

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 48.

27. November 1924.

44. Jahrgang.

Ueber Schwarzbruch.

Von Dr.-Ing. F. Rapatz und Dr.-Ing. H. Pollack.

(Mitteilung aus der Versuchsanstalt des Stahlwerks Düsseldorf Gebr. Böhler & Co., A.-G., Düsseldorf-Oberkassel¹⁾.)

(Hierzu Tafel 9.)

(Allgemeine Bedingungen für die Abscheidung von Temperkohle. Entstehung des Schwarzbruches. Erklärung der verschiedenen Ausbildungsformen. Beseitigung des Schwarzbruches.)

Das Bruchkorn schwarzbrüchiger Stücke ist nicht wie bei gesundem Stahl hell kristallinisch, sondern mehr oder weniger dunkel bis schwarz. Die Erscheinung kann sich entweder so äußern, daß der ganze Bruch schwarz ist oder nur der Innenteil oder auch nur der Außenteil.

Der Schwarzbruch gehörte zu einem der Geheimnisse des Stahles. Er tauchte dann auf, wenn man ihn nicht wünschte, und erschien nicht, wenn man ihn versuchsweise absichtlich erzeugen wollte. Es ist uns nun gelungen, die Schwarzbruchfrage so weit zu lösen, daß es möglich ist, diese Erscheinung jederzeit hervorzurufen und wieder zum Verschwinden zu bringen.

Allgemeine Bedingungen für die Abscheidung von Temperkohle.

Grundbedingung für das Auftreten des Schwarzbruches ist vor allem das Vorkommen von elementarem Kohlenstoff, Graphit oder Temperkohle im Stahl. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, sich zuerst einmal mit dem Auftreten des Graphits im Gebiete des schmiedbaren Eisens, mit dem Uebergang des metastabilen in das stabile System oder, mit anderen Worten, mit der Erzeugung von elementarem Kohlenstoff in härteren Kohlenstoffstählen zu beschäftigen.

Das Eisen-Kohlenstoff-Diagramm enthält zwei Sättigungsgrenzen: die eine E S ist die Sättigungsgrenze für Eisenkarbid (Zementit), die andere E' S' ist die für Graphit, wobei darauf hingewiesen

sei, daß der Verlauf der Linie E' S' noch ganz unsicher ist. Der auf Abb. 1 eingezeichnete Verlauf entspricht den Untersuchungen Gürtlers²⁾. Der Graphit zeichnet sich durch große Reaktionsträgheit, der Zementit aber durch große Lebhaftigkeit aus. Oberhalb der Linie E' S' bestehen γ -Fe-Mischkristalle; kühlt man nun unter die E'-S'-Linie ab, so ist die Möglichkeit der Graphitbildung gegeben. Gewöhnlich scheidet sich aber kein Graphit ab, weil ihm nicht genügend Zeit zu seiner Bildung zur Verfügung steht. Selbst wenn sich Graphitkeime gebildet haben, ist die weitere Graphitabscheidung äußerst langsam. Bewegt man sich nun lange Zeit in einem Bereich zwischen der Temperatur der beginnenden Graphitabscheidung

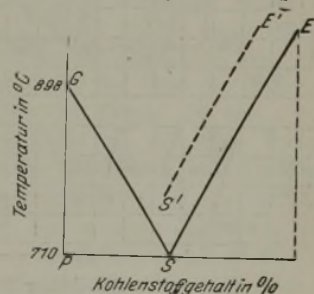


Abbildung 1. Eisen-Kohlenstoff-Diagramm.

(Schnittpunkt der Linie E' S') und etwa 760°, so gelangt Zementit zur Abscheidung, d. h. diese Abscheidung erfolgt dann, wenn man den Stahl sehr lange in dem genannten Temperaturbereich abkühlt oder bei einer Temperatur innerhalb dieses Bereiches lange glüht. Es könnte nun so lange Graphitbildung und Zementitzerfall andauern, bis das stabile Gleichgewicht erreicht ist. Wie aber schon erwähnt, tritt der eben geschilderte Verlauf in der Praxis selten ein. Es kommt meist gar nicht zur Abscheidung von Graphit; längs E S scheidet sich Zementit ab, die Legierung bewegt sich im metastabilen System. Da die Reaktionsträgheit des

¹⁾ Bericht Nr. 45 des Werkstoffausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. — Auf Anregung von Dr.-Ing. A. Pomp wurde zur Klärung der Ursachen des Schwarzbruches ein Unterausschuß ins Leben gerufen, der folgende Mitarbeiter umfaßt: Dr.-Ing. Pomp (Obmann), Dr.-Ing. Hohage, Dr.-Ing. Maurer, Dr.-Ing. Rapatz, Dr.-Ing. Schmitz, Dr.-Ing. Schneider und Dr.-Ing. E. H. Schulz.

Von den von den einzelnen Mitgliedern mitgeteilten Erfahrungen und Untersuchungen, die z. T. an anderer Stelle schon veröffentlicht worden sind, geben nachstehende Untersuchungen von Dr.-Ing. F. Rapatz und Dr.-Ing. H. Pollack wohl eine völlige Aufklärung über die Frage des Schwarzbruches.

²⁾ Wie unsicher das Schaubild des stabilen Systems ist, beweist, daß es noch nicht gelungen ist, das Eutektoid Eisen-Kohlenstoff (nicht Eisen-Zementit), das einen Kohlenstoffgehalt von ungefähr 0,7% haben müßte, metallographisch nachzuweisen. Man kann nur durch Tempern von Roheisen, das höheren Siliziumgehalt enthält, den gesamten gebundenen Kohlenstoff abscheiden, aber das Eisen-Kohlenstoff-Eutektoid als Gefügebild ist noch nicht mit Sicherheit festgestellt worden.

stabilen Systems um so größer ist, je tiefer die Temperatur liegt, so ist es zur Ueberführung des metastabilen in das stabile System von Vorteil, mit der Temperatur so hoch wie möglich zu gehen. Es wird am günstigsten sein, wenn man mit der Glüh-temperatur möglichst nahe an die E'-S'-Linie herankommt, da hier das stabile System am beweglichsten ist.

Es wurden nun eine große Anzahl Glühversuche ausgeführt, um diese Darlegungen zu beweisen.

Als Versuchswerkstoff für die Abscheidung von elementarem Kohlenstoff aus übereutektoiden Stählen wurden zuerst Stähle mit ungefähr 1,30—1,40 % Kohlenstoff verwendet. Die Stähle enthielten 0,10 bis 0,30 % Silizium und ebensoviel Mangan. Für einen solchen Stahl muß zur Ueberführung in das stabile System eine Temperatur zwischen 1000 und 1050° am günstigsten sein, da, wie schon oben erwähnt, die Reaktionsträgheit des Graphits mit steigender Temperatur abnimmt. Allerdings ist bei der hohen

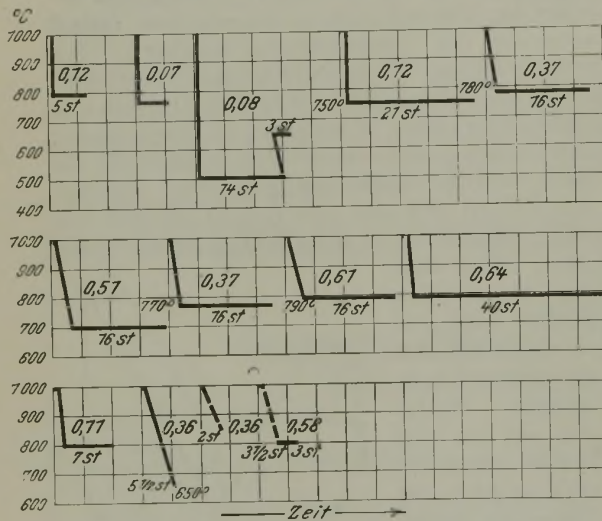


Abbildung 2.

Wärmebehandlung der untersuchten Stähle.

Temperatur die erreichbare Menge von Graphit selbst bei Erreichung vollkommenen Gleichgewichts ziemlich gering, da sich ja die überhaupt erzielbare Menge des abgeschiedenen Graphits nach dem Hebelgesetz regelt.

Diese Stähle wurden nun in Gußeisenspänen verpackt, auf 1000° erhitzt, 30—60 min auf Temperatur belassen und hierauf im Ofen oder an der Luft abgekühlt. Bei der mikroskopischen Untersuchung zeigten sich schon geringe Mengen von Temperkohle. Die chemische Analyse zeigte folgende Ergebnisse:

Stahl a) 0,09 % (30 min bei 1000° geglüht, Luft gekühlt),
Stahl b) 0,13 % (60 min bei 1000° geglüht, Ofen gekühlt),
Stahl c) 0,06 % (30 min bei 1000° geglüht, Luft gekühlt).

Bereits durch diese kurze Glühung bei 1000° ist es also möglich, Temperkohle zur Ausscheidung zu bringen. Diese Menge ist aber noch, dem Gleichgewichtszustand bei der hohen Temperatur entsprechend, sehr gering. Zur Vergrößerung der Mengen des ausgeschiedenen elementaren Kohlenstoffes

müssen die so vorbehandelten Stähle einer zweiten Glühung bei niedrigerer Temperatur unterzogen oder sehr langsam abgekühlt werden.

Aus dem Zustandsschaubild ergibt sich, daß die dem Gleichgewichtszustand entsprechende Menge von Temperkohle um so größer sein muß, je niedriger die Temperatur ist. Sehen wir davon ab, daß es nicht gelingt, das Fe-C-Eutektoid zu erzeugen, so müßte bei einem Gesamtkohlenstoffgehalt von 1,3 % bei 760° ungefähr 0,6 % Temperkohle abgeschieden sein. Freilich ist das System bei dieser Temperatur schon so träge, daß die Abscheidung von Temperkohle lange Zeit in Anspruch nimmt.

Die Abb. 2 zeigt schaubildlich die Wärmebehandlung der Stähle. Auf der senkrechten Achse ist die Temperatur, auf der wagerechten Achse die Zeit aufgetragen. Die dabei angeschriebenen Zahlen bedeuten die abgeschiedenen Temperkohlenmengen. In den meisten Fällen wurde eine halbe Stunde bei 1000° keimbildend geglüht. Man sieht, daß eine rasche Abkühlung auf 800° und kurze Glühung oder rasche Abkühlung auf 750° oder noch tiefer trotz langen Glühens wenig Temperkohle abscheidet, dagegen bei langsamer Abkühlung (ungefähr 2 st) und nachfolgender Glühung beträchtliche Mengen Temperkohle abgeschieden werden. Aus den letzten Linien geht hervor, daß die zweite Glühung unterbleiben kann, wenn die Abkühlung sehr langsam vor sich geht. Am raschesten zum Ziele führt die sogenannte Pendelglühung mit Abkühlen und teilweisem Wiedererwärmen. Es ergibt sich, daß die Menge der abgeschiedenen Temperkohle bei einer bestimmten Zusammensetzung von folgenden Bedingungen abhängig ist:

1. von Temperatur und Zeitdauer der keimbildenden Glühung; das würde einer Glühung bei verhältnismäßig hoher Temperatur entsprechen, bei der sich wenig Temperkohle abscheiden kann, die Einstellung des Gleichgewichtszustandes aber verhältnismäßig rasch erfolgt.

2. von der Abkühlungsart. Je langsamer die Abkühlung, desto mehr hat das System Zeit, sich nach dem stabilen System einzustellen, und es wird sogar dem etwa schon abgeschiedenen Zementit Gelegenheit gegeben, sich zu zersetzen.

Gleichbedeutend mit langsamer Abkühlung ist natürlich auch Glühen bei 780—800°. Je länger diese dauert, desto mehr kann sich das System dem Gleichgewichtszustand nähern. Unterhalb 750° besteht keine große Gefahr der Temperkohleabscheidung mehr, weil das System schon sehr träge ist.

Einige Abbildungen zeigen diese Vorgänge im Kleingefüge. In Abb. 3 ist in 1000facher Vergrößerung ein Teil einer Probe wiedergegeben, die im Durchschnitt 0,36 % Temperkohle enthielt. Die Abscheidung wurde durch Pendelglühen in drei Stunden zwischen 1030 und 850° erreicht. Es finden sich im Zementit Graphitkeime, aber auch im eutektoiden Zementit Anzeichen beginnender Zersetzung. Es bleibt die Frage offen, ob in diesem Falle der Graphit schon als Keim vorhanden war, oder ob er als Zersetzungsprodukt des Zementits anzusprechen ist,

oder ob es sich um eine Vereinigung beider Deutungen handelt.

In Abb. 4 sieht man einen Schliff aus einer anderen Stelle desselben Musters entnommen; man erkennt große Temperkohle-Nester, von denen der umliegende Zementit scheinbar aufgesaugt wird.

Das Zusammenballen der Temperkohle ist gut ersichtlich. In der Nähe der Temperkohle-Nester finden sich oft Höfe von Ferrit, die besonders ausgeprägt in Abb. 5 zu erkennen sind.

Abb. 6 stellt den ungeätzten Schliff einer ähnlich behandelten Probe dar. Es ist dabei darauf aufmerksam zu machen, daß hier die Temperkohle im Längs- und im Querschnitt gleich aussieht.

Aus Abb. 7 sieht man deutlich, daß der Graphit auch zum größten Teil ein Zerfallprodukt des Zementits sein kann. Man erkennt im großen ganzen noch die netzförmige Anordnung des Zementits, stellenweise ist er aber schon vollkommen in Temperkohle zerfallen und von Ferritzonen begleitet.

