das sich bei der Festsetzung der Preise nicht um den Widerspruch des Reichswirtschaftsministers gekümmert hatte. Die Regelung der Preise in der niederschlesischen und oberschlesischen Industrie erfolgte bisher durch die Verträge im Einvernehmen mit dem Reichswirtschaftsminister, Zwangsmaßnahmen wurden dort nicht erforderlich.

**Verein deutscher Eisengießereien, Düsseldorf.** — Der Verein hat seine bisherigen Verkaufspreise entsprechend den gestiegenen Rohstoffpreisen, den verteuerten Frachten und den größeren, allgemeinen Unkosten erhöht.

**Rheinisches Braunkohlenbrikett-Syndikat, G. m. b. H., Cöln.** — Das Syndikat erhöhte für seine Lieferungen ab 15. Oktober 1919 die Verkaufspreise durchschnittlich um 9 *M. f. d. t* einschließlich Kohlen- und Umsatzsteuer. Die Preiserhöhung wurde notwendig infolge der neuen Lohnfestsetzungen, die den Arbeitern auf ihre Forderung bewilligt wurden, sowie durch die weitere beträchtliche Steigerung der Preise für alle Betriebsgegenstände. Das Syndikat hebt aber besonders hervor, daß auch nach dieser Erhöhung die Preise für rheinische Braunkohlenbriketts noch um mindestens 10 *M. f. d. t* niedriger sind, als die Preise für mitteldeutsche und niederlausitzer Briketts.

**Aus der Eisenindustrie der Schweiz.** — Unter dem Namen Eisenbergwerke Gonzen A. - G., Sargans, ist in der Schweiz eine Gesellschaft gegründet worden, welche der Rohstoffversorgung der schweizerischen Maschinenindustrie dienen soll. Sie bezweckt den Erwerb und Betrieb des Eisenbergwerks am Gonzen bei Sargans sowie die Verhüttung von Erzen. Das Aktienkapital beträgt 2,50 Mill. Fr.

**Ein neues Eisenhüttenunternehmen in Spanien.** — Die Gründung der Sociedad Anonima Minero-Siderurgica de Ponferrada haben wir schon früher<sup>3)</sup> zum Gegenstand eines kurzen Berichtes gemacht. Unsere damaligen Angaben seien durch nachstehende Mitteilungen ergänzt. Die Bahn von den Villablino-Kohlengruben nach Ponferrada ist inzwischen vollendet worden, obwohl infolge des gebirgigen Geländes große Schwierigkeiten zu überwinden waren und viele Tunnel und Brücken angelegt werden mußten. Seit Mitte dieses Jahres befindet sich diese Bahn in Betrieb und gestattet die Abfuhr der Kohlenförderung, die in voller Höhe Absatz findet. In Ponferrada selbst sind Brikettierungsanlagen, die zum Teil aus England bezogen wurden, für etwa 500 000 t jährliche Erzeugung im Bau und gehen ihrer Fertigstellung entgegen.

<sup>1)</sup> Reichs-Gesetzblatt 1919, Nr. 200, S. 1785. — Ausgegeben am 15. Oktober 1919.

<sup>2)</sup> Vgl. St. u. E. 1919, 26. Juni, S. 732/3.

<sup>3)</sup> Vgl. St. u. E. 1919, 6. Febr., S. 161.

Die Kokereianlagen gedenkt man derartig auszubauen, daß möglichst alle Nebenerzeugnisse nutzbar gemacht werden. Das neue Hüttenwerk soll vorläufig für eine Erzeugung von 250 000 t Rohstahl gebaut werden; es ist aber die Möglichkeit einer doppelten Leistung vorgesehen. Zunächst werden zwei Hochöfen mit Turbogebäusen aufgestellt. Das Walzwerk soll eine Blockstraße sowie Träger-, Schienen- und Feineisenstraßen umfassen. Gebaut wird ein Thomaswerk und ein Martinwerk mit kippbaren Oefen. Zur Verhüttung kommen die bekannten Wagner-Erze, die zum Teil Karbonate, zum Teil Chamozit sind, mit etwa 54 bis 56 % Eisen, 8 bis 10 % Kieselsäure, 0,7 bis 1 % Phosphor. Die von den Villablino-Gruben gelieferte Kohle ist eine besonders gute Koks-kohle mit 8 % Asche und 15 bis 17 % flüchtigen Bestandteilen. Die Leistung der Gruben, die nur Tage- und Stollenbau haben, ist vorläufig 1000 t täglich. Die Gesellschaft ist ein rein spanisches Unternehmen, das von ersten Vertretern der spanischen Industrie- und Bankwelt unter Führung des bekannten größten spanischen Privatbankhauses Aldama in Madrid ins Leben gerufen worden ist. Der Inhaber des Bankhauses, Herr Jose Luis de Ussia, Conde de los Gaitanes, ist gleichzeitig Präsident der Ponferrada-Gesellschaft und nimmt in seiner Eigenschaft als Führer des spanischen Bankkonsortiums eine hervorragende Stellung in der spanischen Finanzwelt ein. Zur technischen und kaufmännischen Leitung des Unternehmens ist ein Nordspanier, Herr Juan Neufeld, berufen worden, der mit einem Stabe von Fachingenieuren auch sämtliche Neuanlagen ausführt.

