

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 48.

30. November 1922.

42. Jahrgang.

Einige Betrachtungen über die Werkstoffprüfung bei Stahlformguß¹⁾.

Von Dr.-Ing. R. Krieger in Düsseldorf.

(Fehlerrgebnisse bei der Abnahme, besonders von Granatstahl. Erklärung. Kritik der Abnahmevorschriften.)

Werkstoffproben, die Stahlgußstücken entnommen sind, zeigen nicht selten und scheinbar ohne nachweisbare Ursache Fehlerrgebnisse. Besonders trifft das für Stahlsorten hoher Festigkeit und geringer Zähigkeit zu. Da von dem Ergebnis dieser Prüfungen sehr oft die Abnahme des Gußstückes abhängig gemacht wird, so können der Gießerei durch solche Fehlproben sehr empfindliche Verluste entstehen. Man hat also allen Grund, diesen Erscheinungen nachzugehen, über die nicht nur bei den mit der Abnahme Beauftragten, die ja leider vielfach ihre Aufgabe lediglich mechanisch nach dem Buchstaben des Gesetzes zu erfüllen trachten, sondern auch in den Kreisen der Erzeuger noch reichlich viel Unkenntnis herrscht. Ich kann nun heute nicht eine erschöpfende Erklärung aller Vorgänge geben, die sich bei der Erprobung des Werkstoffs abspielen. Dafür stehen mir im Augenblick viel zu wenig Versuchsstoffe und Versuchsergebnisse zur Verfügung, und außerdem sind einzelne Erscheinungen, die ich zu berühren habe, noch zu wenig geklärt und harren der genaueren Erforschung. Ich will zufrieden sein, wenn ich heute Anregungen zu weiteren Untersuchungen geben und Weg und Richtung weisen kann, in der sich diese voraussichtlich bewegen werden.

Betrachtet man derartige Fehlproben, so sind, wie gesagt, irgendwelche Werkstofffehler nicht zu entdecken; die Bruchfläche erscheint gesund, und auch die chemische Zusammensetzung ist einwandfrei. Trotzdem ergibt der Zerreiβversuch eine auffallend niedrige Dehnung, manchmal auch eine viel zu geringe Bruchbelastung, die in schroffem Widerspruch mit der durch die chemische Analyse nachgewiesenen steht. Am drastischsten trat diese Erscheinung bei einem Erzeugnis auf, bei der Stahlgußgranate. Zwar handelte es sich hier um einen für einen ganz besonderen Zweck hergestellten Stahl anormalen Güte, aber zur Veranschaulichung der zu schildernden Vorgänge ist er so hervorragend geeignet, daß es mir gestattet sei, trotzdem auf dieses, ja nicht mehr ganz zeitgemäße Erzeugnis zurückzugreifen.

¹⁾ Vortrag, gehalten auf der 3. außerordentlichen Hauptversammlung des Vereins deutscher Stahlformgießereien am 13. Oktober 1922 in Heidelberg.

Für den Werkstoff dieser Stahlgußgeschosse war neben einer Höchstdehnung von nur 2 % eine Mindestfestigkeit von 36 kg/mm² vorgeschrieben, und gleichzeitig wurde den Erzeugern bei der Bestellung als eine für den vorliegenden Zweck besonders geeignete und die genannten Bedingungen erfüllende Legierung u. a. ein Stahl mit 0,49 % Kohlenstoff und 1,16 % Mangan als Richtschnur empfohlen. Da ein so zusammengesetzter Stahl einem Werkstoff von etwa 70 kg/mm² Festigkeit entspricht, trotzdem aber Ergebnisse bis zu der Festigkeitsgrenze von 36 kg/mm² herunter als gut zugelassen wurden, so heißt das doch, daß man lauter Fehlproben als einwandfrei anerkannte. Wie man zur Festsetzung dieser Festigkeitsgrenze gekommen ist, ist mir unbekannt. Wahrscheinlich hatte man rein empirisch festgestellt, daß die den Granaten entnommenen Zerreiβproben durchschnittlich bei einer Zugbelastung von 40 kg/mm² brachen, man wußte außerdem, daß bei der vorgesehenen Wandstärke und bei einer Festigkeit von 36 kg/mm² Rohrzerscheller nicht zu befürchten waren, und legte so die letztgenannte Zahl fest. Andererseits konnte man wegen der vorgeschriebenen Zahl Sprengstücke keinen zähen Werkstoff gebrauchen, und da die den Geschossen entnommenen Zerreiβproben, wie bei jedem Stahl, der zu früh oder, wie in vorliegendem Falle, in der Nähe der Streckgrenze bricht, so gut wie keine Dehnung zeigten, so schrieb man als Höchstdehnung 2 % vor. Mit andern Worten: man erhob offensichtliche Fehlerrgebnisse zu bindenden Abnahmevorschriften und machte damit die Werkstoffprüfung zu einem Hasardspiel. Ich glaube, selten sind Lieferungsbedingungen mit größerem Dilettantismus festgesetzt worden als in diesem Falle.

Man braucht sich nicht zu wundern, daß unter solchen Umständen bei der Abnahme die sonderbarsten Dinge vorkamen, daß minderwertiger Werkstoff — natürlich sehr gegen den Willen des Auftraggebers — als gut durchschlüpfte und brauchbare Schmelzungen als ungeeignet verworfen wurden. So ist mir der Fall in Erinnerung, daß einer Gießerei ein Los Geschosse mit 0,42 % Kohlenstoff und 0,49 % Mangan zur Verfügung gestellt wurde, weil der Probestab bei 30 kg/mm² brach. Der von der Firma sofort vorgenommene Kontrollversuch ergab

eine Festigkeit von 42 kg/mm², wurde aber nicht anerkannt, da der Bruch des ersten Stabes von den Abnahmebeamten als fehlerfrei erklärt worden war und auch eine nachträglich vorgenommene Aetzung mit Kupferammoniumchloridlösung keine Fehler hatte erkennen lassen. Die Gießerei, der auf diese Weise eine ganze Tagesleistung verworfen wurde, hatte alle Ursache, sich bitter über diese Art der Abnahme zu beschweren.

Natürlich entspricht eine Festigkeit von 42 kg/mm² ebensowenig der wirklichen Festigkeit des Werkstoffes, die etwa bei 60 kg/mm² liegen dürfte, wie die bei der Abnahme gefundene von nur 30 kg/mm². Der Beweis für diese Behauptung war sehr einfach zu erbringen. Eine beliebig herausgegriffene Granatstahlschmelzung von 0,32 % C, 0,88 % Mn, 0,32 % Si, 0,13 % P und 0,07 % S ergab beim Zerreißenversuch eine Festigkeit von 36,9 kg/mm² und eine Dehnung von 0,5 %, während der Stahl der chemischen Zusammensetzung nach eine Festigkeit hätte haben müssen, die zwischen 50 und 60 kg/mm² liegt. Eine Kaltbiegeprobe von 25 mm² brach bei wenigen Grad Durchbiegung. Der Vollständigkeit wegen sei noch erwähnt, daß der Kerbschlagbiegeversuch als spezifische Schlagarbeit nur den geringen Wert von 0,138 mkg/cm² aufwies. Nebenbei gesagt hat die Kerbschlagprobe bei dem vorliegenden Werkstoff wegen der Unzuverlässigkeit des Ergebnisses überhaupt keinen Wert. Darauf ließ man einen zweiten, dem gleichen Geschloß entnommenen Probestab in der bei Stahlformguß üblichen Weise bis zur Zerstörung des Gußgefüges ausglühen und langsam erkalten. Das Ergebnis war 38,2 kg/mm² Streckgrenze, 57,2 kg/mm² Festigkeit und 9,2 % Dehnung, Werte, wie sie der Analyse und der wirklichen Festigkeit des Werkstoffes entsprechen. Eine Biegeprobe gleicher Abmessung wie oben brach bei einem Biegewinkel von etwa 40°; der Kerbschlagbiegeversuch ergab 1,20 mkg/cm² spezifische Schlagarbeit. Hiernach wurde durch das Ausglühen eine Steigerung der Festigkeit um rd. 20 kg/mm² = 55 % und eine Erhöhung der Dehnung um das 18fache erzielt. Man sieht ferner, daß die ungeglühte Probe in der Nähe der Streckgrenze gebrochen ist, wodurch das fast vollständige Fehlen der Dehnung verständlich wird. Die Erhöhung der Festigkeit und der Dehnung um das angegebene Maß durch das Ausglühen ist meines Erachtens nur scheinbar; denn es ist ausgeschlossen, durch bloßes Ausglühen eine derartige Steigerung herbeizuführen. Man kann durch sachgemäßes Ausglühen wohl eine geringfügige Erhöhung der Festigkeit um 3 bis 4 kg, aber nicht um 20 kg erreichen. Der ungeglühte Stahl hätte also erst bei einer Belastung von 53 bis 55 kg/mm², aber nicht schon bei einer solchen von 37 kg/mm² reißen müssen, so daß damit der frühzeitige Bruch der Probe erwiesen ist.

Nun könnte man einwenden, daß es sich bei dem Granatstahl um einen anormalen, für einen bestimmten Zweck hergestellten, minderwertigen Werkstoff handelt, der für Stahlformguß normaler Güte nicht zum Vergleich herangezogen werden darf. Dieser Einwand trifft nicht zu. Genau wie in diesem Sonderfalle, wenn auch meist in abgeschwächerter Form,

lassen sich diese Erscheinungen auch hier feststellen. Bei kohlenstoffarmem, auch in ungeglühtem Zustande zähem Stahl werden sie naturgemäß seltener und weniger auffallend, bei kohlenstoffreichem, bei dem die Sprödigkeit von Natur aus größer ist, häufiger auftreten. So ergab der Zerreißenversuch bei einem Elektrostahlguß mit 0,63 % C, 0,91 % Mn, 0,027 % P und 0,015 % S, also einem durchaus hochwertigen Erzeugnis, nur 46,5 kg/mm² Festigkeit und 0,5 % Dehnung (Stabdurchmesser = 20 mm, Meßlänge = 100 mm). Die Kaltbiegeprobe brach ohne Durchbiegung, die Kerbzähigkeit war 0,44 mkg/cm². Bei den vielen Proben, die Oberhoffer veröffentlicht hat¹⁾, ist unter den kohlenstoffreichen Sorten auch nicht eine, die im ungeglühten Zustand nicht vorzeitig zu Bruch ging. Die ungeglühten Proben eines Stahlgusses mit 0,86 % C, 0,90 % Mn, 0,016 % P und 0,028 % S ergaben als Durchschnitt eine Bruchfestigkeit von 50,1 kg/mm², eine Dehnung von 1,4 %, während die Werte des geglühten Stahlgusses im Mittel 75,6 kg/mm² und 8,6 % betragen. Aber auch bei weicherem Stahlguß von 0,26 % C, 0,80 % Mn, 0,024 % P, 0,030 % S findet sich eine Probe des ungeglühten Werkstoffes mit nur 38,2 kg/mm² Festigkeit und 5,1 % Dehnung, wogegen derselbe Stahl, geglüht, Werte bis zu 48,3 kg/mm² und 27,9 % aufwies.

Worin liegt nun die Ursache dieser Erscheinung? Wahrscheinlich doch nur darin, daß sich während des Zerreißenvorganges Einwirkungen geltend machen, denen der Stahl nicht gewachsen ist, und die so den zu frühen Bruch herbeiführen. Erst wenn man diese störenden Einflüsse beseitigt oder dem Stahl die Empfindlichkeit dagegen nimmt, wird man seine wahre Bruchfestigkeit ermitteln können. Der ausgeführte Versuch beweist nun, daß diese Empfindlichkeit durch das Ausglühen verschwunden ist. Durch das Ausglühen aber erreicht man zweierlei: erstens die Zerstörung des Gußgefüges und zweitens die Beseitigung der Spannungen.

Was das erste angeht, so ist bekannt, daß sich durch das Ausglühen bei einer Temperatur oberhalb 700 bis 900° (bei kohlenstoffarmem Stahl höher, bei kohlenstoffreichem Stahl niedriger) und bei einem entsprechend langsamen Abkühlen das grobkristalline Gefüge in feinkörniges Ferritgefüge verwandelt, womit eine wesentliche Verbesserung der Zähigkeitswerte, besonders des Widerstandes gegen Schlag, Stoß und Biegung verbunden ist. Bei weichen Stahlsorten kann sich die spezifische Schlagarbeit mit dem Verschwinden des Gußgefüges sogar verzehnfachen, bei mittelharten ist die Steigerung nicht ganz so groß und nur bei ganz harten Sorten ist sie unwesentlich. Ein an und für sich spröder Werkstoff kann eben durch Ausglühen allein nicht nennenswert widerstandsfähiger gegen Schlag gemacht werden. Daraus folgt, daß es zufällige Biegebeanspruchungen, Kerbwirkungen oder ähnliche Kräfte sein müssen, die bei ungeglühtem oder nicht genügend geglühtem, bei hartem und sprödem Werkstoff die Fehlergebnisse verursachen.

¹⁾ Die Bedeutung des Glühens von Stahlformguß, St. u. E. 1912, 30. Mai, S. 889/93; 1913, 29. Mai, S. 891/6; 1915, 28. Jan., S. 93/102; 25. Febr., S. 212/6.

Solche unbeabsichtigten und höchst unerwünschten Beanspruchungen treten nun bei nicht genau zentrischer Einspannung der Zerreißproben auf. Wenn die Einspannvorrichtung der Zerreißmaschine, die die Einstellung in die Achsenrichtung ermöglichen soll, nicht ganz außerordentlich nachgiebig oder die Auflage der Stabköpfe auf die Einspannfutter ungenügend ist, so können die Proben sehr leicht vorzeitig brechen, oder bei wiederholten Versuchen leicht abweichende Werte sowohl für die Dehnung als auch für die Festigkeit gefunden werden. Man ist dann um so eher geneigt, auf ungleichmäßigen Werkstoff zu schließen, als solche Ungenauigkeiten der Einspannung wegen ihrer Geringfügigkeit meist nicht beobachtet und entsprechend gewürdigt werden. Nebenbei bemerkt ist es aus dem gleichen Grunde ein fast aussichtsloses Beginnen, bei gehärteten Stahlstäben einwandfreie Zugversuche durchzuführen. Auch bei Gußeisen kann diese Fehlerquelle eine verhängnisvolle Rolle spielen, jedoch hier weniger als in den vorgenannten Fällen, weil die auftretenden Zugkräfte und damit die Reibungen in den Einspannteilen geringer sind. Bei gehärteten Stählen dagegen sind diese Zugkräfte außerordentlich groß und infolgedessen auch die Reibungen sehr bedeutend, so daß wesentliche Biegespannungen auftreten und zu ganz verkehrten Ergebnissen führen, genau wie bei dem eingangs erwähnten Granatstahl und den kohlenstoffreichen Stählen, bei denen sich die von Natur aus vorhandene mit der durch den ungeglühten Zustand bedingten Sprödigkeit addiert und den Werkstoff mindestens ebenso empfindlich gegen Biegebeanspruchungen macht wie gehärteten Stahl.

Der andere Zweck, den man mit dem Ausglühen des Stahlgusses verfolgt, ist die Beseitigung der Spannungen. Dabei kommen die eigentlichen Gußspannungen (äußere Spannungen), wie sie durch Schrumpfen oder ungleiches Erkalten in einem Abguß entstehen, für die vorliegenden Betrachtungen nicht in Frage; denn diese Spannungen werden fast immer restlos beim Abtrennen der Proben vom Gußstück oder beim Zerlegen desselben zwecks Probeentnahme entfernt werden. Hier beschäftigen uns nur die Spannungen, die zwischen den kleinsten Teilchen eines Werkstoffs bestehen, die sogenannten Zellen- spannungen (innere Spannungen), die durch die Probeentnahme nicht beeinflußt werden, weil die Abmessungen eines Probestabes wohl stets größer sind als derartige Zellengruppen, so daß sie bei der Prüfung der Festigkeitseigenschaften gewisse Wirkungen ausüben können.

Es darf als ziemlich wahrscheinlich gelten, daß sich in der flüssigen Masse eines Werkstoffs, der Erstarrung unmittelbar vorangehend, vor der eigentlichen Kristallisation und als Keim für die Kristallbildung zunächst Zellen bilden, die bei zunehmender Erstarrung das Bestreben haben, sich zusammen zu ziehen. Sind die Kristallisationskräfte in den Zellenwänden geringer als die durch die Abkühlung hervorgerufenen Kräfte, so werden sich die Zusammenhänge lösen, wie man sich das am besten an den bekannten prismatischen Absonderungen des Ba-

saltes veranschaulichen kann. Auch beim Eintrocknen von Schlammsschichten kann man ähnliche Erscheinungen beobachten. Genügen dagegen die durch die Zusammenziehung beim Erstarren entstandenen Kräfte, wie es bei den metallischen Legierungen allgemein der Fall zu sein scheint, nicht, eine solche Trennung herbeizuführen, so entstehen längs der Zellenwände Spannungen, die immer die Neigung haben werden, eine Lostrennung der Zellen voneinander zu bewirken. Treten dazu noch äußere Kräfte, z. B. Beanspruchungen durch Schlag, Stoß oder Biegung, wie es beim unzentrischen Einspannen eines Probestabes geschieht, so werden sie sich mit den Zellen- spannungen addieren und Brüche herbeiführen können, die bei spannungsfreiem Werkstoff nicht vorkommen. Somit ist klar, daß diese Spannungen bei der Prüfung der Festigkeitseigenschaften unter Umständen doch noch deutlich und unangenehm in Erscheinung treten können, besonders bei Werkstoffen, die sich nicht dehnen. Bei einem Werkstoff mit hoher Dehnung müssen naturgemäß die Zellen- spannungen unschädlicher sein, weil die unter der Belastung auftretenden Volumveränderungen durch die bleibenden Formänderungen, d. h. durch das Dehnen des Werkstoffs zum größten Teil ausgeglichen werden. Bei spröden Stoffen, die sich nicht dehnen, ist das nicht möglich; die Folgen sind dann höhere Zerrspannungen und die weiteren Folgen falsche Werte oder frühzeitiger Bruch. Man kann durch sachgemäßes Ausglühen des Stahlgusses die durch die Erstarrung hervorgerufenen Spannungen zwischen den einzelnen Zellen unwirksam machen, nicht aber, um das noch besonders hervorzuheben, die Zellenbildung selbst beseitigen, was an und für sich wünschenswert wäre, weil diese Zellen infolge ihrer Absonderungsf lächen an sich eine Schwächung des Werkstoffs bedeuten. Erst wenn man einen Stahl einem Dichtungsverfahren, wie Schmieden, Pressen oder Walzen, unterwirft, durch das diese vom Guß her stammenden Flächen geringsten Zusammenhangs verändert, gestaucht, gefältelt und vielfach geknetet werden, wird man den schwächenden Einfluß der Zellenbildung vermindern, und das ist wohl die Ursache, warum Schmieden oder Walzen so verbessernd auf die Zähigkeitseigenschaften gegossenen Stahles wirkt, und warum die Besserung um so augenfälliger wird, je härter, d. h. je spröder der Werkstoff ist.

Leider besitzen wir noch kein Untersuchungsverfahren, mit dessen Hilfe man den Einfluß der Zellen- spannungen auf die Festigkeits-, besonders aber die Zähigkeitswerte ziffernmäßig und einwandfrei nachweisen kann. Dieser Nachweis wäre vielleicht möglich, wenn man die Spannungen beseitigen könnte, ohne dabei das Gußgefüge zu zerstören, und es liegt nahe, dabei an ein Ausglühen in einer Temperatur zu denken, bei der die Wirkung des Kaltreckens, d. h. eine ähnliche innere Spannung, vernichtet wird und die zwischen 500 und 600° liegt. Bei einer solchen Temperatur würde auch das Gußgefüge im wesentlichen unverändert bleiben. Ich habe mit dem eingangs erwähnten Granatstahl einen derartigen Versuch gemacht. Aus derselben Granate wie oben wurde

ein dritter Zerreißstab herausgeschnitten, bei 600 ° mehrere Stunden geglüht und langsam abgekühlt. Das Ergebnis war: 35,7 kg/mm² Streckgrenze, 53,5 kg/mm² Festigkeit, 5,5 % Dehnung. Die Kaltbiegeprobe brach bei etwa 25 °, die spezifische Schlagarbeit war 1,10 mkg/cm². Das Gußgefüge war noch deutlich zu erkennen. Eine Wiederholung der Versuche mit einer anderen Granatstahlschmelzung ergab:

	Festigkeit kg/mm ²	Dehnung %	Biegeprobe	Spez. Schlagarbeit mke/cm ²
Ungeglüht	44,6	2	Bruch ohne Durchbiegung	0,153
Bei 550 ° geglüht . .	54,4	4,1	Bruch bei 10 ° . . .	0,157 ¹⁾
Bis zur Zerstörung des Gußgefüges geglüht	61,8	10,5	Bruch bei 38 ° . .	0,97

1) Gußgefüge noch zu erkennen.

Die Ergebnisse scheinen ja die gemachten Ausführungen zu bestätigen. Aber man soll sich hüten, aus den Ergebnissen dieser beiden Versuche irgendwelche gültigen Schlüsse zu ziehen. Dafür sind die Zufälligkeiten bei dem spröden Granatstahlguß viel zu groß, und erst planmäßig durchgeführte Untersuchungen mit Stahlsorten normaler Wertigkeit könnten da die wünschenswerte Klarheit schaffen.

Einen weiteren Anlaß zu Fehlergebnissen bei der Prüfung der mechanischen Eigenschaften von Stahlformguß gibt schließlich noch das Auftreten kleiner Fehlstellen, namentlich in den Oberflächenschichten der Probestäbe. Dabei denke ich nicht etwa an grobe Gußfehler oder mechanische Verunreinigungen, die an der Staboberfläche oder auf der Bruchfläche ohne weiteres erkennbar sind, sondern an Fehlstellen, die nicht einmal mikroskopisch für das Auge sichtbar zu sein brauchen, so daß man mangels eines greifbaren Gegenbeweises geneigt ist, den Stahl als minderwertig zu verwerfen. Diese Fehlerchen machen sich besonders während des Reckens des Stahles, also erst nach Uberschreiten der Streckgrenze, in Gestalt von Oberflächenrißchen bemerkbar, eine Erscheinung, die ebenfalls nicht unbekannt ist. Diese Rißchen sind außerordentlich gefährlich; denn sobald sie auftreten, treten zu den ursprünglich reinen Zugspannungen des Versuchs Biegespannungen hinzu, die die Risse unter weiterer Vermehrung der Biegespannungen ständig erweitern, so daß das Ergebnis des Zugversuchs durchaus getrübt und gefälscht ist.

Verursacht werden diese Fehlstellen durch Verunreinigungen, die man meist unter dem Sammelnamen „Schlackeneinschlüsse“ zusammenfaßt, und die so fein sein können, daß sie selbst im Schliß nur mit größter Mühe von einem geschulten Auge entdeckt werden. Diese Fremdkörperchen reichern sich während der Erstarrung der Metallegierung mit Vorliebe an den Zellenwänden an, umschließen als dünne Häutchen die Kristalle und bilden auf diese Weise in dem erstarrten Metall Flächen geringsten Widerstandes. In größeren Mengen bilden sie Nester, die die günstige Wirkung des Ausglühens schädigen, weil sie als Kristallisationskeime wirken, an die sich beim Zerfall der festen Lösung die ausscheidenden

Ferritkristalle ansetzen. Es handelt sich dabei wohl meist um Mangansulfid. Aber auch Gasblasen, Aluminiumoxyd oder ähnliche Zufallsgebilde können Ursachen für die Entstehung solcher Flächen geringsten Widerstandes sein. Deshalb sollte man bei der Verwendung von Aluminium, sowohl hinsichtlich der zuzusetzenden Menge als auch des richtigen Zeitpunktes, immer die nötige, leider in praxi nicht immer geübte Vorsicht walten lassen. Gerade wegen seiner schweren Schmelzarbeit setzt sich das Aluminiumoxyd mit Vorliebe in der flüssigen Stahlmasse fest, hindert deren Zusammenhang und ist auch durch Ausglühen nicht zu zerstören.

Auf eine der drei genannten Ursachen oder das Zusammenwirken mehrerer derselben, nämlich auf Biegespannungen während des Prüfungsvorganges infolge Ungenauigkeiten beim Einspannen, auf Zellenspannungen oder auf Einschlüsse von Fremdkörpern mikroskopisch feinsten Art, werden sich Fehlergebnisse bei Zerreißversuchen wohl immer zurückführen lassen, vorausgesetzt natürlich, daß man es an und für sich mit einem fehler- und einwandfreien Werkstoff zu tun hat. Wir haben ferner gesehen, daß die Gefahr mit der Härte bzw. Sprödigkeit des Stoffes wächst, und daß sie dann besonders groß wird, wenn der Werkstoff noch ganz oder teilweise grobkörniges, kristallines Gußgefüge aufweist. Das letztere trifft bei Stahlformguß immer zu, wenn er gar nicht oder unsachgemäß ausgeglüht wurde, im Gegensatz zu einem durch Schmieden, Pressen oder Walzen weiter verarbeiteten Stahl, dessen Gußgefüge durch den Dichtungsvorgang selbst vernichtet wird, womit eine weitere Steigerung der Festigkeits- und Zähigkeitswerte verbunden ist. Deshalb schützt sachgemäßes Ausglühen den Stahlformguß am sichersten vor unangenehmen und unter Umständen recht kostspieligen Ueberraschungen bei der Abnahme, und deshalb sind diese Erscheinungen bei Schmiedestücken und Walzerzeugnissen seltener zu beobachten, leider auch aus diesem Grunde vielen Abnahmebeamten, die ja überwiegend nur die letztgenannten Erzeugnisse zu prüfen haben, wenig geläufig, vielfach sogar ganz unbekannt. Wir müssen aber verlangen, daß ein mit der Abnahme Beauftragter weiß, daß ein von einem Stahlgußstück stammender Probestab gegen zufällige Beanspruchungen von Natur aus viel empfindlicher ist als ein geschmiedeter oder gewalzter, und daß gerade bei Stahlformguß die beim Versuch ermittelte Festigkeit des Stabes sich noch lange nicht mit der wirklichen Festigkeit des Werkstoffes zu decken braucht, wie es am anschaulichsten bei dem eingangs angeführten Granatstahl zum Ausdruck kommt. Die Versuchung, aus solchen Prüfungsergebnissen Trugschlüsse zu ziehen, ist besonders deshalb groß, weil bei den handelsüblichen Güten, wie sie in den meisten Abnahmevorschriften festgelegt sind, ein frühzeitiger Bruch meist nicht sehr weit von der wirklichen Bruchbelastung, das Recken des Stabes aber in der Hauptsache erst ganz am Schlusse der Belastungsperiode erfolgt. Dann genügt der Stahl betreffs der Festigkeit noch den gestellten Bedingungen, aber, da die vorgeschriebene Dehnung

nicht erreicht wird, wird er meistens kurzer Hand als zu spröde verworfen werden. Der mit der Prüfung Beauftragte täte gut, in solchen Fällen nicht zu voreilig zu sein und sich lieber erst einmal das Schaubild einer Zerreißprobe vor Augen zu führen. In Abb. 1 ist ein solches Schaubild wiedergegeben, das den Zerreißvorgang an einem Stahlgußstab von

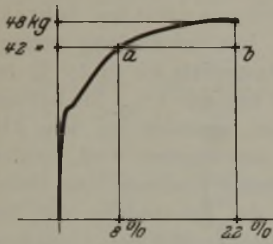


Abbildung 1. Schaubild einer Zerreißprobe.

48 kg/mm² Festigkeit und 22 % Dehnung wiedergibt. Der Werkstoff entspricht den Bedingungen des Germanischen Lloyds, die eine Festigkeit von 40 bis 55 kg/mm² und eine Dehnung von 15 % bei einer Meßlänge von 200 mm vorschreiben. Tritt beispielsweise der Bruch durch eine der genannten Zufälligkeiten bereits bei Punkt a = 42 kg/mm², d. h. wenig unterhalb der wirklichen Bruchbelastung ein, so ist die Festigkeit mit 42 kg/mm² zwar noch bedingungsgemäß, aber an der Dehnung fehlt das Maß a bis b; sie wird am Stab nur mit 8 % abgelesen. Der Stahl ist scheinbar unbrauchbar. Damit erklärt sich ohne weiteres die oft zu beobachtende Tatsache, daß die Ergebnisse der Zerreißproben, derselben Schmelzung oder demselben Gußstück entstammend, so merkwürdig untereinander abweichen, wie es ja auch Oberhoffer bei seinen sehr umfangreichen Versuchen gefunden hat. So entsteht dann die irrige Anschauung, daß der Stahlguß ein unzuverlässiger Werkstoff

ist, während es sich, wie oben erwähnt, nur um eine Unsicherheit der Erprobung des Stahles handelt, nicht aber um eine Unzuverlässigkeit des Stahles selbst. Zuzugeben ist, daß es nicht immer so einfach sein wird, diese Dinge in praxi auseinander zu halten. Nach den Abnahmebedingungen des Germanischen Lloyds ist zwar eine Wiederholung des Versuches statthaft, aber sie wird leicht zu dem gleichen Mißerfolg führen, weil der zweite Stab, der nach den Vorschriften derselben Stelle des Abgusses entnommen werden muß wie der erste, aller Wahrscheinlichkeit nach dieselbe Empfindlichkeit aufweisen wird. Richtiger würde es sein, in solchen Zweifelsfällen ein nochmaliges Ausglühen des Abgusses zuzulassen; denn auch bei sorgfältigster Betriebsüberwachung ist es nicht immer zu vermeiden, daß Gußstücke, besonders sperrige und verwickelte, nicht ganz gleichmäßig geglüht den Ofen verlassen. Man braucht nur an einen 10 m langen Schiffsstevan zu denken, dessen Proben nach den Vorschriften der genannten Klassifikationsgesellschaft mindestens um zwei Drittel der Gesamtlänge, d. h. rd. 7 m voneinander entfernt an den entgegengesetzten Enden angegossen werden müssen, so daß die einen Proben vielleicht an die Feuer- und die anderen an die Türseite des Ofens zu liegen kommen und so ganz verschiedenen Temperatureinflüssen unterliegen.