Entstehung des Schwarzbruches.

Ungeachtet der in einigen Proben erreichten beträchtlichen Mengen von elementarem Kohlenstoff zeigte doch keine der oben beschriebenen Proben Schwarzbruch, selbst jene nicht, in welcher der Gleichgewichtszustand bei 760—780° praktisch erreicht, also die größtmögliche Menge von Graphit abgeschieden war. Das Bruchgefüge aller so geglühten Proben ist zwar grobkristallin und zeigt alle Folgen der hohen und langen Ueberhitzung, erscheint dem geübten Auge auch nicht mehr ganz einwandfrei, aber als schwarzbrüchig sind die Proben keinesfalls anzusprechen.

Es ist demnach strittig, ob die Begriffserklärung Schwarzbruch den schwarz aussehenden Bruch oder einen entsprechenden Temperkohlegehalt in sich schließen soll. Für den praktischen Gebrauch ist Temperkohleabscheidung allein ohne Schwarzbruch schon ebenso schädlich.

Da also selbst bei Gehalten von 0,50—0,60 % Temperkohle die Stahlproben nicht schwarzbrüchig erschienen, war der Gedanke naheliegend, daß der Schwarzbruch eine vom Gehalt an Temperkohle nicht allein abhängige Brucherscheinung sein dürfte. Deshalb gingen wir daran, die geglühten Proben zu schmieden. Wir vermuteten, daß sich beim Schmieden bei niedrigeren Temperaturen oder, besser gesagt, bei Temperaturen, bei welchen noch ziemliche Mengen Temperkohle ungelöst sind, die Temperkohle ähnlich verhält wie die im Schweißisen eingeschlossene bildsame Schlacke. Diese wird beim Schmieden zu dünnen Adern ausgestreckt und erteilt dem Werkstoff beim Brechen einen besonderen faserigen bzw. sehnigen Bruch. Dieser Bruch ist gewissermaßen ein Aufreißen des Werkstoffes längs der eingeschlossenen Schlackenteilchen. Diese sind die Ursachen des beim Schweißisen geschätzten zähen, faserigen Bruches.

Dies verdeutlicht Abb. 8. Solche Proben brechen nicht wie homogene Stähle senkrecht zur Längsrichtung, sondern im Zickzack. Ist nun in diesen

Längszeiten anstatt Schlacke Temperkohle, so wird dem Auge verhältnismäßig mehr Temperkohle bloßgelegt als in dem Fall, wenn die Temperkohle, wie in vorher gezeigten Abbildungen, nach allen Richtungen gleichmäßig verteilt ist und der Bruch senkrecht zur Längsrichtung vor sich geht.

Die Abb. 9 und 10 zeigen in 200facher Vergrößerung die gestreckten Kohlezeiten eines zur Temperkohleabscheidung geglühten und hierauf unter 700° gestreckten Stahles im Längsschliff.

Hat man durch Glühung Abscheidungen von elementarem Kohlenstoff im Stahl erhalten und schmiedet bei niedriger Temperatur, so werden also die Kohlenstoffabscheidungen gestreckt; bricht man den Werkstoff, so erfolgt der Bruch zum Teil längs dieser Einschlüsse, ist dunkelgrau bis schwarzsaftig und wird als Schwarzbruch bezeichnet.

Zur Klärung des Einflusses des Schmiedens auf Proben, bei denen Temperkohle durch Glühen abgeschieden worden war, sind folgende Schmiederversuche durchgeführt worden:

1. Die Proben wurden bei niedriger Temperatur gestreckt. Sie sind bei dieser Behandlung stets schwarzbrüchig. Die Bestimmung der Temperkohle in den gestreckten Proben ergab im großen und ganzen dieselben Werte wie bei den geglühten und nicht kalt geschmiedeten.

Bemerkenswert ist, daß der zum Auftreten von Schwarzbruch notwendige Gehalt an elementarem Kohlenstoff bei genügender Streckung gering ist; Proben mit 0,12 % Graphit können nach entsprechender Streckung schon schwarzbrüchig sein.

Von welcher Bedeutung der Grad der Streckung ist, zeigt Abb. 11. Alle drei Brüche sind einem Stahl entnommen, der bei einem und demselben Temperkohlegehalt verschieden gestreckt wurde. Die Probe links ist das Ausgangsmaterial, □ 16 mm, mit stark überhitztem Bruch. Die mittlere Probe ist etwas gestreckt und zeigt auch bereits schwachen Schwarzbruch, während die Probe rechts bei noch stärkerer Streckung ausgesprochen schwarzbrüchig ist. Es ist klar, daß eine Probe, die nach der Glühung viel freien Kohlenstoff aufweist, bis zum Sichtbarwerden des Schwarzbruches weniger Verschmiedung brauchen wird als eine, die nur geringe Mengen von Graphit enthält. Durch folgende Proben wird nun bewiesen, daß kein Schwarzbruch auftritt, wenn eine der zwei Bedingungen, Vorhandensein von Temperkohle und Streckung, nicht erfüllt wird.

a) Graphitfreier Werkstoff mit

1,29 % C, 0,20 % Si, 0,17 % Mn

wurde unter 750° von □ 25 mm auf □ 15 mm geschmiedet; der Bruch der ausgeschmiedeten Probe ist etwas sehnig, ohne jede Spur von Schwarzbruch. Auch die mikroskopische und chemische Untersuchung ließen keinen Graphit erkennen.

b) Gleicher Werkstoff wie unter a) wurde $\frac{1}{2}$ st bei 1000° geglüht und an der Luft abgekühlt. Eine Verschmiedung unter 750° hatte dasselbe Ergebnis wie unter a); daraus geht hervor, daß Kaltschmieden allein nicht zum Auftreten des Schwarzbruches führt.

Wenn dagegen derselbe Werkstoff $\frac{1}{2}$ st bei 1000° gegläht und in 5 st auf 700° , hierauf an der Luft abgekühlt wird, war nach der Verschmiedung die Probe ausgesprochen schwarzbrüchig.

Erklärung der verschiedenen Ausbildungsformen.

Bemerkenswert sind die eigentümlichen Formen, in denen der Schwarzbruch sehr häufig in Erscheinung tritt. Die Formen sind vollkommen verschieden, eckig oder rund, einmal ist der Kern schwarz und der Rand der Probe hell, ein andermal umgekehrt der Kern hell und der Rand schwarz. Es gibt dafür die verschiedensten Erklärungen. Wir wollen nur zwei davon herausgreifen. Honda³⁾ glaubt, daß die im geseigerten inneren Blockteil vorhandenen oxydischen Verunreinigungen durch katalytische Wirkungen die Temperkohle im Inneren zur Abscheidung bringen. Diese Erklärung kann schon deshalb nicht zutreffen, weil es, wie die weiteren unten folgenden Versuche lehren, möglich ist, Schwarzbruch außen allein hervorzurufen. Mars⁴⁾ führt wohl die eigentümlichen Bildungen auf Temperaturunterschiede in den einzelnen Teilen zurück, glaubt aber, daß Spannungen für den Schwarzbruch verantwortlich wären. Auch diese Meinung ist irrtümlich. Mars scheint eben angenommen zu haben, daß Schwarzbruch nur über einem Teil des Querschnitts möglich ist. Unsere Versuche zeigen aber, daß Schwarzbruch sehr leicht durch den ganzen Querschnitt erreicht werden kann.

Es gelang uns nun durch Schmiederversuche verschiedene Formen Schwarzbruch zu erzeugen. Voraussetzung dafür war die Erkenntnis, daß es möglich ist, durch Schmieden bei hoher Temperatur den vorher durch oben beschriebene Wärmebehandlung abgeschiedenen Kohlenstoff größtenteils wieder in Lösung zu bringen. Bloßes Erwärmen ohne Schmieden löst Temperkohle nur schwer wieder auf. Dies erklärt sich aus dem Umstande, daß beim Schmiedevorgang der Werkstoff eine Durcharbeitung erfährt, die natürlich im Sinne einer größeren Lösungsfähigkeit wirkt, da die Diffusion erleichtert wird.

Heißgeschmiedete Stücke, bei denen vorher Temperkohle abgeschieden worden war, müssen, wenn dies richtig ist, daher normales Aussehen zeigen oder zumindest gegen die anderen, ausgesprochen schwarzbrüchigen, aufgehellt erscheinen. Je nachdem also das Werkstück bei der Schmiedung außen heiß und innen kalt oder umgekehrt war, wird der Bruch entweder außen hell und innen dunkel oder außen dunkel und innen hell sein. Zur Nachprüfung dieser Annahme durchgeführte Schmiederversuche bestätigen dies vollkommen. Die Versuche „außen kalt und innen heiß“ sind sehr leicht durchzuführen, weil das erwärmte Schmiedestück vor oder während der Schmiedung durch kurzes Eintauchen in Wasser an der Oberfläche gekühlt werden kann (s. Abb. 12).

Viel schwieriger ist die Durchführung des Versuches „außen heiß und innen kalt“. Das zur Verwirklichung dieses Falles notwendige Voreilen der Kanten in der Temperatur läßt sich zwar erreichen;

beim darauffolgenden Schmieden tritt aber bei den verhältnismäßig kleinen Abmessungen, die bei den Versuchen verwendet worden sind, stets wieder ein Ausgleich in der Temperatur ein und erschwert oder verhindert die Durchführung. Nach vielen mißglückten Versuchen ist es schließlich doch gelungen, das gewünschte Ziel zu erreichen. Abb. 13 veranschaulicht die Schwarzbruchbildung „außen heiß, innen kalt“. Infolge der Kalibearbeitung der inneren Zonen und der sehr rasch unter hftigen Schlägen durchgeführten Schmiedung sind die Proben allerdings zerschmiedet. Dieser Fall, wo der Bruch innen schwarz ist, tritt in der Praxis bei größeren Stücken jedoch leichter auf als umgekehrt. Man braucht sich nur vorzustellen, daß ein größeres Stück, Block oder Knüppel, im Wärmofen infolge einer Störung von etwa 1000° auf 700° abkühlte und dadurch Temperkohle zur Ausscheidung gebracht wurde.

Vor dem Schmieden oder Walzen wird nun beispielsweise das Stück rasch noch angewärmt aber nicht Zeit genug angewendet, daß die Wärme in das Innere eindringt. Beim Schmieden erfolgt dann außen die Lösung der Temperkohle und innen Schwarzbruchbildung.

Um eine Bestätigung der obigen Annahmen zu erhalten, wurde aus einer der Proben „außen schwarz“ ein Längsschliff angefertigt. Die Uebergangsstelle vom hellen zum schwarzen Teil veranschaulicht Abb. 14. Das Bild zeigt in der dunklen Außenzone die langgestreckten Temperkohlezeilen, während im hellen Innenteil gestreckte Zementitschnüre sichtbar sind. Da die Probe vor der Schmiedung vorbereitend zur Temperkohleabscheidung gegläht war, so ist sicher anzunehmen, daß im Inneren Wiederlösung der ausgeschiedenen Temperkohle stattgefunden hat, während dies im kalt geschmiedeten Randteil nicht der Fall ist. Abb. 15 stellt die Mitte der Probe dar und zeigt, daß die Temperkohle nahezu vollständig verschwunden ist. Abb. 16 zeigt, daß die Schwarzbruchbildung „außen schwarz“ auch durch oberflächliches Schmieden erzielt werden kann. Aus einem quadratischen Stück wurde durch entsprechende Glühung 0,65 % Temperkohle abgeschieden und dieses Stück dann an einem Ende bei niedriger Temperatur spitz zugeschmiedet. Der nach dem Glühen nicht nachgeschmiedete Teil hatte weißen Bruch, das ausgeschmiedete Ende war vollkommen schwarz. Der Uebergangsteil war innen weiß und außen schwarz. Hier hatte die Schmiedung nicht durchgegriffen.

Beseitigung des Schwarzbruches.

Was nun die Beseitigung von schwarzbrüchigem Werkstoff anlangt, so ist klar, daß ein Erhitzen in das Gebiet der γ -Mischkristalle die abgeschiedene Kohle wieder in Lösung bringen kann. Erhitzt man eine Probe mit elementarem Kohlenstoff über die Linie E' S', so wird nach genügend langer Zeit sich der Gleichgewichtszustand einstellen, der Kohlenstoff in den γ -Mischkristallen lösen und bei der darauf folgenden Abkühlung in Lösung bleiben, da ja, wie schon erwähnt, die Wiederabkühlung normalerweise in metastabilen System erfolgen wird. In einem Stück

³⁾ Science Rep. Tohoku Univ. 10 (1921), S. 273.

— Siehe Chem. Met. Engg. 27 (1922), S. 914.

⁴⁾ G. Mars: Die Spezialstähle, 2. Aufl. (Stuttgart: F. Enke 1922), S. 198.

F. Rapatz und H. Pollack: Ueber Schwarzbruch.

× 1000



Abbildung 3. C 1,43 %, Si 0,26 %, Mn 0,18 %. $\frac{1}{2}$ st bei 1030° geglüht, in 3 st von 1030 auf 850° abgekühlt. Temperkohle 0,36 %. Graphitkeime. Alk. Salpetersäure.