**Gründung eines großen amerikanischen Ausführungs-Unternehmens.** — In New York wurde nach einer Meldung der „Frankf. Ztg.“ die Foreign Finance Corporation mit einem Kapital von 100 Mill. \$ gegründet. Beteiligt sind u. a. die American Locomotive Co., Baldwin Locomotive Works, American Car and Foundry, Standard Steel Car Foundry sowie verschiedene Banken mit einem Anteil von je 5 Mill. \$. Die Gesellschaft ist eine jener schon öfters besprochenen Ausfuhr-Finanzierungsgesellschaften, es handelt sich besonders um die Hebung der Ausfuhr für die nordamerikanische Schwerindustrie. Man verspricht sich ein großes Arbeitsfeld im ehemaligen Kriegsgebiet Frankreichs und Belgiens.

**Aktiengesellschaft der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen-Saar.** — Das abgelaufene Geschäftsjahr 1918/19 brachte dem Unternehmen nach Abzug aller Abschreibungen und Rückstellungen einen Gewinn von 5 026 616,65 *M.* Hier-von werden 305 748,60 *M.* zu Gewinnanteilen, Belohnungen und sonstigen Zuweisungen verwendet, 2 531 250 *M.* Gewinn (10 % gegen 13 % i. V.) ausgeteilt und 2 189 618,05 *M.* auf neue Rechnung vorgetragen.

**Annen Gußstahlwerk (Aktien-Gesellschaft), Annen in Westf.** — Die wirtschaftliche Lage, die, wie der Vorstand in seinem Berichte ausführt, in den ersten vier Monaten des Geschäftsjahres 1918/19 trotz der immer höher steigenden Aufwendungen noch als günstig bezeichnet werden konnte, wurde durch den unerwarteten Ausgang des Krieges mit seinen Folgen außerordentlich ungünstig beeinflusst. Die Heereslieferungen, die der Gesellschaft vom Staate erteilt waren, wurden abgebrochen, wobei nicht einmal für die bereits fertiggestellten Kriegserzeugnisse eine angemessene Entschädigung gezahlt wurde. Die überstürzte Umstellung auf die Friedenswirtschaft, die sich verhältnismäßig glatt vollzog, verursachte in Verbindung mit der staatlich angeordneten Verkürzung der Arbeitszeit eine beträchtliche Steigerung der Gesteuerungskosten. Daneben drückten die fortschreitende Verteuerung sämtlicher Betriebsstoffe, die sich immer wiederholende große

Aufbesserung der Löhne, Gehälter und nicht zum wenigsten die vielen durch den Rohstoff- und Brennstoffmangel bedingten Feierschichten das Jahreserträgnis des Unternehmens stark herab. Wie aus dem Rechnungsabschluß ersichtlich ist, erbrachte das Berichtsjahr einschließlich 285 573,63 *ℳ* Gewinnvortrag aus dem vorausgegangenen Jahre einen Rohüberschuß von 2 506 235,83 *ℳ*. Nach Abzug von 1 824 606,54 *ℳ* allgemeinen Unkosten, Versicherungsbeiträgen usw. und 249 175,82 *ℳ* Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 432 453,47 *ℳ*. Hiervon werden 2200 *ℳ* für Gewinnbogensteuer zurückgestellt, 23 656,26 *ℳ* satzungs- und vertragsmäßige Gewinnanteile und Belohnungen gezahlt, 110 000 *ℳ* Gewinn (5 % gegen 25 % i. V.) ausgeteilt und 296 597,21 *ℳ* auf neue Rechnung vorgetragen.

**Boehumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation zu Bochum.** — Die beklagenswerten allgemeinen Verhältnisse blieben auch auf die Gesellschaft, namentlich aber auch auf das Ergebnis des Jahres 1918/19, nicht ohne Einfluß, zumal da sie mittelbar eine weitere verhängnisvolle Wirkung zeitigten, nämlich das sprunghafte Anwachsen der Gestehungskosten, insbesondere der Gehälter und Löhne. Durch mehrfache Arbeitseinstellungen und Ausstände wurde die Erzeugung in den Werksbetrieben für Monate auf das schwerste beeinträchtigt. Erhebliche Verluste brachte dem Unternehmen auch der Betrieb der schwedischen Gruben und zwar namentlich durch die Entwertung des deutschen Geldes im Ausland. Auch die in Lothringen belagene Minettegrube Fentsch, für deren Aufschließung seit fast 20 Jahren bedeutende Beträge aufgewendet und mustergültige Anlagen über und unter Tage geschaffen worden waren, wird wahrscheinlich in feindliches Eigentum übergehen. In welcher Höhe die Gesellschaft für diesen Verlust entschädigt wird, steht noch dahin; keinesfalls wird die Entschädigung aber ausreichend und geeignet sein, um für das Verlorene wirklichen Ersatz zu bieten. Das im Rohgewinn des Berichtsjahres im Betrage von 11 816 271,08 *ℳ* haben beigetragen: die Gesellschaft für Stahlindustrie 99 900 *ℳ*, die Zeche Engelsburg 578 338,33 *ℳ* und die Zeche Carolinenglück 49 316,64 *ℳ*; dagegen ergaben die Eisensteingruben 1 999 790,01 *ℳ*, die Quarzitgruben 12 408,68 *ℳ* und die Zeche Teutoburgia 539 421,33 *ℳ* Verlust. An die Steuern sowie Versicherungsbeiträgen zählte das Gesamtunternehmen im abgelaufenen Geschäftsjahre insgesamt 9 599 164,47 *ℳ*. An Löhnen wurden 74 858 433,21 (i. V. 51 237 425,04) *ℳ* verausgabt. Die gesamte Belegschaft betrug im Berichtsjahre 21 207 gegen 17 634 im Jahre 1917/18. Durch den Erwerb von 991 Kuxen wurde der in der außerordentlichen Hauptversammlung vom 3. September 1918 beschlossene Erwerb des Steinkohlenbergwerks Friedrich der Große in Herne im Berichtsjahre verwirklicht. Wie der Bericht des Direktoriums weiter ausführt, wird sich die bereits vorhandene geldliche Anspannung in Zukunft noch weiter dadurch verschärfen, daß erhebliche Verbesserungen und Erweiterungen des Betriebes geplant sind und unbedingt durchgeführt werden müssen, um das Werk gegenüber dem in der ganzen Welt so gewaltig gestiegenen Wettbewerb voll leistungsfähig zu erhalten. Dies gilt auch besonders für die Gesellschaft für Stahlindustrie m. b. H., die sich vornehmlich mit der Fertigverarbeitung der Halberzeugnisse befaßt und für die Erhaltung ihrer Leistungsfähigkeit gleichfalls erhebliche Aufwendungen zu machen hat. Das Direktorium schlägt daher vor, eine Schuldverschreibungsanleihe von 20 000 000 *ℳ* aufzunehmen, wovon zunächst 12 000 000 *ℳ* zur Zeichnung aufgelegt werden sollen. Der Bericht wiederholt zum Schluß, daß eine Rettung aus unserer augenblicklichen verworrenen und verderbendrohenden Lage nur erhofft werden kann, wenn in kurzer Zeit die Gütererzeugung, vor allem die Kohlenförderung, wesentlich erhöht wird. Arbeitsgelegenheit ist genug vorhanden für jeden, der arbeiten will. Möge die Regierung endlich in der Frage der Arbeitslosenunterstützung dieser Tatsache Rechnung tragen und dafür sorgen, daß gearbeitet wird und ohne