Es handelt sich also nicht nur um rein theoretische Erwägungen, sondern um Vorgänge, die auch eine sehr wichtige praktische Bedeutung haben. Diesen Erscheinungen weiter nachzugehen und sie zugunsten des Stahlformgusses auszunutzen, liegt im dringenden Interesse der Stahlgiebereien.

Ueber die wissenschaftlichen Grundlagen zur Herstellung von Hartgußwalzen.

Von Dr.-Ing. Emil Schütz in Leipzig-Großschocher.

(Fortsetzung von Seite 1617.)

(Die Schwindung der Hartgußwalze. Schreckungstiefe. Gußspannungen).

Die Schwindung der Hartgußwalzen.

Nach den von Wüst¹⁾ und Turner²⁾ aufgenommenen Abkühlungs- und Schwindungskurven beginnt die Schwindung für weißes Eisen ohne vorherige Ausdehnung sofort, nachdem es ganz erstarrt ist, und verläuft mit ziemlich erheblicher Geschwindigkeit. Mit Eintritt der Schwindung einer Kokillenwalze aber verläßt die Walzenoberfläche die Kokille, und der Punkt, wo dies eintritt, ist von großer Wichtigkeit.

Es ist aber außerordentlich schwierig, die Messung des Schwindungsvorganges durch die Kokille an großen Stücken in der Praxis durchzuführen. Ich traf nach verschiedenen mißlungenen Versuchen fol-

gende Anordnung: An eines der in der Kokille befindlichen oberen Löcher, das ich auf dieselbe Weise wie bisher mit einem Blech verschlossen hatte, schloß ich eine Druckluftleitung an sofort, nachdem die Walze gegossen war, wodurch das Blech einen Halt hatte. Vor dem Guß hielt ich das Blech mit der Feder durch einen Bindfaden, den ich gleich nach dem Guß durchschnitt, an der Kokille fest. Alsdann setzte ich die Druckluft an und beobachtete mittels empfindlicher kleiner Oelflämmchen den Beginn des Austritts der Luft an dem benachbarten Loch oben und an den unteren Löchern der Kokille. Bei ganz schwachem Luftdruck erlosch das Flämmchen des oberen Loches sechs Minuten, bei sehr starkem Luftdruck vier Minuten nach dem Guß, während unten erst acht Minuten nach dem Guß ein schwacher Luftaustritt festzustellen war. Ich mußte jedoch diese Versuche aufgeben, weil der merkwürdige Fall eintrat, daß die Walzen, an denen ich die Versuche machte, gerade nur an den von der Luft bestrichenen

¹⁾ F. Wüst, Einflüsse der Fremdkörper auf den Schwindungskoeffizienten des Gußeisens, St. u. E. 1909, 7. Juli, S. 1040/1.

²⁾ Th. Turner, Volumen- und Temperaturänderungen während der Abkühlung von Roheisen, Metallurgie 1906, 22. Mai, S. 317/28.

Stellen bis an die Oberfläche hinaus grau wurden. Auch war das Eisen in diesen Teilen der Walze an der Oberfläche sehr stark verbrannt.

In Abb. 9 ist der ungleichmäßig geschreckte Querschnitt durch den abgedrehten Ring der Walze Nr. 513 zur Abbildung gebracht. Bei 1 wurde die Luft eingeblasen, bei 3 war sie ausgetreten. An beiden Stellen war die Walze bis zur Oberfläche grau. Nach vier Minuten also hatte die Luft zwischen Kokille und Walze freien Durchgang, d. h., die Schwindung hatte begonnen. Das ist aber nach Abb. 4, 6 u. 7 annähernd der Punkt, an dem sowohl die Abkühlungskurve der Walze, als auch die Erhitzungskurve des inneren Teils der Kokille den Beginn jenes Knicks aufweisen.

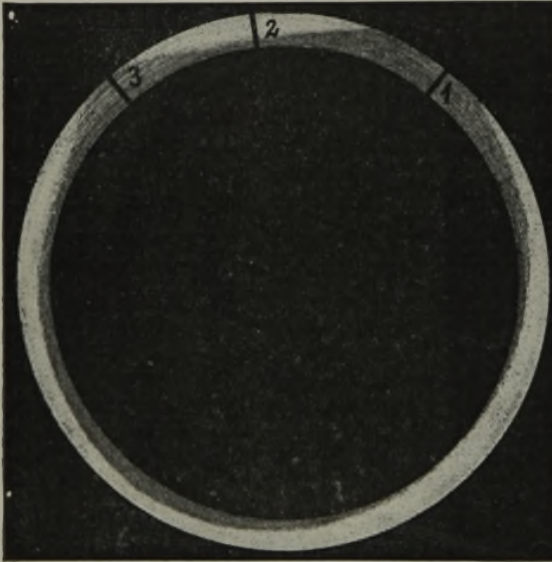


Abbildung 9. Ungleichmäßige Abschreckung durch Einblasen von Druckluft in die Kokille nach dem Guß der Walze.

Hier ist zu bemerken, daß durch die Schwindung der Walze zwischen Kokille und Walze unter normalen Verhältnissen im Anfang wenigstens ein luftleerer Raum entsteht, da die Zapfen, in Sand geformt und noch nicht geschwunden, der atmosphärischen Luft keinen Eintritt gestatten. Dies kam insofern zum Ausdruck, als alle Walzen, an denen ich die thermischen Versuche ausführte, hauptsächlich auf der Seite, wo sich die Löcher in der Kokille befanden, nach dem Abheben der Kokille stets ein auffallend rostbraunes Aussehen hatten, während die anderen Hartgußwalzen immer eine rein metallische Oberfläche zeigten. Die Luftzufuhr, die unter normalen Verhältnissen ganz allmählich nach dem Schwinden der Zapfen durch Ansaugen von Luft durch den gelockerten Sand hindurch einsetzt, hat keine Wirkung mehr auf das Eisen, während der Sauerstoff der nach vier Minuten durch die Löcher der Kokille eintretenden Luft das immerhin noch etwa 1000° heiße Gußstück an der Oberfläche mit einer Oxidschicht überzieht.

Da es mit den zu Gebote stehenden Hilfsmitteln nicht möglich war, den weiteren Verlauf der Schwin-

dung nach ihrem Eintritt zu beobachten, begnügte ich mich damit, die Schwindung an der erkalteten Walze festzustellen. Ich maß hierzu den Durchmesser der rohen Walze mit einem Greifzirkel und zur Kontrolle den Umfang mit einem Stahlband und beobachtete gleichzeitig die Härtetiefe der Walze. Aus Zahlentafel 3, in der die Walzen nach abnehmender Schreckungstiefe geordnet sind, ersieht man, daß die Schwindung mit der Schreckungstiefe abnimmt. Die Schwindung beträgt bei 40 bis 45 mm Schreckungstiefe bis zu 2,7 % des Durchmessers, bei 6 bis 7 mm nur 1 %. Sie beträgt im Mittel 1,8 %. Wie im folgenden bei dem Abschnitt „Fußbildungen“ sich ergeben wird, spielen aber dabei auch noch andere Einflüsse eine Rolle.

In der Abhängigkeit der Schwindung von der Härtetiefe scheint die Walze Nr. 259 eine Ausnahme zu machen, indem sie bei 20 bis 22 mm Schreckungstiefe eine Schwindung von nur 1,2 % aufweist. Dies hängt aber damit zusammen, daß diese Walze wie auch die Walze Nr. 257 sogenannte Universalwalzen sind, deren Zapfen sich in anderer Weise an

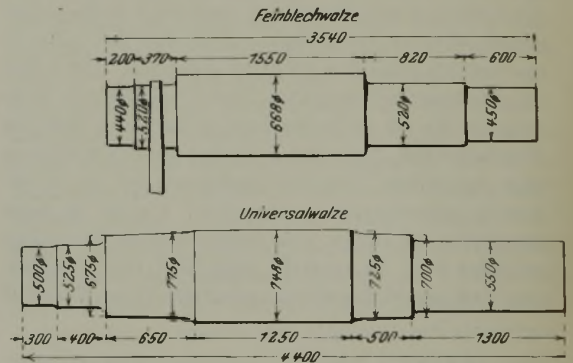


Abbildung 10. Zwei Hartgußwalzen, bei welchen sich die abgeschreckte Oberfläche zur sandgeformten Oberfläche einmal wie 1 : 1, das andere Mal wie 1 : 2 verhält.

den Walzenkörper anschließen als bei den übrigen Walzen. Die Zapfen sind hier außerordentlich lang, der Körper ist kurz und der Durchmesser der Zapfen nahezu so groß wie der des Körpers. Abb. 10 zeigt den Unterschied zwischen einer rohen gewöhnlichen Walze und einer Universalwalze. Man sieht, daß bei der Universalwalze das Verhältnis des geschreckten Teils zum grauen Teil zum Vorteil des letzteren wesentlich verschoben ist. Da der Grad der Schwindung des Ballens von der Bildung von Weißisen abhängig ist und diese wieder von der geschreckten Oberfläche, so muß, abgesehen von der Formgebung, in erster Linie die Oberfläche in Betracht gezogen werden. Während sich bei der gewöhnlichen Walze die geschreckte Oberfläche zu der in Sand geformten Oberfläche nahezu wie 1 : 1 verhält, verhält sich die geschreckte Oberfläche der Universalwalze zu ihrer in Sand geformten Oberfläche genau wie 1 : 2. Ein weiterer Grund und vielleicht der wesentlichste ist die Dicke der Zapfen, die, als Graueisen erstarrend, sich hier unmittelbar an den harten Teil des Körpers anschließen, ja selbst oft noch am äußersten Rand etwas Weißisen enthalten. Hierdurch werden die

Zahlentafel 3. Abhängigkeit der Schwindung von der Schreckungstiefe.

Walze Nr.	Lichtweite der Kokillen in mm	Kleinster Durchm. des Walzenkörpers in mm	Unterschied in mm	% vom Kokillendurchmesser	Schreckungstiefe in mm	Bemerkungen
464	619	602	17	2,7	40—45	Aus einer Pfanne gegossen. Flammofen und Kuppelofen.
455	645	631	14	2,2	40—45	
420	619	604	15	2,4	35—40	Aus einer Pfanne gegossen. Flammofen und Kuppelofen.
370a	667	651	16	2,4	35—40	
152	881	866	15	1,7	30—40	Flammofen allein.
462	569	556	13	2,3	32—35	Aus einer Pfanne gegossen. Flammofen und Kuppelofen.
68	599	587	12	2,0	30	
453	619	604—605,5	13,5—15	2,2—2,4	27—30	Oval. Flammofen und Kuppelofen.
456	645	632	13	2,0	20—25	Flammofen allein.
261	669	656	13	1,9	20—25	Mit Nr. 257 zusammen gegossen. Flammofen allein.
408	619	609	10	1,6	20—25	Aus einer Pfanne gegossen. Flammofen und Kuppelofen.
407	619	608	11	1,8	20—25	
465	619	608	11	1,8	20—25	Flammofen allein.
461	669	658	11	1,6	17—24	Flammofen allein.
440	669	657—659	10—12	1,5—1,8	21—23 oval	Aus einer Pfanne gegossen. Flammofen und Kuppelofen.
371	667	655—657	10—12	1,5—1,8	19—22 oval	
259	763	754	9	1,2	20—22	Universalwalze.
390	689	678	11	1,6	12—22	Aus einer Pfanne gegossen. Flammofen und Kuppelofen.
429	541	531	10	1,8	15	
370b	667	654	13	1,9	18—22	Flammofen und Kuppelofen.
443	821	806,5	14,5	1,8	12—22	
463	569	558	11	1,9	12—20	Flammofen und Kuppelofen.
513	669	658	11	1,6	12—15	Flammofen und Kuppelofen.
441	669	658	11	1,6	10—14	Aus einer Pfanne gegossen. Flammofen und Kuppelofen.
460	669	657	12	1,8	9—14	
337	669	660	9	1,3	10—12	Flammofen und Kuppelofen.
406	719	709	10	1,4	10—12	Ausschuß wegen zu geringer Schreckungstiefe.
514	719	710	9	1,3	10—12	desgl. [Flamm- u. Kuppelofen.
501	719	710	9	1,3	8—9	desgl.
257	763	755	8	1,0	6—7	Universalwalze. Mit Nr. 261 zusammen gegossen. Flammofen allein.

Vorgänge beim Erkalten jedenfalls gegenüber den anderen Walzen wesentlich verschoben und die äußere Schwindung wird merklich unterdrückt.

In noch viel stärkerem Maße zeigt sich der Einfluß der Formgebung bei den Walzen Nr. 261 und 257, die nacheinander aus derselben Pfanne gegossen wurden. Während die gewöhnliche Walze Nr. 261 eine Schreckungstiefe von 20 bis 25 mm und eine Schwindung von 1,9 % aufweist, beträgt die Schreckung bei der Universalwalze Nr. 257 nur 6 bis 7 mm und die Schwindung 1,0 %. Und dies mit demselben Eisen unter ganz gleichen Bedingungen.

Nahezu $\frac{1}{3}$ aller gemessenen Walzen war oval, d. h., sie hatten elliptischen Querschnitt. Die senkrecht aufeinanderstehenden Durchmesser ergaben im Höchstdfall einen Unterschied von 2 mm. Größtenteils war dann der ganze Körper gleichmäßig oval. Was den Anlaß zu dieser Erscheinung gibt, bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten. Jedenfalls aber hängt sie nicht damit zusammen, daß die Walzen häufig ungleichmäßig geschreckt sind, denn ich fand stark ovale Walzen mit ganz gleichmäßiger und genau runde Walzen mit sehr ungleichmäßiger Schreckung.

Trotz der genauesten Geradsetzung der Kokille tritt diese Erscheinung auf, so daß also auch ein Anlehnen der Walze an eine Innenseite der Kokille nicht in Frage kommt. Es ist aber sehr auffallend, daß mehrere aus derselben Pfanne gegossene Walzen immer auch gleich stark oval waren.

Endlich müssen noch verschiedene Eigentümlichkeiten betrachtet werden, die der Walzenballen im Ver-

lauf seines Längsschnittes aufweist. Es wurde längst beobachtet, daß die rohen Hartgußwalzen am unteren Ende des Ballens stets um eine Kleinigkeit dicker sind als am übrigen Ballen, was man mit Fußbildung

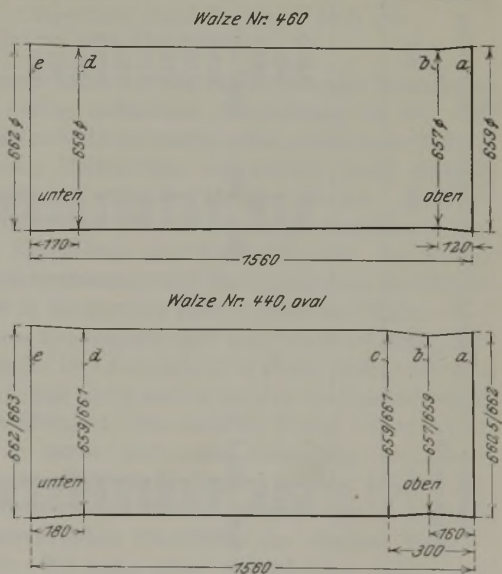


Abbildung 11. Fußbildungen und Einschnürungen.

bezeichnete. Ich fand, daß in der Tat Unterschiede im Durchmesser in verschiedenen Querschnitten derselben Walze bis zu 7 mm vorhanden waren. Abb. 11 oben gibt mit Uebertreibung in der Zeichnung ein Beispiel für die Form wieder, wie sie weit-

Zahlentafel 4. Fußbildungen.

Nr. der Walze	Oberer Durchm. bei a in mm	Einschnür.-Durchm. bei b in mm	Körper-Durchm. bei c in mm	Körper-Durchm. bei d in mm	Unt. Durchm. bei e in mm	Entfernung		Unterschied zwischen Durchmesser bei		Größter Unterschied im Durchmesser in mm	Bemerkungen	
						a-b in mm	a-c in mm	d-e in mm	a und b in mm			d und e in mm
1. Nach Abb. 11 oben.												
370a	653,5	651	—	652	655,5	—	200	2,5	3,5	4,5 unten	} aus derselben Pfanne gegossen. oval	
462	560	556	—	560	562	80	100	4	2	6 "		
68	591	587	—	589	592	50	200	4	3	5 "		
453	605-606	604-605,5	—	605-607	608-609	70	80	1-0,5	3-2	4 "		
261	657	656	—	657	659	40	70	1	2	3 "		
468	610	609	—	609	613	20	100	1	4	4 "		
407	610	608	—	610	612	30	30	2	2	4 "		
259	758	754	—	756	760	60	170	1	4	4 "		
390	678,8	678	—	678	679,5	30	60	0,8	1,5	6 "		
513	661	658	—	660	661	140	200	3	2	3 oben		
441	661	658	—	658	661	150	240	3	3	3 oben u. unten		
460	659	657	—	657	662	120	170	2	4	5 unten		
406	710	709	—	709	711	10	50	1	2	2 unten		
257	757	755	—	750	759	60	80	2	3	4 "		
2. Nach Abb. 11 unten.												
456	634	632	634	634	636	110	100	2	2	4 unten	} aus ders. Pfanne oval } gegossen.	
461	660	658	659	660	663	140	200	2	3	5 "		
440	660,5-662	657-659	659,5-661	659,5-661	662-663	160	180	3,5-3	2,5-2	5 "		
371	658-659,5	655-657	655-657	655-657	658-659,5	80	150	3-2,5	3-2,5	3 oben u. unten		
370b	657	654	656	656	660	140	300	3	4	6 unten		
443	808	806,5	809,5	807	812	100	500	1,5	5	5,5 "		
463	560	558	559	559	566	120	180	2	7	8 "		
501	712	710	711	711	715	140	300	2	4	5 "		
3. anormal												
464	602	604	604	604	604	200	—	2	0	2 oben	} beide Fußbild. fehlen obere " fehlt	
455	631	632	632	632	634	80	300	1	2	3 unten		
420	606	604	604	604	604	200	—	2	0	2 oben		
152	866	866	866	867	871	—	100	0	4	5 unten		
429	531	531	531	531	537	—	100	0	6	6 "		
337	660	660	660	660	663	—	70	0	3	3 "		
Mittel aus allem						96	153	1,7	3,0	4,2		

aus die Mehrzahl der untersuchten Walzen aufwies. Der geringste Durchmesser ist stets oben 50 bis 120 mm vom oberen Ende des Körpers entfernt. Die Walze nimmt von hier ab gegen unten nur ganz wenig, aber stetig bis 100 oder 200 mm vom unteren Ende im Durchmesser zu. Die beiden Enden sind stets konisch, das untere Ende mehr als das obere Ende. Viele Walzen hatten auch die in Abb. 11 unten dargestellte Form, d. h., der Unterschied von der vorhergehenden ist nur der, daß die Einschnürung dadurch noch ausgeprägter wird, daß der Durchmesser in kurzer Entfernung gegen unten wieder zunimmt und dann bis zur unteren Fußbildung den Walzenballen entlang gleich bleibt.

In Zahlentafel 4 sind die verschiedenen Durchmesser und ihre Entfernungen vom Rande zusammengestellt, und zwar

1. für Walzen nach Abb. 11 oben,
2. für Walzen nach Abb. 11 unten,
3. für anormale Walzen.

Die Walzen folgen sich wieder nach abnehmender Schreckungstiefe.

Die Einschnürung unterhalb des oberen Randes weisen alle Walzen auf mit Ausnahme von fünf. Die untere Fußbildung zeigt sich bei allen Walzen mit Ausnahme von zweien. Ein Einfluß der Schreckungstiefe auf die Fußbildungen ist nicht festzustellen. Für die Fußbildung am unteren Teil der Walze wäre es einleuchtend, anzunehmen, daß durch den Druck der auf diesem Teil lastenden Masse der Eisensäule die Wirkung der Schwindung bis zu einem gewissen Grade unterdrückt wird. Je höher der Querschnitt liegt, um so mehr nimmt dieser Druck ab. Die Folge davon wäre die Bildung einer Art von Kegelrumpf. Damit ist aber das Zustandekommen des oberen Fußes noch nicht erklärt. Meines Erachtens hängt die obere Einschnürung und damit wohl auch die obere Fußbildung mit Schrumpfungsvorgängen zusammen. Die Einschnürung liegt etwa an der Stelle, wo man an dem Stück eine Lunkerbildung zu erwarten hat. Vielleicht stellt diese Erscheinung eine „äußere Lunkerbildung“ dar, und wenn man Walzen, an denen keine Einschnürung zu beobachten ist, an dieser Stelle durchschneiden würde, so würde man wohl im Innern einen Lunker finden; daher rührt auch der außerordentlich hohe, nur stellenweise auftretende Schwindungskoeffizient von 2,7 %.

Die Schreckungstiefe.

Zur Bestimmung der Schreckungstiefe und ihres Verlaufs an den Körperenden wurden von den länger geformten Walzenballen an beiden Enden Ringe abgedreht. Als Schreckungstiefe wurde gemessen:

1. die rein weiße Schicht bis zum Auftreten des ersten mit bloßem Auge sichtbaren grauen Punktes und

2. alles Weiße und Melierte zusammen bis zum rein Grauen.

Den Unterschied beider habe ich in Zahlentafel 5 als „meliert“ bezeichnet. Dies deckt sich nach Irresberger¹⁾ auch mit der von der Vereinigung amerikanischer Walzenerzeuger getroffenen Vereinbarung, die Härtetiefe nur soweit zu messen, als sie frei von Graphitausscheidungen ist. Jeder Ring wurde viermal zerschlagen, die Härtetiefe auf diese Weise viermal gemessen und daraus das Mittel gezogen. Als einziger von allen 62 untersuchten Ringen ist nur Nr. 253 unten, Zahlentafel 5, vollkommen gleichmäßig geschreckt. Die oberen Ringe waren von den unteren dadurch leicht zu unterscheiden, daß bei ersteren die Tiefe der weißen Schicht in demselben Querschnitt viel unregelmäßiger wechselt als bei den unteren Ringen. Stellen mit 15 mm Unterschied in der Schreckungstiefe auf eine Entfernung von 150 mm waren nicht selten. Diese starke wagerechte Schwankung am oberen Ende war jedoch nur auf

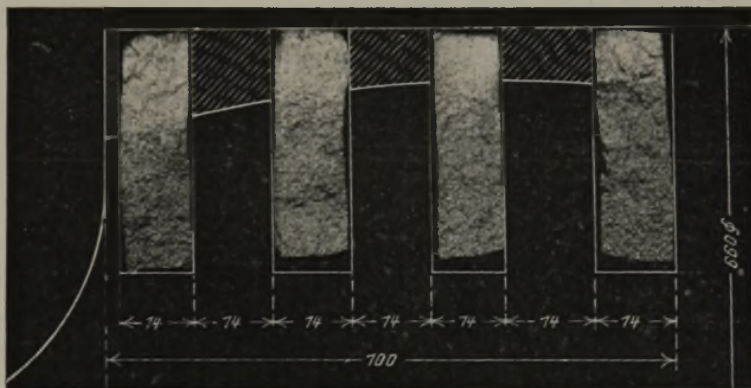


Abbildung 12. Längsschnitt durch das obere Ende des Ballens einer Hartgußwalze.

ein kurzes Stück des oberen Körperendes beschränkt. Eine weitere auffallende Erscheinung ist die, daß die Härteschicht an nahezu allen gemessenen Walzen an beiden Ballenenden viel stärker, meist doppelt so stark war, wie am übrigen Körper. Als Beispiel dafür zeigt Abb. 12 den Längsschnitt durch das obere Körperende der Walze Nr. 175. In 50 bis 100 mm Entfernung vom Rand geht dann die Härteschicht in die normale Härtungstiefe der Walze über.

Diese Erscheinung läßt sich damit erklären, daß der Körper im Längsschnitt in einem rechten Winkel aufhört und unvermittelt in den viel schwächeren Zapfen übergeht. Die scharfen Ecken bilden, wenn man so sagen darf, eine Anhäufung von Oberfläche, die, obgleich der Zapfen in Sand geformt ist, dem Eisen rascher Wärme entzieht als im Verlauf der zylindrischen Oberfläche des übrigen Walzenkörpers. Wie jedes graue Gußstück an Stellen mit mehr Oberfläche ebenfalls um mehrere Einheiten härter wird als an Stellen mit wenig Oberfläche, so drückt sich hier der Einfluß der Oberfläche bei der für kleinste Unterschiede in der Abkühlung äußerst empfindlichen siliziumarmen Eisensorte in dieser tieferen Abschreckung aus. Dafür spricht auch die

¹⁾ Gieß.-Zg. 1922, 6. Juni, S. 342 ff.

Zahlentafel 5. Schreckungstiefe und Zusammenziehung der Walzenringe in mm.