× 1000

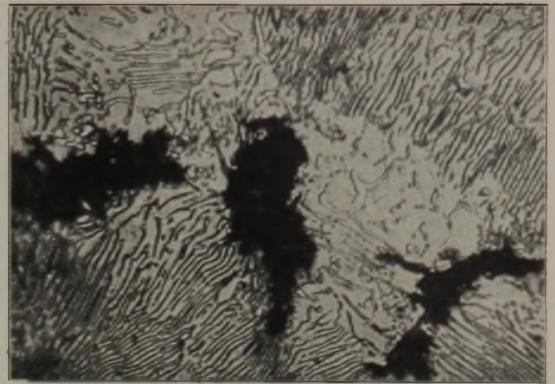


Abbildung 4. Stahlmuster und Glühbehandlung wie Abb. 3. Temperkohlenester, mit kohlenstoffärmerer Umgebung. Alk. Salpetersäure.

× 1000

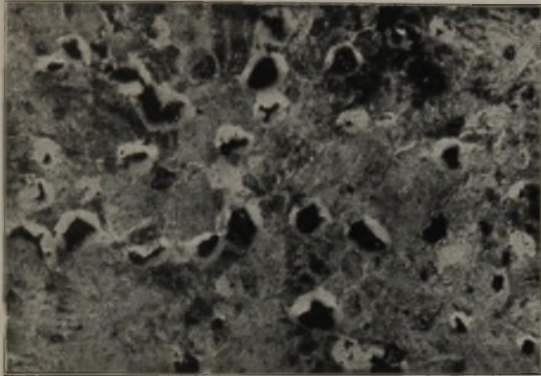


Abbildung 5. Stahl wie Abb. 4. $\frac{1}{2}$ st bei 1000° geglüht, in $5\frac{1}{2}$ st auf 670° abgekühlt, dann im Ofen erkaltet. Temperkohlenester. Ferrithöfe. Alk. Salpetersäure.

× 200

× 100

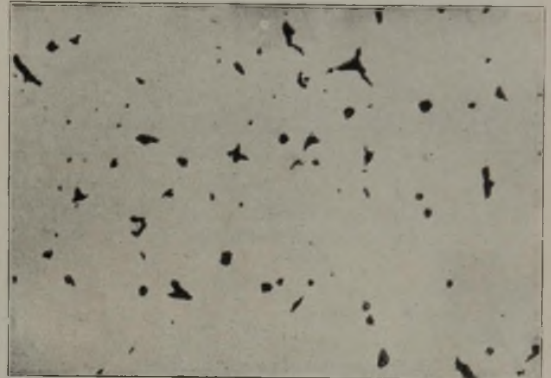


Abbildung 6. C 1,37 %, Si 0,24 %, Mn 0,27 %. $\frac{1}{2}$ st bei 1000° geglüht, in 3 st auf 700° abgekühlt, dann im Ofen erkaltet. Temperkohle 0,40 %. Unzeätzt.

× 100

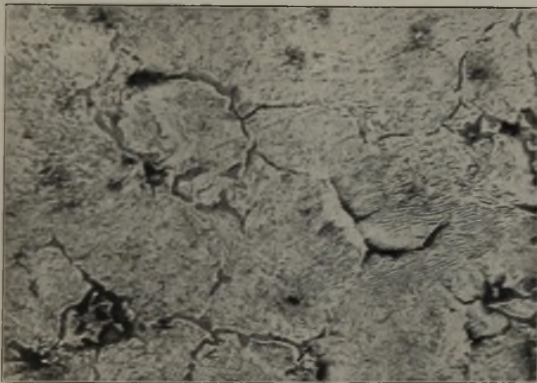


Abbildung 7. C 1,43 %, Si 0,26 %, Mn 0,18 %. $\frac{1}{2}$ st bei 1000° geglüht, in $3\frac{1}{2}$ st auf 670° abgekühlt, dann im Ofen erkaltet. Zementitnetzwerk, Temperkohle. Natriumpikrat.

× 200

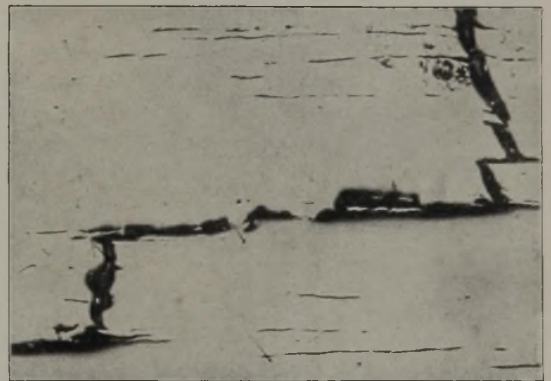


Abbildung 8. Bruchverlauf in einem Stahl mit gestreckten Schlackeneinschlüssen. Ungeätzt.

× 500

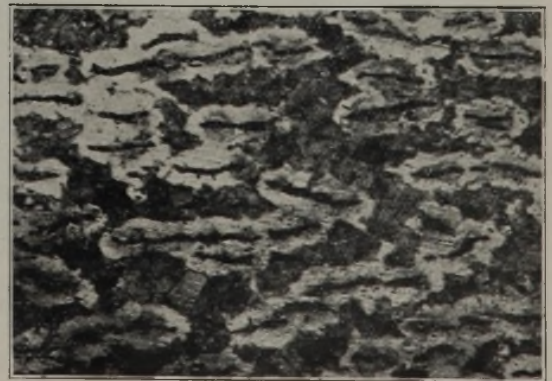
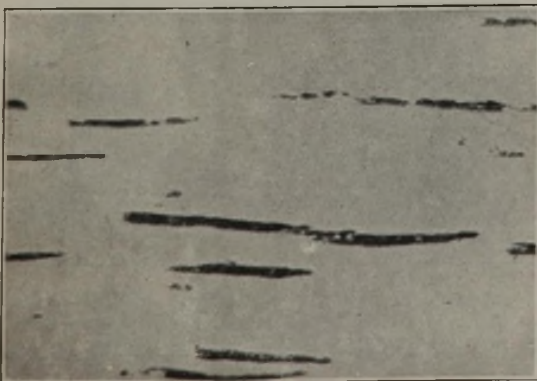


Abbildung 10. C 1,28 %, Si 2,40 %, Mn 0,25 %, Temperkohle 1,16 %. Gestreckte Temperkohle und Ferrithöfe. Alk. Salpetersäure.

× 0,50

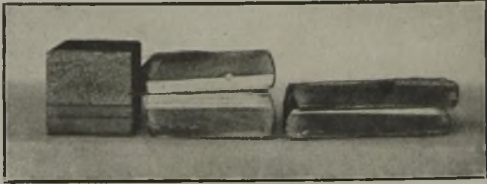


Abbildung 11. C 1,40 %. Zur Temperkohleabscheidung gegläht, dann verschieden stark gestreckt. Dunkelfärbung nimmt mit Streckung zu.

× 0,75



Abbildung 12. C 1,30—1,40 %, Temperkohle 0,38 bis 0,46 %. 1/2 st bei 1000° gegläht, dann in 5 st auf 760° abgekühlt. Von □ 35 mm auf □ 15 mm gestreckt, so daß außen kalt, innen heiß. Bruchformen mit hellem Kern.

× 0,75

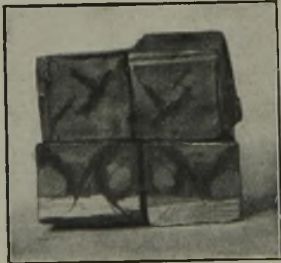


Abbildung 13. Stahl und Glühbehandlung wie Abb. 12. Von □ 35 mm auf □ 15 mm gestreckt, so daß außen heiß, innen kalt. Bruchformen mit dunklem Kern.

× 200

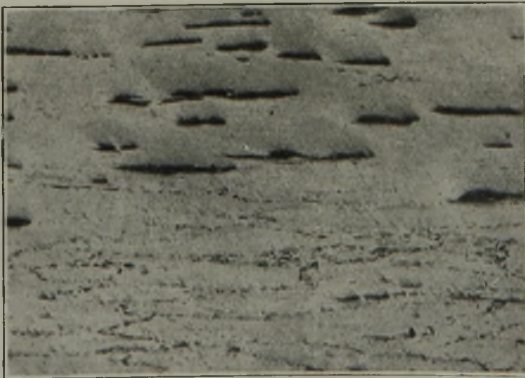


Abbildung 14. C 1,39 %, Temperkohle 0,38 %. 1/2 st bei 1000° gegläht, dann in 5 st auf 760° abgekühlt, dann gestreckt, so daß außen kalt, innen heiß. Grenzzone oben Temperkohlestreifen, unten Zementitschnüre. Natriumpikrat.

× 200

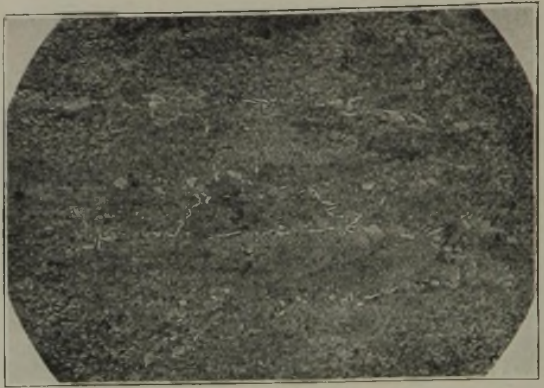


Abbildung 15. Wie Abb. 14, jedoch Mitte der Probe. Zementit-Perlit, ohne Temperkohle. Alk. Salpetersäure.

× 0,75

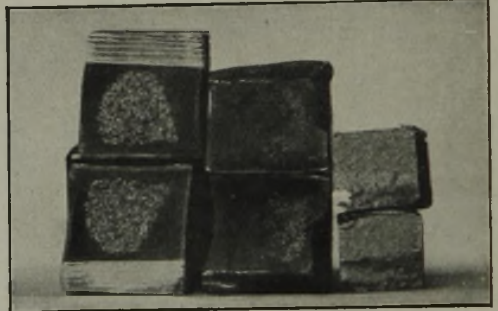


Abbildung 16. C 1,34 %, Si 0,20 %, Mn 0,24 %. Probe war nach dem Glühen und vor dem Kaltschmieden nicht schwarz (Temperkohle 0,65 %). Links oberflächlich kaltgestreckter, in der Mitte durchgreifend kaltgestreckter und rechts wieder heißgestreckter Teil.

× 0,75

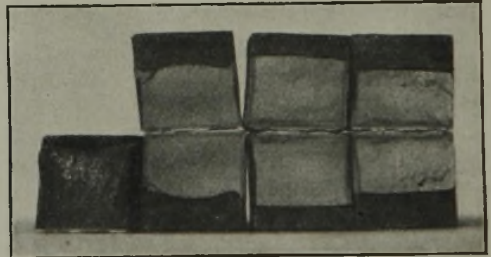


Abbildung 17. Stahl wie Abb. 16. Links schwarzbrüchige Probe mit 0,62 % Temperkohle. Die übrigen durch Erhitzen auf 1000° aufgeheilt.

× 0,75

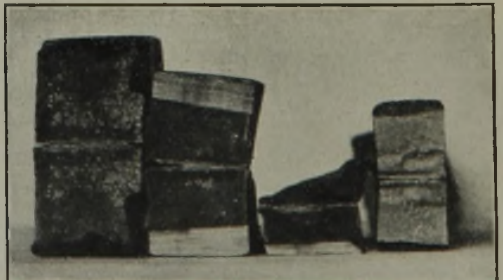


Abbildung 18. Stahl wie Abb. 16. Probe mit 0,54 % Temperkohle nach Glühbehandlung. Links kalt gestreckt mit schwarzem Bruch; rechts wieder bei 1000° verschmiedet, ohne Schwarzbruch.

mit 1,34 % Kohlenstoff wurde durch entsprechendes Glühen 0,62 % Temperkohle abgeschieden und durch kaltes Schmieden Schwarzbruch erzeugt. Proben dieses Stückes wurden 1—20 min auf 1000° gehalten, und es gelang dadurch mehr als die Hälfte Temperkohle wieder in Lösung zu bekommen. In Abb. 17 sind die Brüche der in der erwähnten Weise behandelten Proben zu sehen. Links die schwarzbrüchigen Proben, rechts die bei 1000° erhitzten. Der Schwarzbruch ist zwar verschwunden, doch ist das Material keinesfalls mehr als einwandfrei zu bezeichnen. Dieses Verfahren der Beseitigung des Schwarzbruches ist infolge der dabei auftretenden Ueberhitzung zur Wiederauflösung der abgeschiedenen Temperkohle nicht sehr empfehlenswert. Besser zum Ziel führt eine Ueberschmiedung des schwarzbrüchigen Werkstoffes. Abb. 18 stellt Proben eines Stahles mit

1,34 % C, 0,20 % Si, 0,24 % Mn

dar, in dem vorher durch Glühen 0,54 % Temperkohle zur Abscheidung gebracht worden ist. Nach der Glühen wurde der Stahl bei niedriger Temperatur geschmiedet und zeigte Schwarzbruch. Nach Erhitzung eines Teiles dieses schwarzbrüchigen Stahles auf 1000° und Ueberschmiedung war der Schwarzbruch verschwunden, wie aus dem vollkommen einwandfreien Bruchgefüge der rechten Probe im Bilde ersehen werden kann. Der Gehalt an Temperkohle war nicht mehr als einige hundertstel Prozent.

Als Beispiel, wie Schwarzbruch beseitigt wird, dient die schon vorher erwähnte Abb. 16. Ein Teil der Probe wurde nach vorbereitendem Glühen kalt geschmiedet und zeigte Schwarzbruch, der andere Teil wurde normal geschmiedet und zeigte den rechts befindlichen schönen, guten Bruch. Es entsteht nun die Frage, wieso es möglich ist, daß sich in der bei 1000° überschmiedeten Probe mehr Kohlenstoff zu lösen vermag als dem Gleichgewichtszustand entspricht. Als Erklärung können möglicherweise örtliche Erhitzungen durch Schmieden herangezogen werden. Im übrigen muß wieder darauf hingewiesen werden, daß der Verlauf der Linie E' S' noch ganz ungewiß ist.