Störung durch verbrecherische Umtriebe gearbeitet werden kann. Dann — aber auch nur dann — wird das allgemeine Vertrauen zu unserer Volkswirtschaft im In- und Auslande zurückkehren und die Hoffnung Platz greifen können, daß unser Wirtschaftsleben einer allmählichen Gesundung entgegengeführt wird.

Eine Uebersicht der Hauptabschlusziffern des Berichtsjahres, verglichen mit den Vorjahren, ist aus nachfolgender Zusammenstellung ersichtlich:

in <i>ℳ</i>	1915/16	1916/17	1917/18	1918/19
Aktienkapital . . .	36 000 000	36 000 000	45 000 000	57 000 000
Anleihe . . . . .	9 373 000	9 146 000	8 908 000	8 600 000
Vortrag . . . . .	—	—	3 600 000	3 600 000
Betriebsgewinn . . .	25 401 659	26 492 486	25 494 725	17 836 919
Sonstige Einnahmen .	629 498	1 063 422	1 688 185	934 811
Rohgewinn . . . . .	26 004 107	27 555 908	30 782 910	22 371 760
Allg. Unk. usw. . . .	3 440 261	4 608 662	7 731 442	10 655 489
Abschreibungen . . .	5 228 510	5 328 986	7 439 399	8 442 376
Rückstellung . . . .	2 000 000	2 000 000	—	—
Reingewinn . . . . .	15 345 366	15 558 261	15 612 008	3 373 895
Gewinnanteil . . . .	9 000 000	9 000 000	9 112 500	2 850 000
„ % . . . . .	25	25	22 1/2	5
„			bzw. 11 1/4	
Ruhegehaltskasse . .	1 500 000	—	—	—
Belohn., Gewinnant.,				
Unterstütz. usw. . .	2 335 366	2 258 261	2 249 568	} 523 895
Wohlfahrtsausgaben .	2 500 000	700 000	650 000	
Vortrag . . . . .	—	3 600 000	3 600 000	

**Hasper Eisen- und Stahlwerk, Haspe i. W.** — Die Betriebsverhältnisse der Werke wurden durch die bekannten Folgeerscheinungen der Umwälzung in ungünstigster Weise beeinflusst. Abgesehen davon, daß die Erweiterung der Werksanlagen aufgegeben werden mußte, übte vor allen Dingen die unte schiedslose Einführung der achtstündigen Arbeitszeit überaus schädliche Wirkungen auf die Leistungsfähigkeit der Betriebe aus. Im großen und ganzen ging die Leistung der Arbeiterschaft bei der Gesellschaft nur im Verhältnis zur verkürzten Arbeitszeit zurück, doch konnten infolge ganz geringer Zuteilung von Brennstoffen und Erzen nur Teile der Betriebsanlagen in beschränktem Umfange betrieben werden. Im Hochofenwerk mit 400 000 t Leistungsfähigkeit wurden nur 125 110 t erzeugt, das Thomasstahlwerk hatte gegenüber einer gewöhnlichen Leistung von 250 000 t nur eine Erzeugung von 107 610 t, das Martinstahlwerk erbrachte bei einer Leistungsfähigkeit von 130 000 t nur 36 470 t, und die Walzwerkserzeugung ging bei 300 000 t Leistungsfähigkeit auf 132 970 t zurück. Durch die fortwährend steigenden Ausgaben für Löhne, Rohstoffe und Geschäftskosten sowie infolge der geringen Erzeugung stiegen die Gestehungskosten so außerordentlich, daß trotz vielfacher Erhöhung der Verkaufspreise in manchen Monaten die Selbstkosten nicht gedeckt wurden. Die Umstellung des Blech- und Trägerwalzwerks auf Friedensarbeit erfolgte unmittelbar nach dem Kriege; die Wiederinbetriebnahme war aber wegen Brennstoff- und Erzmangels bis jetzt noch nicht möglich. Die geringen zur Verfügung stehenden Brennstoff und Erzmengen wurden nur für dringend benötigte Erzeugnisse verwendet. Leider war es nicht möglich, den dringenden Anforderungen zu genügen, weil es an Betriebskraft fehlte. Aus demselben Grunde konnte auch den Anforderungen des Stahlwerksverbandes nach Formeisen nicht entsprochen werden. Ob und wann sich die Betriebsverhältnisse bessern werden, ist nicht zu sagen, es hängt dies wesentlich von der volkswirtschaftlichen Einsicht der Regierung und der Arbeiterschaft ab.