Walze Nr.	Lage des Rings im Walzenkörper	Ring				Schreckungstiefe am Ring						Größter Unterschied		Zusammenziehung gemessen		Bemerkungen
		Durchm. in mm	Dicke in mm	Breite in mm	an 4 Stellen gemessen		im Mittel		weiß in mm	melirt in mm	grau in mm	weiß in mm	melirt in mm	am Umfang in mm	im Durchm. in mm	
					rein weiß in mm	melirt in mm	weiß in mm	melirt in mm								
337	oben	660	14	40	rein weiß	weiß	0	0	0	0	0	0	21,0	6,7	Mit Nr. 338 zusammen gegossen. Flammofen und Kuppelofen.	
337	unten	663	14	40	rein weiß	weiß	40	0	0	0	0	0	20,9	6,7		
455	1. von oben	630	12	40	31 30 36 32	9 10 4 8	32	8	0	0	6	6	8,6	2,8	Aus derselben Pfanne gegossen. Flammofen und Kuppelofen.	
455	2. " "	631	12	30	rein weiß	weiß	30	0	0	0	0	0	7,4	2,4		
455	unten	633	12	40	40 40 39 40	0 0 1 0	40	0	0	0	1	1	10,5	3,3		
464	oben	602	20	45	24 23 28 27	21 22 17 18	26	19	0	0	5	5	6,0	1,9	Flammofen allein.	
464	unten	604	15	45	rein weiß	weiß	45	0	0	0	0	0	2,1	0,7		
292	unten	663	14	40	rein weiß	weiß	40	0	0	0	0	0	4,2	1,3		
420	oben	606	12	34	29 32 30 30	5 2 4 4	30	4	0	0	3	3	8,2	2,6	Aus derselben Pfanne gegossen. Flammofen und Kuppelofen.	
370a	oben	653	12	40	23 19 23 20	17 21 17 20	21	19	0	0	4	4	0	0		
370a	unten	655	12	35	28 31 30 29	7 4 5 6	30	5	0	0	3	3	0,4	0,1		
277	unten	661	15	44	24 26 26 25	13 10 11 12	25	12	7	7	2	3	9,4	2,9	Flammofen und Kuppelofen. Flammofen allein.	
174	oben	660	15	60	21 32 21 26	14 18 14 5	25	13	22	11	13	13	8,8	2,8		
371	oben	658	14	40	17 21 19 18	6 7 7 12	19	8	13	4	6	6	8,6	2,8	Aus derselben Pfanne gegossen. Flammofen und Kuppelofen.	
371	unten	658	12	40	19 20 28 19	13 16 12 13	21	14	5	9	4	4	9,4	2,9		
440	1. von oben	659	12	35	22 23 23 23	6 11 9 7	23	8	4	4	1	5	zerbrochen	HAO	Aus derselben Pfanne gegossen. Flammofen und Kuppelofen.	
440	2. " "	658	12	35	23 20 17 25	9 6 10 13	21	10	4	8	7	8	8,2	2,6		
440	unten	662	12	35	19 25 24 21	11 9 11 10	22	10	3	3	6	7	9,8	3,1		
431	oben	528,5	13	30	14 13 14 15	15 13 15 14	14	14	2	2	2	2	7,8	2,5	Flammofen und Kuppelofen.	
431	unten	530	12	28	15 14 13 13	-- 12 14 15	14	13	1	1	2	3	8,1	2,6		
370b	1. von oben	657	12	35	19 15 14 26	9 9 8 8	18	9	8	8	12	1	12,3	3,9	Flammofen allein.	
370b	2. " "	655	12	38	18 17 15 20	14 15 23 18	17	17	4	4	5	9	7,3	2,3		
370b	unten	660	14	38	18 18 18 18	16 14 17 15	18	16	4	4	0	3	10,2	3,2	Aus derselben Pfanne gegossen. Flammofen und Kuppelofen.	
461	1. von oben	660	14	42	18 18 18 15	14 18 6 15	17	14	11	11	3	12	11,7	3,7		
461	2. " "	659	12	42	20 19 14 15	14 14 18 11	17	14	11	11	6	7	8,1	2,6	Flammofen und Kuppelofen.	
461	unten	663	15	40	17 18 22 17	14 17 11 20	18	16	6	6	5	9	7,4	2,4		
113	oben	765	22	34	13 19 19 18	7 13 8 8	17	9	8	8	6	6	20,1	6,4		
441	1. von oben	661	14	35	11 16 17 14	5 7 7 9	15	7	13	0	4	4	12,7	4,0	Flammofen und Kuppelofen.	
441	2. " "	659	14	35	12 11 8 14	6 5 6 8	11	13	18	6	3	3	8,1	2,6		
441	unten	661	14	40	11 11 12 9	11 14 15 15	11	13	16	3	4	4	zerbrochen	HAO		
237	unten	662	13	44	14 14 15 15	11 11 10 8	15	10	19	1	3	3	10,0	3,2	Flammofen und Kuppelofen.	
263	oben	662	15	30	12 7 11 10	7 12 5 6	10	8	12	5	7	7	9,9	3,2		
263	unten	663	15	30	10 12 11 10	6 6 5 6	11	6	13	2	1	1	7,4	2,4		
0	oben	661	15	40	12 17 13 10	18 13 13 13	13	14	13	7	5	5	7,2	2,3		

	602	713	748	751	662	663	661	661	662	663	663	12	36	12	12	12	12	12	12	12	12	8	16	0	2	10,3	3,2	
unten																												Flammofen allein.
oben																												Flammofen und Kuppelofen.
oben																												Flammofen und Kuppelofen.
unten																												Flammofen und Kuppelofen.
oben																												Flammofen allein.
oben																												Mit Nr. 316 zusammen gegossen.
unten																												Flammofen und Kuppelofen.
oben																												Flammofen und Kuppelofen.
1. von oben																												Flammofen und Kuppelofen.
2. "																												Flammofen und Kuppelofen.
3. "																												Flammofen und Kuppelofen.
4. "																												Flammofen und Kuppelofen.
4. von unten																												Flammofen und Kuppelofen.
3. "																												Flammofen und Kuppelofen.
2. "																												Flammofen und Kuppelofen.
1. "																												Flammofen und Kuppelofen.
1. von oben																												Flammofen und Kuppelofen.
2. "																												Flammofen und Kuppelofen.
3. "																												Flammofen und Kuppelofen.
4. "																												Flammofen und Kuppelofen.
4. von unten																												Flammofen und Kuppelofen.
3. "																												Flammofen und Kuppelofen.
2. "																												Flammofen und Kuppelofen.
1. "																												Flammofen und Kuppelofen.
oben																												Mit Nr. 337 zusammen gegossen.
																												Flammofen und Kuppelofen.
oben																												Mit Nr. 264 zusammen gegossen.
																												Flammofen und Kuppelofen.

Nicht voll geword., deh. Uebertkopf nachgeg.

schlecht, voll Löcher u. Spritzkugeln.

Beobachtung, daß bei Universalwalzen, bei denen die Zapfen nahezu so stark sind wie die Walzenkörper, die Zunahme der Schreckungstiefe an den Körperenden stets äußerst gering oder gar nicht festzustellen war.

Für die ungleiche Härtetiefe am oberen Körperende, die wie erwähnt von der runden oder ovalen Form der Walze unabhängig ist, läßt sich ein Einfluß des oberen Zapfens und des verlorenen Kopfes vermuten, aus dessen Mitte noch lange flüssiges Eisen in den Walzenballen nachsickert und das, je nach dem Weg, den das flüssige Eisen in der Mitte oder etwas außerhalb der Mitte in dem Walzenballen noch findet, die Abschreckung ungleichmäßig begünstigt oder unterdrückt.

Gußspannungen.

Bei den Versuchen über Gußspannungen ist es notwendig, zuerst die Vorgänge bei der Erstarrung einmal ganz vom Anfang bis zum Ende durchzudenken.

Unmittelbar nach Beginn der Erstarrung vom äußeren Rande aus treten Spannungen innerhalb der Walze auf. Diese sind auf zwei Ursachen zurückzuführen, erstens darauf, daß die verschiedenen Schichten den Temperaturabstieg zu verschiedenen Zeiten durchlaufen, und zweitens darauf, daß die Schwindungskurve von Weißeisen ganz anders verläuft als die von Graueisen¹⁾. Da für den ganzen Umfang die Abkühlungsverhältnisse die gleichen sind, liegen die Punkte gleicher Spannung ungefähr in konzentrischen Schalen.

Bei der zuerst erstarrenden äußersten weißen Zone 1 geht die Abkühlung am schnellsten vor sich. Trotz des größeren Schwindmaßes des Weißeisens gegenüber dem Graueisen ist der größte Teil der Gesamtschwindung bereits erfolgt, solange die inneren Zonen noch flüssig sind und somit der Schwindung der Randzone keinen Widerstand entgegenzusetzen.

¹⁾ Siehe die Fußnoten 1 und 2 von Seite 1773 (Wüst und Turner).

Bei der Erstarrung der folgenden melierten und zum Teil grauen Schicht 2 tritt zunächst die dem Graueisen eigentümliche Ausdehnung auf. Da die Randzone bereits eine erhebliche Festigkeit besitzt, der Kern jedoch noch nachgiebig ist, so wird diese vorübergehende Ausdehnung sich mehr in einem Druck auf die nächstinnere dritte Schicht äußern und in der Randzone eine nur geringe Zugspannung hervorrufen. Da gleichzeitig die Randzone sich weiter zusammengezogen hat, wird also in diesem Zeitpunkt in der Randzone eine gewisse Zugspannung herrschen, in der folgenden, eben erstarrten zweiten Schicht dagegen eine Druckspannung, die nach innen zu abnimmt bis zu einer Größe, die dem Drucke der noch flüssigen Eisensäule entspricht.

Im folgenden Stadium ist die Randzone in langsamer, die Zone 2 in sehr starker Schwindung begriffen, während die dritte Schicht die Ausdehnung durchmacht. Die im vorigen Zustand herrschenden Spannungen werden hierdurch folgendermaßen verändert: die starke Zusammenziehung der zweiten Schale wird sich durchsetzen, und die dritte Schicht ihr Ausdehnungsbestreben nach dem Inneren zu geltend machen. Die Zusammenziehung der zweiten Schale ist nun so stark, daß sie keinen Druck mehr nach außen ausübt, sondern im Gegenteil mehr Raum frei gibt, als der Schwindung der Randzone entspricht. Die Zugspannung am Rande verschwindet also ganz und auch die während dieser Periode weiter fortgeschrittene Schwindung kann sich ganz in einer Zusammenziehung der Randzone auswirken. Der Spannungszustand in diesem Zeitpunkt ist also etwa folgender: Rand ohne Spannung; zweite Zone geringe Zugspannung; dritte Zone geringer Druck, der nach dem Kern zu allmählich abnimmt.

In der folgenden Zeitstufe können wir vier Zonen und den flüssigen Kern unterscheiden. Der Schwindungs- und Temperaturzustand ist folgender: die Randzone ist jetzt und in den folgenden Stufen in immer langsamerer Abkühlung und Schwindung begriffen. Die zweite Zone schwindet augenblicklich schwächer als in der vorigen Stufe, aber stärker als die Randzone. Die dritte Zone ist im Zustand der stärksten Schwindung, während die vierte Zone sich ausdehnt.

Hieraus ergibt sich folgende Aenderung des Spannungszustandes: die Randzone zieht sich im Maße ihrer Schwindung zusammen, da die zweite Zone keinen Widerstand entgegensetzt. Der Durchmesser der Walze ist nunmehr durch die Randzone bestimmt und ändert sich auch im weiteren Verlauf nur gemäß der Schwindung derselben. Die zweite Zone hat das Bestreben, stärker als die Randzone zu schwinden, ist jedoch durch die Haftung an der ersten hieran zum Teil verhindert. Dadurch entsteht in ihr eine Zugspannung, die ihrerseits in der Randzone einen Druck hervorruft. Die dritte Zone kann ihrer starken Schwindung nur zum sehr geringen Teil nachgeben, da ihr durch die zweite Zone ein bestimmter Durchmesser vorgeschrieben ist. Dies äußert sich in einer starken Zugspannung der

dritten Zone, die in den äußeren Schichten eine zusätzliche Druckspannung erzeugt, also die äußerste Druckzone verbreitert und den Druck erhöht. Von außen nach innen geht die Spannung also von Druckspannung über Null in eine Zugspannung in der dritten Zone über. Die dritte Zone saugt zur Ausübung der Schwindung von der nächstinneren vierten Zone Material an. Die Ausdehnung dieser vierten Zone betätigt sich folglich nach außen, so daß kein Druck auf den Kern erfolgt.

Bei weiterer Abkühlung geht der Weg der Schwindung also von innen nach außen, indem der feste äußere Mantel kaum mehr schwindet. Es entsteht nunmehr im flüssigen Kern ein starker Unterdruck, der ein Nachsaugen aus dem Kopf bewirkt. Ist dieser ebenfalls erstarrt, so kann eine weitere Schwindung nicht mehr eintreten, so daß das Bestreben zur Zusammenziehung sich in starker Zugspannung im Kern äußert. Wird hierbei die Zugfestigkeit überschritten, so erfolgt ein Auseinanderreißen der Moleküle, es entsteht ein Lunker.

Im völlig abgekühlten Zustande herrscht mithin in der Walze folgender Spannungszustand: am Rand eine Druckzone mit nach innen abnehmendem Druck bis zum Wert Null. Weiter nach innen steigende Zugspannung bis zum Wert der Zerreißfestigkeit am Rand des Lunkers bzw. der Walzenmitte.

Um diese Spannungszustände nachzuweisen, wurden an den abgedrehten Ringen folgende Versuche durchgeführt: ich bezeichnete zwei auf demselben Kreise einer Breitseite des Ringes liegende Punkte in genau 100 mm Entfernung. Dann schlug ich mit einem Meißel ein zwischen diesen Punkten liegendes Stück aus dem Ring heraus und maß den Abstand der Punkte nachher wieder. Aus der oben abgeleiteten Spannungsverteilung ergibt sich die Notwendigkeit, daß diese Ringe nach Heraus schlagen eines Streifens sich einengen mußten. Dies wurde durch die Versuche bestätigt. Bei allen Ringen mit Ausnahme von zweien, bei denen sie ihre Entfernung nicht änderten, trat der Fall ein, daß die Punkte sich ganz beträchtlich näherten. Wie von einer starken Feder getrieben, schnellten die Enden beim ersten Durchschlag übereinander mit einer Kraft, die mit der Hand nicht zu überwinden war, um den Ring wieder in seine ursprüngliche Lage zu bringen.

In der Zahlentafel 5, in der die Ringe so geordnet sind, daß oben das Weißisen und nach unten zunehmend das Graueisen in den Ringen vorherrscht, ist erstens die soeben beschriebene Messung der Einengung, d. h. die Annäherung der Punkte am Umfang, und zweitens die gemessene Zusammenziehung des Durchmessers der Ringe eingetragen.

Eine Gesetzmäßigkeit der Zusammenziehung der Ringe ist nicht zu erkennen. Jedoch zeigt sich bei der Mehrzahl der Ringe eine Abhängigkeit von der Stärke der weißen Schicht. So haben im allgemeinen die Ringe mit stärkerer weißer Schicht eine größere Zusammenziehung als die mit stärkerer grauer Schicht. Am deutlichsten tritt dies in Erscheinung bei

den von ein und derselben Walze abgedrehten Ringen, den Walzen Nr. 175 und 176 (Zahlentafel 5). Doch ist in einigen Fällen auch das Gegenteil zu beobachten. Dies ist jedenfalls darauf zurückzuführen, daß die Spannungsabstufung bei verschiedenen Walzen verschieden ist. Die Walzen mit schnellem Uebergang

von der Druckzone zu dem im Inneren herrschenden Zug haben an ihren Ringen die größte Einengung. Da diese Spannungsänderung am steilsten verläuft bei den am stärksten abgeschreckten Walzen, so ergibt sich die Abhängigkeit der Zusammenziehung von der Schreckungstiefe. (Schluß folgt.)

Umschau.

Stahlschrott in Kuppelofengattierungen.

E. J. Lowry berichtet¹⁾ über seine in einer amerikanischen Großgießerei angestellten Versuche mit Stahlschrottsätzen zu Kuppelofengattierungen und deren Einwirkung auf die Festigkeitseigenschaften des erschmolzenen Gußeisens, wobei er die Absicht verfolgte, festzustellen, bei welchen Prozentsätzen jeweils ein höchster Festigkeitswert erreicht wird. Bekanntlich hängt die Kohlenstoffaufnahme des Stahls im Kuppel-

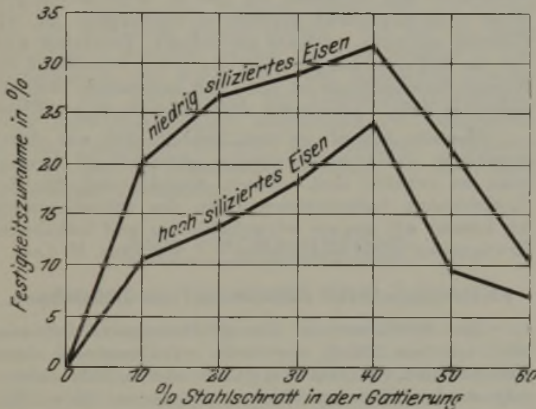


Abbildung 1. Prozentuale Zunahme der Festigkeit durch Stahlschrottsatz bei zwei Klassen Gußeisen.

ofen von der Durchsatzzeit und der Temperatur ab. Demgemäß müssen bei Vergleichsversuchen dieselben Bedingungen eingehalten werden. Bei Versuchen mit 100% Stahlschrott von wechselndem Kohlenstoffgehalt wurde ein Kohlenstoffgehalt der Schmelzung bis zu 3% erreicht.

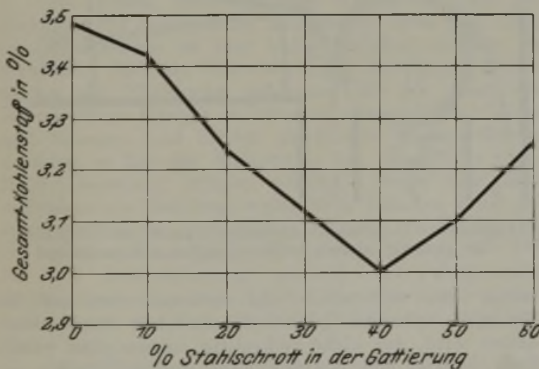


Abbildung 2. Einwirkung des Stahlschrottsatzes auf die Höhe des Gesamt-Kohlenstoffgehaltes.

Die in den Schaubildern 1 bis 3 zusammengestellten Ergebnisse sind Durchschnittszahlen von sechs Proben aus je vier an einem Tage erschmolzenen Chargen. Jede Probe wurde auf Festigkeit geprüft sowie chemisch und mikroskopisch untersucht. Die Probestäbe entsprachen den amerikanischen Vorschriften (Rundstäbe, 32 mm ϕ) und wurden bei 1260° gegossen. Die Zusammensetzung des Eisens wurde möglichst gleichmäßig gehalten. Nach Abb. 1 wird bei 40% Schrottsatz

ein Höchstwert an Festigkeit erreicht, jedoch ist dieser hohe Zusatz nicht zu empfehlen, weil angeblich erfahrungsgemäß bei längerem Einhalten dieses Satzes nach 5 bis 10 Tagen das Eisen dickflüssig wird. Die besten Erfolge im Dauerbetrieb wurden mit 20 bis 30% S a b l-

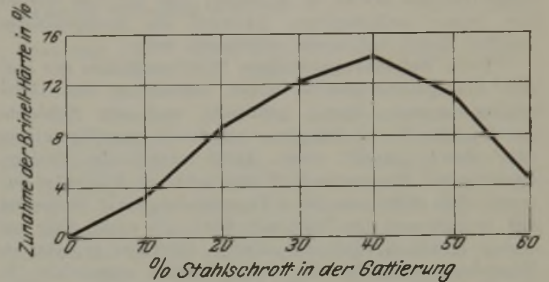


Abbildung 3. Einfluß des Stahlschrottsatzes auf die Härte von Gußeisen.

schrottsatz erreicht. Bei Abb. 2 ist zu berücksichtigen, daß Unterschiede im Kohlenstoffgehalt des Roheisens und des Schrotts der einzelnen Gattierungen bestanden. Die Zunahme der Härte in Abb. 3 hängt mit dem wachsenden Gehalt an gebundenem Kohlenstoff zusammen.

Der Hochofen und der Gießereikuppelofen.

Die Hauptansprüche des Gießers an das Gießereirohisen sind nach J. E. Fletcher¹⁾ völlig gleichmäßige chemische Zusammensetzung und gute Masseln. Der Erzeugung eines Gießereiroheisens gleicher Güte stehen nun manche Schwierigkeiten entgegen, die in der wechselnden physikalischen und chemischen Beschaffenheit der Erze und des Kokes, dem Wechsel von Windfeuchtigkeit und Windtemperatur, in Unregelmäßigkeiten beim Gichten, beim Niedergang der Beschickung sowie beim Gegenstrom der Gase zu suchen sind, da hierdurch die Reduktions- und Kohlunsvorgänge entscheidend beeinflusst werden. Störend wirkt auch die Oxydation der Eisentröpfchen, die unmittelbar vor den Blasformen niedergehen. Fletcher behauptet, daß sich diese Unregelmäßigkeiten besonders bei den großen, mit heißem Wind flott getriebenen Oefen bemerkbar machen, wo durch zufällige Anwesenheit von mehr oder weniger Koks im Gestell, durch das Kälterwerden der Winderhitzer zu Ende der Blaszeit, durch das dadurch beim Fahren mit gleicher Windmenge geringere Heißwindvolumen an den Formen, und die geringere „Winddurchdringung“ Unterschiede im Siliziumgehalt eines Abstiches von 0,3 bis 0,6% erklärlich sind. So kommt er zu dem Schluß, daß das beste Gießereirohisen im kleinen, mit kaltem Wind betriebenen Hochofen erblasen wird, der je Tag nur ein- oder zweimal absticht und der durch das lange Lagern des Roheisens im Gestell genügende Gelegenheit zu guter Durchmischung gibt. Bei gleichmäßiger Kaltluftzufuhr soll im Gestell immer die gleiche Temperatur herrschen und bei geringer Pressung gute Schachtvorbereitung verbürgt sein.

Bei mit heißem Wind betriebenen Oefen verläuft die Kohlun naturgemäß rascher, ist höher, aber je nach der Temperatur des Winderhitzers verschieden, so daß der Kohlenstoffgehalt um das Eutektikum herum schwankt. Je heißer der Wind und je größer seine Geschwindigkeit, um so größer ist andererseits auch die Oxydation vor den Formen nach der Formel $FeO + C$

¹⁾ Iron Age 1922, 10. Aug., S. 337/8.

¹⁾ Foundry Trade J. 1922, 30. März, S. 229/32; 6. April, S. 246/7; 13. April, S. 269/70.

= Fe + CO, während bei mit kaltem Wind getriebenen Oefen die umgekehrten Verhältnisse herrschen, und ein tief gekohltes Eisen leicht erreicht wird.

Durch Silizium und Phosphor wird der Gesamtkohlegehalt in der bekannten Weise erniedrigt, durch Mangan etwas erhöht, so daß man den Kohlenstoffgehalt vom Eutektikum ausgehend aus der Formel berechnen kann: Gesamtkohle = $4,3 - 0,286 \text{ Si } \%$, $-0,387 \text{ P } \%$ + $0,018 \text{ (Mn } \%$ - $1,8 \text{ S } \%)$. Das Sinken des Gesamtkohlegehaltes wird hervorgerufen durch den Ersatz von Eisenkarbid durch Eisensilizid oder Eisenphosphid. In den Analysen von Roheisensorten geht bei mit Heißwind erblasenem Roheisen der Kohlenstoffgehalt meist über den errechneten Wert hinaus, bei kalterblasenem bleibt er darunter, was für den Gießler, der lieber tiefgekohltes, härteres als hochgekohltes, weiches Eisen hat, meist erwünscht ist.

Beim Betriebe mit heißem Wind entstehen die meisten Unregelmäßigkeiten durch Aenderung der Heißwindtemperatur, durch schlechte und alte Schächte, durch „Sätze“ und Hängen, und durch einseitigen Gang oder durch „heiß“ oder „kalt“ arbeitende Formen. Bezeichnend für englische Verhältnisse ist folgendes Beispiel. Ein Ofen von 85 t Tagesleistung mit Heißwind, der je Cowper von 705° auf 455° (!) sank, ging mit einem Kokssatz, daß das übrige Gichtgas gerade zur Dampferzeugung für die Gebläseturbine ausreichte (!). In einem Falle wurden Windmenge und Pressung gleich gehalten, während im anderen die Turbine Steigerungen des Dampfdruckes ausnutzen konnte. Im ersten Falle ging der Dampfdruck mit steigender Windtemperatur hoch, gleichzeitig bekam die Schlacke mehr basischen Charakter mit höherer Silizium-Reduktion w. In zweiten Falle lief das Gebläse rascher und die größere Windmenge übte größeren Einfluß auf den Temperaturabfall des Winderhitzers und auf den Ofengang. Die erwähnte Beobachtung deutete bei heißerem Wind auf höhere Gasgüte und größere Gasmenge durch schnelleren Ofengang.

Daß der Verfasser das Gichten von Hand als besser hinstellt, ist für unseren Geschmack teils aus Gründen der Wirtschaftlichkeit, teils aus Kenntnis der Unzuverlässigkeit der Leute etwas schwer verständlich. Eine gute Kübelbegichtung muß gleichmäßig streuen. Gegen das Vorrollen der Feinerze kann allerdings auch sie nichts machen. Daß schlechtes Wetter auf stark tonerhaltige Erze einen auch für den Ofen unangenehmen Einfluß ausübt, ist auch bei uns eine bekannte Erscheinung, wenn die Erze nicht in überdeckten Bunkern lagern, und ebenso unerwünscht ist schlechtes Wetter, wenn gutes Gießereisen in nicht überdeckter Gießhalle zu kochen anfängt. Beim Verhütten von Stahlabfällen oder beim Gichten von schwerem Gußschrott ergibt sich im mit heißem Wind getriebenen Hochofen ein niedrig gekohltes Erzeugnis, das jedoch mit niedriggekohltem kalterblasenem Eisen keinen Vergleich aushalten soll.

Die Beziehung zwischen Gesamtkohle und Graphit ist für das Gefüge des Roheisens die wesentlichste, solange nicht Mangan, Phosphor oder Schwefel einen bestimmten Anteil übersteigen, und zwar ist diese Beziehung je nach dem Silizium- und Phosphorgehalt für den Ofengang und die Gestelltemperatur kennzeichnend. An dieser Stelle erwähnt Fletcher Beobachtungen an mit heißem Wind betriebenen Oefen, wonach im Sommer übereutektisches, im Winter untereutektisches Eisen erblasen wurde. Diese Angabe ist leider viel zu allgemein und steht im Widerspruch damit, daß im Sommer bei der absolut wesentlich größeren in den Ofen eingeblasenen Wassermenge die Gestelltemperatur rechnermäßig niedriger erwartet wird, es sei denn, daß sich die Beobachtungen auf die Monate April und Mai beziehen, deren Witterung anscheinend auf den Ofengang einen günstigen Einfluß ausübt. Die Forderung Fletchers, daß der Gießereimann sein Eisen nur nach Analyse werten soll, ist wohl bei uns schon Allgemein-gut geworden.

Im Gegensatz zum Hochofen sind die Einflüsse, die im Kuppelofen auf das niederschmelzende Eisen

einwirken können, geringer. Der Kuppelofen nutzt die Kokswärme etwa zu 50% aus, braucht jedoch fast die doppelte Luftmenge bei durchschnittlich 30% geringerem Formenquerschnitt. Auch hier hat die Windgeschwindigkeit Einfluß auf die Eisenverbrennung, wie auf die Gichtgasanalyse. Unter dem Hinweis auf die Schädlichkeit des Gichtens zu großer Massel- oder Gußbruchstücke wird die Wichtigkeit einer gleichmäßigen Verteilung von Koks und Roheisen erwähnt, da sich die Gase leicht den bequemsten Weg suchen, und z. B. beim Schmelzen verschiedener Eisensorten ungleichmäßiges Niedergehen sich übel bemerkbar machen kann.

Selbst bei sehr sauren Kuppelofenschlacken tritt noch ein Siliziumabbrand ein von 20 bis 25%, nach deutschen Erfahrungen ist diese Angabe um 10 bis 15% zu hoch. Würde man die Schlacke kalkiger führen, würde man ihr zweifellos entschwefelnde Eigenschaften verleihen und sie unter Annäherung an Hochofenschlacken flüssiger machen, als sonst für Kuppelofenschlacken üblich. Ob solche Schlacke für den Kuppelofenbetrieb mit Rücksicht auf den zu erwartenden größeren Siliziumabbrand wirklich so unschätzbar ist, wie Fletcher annimmt, erscheint zweifelhaft. Zweifellos würden die Eisenverluste geringer sein. Ein Uebelstand des Kuppelofenschmelzens ist noch der aussetzende Betrieb; besonders beim Niederblasen fällt minderwertiges Eisen.

Fletcher kommt zu dem Schluß, daß nur durch sorgfältige Betriebsüberwachung gleichmäßige Erzeugnisse zu erzielen sind. Seiner Ansicht, daß für den Gießereimann kalterblasenes Eisen das wünschenswerte ist, können wir uns aus wirtschaftlichen und technischen Erwägungen nicht anschließen. Dipl.-Ing. H. Lent.

Elektromagnetische Aufbereitung von Gießereisand.

Das Abfalleisen aus dem gebrauchten Gießereisand oder aus dem Schutt der Oefen wird entweder durch Absieben und Auslesen von Hand oder mittels elektromagnetischer Eisenausscheider gewonnen. Beim Auslesen geht das feine Eisen verloren. Die Magnetscheider aber, bei denen Grob- und Feingut zusammen auf die Trommel aufgegeben werden, liefern meistens ein un-

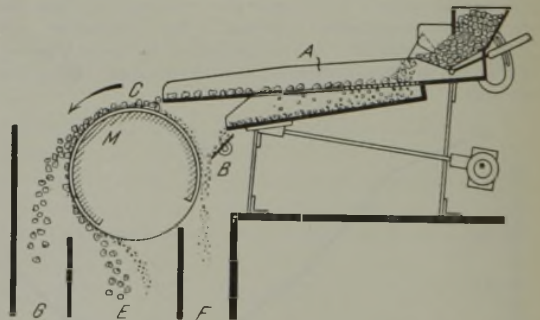


Abbildung 1. Magnettrommelscheider, Bauart Ullrich, D. R. P., mit patentierter Aufgebvorrichtung und Schüttelsieb.

reines Gut, weil unter und zwischen den auf der Trommel haftenden groben Eisenstücken Sand festgehalten wird, der nicht rechtzeitig ausgeworfen werden kann, sondern erst mit dem Eisen abfällt. Es läßt sich auf diese Weise das Feingut entweder überhaupt nicht verarbeiten, oder es sind besondere Magnettrommeln erforderlich.

Bei dem neuen patentierten Scheideverfahren des Krupp-Grusonwerks mit Magnetscheider, Bauart Ullrich, D. R. P., wird, wie die schematische Abb. 1 erkennen läßt, das Feine aus dem aufgegebenen Rohgut auf einem Schüttelsieb „A“ zunächst abgesondert und für sich seitlich bei „B“ an die Magnettrommel herangeführt. Dabei werden durch den starken, im Innern der Trommel über einen entsprechenden Teil des Trommelumfangs angeordneten Magneten „M“ die feinen Eisenteile an die Trommel herangezogen und von dieser bei der Drehung

mitgenommen. Der auf diese Weise von Eisen befreite Sand fällt sofort ab. Auf der Oberseite der umlaufenden Trommel wird bei „C“ das auf dem Schüttelsieb verbliebene Grobgut zugeführt, wo der grobe Schutt nach kurzer Berührung abgeschleudert wird, während die im Grobgut enthaltenen Eisenteile an die Trommel ebenfalls herangezogen und von dieser mitgenommen werden, bis sie zusammen mit dem feinen Eisen auf der Unterseite der Trommel nach Verlassen des Magnetfeldes abfallen. Das aufgebene Rohgut wird also fortlaufend in eisenfreien Feinsand „F“, groben unmagnetischen Schutt „G“ und Eisenteile „E“ ohne Beimengung von Sand zerlegt. Da der feine Sand die Trommel überhaupt nicht belastet, ist die Leistung dieser Scheider eine erhebliche.