Auch in Stücken, in denen durch langes Erhitzen und langsames Abkühlen ein großer Teil des Kohlenstoffes als Temperkohle ausgeschieden worden war, ohne daß sich aber das Bruchaussehen als schwarzbrüchig ansprechen läßt, ist es möglich, durch Schmieden bei richtiger Temperatur den Kohlenstoff wieder in Lösung zu bringen, so daß ein weiteres Auftreten von Schwarzbruch nicht mehr zu befürchten ist. Dieser Fall wird sicher in der Praxis öfter vorkommen, als man glaubt. Daß demnach Schwarzbruch selten auftritt, wird darauf zurückzuführen sein, daß die Temperkohle nachher durch richtiges Schmieden beseitigt worden war.

Zu allen bisherigen Versuchen ist ein Stahl mit ungefähr 1,30—1,40 % Kohlenstoff, 0,20 % Silizium, 0,20 % Mangan verwendet worden. Es ist aber auch möglich, in niedriger gekohltem Werkstoff Schwarzbruch zu erzeugen. Allerdings ist hier das Abscheiden von Kohlenstoff bedeutend schwieriger als in hochgekohltem Werkstoff. Aus dem Schaubild ersieht

man, daß die oberste Temperatur der keimbildenden Glühen für einen Stahl mit 1,10 % C bei ungefähr 940° liegt; je tiefer man aber mit der Temperatur kommt, desto mehr tritt die Trägheit des stabilen Systems hervor. Die Schwierigkeiten nehmen mit abnehmender Temperatur immer mehr zu. Um zum Gleichgewicht zu gelangen oder, noch mehr, um nennenswerte Mengen elementaren Kohlenstoff abzuscheiden, muß daher die Abkühlung oder die zweite Glühen von sehr langer Dauer sein. Es war aber immerhin möglich, bei einem Stahl mit 1,09 % Kohlenstoff, 0,19 % Silizium, 0,28 % Mangan durch einstündiges Glühen bei 930°, Erkaltenlassen im Ofen auf 800°, 14stündiges Halten auf dieser Temperatur, Abkühlung im Ofen auf 760°, 24stündiges Glühen bei 760° und Erkaltenlassen im Ofen 0,22 % Temperkohle zur Abscheidung zu bringen. Durch noch längeres Glühen müßte man die Menge des freien Kohlenstoffes natürlich noch weiter steigern können. Es ist aber, wie ja schon erwähnt, zur Bildung von Schwarzbruch gar nicht notwendig, sehr große Mengen von Temperkohle zur Abscheidung zu bringen, wenn nur die Streckung der Proben genügend groß ist. Noch träger ist die Abscheidung der Kohle bei noch niedrigeren Kohlenstoffgehalten. Ein Stahl mit 0,86 % Kohlenstoff, 0,10 % Silizium, 0,27 % Mangan ergab nach einstündigem Glühen bei 850°, Abkühlung im Ofen auf 800°, 14stündigem Glühen bei 800°, 9stündigem Glühen bei 780°, 15stündigem Glühen bei 760—720° und Luftkühlung nur 0,02 % Temperkohle.

Verhalten von legierten Stählen. Aus dem Einfluß des Siliziums auf Roheisen kann schon der Schluß gezogen werden, daß Stähle mit höherem Siliziumgehalt eher zum Schwarzbruch neigen. Die Erfahrung lehrt auch, daß bei höher gekohlten Siliziumstählen die Gefahr der Schwarzbruchbildung am größten von allen Stählen ist. Ueber andere Legierungselemente liegen noch keine bestimmten Untersuchungen vor. Bezüglich des Chroms wurde von uns ein Versuch mit einem Stahl mit 1,40 % Kohlenstoff und 0,50 % Chrom durchgeführt. Trotz sehr langer Glühen ist es nicht möglich gewesen, größere Mengen von Temperkohle zur Abscheidung zu bringen. Keime dürften allem Anscheine nach aber schon vorhanden sein. Es sollen sich aber nach verschiedenen Angaben bei hochlegierten Stählen mit hohem Kohlenstoffgehalt Fälle von Schwarzbruch gelegentlich zeigen haben.

Zur Frage des Auftretens des Schwarzbruches in der Praxis sei noch folgendes bemerkt: Die Möglichkeit der Keimbildung ist bei größeren Blöcken wohl stets schon vom Guß her vorhanden, da die Abkühlung im Inneren solcher Blöcke sehr langsam erfolgt. Die zweite Möglichkeit der Keimbildung ist dann in den Schmiede- und Walzwerksöfen gegeben, und je länger der Werkstoff sich in diesen befindet, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, daß sich der vollkommene Gleichgewichtszustand einstellt. Man kann mit Recht behaupten, daß in hochgekohlten Blöcken und Knüppeln Keime sehr oft vorhanden sein werden. Unter der Voraussetzung einer normalen Weiterverarbeitung, d. h.

Schmieden und Walzen bei richtiger Temperatur, ist diese Tatsache völlig ohne Belang, da sich der möglicherweise ausgeschiedene Kohlenstoff bei richtiger mechanischer Wärmebehandlung wieder lösen wird. Gefahr ist erst dann vorhanden, wenn der Werkstoff lange Zeit in dem Ofen gehalten und dann bei zu niedriger Temperatur geschmiedet wird. Besonders gefährlich ist in Verbindung hiermit langsames Abkühlen von hoher auf niedrige Temperatur. In diesem Falle ist die Wahrscheinlichkeit des Schwarzbruchauftritts sehr groß.

Zusammenfassung.

Zusammenfassend kann gesagt werden:

1. Vorbedingung für Auftreten des Schwarzbruches ist das Vorhandensein von Temperkohle. Letztere scheidet sich ab, wenn Stähle aus höherer Temperatur (ungefähr 1000°) langsam bis ungefähr 750° abkühlen oder oberhalb einer Temperatur von 760° lange geglüht werden. Auf diese Weise gelingt es nämlich, das metastabile System

*

*

*

An den Bericht schloß sich folgende Erörterung an:
Dr.-Ing. Oertel, Remscheid: Ich wollte nur fragen, nach welchem Verfahren der Stahl hergestellt war, der zur Untersuchung stand.

Dipl.-Ing. Redenz, Solingen: Die Solinger Rasiermesserindustrie kennt eine Erscheinung, die in dieses Gebiet fällt und ursprünglich an einem englischen Rasiermesserstahl beobachtet worden ist. „Grind“ nennen es die Solinger. Bei der Verarbeitung eines Stahles mit 1,4 bis 1,8 % C wurde Grind reklamiert, d. h. in der Walzrichtung beim Schleifen und Polieren zutage tretende Risse bzw. Unganzenheiten in den aus Ruten von 10 × 5 bzw. 8¼ × 4¼ geschlagenen Rasiermessern. Die Graphitausscheidung — makroskopisch und mikroskopisch langgestreckte Graphitblätter in Rute und Messer — mit 0,21 bis 0,68 % Graphit in den Ruten, die Schwarzbruch — äußerer Schwarzbruch, Kern hell — zeigten, blieben in den weiterverarbeitenden, d. h. geschlagenen Rasiermessern bestehen, während der Schwarzbruch verschwand. Es stellte sich heraus, daß die Ruten mit Schwarzbruch einmal aus dem Blockkopf stammten und zweitens bei den kleinen Dimensionen zum Teil sehr kalt den Fertigstich durchlaufen hatten.

Wir haben also in Solingen Beobachtungen gemacht, die die Feststellungen des Herrn Dr. Rapatz unterstützen: Kalte Verarbeitungstemperatur begünstigt den Schwarzbruch, und zwar äußeren Schwarzbruch. Bei der Weiterverarbeitung kann der Schwarzbruch verschwinden — in den Schlägereien ist die Temperatur stets reichlich hoch —, während die Graphitausscheidung bleibt.

wenigstens teilweise in das stabile System überzuführen.

2. Damit der Bruch schwarz aussieht, ist normalerweise nicht nur Temperkohlegehalt nötig, sondern auch Streckung bei einer Temperatur, bei der sich Temperkohle nicht mehr löst. Der Schwarzbruch ist eine vom Temperkohlegehalt in gewissen Grenzen unabhängige Brucherscheinung. Natürlich wird bei sehr hohem Graphitgehalt, wie bei Grauguß, auch ohne Streckung der Bruch schwarz sein können.
3. Die eigentümlichen Schwarzbruchformen erklären sich aus Temperaturunterschieden im Schmiedestück während des Schmiedens. Der kaltgebliebene Teil des Schmiedestückes wird schwarzbrüchig.
4. Schwarzbruch kann durch Erhitzen bei hoher Temperatur, noch besser aber durch Schmiedung bei höherer Temperatur, entfernt werden.
5. Silizium begünstigt Schwarzbruchbildung, Chrom wirkt ihr entgegen. Bezüglich der anderen Elemente fehlen noch die Untersuchungen.

Die Keimbildung für die Graphitausscheidung ist angeschnitten worden. Uebermäßig langes oder zu hohes Glühen hat bei unserer Beobachtung kaum stattgefunden. Es mag hier wichtig sein, daß die Ruten aus dem Blockkopf stammten. Die Blöcke sind durch Hauben warmgehalten und mit Holzkohle abgedeckt worden. Vielleicht erfolgt durch die Holzkohle eine gewisse Keimbildung im Blockkopf. Wieweit dies mit ein Grund zu beginnender Graphitausscheidung ist, die durch Glühen oder Kaltverarbeitung begünstigt wird, wird von uns weiter beobachtet.

Dr.-Ing. Schmitz, Düsseldorf: Zu der letzten Sache möchte ich bemerken, daß ich auch einige Rasiermesser untersucht habe, welche Grind enthielten. Der Erl eines Messers enthielt 0,06 % Temperkohle, während der schneidehaltige Teil des gleichen Messers 0,22 % Temperkohle besaß. Ich habe ähnliche Unterschiede im Temperkohlegehalt bei mehreren grindhaltigen Messern beobachtet, so daß ein Zusammenhang des Auftretens der Temperkohle mit der Art der Verschmiedung hier nicht ausgeschlossen erscheint.

Dr.-Ing. Rapatz, Düsseldorf: Herrn Dr. Oertel möchte ich antworten, daß die Stähle sowohl aus dem Elektro- als auch aus dem Tiegelofen erzeugt waren.

Den Herren Redenz und Schmitz, die die Frage des Grinds vorgebracht haben, erwidere ich, daß ich es sehr wohl für möglich halte, daß die Ursache für Grind Temperkohleabscheidung sein kann, es aber durchaus nicht immer sein muß.

Die gleichzeitige Bestimmung des Schwefels und Kohlenstoffs in Stahl, Roheisen und Ferrolegierungen durch Verbrennung im Sauerstoffstrom.

Von Dipl.-Ing. C. Holthaus in Dortmund.

(Mitteilung aus dem Chemikerausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.¹⁾)

(Bestimmung des Schwefels durch Verbrennung im Sauerstoffstrom. Gleichzeitige Schwefel- und Kohlenstoffbestimmung. Apparat und Arbeitsweise. Beleganalysen. Meinungsaustausch.)

Die Bestimmung des Schwefels in Eisen und Stahl geschieht in den weitaus meisten Fällen durch Lösen der Proben in konzentrierter Salzsäure und

¹⁾ Bericht Nr. 41 des genannten Ausschusses. — Zu beziehen vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf.

Austreiben des Schwefels als Schwefelwasserstoff. Während dieses Verfahren in bezug auf Genauigkeit nichts zu wünschen übrigläßt, wird für manche Anwendungszwecke, z. B. für die Ueberwachung der Schmelzungen in Thomas- und Martinbetrieben,

die erforderliche Ausführungszeit als sehr nachteilig empfunden. Sie beträgt im günstigsten Falle 20 bis 30 min; bei sehr reinem Werkstoff (Edelstählen und legierten Stahlsorten) wird diese Zeit erheblich überschritten. Das Bedürfnis nach einem Verfahren, das in kürzester Zeit und mit größter Genauigkeit durchzuführen ist, macht sich bei den heutigen Anforderungen in immer steigendem Maße bemerkbar. Die kolorimetrischen Schnellverfahren nach Eggertz und Wiborgh haben wegen ihrer Ungenauigkeit zu recht empfindlichen Täuschungen geführt, so daß sie kaum noch zur Anwendung gelangen.

Beachtung verdienen dagegen die Versuche, den Schwefelgehalt durch Verbrennung im Sauerstoffstrom zu ermitteln. Der Schwefel läßt sich auf diese Weise zwar restlos austreiben; Schwierigkeiten liegen dagegen in der Aufgabe, die geringen Mengen des sich bildenden Schwefeldioxyds ohne Verlust zu absorbieren und mit hinreichender Genauigkeit zu bestimmen. Sie können aber nach den Untersuchungen von Fr. Schmitz¹⁾ und vor allem von A. Vita²⁾, der als erster ein brauchbares kolorimetrisches Schnellverfahren zur Bestimmung des Schwefels in Roheisen und Stahl durch Verbrennung im Sauerstoffstrom eingeführt hat und auf Grund von eigenen Versuchen als überwunden gelten.