Es wurden hergestellt:

	1918/19	1917/18	1916/17	1915/16
Roheisen . . . . .	125 110	157 260	181 410	202 810
Rohblöcke . . . . .	144 080	187 700	213 050	198 470
Walzwerks- erzeugnisse . . . . .	132 970	176 415	198 046	180 820

1) Nach dem Ermessen des Direktoriums zu verteilen.

Der Versand an Erzeugnissen und Abfallstoffen ergab einen Rechnungswert von 44 682 587 (i. V. 48 104 781) *M.* An Abgaben für Steuern, Versicherungsbeiträgen usw. wurden insgesamt 2 652 183,34 *M.* verausgabt. Der Abschluß weist über die geldlichen Ergebnisse des Geschäftsjahres, verglichen mit den Vorjahren, u. a. folgende Zahlen nach:

in <i>M.</i>	1915/16	1916/17	1917/18	1918/19
Aktienkapital . . .	13 000 000	13 000 000	13 000 000	13 000 000
Anleihen und Hypotheken . . . . .	3 697 000	3 834 000	3 752 700	3 603 800
Vortrag . . . . .	258 504	377 840	917 295	983 138
Betriebsüberschuß . . . . .	7 732 681	11 126 814	9 590 960	5 950 127
Zinsen . . . . .	—	—	94 913	187 375
Sonstige Einnahmen Allg. Unk., Zins. usw.	5 0 0	8 009	17 673	22 291
Kursverluste . . . . .	1 189 873	1 016 418	1 237 402	1 634 576
Abschreibungen . . . . .	—	—	—	1 380 160
Reingewinn . . . . .	2 943 982	4 501 610	4 500 278	2 012 535
Reingewinn einschl. Vortrag . . . . .	3 604 076	5 615 854	3 971 866	1 136 516
Hochofen-Erneuerungsschatz . . . . .	—	—	—	—
Zinsbogensteuer-rücklage . . . . .	60 282	100 000	100 000	50 000
Kriegssteuerrücklage . . . . .	13 000	13 000	13 000	13 000
Gewinnanteile . . . . .	—	1 700 000	600 000	—
Belohnungen an Werksangehörige . . . . .	395 124	483 400	363 023	226 734
Unterstützungs- und Ruhegehaltskassen . . . . .	125 000	150 000	200 000	200 000
Gemeinn. Zwecke u. z. Verfl. d. Vorst. . . . .	208 382	300 000	300 000	200 000
Gewinnaustell. . . . .	210 000	250 000	250 000	100 000
„ „ % . . . . .	2 080 000	2 080 000	2 080 000	1 300 000
Vortrag . . . . .	16	16	16	10
	377 840	917 295	983 138	29 910

Rheinische Stahlwerke, Duisburg-Meiderich. — Die im Zusammenhange mit dem Erwerb der Gewerkschaft Arenberg-Fortsetzung beantragte Kapitalerhöhung

um 5 Mill. *M.* auf 65 Mill. *M.*<sup>1)</sup> ist in der ordentlichen Hauptversammlung der Gesellschaft vom 24. Oktober 1919 genehmigt worden.

Rheinisch-Westfälische Kalkwerke zu Dornap. — Das mit dem 30. Juni 1919 schließende 32. Geschäftsjahr der Gesellschaft verlief wie das Vorjahr günstig, bis der Ausbruch der Revolution dieser Entwicklung ein Ziel setzte. Eine Umstellung der Betriebe auf Friedensarbeit kam nicht in Betracht. Wesentlich erschwert und zeitweise in Frage gestellt wurde die Durchführung der Betriebe durch die sich sprunghaft steigenden Forderungen der Arbeitnehmer, die verkürzte Arbeitszeit sowie den erheblichen Rückgang der Leistungen. Durch großen Wagen- und Kohlenmangel wurden diese Mißstände noch wesentlich verschärft. Es ist deshalb erklärlich, daß den Anforderungen der Abnehmergruppen bei weitem nicht entsprochen werden konnte. Die Westdeutsche Kalkwerke A.-G. in Köln, deren Aktien bis auf einen kleinen Bruchteil im Besitze des Berichtunternehmens sind, hatten, da ihre Betriebe sämtlich im besetzten Gebiet liegen, weniger unter Arbeiterschwierigkeiten zu leiden und konnten sich bei glattem Absatz zu ausreichenden Preisen befriedigend entwickeln. Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt neben 1 521 949,28 *M.* Vortrag und 297 583,63 *M.* Zins-einnahmen einen Rohgewinn von 3 140 727,47 *M.* Nach Abzug von 1 353 090,98 *M.* allgemeinen Unkosten, 210 444,69 *M.* Zinsen, Versicherungen und Mieten, 370 552 *M.* Kursverlusten und 774 117,98 *M.* Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 2 252 054,73 *M.* Hiervon werden je 100 000 *M.* der Beamten-Ruhegehalts- und der Arbeiter-Unterstützungskasse zugewiesen, 945 000 *M.* Gewinn (7 % gegen 16 % i. V.) ausgeteilt und 1 107 054,73 *M.* auf neue Rechnung vorgetragen.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1919, 23. Okt., S. 1297.