Britische Gesellschaft für Gußeisenprüfung.

Zum Direktor des Britischen Forschungsinstituts für Gußeisen, über dessen Gründung vor zwei Jahren berichtet wurde¹⁾, ist Dr. Percy Longmuir, Sheffield, ernannt worden. Für den Gebrauch seiner Mitglieder hat das Institut eine Bücherei eingerichtet, die zurzeit rd. 400 technische Werke enthält. Von den im Gang befindlichen Arbeiten werden folgende genannt²⁾: Untersuchungen von Formsanden, von feuerfesten Erzeugnissen, von Zylinderguß für Verbrennungsmaschinen, über Schwindungsfehler; Vorschriften für Tempergußwaren; gußeiserne Formen für Preßguß; gußeiserne Formen für die Glasflaschenindustrie; die Abnutzung gußeiserner Bremsklötze.

Aus Fachvereinen.

American Electrochemical Society.

Bei Gelegenheit der 41. Versammlung der American Electrochemical Society in Baltimore vom 27./29. April 1922 fand eine ganztägige Besprechung über nähere Beobachtungen und Untersuchungen betr. Herstellung von Grauguß und Roheisen, vorzugsweise von synthetischem Roheisen, im Elektroofen statt, die zum Teil außerordentlich beachtenswerte Einzelheiten, besonders über die Kohlungsverhältnisse, enthielten³⁾.

W. E. Cahill, Treadwell (Alaska), sprach über

Abwechselndes Erschmelzen von Grauguß und Stahlguß im Elektroofen in unterbrochenem Betrieb.

Die Alaska Treadwell Gold Mining Co. stellt seit Oktober 1918 Grauguß im Elektroofen her. Die Frage des Kraftpreises ist hier außerordentlich günstig, da während 7 Monaten Ueberschusskraft des eigenen Kraftwerkes zur Verfügung steht und für den Rest des Jahres billige Energie zu haben ist (1 cent/kWst). Koks und Roheisen sind infolge gewaltiger Transportkosten zu teuer, so daß der Elektroofen bei wesentlicher Qualitätsverbesserung billiger arbeitet. Schon bald nach Aufnahme des Betriebes wurde kein Roheisen mehr gesetzt, sondern nur noch billiger Schrott. Das Raffinieren im basischen Drei-Phasen-Ofen (Hérault) von 800 kW bei 2 t Schmelzleistung geschieht in reduzierender Atmosphäre schon während des Einschmelzens, so daß nach diesem der Guß entschwefelt und zum Vergießen fertig ist.

Beim Einschmelzen soll der Schrott nicht zu dicht sein, da die Elektroden sonst nicht in denselben eindringen und nur von oben abgeschmolzen wird, wobei große Strahlungsverluste, langsames Schmelzen der unteren Einsatzteile und Abschmelzen des Gewölbes unvermeidlich sind. Anfangs wird mit wenig Kraft geschmolzen, bis guter Stromdurchtritt erreicht ist. Bei Kurzschluß werden Elektrodenreste unter die Elektroden geschaufelt, die mit geringem Kalkzusatz Kar-

bidschlacke bilden. Erst wenn der Ofen voll im Betrieb ist, werden Kalk (2%), Sand, Flußspat und Koks eingesetzt. Der Guß hat sehr feines Korn, was wohl auf die weitgehende Entgasung zurückzuführen ist.

Bemerkenswert sind einige Angaben über den Einfluß richtiger Spannung unter Anpassung an den Ofeneinsatz: bei Stahl wird mit hoher Spannung von 120 V eingeschmolzen und mit 100 V weiter raffiniert. Bei Grauguß wird sofort auf die niedrigere Spannung umgeschaltet, sobald der ganze Einsatz im Ofen ist.

	kWh/t	
	Stahlguß	Grauguß
Einfache Spannung von 120 V . . .	784	893
Spannung 120 V beim Einschmelzen „ 100 V „ Raffinieren .	709	851

Das Gewölbe wird bei unterbrochenem Betrieb durch Abspringen stark verbraucht. Einmauern von Asbestpappe half dem ab unter Erzielung einer Gewölbehaltbarkeit von 200 Schmelzungen. Grauguß und Stahlguß ist ohne weiteres im gleichen Ofen herstellbar. In derselben Weise wird auch bei den Eisen- und Stahlwerken Oehler u. Co. in Aarau das Eisen für die Stahl- und Graugießerei in willkürlichem Wechsel aus demselben Ofen erschmolzen, ohne daß Nachteile zu bemerken sind. Da die auf Grauguß folgende Schmelzung zur Entphosphorung heruntergefrischt wird, ist ein Einfluß des Graugusses auf die Zusammensetzung des Stahlgusses nicht zu befürchten.

R. C. Gosrow, Buffalo, N.-Y., behandelte die

Herstellung von Rohiesen aus Erz im Elektroofen unter Abwägung der Vor- und Nachteile beim Schachtofen mit geschlossener Gicht und beim einfachen offenen Ofen,

wie er in der Ferrolegierungs- und Karbidindustrie angewendet wird.

Die üblichen 1500-kW-Oefen haben folgende Abmessungen: bei rundem Querschnitt 1820 bis 2430 mm Gestell Durchmesser, 1210 mm Schachtdurchmesser, 7600 bis 9100 mm Schachthöhe, bei rechteckigem Querschnitt 6100 mm Länge \times 2430 mm Breite \times 3000 mm Tiefe bei 4 bis 5 Schächten von 900 mm Durchmesser bis zu 900 \times 1500 mm Querschnitt. Schachthöhe 3000 bis 6000 mm. Inhalt und Einsatz schwanken bei diesen Oefen sehr. Es ist das Verhältnis

- von rundem Tiegelquerschnitt zu rundem Schachtquerschnitt = 3,08:1,
- von rechteckigem Tiegelquerschnitt zu rundem Schachtquerschnitt = 4,55:1,
- von rechteckigem Tiegelquerschnitt zu rechteckigem Schachtquerschnitt = 2,14:1.

Die Folge hiervon ist ganz ungleiches Arbeiten und Ausbringen bei gleichem Kräfteinsatz.

Hängen der Gichten tritt bei zu engem Schacht durch Zusammenbacken des Einsatzes auf und läßt sich beheben durch entsprechende Aenderung der Schacht-abmessungen in bezug auf Durchmesser und Höhe. Die Schachthöhe wird jedoch beschränkt durch die Verhältnisse in der Schmelzzone und durch die Elektrodenfestigkeit, die durch den Querschnitt der Elektroden in Abhängigkeit von der elektrischen Leistung des Ofens bestimmt wird. Während beim Blashochofen Hängen und Niedergehen der Gichten meistens ohne Schädigung des Betriebes erfolgen, ist der Elektroofen besonders mit Rücksicht auf die Elektroden und die elektrische Einrichtung sehr empfindlich.

Der Schacht soll den Möllern für die Schmelzzone vorbereiten und durch entsprechende Anordnung richtig auf die Elektroden verteilen. Gleichmäßiges Nachrutschen des Möllers ist durch richtigen Schachtbau erreicht worden. Je höher der Schacht ist, um so größer ist die Gefahr der Zerreibung und der Entmischung für die einzelnen Beschickungsteile. Infolge

1) Vgl. St. u. E. 1920, 23./30. Dez., S. 1730.

2) Foundry Trade J. 1922, 2. Nov., S. 354.

3) Ein kurzer Bericht ist enthalten in Chem. Metallurg. Engg. 1922, 3. Mai, S. 820/2.

Luftzutritt durch undichte Stellen findet ein Verlust an Reduktionskohle statt, so daß die Bestimmung der zweckmäßigsten Schachthöhe schwierig ist. Als Vorteile des Schachtes sind zu nennen: Sammlung der Gase bei geringster Verdünnung durch Luft, Erztrocknung, Zerlegung der Karbonate und Beschleunigung des Reduktionsvorganges. Letzteres ist nach Ansicht des Vortragenden zweifelhaft, da derselbe in der Schmelzzone unmittelbar und sehr schnell verläuft.

Da die Beschickung in der Schmelzzone unter dem Druck der ganzen Möllersäule steht, werden die unter normalen Bedingungen zugrunde gelegten Voraussetzungen über den Haufen geworfen, beispielsweise allein schon durch Zerreibung der Holzkohle. Auch durch plötzliches Niedergehen hängender Gichten, besonders beim Abstechen, werden die elektrischen Verhältnisse augenblicklich durch die kalten Beschickungsteile verändert. Diesen Zufälligkeiten kann man beim geschlossenen Schachtofen durch Handarbeit nur unvollkommen entgegenwirken. Der geschlossene Schachtofen erfordert für Eisenkonstruktionen bedeutend mehr Geldaufwand, ebenso für den Schachtbau, die Gasleitungen, Absperrvorrichtungen, Zustellung und Gewölbebau und -erneuerung.

Als Vorteile der offenen Oefen gibt Gosrow an: eine Vergrößerung des Durchsatzes laut Erfahrung; große Einfachheit der Stocharbeit beim Hängen und Verkrusten; genauere Ueberwachungsmöglichkeit des Ofens bei kurzer Durchsatzzeit; genaue Uebersicht über die Höhe der Beschickungssäule und der Elektrodenstellung in dieser; niedrige Anlage- und Unterhaltungskosten; Einfachheit der Gesamtanlage; einfache Ofenbedienung und -beschickung; Aufgabemöglichkeit kleiner Mengen beim Beschicken, die mit Sicherheit dorthin gebracht werden können, wo sie nötig sind; Regelmäßigkeit und günstigere Verhältnisse im Ofen in bezug auf Erhaltung der verlangten Korngröße, der Mischungsverhältnisse, Temperaturführung u. dgl.; kein Zusammenbacken der Beschickung vor dem Eintreten in die Reduktionszone; schnelles Leerschmelzen des Ofens, falls dies erforderlich ist; leichte Zugänglichkeit des Ofeninneren; größere Haltbarkeit der Zustellung, da Krusten abgestoßen werden können und nicht unter starker Hitzeaufnahme abgeschmolzen werden müssen, wobei die Steine verschlacken; die Beschickung rutscht auch an den Wandungen gleichmäßig herunter, so daß dieselbe durch stets frische Teile gekühlt und gereinigt wird, während es im Schachtofen schwierig ist, die Beschickung auch an den Wänden in Bewegung zu halten.

Gosrow hält den rechteckigen Ofen für günstiger als den runden wegen geringerer Beanspruchung der weiter von der Heizzone entfernten Zustellung. Während der Elektrodenverbrauch im offenen Ofen wesentlich geringer ist als im Schachtofen, ist bei ersterem der Verbrauch an Reduktionskohle in unmittelbarer Berührung mit der Luft größer. Dies ist jedoch durch richtiges Arbeiten unter einer stets abdeckenden Erzsicht zu vermeiden. Am wirtschaftlichsten sollen offene Oefen von 7000 bis 10 000 kW sein.

Das Bindeglied zwischen offenem Ofen und Schachtofen ist der offene Ofen mit frei über demselben angeordnetem Schacht ohne Verbindungsgewölbe. Der Möller fällt frei auf die im Ofen befindliche Beschickung, die in einer gewissen Mindesthöhe erhalten wird. Sie wird durch das Auffallen stark zusammengedrückt bei weitgehender Entmischung der Beschickungsteile durch größere Fallhöhe, entsprechend dem spezifischen Gewicht der Bestandteile. Infolge dieses Nachteiles ist der Ofen ganz aufgegeben worden.

In bezug auf die elektrischen Verhältnisse ist angegeben, daß ein 1800-kW-Ofen mit 60 V zwischen den Phasen arbeitet.

1913 kostete eine Anlage für 30 t Tageserzeugung mit Umformer, Beschickungseinrichtung, Erzbunker, Gebäude, Kranen, elektrischen Einrichtungen usw. 50 000 \$,

mit anderen Baulichkeiten zusammen 150 000 \$, oder auf die Jahrestonne 16,66 \$. 1920 kostete eine ungefähr doppelt so große Anlage von 20 000 t Jahreserzeugung 750 000 \$, entsprechend 37,50 \$ auf die Jahrestonne. In letzterer Anlage betragen die Gesteungskosten je Nettotonne 39,66 \$.

Der bekannte Metallurge George K. Elliott, Cincinnati (Ohio), äußerte sich in einem Vortrag über die

Herstellung von Grauguß im Elektroofen und einige einschlägige Fragen.

Nach seinen Angaben war bis 1921 noch kein Elektroofen in englischen Graugießereien im Betrieb, wahrscheinlich, weil die Stromkosten zu hoch waren¹⁾.

Der erste amerikanische Elektroofen auf Grauguß kam Sommer 1917 bei der Lunkenheimer Co., Cincinnati, Ohio, in Betrieb. Anfangs wurde fester Schrott verschmolzen, später im Kuppelofen eingeschmolzen und im Elektroofen raffiniert. Die größte Erzeugung von Elektrograuguß wird heute in einer Gießerei in Birmingham, Ala., erzielt, bei einem Durchsatz von 200 t in 24 Stunden durch den Elektroofen.

Am wirksamsten zum Raffinieren ist der basische Elektroofen, doch läßt sich auch im sauren eine Entschwefelung von $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ des ursprünglichen Gehaltes von 0,15% Schwefel erzielen durch einfaches Abstehenlassen. Der gesamte Schmelzbetrieb wird dem Elektroofen nur in besonderen Fällen aus wirtschaftlichen oder metallurgischen Gründen allein übertragen.

Für Anwendung des Elektroofens im Duplexbetrieb mit dem Kuppelofen sind folgende Punkte bestimmend:

1. Dem Kuppelofen sind gewisse Grenzen gezogen in bezug auf Ueberhitzungsmöglichkeit, Raffinierarbeit und Gleichmäßigkeit der aufeinanderfolgenden Schmelzungen. Während der Schwefelgehalt im Kuppelofen beispielsweise von 0,15 auf 0,18% zunimmt, kann man ihn durch $\frac{1}{2}$ stündiges Behandeln im Elektroofen leicht auf 0,07% bringen. Da die Entschwefelung nur bei vollständiger Desoxydation erzielt wird, ist der Guß entsprechend gasfreier.

Bei dieser Gelegenheit berührt Elliott auch die Theorie von Morrison²⁾ über Lösung von Aluminium- und Kalziumkarbiden im Eisen und deren Umsetzung mit der Feuchtigkeit in den Formen unter Blasenbildung in den Gußstücken. Für den Kuppelofenbetrieb mit seinem Sauerstoffüberschuß hält er, wohl mit Recht, Karbidbildung für ausgeschlossen.

2. Die Anwendungsmöglichkeit des Elektroofens in der Gießerei wird bestimmt durch die Preise der Einsatzstoffe, was besonders bei hohen Transportkosten für gutes Roheisen und Koks in Frage kommt.

3. Die Wahl ist abhängig von dem Verhältnis von kg-Preis zur Gußbeschaffenheit.

In der anschließenden Besprechung erwähnte Dr. Moldenke die Anwendung des Elektroofens in der Gießerei in Plauen (Sachsen), wo billiger Schrott unter Zusatz von 20% Stahl im Kuppelofen eingeschmolzen wird. Die Abstiche von 5 t werden dann im Elektroofen 60 Minuten unter basischer Schlacke gehalten und nach dem Abstechen in die Pfanne abgeschlackt. Die Ausschuszziffer soll sehr niedrig, der Guß vollkommen blasenfrei sein, bei geringer Schwindung, keinen harten Stellen, er soll zäh und nicht hart sein und sich gut bearbeiten lassen. Festigkeit 30 bis 40 kg/mm², Kraftverbrauch 160 kWst/t³⁾.

(Schluß folgt.)

¹⁾ Bis zur Zeit des Vortrages von Elliott bei Gelegenheit der Jahresversammlung der Inst. of British Foundrymen, Sept. 1921.

²⁾ Foundry 1922, 1. Jan., S. 33/5; Chem. Metallurg. Engg., 1922, 15. Febr., S. 312/6; vgl. St. u. E. 1922, 31. Aug., S. 1358/9.

³⁾ Vgl. Chem. Metallurg. Engg. 1922, 24. Mai, S. 971.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

16. November 1922.

Kl. 12e, Gr. 2, S 58 415. Elektrische Staubbiederschlagsanlage mit konzentrisch zueinander gelagerten Niederschlagselektroden und dazwischen angeordneten Sprühelektroden. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin.

Kl. 18b, Gr. 20, H 79 889. Kohlenstoff- und siliziumhaltiger Manganstahl. Robert Abbott Hadfield, Westminster, Engl.

Kl. 24c, Gr. 1, R 52 063; Zus. z. Pat. 352 960. Verfahren zur Aufrechterhaltung des günstigsten Mischungsverhältnisses von Gas und Luft bei Gasfeuerungen. Dr.-Ing. Rummel, Düsseldorf, Ludendorffstraße 27.

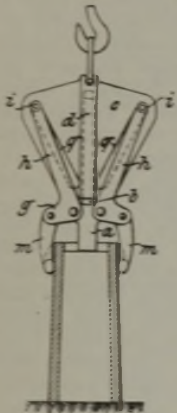
Kl. 24c, Gr. 7, K 81 105. Luftumsteuervorrichtung für Regenerativöfen. Berlin-Anhaltische Maschinenbau Akt.-Ges., Köln-Bayenthal, und Dipl.-Ing. Heinrich Küppers, M.-Gladbach, Webschulstr. 28.

Kl. 31b, Gr. 10, L 54 874. Rüttelformmaschine mit Stoßrippen. Dipl.-Ing. Jacob Leber, Koblenz-Lützel, Neundorfer Str. 31.

Kl. 31c, Gr. 1, W 58 919. Verfahren zur Herstellung von Modellsand. Karl Wohlgemuth, Geithain, Bez. Leipzig, Arthur Ruff, Einsiedel b. Chemnitz, Albert Schüppel, Zwickau, Postenweg 18, und Guido Zimmermann, Geithain, Bez. Leipzig.

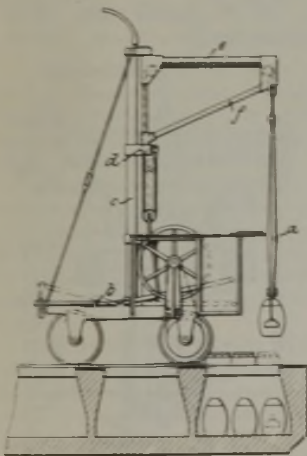
Deutsche Reichspatente.

Kl. 31e, Nr. 342 652, vom 21. September 1919. [Deutsche Maschinenfabrik, A.-G. in Duisburg. Strippervorrichtung für Blockformen mit in Schlitten geführten Winkelhebeln und einem Ausstoßstempel.



Beim Hochheben des Zangenschildes (c) läuft die Erweiterung (d) über die Stange (b). Die Bolzen (i) gleiten hierbei in den Schlitten (q), wodurch sich die Hebelteile (h) nähern, was gleichzeitig ein Drehen nach oben der die Zangenschenkel (m) tragenden Schenkel (g) zur Folge hat. Hierdurch wird die Blockform gehoben, wobei der Ausdrückstempel (a) sich gegen den Block stemmt und diesen von der Formwandung löst.

Kl. 31a, Nr. 343 072, vom 29. Juni 1920. Edgar E. Brosius in Pittsburgh, Pennsylvania, V. St. A. Vorrichtung zur Beschickung und Entleerung von Tiegelöfen.

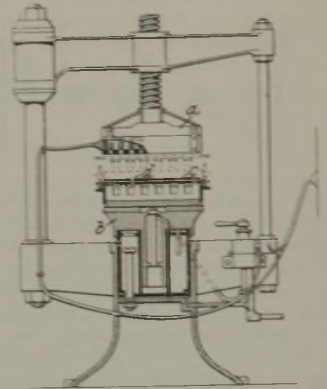


Das Beschicken und Entleeren von Tiegelöfen geschieht nach der Erfindung in einfacher Weise maschinell dadurch, daß eine Zange (a), die mittels eines Seiles an einem Kran (c d e f) aufgehängt ist, in den Ofen eingeführt wird. Dieser Kran ist auf einem fahrbaren Wagen (b) aufgestellt.

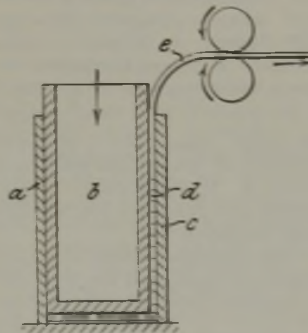
Die Maschine, die die bisher übliche Handarbeit durch mechanische ersetzt soll, besteht aus einer Grundplatte (a), auf der eine Welle (f) mit Kurvenscheiben (h) gelagert ist. Diese letztere wirkt mit durch eine Feder verbundenen kreuzweise gelagerten Hämmern derart zusammen, daß beim Umlaufen der Welle (f) die Hämmer durch die Kurvenscheiben (h) abwechselnd unter Spannung der Feder gehoben und durch die gespannte Feder gegen einen angespannten Dorn (c), auf welchen das auszukernende Gußstück (l) gesteckt ist, geschlagen werden, wodurch der Kern gelockert wird, abbröckelt und in kurzer Zeit herausfällt.

Kl. 31 b, Nr. 343 476, vom 8. Februar 1920. William Henry Nicholls in Brooklyn. Formmaschine mit elektromagnetischer Vorrichtung zur Trennung von Modell und Gußform.

Erfindungsgemäß ist der obere Preßkörper a mit einer elektromagnetischen Vorrichtung zur Trennung von Modell und Gußform ausgestattet, und zwar ist hierbei die Einrichtung so getroffen, daß diese Bewegung bei der normalen Preßbewegung der Preßköpfe stattfindet, so daß die vom unteren Preßkopf b getragene Metallplatte c mit den Modellen d nach ihrer Anlage an den oberen Preßkopf a während der Herstellung der Preßform festgehalten wird und daher beim Herausnehmen der auf dem unteren Preßkopf aufliegenden Sandform aus dieser herausgleitet, wobei der Stromschluß beim Ausschwingen des oberen Preßkopfes aus seiner Arbeitsstellung selbsttätig unterbrochen und die Modellplatte infolgedessen freigegeben wird.

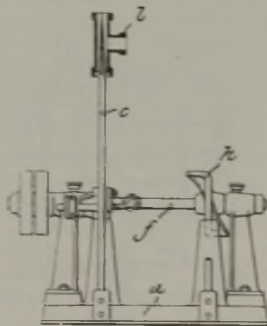


Kl. 31 c, Nr. 342 649, vom 28. Dezember 1919. Andreas Junker in Stolberg, Rhld. Vorrichtung zum Gießen von Gegenständen, z. B. von Metallblechen aus Messing, unter Verwendung eines Kolbens zum Hineinpressen des Metalls in die Gußform.



Durch Hineinpressen des gegebenenfalls innen gekühlten Tauchkolbens (b) in den mit flüssigem Metall angefüllten Behälter (a) wird das flüssige Metall verdrängt und steigt in dem Hohlraum (d) zwischen dem Verdrängungskolben (b) und der Wand (c) des Behälters (a) hoch und füllt diesen Raum vollständig aus. Mit dieser Einrichtung können dünne Bleche (e), wie sie bisher nur durch Auswalzen dicker Rohgußplatten erzeugt werden konnten, allein durch Gießen hergestellt werden.

Kl. 31 c, Nr. 342 651, vom 22. Januar 1921. Aug. Heppenstiel in Freiberg i. Sa. Maschine zum Ausklopfen von Kernen aus gegossenen Hohlkörpern.

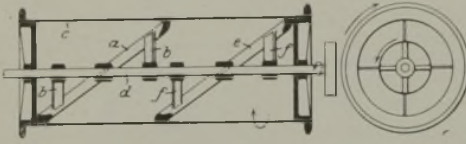


Die Maschine, die die bisher übliche Handarbeit durch mechanische ersetzt soll, besteht aus einer Grundplatte (a), auf der eine Welle (f) mit Kurvenscheiben (h) gelagert ist. Diese letztere wirkt mit durch eine Feder verbundenen kreuzweise gelagerten Hämmern derart zusammen, daß beim Umlaufen der Welle (f) die Hämmer durch die Kurvenscheiben (h) abwechselnd unter Spannung der Feder gehoben und durch die gespannte Feder gegen einen angespannten Dorn (c), auf welchen das auszukernende Gußstück (l) gesteckt ist, geschlagen werden, wodurch der Kern gelockert wird, abbröckelt und in kurzer Zeit herausfällt.

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

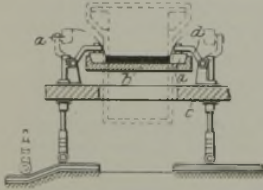
Kl. 31 c, Nr. 354 801, vom 9. August 1921. F. Hasenkamp & Co., G. m. b. H., Eisengießerei und Maschinenfabrik in Neviges, Rhld. *Mischtrommel für Formmassen und dyl.*

Die Mischkörper, die zum Durchmischen von trockenem oder feuchtem Formsand, Kernmasse oder dergleichen dienen, sollen nach der Erfindung derart aus-



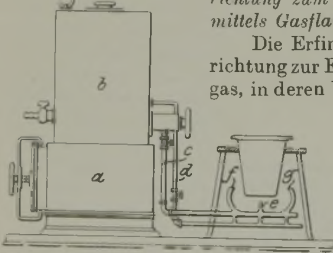
gebildet und bewegt werden, daß das zu behandelnde Gut nicht nur durcheinander gerührt, sondern auch in axialer Richtung hin- und hergeschoben wird. Zu diesem Zweck sind in der umlaufenden Trommel c auf der durchgehenden Welle d zwei elliptische Ringe a und e in schräger Stellung zur Achse d angeordnet, die mittels der Arme b u. f an dieser Achse befestigt sind. Der Querschnitt der Ringe a und e ist handförmig gestaltet, während die Arme b und f als schraubenförmige Schaufeln ausgebildet sind.

Kl. 31 c, Nr. 354 972, vom 17. Februar 1921. Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., in Duisburg. *Verfahren zum Einlegen und Ausheben von Schwindkörpern in die und aus den kippbaren Formen von Gießmaschinen.*



Die Schwindkörper a jeder Form b sind nach der Erfindung an auf dem Formträger c gelagerten Schwinghebeln d befestigt, durch die vor dem Umkippen der Form b die Schwindkörper a aus dieser selbsttätig herausgehoben werden.

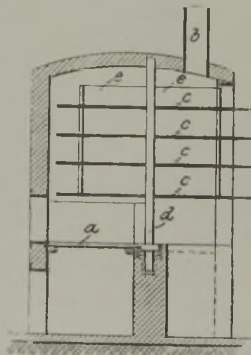
Kl. 31 a, Nr. 343 409, vom 1. April 1920. Michael Gnugesser in Frankfurt a. M.-West und Heinrich Gundlach in Frankfurt a. M.-Niederrad. *Vorrichtung zum Schmelzen von Metallen mittels Gasflammen.*



Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erzeugung von Acetylen-gas, in deren Unterteil a der Karbidbehälter leicht auswechselbar eingeschoben ist und in deren Oberteil b sich der Druckluft- und Wasserbehälter befindet, von dem aus Rohrleitungen c, d für Gas und Druckluft zum Speisen der Brenner e, f, g abzweigen.

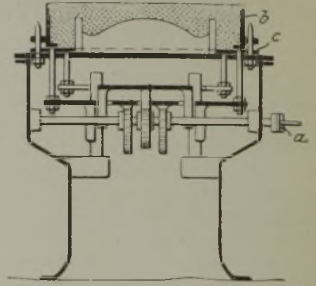
Kl. 31 a, Nr. 349 112, vom 17. April 1920. Dipl.-Ing. R. Willy Müller in Witten, Ruhr. *Trockenofen.*

Zum Trocknen von Kernen ist nach der Erfindung ein drehbarer Trockenofen mit mehreren Kammern ausgerüstet, von denen immer eine von dem Ofeninnern abgeschlossen ist. Der Ofen hat eine Rostfeuerung a und einen Rauchabzug b. Das Gestell, auf dessen Etagen c die Kerne zum Trocknen liegen, ist um die Achse d drehbar und wird durch vier senkrechte Wände e in vier Quadranten eingeteilt, von denen immer drei unter Feuer stehen. Der vierte Quadrant ist ohne Verbindung mit der Feuerung und kann ohne Belästigung der Arbeiter beschickt werden.



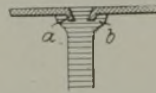
Kl. 31 b, Nr. 348 970, vom 18. Juni 1921. Vereinigte Modellfabriken Berlin-Landsberg a. W. G. m. b. H. in Berlin. *Formmaschine mit doppelt wirkender Stiftenabhebung.*

Die vorliegende Erfindung unterscheidet sich von den bekannten Formmaschinen mit Stiftenabhebungen dadurch, daß durch einfaches Umlegen des Abhebehebels a sowohl der Formkasten b mit der Abstreifplatte c gleichzeitig vom Modell abgehoben, als auch nach Zurücklegen einer bestimmten Strecke mechanisch von dieser getrennt wird. Nach Erreichung der Endstellung des Hebels steht der Formkasten frei und kann weggenommen werden.