Nach Vita werden die Verbrennungsgase in eine Lösung von Jodkalium und Kaliumjodat geleitet, wobei die Flüssigkeit durch das frei werdende Jod mehr oder minder stark gefärbt wird. Als Vergleichslösungen dienen solche von Kaliumbichromat. Die Zwischeneinteilungen in der Skala betragen 0,02 %, so daß die dazwischen liegenden Werte geschätzt werden müssen. Die Nachprüfung des Verfahrens ergab, daß es zwar sehr schnell durchzuführen ist, aber in bezug auf Genauigkeit die gleichen Mängel wie jedes kolorimetrische Verfahren aufweist.

Unsere eigenen Versuche gingen deshalb von dem Bestreben aus, das bei der Verbrennung sich bildende Schwefeldioxyd in ähnlicher Weise wie Schmitz titrimetrisch zu bestimmen. Während dieser die Verbrennungsgase in eine Wasserstoffsperoxydlösung einleitet und die hierbei gebildete Schwefelsäure durch eine $\frac{1}{10}$ normale Natronlauge titriert, wandten wir das zur Bestimmung der schwefligen Säure in Rauchgasen gebräuchliche Verfahren³⁾ an, das auf der Absorption des Schwefeldioxyds durch Natronlauge beruht. Das dabei sich bildende Natriumsulfit wird durch neutrale Wasserstoffsperoxydlösung zu Natriumsulfat oxydiert und der Ueberschuß an Lauge durch gleichwertige Schwefelsäure unter Zusatz von Methyloorange zurücktitriert.

Während die Bestimmung des Schwefeldioxyds in Rauchgasen keine Schwierigkeiten bereitet und mit $\frac{1}{10}$ normalen Lösungen ausgeführt wird, ist die Menge des bei der Verbrennung im Sauerstoffstrom sich bildenden Schwefeldioxyds derart gering, daß nach unseren Erfahrungen eine stärkere Konzen-

tration der Natronlauge und der Schwefelsäure als $\frac{1}{20}$ normal kaum in Frage kommt.

Die ersten Versuche, die mit diesen Lösungen ausgeführt wurden, fielen negativ aus; erst nach Einführung eines geeigneten Absorptionsgefäßes und einer Titrierbürette, die noch das Ablesen von $\frac{1}{200}$ cm³ gestattet, wurden einwandfreie Werte erzielt. Die Bauart des Absorptionsgefäßes ist aus Abb. 1 ersichtlich. Im Boden des Gefäßes, an der Eintrittsöffnung, befindet sich der Kegel a, der auf seiner Manteloberfläche feine Rillen besitzt, damit die Verbrennungsgase in äußerst feiner Verteilung in die Absorptionsflüssigkeit gelangen. Diese Anordnung hat sich als unbedingt notwendig erwiesen, um bei dem gegen Ende der Verbrennung einsetzenden erhöhten Gasdruck eine vollständige Absorption des Schwefeldioxyds zu erzielen. Die Form des Gefäßes gestattet, anschließend an die Absorption, eine einfache und genaue Ausführung der Titration. Durch entsprechende Stellung des Hahnes b kann die Flüssigkeit durch ein kleines Kautschukgebläse (wie es bei der Rotheraschen Aetherausschüttlung Verwendung findet) dauernd lebhaft bewegt werden. Die aufsteigenden Luftbläschen lassen gleichzeitig — am besten unter Benutzung einer Milchglasscheibe — den Neutralisationspunkt mit großer Sicherheit erkennen. Nach unseren Erfahrungen ist es zweckmäßig, die Titration als beendet anzusehen, sobald die Bläschen eine deutlich wahrnehmbare rötliche Färbung zeigen. Bei künstlichem Licht ist der Endpunkt bei Verwendung einer Mattglühlampe mit gleicher Genauigkeit zu treffen.

Die Durchführung des Verfahrens gestaltet sich folgendermaßen: 2 g der Probe werden unter Beachtung der gleichen Vorschriften wie bei der Kohlenstoffbestimmung bei einer Temperatur von mindestens 1050° im Sauerstoffstrom verbrannt. Eine größere Einwaage ist wegen der Gefahr einer Oberflächenverschlackung und der damit verbundenen unvollkommenen Austreibung des Schwefels nicht zu empfehlen. Durch entsprechende Stellung des Hahnes b gelangen die Verbrennungsgase in das Absorptionsgefäß, das mit 100 cm³ einer etwa 0,5prozentigen neutralen Wasserstoffsperoxydlösung und mit 10 cm³ einer $\frac{1}{20}$ normalen Natronlauge beschickt ist. Zwischen Absorptionsgefäß und Verbrennungsofen ist ein mit Glaswolle gefülltes Röhrchen geschaltet, um etwa mitgerissene Eisenoxydteilchen zurückzuhalten. Einsetzen und Ende der Verbrennung lassen sich aus der Menge der aufsteigenden Bläschen sehr gut erkennen. Nach Abstimmung des Sauerstoffstromes wird die Titration der überschüssigen Natronlauge, wie oben angegeben, vorgenommen. Bei Verwendung von

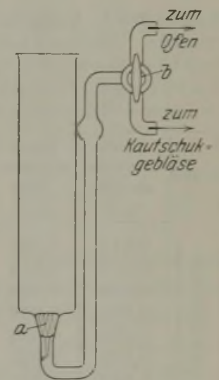


Abbildung 1.
Absorptionsbürette
zur
Schwefelbestimmung.

¹⁾ St. u. E. 39 (1919), S. 412.

²⁾ St. u. E. 40 (1920), S. 933/5.

³⁾ St. u. E. 39 (1919), S. 1250 1.

$1/20$ -Normallösungen und bei einer Einwage von 2 g entspricht 1 cm³ Natronlauge theoretisch 0,04 % Schwefel. Zweckmäßig ist es jedoch, den Titer mit einem Normalstahl empirisch zu stellen; in diesem Falle fällt auch das zeitraubende Neutralisieren der Wasserstoffsuperoxyd-Lösung fort.

Nach dem angegebenen Verfahren beträgt die Dauer einer Schwefelbestimmung im Höchstfall 5 min; die erhaltenen Werte sind in jeder Beziehung einwandfrei, wie aus Zahlentafel 1 hervorgeht.

Eine besonders große Zeitersparnis gegenüber den Lösungsverfahren wird bei legierten Stählen erzielt, vor allem in solchen Proben, die beim Lösen in Salzsäure metallhaltige Rückstände hinterlassen (z. B. Wolframstahl) und dadurch eine zeitraubende Schwefelbestimmung im Rückstände erfordern. In Zahlentafel 2 sind einige Ergebnisse der Untersuchung von legierten Stählen wiedergegeben.

Noch augenfälliger sind die Vorteile des Verfahrens für die Schwefelbestimmung in Ferrolegierungen; das umständliche Aufschließen der in Säure unlöslichen Proben fällt vollkommen fort. Zahlentafel 3 enthält einige Werte.

Das Verfahren ist somit anwendbar für sämtliche Stahlorten, Roheisen und Ferrolegierungen und ist in der oben geschilderten Ausführungsform in kürzester Zeit und mit größter Genauigkeit durchzuführen.

Zahlentafel 1. Vergleichende Schwefelbestimmungen in Kohlenstoffstählen und Roheisen.

Probe	Durch Gewichts-analyse % S	Durch Verbrennung % S
Kohlenstoffstähle	0,014	0,014
	0,019	0,019
	0,026	0,024
	0,034	0,036
	0,036	0,038
	0,042	0,042
	0,047	0,048
	0,056	0,054
	0,089	0,090
Roheisen	0,069	0,066
	0,234	0,238
	0,244	0,247
	0,253	0,251

Ermittlung des Kohlenstoffs vor und benutzt zu diesem Zweck die von ihm etwas umgearbeitete Apparatur nach Mars. Das Verfahren ist jedoch, bedingt durch die begrenzten Abmessungen der Meßbürette, für die gleichzeitige Schwefel- und Kohlenstoffbestimmung bei einer Einwage von 1 g nur anwendbar für Proben unter 2 % C; es ist kaum möglich, sie bei höheren Gehalten entsprechend zu verringern, wegen der damit verbundenen Unsicherheit, den Schwefelgehalt auch nur annähernd richtig zu ermitteln.

Um diesen Uebelstand zu vermeiden, gingen unsere eigenen Versuche darauf hinaus, die Kohlensäure und damit den Kohlenstoffgehalt maßanalytisch zu bestimmen, und zwar wurde das von

Zahlentafel 2. Vergleichende Schwefelbestimmungen in legierten Stählen.

Probe	Durch Gewichtsanalyse			Durch Verbrennung % S
	als H ₂ S % S	S im Rückstand % S	Gesamt % S	
Wolframstahl				
1,5 % Wo . . .	0,020	0,027	0,047	0,048
5 % Wo	0,028	0,023	0,051	0,051
15 % Wo	0,028	0,011	0,039	0,038
Chromstahl				
2,6 % Cr . . .	0,023	—	—	0,022
Chrommagnetstahl				
1,8 % Cr . . .	0,028	—	—	0,029
Nickelstahl . . .				
3,61 % Ni . . .	0,018	—	—	0,018

R. B. Warder vorgeschlagene Verfahren für die Bestimmung von Alkalikarbonat neben Alkali-hydroxyd als für unsere Zwecke am geeignetsten gewählt. Leitet man nämlich eine bestimmte Menge Kohlensäure in Natronlauge ein, so liegen dieselben Verhältnisse vor, da ein Teil der Lauge sich mit der Kohlensäure vollständig zu Natriumkarbonat umsetzt. Wird ein derartiges Gemisch nach Zusatz von Phenolphthalein mit Salzsäure titriert, so tritt Entfärbung ein, sobald der Ueberschuß an Natriumhydroxyd und die Hälfte des Natriumkarbonats neutralisiert sind. Die gesamte Karbonatmenge, deren Kenntnis zur Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes allein erforderlich ist, beträgt dann: $2 \times (a-b)$, wobei a die vorgelegten cm³ Natronlauge und b die bei der Titration verbrauchten cm³ Säure bedeuten.

Zahlentafel 3. Vergleichende Schwefelbestimmungen in Ferrolegierungen.

Probe	Durch Gewichts-analyse % S	Durch Verbrennung % S
Ferrosilizium 45 %	0,014	0,014
" 75 %	0,023	0,022
Ferromangan 75 %	0,014	0,012
Ferrowolfram 85,5 %	0,016	0,017
Ferrochrom 57 %	0,016	0,016
" 66 %	0,021	0,019

Nach Angaben von F. W. Küster¹⁾ ist das Verfahren nicht ganz einwandfrei, weil das Natriumbikarbonat in geringem Grade hydrolysiert wird, wodurch der Verbrauch an Säure immer zu hoch ausfällt. Für die praktische Anwendung des Verfahrens zur Bestimmung des Kohlenstoffs ist diese Tatsache aber ohne Bedeutung, da der Titer empirisch gestellt wird und der an sich sehr geringe Fehler sich entsprechend dem jeweiligen Gehalt der Lösung an Kohlensäure im gleichen Maße vergrößert, wie zahlreiche von uns durchgeführte Versuche mit verschiedenen Mengen einer reinen Natriumkarbonatlösung ergeben haben.

Zur Prüfung des Verfahrens wurde eine Reihe von Proben in einem lebhaften Sauerstoffstrom und mit Bleisuperoxyd als Zuschlag verbrannt; die Einwage betrug für Stahlproben 2 g, für Roheisen

¹⁾ Z. anorg. Chem. 13 (1897), S. 127/50.

und Ferrolegierungen je 1 g. Die Absorption der gebildeten Kohlensäure und die daran anschließende Titration wurden unter ähnlichen Bedingungen und in einem gleichen Gefäße durchgeführt wie bei der Schwefelbestimmung. Vorgelegt wurden 50 cm³ einer 1/2 normalen Natronlauge; diese Menge und Konzentration genügt, um in jedem Falle eine vollkommene Absorption zu gewährleisten. Da 1 cm³ der 1/2 normalen Natronlauge bei einer Einwaage von 1 g theoretisch 0,3 % Kohlenstoff entspricht, so würden bei der Ausführung der Bestimmung mit einer Probe von 6 % Kohlenstoff — dieser Wert ist als eine praktisch kaum in Frage kommende Höchstgrenze angenommen — 20 cm³ der Lösung umgesetzt werden zu Natriumkarbonat. Für die Titration mit einer gleichwertigen Säure sind demnach als unbedingtes Mindestmaß erforderlich: 30 cm³ für den Ueberschuß an Natronlauge und 10 cm³ für den Umsatz der Natriumkarbonatlösung zu Natriumbikarbonat, im ganzen also 40 cm³; sie wurden bei jeder Bestimmung vor Ausführung der eigentlichen Titration bereits neutralisiert durch Zugabe von 10 cm³ einer 2/1 normalen Salzsäure. Diese Maßnahme gestattet zur Erzielung einer großen Genauigkeit für die Titration die Anwendung einer 10 cm³ fassenden Bürette, die ähnlich wie die für die Schwefelbestimmung noch das genaue Ablesen von 1/200 cm³ zuläßt. Die Konzentration der dafür verwendeten Salzsäure muß 1/2 normal sein. Um die Kohlensäure in der für das Aufwirbeln und Durchmischen der Flüssigkeiten während der Titration zugeführten Luft auszuschalten, wurde diese vor Eintritt in das Gefäß durch einen mit Natronkalk gefüllten Turm geleitet.

Zahlentafel 4 enthält die mit diesem Verfahren erhaltenen Werte; zur Absorption des Schwefeldioxyds wurde zwischen Ofen und Gefäß eine Chromsäurevorlage geschaltet. Die Uebereinstimmung zwischen den gewichtsanalytisch und titrimetrisch ermittelten Werten ist sehr befriedigend, so daß das Verfahren zur schnellen und genauen Ermittlung des Kohlenstoffs geeignet ist.