## Valuta und Ausfuhr<sup>1)</sup>.

In dem unter obigem Titel erschienenen Aufsatz<sup>2)</sup> wird den deutschen Herstellern und Kaufleuten der Vorwurf gemacht, sie verkauften ihre Waren zu billig ins Ausland und berücksichtigten bei ihrer Preisstellung nicht genügend den kläglichen Stand unserer Valuta. Als Heilmittel gegen das Verfahren des deutschen Kaufmannes oder Fabrikanten, der „zur Selbständigkeit in den Ausfuhrfragen noch nicht reif sei“, wird die Ueberwachung der Ausfuhr von dem Verfasser empfohlen.

Ich bestreite, daß diese Ueberwachung der Ausfuhr irgend einen nennenswerten Erfolg haben kann, sondern bin der Ansicht, daß, solange wir in Deutschland nicht mit den Grundstoffen, nämlich mit Kohle und Getreide, auf den Weltmarktpreis gehen, es auch unmöglich sein wird, für unsere Erzeugnisse im Auslande Weltmarktpreise zu erhalten. Solange Getreide und Kohle weit unter den Weltmarktpreisen stehen, und solange man durch Niederhaltung der Lebensmittelpreise usw. versucht, die Löhne niedrig zu halten, so lange werden die Preise für alle Waren in Deutschland erheblich unter Weltmarktpreis stehen. Der große Unterschied zwischen den deutschen und den Weltmarktpreisen wird es immer dem ordentlichen Fabrikanten und Kaufmann unmöglich machen, im Ausland Weltmarktpreise zu erhalten und der Unterschied wird immer wieder der Anreiz für gewissenlose Leute sein, durch Schiebungen usw. Nutzen für sich zu ziehen.

<sup>1)</sup> Die Pouplierschen Ausführungen haben allseitige Beachtung gefunden, ein Beweis, wie sehr die Valutafrage augenblicklich die Geister beschäftigt. Wir geben hier eine Zusage von C. Menok, Hamburg, nebst der Entgegnung von C. Pouplier wieder. Im übrigen beabsichtigen wir, demnächst im weiteren Rahmen von der ganzen Angelegenheit Stellung zu nehmen.

<sup>2)</sup> St. u. E. 1919, 2. Okt., S. 1190/2.

Wenn man beispielsweise eine Maschine nimmt, welche vor dem Kriege in Deutschland 30 000 *M.* kostete und zu diesem Preise auch ins Ausland verkauft wurde, müßte diese Maschine, den in dem neutralen Ausland gestiegenen Erzeugungskosten entsprechend, heute im Auslande das 2½- bis 3fache kosten, d. h. also 75 000 bis 90 000 Goldmark, oder, bei einer Valuta der Papiermark von beispielsweise 20 Pf., 375 000 bzw. 450 000 *M.* Bei noch schlechterer Valuta müßte der Preis noch höher sein. — Der Preis in Deutschland ist heute, infolge der, unter Berücksichtigung der Valuta, verhältnismäßig geringen Lebenshaltungskosten, für eine solche Maschine etwa 180 000 Papiermark. Versucht nun der Fabrikant für diese Maschine im Auslande den Preis, den er eigentlich haben müßte, nämlich 375 000 bzw. 450 000 Papiermark, zu erhalten, oder den entsprechenden Wert in holländischen Gulden, nordischen Kronen usw., dann wird er sehr schnell merken, daß die Ausländer über die Inlandspreise sehr genau unterrichtet sind, und nicht daran denken, einen Auslandspreis zu bezahlen, der so außerordentlich über dem Inlandspreis liegt. Daher ist auch die Verärgerung der Ausländer verständlich, daß sie so sehr viel höhere Preise als wie die deutschen Inlandspreise zahlen sollen, denn keiner zahlt gern mehr wie der andere oder wie gar sein Wettbewerber. Äußerungen dieser Art liegen jedem, der im Auslandsgeschäft tätig ist, zahlreich vor.

Nun wissen zudem die Ausländer ganz gut, daß es in Deutschland genügend Leute gibt (teilweise Ausländer, die zu diesem Zweck eigens nach Deutschland gekommen sind), welche diese Maschinen angeblich für Inlandbedarf kaufen, und dann für eine nicht allzu große Summe ins Ausland hinaus verschieben. Bei Unterschieden von 180 000 *M.* auf 375 000 *M.* bzw. 450 000 *M.* sind so gewaltige Summen für die Bestechung unlauterer Elemente übrig, daß es keinerlei Schwierigkeit bietet, die Maschinen

erheblich billiger ins Ausland zu bekommen, als sie bei regelrechter Preisforderung des deutschen Herstellers zu stehen kommen würden.

Um bei dem Beispiel zu bleiben, so wird es kaum Schwierigkeiten bieten, eine Maschine, die in Deutschland 180 000 *M* kostet, auf nicht zulässige Weise für 230 000 *M* ins Ausland zu bekommen, d. h. zu einem sehr viel geringeren Preise, als er eigentlich sein mußte. Hieran wird auch dann nichts geändert, wenn der deutsche Fabrikant seinen Preis in neutraler Valuta stellt.