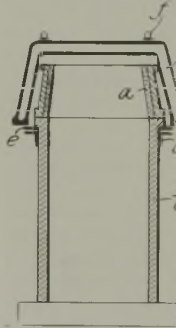
Kl. 31 c, Nr. 354 888, vom 10. Juli 1921. Friedrich Porl in Köln-Deutz. *Kernstütze.*

Nach der Erfindung wird in den etwas nach innen umgebördelten Rand a der wulstartig verdickte Kopf des Steges fest eingienietet, so daß die unter der Platte anliegenden Schultern b des Wulstes die Befestigung des Nietkopfes wesentlich verstärken.



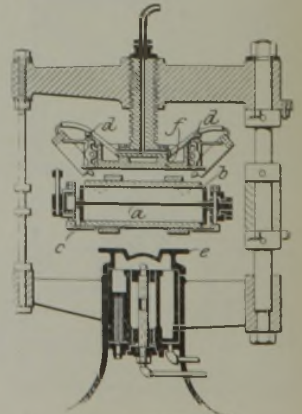
Kl. 31 c, Nr. 354 890, vom 2. Oktober 1920. Harold Heron Hosack in Twickenham, Grafschaft Middlesex., Engl. *Blockform mit einer oberen Vakuumkammer.*

Ueber den verlorenen Kopf a, der mit geschmolzenem Metall gefüllten Blockform b wird die abnehmbare doppelwandige Haube c gestülpt, in deren Hohlraum Unterdruck oder Luftleere erzeugt worden ist, und die den oberen Formteil oder den verlorenen Kopf allseitig umgibt. Die Haube c wird von den an der Blockform befestigten Stützflanschen d getragen, auf denen Lagen e aus die Wärme schlecht leitendem Stoff, z. B. Asbest, aufgelegt sind. Das Einsetzen und Abheben der Haube erfolgt mittels Aufzugseilen, die an Oesen f befestigt werden. Die inneren Flächen der Metallplatten, aus denen die Haube angefertigt ist, sind mit einem Ueberzug z. B. aus elektrolytisch niedergeschlagenem weißem Metall bedeckt, das eine wärmeisolierende Schicht bildet.



Kl. 31 b, Nr. 354 971, vom 27. Januar 1920. William H. Nicholls Co. Inc. in New-York. *Formmaschine mit Wendeplatte.*

Nach der Erfindung wird in einem am Gestell der Maschine schwenkbaren Wendeplattenrahmen die Wendeplatte a nicht nur drehbar, sondern auch in senkrechter Richtung begrenzt verschiebbar angeordnet, so daß nach dem Pressen der Formkästen b o bis zu dem durch einen Anschlag d der Gegendruckplatte e bedingten Grade noch ein weiterer Druck auf den Sand im unteren Kasten von dem verschiebbaren Preßkopf f allein ausgeübt werden kann, der gegen die Gegendruckplatte e weiterbewegt wird.



Für Karteizwecke kann die Zeitschriftenschau auf einseitig bedruckten Blättern bezogen werden. Bestellungen werden an den Verlag Stahl Eisen erbeten.

Zeitschriftenschau Nr. 11¹⁾.

Allgemeines.

Dr. Benedict: Formenschöne Gestaltung im Maschinenbau.* Berücksichtigung der Formenschönheit von Ingenieurwerken an Hand von praktischen Beispielen. [Maschinenbau 1922, 28. Okt., S. 43/8.]

William D. Harkins: Die Stabilität des Atomkerns, die Abscheidung von Isotropen und das Gesetz der ganzen Zahlen.* (Forts.) [J. Frankl. Inst. 1922, Okt., S. 521/35.]

Hawksworth Collins: Ein neues physikalisch-chemisches Gesetz. Die Bildungswärme eines Elementes, dessen Atomgewicht größer als 22 ist, ist proportional dem Produkt eines Atomgewichts und der Volumänderung. [Chem. News Bd. 125, 1922, 25. Aug., S. 81/3, 97/8 (nach Chem. Zentralbl. 1922, 25. Okt., S. 1032).]

The British Association. (Schluß). Abteilung für Chemie, Struktur organischer Kristalle. Geschäftliches. [Engg. 1922, 13. Okt., S. 471/4.]

American Society for Steel Treating.* Sitzung in Detroit vom 2./7. Okt. 1922. Kurzer Bericht über die Vorträge und Erörterungen über Bruchproben von Schnellstählen, Karbidabscheidungen in Schnellstählen, Gefüge und Bearbeitung von Werkzeugstahl, Gesteinsbohrstahl, Ofengase und Zunderung, elektrische Oefen für Stahlbehandlung, Chrom-Vanadiumstähle, Kohlung und Entkohlung, Unregelmäßigkeiten bei der Einsatzhärtung, Sammelvortrag über Härteprüfung und Forschungsarbeiten, Brüche von Flugzeugteilen, das Fließen der Metalle beim Schmieden. Ausstellungsbericht. [Iron Age 1922, 12. Okt., S. 931/41.]

Geschichte des Eisens.

H. H. Manchester: Eine Geschichte des Bergbaus und Hüttenwesens in Wort und Bild.* Die Aegypter: Alte Darstellungen (um 3500 v. Chr.) vom Bergbau im Sinai, Schmelzen der Erze im Tiegelofen, Gießen, Ausschmieden und Weiterarbeiten der Metalle. Bergbau und Schmelzöfen bei den Griechen und Römern, im Mittelalter, bei den alten Kulturvölkern Amerikas. [Engg. Min. J. 1922, 2. Sept., S. 409/13; 9. Sept., S. 447/50; 16. Sept., S. 495/9; 23. Sept., S. 545/9.]

Carl v. Klinckowstroem: Johann Wilhelm Ritter und der Elektromagnetismus. Lebensbeschreibung und Arbeiten. [Arch. Gesch. Naturw. Techn. 1922, Aug., S. 68/85.]

Brennstoffe.

Allgemeines. S. W. Parr: Die Einteilung der Kohle. Geschichtliches. Vorschlag der Einführung des Begriffs „Einheitskohle“, d. h. der Reinkohle als Grundlage für die Bewertung und Einteilung. [J. Ind. Engg. Chem. 1922, Okt., S. 919/23.]

Braunkohle und Grudekoks. Fritz Frank: Neuere Arbeiten aus dem chemisch-technischen Laboratorium der Gesellschaft für Braunkohlen- und Mineralölforschung. (Vortrag vor der Gesellschaft für Braunkohlen- und Mineralölforschung an der Technischen Hochschule Berlin.) [St. u. E. 1922, 12. Okt., S. 1566.]

Robert Potonié: Neue Wege der petographischen Braunkohlenuntersuchung. (Vortrag vor der Gesellschaft für Braunkohlen- und Mineralölforschung an der Technischen Hochschule Berlin.) [St. u. E. 1922, 12. Okt., S. 1566.]

Hans Trutnovsky: Urverkokung lignitischer Braunkohlen. Ergebnisse mit Braunkohlen des Köfllach-

¹⁾ St. u. E. 1922, 26. Okt., S. 1629/34; 2. Nov., S. 1660/6.

Voitsberger Reviers in Oesterreich: Halbkoks, Urteer, Schwelgas. [Braunkohle 1922, 21. Okt., S. 509/15.]

Koks und Kokereibetrieb. Theodor von Bauer und A. Thau: Kohlenveredlung, insbesondere zur Herstellung von aschearmem Koks. Zuschriftenwechsel. [St. u. E. 1922, 12. Okt., S. 1559; 19. Okt., S. 1597.]

Heinr. Koppers: Ueber Koks und seinen Einfluß in der Gießerei.* Vgl. St. u. E. 1922, 28. Sept., S. 1492/5. (Vortrag vor Hauptversammlung des Vereins Deutscher Eisengießereien, Bad Homburg, Sept. 1922.) [Gieß. 1922, 12. Okt., S. 411/5; 19. Okt., S. 423/6; Gieß.-Zg. 1922, 24. Okt., S. 613/7.]

William A. Haven: Verbrennlichkeit von Koks.* Beschreibung eines Bestimmungsverfahrens im elektrischen Röhrenofen. Eine auf eine bestimmte Korngröße zerkleinerte Probe (1 g) wird in einem Platinschiffchen 1, 2, 2½, 3 usw. Minuten in dem auf 980° erhitzten Ofen einem Sauerstoffstrom von bestimmtem Druck ausgesetzt bis zur vollständigen Verbrennung. Die Verbrennungsgeschwindigkeit ergibt sich aus dem Durchschnitt der Ergebnisse, ausgedrückt in Zentigramm je min. [Iron Age 1922, 14. Sept., S. 695.]

Carette: Eine wirtschaftliche Aufgabe bei der Koksdarstellung.* Kurzer Bericht über trockene Kokskühlung. Verfahren Sulzer. [Revue de l'Industrie Minérale 1922, 1. Okt., S. 523/6.]

A. Magelssen: Die Eisenbetonbauten der Koksanstalt Ruda in Oberschlesien.* Maschinenbahn. Koksrampe. Koksseparationen nebst Brechanlagen. Dächer. [Beton Eisen 1922, 7. Aug., S. 181/5; 16. Sept., S. 211/4.]

S. P. Kinney und G. St. J. Perrott: Die Schüttel- und Trommelprobe für Hüttenkoks.* Bericht folgt. [J. Ind. Engg. Chem. 1922, Okt., S. 926/31.]

Nebenerzeugnisse. F. Raschig: Fortschritte im Benzolgewinnungsverfahren.* Verwendung der Raschig-Ringe beim Waschen der Dämpfe. [Gas Wasserfach 1922, 14. Okt., S. 655/8.]

Koksofengas. Jean Dupuis: Die Verwendung von Koksofengas im Martinofen. Verbrennungstemperaturen von Hochofengas, Generatorgas aus Koks und aus Kohle, Koksofengas. Versuche der Friedrich-Wilhelmshütte und an anderen Orten. Neuere Erfahrungen. [Rev. Mét. 1922, Okt., S. 590/9.]

Sonstiges. E. Erdmann: Die Selbstentzündung der Kohlen unter besonderer Berücksichtigung der Braunkohle.* Die Begleiterscheinungen der freiwilligen Entzündung und ihre Erklärung. Verfahren zur Bestimmung der Selbstentzündlichkeit. Abhängigkeit der Selbstentzündlichkeit von verschiedenen Bedingungen: Konzentration des Oxydationsmittels (Ozon oder Sauerstoff) und Oberfläche, Wassergehalt, Verwitterung, Substanz der Kohle. [Brennstoff-Chemie 1922, 1. Sept., S. 257/62; 15. Sept., S. 278/83; 1. Okt., S. 293/9.]

Erze und Zuschläge.

Eisenerze. H. H. Smith: Ueber die Schwefelkiesvorkommen der Skorovas-Grube in Norwegen.* Die Grube liegt nordöstlich von Trondhjem. Geschichtliches: Förderung von 1871 bis 1921 von 69 000 auf 245 000 t gestiegen. Einzelheiten über Vorkommen und Abbau. Durchschnittsprobe zeigt folgende Analyse: 46,40 % S, 0,98 % Cu, 0,89 % Zn, 0,04 % As, 41,35 % Fe, 1,52 % Al₂O₃, 4,63 % SiO₂, 1,08 % CaO, 1,32 % MgO, 1,79 % CO₂ und Alkalien. [Bulletin Institution of Mining and Metallurgy 1922, Okt., S. 1/13.]

Sonstiges. Georg Glockemeyer: Beitrag zur Bewertung von Erzbergwerken.* Feststellung des Roherzgehaltes und Bemusterung, Probenahme, Einteilung der Erzreserven, Berechnungstafeln. [Metall Erz 1922, 22. Sept., S. 421/9; 8. Okt., S. 442/8.]

Aufbereitung[†] und Brikettierung.

Agglomerieren und Sintern. R. L. Lloyd: Sinterung eisenhaltiger Stoffe. Allgemeines. [Min. Metallurgy 1922, Okt., S. 17/9.]

Feuerfeste Stoffe.

Prüfung und Untersuchung. J. T. Robson: Einfluß der Wärme auf die mikroskopischen Eigenschaften von Silika in ihren verschiedenen mineralogischen Formen.* Beobachtungen bei Kegel 13 und 14. [J. Am. Ceramic Society 1922, Okt., S. 670/4.]

11. Hauptversammlung der Ceramic Society in Birmingham am 3./4. Oktober 1922. Kurzer Bericht über Vorträge und Erörterungen. [Engg. 1922, 13. Okt., S. 455/7.]

C. W. Parmelee: Die feuerfesten Stoffe von Illinois.* [J. Am. Ceramic Society 1922, Okt., S. 685/92]

Schlacken.

Metallwolle und ihre Herstellung.* Kurze Patentbeschreibungen. [Metall Industry 1922, 27. Okt., S. 392/3.]

Baustoffe.

Eisen. Neue Träger im amerikanischen Eisenhochbau.* Herstellung leichter U-Eisen aus Streifen durch Kaltwalzen. Zusammenschweißen von 2 U-Eisen ergibt I-Träger. [Iron Age 1922, 14. Sept., S. 645/9.]

Eiserne Hohlschwelle.* Hohlschwelle, Bauart Scheibe; Vergleich mit Trogschwelle. [Z. V. d. I. 1922, 23. Sept., S. 894.]

Feuerungen.

Allgemeines. V. Kourbatoff: Hohe Temperaturen und ihre Bedeutung für die Technik. Erzielung hoher Temperaturen und deren Anwendung zur Herstellung von Elektro Stahl, Quarzglas, Aluminium, Karborund u. a. [Messenger scientifique et technique russe 1921, Bd. IV—V, S. 41/8, nach Rev. Mét. Extr. 1922, Sept., S. 472/5.]

Kohlenstaubfeuerung. Michel Sohm: Heizen von Dampfkesseln mit Kohlenstaub.* Dampfkesselanlage mit Kohlenstaubfeuerung im elektrischen Kraftwerk auf den Mines de Bruay. Mahlanlage. Abmessung der Verbrennungsräume. Leistungsversuche. [Revue de l'Industrie Minérale 1922, 15. Sept., S. 485/522; Sonderveröffentlichung von Chai. Ind. 1922, Okt., 37 S.]

Dampfkesselfeuerung. E. E. Dubry: Retortenfeuerung im Delay-Kraftwerk der Detroit Edison Co.* Einbau einer Retortenfeuerung, Bauart Riley, von 44 m² Gesamtrostfläche unter Stirling-Kessel. [Power 1922, 3. Okt., S. 536/8.]

Künstlicher Zug. Hch. Doevenspeck: „Unterwind bei hochwertigen Steinkohlen?“ — „Steinkohlen und Unterwind.“ Bemerkungen zu verschiedenen Ausführungen über Saugzug, Zusatzheizflächen, Drosselung von Naßdampf u. a.; vgl. St. u. E. 1922, 30. März, S. 510; 27. April, S. 672. [Wärme 1922, 6. Okt., S. 473/6.]

E. M. Eliot: Der Zug über dem Feuer bei Dampfkesselfeuerungen.* (Schluß.) Vgl. St. u. E. 1922, 26. Okt., S. 1631. Wirtschaftlichste Verfahren zur Aufrechterhaltung gleichmäßigen Zuges über dem Feuer. Ergebnisse von Leistungsversuchen in Schaubildern. [Power 1922, 3. Okt., S. 523/6.]

Rauchfragen. F. Otto H. Binder: Ueber Rauchgasprüfer.* Rauchgaswage „Ökonometre“, „Duplex-Mono“ von H. Maihack, Union-Rauchgasprüfer. [Wärme-Kälte-Techn. 1922, 15. Okt., S. 233/5.]

Karl Stein: Elektrische Rauchgasprüfer.* Bauart Siemens & Halske. Temperatur eines elektrisch geheizten Drahtes schwankt mit dem CO₂-Gehalt des ihn umgebenden Rauchgases. Als Anzeigergerät dient Drehspulgalvanometer. [Wärme-Kälte-Techn. 1922, 15. Okt., S. 236/7.]

Wärmeschutz. Die Isolierung der Feuerungen.* Schriftenwechsel von H. T. Matthew und H. D. Fisher; vgl. St. u. E. 1922, 28. Sept., S. 1499 [Power 1922, 12. Sept., S. 428/9, 10. Okt., S. 581/2.]

Roste. Pradel: Der Plutorost.* Versuchsergebnisse bei Verheizung verschiedener Brennstoffe auf neuzeitlichem Plutorost. [Wärme-Kälte-Techn. 1922, 1. Okt., S. 221/3.]

Schornsteine. H. Misostow: Schornsteinhöhe und Schornsteinzug.* Berechnung der Schornsteinhöhe bei bekanntem Luftbedarf oder bekanntem Verbrennungsgrad für Großwasserraumkessel. [Power 1922, 24. Okt., S. 638/40.]

Feuerungstechnische Untersuchungen. J. Hudler: Rauchgaskohlensäuregehalt, Stundenleistung u. Wirkungsgrad.* Beziehungen zwischen Schornsteinverlust, CO₂-Gehalt der Rauchgase und Stundenleistung bei Kesselfeuerungen. Berechnungsbeispiele [Feuerungstechn. 1922, 1. Okt., S. 1/4.]

Brennstoffvergasung.

Gaserzeuger. Peripherie-Dampfführung für Gasgeneratoren.* Ringkanal für Dampfführung zwecks Vermeidung von Schlackenansätzen an der Schachtwand. [Wärme 1922, 29. Sept., S. 468.]

Betrieb. F. S. Sinnatt und L. Slater: Verwendung von Kohlenstaub zur Generatorgaserzeugung. Kohlenstaub wird in Form einer Wolke in einem Gaserzeugerraum mit hoch erhitzter Luft oder überhitztem Wasserdampf umgesetzt. Versuchsergebnisse mit diesem Verfahren. [Brennstoff-Chemie 1922, 15. Okt., S. 314; nach Fuel 1922, I, 2.]

Erich Dubois und Georg Müller: Vergasung von Rohbraunkohle.* Versuche mit Vergasung von 600 t rheinischen Rohbraunkohlen. Berechnung der Wirkungsgrade der Anlage. [Z. V. d. I. 1922, 2. Sept., S. 821/4.]

Hub. Hermanns: Streifzüge durch das Gebiet der Erzeugung und Verwendung von Generatorgas.* Kalkbrennöfen und Tunnelöfen mit Generatorgasbeheizung. [Wärme 1922, 6. Okt., S. 477/9.]

Nebenerzeugnisse. Hans Trutnovsky: Urverkokung lignitischer Braunkohlen. Beschreibung und Verwendung von Halbkoks, Urteer und Schwelgas aus der Tieftemperaturverkokung österreichischer Braunkohlen. [Braunkohle 1922, 21. Okt., S. 509/15.]

Dr. Wölbling: Neue Apparatur zur Schwelanalyse und Mitteilung von Versuchen über Oelschiefer. Zur Schwelanalyse dient eine schrägliegende, im elektrischen Ofen erhitzte Porzellanrohrretorte. [Braunkohle 1922, 23. Sept., S. 453/4.]

Dr. Gerdes: Urteergewinnung in Dampfkesselfeuerungen.* Vgl. St. u. E. 1922, 1. Juni, S. 862. [Z. V. d. I. 1922, 16. Sept., S. 869/73.]

Wärme- und Glühöfen.

Allgemeines. Johs. Schmidt: Luftvorwärmung bei kleinen Industrieöfen mit Steinkohlen- und Wassergasbeheizung. Luftvorwärmung unwirtschaftlich. [Feuerungstechn. 1922, 1. Okt., S. 6.]

George C. Mc Cormick: Der Abbrand in Wärmeöfen.* Versuche zur Bestimmung des Einflusses des Gas-Luftgemisches auf die Höhe des Abbrandes bei der Wärmebehandlung von Stahl; Rolle von Kohlensäure und Wasserdampf. [Iron Trade Rev. 1922, 28. Sept., S. 854/5.]

Wärmeöfen für schwere Schmiedestücke. Neuer Schmiedeofen für Oelfeuerung.* Heppenstall-Ofen für schwere Schmiedestücke. Luft durch Abgase auf 300 bis 420° vorgewärmt. Auf 10° unter Entflammungstemperatur erhitztes Heizöl gelangt mit 5 at Druck in den Zerstäuber. [Forg. Heat Treat. 1922, Sept., S. 410/1.]

Wärmewirtschaft, Kräfteerzeugung und -verteilung.

Allgemeines. Die Jahresversammlung der Association of Iron and Steel Electrical Engineers in Cleveland, September 1922. Berichte über Kräfteerzeugung, Stahlwerkselektifizierung u. a. [Iron Age 1922, 21. Sept., S. 721/4; Blast Furnace 1922, Okt., S. 520/1.]

A. Weyel: Einnahme und Ausgabe in Wärmebilanzen. [St. u. E. 1922, 12. Okt., S. 1560.]

Abwärmeverwertung. Leo Walter: Ueber Abwärmeverwertung in Industrieanlagen.* Verwertung von Abdampf, Warmwasser, Verbrennungsgasen, erwärmter Kuhlluft, Schlackenwärme und brennbaren

Feuerungsrückständen. [Z. Oest. Ing.-V. 1922, 20. Okt., S. 185/91.]

Kraftwerke. Das Lakeside-Kraftwerk der Milwaukee Light Co.* Vgl. St. u. E. 1922, 3. Aug., S. 1213 unter Kohlenstaubfeuerung. [Génie civil 1922, 14. Okt., S. 333/6.]

Dampfkessel. De Grahl: Berechnung eines Steilrohrkessels.* Gewicht und spezifische Wärme der Verbrennungsgase. Temperaturverlauf an der Heizfläche. [Ann. Gew. Bauwesen 1922, 1. Aug., S. 43/7.]

F. W. Dean: Wirtschaftlichkeit englischer Kesselanlagen. Vergleichende Leistungsversuche an Einflammrohr- und Zweiflammrohr-Kesseln. [Power 1922, 10. Okt., S. 582.]

Frederick A. Scheffler: Erhöhter Kesseldruck oder Kohlenstaubverfeuerung? Vergleichende Kostenaufstellungen. [Power 1922, 17. Okt., S. 628/9.]

R. F. Keifer: Die Dampfkesselanlage der Hepenstall Forge and Knife Co.* Kesselhaus. Kohlen-speicher. Kohlenbrecher. Babcock-Wilcox-Kessel. Speisewasseruntersuchung. [Forg. Heat Treat. 1922, Sept., S. 399/409.]

Dampfkesselzubehör. Bewegliche Stehbolzen für Lokomotivkessel.* Einsetzen der Stehbolzen in die äußere Feuerkistenwand mit Kugelköpfen. Zweckmäßigkeit dieser amerikanischen Maßnahme wird bestritten. [Organ Fortschr. Eisenbahnwesen 1922, 15. Aug., S. 240/2.]

Dampfmaschinen. Gleichstromdampfmaschinen der Murray Iron Works Co.* Maschinen für 75 bis 650 PS. Bauliche Einzelheiten. [Power 1922, 17. Okt., S. 600/1.]

Dampfturbinen. L. W. Heller: Dampfturbinen-Betrieb.* Erfahrungen und Arbeitsweisen der Duquesne Light Co. Wirtschaftlichkeit. Anlassen. Instandhaltung und Ueberwachung. [Power 1922, 3. Okt., S. 548/50.]

Julius Fürstenau: Die Dampfturbine als Anzapfmaschine.* Wirtschaftliche Bedeutung der Verknüpfung von Kraft- und Heizbetrieb. Entwicklung der Anzapfturbine; Leistungsregelung. [Mitt. d. deutsch. Ing.-Vereins in Mähren und Hauptverein deutsch. Ing. in Tschechoslow. 1922, 31. Aug., S. 139/45; 30. Sept., S. 168/74.]

Rohrleitungen. Eduard Sommer: Ein neuer Hochdruckdampfschieber.* Absperrschieber von Schäffer & Budenberg. Bauart Fischbach, mit doppelter, nach beiden Strömungsseiten hin wirkender, mechanisch durch Drehen der Spindel bewirkter Abdichtung. [Maschinenbau 1922, 14. Okt., S. G 11/2.]

O. Denecke: Der Einfluß der Absperrorgane auf die wirtschaftliche Dampfgeschwindigkeit der Heißdampfturbinen.* Neuere Formeln. Berechnung der Dampfgeschwindigkeiten für Grenzfälle, Einfluß von Absperrvorrichtungen. [Maschinenbau 1922, 14. Okt., S. G 1/8.]

R. Joessel: Gewellte Stahlrohre für Flüssigkeiten von hohem Druck.* Herstellung aus glatten, meist nahtlosen Rohren durch Stauchen. Anwendung. Einbau. Berechnung von Festigkeit, Elastizität und Druckverlusten in der Leitung. Biegen zu Krümmern und Ausgleichstücken. [Génie civil 1922, 5. Aug., S. 130/3.]

Kondensationsanlagen. Oberflächenkondensationsanlage und Zubehör.* Oberflächenkondensator von W. H. Allen & Co., London, für 10 000-kW-Turbine. Kondensierte Dampfmenge 50 000 kg/st bei 95 % Vakuum und 18° Kühlwassertemperatur. Luftpumpe. Kühlwasserlaufpumpe. Leistungsversuche. [Eng. 1922, 20. Okt., S. 403/6 und S. 414.]

Ph. Baab: Entwicklung und Fortschritt im Bau von Kondenswasserableitern.* Ältere Bauarten. Neuer Kondensstumpf mit Schieberabschluß; Leistungsversuche bei Schieber- und Ventilabschluß. [Maschinenbau 1922, 14. Okt., S. G 8/11.]

Speisewasservorwärmer. H. Dieterlen: Einiges über Röhrenvorwärmer aus Stahl.* Korrosionserscheinungen. Speisewassertemperatur. Vorwärmer von Die-

terlen u. a. Bauarten. Einbau bei verschiedenen Kesseln. [Chal. Ind. 1922, Aug., S. 1515/21; Sept., S. 1603/7; Okt., S. 1681/8.]

Speisewasserreinigung und -entölung. Ziemert: Kesselstein, sein Entstehen und Maßnahmen zur Verhütung und Beseitigung in Dampferzeugern, insbesondere Dampflokomotiven, und in Kühlelementen.* (Schluß.) Vgl. St. u. E. 1922, 26. Okt., S. 1632. Kesselstein in Kühlelementen, Kondensatoren u. dgl. Korrosion. [Ann. Gew. Bauwesen 1922, 1. Okt., S. 110/4.]

O. P. Adams und Paul F. Hoots: Lösung der Speisewasserfrage in New Orleans.* Reinigung von Mississippi-Wasser für die Kesselspeisung im 50 000-kW-Kraftwerk der Railway and Light Co. durch Vereinigung von dampfgeheiztem Klärgesäß und Wasserreiniger für Reinigung durch Kalk, kalzinierte Soda und Eisenvitriol. Ueberwachung der Anlage. Wasseranalysen. [Power 1922, 17. Okt., S. 596/9.]

Gasmaschinen (Verbrennungsmaschinen). Thomas Midgley, Jr., und T. A. Boyd: Chemische Ueberwachung der beschleunigten Verbrennung, insbesondere bei Verbrennungskraftmaschinen. Abhängigkeit der Verbrennungsgeschwindigkeit eines Gasgemisches von seinen Beimischungen. [J. Ind. Engg. Chem. 1922, Okt., S. 894/8.]

Englische Großgasmaschinen.* Entwicklung. Bauarten. Regelungsarten. Aussichten. [Power 1922, 17. Okt., S. 608/9.]

F. Johnstone-Taylor: Englische Großgasmaschinen für Gichtgasbetrieb.* Neuzeitliche Bauarten, darunter Vickers-, Galloway- und Premier-Maschinen. Ausbildung von Zylinder und Ventilen, hierfür maßgebende Beanspruchungen im Betriebe. [Iron Coal Trades Rev. 1922, 22. Sept., S. 422/4.]

Verbundauführung von Verbrennungsmaschinen. Ausführungen zum Vortrag von E. A. Sperry, vgl. St. u. E. 1922, 30. März, S. 511. [Mech. Engg. 1922, Aug., S. 525/7.]

Diedrich Rauert: Gasverbrauch und Zusammensetzung der Abgase von Großgasmaschinen.* Einfluß der Entnahmestelle auf die Zusammensetzung der abgesaugten Abgase. Gasverluste der Zweitakt- und Viertaktmaschinen. Hinweis auf große Spülverluste der Zweitaktmaschinen. [St. u. E. 1922, 12. Okt., S. 1545/53.]

W. J. Wohlenberg: Entwicklungsmöglichkeiten für die Gasmaschine mit Kompression in zwei Stufen.* Beziehung zwischen Kompressionsgrad und thermischem Wirkungsgrad. Zwischenkühlung des Gasgemisches während der Kompression zur Erhöhung des Enddruckes. Wirkungsgrad solcher Verbund-Gasmaschinen gegenüber bisherigen Bauarten. [Power 1922, 10. Okt., S. 560/2.]