Zahlentafel 4. Vergleichende Kohlenstoffbestimmungen in Stahlproben, Roheisen und Ferrolegierungen.

Probe	Gewichtsanalytisch % C	Titrimetrisch % C
Stahlprobe 1	0,09	0,09
„ 2	0,24	0,25
„ 3	0,36	0,35
„ 4	0,51	0,50
„ 5	1,02	1,00
Wolframstahl 18,22 % Wo	0,98	0,99
Chromstahl 1,5 % Cr	1,11	1,08
Roheisen 1	2,90	2,87
„ 2	3,18	3,15
Ferrosilizium 45 %	0,44	0,45
„ 75 %	0,25	0,25
Ferromangan 23 %	4,40	4,35
Ferrowolfram 85,5 %	0,85	0,86
Ferrochrom 57 %	0,32	0,32
„ 66 %	5,64	5,70

Die gleichzeitige Durchführung der beiden Bestimmungen mit einer Einwaage geschah nun in der Weise, daß an Stelle der Chromsäurevorlage das Gefäß für die Schwefelbestimmung trat. Beschickt wurde es mit 50 cm³ einer 2prozentigen Wasserstoffsperoxyd-Lösung; diese Konzentration war erforderlich, da durch Versuche festgestellt wurde, daß die zuerst angewandte 0,5prozentige Lösung erhebliche Mengen an Kohlensäure absorbiert. Nach beendeter Verbrennung wurden zur Bindung der Schwefelsäure die 10 cm³ der 1/20 normalen Natronlauge zugesetzt und darauf die Titration in der oben beschriebenen Weise durchgeführt.

In Zahlentafel 5 sind die erhaltenen Werte zusammengefaßt; die Proben sind die gleichen wie die der Zahlentafel 4. Die Werte zeigen die Möglichkeit, die Schwefel- und Kohlenstoffbestimmungen mit einer Einwaage maßanalytisch durchzuführen; erforderlich sind dazu im Höchstfall 10 min.

Zahlentafel 5. Vergleichende Schwefel- und Kohlenstoffbestimmungen in Stahl, Roheisen und Ferrolegierungen.

Probe	S-Bestimmung		C-Bestimmung	
	gewichts-anal. %	titri-metr. %	gewichts-anal. %	titri-metr. %
Stahlprobe 1	0,034	0,036	0,09	0,08
„ 2	0,074	0,071	0,24	0,23
„ 3	0,036	0,036	0,36	0,34
„ 4	0,42	0,43	0,51	0,54
„ 5	0,040	0,038	1,02	1,03
Wolframstahl 18,22 % Wo	0,054	0,052	0,98	0,10
Chromstahl 1,5 % Cr	0,020	0,19	1,11	1,09
Roheisen 1	0,234	0,237	2,90	2,87
„ 2	0,253	0,258	3,18	3,12
Ferrosilizium 45 %	0,14	0,012	0,44	0,42
„ 75 %	0,023	0,22	0,25	0,26
Ferromangan 23 %	0,14	0,14	4,40	4,32
Ferrowolfram 85,5 %	0,016	0,015	0,85	0,84
Ferrochrom 57 %	0,016	0,016	0,32	0,31
„ 66 %	0,021	0,020	5,64	5,70

Für die Ausführung von Reihenanalysen ist die Anordnung der Apparatur wenig geeignet, da durch die etwas umständliche Reinigung der Gefäße, die auch leicht durch unvorsichtiges Auswechseln aus den Stativhaltern beschädigt werden, ein unnötiger Zeitverlust eintritt. Diese Uebelstände werden durch den aus Abb. 2 ersichtlichen kombinierten Apparat¹⁾ beseitigt.

Die Absorptionsgefäße A und B für die Schwefel- bzw. Kohlenstoffbestimmung weisen eine wesentliche Aenderung auf. Um sie nach beendeter Bestimmung leicht reinigen zu können, ist an Stelle des Kegels ein Ventil getreten, das auf dem kugelförmig ausgebildeten oberen Teil ebenfalls feine Rillen besitzt. Die Pipetten C, D, E und F dienen zum Vorlegen der erforderlichen Maßflüssigkeiten, und zwar

C) für 50 cm³ 1/2 normale Natronlauge,

D) für 10 cm³ 2/1 normale Salzsäure,

E) für 50 cm³ 2prozentige Wasserstoffsperoxyd-Lösung,

F) für 10 cm³ 1/20 normale Natronlauge.

Sie sind ebenso wie die Titrierbüretten G und H mit selbsttätiger Einstellung des Nullpunktes

¹⁾ Der Apparat (D. R. P. a.) wird als getrennte oder kombinierte Einrichtung von der Firma Dr. C. Goercki, Dortmund, geliefert.

versehen und reichen gleich diesen mit den zu einer feinen Spitze ausgezogenen Enden durch die Bohrungen der Gummistopfen J und J₁ in das Innere der Absorptionsgefäße. Alle weiteren Einzelheiten sind aus der Abbildung ohne weiteres ersichtlich. Die eingezeichneten Pfeile geben den Weg der Verbrennungsgase bei der gleichzeitigen Durchführung einer Doppelbestimmung an. Durch entsprechende Stellung der Hähne K und L kann aber auch die Kohlenstoff- wie die Schwefelbestimmung für sich getrennt durchgeführt werden; im ersten Falle werden die Gase vor Eintritt in das Absorptionsgefäß B durch die mit Chromsäure gefüllte Vorlage M geleitet, während bei der alleinigen Ermittlung des Schwefelgehaltes die Kohlensäure und der überschüssige Sauerstoff bei N ins Freie treten.

Die zur Durchführung der Titration erforderlichen Indikatoren werden der Natronlauge von vornherein zugesetzt, und zwar in solchen Mengen, bis die gewünschte Färbung erreicht ist und konstant bleibt. Da die Titer, wie bereits erwähnt, empirisch gestellt werden, ist ein genaues Einhalten der angegebenen Konzentrationen nicht unbedingt erforderlich; in diesem Falle müssen die Lösungen aber untereinander gleichwertig eingestellt werden, was in einfacher Weise durch die verschiebbaren Marken O und P erreicht wird. Das Einstellen der Lösungen geschieht beispielsweise für die Kohlenstoffbestimmung folgendermaßen: Das Absorptionsgefäß B wird mit genau 50 cm³ Natronlauge aus der Pipette C und 10 cm³ Salzsäure aus der Bürette G beschickt; darauf läßt man langsam die Salzsäure aus der Pipette D zufließen bis zur Entfärbung und stellt auf diesen Punkt die Marke O ein.

Bei der Durchführung der Bestimmungen ist noch darauf zu achten, daß nach beendeter Verbrennung die Flüssigkeit in den beiden Schenkeln der Absorptionsgefäße unter Zuhilfenahme des Kautschukgebläses gut durchmischt wird. Das Durchmischen ist nach Erreichung des Farbumschlages zu wiederholen, um die geringe Flüssigkeitsmenge, die in dem Ventil Sitz stets zurückbleibt, nicht zu vernachlässigen. Dieser scheinbare Konstruktionsfehler hat sich als Vorteil erwiesen, da er die Gefahr des Uebertitrierens der gesamten Flüssigkeitsmenge wesentlich vermindert.

Der zunächst etwas verwickelt erscheinende Apparat ist seit einiger Zeit mit gutem Erfolg in dem Laboratorium der Dortmunder Union eingeführt und wird dort von einigermaßen geschickten Laboranten bedient. Die Dauer einer damit ausgeführten Doppelbestimmung beträgt nicht mehr als 8 min.

Zusammenfassung.

Es wird ein Apparat und die Ausführung eines Verfahrens zur schnellen und genauen Bestimmung des Schwefels und Kohlenstoffs durch Verbrennung im Sauerstoffstrom und anschließender Titration beschrieben. Das Verfahren ist für alle Arten von Stählen, Roheisen und Ferrolegierungen anwendbar.

An den Bericht schloß sich folgender Meinungs- austausch an:

Chefchemiker A. Vita (Friedenshütte): Das von mir benutzte Verfahren hat den Vorteil, daß es besonders für die Bestimmung ganz kleiner Mengen Schwefel, z. B. 0,02 bis 0,05 % gut anwendbar ist. Die benutzten Vergleichslösungen lassen einen Unterschied von 0,01 % im Schwefelgehalt sehr gut erkennen. Bei hohen Schwefelgehalten über 0,1 % wird das Verfahren von Holt- haus erhebliche Vorteile haben. Darf ich Herrn Holt- haus fragen, mit welcher Genauigkeit man bei Schwefelgehalten von 0,02 bis 0,05 % rechnen kann?

Titl.-Ing. C. Holthaus: 1 cm³ nimmt auf der Bürette eine Länge von 6 cm ein, so daß sie noch das Ablesen von $\frac{1}{200}$ cm³ gestattet. Da der Titer für die Schwefelbestimmung bei einer Einwaage von 2 g 0,04 % beträgt und ein Tropfen 0,04 cm³ ausmacht, so bedeutet der Mehr- oder Minderverbrauch eines Tropfens einen Unterschied im Schwefelgehalt von 0,0016 %.

Dr.-Ing. F. Schmitz (Düsseldorf): Ich glaube, daß das von mir zuerst vorgeschlagene Verfahren der Schwefelbestimmung in Eisenlegierungen durch Absorption des Schwefeldioxyds in einer Wasserstoff-superoxydlösung und nachfolgende Titration der gebildeten Schwefelsäure durch Natronlauge an Genauigkeit kaum etwas zu wünschen übrig läßt. Noch vor kurzem untersuchte ich nach dieser Arbeitsweise ein Roheisen, das nach Schulte einen Schwefelgehalt von 0,144 % hatte; nach der maßanalytischen Bestimmung durch Wasserstoffsuperoxyd und Titration mit $\frac{1}{10}$ -norm. —

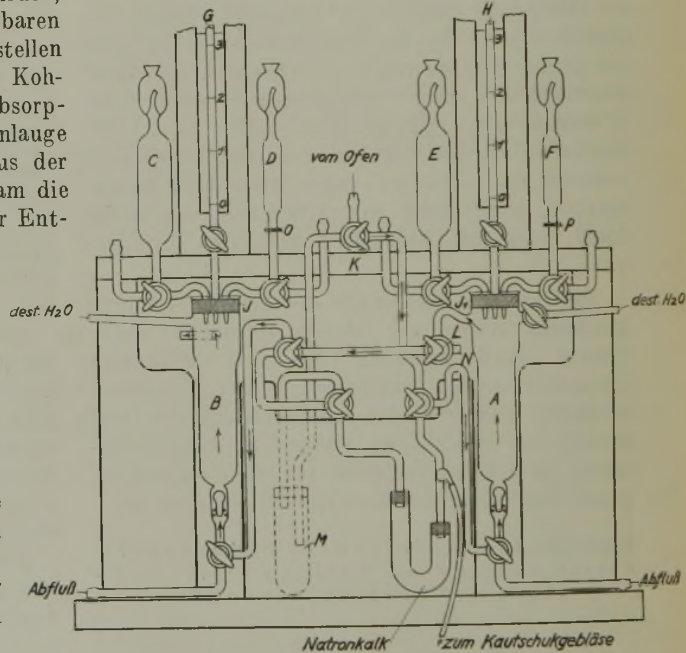


Abbildung 2. Apparat zur gleichzeitigen Schwefel- und Kohlenstoffbestimmung.

Natronlauge erhielt ich ebenfalls 0,144 % und bei der gewichtsanalytischen Schwefelbestimmung durch Absorption des Schwefeldioxyds in einer Auflösung von Wasserstoffsuperoxyd und Bariumchlorid und Bestimmung des Bariumsulfats auch wieder 0,144 %, also vollständige Übereinstimmung. Die Untersuchung eines 25prozentigen Nickelstahls ergab nach Schulte 0,028 %, nach der maßanalytischen Schwefelbestimmung 0,029 % und nach der gewichtsanalytischen Bestimmung als Bariumsulfat ebenfalls 0,029 % Schwefel. Ein 12prozentiger Chromstahl, der sich in Säuren meist schlecht löst, ergab nach Schulte 0,016 % S, nach der maßanalytischen Bestimmung 0,017 % S. Als ich an Stelle des mir gerade fehlenden Wasserstoffsuperoxyds Natriumsuper-

oxyd verwandte, erhielt ich 0,020 % S. Das Natrium-superoxyd darf anscheinend nur nach eingehender Prüfung auf seine Reinheit als Ersatz für Wasserstoffsuperoxyd verwendet werden; insbesondere ist es auf etwaiges Vorhandensein von Natriumoxyd und Natriumhydroxyd sowie Natriumsulfat zu prüfen. Bei einer Vereinigung der Schwefelbestimmung mit der Kohlenstoffbestimmung unter Anwendung derselben Einwaage gelangte auch ich, wie bereits früher angegeben, zu Ergebnissen, die mit den auf anderem Wege erhaltenen Zahlen übereinstimmten.

Dipl.-Ing. C. Holthaus: Nach meinen Versuchen kann ich auch bestätigen, daß das Verfahren von Dr.-Ing. Schmitz sehr genau und gut anwendbar ist. Mein Verfahren hat dagegen den Vorteil, daß es durch Anwendung eines geeigneten Absorptionsgefäßes eine Schnellmethode ist.

Chefchemiker Dr. Toussaint (Essen): Ich möchte fragen, wie die Absorptionsgefäße zwischen zwei Versuchen gereinigt werden?