Es bedarf aber bei sehr vielen Maschinen gar nicht einmal unlauterer Machenschaften, um trotzdem eine schwere Schädigung der deutschen Gesamtwirtschaft durch die niedrigen Inlandspreise herbeizuführen. Dieses ist zum Beispiel der Fall bei allen beweglichen Maschinen, wie Lokomobilen, Lokomotiven usw. Hierin hat sich folgende Uebung schon herausgebildet: der deutsche Benutzer solcher Maschinen kauft sich eine neue Maschine und verkauft seine vorhandene, gebrauchte Maschine ins Ausland. Um bei obigem Beispiel zu bleiben, kauft er sich die neue Maschine in Deutschland zu 180 000 *M* und verkauft die gebrauchte Maschine für etwa 150 000 *M* ins Ausland. Hierfür erhält er ohne weiteres die Ausfuhrbewilligung, weil die Ueberwachungsstelle, gemessen an den Preisen neuer Maschinen, der Ansicht ist, daß dieser Preis für eine alte Maschine sehr gut ist. Tatsächlich mußte aber, wenn die deutsche Gesamtwirtschaft nicht geschädigt werden soll, die gebrauchte Maschine nicht für 150 000 *M*, sondern für etwa zwei Drittel des Weltmarktwertes einer neuen Maschine, d. h. also zwei Drittel von 375 000 bzw. 450 000 Papiermark, also 250 000 bis 300 000 Papiermark verkauft werden. Auf diesen Gedanken kann der Besitzer natürlich gar nicht kommen, wenn er die neue deutsche Maschine für 180 000 Papiermark erhält.

Ein anderes Beispiel: es kommen jetzt in großer Zahl Ausländer nach Deutschland und kaufen vorhandene und bald lieferbare Werkzeugmaschinen in großem Umfang direkt oder durch Mittelspersonen auf. Es ist natürlich unmöglich, den Ausländern bzw. ihren Mittelspersonen die deutschen Preise zu verheimlichen. So werden die Maschinen von den Lägern zu den deutschen Preisen gekauft und ins Ausland verschoben. Es wird hierin mit einer solchen Naivität verfahren, daß Ausländer an deutsche Geschäftsfreunde, denen sie sicherlich sonst keine unredliche Handlung zumuten würden, ganz unbefangenen herantreten und sie ersuchen, für sie die Waren ins Ausland zu befördern.

So und ähnlich liegen die Dinge im ganzen deutschen Maschinenbau, so weit dieser mit Erzeugnissen zu tun hat, für die es einen deutschen Marktpreis gibt. Bei Sondermaschinen, für die es keinen Marktpreis gibt, liegt die Sache etwas günstiger. Bei diesen wird es dem Ausländer schwerer werden, den deutschen Preis zu erfahren, und dann wird es auch dem deutschen Fabrikanten möglich sein, einen entsprechenden hohen Auslandspreis zu erhalten. Bei diesen Sachen werden die Preise auch im allgemeinen unter Berücksichtigung der Valuta richtig gestellt, denn jeder nimmt gern den höchsten Preis, den er bekommen kann.

Es ist sehr leicht, dem deutschen Fabrikanten vorzuwerfen, daß er zur Selbständigkeit in Ausfuhrfragen noch nicht reif sei. Will man aber diesen Vorwurf machen, so muß man es besser machen können, und ich möchte den Verfasser bitten, einmal den Versuch vorzumachen, eine Maschine gemäß dem ersten von mir angeführten Beispiel für den richtigen Ausfuhrpreis ins Ausland zu verkaufen. Ich stelle ihm hierfür gern eine Maschine zur Verfügung. Wenn man für solche Zustände den deutschen Fabrikanten verantwortlich machen will, dann mußte man ja auch den deutschen Ladenbesitzer dafür verantwortlich machen, daß jetzt eine Unmenge von Kleidern, Stiefeln und Hüten und sonstigen uns bitter notwendigen Waren von den nach Deutschland kommenden Fremden (zumeist gleich dutzendweise) aufgekauft werden, da die

Preise hierfür viel niedriger sind, als zum Beispiel in Holland, Schweden, Norwegen usw. Daß diese Aufkauferei im ungeheuren überall betrieben wird, kann jeder feststellen, der in die Ladengeschäfte der Großstädte geht und sich dort umhört. Auf diese Art und Weise verschleudern wir unser deutsches Gut ins Ausland und werden nicht in der Lage sein, zu den Preisen, zu denen wir es jetzt verkaufen, es selbst wieder zu erzeugen, was eine Abwanderung entsprechendes Kapitals ins Ausland bedeutet. Dieser Vorgang vollzieht sich aber nicht nur bei Waren, sondern genau so gut bei Liegenschaften, Häusern, Fabriken usw., und wenn der heutige Zustand noch lange bestehen bleibt, dann werden wir in Deutschland eines Tages an Sachwerten vollkommen ausverkauft sein und nur noch Papiergeld besitzen.

Die Ursache für diese bedauerlichen Zustände liegt meiner Ansicht nach nicht in der Unfähigkeit des deutschen Fabrikanten und Händlers, sondern sie liegt darin, daß der Staat, vom sozialistischen Geist geleitet, von dem Gedanken nicht abkommen kann, das Wirtschaftsleben zu regeln, und zwar in einer Weise, die nur ohne Schädigung möglich wäre, wenn wir vom Weltmarkt vollkommen abgeschlossen wären. Noch niemals hat eine mit dem Weltmarkt in allen Teilen zusammenhängende Volkswirtschaft es ertragen können, daß man gegen die allgemeinen Wirtschaftsgrundsätze in der Weise verstößt, wie es jetzt in Deutschland geschieht.