Elektrische Einrichtungen. Die Elektrizität als Wärmequelle in der Industrie. Vorträge vor der Am. Elektrochem. Soc. in Montreal, 21. bis 23. Sept. 1922. Elektrische Öfen. Verhalten einiger Metalle bei hohen Temperaturen. Widerstandskohlen. Elektrische Wärmebehandlung von Stahl, Gußeisen und Elektrolyteisen. Wärmeisolationstoffe. Elektrische Dampfkessel. [Iron Age 1922, 28. Sept., S. 799/802.]

Dr. Passavant: Die Anwendung der Elektrizität zu Heizzwecken in Landwirtschaft, Gewerbe und Industrie.* Elektrische Warmwasserheizung und -speicherung, Trockenvorrichtungen, Nietenwärmer u. dgl. [Mitt. V. El.-Werke 1922, Sept., S. 449/69.]

Albert Neuburger: Kohlenersparnis durch elektrische Erhitzung.* Vergleich zwischen Wirtschaftlichkeit von Schmiedefeuer und elektrischer Schweißmaschine. [Gewerbefleiß 1922, Okt., S. 298/305.]

Preßluftanlagen. Charles Russ Richards und John N. Vedder: Die Wiedererwärmung von Preßluft.* Erhitzung von in Rohrleitungen abgekühlter Preßluft auf solche Temperatur, daß Temperatur nach Expansion über Gefrierpunkt des Wassers liegt. Gebräuchliche Apparate. Wirkungsgrad und Luftverbrauch. Versuchs-

ergebnisse. [University of Illinois, Engineering Experiment Station, Bulletin Nr. 130, 1922, Juni, 95 S.]

Allgemeine Arbeitsmaschinen.

Scheren und Stanzen. Kammerer und Max W. Gleich: Die Wirtschaftlichkeit der Trennverfahren.* Zusammenstellung der Zeiten für das Trennen verschiedener Walzwerkserzeugnisse ergibt, daß das Trennen mittels zahnloser Scheibe das wirtschaftlichste Schneidverfahren ist. [Maschinenbau 1922, 23. Sept., S. 747/9.]

Materialbewegung.

Selbstentlader. Hubert Hermanns: Die Stapelung von Brennstoffen.* Neuer fahrbarer Becherwerksentlader von Heinzelmann & Sparnberg mit frei ausladendem, schwenkbarem Transportband. [Feuerungstechn. 1922, 1. Okt., S. 4/6.]

Lokomotiven. Lungströms Turbinenlokomotive. (Vgl. St. u. E. 1922, 28. Sept., S. 1501.) [Tek. Tidskrift 1922, 27. Mai, S. 333; 3. Juni, S. 348; 10. Juni, S. 363; 23. Juni, S. 396.]

Roheisenerzeugung.

Hochofenbegichtung. D. E. Roberts: Beiträge zur Hochofenbegichtung. (Vortrag vor dem Iron and Steel Institute.) [St. u. E. 1922, 19. Okt., S. 1598.]

Winderhitzung. C. Schwarz: Ueber den Einfluß der Gas- und Windgeschwindigkeit auf den Wärmeübergang im Gitterwerk von Hochofen-Winderhitzern.* (Schluß.) Vergleich der Versuchsergebnisse mit anderen Messungen. Folgerungen. [St. u. E. 1922, 5. Okt., S. 1519/23.]

A. Osten, H. Bansen, C. Fox Maule und H. Preußler: Ueber Bau und Berechnung von Wärmespeichern und Winderhitzern. Zuschriftenwechsel. [St. u. E. 1922, 19. Okt., S. 1591/3.]

Gichtgasreinigung und -verwertung. George M. Hohl: Verringerung der Unfälle durch Gichtgas. Vortrag vor National Safety Council, Detroit, August 1922. Liste der Gasmaschinenanlagen auf amerikanischen Hochofenwerken. Maßregeln zum Schutz der Arbeiter gegen Vergiftungen. [Iron Trade Rev. 1922, 21. Sept., S. 787/90.]

Eisen- und Stahlgießerei.

Allgemeines. Ben Shaw und James Edgar: Ein Lehrlings-Kursus über die Praxis des Gießereifachs.* Grundlegendes über Modellmacherei. Formstoffe und sogenannte Gießereibedarfsartikel. Formen in feuchtem und getrocknetem Sand. Lehmformerei. Rücksichten auf Schwindung und Kontraktion. Die Werkzeuge des Modellmachers. Formkasten. Lesen der Zeichnungen. Markierung der Modelle. Vereinigung der Holzteile. Stampfen und Luftstechen bei Sandformen. Kerneisen. Verfahren der Modellanfertigung. Formerei in grünem Sand. Kernmacherei. [Foundry Trade J. 1922, 20. Juli, S. 44/6; 27. Juli, S. 73/4; 3. Aug., S. 89/91; 10. Aug., S. 115/7; 17. Aug., S. 132/5; 24. Aug., S. 153/7; 31. Aug., S. 179/82; 7. Sept., S. 195/8; 14. Sept., S. 208/10; 21. Sept., S. 233/5; 28. Sept., S. 259/61; 5. Okt., S. 276/8; 12. Okt., S. 291/3; 19. Okt., S. 317/9; 26. Okt., S. 341/3.]

Gießereianlagen. Einige neuere britische Gießereien.* Kurze Werksbeschreibungen von Ealing Park Foundry, London; Britannia Iron Works, Bedford; Braintree Castings Company und Wolseley Motors, Ltd. [Iron Coal Trades Rev. 1922, 6. Okt., S. 487/8.]

Gießereibetrieb. H. E. Diller: Wenn ein Techniker eine Gießerei leitet.* Die neuen Einrichtungen der Lycoming Motors Corp. zu Williamsport, Pa. Ausgedehntes Hängebahn- und Kranensystem. Fortwährendes Gießen. Gießkarussell, das die Formen zu den Kuppelöfen bringt. Einzelheiten aus dem Formverfahren für Motorgehäuse. Schweißerei. [Foundry 1922, 1. Okt., S. 775/82.]

Metallurgisches. Leopold Schmid: Ungelöste und gelöste Probleme der Eisengießertechnik.

(Vortrag vor Verein Deutscher Eisengießereien Sept. 1922.) [St. u. E. 1922, 26. Okt., S. 1621/3.]

Gattieren. R. W. Müller: Gattierungen mit Luxemburger Eisen für bestimmte Festigkeiten. Erörterung verschiedener Gattierungen vor, während und nach dem Krieg. [Gieß.-Zg. 1922, 31. Okt., S. 637/8.]

Formerei und Formmaschinen. W. Boenigk: Die Wahl der geeigneten Formmaschine.* Arten der Formmaschinen der Maschinenfabrik G. Zimmermann. Verwendungsmöglichkeiten. Leistungsvergleiche. Wirtschaftlichkeit der Formmaschinen gegenüber Handformerei. [Maschinenbau 1922, 9. Sept., S. 695/9.]

Schmelzen. Karl Grocholl: Das Ausstampfen von Kupolöfen.* Schilderung der Vorzüge des Verfahrens unter Hinweis auf die Stampfmasse der Bongschen Mahlwerke in Süchteln. [Gieß.-Zg. 1922, 3. Okt., S. 580; Gieß. 1922, 5. Okt., S. 403/4; Gieß.-Prax. (Eisen-Zg.) 1922, 7. Okt., S. 543/4.]

Carl Rein: Der Koksverbrauch beim Kupolofenbetrieb. Abhängigkeit des Koksverbrauchs von der Koks- und Eisenbeschaffenheit, der Bedienung des Ofens, der Ofenbauart, der Ueberwachung des Schmelzbetriebs. Kritik des Schürmann-Ofens und dessen Koksverbrauch. Bescheidene Koksersparnisse bei bedeutendem Eisenabbrand. [Gieß.-Zg. 1922, 31. Okt., S. 629/34.]

Grauguß. A. F. Gibbs: Herstellung von Lokomotivzylindern für überhitzten Dampf.* (Vortrag vor Gruppe London der Institution of British Foundrymen.) Formen, Gießen und Gattierung. [Foundry Trade J. 1922, 26. Okt., S. 336/40.]

Stahlformguß. H. Bradley: Herstellung von leichten Stahlgußstücken. (Bericht vor der Institution of British Foundrymen.) [Foundry Trade J. 1922, 22. Juni, S. 467/8. — Vgl. St. u. E. 1922, 26. Okt., S. 1624.]

J. Hruška: Stahlgußambosse. [St. u. E. 1922, 26. Okt., S. 1619.]

Larry J. Barton: Guß von Legierungen aus dem Elektroofen.* Herstellung von Nickel-, Chrom- und Chrom-Nickel-Stahl. Formguß in der Los Angeles-Foundry Co., Cal., im basischen Elektroofen. Duroloid, eine für Schleifereien geeignete Weißisenlegierung. Analysen der Legierungen und Festigkeitszahlen. [Iron Age 1922, 28. Sept., S. 784/6.]

* **Schleuderguß.** L. Cammen: Herstellung von Chrom-Stahl-Gußstücken nach dem Schleudergußverfahren.* Nach dem Glühen erhalten solche Stücke das gleiche Gefüge wie aus Stahlblöcken nach Bearbeitung. [Iron Age 1922, 14. Sept., S. 655.]

Sonderguß. J. Cameron: Halbstahl. (Vortrag vor der Institution of British Foundrymen.) [Foundry Trade J. 1922, 29. Juni, S. 495/9. — Vgl. St. u. E. 1922, 26. Okt., S. 1624.]

Wm. Mason: Säurebeständiger Silizium-Eisen-Guß.* Zusammensetzung und Verwendung in der chemischen Industrie. [Metal Industry 1922, 6. Okt., S. 323/5.]

Sonstiges. R. W. Patmore: Unfallverhütung in Gießereien. (Bericht vor der Institution of British Foundrymen.) [Foundry Trade J. 1922, 22. Juni, S. 464/6. — Vgl. St. u. E. 1922, 26. Okt., S. 1624.]

Erzeugung des schmiedbaren Eisens!

Elektrolyteisen. F. A. Eustis: Elektrolyteisen aus sulfidischen Erzen. Schwefeleisen löst sich in Eisenchlorid unter Abscheidung von Schwefel, der als Nebenprodukt gewonnen werden soll; aus der Eisenchloridlösung wird das Eisen elektrolytisch abgeschieden. Pyrit wird durch Rösten in Schwefeleisen umgewandelt. [Chem. Metallurg. Engg. 1922, 4. Okt., S. 684/5.]

Siemens-Martin-Verfahren. Fritz Wüst: Vergleichende Untersuchungen an saurem und basischem Stahl gleicher chemischer Zusammensetzung.* Die Prüfung sämtlicher in Frage kommenden Eigenschaften zeigte keinen Unterschied zwischen Flußeisen saurer und basischer Herkunft.

Bericht folgt. [Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforschung 1922, III. Bd., 2. H., S. 29/55.]

Ed. Maurer und Siegr. Schleicher: Ueber die chemische und thermische Veränderung der Herdofenheizgase beim Vorwärmen, insbesondere in Gegenwart von Teerdämpfen.* Formeln zur Verfolgung der Umsetzung der Heizgase von der Leitung bis zum Ofenkopf. Untersuchung der Veränderung und ihrer Ursachen. Bericht folgt. [Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforschung 1922, III. Bd., 2. H., S. 57/76.]

Edwin F. Cone: Erzeugung von Stahl ohne Roheisen. Arbeitsweise der Central Iron and Steel Co., Harrisburg, Pa.; außer Schrott wird Kohlenstoff in Form von Kohle, Koks oder Holzkohle und hochprozentiges brasilianisches Manganerz eingesetzt. [Iron Age 1922, 7. Sept., S. 585/6.]

Ernst Blau: Neuere Bauarten von Siemens-Martin-Oefen.* Vorgezogene Kammern. Schlacken-taschen. Ofenköpfe. [Gieß.-Zg. 1922, 10. Okt., S. 585/90.]

Elektrostahlerzeugung. Ch. W. Francis: Bemerkungen über den sauren Betrieb von Elektroöfen. Zugabe des Schrotts. Herstellung des sauren Herdes. Betriebsangaben. [Iron Age 1922, 10. Aug. S. 345/6.]

Verbesserung am Héroultofen.* Bei einem zum Schmelzen von Monel-Metall benutzten 7-t-Héroultofen wird der Strom durch Kupferrohren zugeführt, die gleichzeitig das Kühlwasser für die Elektrodenhalter zuleiten. Der Transformatorraum ist unter Hüttenflur. [Iron Age 1922, 10. Aug., S. 342/3.]

Oscar Brophy: Der Umlauf geschmolzenen Metalls infolge elektrodynamischer Kräfte.* Die Drehbewegung kann durch drei Wirkungen erfolgen: „Pinch-, Corner- oder Motor-Effekt“. [Chem. Metallurg. Engg. 1922, 6. Sept., S. 489.]

E. Fr. Russ: Eine neue Regeleinrichtung für elektrische Lichtbogenöfen.* Beschreibung und Anwendungsmöglichkeiten des Arca-Reglers. [Gieß.-Zg. 1922, 3. Okt., S. 575/7.]

Verarbeitung des schmiedbaren Eisens.

Walzwerksantriebe. R. B. Gerhardt: Fortschritte in der Elektrifizierung von Walzwerken. Verbesserungen an Motorantrieb und Dampfturbinen. Elektrische Werkslokomotiven. Uebersicht über die amerikanischen Walzwerke mit elektrischem Antrieb. [Iron Trade Rev. 1922, 21. Sept., S. 783/6.]

B. S. Beach: Geschwindigkeitsregelung für das Walzwerk der Trumbull Steel Co. (Vgl. A. K. Bushman, St. u. E. 1922, 26. Okt., S. 1633.) [Iron Age 1922, 5. Okt., S. 858.]

Blechwalzwerke. W. H. Melaney: Bruch der Walzenkörper von Eisen- und Zinnblechwalzwerken.* (Forts.) Vgl. St. u. E. 1922, 28. Sept., S. 1501. [Blast Furnace 1922, Aug., S. 425/7.]

John D. Knox: Der Stand der Weißblechindustrie in Amerika.* Statistik über Walzwerke und Ausbringen. Zunahme der Gesamterzeugung an Weißblech in den letzten acht Jahren 40 %. [Iron Trade Rev. 1922, 31. Aug., S. 577/81.]

F. N. Speller: Neues Verfahren der Fertigung zurichtung geschweißter Rohre. Rohre werden auf 10 % größeren Durchmesser gewalzt, dann bei rd. 1000° durch Maßwalzenpaar auf richtigen Durchmesser gebracht. [Iron Coal Trades Rev. 1922, 8. Sept., S. 357.]

Form- und Stabeisenstraßen. Vereinigtes Streifen- und Bandwalzwerk der Whitehead Iron and Steel Co., Ltd.* 300er Vorwalzwerk, 7 Gerüste, 1500 PS; 300er Fertigwalzwerk, 6 Gerüste, 2500 PS. Morganofen. Blocktransport. Gebäude. [Iron Coal Trades Rev. 1922, 22. Sept., S. 417/8 und S. 433/6.]

Schmieden. C. Oliver Wellington: Die Erzielung einer guten Ausnutzungsziffer in der Gesenkschmiede.* Verfahren zur Ueberwachung der Arbeitsvorgänge. [Forg. Heat Treat. 1922, Sept., S. 418/20.]

Die Entwicklung des Schmiedens von Sonderstücken.* Heppenstall Forge and Knife Co. Entwicklung, Werkseinrichtungen, Arbeitsbeispiele. [Iron Trade Rev. 1922, 28. Sept., S. 845/51.]

Schmiedeanlagen. Die Heppenstall Forge Company in Bridgeport, Conn.* Anlagen für kleine Schmiedestücke. [Forg. Heat Treat. 1922, Sept., S. 414/7.]

Die Werke der Heppenstall Forge and Knife Company in Pittsburgh.* Stahlwerk und Schmiedeanlagen. Lageplan. Transportvorrichtungen. [Forg. Heat Treat. 1922, Sept., S. 388/98.]

Weiterverarbeitung und Verfeinerung.

Kaltwalzen. Neue Anstellvorrichtung für ein Kaltwalzwerk.* Kontinuierliches Streifenwalzwerk der Worcester Pressed Steel Co. hat elektrische Anstellung der Walzen durch zwei miteinander verbundene untere Stellkeile und zwei voneinander unabhängige obere Stellkeile zur Feineinstellung bis 0,03 mm genau. [Iron Age 1922, 5. Okt., S. 857/8.]

Sonstiges. Das Warmwalzen von Zahnrädern.* Satz von drei Walzmaschinen zur Herstellung von Stirn- und Kegelrädern, gebaut von der Anderson Rolled Gear Co., Cleveland. Herstellung der Zähne in einem Arbeitsgang. [Iron Age 1922, 5. Okt., S. 861/3.]

R. Mailänder und K. Schlep: Schrumpfverbindungen an Kurbelwellen.* Ausführung von Kurbelwellen. Bestimmung der Reibungszahl μ bei hohem Flächendruck. Festigkeit von Schrumpfverbindungen. [Kruppsche Monatshefte 1922, Okt., S. 217.]

Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

Obering. Speer: Das Metallspritzverfahren, seine Eigenart, Wirkungen und Anwendbarkeit. (Schluß.) Vermessingen, Verbronzen, Verkupfern, Vernickeln und Vereisen. Technische Anwendungen bei Porzellanisolatoren, Heizöfen, Verdichtungen. Als Schutzhäutchen gegen das Zerspringen von Glas, in der Architektur, Spiegelindustrie, für Schrifftafeln und Galvanos. [Autog. Metallbearb. 1922, Heft 20, S. 290/4.]

R. R. Danielson und H. P. Reinecker: Emaillieren im Naßverfahren für Gußeisen.* [J. Am. Ceramic Society 1922, Okt., S. 647/69.]

Wärmebehandlung des schmiedbaren Eisens.

Zementieren. O. A. Knight und T. C. Kern: Prüfung von Einsatzhärtungs-Mitteln.* Analysen der entwickelten Gase und Messung der Eindringungstiefe zeigen im Vergleich mit den Kosten die Ueberlegenheit eines Mittels. [Forg. Heat Treat. 1922, Sept., S. 420/5.]

A. A. Blue: Verzerrung beim Einsatzhärten. Geringste Verformung runder Löcher trat bei einem Mn-Stahl mit 0,21 % C, 1,14 % Mn und 0,22 % Cr ein, wobei die großen Löcher kleiner, die kleinen größer wurden. Größte Aenderungen nach der zweiten Härtung und bei großer Wandstärke. Löcher im Inneren enger als an den Kanten. [Amer. Mach., Bd. 56, 1922, S. 915/6 (nach Phys. Ber. 1922, Heft 21, S. 1045).]

L. Guillet: Neuere Fortschritte der Einsatzhärtungs- und Abschreckverfahren. (Forts. und Schluß.) Neue Abschreck- und Anlaß-Vorrichtungen. Ueberwachung. Verallgemeinerung der Abschreckung auf Metallegierungen. Zusammenfassung der Portevinschen Theorie. [Génie civil 1922, 14. Okt., S. 337/40.]

Nitrol, ein neues Einsatzhärtungsmittel. Stickstoffhaltiges grau-schwarzes Pulver unbekannter Zusammensetzung für Oberflächen- und Tiefenhärtung. Vorteile. [Iron Age 1922, 28. Sept., S. 806.]

Schneiden und Schweißen.

Allgemeines. Gußeisen-Schweiß-Probleme. Ergebnisse der Versammlung der Am. Welding Soc. in Chicago. [Iron Age 1922, 12. Okt., S. 929/30.]

Elektrisches Schweißen. C. J. Holslag: Elektrische Schweißung von Hartgußwalzen. (Nach einem Be-

richt im Welding Eng. 1921, Febr.) Verwendung von Kupfer-Nickel-Elektroden. Genaue Beschreibung der Schweißung einer 1,52 m langen Hartgußwalze von 559 mm Φ . [Iron Trade Rev. 1922, 12. Okt., S. 998.]

Der Lichtbogen zwischen Kohle und Metall.* Verhältnis von Stromstärke und Spannungsdifferenz an den Elektroden. Aufnahmen von Lichtbogen. Ablenkung derselben. [Elektrothermit, Mitteilungen 1922, Heft 5, S. 4/7.]

Sonstiges. J. H. Deppeler: Prüfung von Thermo-Schweißungen durch Anbringen von Rillen.* Durch Beobachtung von in der überflossenen Schweißung angebrachten Vertiefungen auf Löcher und Umgängen wird die Sicherheit der Schweißung geprüft. [Chem. Metallurg. Engg. 1922, 25. Okt., S. 846.]

Sonderstähle.

Allgemeines. R. Nikolaus: Elektrisch stumpf geschweißte Hochleistungs-Schneidwerkzeuge.* Abbildungen und Vorteile. [Maschinenbau 1922, 9. Sept., S. 701/2.]

Dreistoffstähle. L. Cammen: Chromstahl für Schleuderguß.* Das geglühte Gefüge gleicht dem in gewöhnlichen Blöcken gegossenen, dann bearbeiteten Stahl. Ohne Dendritengefüge. Feines Korn. [Iron Age 1922, 14. Sept., S. 655.]

Stähle für besondere Zwecke. Untersuchung von Stahl für Feinmeßlehren. Nähere Angaben über den in zwei Jahren durchzuführenden Arbeitsplan. Zusammensetzung der Stähle. [Chem. Metallurg. Engg. 1922, 11. Okt., S. 754.]

Untersuchung von Lehrenstählen. Großzügiger Plan für die von Lehrenherstellern, Stahlherstellern, Lehrenverbrauchern und dem Bureau of Standards unternommenen Untersuchungen. Verwendung der Amster-Abnutzungsprüfmaschinen. Entwicklung eines Abnutzungsprüfverfahrens, Bestimmung des Verhaltens handelsüblicher Stähle im Gebrauch, Auffinden der besten Wärmebehandlung. Bearbeitbarkeit und Härte. Erste Ergebnisse. [Forg. Heat Treat. 1922, Sept., S. 428/30.]

Doppelte Zahnradvorgelege für Turbinen. (Das Problem der Zahnradvorgelege)* Auf Grund einer Darstellung des Herausgebers über das Problem entwickelt sich ein ausgedehnter Zuschriftenwechsel über die Bruchursachen der Getriebeabzähne, in dem vor allem die Frage der Beanspruchungsart und der geeigneten Stahlsorte lebhaft erörtert wird. Während von der Firma Armstrong ein Stahl „Vibrac“ mit hoher Elastizitätsgrenze und Kerbzähigkeit (Ni-Cr-Stahl?) empfohlen wird, bestreitet W. H. Hadfield von den Brown-Firth-Werken eine Bedeutung dieser Faktoren und hält auch Ni-Stahl für geeignet. Art der Brüche. Auftretende Dauerschläge. Inhomogenitäten. [Engg. 1922, 11. Aug., S. 179/80; 1. Sept., S. 276; 8. Sept., S. 306; 22. Sept., S. 364; 6. Okt., S. 438; 13. Okt., S. 468/9; 27. Okt., S. 532/3.]

Metalle und Legierungen.

Allgemeines. Geschäftsbericht 1922 der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde. (Schluß.) Gemeinschaftsarbeit. Zeitschrift. Versammlungen. Persönliches. [Z. Metallk. 1922, Okt., S. 395/6.]

A. H. Munday, C. C. Bissett und J. Cartland: Weißmetalle.* Gefüge, Verwendung, Verhalten und Herstellung verschiedener Legierungen. [Engg. 1922, 6. Okt., S. 441/3.]

Legierungen für besondere Zwecke. Diamant-Legierung, ein neues Schneidmetall. Enthält in der Hauptsache Chrom, Molybdän und Wolfram, kein Eisen. Nur gegossen zu verwenden. Hohe Schnittgeschwindigkeiten. [Machinery 1922, Bd. 28, Nr. 12, Aug., S. 958/9 (nach Mech. Engg. 1922, Okt., S. 664).]

Carl Iresberger: Magnesiumguß. Eigenschaften des Elektronmetalls (vgl. St. u. E. 1920, 26. Febr., S. 290/7). Das Schmelzen und Gießen. [Gieß-Zg. 1922, 17. Okt., S. 599/602.]

Eigenschaften des Eisens und ihre Prüfung.

Allgemeines. Zay Jeffries und R. S. Archer: Mechanische Eigenschaften von Handelseisen.* Begriffsbestimmung der verschiedenen bei der Werkstoffprüfung vorkommenden Begriffe. Erörterung über die zahlreichen Einflüsse auf die Prüfungsergebnisse an geglihten Metallstäben. Gesamt- und örtliche Dehnung, Schmiegsamkeit und Hämmerbarkeit, Einfluß der Belastungsgeschwindigkeit. Zusammenstellung der Eigenschaften von Armeo-Eisen. [Chem. Metallurg. Engg. 1922, 4. Okt., S. 694/7.]

Prüfmaschinen. Die Amster-Schlagprüfmaschine. Fallwerk für Schlagdruck- und Schlagzerreißeversuche. Pendelschlagwerke von 15 und 30 mkg ebenfalls auch für Schlagzerreißeversuche. Kraftermittlung. [Amer. Mach. 1922, Bd. 56, 158 E — 160 E (nach Phys. Ber. 1922, Heft 21, S. 1029).]

Eine neue Prüfmaschine.* Für lange Stäbe auf Zug und Druck mit großer Veränderungsmöglichkeit der Versuchsgeschwindigkeit von W. u. T. Avery Ltd., Birmingham. [Metal Industry 1922, 13. Okt., S. 354.]

Zugbeanspruchung. Friedrich Körber: Verfestigung und Zugfestigkeit. Ein Beitrag zur Mechanik des Zerreißeversuches plastischer Metalle.* [Mitt. a. d. Kaiser-Wilhelm-Inst. f. Eisenf., III. Bd., 2. Heft, S. 1/15.]

Härte. A. Reis und L. Zimmermann: Untersuchung über die Härte fester Stoffe und ihre Beziehung zur chemischen Konstitution.* Verfahren zur Härtebestimmung. Verbessertes Ritzverfahren nach Martens und seine Ergebnisse an Pastillen und Einkristallen. Härte von Mischkristallen. Härtebestimmung durch gegenseitiges Ritzen, durch Erosionswirkung von Quecksilberstrahlen. Vergleich der Verfahren untereinander, mit der Konstitution und dem Kristallbau. Züchtung von Einkristallen. [Z. phys. Chem. 1922, Bd. 102, 3./4. Heft, S. 298/358.]

Biegebeanspruchung. Jannin: Schnellbestimmung der Dehnung und des Schlagwiderstandes von Stählen durch Biegung gekerbter Stäbe.* (Nach einer Veröffentlichung im Bull. d. l. Soc. d'Encour. p. l'Ind. nat. 1922, Juli.) 10 x 10-mm-Stab mit 5 mm Rundkerb wird an einem Ende eingespannt mit Handhammer bis zur Ribildung umgeschlagen. Aus den dann vorhandenen Abmessungen werden zahlenmäßige Rückschlüsse auf Dehnung und aus dem Biegewinkel auf die Schlagarbeit gezogen. Einfache technologische Prüfung. [Techn. mod. 1922, Okt., S. 442/3.]

Druckbeanspruchung. E. Madelung und R. Fuchs: Kompressibilitätsmessungen an festen Körpern. Piezometerverfahren. Weiches Eisen und Stahl haben genau das gleiche α : $(0,61 \cdot 10^{-12})$. [Ann. d. Phys. 1922, Bd. 65, Nr. 12, S. 289/309 (nach Phys. Ber. 1922, Heft 20, S. 967).]

Dauerbeanspruchung. H. F. Moore und T. M. Jasper: Neue Forschungen über die Ermüdung von Metallen.* Neueste Wechselbiegungsprüfmaschine der Illinois-Universität. Einfluß der Anlaßtemperatur. Beziehungen der Dauerfestigkeit zu anderen Eigenschaften. [Iron Age 1922, 28. Sept., S. 779/84.]

Güßeisen. J. F. Harper und R. S. MacPherran: Festigkeitsprüfung von Güßeisen bei verschiedenen Temperaturen.* Prüfmaschinen. Festigkeit bleibt bis etwa 450° konstant, um dann rasch auf 650° abzufallen. [Iron Age 1922, 28. Sept., S. 793/4.]

Jean Durand: Beitrag zum Studium der thermischen Veränderungen einiger Gießereiroh-eisen.* Dilatometer-Kurven bei wiederholter Erhitzung zwischen 600 und 900° eines Eisens mit 3% C, 2,5% Graphit, 2,1% Si, 0,5% Mn und 0,9% P. [Comptes rendus 1922, 2. Okt., S. 522/4.]

Hubert Vogl: Die Eignung des Elektroofens zur Herstellung von Stahlwerkskokillen und Temperguß.* Eignet sich vorzüglich zur Herstellung hochwertiger Grau- und Tempergusses. Festigkeitseigenschaften und Gefügebilder. [Mitt. a. d. Kaiser-Wilhelm-Inst. f. Eisenf., III. Bd., 2. Heft, S. 77/98.] (Schluß folgt.)

Die Saarkohlenförderung im September 1922.