Dipl.-Ing. C. Holthaus: Nach der Titration werden die unteren Hähne an den Absorptionsgefäßen geöffnet, die Ventile senken sich und die Flüssigkeit fließt aus. An dem oberen Teil der Gefäße befindet sich je ein Stutzen, der mit einer Flasche destillierten Wassers verbunden ist, so daß das Ausspülen der Gefäße vorgenommen werden kann, ohne daß sie aus dem Apparat herausgenommen zu werden brauchen.

Chefchemiker Fr. Schütze (Wetzlar): Ich möchte fragen, ob man bei der Schwefelbestimmung im Roheisen 2 g Einwaage anwenden kann. Nach meinen Erfahrungen tritt, wenn das Roheisen als ziemlich feines Pulver vorliegt, leicht ein Zusammensintern und oberflächliches Verschlacken der Probe ein, wodurch der Schwefel vielleicht nur teilweise abgeführt wird. Ist die Anwendung eines Zuschlages notwendig?

Dipl.-Ing. C. Holthaus: Bei der alleinigen Schwefelbestimmung verwenden wir bei Roheisen 2 g Einwaage, und der Schwefel wird restlos ausgetrieben, ein etwaiger Zuschlag ist nicht erforderlich. Bei der gleichzeitigen Kohlenstoff- und Schwefelbestimmung wird bei Roheisen 1 g mit Zuschlag angewandt, wodurch der Kohlenstoff vollständig zu Kohlensäure verbrennt.

Professor Dr. Aulich (Duisburg): Im allgemeinen hat man ja die Erfahrung gemacht, daß bei der Oxydation von Verbindungen des Schwefels gewisse Mengen Anhydrid auftreten. Wenn das Verbrennungsgas seinen Weg durch

die durch Luft gekühlten Glasrohre nimmt, so dürfte wohl auch hier eine Oxydation zu Schwefeltrioxyd stattfinden. Würde diese Erscheinung nicht von Einfluß auf die Genauigkeit der Schwefelbestimmung sein?

Dipl.-Ing. C. Holthaus: Die etwa entstehenden Anhydridmengen dürften so gering sein, daß kaum eine Beeinflussung eintritt. Herr Vita hat bei seinem Verfahren auch dieselbe Erfahrung gemacht, daß an den kälteren Stellen des Porzellanrohres keine Kondensation von Wasser und damit eine vorzeitige Absorption von Anhydrid stattfindet. Da bei 1050 bis 1100° verbrannt wird, so ist das Gas viel zu heiß, um eine Kondensation zuzulassen.

Dr.-Ing. F. Schmitz (Düsseldorf): Ich habe die Frage der Bildung von Schwefeltrioxyd dadurch untersucht, daß ich ein Porzellanrohr prüfte, das schon zu vielleicht 30 oder 40 Kohlenstoffbestimmungen gedient hatte. Ich habe das eine Ende des Rohres mit Wasser ausgespült und erhielt nach Zugabe von Bariumchlorid nur eine außerordentlich schwache Trübung. Hieraus geht hervor, daß bei 30 oder 40 Kohlenstoffbestimmungen sich so wenig Schwefeltrioxyd gebildet hat, daß diese Bildung praktisch vernachlässigt werden kann.

Was die Frage der Kohlenstoffbestimmung betrifft, so habe ich schon vor langen Jahren die Erfahrung gemacht, daß die Kohlenstoffbestimmung im grauen Roheisen um ungefähr 0,4 % zu niedrig ausfällt, wenn man die Späne in den stark erhitzten Ofen hineinführt. Wenn aber die Erhitzung des Ofens mit den Spänen langsam erfolgt, d. h. wenn die Späne in eine Temperatur von vielleicht 800° in den Ofen hineingebracht werden und die Temperatur des Ofens dann langsam gesteigert wird, so sintern die Roheisenspäne nicht, sondern bleiben in ihrer äußeren Form erhalten und ergeben nun richtige Werte. Weißes Roheisen ergab bereits bei unmittelbarer Einführung der Späne in den auf 1150° erhitzten Ofen vollständige Verbrennung seines Kohlenstoffgehaltes.

Laboratoriumsvorsteher Dr. G. Schumacher (Hüsten): Bei Einführung des Verfahrens von Holthaus haben wir die Erfahrung gemacht, daß man bei verhältnismäßig hoher Temperatur verbrennen und den Sauerstoffstrom sehr stark auf die Späne leiten muß; wir haben in diesem Falle immer gute Ergebnisse bekommen. Bei Anwendung zu geringer Sauerstoffmengen erhielten wir durchweg schlechtere Ergebnisse.

Werkstoffnormen Stahl und Eisen.

Bis Ende September 1924 sind von dem Normenausschuß der Deutschen Industrie auf dem Gebiete Stahl und Eisen die nachstehenden Normblätter herausgegeben worden:

- DIN 1600 Stahl und Eisen, Uebersicht, Markenbezeichnung.
 DIN 1602 (früher 1580) Werkstoffprüfung, Begriffe (Festigkeitsversuche).
 DIN 1603 (früher 1582) Werkstoffprüfung, Allgemeines.
 DIN 1604 (früher 1581) Werkstoffprüfung, Richtlinien für Prüfung der Maschinen und Apparate zu Abnahmeversuchen.
 DIN 1605 (früher 1583/85) Werkstoffprüfung, Versuche: 1. Zugversuch, 2. Kugeldruckversuch, 3. Faltversuch, 4. Rotbruchversuch, 5. Schweißversuch.
 DIN 1606 (früher 1528) Geschmiedeter Stahl, Erläuterungen zu DIN 1611 und 1661.
 DIN 1611 (früher 1526) Geschmiedeter Stahl, unlegiert, Regelstahl.
 DIN 1612 (früher 1556) Flußstahl, gewalzt, Formeisen, Stabeisen, Breiteisen (Universal-eisen).
 DIN 1613 (früher 1557) Flußstahl, gewalzt, Schraubeneisen, Nieteisen.
 DIN 1620 (früher 1541) Flußstahl, gewalzt, Eisenbleche, Allgemeines.

- DIN 1621 (früher 1544) Flußstahl, gewalzt, Eisenbleche, Gütevorschriften.
 DIN 1542 Flußstahl, gewalzt, Eisenbleche unter 5 mm (Feinbleche und Mittelbleche). Dicken, Größen, Maß- und Gewichtsabweichungen.
 DIN 1543 Flußstahl, gewalzt, Eisenbleche 5 mm und darüber (Grobbleche), Maß- und Gewichtsabweichungen.
 DIN 1661 (früher 1527) Geschmiedeter Stahl, unlegiert, Einsatz- und Vergütungsstahl.

Die Werkstoffnormen sind als Fortsetzung der früher vom Verein deutscher Eisenhüttenleute herausgegebenen „Vorschriften für die Lieferung von Eisen und Stahl“ aufzufassen. Zur Vervollständigung im vorgenannten Sinne fehlen noch Normen für Eisenbahnbaustoffe und Rohre sowie für Stahlguß und Gußeisen. Die Arbeiten an diesen Blättern befinden sich auch bereits in vorgeschrittenem Zustande. Nachdem die letzte im Jahre 1911 erschienene Ausgabe der „Vorschriften für die Lieferung von Eisen und Stahl“ seit längerer Zeit vergriffen war und sich nach Lieferbedingungen ein augenscheinlicher Mangel bemerkbar machte, schien es zweckmäßig, trotz der gekennzeichneten Unvollständigkeit die oben ange-

fürten Werkstoffnormblätter schon jetzt, im Taschenformat zusammengefaßt, herauszugeben, was in einem Heftchen unter dem Titel „Werkstoffnormen Stahl und Eisen“, Ausgabe September 1924, soeben geschehen ist.

Wenn die Werkstoffnormblätter im Vergleich zu andern Normblättern erst so spät erscheinen, so liegt das nicht daran, daß ihre Bearbeitung erst spät in Angriff genommen worden ist, sondern an der Schwierigkeit der mit der Aufstellung verbundenen Verhandlungen. Von den in dem Verein deutscher Eisenhüttenleute zusammengeschlossenen Hüttenwerken wurden die für die alten Vorschriften maßgebend gewesenen Richtlinien weiter befolgt, daß die Normen einerseits der Ausführung mangelhafter Lieferungen, andererseits aber auch einseitigen und übertriebenen Ansprüchen vorzubeugen haben. Die unmittelbare Zusammenarbeit mit den Verbraucherkreisen in dem Normenausschuß der Deutschen Industrie wurde gern aufgenommen in der Hoffnung, damit die Durchschlagskraft und den Geltungsbereich dieser Vereinbarungen weiter zu erhöhen.

Der geschlossenen Vertretung der Erzeugerkreise stand eine Vielheit bei den Verbrauchern gegenüber. Neben einer Reihe bedeutender Einzelunternehmen haben als Verbraucher an der Werkstoffnormung die folgenden Behörden und Verbände mitgearbeitet: Eisenbahnzentralamt, Reichwehrministerium, Ministerium für Handel und Gewerbe, Arbeitsgemeinschaft der Eisen verarbeitenden Industrie, Verein deutscher Maschinenbauanstalten, Deutscher Eisenbau-Verband, Handelsschiff-Normenausschuß, Reichsverband der Automobilindustrie, Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen, Verband deutscher Elektrotechniker, Verband deutscher Waggonfabriken, Verein der märkischen Kleiseisen-Industrie. Dazu kam noch als Vertreter der wissenschaftlichen Materialprüfung der Deutsche Verband für die Materialprüfungen der Technik.

Jeder Verbraucher war und ist heute noch geneigt, seine besonderen Bedürfnisse als für die Gesamtheit maßgebend anzusehen. Es wurde auch vielfach verkannt, daß durch die wenigen Gütebestimmungen, die bestenfalls auf einem Normblatt aufgenommen werden können, ein Werkstoff nicht so eindeutig gekennzeichnet ist, daß er die besonderen Forderungen eines einzelnen Verbrauchers ohne weiteres erfüllt, wie denn die Materialkennzeichnung überhaupt heute noch weit von einer allgemein gültigen Lösung entfernt ist. Auch bei den Maß- und Gewichtstoleranzen liegen die Verhältnisse viel verwickelter als bei der reinen Formnormung. Das Warmwalzverfahren kann an sich nicht mit dem Kaltstreckungs- und spanabhebenden Verfahren, was die Genauigkeit betrifft, in Wettbewerb treten. Uebergroße, dem Verfahren nicht angepaßte Genauigkeiten können nur durch Auslese, d. h. mit erheblichen Mehrkosten, erzielt werden. Wie weit Sonderwünschen gegenüber die Allgemeinheit mit solchen Mehrkosten belastet werden darf, ist eine Frage, über die die Ansichten weit auseinandergehen können. Tatsächlich konnte eine allen Teilen ge-

nügende Lösung von den Arbeitsausschüssen nicht immer gefunden werden. Die in den Normblättern getroffenen Festlegungen sind nur durch ein gegenseitiges Zurückstellen eigener Wünsche möglich gewesen, z. T. über das Maß hinaus, das die Vertreter einzelner Gruppen glaubten verantworten zu können. Bei der Kritik der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, daß die Werkstoffnormblätter noch mehr als die sonstigen Normblätter nicht als etwas Abgeschlossenes, sondern als das derzeitige Ergebnis einer lebenden Entwicklung zu betrachten sind, die einen Stillstand nicht kennt. Wie früher schon bei den „Vorschriften für die Lieferung von Eisen und Stahl“ sollen auch bei den Werkstoffnormen die Arbeiten nach Bedarf laufend weitergeführt werden.

Wirtschaftliche Festlegungen sind bei den Werkstoffnormblättern grundsätzlich in keiner Weise erfolgt. Es ist das gegebenenfalls Aufgabe der wirtschaftlichen Verbände. Selbstverständlich lassen sich wirtschaftliche Ueberlegungen in oben angedeutetem Sinne bei einer derartigen technischen Arbeit nicht vermeiden. Wenn bei den einzelnen Blättern verschiedene Güten oder Genauigkeitsstufen aufgeführt sind, so ist eigentlich selbstverständlich, daß diese Tatsache sich auch wirtschaftlich derart auswirken wird, daß höheren Ansprüchen auch höhere Gesteungskosten und Verkaufspreise entsprechen.

Sachlich haben die Lieferungsvorschriften, wie sie jetzt in den Werkstoffnormen Stahl und Eisen vorliegen, ihr Gesicht gegenüber den „Vorschriften für die Lieferung von Eisen und Stahl“ nicht unerheblich geändert.

Der Zusammenfassung vorangestellt ist die vom Normenausschuß festgelegte und ihrer allgemeinen Bedeutung wegen nachstehend abgedruckte Begriffsbestimmung „Was ist Stahl?“:

„Da es praktisch schwer möglich ist, eine scharfe und eindeutige Grenze zwischen „schmiedbarem Eisen“ und „Stahl“ zu ziehen und auch das Ausland diese Grenze vielfach nicht kennt (steel, acier), hat der Werkstoffausschuß des NDI beschlossen, daß alles schon ohne Nachbehandlung schmiedbare Eisen in Zukunft als „Stahl“ bezeichnet werden soll.

Der im flüssigen Zustand gewonnene Stahl wird als „Flußstahl“, der im teigigen Zustand gewonnene als „Schweiß- oder Puddelstahl“ bezeichnet.

Die üblichen Handelsbezeichnungen für bestimmte Erzeugnisse sollen vorerst durch diesen Beschluß nicht berührt werden. Es ist also zulässig, von [Eisen, I-Eisen, L-Eisen, Schraubeneisen, Nieteisen, Eisenblech, Breiteisen usw. zu sprechen, während der Werkstoff selbst „Flußstahl“ (oder auch „Schweiß- oder Puddelstahl“) heißt.