Die einzige Hilfe, aus diesem Zustande herauszukommen, liegt darin, daß wir mit allen Preisen, angefangen von der Kohle und dem Getreide, auf Weltmarktpreise gehen. Haben diese Grundstoffe auch bei uns Weltmarktpreis, dann werden sich alle anderen Waren nach kurzer Zeit auf den Weltmarktpreis einstellen und dann wird es ohne weiteres dem deutschen Fabrikanten möglich sein, Weltmarktpreise zu fordern, da dann im Inlande auch nicht billiger gekauft werden kann und es wird vor allen Dingen der Anreiz zu den unendlich vielen Schiebungen genommen sein. Wollen wir, daß Schieberei, Wucher usw. verschwinden, dann müssen wir den Anreiz dazu nehmen, der in den ungeheuren Unterschieden zwischen Inlands- und Weltmarktpreisen auf der einen und Höchstpreis und Schleichhandelspreis auf der anderen Seite vorhanden ist. Ehe wir dieses nicht tun, werden diese Uebel auch nicht aufhören.

Es ist auch ein grundsätzlicher Irrtum, wenn man meint, daß die Preissteigerung aller Waren nur eine vorübergehende wäre. Diese Preissteigerung wird sowohl auf dem Inlands- als auch auf dem Weltmarkt von längerer Dauer sein. Die Gestaltung der Preise in Deutschland muß sich deshalb nach den Weltmarktpreisen richten. Die Inlandspreise, in Papiermark gemessen, werden fallen, sobald die Weltmarktpreise fallen, und sie werden vor allem fallen, sobald sich die Valuta der Papiermark bessert. Letzteres erreichen wir nur durch eine gesteigerte Ausfuhr zu Weltmarktpreisen.

Die Befürchtung, welche der Verfasser bezüglich des Getreides hat, ist bekanntlich inzwischen voll und ganz eingetreten. Aber nicht nur Getreide wird ins Ausland verschoben, sondern auch deutsches Vieh wird über die Grenze getrieben und kommt als Auslandsvieh wieder zu uns zurück. Nichts beleuchtet die Gefahr unseres verkehrten Wirtschaftssystems mehr, als diese Zustände auf dem Gebiete der Lebensmittelversorgung.

Die Einstellung auf den Weltmarktpreis, nachdem wir so lange künstlich niedrige Inlandspreise aufrechterhalten haben, wird nicht ohne erhebliche Unbequemlichkeiten für die deutsche Volkswirtschaft abgehen. Sie ist und bleibt aber die einzige Rettung. Wir müssen sie bewußt ergreifen und dabei bewußt auch das tun, was mit der Erhöhung auf Weltmarktpreise verbunden ist: nämlich eine entsprechende Erhöhung aller Löhne, Gehälter, Pensionen usw. vornehmen. Wir werden auch denjenigen, welche nicht mehr erwerbstätig sein können, und somit vom Kapitalzins leben sollen, einen Mindestbetrag vom Staate gewährleisten müssen, damit sie leben

können. Ueber diese Unbequemlichkeiten müssen wir hinwegkommen.

Der Widerstand gegen die Einstellung auf Weltmarktpreise ist besonders stark in der Beamtenschaft, vor allem in der höheren, denn diese befürchten, daß ihre Gehälter nicht entsprechend erhöht werden. Können die sozialistischen Führer des Staates, welche zurzeit das Wirtschaftssystem bestimmen, nicht einsehen, daß ein mit dem Weltmarkt in Verbindung stehender Staat (besonders wenn er so wenig Autorität besitzt wie der jetzige und zudem noch die klaffende Wunde im Westen hat) auch auf Weltmarktpreise gehen muß, und können sie sich nicht entschließen, daraus die entsprechenden Folgen zu ziehen, so können wir auf eine Verbesserung der bei uns bestehenden Verhältnisse im Ausfuhrhandel nicht rechnen. Die schweren Schäden werden sich bald klar vor aller Augen zeigen. Es ist aber nicht richtig, dem deutschen Fabrikanten und Kaufmann, der gegen dieses verkehrte Wirtschaftssystem ankämpft, für die schädlichen Folgen verantwortlich zu machen. Es ist aussichtslos, die Schäden durch die Ueberwachung der Ausfuhr abstellen zu wollen, in einem Staat, der keinerlei Autorität besitzt.

Leider erkennt auch die deutsche Industrie nicht überall die Notwendigkeit unserer Einstellung der Inlandspreise auf Weltmarktpreise. Es ist dringend nötig, daß diese Erkenntnis in alle Kreise der Industrie eindringt und daß eine Aufklärung und entsprechende Werbearbeit hierfür von Industrie und Handel kräftig betrieben wird.

Altona-Ottensen, im Oktober 1919. Carl Menck.

\* \* \*

Die von Herrn Menck vertretene Ansicht, daß die Preise der Rohstoffe, wie Getreide, Kohlen und — man kann wohl hinzufügen — Eisen, dem Weltmarkt angopaßt werden müßten, erscheint auf den ersten Blick einleuchtend. Man denke nur an die uns im Friedensvertrage auferlegte Verpflichtung, die Kohlenlieferungen an die Feinde zu dem im Inlande geltenden Preise zu liefern. Allein dadurch gehen Hunderte von Millionen jährlich verloren.