Nach der Statistik der französischen Bergwerksverwaltung betrug die Kohlenförderung des Saargebietes im September 1922 insgesamt 984 636 t gegen 1 019 215 t im August d. J. Davon entfallen auf die staatlichen Gruben 960 557 (August: 994 079) t und auf die Grube Frankenholz 24 079 (25 136) t. Die durchschnittliche Tagesleistung betrug bei 25,7 (26,8) Arbeitstagen 38 339 (38 059) t. Von der Kohlenförderung wurden 64 714 (63 975) t in den eigenen Gruben verbraucht, 34 462 (27 435) t an die Bergarbeiter geliefert, 25 548 (27 570) t den Kokereien zugeführt und 920 447 (943 122) t zum Verkauf und Versand gebracht. Die Haldenbestände verringerten sich um 74 937 t. Insgesamt waren nach Verrechnung von 14 402 t Verlust bei der Lagerung 467 150 (542 087) t Kohle und 2571 (2710) t Koks auf Halde gestürzt. In den eigenen angegliederten Betrieben wurden im September 21 132 (21 428) t Koks hergestellt. Die Belegschaft betrug einschließlich der Beamten 74 982 (73 872) Mann. Die durchschnittliche Tagesleistung der Arbeiter unter und über Tage belief sich auf 620 (618) kg.

Wirtschaftliche Rundschau.

Siegerländer Eisensteinverein, G. m. b. H., Siegen.

— Mit Rücksicht auf die starke Steigerung der Brennstoffpreise, Löhne und Gehälter wurden die Verkaufspreise für Siegerländer Erze wie folgt erhöht: für die erste Novemberhälfte: Rohspat um 1170 *M*, Rostpat um 1551 *M*; für die zweite Novemberhälfte: Rohspat um 3760 *M*, Rostpat um 5525 *M* je t. Die jetzigen Verkaufspreise betragen danach 14 250 *M* für Roh- und 20 975 *M* für Rostpat je t ab Grube.

Roheisen-Verband, G. m. b. H., Essen-Ruhr.

— In Anwendung der festgelegten Kursklausel erfahren die Preise folgender Roheisensorten für das vierte Monatsviertel November eine Ermäßigung:

	um	auf	bisheriger Preis
	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>
Hämatit	12 536,—	130 829,—	143 365,—
Cu-armes Stahlisen	12 536,—	130 161,—	142 697,—
Gießerei-Roheisen I	2 408,—	107 765,—	110 173,—
„ „ III	2 408,—	107 695,—	110 103,—
Gießerei-Roheisen, Luxb. Qualität	2 472,—	102 993,—	105 465,—
Ferro-Silizium 10 %	12 536,—	152 478,—	165 014,—
Temper-Roheisen	12 536,—	128 469,—	141 005,—

Die Preise der übrigen Sorten bleiben unverändert.

Vom Deutschen Stahlbund. — Im Hinblick auf die gegenwärtige Lage wurde in der Sitzung des Richtpreisausschusses am 21. November beschlossen, die Preise für das vierte Monatsviertel November unverändert zu lassen.

Erhöhung des Goldaufschlags auf Zölle. — Das Zollaufgeld ist für die Zeit vom 29. November bis einschließlich 5. Dezember auf 166 900 (bisher 145 900) % festgesetzt worden.

Weitere Erhöhung der Eisenbahn-Gütertarife.

— Noch am 30. Oktober 1922 hatte die Reichsbahnverwaltung durch ein Wolff-Telegramm kundgegeben, die Meldung, es sei zum 1. Dezember eine weitere Erhöhung der Gütertarife um 100% beabsichtigt, sei „aus der Luft gegriffen“. Am 10. November wurde telegraphisch der Ständige Ausschuß des Reichseisenbahnrats auf den 15. November einberufen, um ein Gutachten über die dennoch notwendig gewordene Erhöhung der Gütertarife abzugeben. In dieser Sitzung wurde vom Vertreter des Reichsverkehrsministeriums mitgeteilt, daß der Verkehrsminister unter allen Umständen am 1. Dezember die notwendige Erhöhung der Gütertarife vornehmen wolle, um die Ausgaben mit den Einnahmen in Einklang zu bringen. Ein bestimmter Vorschlag, in welcher Höhe die Tarife zu erhöhen seien, wurde in der Sitzung nicht gemacht mit Rücksicht auf die gerade jetzt bestehende Unsicherheit der

Lage. Der Ausschuß erklärte, bei dem Fehlen der Unterlagen könne er zu der Frage keine bestimmte Stellung nehmen. Erhöhungen seien allerdings wegen der inzwischen allgemein vorgenommenen Lohnerhöhungen und der weiteren Steigerung der Kohlen- und sonstigen Materialpreise erforderlich. Der Minister wurde ersucht, sich auf das allernotwendigste Maß zu beschränken und den Einführungsstermin alsbald bekannt zu geben. Trotz des Widerspruchs vom 30. Oktober 1922 wird nun bekannt, daß eine Erhöhung um — 150% vom Reichsverkehrsminister beabsichtigt ist. Wie diese Erhöhung auf den Güterverkehr wirken wird, kann man sich bis jetzt noch nicht vorstellen. Die Eisenbahnverwaltung hat noch bis zuletzt immer erklärt, daß der Güterverkehr die Belastungen durch die außerordentlich gesteigerten Frachten bisher getragen habe. Wir fürchten, daß die kommenden Monate zeigen werden, daß es mit der Möglichkeit einer immer weiter gehenden Steigerung der Frachten doch nun zu Ende ist. Die Frachteinnahmen sind heute zu berechnen auf etwa 1200 Milliarden *M* jährlich. Durch die Erhöhung um 150% würde ein Frachtaufwand von rd. 3000 Milliarden *M* entstehen. Es ist unmöglich, jetzt schon zu übersehen, welche Folgen das auf unsere ganze Volkswirtschaft haben wird. Aber es besteht alle Ursache, auch aus diesem Anlaß mit schwerer Sorge in die Zukunft zu sehen.

Lloyds Register of Shipping.

— Nach dem Jahresbericht der Gesellschaft für das Geschäftsjahr 1921/22 hat sich die im Vorjahr besprochene, durchaus ungünstige weltwirtschaftliche Lage der Schiffbauindustrie in der Berichtszeit noch um nichts gebessert. Die un stetigen politischen und wirtschaftlichen Verhältnisse, die Währungsschwankungen und der damit Hand in Hand gehende Stillstand des zwischenstaatlichen Handels bewirkten, daß die in den letzten Kriegs- und Nachkriegsjahren erreichten Höchstziffern im Schiffbau sich schnell senkten, besonders auch, wenn man bedenkt, daß durch die vielen Kriegsbauten heute rd. 15 Mill. t Handelsfrachtraum mehr als in der Vorkriegszeit zur Verfügung stehen. Zweifellos sind in dieser Zahl eine Menge Schiffe enthalten, die mit Rücksicht auf Alter und Bauart nicht mehr verwendungsfähig sind; trotzdem läßt es sich schwer voraussagen, ob die verwendbaren Schiffe bei einer Belebung des Welthandels, für den gewisse Anzeichen sprechen, dem Bedarf genügen.

Über die Tätigkeit der Gesellschaft entnehmen wir dem Bericht folgendes:

Insgesamt wurden im Berichtsjahre 623 Schiffe mit 2 523 992 Br. Reg. t Wasserverdrängung unter Aufsicht der Gesellschaft fertiggestellt, gegen 911 Schiffe mit 3 245 130 t im Jahre zuvor. Der Neubau an Schiffsraum ist also im Jahre 1921/22 um rd. 22% gegenüber dem Vorjahre zurückgegangen. Außerdem waren Ende Juni in der ganzen Welt 464 Schiffe mit 2 010 912 Gesamttonneninhalt unter Aufsicht der Gesellschaft im Bau. Allerdings enthält diese Summe noch 526 592 t Schiffsraum, dessen Fertigstellung aus dem einen oder anderen Grunde zurückgestellt worden ist, so daß sich der Fassungsraum der tatsächlich im Bau befindlichen Schiffe auf 1 484 320 t beläuft. Zur Begutachtung wurden der Gesellschaft die Pläne für 138 Schiffe mit 230 920 Br. Reg. t — seit mehr als 35 Jahren die niedrigste Zahl — vorgelegt. Von den im Berichtsjahre fertiggestellten Schiffen entfielen 406 mit 1 536 423 t auf Großbritannien, 45 mit 286 539 t auf die Vereinigten Staaten, 44 mit 159 184 t auf Holland und 26 mit 152 524 t auf Japan. Während der letzten Jahre entwickelte sich der Tonnengehalt der unter Aufsicht der Gesellschaft errichteten Neubauten wie folgt:

Jahr	Dampf- und Motorschiffe t	Segelschiffe t	Zusammen t
1913—1914	2 014 397	5 788	2 020 185
1919—1920	4 186 882	66 641	4 253 523
1920—1921	3 229 188	15 943	3 245 130
1921—1922	2 517 513	6 479	2 523 992

Von den bei Lloyds Register klassifizierten Schiffen waren zu Ende des Berichtsjahres 10 029 mit 27 231 129 t Wasserverdrängung im Betrieb, davon entfielen auf:

	Großbritannien		Andere Länder		Zusammen	
	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt
Dampf- und Motorschiffe aus Eisen und Stahl	5573	13 550 978	3770	12 887 454	9 343	26 438 432
Segelschiffe aus Eisen und Stahl	155	120 138	255	395 273	410	515 411
Dampf- und Segelschiffe aus Holz und anderen Baustoffen	150	53 446	126	223 840	276	277 286
Zusammen	5878	13 724 562	4151	13 506 567	10 029	27 231 129

Hinzu kommen noch 296 Schiffe mit 1 524 013 t, die noch nicht eingetragen werden konnten, so daß sich die Gesamtzahl an Schiffen auf 10 325 mit mehr als 28 3/4 Mill. t erhöht. An größeren Schiffen wurden im Berichtsjahre 32 mit durchschnittlich je 10 000 bis 15 000 Br. Reg. t Fassungsraum gebaut gegenüber 10 mit demselben Tonnengehalt im Jahre 1920/21. 98 der im abgelaufenen Geschäftsjahre klassifizierten Schiffe mit insgesamt 870 037 t waren mit Turbinenantrieb versehen. Nach dem Isherwood-System wurden im Berichtsjahre 87 Schiffe mit 566 556 Br. Reg. t gebaut, von denen 69 mit 471 992 t Oeltankschiffe waren. Insgesamt sind an letzteren 114 mit 602 399 t oder ungefähr 24% der Gesamttonnage hergestellt worden. An Schiffen mit Oelfeuerung wurden während des Jahres 1921/22 209 mit 1 395 929 t, oder 55% der Gesamttonnenmenge des Berichtsjahres, eingestellt. Die Gesamtzahl der im Berichtsjahre zum Antrieb durch Oelmaschinen gebauten Schiffe belief sich auf 59 mit 226 404 t. 229 Schiffe waren mit Dieselmotoren ausgerüstet. An Schiffen mit einem Raumgehalt von 100 t und darüber sind in der Lloyds-Register-Ausgabe des Jahres 1922/23 insgesamt 61 342 952 Br. Reg. t eingetragen. Die Verteilung von Art des Antriebes und des Brennstoffes ist aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich:

Art der Maschine	Brutto-Tonnengehalt
Kolbendampfmaschinen	51 653 324
Dampfturbinen	8 149 165
Motoren	1 540 463
Zusammen	61 342 952
Art der Feuerung	
Kohle	45 338 327
Oel ¹⁾	16 004 625

Von den sonstigen mannigfachen Arbeiten und Untersuchungen Lloyds, über die in dem Jahresbericht ausführlich berichtet wird, sei noch kurz erwähnt, daß im abgelaufenen Jahre insgesamt 308 282 m Ketten und 3095 Anker auf ihre Brauchbarkeit untersucht wurden. An Schiffs- und Kesselstahlblechen wurden von Beauftragten der Gesellschaft im In- und Auslande nur 313 580 t gegen 1 474 532 t im Vorjahre geprüft. Der gewaltige Rückgang von 79% wirkt ebenfalls ein grelles Schlaglicht auf den Niedergang der Beschäftigung in der Schiffbauindustrie.

Eisen- und Stahlwerk Hoesch, Aktiengesellschaft in Dortmund. — Ueber die Förderung und Erzeugung der einzelnen Werksabteilungen während der letzten drei Jahre entnehmen wir dem Geschäftsbericht 1921/22 folgendes:

1) Einschließlich Schiffe, deren Maschinen auf Kohlen- und Oelfeuerung eingerichtet sind.

	1919/20 t	1920/21 t	1921/22 t
Eisensteinbergwerk Eiserzecher Zug	101 137	116 370	98 688
Dortmunder Kohlenzechen:			
Kohlenförderung	905 233	1 037 197	1 008 063
Kokserzeugung	431 743	519 187	533 641
Zeche Fürst Leopold	302 835	367 029	408 749
Hüttenwerk in Dortmund:			
Rohisenerzeugung	228 845	326 666	—
Stahlerzeugung	351 855	483 216	—

Der Fortfall der Ueberschichten, von dem das Vorjahr nur in seinem letzten Drittel betroffen wurde, hatte bei den Kohlenzechen einen monatlichen Förderausfall von etwa 3000 t zur Folge. Das letzte Viertel des Geschäftsjahres litt außerdem besonders unter der starken Abwanderung von Bergleuten, vornehmlich Hauern, in andere Berufe. Während die Belegschaft in der ersten Hälfte des Geschäftsjahres ständig zunahm, war infolgedessen seit Januar 1922 ein Abgang von etwa 500 Leuten zu verzeichnen gewesen. Hauerleistung und Gesamtleistung der Belegschaft sind im Durchschnitt gegenüber dem Vorjahre nahezu unverändert geblieben. Bei den Hüttenwerken setzte die Brennstoffnot nach vorübergehender Erleichterung im Herbst vorigen Jahres erneut verschärft ein, und es war nur möglich, durch die Inbetriebnahme der zur Verbesserung der Wärme- und Gaswirtschaft geschaffenen Anlagen den Betrieb vor größeren Störungen zu bewahren. Der Ausbau der Betriebseinrichtungen wurde fortgesetzt. Der Umsatz der Hütten- und Walzwerke betrug 2 974 873 030,07 *M*, die Aufwendung des Unternehmens für Löhne, Gehälter und Teuerungszulagen rd. 838 000 000 *M*; dagegen erfordert die für das abgelaufene Geschäftsjahr zu zahlende Dividende von 45% auf die Stammaktien einen Betrag von 33 750 000 *M*. Für Eisenbahnfrachten wurden 138 241 973,73 *M*, für Steuern 186 900 812,28 *M* und für Beiträge zu Krankenkassen 19 999 093,91 *M* verausgabt. — Die wichtigsten Ziffern aus dem Abschluß sind aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich.

In <i>M</i>	1918/19	1919/20	1920/21	1921/22
Aktienkapital	28 000 000	40 000 000	50 000 000	95 000 000
Anleihen	19 366 540	19 088 301	18 502 840	17 930 915
Vortrag	142 604	—	975 429	8 824 521
Betriebsgewinn	8 075 451	5 432 226 000	3 376 066 310	3 101 563 902
Uebertr. aus Sonder- rückstellungen	9 311 782	—	—	—
Kursverluste	20 369 898	—	—	—
Abschreibungen	5 610 907	11 436 410	—	—
Reingewinn einsch. schl. Vortrag	—	31 789 597	38 581 740	110 388 423
Verlust	8 450 988	—	—	—
Rücklagen	—	17 376 722	10 000 000	47 623 938
Zinsbogensteuer- rücklage	—	300 000	3 000 000	—
Unterstützungs- kassen usw.	—	5 000 000	5 000 000	—
Gewinnanteile	—	557 307	827 011	3 422 222
Gewinnansteil	—	7 580 139	10 930 208	34 000 000
„ „ „ „ „	—	2)	4)	5)
Vortrag	—	975 429	8 824 521	25 342 263
Verlustvortrag	8 450 988	—	—	—

Geisweider Eisenwerke, Aktiengesellschaft, Geisweid, Kr. Siegen. — Beim Beginn des Geschäftsjahres

1) Nach Abzug des Verlustvortrages aus dem Vorjahre.

2) 24% = 6 720 000 *M* auf 28 Mill. *M* alte und 12% = 840 000 *M* auf 7 Mill. *M* neue Stamm- sowie ferner 5% = 20 138,90 *M* auf 1 250 000 *M* bisher eingezahlte Vorzugsaktien für die Zeit vom 4. 3. bis 30. 6. 1920.

3) Anteil aus der Interessengemeinschaft Hoesch-Köln-Neuessen.

4) 24% = 10,8 Mill. *M* auf 45 Mill. *M* alte und 5% = 130 208,30 *M* auf 5 Mill. *M* Vorzugsaktien nach Maßgabe der erfolgten Einzahlungen.

5) 45% = 33 750 000 *M* auf 75 Mill. *M* Stamm- und 5% = 250 000 *M* auf 5 Mill. *M* Vorzugsaktien Gruppe I.

1921/22 lagen die Verkaufspreise unter den Selbstkosten, und die Beschäftigung ließ zu wünschen übrig. Von Mitte Februar bis Ende Juni verlief der Betrieb in geordneten Bahnen. Das Warmblechwalzwerk, das wegen Kohlenmangels mehrere Jahre stillgelegt hatte, wurde am 25. Juli v. J. wieder in Betrieb genommen, dagegen mußte der Betrieb des Feinblechwalzwerkes und des zweiten Hochofens wegen Kohlen- und Koksmangels auch weiterhin ruhen. — Der Abschluß ergibt einen Reingewinn von 9 492 645,93 *M.* Hiervon werden 1 007 372,69 *M.* zu Abschreibungen und 400 000 *M.* zu Stiftungen verwendet, 3 000 000 *M.* für Körperschaftsteuer zurückgestellt, 198 000 *M.* Gewinnanteile gezahlt, 2 168 000 *M.* Gewinn (50% auf die Vorrechts- und 48% auf die Stammaktien) ausgeteilt und 2 719 273,24 *M.* auf neue Rechnung vorgetragen.

Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik, Düsseldorf. — Das am 30. Juni 1922 abgelaufene Geschäftsjahr 1921/22 umfaßt wegen der Verlegung des Beginns des Geschäftsjahres nur neun Monate. Die zu Beginn des Berichtsjahres nur schwache Nachfrage nach den Erzeugnissen besserte sich sehr schnell, so daß auf allen Gebieten reichlich Aufträge vorlagen und alle Abteilungen voll beschäftigt waren. Beeinträchtigt wurde das Ergebnis des Geschäftsjahres durch einen vierwöchigen Ausstand in den Rother und Derendorfer Werken. In dem Sommerdaer Werk wurde drei Monate gestreikt, so daß dort im ersten Geschäfts-Vierteljahr praktisch keine Versandziffern zu verzeichnen sind. Zum Zwecke des Ausbaues der Verkaufs-Organisationen und der Aufnahme neuer Herstellungszweige, wurden nachfolgende Transaktionen vorgenommen: eine Interessengemeinschaft mit der Spezialfirma für optische Maschinen A. Schumann in Düsseldorf; die Gründung einer gemeinsamen Vertriebsgesellschaft, das „Maschinen-Verkaufs-Syndikat Rhein, G. m. b. H.“ in Düsseldorf, zusammen mit der Verkaufsgemeinschaft der Defrieswerke, G. m. b. H., Düsseldorf, mit einem Aktienkapital von 3 Millionen *M.*; mit der Maschinenfabrik Friedrich Gröppel, F. Lührigs Nachf. in Bochum die Gründung der „Gröppel-Rheinmetall A.-G. für Kohlenaufbereitungsanlagen“ in Bochum, mit einem Aktienkapital von 1 Million *M.*; die Umwandlung der Gustav Adolf Weitzel Dampfplugg- und Dampfstraßenwalzen-Unternehmung G. m. b. H. in Eisleben in eine Aktiengesellschaft mit einem Aktienkapital von 8 Mill. *M.* Die durchschnittliche Arbeiterzahl betrug im Geschäftsjahre 14 273; an Beiträgen für Krankenkassen, Berufsgenossenschaften, Alters-, Invaliditäts- und Angestellten-Versicherungen wurden 8 377 109,63 *M.*, an Steuern und sonstigen Abgaben an Behörden usw. 30 028 325,04 *M.* verausgabt. — Ueber den Abschluß unterrichtet die nachstehende Zahlentafel.

In <i>M.</i>	1918/19	1919/20	1920/21	1921/22
Aktienkapital . . .	12 300 000	25 750 000	120 000 000	120 000 000
Schuldverschreibungen u. Hypotheken	3 963 621	28 100 729	28 543 503	78 762 897
Gewinn-Vortrag . .	1 243 018	1 607 331	2 650 034	5 259 929
Zinsereinnahmen . .	169 571	2 051 147	2 698	121 122
Zinsüberschuß . . .	12 871 731	22 179 473	55 159 725	74 273 770
Rohgewinn	14 284 520	24 230 620	57 812 457	79 654 821
Allgem. Unkosten usw.	8 040 965	10 814 715	—	—
Steuern	8 748 019	3 182 955	41 486 868	64 159 262
Vergütungen	—	—	—	—
Zinsen	129 240	120 600	1 361 560	2 368 287
Abschreibungen . .	973 431	5 854 985	9 704 100	9 639 717
Reingewinn einschl. Vortrag	—	2 650 034	5 259 929	13 487 555
Gewinnanteil des Aufsichtsrates	—	—	—	971 857
Gewinnanteile	—	—	—	10 788 750
„ „ „ „ „	—	—	—	3)
Vortrag	—	2 650 034	5 259 929	1 726 948
Verlust	2 850 349	—	—	—
Verlust-Vortrag . . .	1 607 331	—	—	—

1) Verlust-Vortrag.

2) 9% = 10 732 500 *M.* auf 119 250 000 *M.* Vorzugs- und 7 1/2% = 56 250 *M.* auf 750 000 *M.* Stammaktien, alles für neun Monate.

Rheinisch-Westfälische Kalkwerke zu Dornap.

In der Brennstoffversorgung haben im Geschäftsjahre 1921/22 die im letzten Bericht geschilderten Störungen unvermindert angehalten, bis zu Anfang August d. J. mit Genehmigung des Reichskommissars für die Kohlenverteilung die dem Unternehmen nahestehenden Hüttenwerke die Belieferung aus ihrem Selbstverbrauchs-Kontingent übernehmen. Die Erzeugung an gebranntem Kalk steigerte sich im Jahre 1921/22 um etwa 12% gegen das Vorjahr; die Mehrerzeugung wurde größtenteils den Stahlwerken zugeteilt, deren Bedarf trotzdem nicht immer gedeckt werden konnte. Der Versand von Kalkstein, Rohdolomit und Kieswäscherzeugnissen hat zwar zugenommen, zur Deckung der Abrufe aber nicht ausgereicht. Die im Vorjahre in Angriff genommenen Betriebserweiterungen und -erneuerungen sind fast fertiggestellt und sollen nach Inbetriebnahme durch möglichstste Ausnutzung mechanischer Arbeit zur wesentlichen Erhöhung der Erzeugung beitragen, ohne eine Verstärkung der Belegschaft zu erfordern. Alle Betriebsabteilungen sind, soweit die unzulänglichen Arbeitskräfte reichen, befriedigend beschäftigt. Auch fehlt es nicht an Aufträgen für absehbare Zeit. Die dem Unternehmen angeschlossenen Westdeutschen Kalkwerke, Köln, haben für das Jahr 1921 30% Gewinn ausgeschüttet. Zur Verstärkung der Betriebsmittel wurde das Aktienkapital um 20 Mill. *M.* auf 50 Mill. *M.* erhöht. — Der Abschluß ergibt einen Reingewinn von 14 907 272,33 *M.* Hiervon werden 1 500 000 *M.* der Arbeiter-Unterstützungskasse und 3 000 000 *M.* dem Werkerhaltungsbestande zugeführt, 9 000 000 *M.* Gewinn (30% gegen 25% i. V.) ausgeteilt und 1 407 272,33 *M.* auf neue Rechnung vorgetragen.

Rombacher Hüttenwerke, Koblenz. — Das am 30. Juni abgeschlossene Geschäftsjahr 1921/22 verlief im allgemeinen ruhig. In der zweiten Hälfte waren alle Betriebe stark beschäftigt, die Wünsche der Abnehmer konnten nur teilweise erfüllt werden. Auf den Zechenanlagen in Oberhausen betrug die Förderung 1 140 360 t, die Kokserzeugung 341 794 t. Die Gesamtbelegschaft betrug im Jahresdurchschnitt 6794 Mann. Die Leistung je Mann und Schicht überstieg mit 0,626 t etwas die Ziffer des Vorjahres (0,615 t), bleibt aber hinter der Vorkriegsziffer von 0,94 t noch immer erheblich zurück. Auf den Hüttenanlagen in Bochum waren erhebliche Arbeiten nötig, um die Werksanlagen leistungsfähig zu gestalten. Diese Änderungen sind teils fertiggestellt, teils noch in Arbeit begriffen. Auf den Hüttenanlagen in Bendorf war der Hochofenbetrieb während des ganzen Berichtsjahres stark beschäftigt. Die Vorratsräume des Hochofenwerks wurden erweitert und eine neue Gasreinigung wurde her-

In <i>M.</i>	1918/19	1919/20	1920/21	1921/22
Aktienkapital . . .	60 000 000	60 000 000	80 000 000	140 000 000
Vortrag	416 932	435 263	514 189	631 575
Betriebsgewinn . . .	21 586 567	16 045 154	54 326 952	122 284 289
Sonstige Einnahmen	363 076	196 704	3 108 733	778 380
Zuzahlung aus der inneren Rückstell. Allg. Unk., Zins. usw.	1 500 000	1 500 000	—	20 000 000
Abschreibungen . .	4 743 777	6 112 473	24 754 450	63 928 038
Kriegsunterstützung	8 240 676	1 434 329	3 821 213	6 702 850
Rückstellungen . . .	2 232 880	—	—	—
Reingewinn einschl. Vortrag	—	2 100 000	18 600 000	41 000 000
Unterstütz. Ruhegehaltskasse usw. Gemeinn. Zwecke . .	8 649 241	7 130 318	10 773 510	29 615 513
Gewinnanteil des Aufsichtsrates . . .	200 000	—	—	—
Gewinnanteile des Aufsichtsrates . . .	100 000	—	—	—
Gewinnanteile	—	—	—	—
„ „ „ „ „	—	—	—	—
Vortrag	—	2 100 000	18 600 000	41 000 000
Verlust	—	—	—	—
Verlust-Vortrag . . .	—	—	—	—

1) 6 Mill. *M.* auf 50 Mill. *M.* und 300 000 *M.* auf 1/4 von 10 Mill. *M.* Aktienkapital.

2) Auf 60 Mill. *M.* Aktienkapital.

3) 25% = 25 Mill. *M.* auf 100 Mill. *M.* Stamm- und 6% = 600 000 *M.* auf 40 Mill. *M.* Vorzugsaktien (zu 25% eingezahlt).

gestellt. Die Gießereiabteilung war gleichfalls voll beschäftigt. Die Radsatzfabrik hat sich als außerordentlich leistungsfähig erwiesen und befriedigende Ergebnisse gebracht. Die Schmiedewerkstätte ist nahezu fertiggestellt. Der Bau der Benzolfabrik wird in einigen Monaten beendet sein. Die Erzgruben im Lahngebiet und im Siegerland befinden sich allenthalben noch im Stadium des Aufschlusses. Die Erzeugung der Hüttenwerke belief sich auf 210 802 t Roheisen und Rohstahl. Die Arbeiterzahl betrug 4092 Mann. — Die zu der Berichtsgesellschaft in engster Beziehung stehende Eisenhütte Holstein hat im Geschäftsjahr 1921/22 befriedigend gearbeitet. — Der Betrieb der Reederei H. Paul Disch hat sich günstig entwickelt. Die in der außerordentlichen Hauptversammlung vom 18. Februar 1922 beschlossene Kapitalserhöhung wurde durchgeführt. Das Stammkapital der Gesellschaft ist dadurch auf 100 000 000 *M.*, das Vorzugskapital auf 40 000 000 *M.* erhöht worden. — Ueber die Hauptabschluszziffern der letzten Jahre unterrichtet die vorstehende Zusammenstellung.