Herr Menck wird aber selbst zugeben müssen, daß durch die allgemeine und plötzliche Heraufsetzung aller Preise eine Umwälzung des deutschen Wirtschaftslebens eintritt, deren Folgen überhaupt nicht ausdenken sind. Herr Menck gibt zu, daß damit der Kapitalwert nicht auf den Goldwert gebracht, sondern dauernd entwertet wird. Es käme also einer dauernden Devaluation gleich.

Wie schon in meinem Aufsätze ausgeführt, ist die Valuta nicht allein abhängig von der Zahlungsbilanz, sondern auch in erster Linie von dem Kredit, den wir genießen. Die Folge würde sein, daß eine weitere Entwertung der Mark eintritt, wie wir es in Oesterreich sehen, wo die Preise schon jetzt eine Entwicklung im Sinne des Herrn Menck annehmen.

Das von Herrn Menck herangezogene Beispiel über die Preisbildung der aus Deutschland auszuführenden Maschinen beweist vielmehr auf das klarste, wie notwendig es ist, in Auslandswährung zu verkaufen. Der Deutsche wird bei Verkäufen in Markwährung niemals entsprechend dem Stande der Valuta den vervielfachten Preis, den er bei dem augenblicklichen Markkurse sechsfachen müßte, erhalten.

Bei dem Verkauf in Auslandswährung vollzieht sich die Anpassung an den Weltmarktpreis fast automatisch. Der Verkäufer muß den Preis entsprechend höher setzen, um beim Steigen der Mark auszukommen; beim Fallen der Mark fällt ihm der Kursgewinn von selbst zu.

Im Kriege hatten sich die Ausländer an den Kauf in Auslandswährung sehr schön gewöhnt. Die Verbesserung der Valuta kann nur durch Schaffung von möglichst großen Auslandsguthaben erzielt werden. Dies ist aber nur möglich bei Verkäufen in Auslandswährung; denn dann bleibt das Auslandsguthaben von Kursschwankungen unberührt, wohingegen bei Verkäufen in Markwährung beim weiteren Herabgehen des Markkurses das Guthaben von selbst im Werte sinkt.

Kabel bei Hagen, im Oktober 1919.

C. Pouplier.

## Bücherschau.

Index, Technischer. (Jahrbuch der technischen Zeitschriften-, Buch- und Broschüren-Literatur.) Auskunft über Veröffentlichungen in technischen Zeitschriften und über den technischen Büchermarkt nach Fachgebieten, mit technischem Zeitschriftenführer. Hrsg. von Heinrich Rieser. Berlin und Wien: Verl. für Fachliteratur, Ges. m. H. 8<sup>o</sup>.

Ausg. 1918 für die Literatur des Jahres 1917. (Jg. 5.) [1919.] (144 u. 4 Umschl.-S.) 8 M., (dazu 20% Teuerungszuschlag.)

Bisher, unter Voranstellung des Untertitels: Jahrbuch der technischen Zeitschriften-Literatur (Technischer Index.)

An dieser Stelle<sup>1)</sup> ist früher schon auf gewisse Schwächen des Jahrbuches hingewiesen worden. Ungeachtet der damaligen Ausstellungen, ist die vorliegende neue Ausgabe leider in der Gesamtanlage nur unwesentlich geändert. Nicht überall erreichte Vollständigkeit sowohl in der Auswahl der Fachzeitschriften als auch in der Aufführung der in ihnen enthaltenen Arbeiten (siehe Abt.

„Formeroi“ und „Eisendarstellung und -verarbeitung“) stellenweise wenig übersichtliche Einteilung des Stoffes und infolgedessen nicht immer einwandfreie Einordnung der einzelnen Aufsätze in die verschiedenen Abschnitte lassen das Buch auch dieses Mal trotz einer Anzahl mehr äußerlicher Verbesserungen nicht in allen Fällen als Nachschlagewerk geeignet erscheinen. Vielleicht haben die schwierigen Zeitverhältnisse, unter denen das Bändchen zustande gekommen ist, die Arbeit des Herausgebers beeinträchtigt, so daß künftige Ausgaben Fortschritte erhoffen lassen. Diese werden aber auch um so notwendiger, als inzwischen von anderer Seite Schritte getan worden sind, um in wöchentlicher Folge eine Uebersicht über den Inhalt der technischen Fachzeitschriften zu geben, freilich vorerst nur für ein Teilgebiet der Technik, jedoch mit der bestimmten Absicht auf späteren weitgehenden Ausbau. Demgegenüber wird ein Jahrbuch ähnlichen Inhaltes es von vornherein schwer haben, seine Daseinsberechtigung zu behaupten. Der Umstand, daß die Jahrbuchform gegenüber einer Wochenschrift für einen längeren Berichtszeitraum sehr viel übersichtlicher wird, kann allein nicht genügen, die weit geringere Schnelligkeit in der Berichterstattung auszugleichen. Das Jahrbuch muß auch sonstige Vorzüge aufweisen oder doch wenigstens offenkundige Mängel vermeiden, wenn es überhaupt wettbewerbsfähig bleiben soll.

Die Schriftleitung.

<sup>1)</sup> St. u. E 1916, 16 März, S. 277.

# Viele Fachgenossen sind noch stellungslos!

Beachtet die 24. Liste der Stellung Suchenden auf Seite 130/32 des Anzeigenteiles.