Rimamurány-Salgó-Tarjánier Eisenwerks-Aktien-Gesellschaft, Budapest. — Im Geschäftsjahr 1921/22 konnte die Erzeugung auf etwa die Hälfte der Friedensleistung gesteigert werden. Seit den Frühjahrsmonaten arbeiten die Stahl- und Walzwerksbetriebe mit ungefähr 60% ihrer Leistungsfähigkeit und können — wie in den Friedensjahren — den Bedarf des Landes an Eisenhalbzug befriedigen. Das Aktienkapital wurde um

50 Mill. Kr. auf 174 Mill. Kr. erhöht. Eine weitere Erhöhung ist infolge Einspruchs noch nicht rechtskräftig. — Die Gewinn- und Verlustrechnung schließt mit einem Reingewinn von 62 241 961 Kr. ab. Hiervon werden 2 378 602,41 Kr. der Rücklage, je 2 Mill. Kr. den Ruhegehaltskassen und den Brudern und 500 000 Kr. dem Armin-von-Biró-Bestande zugeführt, 3,5 Mill. Kr. zu Wohlfahrtszwecken verwendet, 4 757 204,81 Kr. Gewinnanteil gezahlt, 43,5 Mill. Kr. Gewinn (50 Kr. auf die Aktie zu 200 Kr.) ausgeteilt und 3 606 153,78 Kr. auf neue Rechnung vorgetragen. — Die Salgó-Tarjánier Kohlenbergbau A.-G. hat sowohl im vorigen wie auch im laufenden Geschäftsjahr günstige Ergebnisse erzielt. Die Verhältnisse der Hernádtaler Eisenindustrie A.-G. und der „Union“ Eisen- und Blechfabriks A.-G. gestalteten sich ungünstig. Nebst der in der Tschechoslowakei bestehenden allgemeinen Industriekrise ist die Lage dieser Unternehmungen insbesondere dadurch schwierig geworden, daß sie infolge der neuen Grenzen ihre natürlichen Absatzgebiete in Ungarn und Galizien verloren haben und auf den tschechisch-mährisch-schlesischen Märkten mit der dortigen Großindustrie nicht in Wettbewerb treten können. Beide Unternehmungen haben in den letzten Jahren finanziell stark gelitten, so daß sie beträchtliche Bankkredite in Anspruch nehmen mußten, die zu vermehren in den letzten Monaten nicht mehr möglich war. So mußten beide Gesellschaften im September d. J. ihre Betriebe wahrscheinlich für immer einstellen.

Die russische Außenhandelsregelung.

Auf Rußland blicken seit etwa zwei Jahren die Augen der ganzen Welt. Die Weltwirtschaft, insbesondere in der Form des Welthandels, glaubt in diesem unermesslichen Reich ein neues Gebiet fruchtbringender Tätigkeit zu finden. Die eigenen Lebensbedürfnisse Rußlands kamen ja auch diesen Wünschen der übrigen Welt entgegen, und man konnte etwa seit dem Frühjahr 1921 eine in der Hauptsache von Lenin und seinen Anhängern getragene wirtschaftspolitische Richtung in Rußland erkennen, die eine Entfesselung der Wirtschaft aus der starren Nationalisierung und eine gewisse Anpassung an die Bedürfnisse des freieren Handels anstrebte. Wer aber geglaubt hat, daß es nunmehr in Rußland immer weiter auf dem nun einmal beschrittenen Wege einer Annäherung an westeuropäische Auffassungen gehen würde, hat sich in der jüngsten Zeit enttäuscht gesehen. Es fiel schon auf, daß manchen vorläufigen Vereinbarungen, welche die Auslandsvertretungen des russischen Außenhandelskommissariats mit ausländischen Unternehmern getroffen hatten, die Genehmigung durch die russischen Zentralstellen verweigert wurde, und auf dem letzten allrussischen Außenhandelskongreß, der am 17. Juni 1922 in Moskau stattfand, erlebte man einen bemerkenswerten Rückfall in Auffassungen, die man fast als überwunden betrachtet hatte. Mit großer Schärfe wurde hier die Notwendigkeit betont, die staatliche Monopolisierung des Außenhandels aufrecht zu erhalten, da hier die Lebensgrundlagen der Sowjet-Republik zu suchen seien; und das alles, obwohl weite russische Kreise einen energischen Feldzug gegen die Unterdrückung des freien Handels aufgenommen haben. Man beobachtet ja schon seit längerer Zeit eine bedenkliche Absatzkrise namentlich für die im Inlande erzeugten Waren, hervorgerufen durch das Erlahmen der Kaufkraft der Bevölkerung und die trostlosen Zustände im Verkehrswesen, und dieser Kampf war besonders seitens der Genossenschaften und der Kaufmannschaft bzw. den von der letzteren gegründeten Organisationen (Handelskammern, Börsen usw.) aufgenommen worden. Aber vielleicht war es gerade dieser Kampf, der die Gegenbewegung von der anderen Seite auslöste.

Die Auffassungen des Staates von den wirtschaftspolitischen Notwendigkeiten, wie man sie im vergangenen Jahre erkennen konnte, waren auf einer Zusammenkunft der kommunistischen

Partei in den Tagen vom 26. bis 28. Mai 1921 zum Ausdruck gekommen, auf der man die leitenden Grundsätze für die Regelung der Wirtschaft aufstellte. Es kam in diesen Grundsätzen das deutliche Bestreben zum Ausdruck, das bisherige Verfahren straffster Zentralisierung und Bürokratisierung zu verlassen, indem man die Betätigung der Wirtschaftskräfte im Rahmen zahlreicher leistungsfähiger und mit einiger Selbständigkeit ausgestatteter Wirtschaftseinheiten zu fördern suchte. Vor allem richtete man da sein Augenmerk auf die industriellen Betriebe, und man unterschied dabei zwischen den namentlich für einen staatlichen Betrieb tauglichen großen Betrieben mit tragfähiger wirtschaftlicher Grundlage auf der einen Seite und den übrigen Betrieben auf der anderen Seite, bei denen die Voraussetzungen für einen auf den eigenen wirtschaftlichen Grundlagen aufgebauten lohnenden Betrieb zu fehlen schienen. Während man also für die erstgenannte Gruppe die Fortführung der Nationalisierung als das Richtige betrachtete, bestimmte man für die zweite, daß sie stillgelegt oder verpachtet werden solle. Um nun die nationalisierten Industrien noch besser für die Zwecke der Staatswirtschaft ausnutzen zu können, gab man die Anregung zu einer nach Industriezweigen aufgeteilten Vertrustung, indem man dabei eine bessere Arbeitsteilung und möglichst wirtschaftliche Belieferung mit Rohstoffen und sonstigen Bedarfsgegenständen erreichen zu können hoffte. So entstanden denn die großen russischen Wirtschaftsverbände, deren Gliederung sich allmählich auch auf die privat verwalteten Betriebe ausdehnte. Man sieht solche Verbände namentlich in den folgenden Gewerbebezügen: Textilien, Metalle, Chemie und Forstwirtschaft. Die Entwicklung ging aber noch einen Schritt weiter, indem sich diesen Verbänden Syndikate angliederten, denen die Aufgabe zufiel, die regelmäßige Belieferung der Industrieunternehmen mit Rohstoffen und auch die Organisation des Absatzes der erzeugten Waren zu übernehmen.

Als ein besonders deutliches Gegenstück zu den staatlichen wirtschaftlichen Verwaltungsstellen erscheinen nun die „gemischten Gesellschaften“. Man hatte mehr und mehr erkennen müssen, daß zur Wiederaufrichtung der russischen Wirtschaft das Kapital des Auslandes heranzuziehen sei, und in diesen „gemischten“, meist in der Form der Aktien-

unternehmung aufgebauten Gesellschaften glaubte der Staat das ausländische Kapital für die russische Volkswirtschaft nutzbar machen zu können, indem er das Ausland zur Beteiligung an diesen von ihm selbst gegründeten Gesellschaften einlud. Hier trat im besonderen auch das Ziel der Förderung des Außenhandels hervor; das Auslandskapital sollte die natürlichen Reichtümer des russischen Bodens auswerten, auf diese Weise Ausfuhrwaren schaffen und Einfuhrwaren ins Land bringen. An solchen gemischten Gesellschaften sind bis jetzt, wie der „Wirtschaftsdienst“ (Hamburg) in seiner Nummer vom 28. Juli d. J. berichtete, folgende gegründet worden: 1. der „Rohleder-Truſt“, eine Handelsgesellschaft für die Ausfuhr tierischer Rohstoffe; 2. die Deutsch-Russische Metallgesellschaft „Derumetall“ (Ausfuhr von Metallen und Mineralien aus Rußland und deren Verkauf in Deutschland); 3. die „Raiffeisen-Genossenschaft Kolonienhilfe“ (Versorgung der Genossenschaften der Wolgadeutschen mit Waren); 4. der „Russisch-Englische Waldtruſt“ (Holzausfuhr); 5. der „Russisch-Holländische Waldtruſt“ (Holzausfuhr aus dem Gouvernement Archangelk); 6. die Deutsch-Russische Luftverkehrsgesellschaft „Deruluft“ (Luftverbindung Deutschland-Rußland); 7. in Vorbereitung eine mittelasiatische Bank für den Außenhandel mit Mittelasien.

Gemeinsam ist, was für unsere Betrachtung besonders beachtenswert erscheint, allen vorstehenden Wirtschaftsgebilden (Trusts, Syndikaten, gemischten Gesellschaften), daß man ihnen grundsätzlich Freiheit in der Außenhandelsbetätigung verliehen hat. Im übrigen aber ist, wie schon oben erwähnt, der Handel mit dem Auslande als staatliches Monopol erklärt worden; nur dem „Zentrosojus“, der Zentrale der russischen Genossenschaften, die außerhalb der genannten Wirtschaftsverbände steht, indem sie die Belange des Genossenschaftswesens in den verschiedensten Wirtschaftsrichtungen zusammenfaßt, ist gleichfalls das Recht des freien Außenhandels verliehen worden, aber nur mit ausländischen Genossenschaften. Das Monopol des Staates wird vom Volkskommissariat für Außenhandel verwaltet, das einmal als das Organ des Staates zur Realisierung von Einfuhr und Ausfuhr in Waren auftritt, über die der Staat auf Grund der Wirtschaftsnationalisierung im Inlande verfügt, oder die er durch seine Vertretungen im Auslande behufs Einfuhr erworben hat. Das Außenhandelskommissariat ist aber auch Kommissionär für andere staatliche Organe (Betriebe und Wirtschaftsverbände) und für die Genossenschaften, indem es Ausfuhrwaren, die diesen Stellen gehören, zum Vertriebe im Auslande übernimmt und mit dem Erlös wiederum Einkäufe für dieselben Auftraggeber tätigt. Das genannte Volkskommissariat kann ferner anderen Organisationen (Wirtschaftsverbänden usw.) das Recht selbständigen Handels mit dem Auslande übertragen, und es ist diejenige Stelle, die in Durchführung des oben erwähnten Grundsatzes die Trusts, Syndikate und gemischten Gesellschaften mit diesem Recht ausstattet. Alle diese Ausnahmen ändern aber nichts an dem grundsätzlichen Standpunkt der Sowjetregierung, daß an der Nationalisierung des Außenhandels unbedingt festzuhalten sei. Als wichtigsten Grund gibt man die Befürchtung an, daß bei freiem Handel Rußland einem Ausverkauf verfallen würde, der es aller seiner lebensnotwendigen Waren beraubte. Man will deshalb auch keine Zwischenhändler zulassen, obgleich doch gerade die Ausfuhrfirmen auf Grund ihrer Markterfahrung den Außenhandel in die Bahnen einer lebhaften Bewegung bringen könnten, die auch der russischen Binnenwirtschaft letzten Endes nur förderlich sein müßte.

Um sich nun aber doch — wenn auch im Rahmen des Staatsmonopols — dem Zuge der neuen Zeit einigermaßen anzupassen, hat man neuerdings einen Verwaltungsumbau im Volkskommissariat für Außenhandel vorgenommen, indem man diese

Behörde in zwei Abteilungen gliederte, von denen die eine die bisherigen Aufgaben in der Vertretung der Grundsätze der Nationalisierung des Außenhandels weiterzuführen hat. Sie hat also die Rechtsnormen durchzuführen, Anweisungen zu erteilen, die Ein- und Ausfuhrpläne aufzustellen und zu verwirklichen u. a. m. Die zweite Abteilung, „Gostorg“ (Staatshandel) genannt, soll als eine Einrichtung kaufmännischen Charakters wirken und den Warenaustausch durchführen, wie er vom Volkskommissariat als dem Vertreter des Staatsmonopols geregelt wird. Der „Gostorg“ übernimmt also die Vermittlung zwischen den beiderseitigen Geschäftsschließenden im In- und Auslande, und er ist zur bestmöglichen Durchführung dieser seiner Aufgabe mit weitgehender Selbständigkeit ausgestattet. Kaufmännische Abteilungen, die als Organe des Gostorg arbeiten, sind auch bei den ausländischen Vertretungen des Volkskommissariats für Außenhandel eingerichtet, und sie erscheinen daher für das Ausland, das mit Rußland Geschäfte abschließen will, von großer Bedeutung. Ausländische Vertretungen des Volkskommissariats befinden sich in Berlin, London, Wien, Rom, Stockholm, Christiania, Helsingfors, Prag, Riga, Reval, Kowno, Warschau, Konstantinopel, Teheran, Angora und Peking. Außerdem verfügt das Volkskommissariat über sehr zahlreiche Zweigstellen im Inlande an den meisten wichtigen Handelsplätzen. Auch hier sind die Vertreter mit weitgehenden Vollmachten versehen.

Bei aller Straffheit in der Durchführung des monopolisierenden Verfahrens im Außenhandel darf man aber nicht übersehen, daß einzelne Teile Rußlands doch auch heute noch ein gewisses Maß von Selbstverwaltung auch in dieser Beziehung behalten haben. Es kommen hier die Ukraine, die Krim, Sibirien und die kaukasischen Gebiete (Georgien, Aserbeidschan und Armenien) in Betracht. Am weitesten ist in der Vonselbständigkeit im Außenhandel der kaukasische Staatenbund gegangen, wenn man auch neuerdings in Tiflis eine Vertretung des Moskauer Volkskommissariats eingerichtet hat. Das Ukrainische Volkskommissariat für Außenhandel arbeitet zwar im Einvernehmen mit Moskau, im übrigen aber sehr selbständig, auch mit eigenen Vertretungen im Auslande. Die Krim unterhält insbesondere Handelsbeziehungen zu Konstantinopel, die eine gewisse Durchbrechung des Moskauer Monopols darstellen. In Sibirien konnte die straffe Regelung von Moskau aus deshalb nicht restlos durchgeführt werden, weil dieses Gebiet infolge der russischen Verkehrsnot vom europäischen Rußland fast völlig abgeschnitten ist, so daß man gezwungen war, die Regelung des Außenhandels, namentlich desjenigen mit den asiatischen Nachbarstaaten, einem sibirischen Fernhandelskomitee, dem „Sibdalweschotorg“, zu übertragen.

Vor einigen Monaten ist gemeldet worden, daß in St. Petersburg eine „Handelskammer für Nordwest-Rußland“ gegründet worden sei, als deren wichtigste Aufgabe es betrachtet werde, den Handel Rußlands mit dem Auslande zu fördern. Im besonderen war bemerkenswert, daß bei dieser Handelskammer eine Aus- und Einfuhrabteilung gegründet worden sei, die u. a. Auskünfte über die Marktlage des Auslandes einziehen, Verkehrs- und Zollfragen bearbeiten und ähnliche Aufgaben übernehmen solle. Der Wirkungsbereich dieser Handelskammer ist allerdings auf die Gouvernements Petersburg, Pleskau, Nowgorod, Tscherepowitz und Olonetz sowie Karelien beschränkt; man sieht aber doch, daß man sich auch in Rußland ungeachtet des Festhaltens am staatlichen Außenhandelsmonopol in der Durchführung des Außenhandels mehr und mehr dem westeuropäischen Vorgehen nähert, und diese Beobachtung darf vielleicht zu der Hoffnung berechtigen, daß auch die Starrheit des monopolistischen Verfahrens an sich in absehbarer Zeit einer Wandlung fähig ist.

Dipl.-Kaufmann F. Runkel, Bensberg bei Köln.

Bücherschau.

Foundrymen's Handbook. Based on data sheets from „The Foundry“. Revised and supplemented to represent and interpret modern practise. Cleveland (Ohio): The Penton Publishing Company 1922. (XII, 309 p.) 8°. 5 \$.

Ein wertvolles Buch, das geeignet erscheint, dem aus der Gießereipraxis emporgewachsenen Fachmann ähnlich nützlich zu sein, wie es etwa unsere „Hütte“ dem Ingenieur im allgemeinen ist. Aber auch für den wissenschaftlich gebildeten Gießer bildet das Werk eine Fundgrube praktischer Winke, Nachrichten und Behelfe. Ursprünglich als Sammelwerk gedacht, das den Inhalt der seit 15 Jahren mit jeder Nummer der Zeitschrift „The Foundry“ erschienenen Merkblätter vereinigen und durch sachgemäße Zusammenstellung nutzbringender machen sollte, wurde es durch die Mitarbeit einer Reihe hervorragender amerikanischer Fachleute zu einem Buche, das der Gießer zur Hand nimmt, sobald ihm irgendein Wissen in seinem Fache fehlt.

Im ersten Abschnitte „Allgemeine Gießereivermerke“ (General Foundry Data) werden der Kuppelofen und sein Betrieb einschließlich des Gattierens behandelt und außerdem eine mannigfache Reihe wissenschaftlicher Nachrichten geboten, z. B. Prüfung der Gebläse, Zahlentafeln der spezifischen Gewichte, Beizflüssigkeiten für Eisen, Wärmebestimmung auf Grund von Farbwirkungen, zulässige Stärken von Ketten und Seilen, Druckwirkungen des flüssigen Metalles, Schwindmaßtafeln, Mindestspielraum für Hand- und für Elektrolaufkrane und vieles andere mehr. — Der zweite Abschnitt behandelt auf 40 Seiten Gewichtsbestimmungen aller Art, während der dritte Abschnitt vorzugsweise geometrische Unterlagen und Zahlentafeln für den Modelltschler enthält. —

Am wertvollsten dürfte der 95 Seiten starke vierte, der Metallgießerei gewidmete Teil sein. Hier werden in sehr gründlicher Weise so ziemlich alle praktisch verwertbaren Metalle und Legierungen behandelt. Zusammensetzung, Eigenschaften und genaue praktische Legierungsvorschriften, die sich, wo nötig, bis auf die Auswahl und Behandlung der Schmelzöfen erstrecken, werden in klarer und übersichtlicher Weise vorgetragen. In besonderen Hauptabschnitten wird die Wirkung der verschiedenen Desoxydations- und der Härtemittel erörtert, werden die Flußmittel und Lote erläutert und

Beizen für die verschiedensten Zwecke nachgewiesen. Zwei kürzere Abschnitte sind den Abnahmevorschriften und mancherlei Maß- und Gewichtstafeln gewidmet.

Ein sehr sorgfältig zusammengestelltes Sachverzeichnis ermöglicht rasches Nachschlagen und trägt ganz besonders dazu bei, das Buch für den praktischen Bedarf nützlich zu machen. Die Schreibweise ist durchaus klar und einfach und für deutsche Leser sehr leicht verständlich. Druck und Ausstattung lassen nichts zu wünschen übrig. Der nach Vorkriegswert durchaus nicht übermäßige Preis wird es allerdings nur ganz vereinzelt deutschen Fachleuten ermöglichen, sich das Buch zu beschaffen. *C. Irresberger.*

Stadtmüller, Hugo, Professor an der Badischen Höheren Technischen Lehranstalt (Staatstechnikum) in Karlsruhe i. B.: Die Schmelzöfen der Eisen-, Stahl- und Metallgießerei. Eine elementar gehaltene Darstellung schmelztechnischer Einrichtungen und Verfahren des Metallverarbeitungswesens. Unter besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse des Maschinenbaues und der gewerblichen Praxis. 2., erw. Aufl. (Mit 260 Abb.) Karlsruhe und Leipzig: Friedrich Gutsch 1922. (XI, 329 S.) 4°. 180 M.

Der im großen ganzen nicht ungünstigen Beurteilung der ersten Auflage¹⁾ kann nur wenig hinzugefügt werden. Einige früher erwähnte Mängel sind nach Möglichkeit beseitigt; auch hat der Verfasser an mehreren Stellen begrüßenswerte Ergänzungen vorgenommen. Indessen erscheint mir jetzt das Buch für seinen Zweck als elementar gehaltene Darstellung für die Bedürfnisse des Maschinenbaus und als Hilfsmittel bei dem Unterricht doch etwas zu weitläufig und im Urteil zu unbestimmt gehalten, während es für den Fachmann nicht genügen kann. Gerade dem Lernenden wäre zweifellos besser gedient gewesen, wenn der Verfasser, anstatt mit den in anerkannt fleißiger Arbeit gesammelten Unterlagen aus allerhand Veröffentlichungen und Werbeschriften Seiten zu füllen, auf Grund fachmännischen Urteils eine Auswahl getroffen hätte. *C. Geiger.*

1) Vgl. St. u. E. 1917, 30. Aug., S. 807/8.

Eisenhütte Südwest

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Am Sonntag, den 10. Dezember 1922, nachmittags 1 Uhr M. E. Z., findet in Zweibrücken im Hotel Deutsches Haus die diesjährige Hauptversammlung der „Eisenhütte Südwest“ statt.

Tagesordnung:

1. Begrüßung.
2. Geschäftliche Mitteilungen.
3. Vorlage der Jahresrechnung von 1922, Aufstellung des Voranschlags für das Jahr 1923 und Entlastung des Schatzmeisters.
4. Vorstandswahl.
5. Vorträge:
 - a) Adolf Thau, Oberingenieur der Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G., Gelsenkirchen: „Wege zur Verbesserung der Koksbeschaffenheit“.
 - b) Dipl.-Ing. Hermann Bleibtreu, Oberingenieur, Leiter der Wärmezweigstelle Saar, Saarbrücken: „Aus Wirtschaft und Technik der Vereinigten Staaten in der Nachkriegszeit“.
6. Mitteilungen und Anfragen aus der Praxis.
7. Sonstiges.

Um 4 Uhr findet ein gemeinsames Mittagessen statt. Als Beitrag zu den Unkosten, Mittagessen im Hotel Deutsches Haus werden für jeden Teilnehmer voraussichtlich 850 Mark erhoben.

Dieser Betrag wird von den erschienenen Mitgliedern vor dem Mittagessen gegen Aushändigung einer Teilnehmerkarte erhoben, welche als Gutschein in Zahlung gegeben wird. Von den angemeldeten, aber nicht erschienenen Mitgliedern wird der Betrag nachträglich eingezogen.

Meldungen mit Angabe der Teilnehmerzahl, welche verbindlich sind, werden umgehend, spätestens bis Donnerstag, den 7. Dezember, an Direktor Spannagel, Neunkirchen-Saar, erbeten. Die Einführung von Gästen steht jedem Mitglied frei, und es wird gebeten, die Namen der einzuführenden Herren an die vorgenannte Anschrift mitzuteilen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Ehrenpromotionen.

Die Technische Hochschule Breslau hat folgenden Mitgliedern unseres Vereins die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen: Herrn Direktor W. Esser, Duisburg-Meiderich, in Anerkennung seiner großen Verdienste auf dem Gebiete der Stahlwerkspraxis, der Förderung der Wärmewirtschaft und seiner steten Anteilnahme an der Ausbildung des akademischen Nachwuchses; Herrn Dr.-Ing. Dr. mont. e. h. J. Puppe, Witkowitz, in Anerkennung seiner hohen Verdienste um die Eisenhüttenkunde und in Würdigung seiner führenden Stellung auf dem Kontinent in der praktischen und theoretischen Walzwerkstechnik.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

- Barth, Rudolf*, Dipl.-Ing., Obering., Beuthen O.-S., Garten-Str. 15.
Bender, Hermann, Betriebsingenieur d. Fa. Haniel & Lueg, G. m. b. H., Düsseldorf-Grafenberg, Grafenberger Allee 108.
Bottenbruch, Karl, Teilh. des Stahlw. Westig, Unna i. W., Wasser-Str. 25.
Bredt, Gustav, Teilh. der Zucker-Raffinerie vom Rath & Bredt, Köln-Marienburg, Robert-Heuser-Str. 19.
Bruns, Karl, techn. Direktor des Eisen- u. Stahlw. Liesen & Co., Krefeld.
Dahmen, Peter, Betriebsdirektor des Neunk. Eisenw., A.-G. vorm. Gebr. Stumm, Neunkirchen-Saar.
Drott, Max, Dipl.-Ing., Bergrat, Gesellsch. u. Geschäftsf. der Vertriebsges. m. b. H. d. Fa. Fried. Krupp, A.-G., Wien I, Oesterr., Johannesgasse 18.
Eigel, Jean, Oberingenieur d. Fa. Hans Reisert & Co., Offenbach a. M., Kaiser-Str. 47.
Gallmayer, Alfons, Dipl.-Ing., Gelsenkirchen, Kaiser-Str. 75.
Grasselt, Karl, Reg.-Baumeister, Beuthen O.-S., Garten-Str. 1.
Grotkamp, Andreas, Oberingenieur, Lichtentanne i. Sa., Maxhütte 21.
Heskamp, Paul, Betriebsdirektor des Phoenix, A.-G. für Bergbau u. Hüttenbetr., Duisburg-Laar, Kaiser-Str. 72.

- Kallenborn, Claus*, Generaldirektor, Bismarckhütte O.-S.
Keller, Jacob, Walzwerksingenieur der Oberschl. Eisenbahn-Bedarfs-A.-G., Zawadzki, Deutsch-O.-S.
Kellermann, Rudolf, Prokurist, Hagen i. W., Potthof-Str. 39.
Klein, Hermann, Dr., Ingenieur, chem. Laboratorium, Donawitz bei Leoben, Steiermark.
Klejzar, Hans, Betriebsingenieur, Gerstl, Post Böhlwerke, Nied.-Oesterr.
Kneer, Norbert, Obering. u. Gießereichef des Eisenw. Varel, A.-G., Varel i. Oldbg.
Köster, Otto, Dipl.-Ing., Betriebsdirektor bei der Hauptverw. Phoenix, A.-G., Düsseldorf, Brehm-Str. 32.
Kutscher, Otto, Oberingenieur, Biebrich a. Rhein, Nibelungen-Str. 4.
Märklin, A., Kommerzienrat, Goslar a. H., Wall-Str. 5.
Meerscheidt-Hüllessem, Friedrich Freiherr von, Ing., Polizei-Major der Schutzpolizei, Essen, Klementinen-Str. 7.
Röss, Karl, Ing., Direktor-Stellv., Leiter der Steier. Werke d. Fa. Felten & Guillaume, A.-G., Bruck a. d. Mur, Steiermark.
Seidemann, Wilhelm, Oberingenieur, Klotzsche-Königswald i. Sa., Richard-Wagner-Str. 2.
Spetzler, Carl Ferdinand, Dipl.-Ing., Leiter der Betriebswerkstätten der Flottmann-Werke, Herne i. W.
Wiegand, Ernst, Dipl.-Ing., Betriebsdirektor der Linke-Hofmann-Lauchhammer-A.-G., Abt. Stahl- u. Walzw., Riesa i. Sa.
Zöller, Heinrich, Hütteningenieur, Kattowitz O.-S., Lessing-Str. 11.

Neue Mitglieder.

- Kalveram, Fritz*, Ingenieur der Wärmest. des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf-Oberkassel, Kaiser-Wilhelm-Ring 10.
Lehretter, Alois, Walzwerksingenieur d. Fa. Dr. Liptak & Co., A.-G., Budapest, Ungarn.
Rederz, Hans, Dipl.-Ing., Ing. der Vers.-Anstalt des Siegen-Solinger Gußstahl-Akt.-Vereins, Solingen, West-Str. 10.

Gestorben.

- Grueber, W.*, Fabrikdirektor, Hagen i. W. Anf. 1922
Schmidt, Max, Kommerzienrat, Dessau. 6. 7. 1922.
Selhausen, H., Ingenieur, Eintrachthütte. 21. 9. 1922.

An unsere Mitglieder in Deutschland!

Der Marktsturz und die dadurch geschaffene wirtschaftliche Lage haben den Vorstand leider gezwungen, den Mitgliedsbeitrag für das Jahr 1923 für unsere reichsdeutschen Mitglieder abermals zu erhöhen. Er ist vorläufig auf 2000 Mark festgesetzt worden, eine Zahlungsaufforderung ging unseren Mitgliedern bereits zu.

Von diesem vorläufigen Jahresbeitrage soll laut Beschluß des Vorstandes vorab ein Teilbetrag für das erste Vierteljahr 1923, und zwar in Höhe von

500 Mark

eingezogen werden. Wir richten jedoch an die Mitglieder, die dazu wirtschaftlich in der Lage sind, die dringende Bitte, den vorläufigen Gesamtbetrag für 1923 in Höhe von

2000 Mark

unter Vorbehalt späterer Abrechnung sofort in einer Zahlung zu entrichten. Es liegt auf der Hand, daß der Geschäftsführung dadurch die für das nächste Jahr zu treffenden finanziellen Maßnahmen sehr erleichtert werden. Wir hoffen, daß möglichst viele Mitglieder unserer Bitte entsprechen werden.

Nach Satz 15,2 der Vereinssatzungen ist der Mitgliedsbeitrag im voraus zu entrichten. Wir bitten die Mitglieder daher, ihre Zahlung unverzüglich an unser Post-scheckkonto Köln 4393 abzuführen. Sollte Ihre Zahlung bis zum 1. Dezember 1922 nicht vorliegen, so wird nach Satz 15 der Vereinssatzungen ein Betrag von 500 Mark durch Nachnahme eingezogen.

Die Geschäftsführung.