Auf den Normblättern wird, da Schweiß- oder Puddelstahl nicht genormt ist, bei der Werkstoffangabe fortan „Flußstahl“ geschrieben. Wenn später genauere Werkstoffangaben gemacht werden sollen, wird die Angabe „Flußstahl“ durch die Markenbezeichnung ergänzt.

Durch den Ersatz des Wortes „Flußeisen“ durch „Flußstahl“ findet also eine sachliche Aenderung nicht statt.“

Neu ist auch die Einführung einer Markenbezeichnung. Die DIN-Nummern 1600 bis 1699 werden für Werkstoffnormen Stahl und Eisen freigehalten und sind planmäßig, wie auch in dem Normblatt 1600 ersichtlich, in Gruppen unterteilt. Noch bestehende Abweichungen, wie bei den Blättern 1542/1543, werden bei einer Neuauflage dieser Blätter entsprechend geändert werden. Die Markenbezeichnung selbst besteht aus dem Kennbuchstaben St und der Ziffer für die Mindestfestigkeit sowie hinter einem Punkt der Kennziffer des fraglichen DIN-Normblattes; diese besteht grundsätzlich aus den beiden letzten Zahlen der Normblattnummer; z. B. heißt St 34. 13 Nieteisen nach DIN 1613 mit 34 kg/mm² Mindestfestigkeit. Ist keine bestimmte Festigkeit, sondern eine Analyse vorgeschrieben, so tritt an die Stelle der Festigkeitsziffer der betreffende Analysengehalt in hundertstel Prozent unter Voransetzung des Stoffzeichens; z. B. heißt St C 35. 61 Vergütungsstahl nach DIN 1661 mit 0,35 % mittlerem Kohlenstoffgehalt. Diese Bezeichnungen gelten für Zeichnungen, Stücklisten, literarische Arbeiten usw. Für Bestellungen ist die vollständigere Angabe anzuwenden. Die Kennzeichnung auf dem Material selbst ist bei möglichster Anpassung an die Normbezeichnung freibleibend. Jedenfalls sei nochmals betont, daß der Ausdruck „Stahl“ oder „Eisen“ eine bestimmte Qualität nicht verbürgt, daß dies vielmehr erst durch Zusatz der Ziffer nach DIN-Blatt 1600 geschieht.

Die Angaben über Werkstoffprüfungen sind planmäßig zusammengefaßt. DIN-Blatt 1602 gibt klare Begriffsbestimmungen über Versuchslänge, Meßlänge, Stützweite, Spannungen, Fließgrenze (Streckgrenze, Quetschgrenze, Biegegrenze), Höchstbelastung, Verlängerung oder Verkürzung, Dehnung oder Stauchung, Bruchdehnung, Biegepfeil, Querschnittsänderung, Einschnürung oder Ausbauchung, Kugeldruck- oder Brinellhärte mit den dafür maßgebenden Bezeichnungen.

An Prüfverfahren sind nur solche behandelt worden, die für die Abnahme nach DIN-Blättern in Frage kommen. Zu bemerken wäre, daß die bekannte „Biegeprobe“ in „Faltversuch“ umgetauft worden ist, um Verwechslungen zwischen dem eigentlichen „Biegeversuch“ und der technologischen bisherigen Biegeprobe auszuschließen.

Allgemeine Festlegungen über die Abnahme und die Eichung der Festigkeitsprüfmaschinen auf DIN 1603/1604 sollen Meinungsverschiedenheiten zwischen Lieferanten und Abnehmern verhüten. Die größte Probestückdicke, bis zu der Zug- und Faltversuch ohne weiteres vorgenommen werden können, ist auf 30 mm heraufgesetzt worden.

Beim Zugversuch nach DIN 1605 werden sechs verschiedene Probestabformen unterschieden, und zwar: der lange und der kurze Normalstab, mit einem Querschnitt von 314 mm² und einer Meßlänge von 200 bzw. 100 mm; der lange und der kurze Proportionalstab, mit einer Meßlänge von 11,3 \sqrt{F} bzw. 5,65 \sqrt{F} (die Bezeichnung für die Bruchdehnung ist in den beiden vorgenannten

Fällen δ_{10} bzw. δ_5), sowie der Langstab und der Kurzstab mit beliebigem Querschnitt und einer Meßlänge von 200 bzw. 100 mm (Bruchdehnung δ_1 bzw. δ_k).

DIN 1606: Geschmiedeter Stahl, Erläuterungen, enthält auf Wunsch der Verbraucherkreise aufgenommene allgemeine Hinweise für die Anwendung und Behandlung des Stahles, die als Lieferungsbedingungen an sich nicht unbedingt erforderlich wären.

Die Blätter für Geschmiedeten Stahl, Regeltstahl DIN 1611, Formeisen, Stabeisen, Breiteisen DIN 1612 führen neben der Normalgüte von 37 bis 44 kg/mm² Festigkeit eine Reihe von Sondergüten auf, das DIN-Blatt 1612 neben den handelsüblichen groben Abmaßen noch Feinabmaße. Es gelten hierfür natürlich die allgemeinen Bemerkungen der Einleitung. Eine Lagerhaltung für Material mit solchen Sonderbestimmungen wird nur beschränkt stattfinden können und die Lieferbarkeit von Fall zu Fall festgestellt werden müssen.

Bei Schrauben- und Nieteisen DIN 1613 konnte eine Verständigung über die zulässigen Abmaße nicht erreicht werden. Die Walzwerke waren bereit, über die Festlegungen in den früheren Vorschriften für die Lieferung von Eisen und Stahl hinaus die folgenden Abmaße zuzugestehen, welche die Werke in Zukunft auch als normal für derartige Lieferungen zugrunde legen werden:

Abmaße Schraubeneisen:

bis 9 mm Φ	- 0,3 mm
über 9 bis 16 mm Φ	- 0,4 mm
„ 16 bis 30 mm Φ	- 0,5 mm
„ 30 bis 40 mm Φ	- 0,6 mm
„ 40 bis 50 mm Φ	- 0,8 mm
mehr als 50 mm Φ	- 2 %.

Abmaße Nieteisen:

bis 25 mm Φ	\pm 0,25 mm
über 25 mm Φ	\pm 1 %.

Die Dicken-, Größen-, Maß- und Gewichtsabweichungen für Fein- und Mittelbleche sind in DIN 1542 in übersichtlicher Weise neu zusammengestellt worden.

Ganz neu ist das DIN-Blatt 1661: Einsatz- und Vergütungsstahl, das insbesondere dem Maschinenbau bei höheren Ansprüchen eine Grundlage bieten soll.

Die vorliegenden Werkstoffnormen bilden das Ergebnis einer mehr als fünfjährigen Tätigkeit. Es sei auch an dieser Stelle allen denjenigen gedankt, die zu dem Zustandekommen beigetragen haben. An Stelle der vielen Namen, die hier aufzuführen wären, seien nur genannt als Obmann des Gesamtausschusses: Geh. Oberreg.-u. Baurat Halffmann; als Obleute der Einzelausschüsse für Prüfverfahren: Geh. Regierungsrat Professor Dr.-Ing. Rudeloff; für geschmiedeten Stahl: Direktor Kuntze; für Stab- und Formeisen: Direktor Erlinghagen; für Bleche: Direktor Popp; als Führer der Vertreter der Hüttenwerke: Direktor Dr.-Ing. Eilender, als Vorsitzender des Normenausschusses Generaldirektor Baurat Dr.-Ing. Neuhaus, dessen tatkräftigem persönlichen Ein-

greifen die Verständigung auf dem Gebiete des geschmiedeten Stahls zu danken ist; nicht zu vergessen die Geschäftsführung des Normenausschusses mit Dr. Ing. Hellmich und seinen Mitarbeitern.

Die Originalnormblätter sind zu beziehen durch den Beuth-Verlag, G. m. b. H., Berlin SW 19,

die Zusammenstellung im Taschenformat¹⁾ auch durch den Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf.

¹⁾ Bezugspreis für Einzelstücke 1 G.-M bei Voreinsendung des Betrages auf das Postscheckkonto Köln 4393; Bezugspreis bei 10 Stück und mehr 0,75 G.-M je Stück, zuzüglich Versandkosten.

Umschau.

Ueber ein Gußeisen-Diagramm.

Schon seit Jahrzehnten hat man dem Kleingefüge der Stähle weitgehendes Interesse entgegengebracht, da man die Abhängigkeit vieler Eigenschaften von der Struktur erkannte. Als gedrängteste Zusammenfassung dieser Gefügekenntnisse kann man die Guillettschen Strukturdiagramme für Sonderstähle bezeichnen. Dem Gefüge des Gußeisens wandte man erst in den letzten Jahren ein eingehenderes Interesse zu, nachdem sich auch hier die Erkenntnis Bahn gebrochen hatte, daß das Gefüge insbesondere die Festigkeitseigenschaften einschneidend beeinflusst. Es ist deshalb sehr zu begrüßen, daß E. Maurer¹⁾ neuerdings für dieses Material ein Diagramm ähnlich denen der Guillettschen aufgestellt hat.

Ganz ohne Vorgänger ist Maurer nicht. Für die Tempergieberei ist es von großem Interesse zu wissen, welche Zusammensetzung ein Gußeisen haben muß, um noch eben ohne Schreckchale völlig weiß zu erstarren. Das ist in erster Linie eine Frage des Verhältnisses Kohlenstoff:Silizium. Auf Grund dahingehender Versuche veröffentlichte im Jahre 1915 nun Grafton M. Trasher²⁾ ein Schaubild, in dem auf der Abszisse die Kohlenstoffgehalte, auf der Ordinate die Siliziumgehalte aufgetragen waren, und in dem durch eine Kurve zwei Felder abgeteilt wurden, in denen das graue bzw. das weiße Gußeisen stabil ist (Abb. 1).

Maurer geht weiter. Er teilt das gesamte Gußeisen in drei große Gruppen ein: in das weiße Gußeisen mit Ledeburit bzw. Ledeburit und Perlit im Gefüge, in graues mit ausschließlich Perlit und Graphit und in graues mit Ferrit, Perlit und Graphit. Auf Grund theoretischer Ueberlegungen entwirft er nun das Diagramm wie folgt (Abb. 2): Auf der Ordinate trägt er die C-Gehalte, auf der Abszisse die Si-Gehalte auf. Den Punkt A nimmt Maurer zunächst nicht ganz ohne Willkür zu 4,3 % C auf der Ordinate an. Von seinen Untersuchungen über den Schwarzbruch her war es ihm bekannt, daß man einen Stahl mit 1 % C und 2 % Si noch ohne Graphitabscheidung herstellen kann. Aus diesem Grunde wählt er den Punkt B auf der Abszisse bei diesen Gehalten. Den Punkt C entnimmt Maurer dem Guillettschen Strukturdiagramm der Si-Stähle³⁾. Guillet fand näm-

lich, daß bei einem Material mit 0,8 % C und 7 % Si der gesamte Kohlenstoff als Graphit vorlag. Das ganze Diagramm durchzieht parallel zur Abszisse eine Linie bei 1,7 % C, der theoretischen Grenze der Stähle. Diese schneidet in D die Gerade AC. Vom Punkte D aus lotet Maurer eine Gerade DD' auf die Abszisse und gewinnt so eine weitere

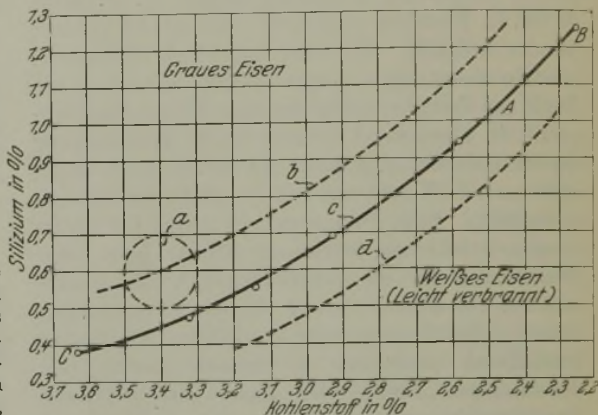


Abbildung 1. Schmiedbarer Guß. Proben ohne Schreckplatte gegossen (natürliche Abschreckung).

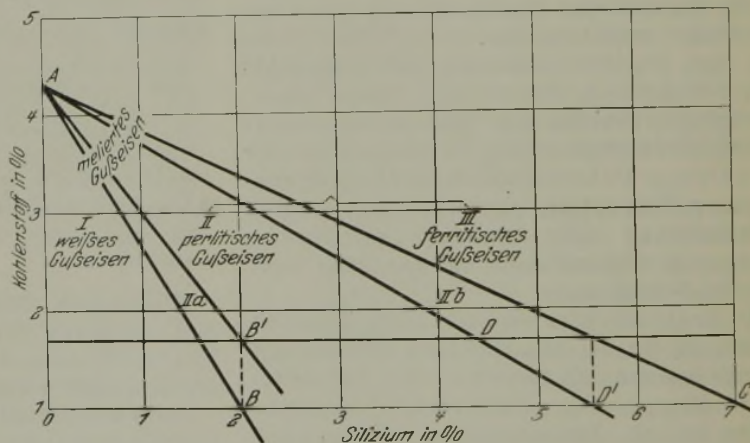


Abbildung 2. Gußeisen-Diagramm, an Hand theoretischer Ueberlegungen entworfen.

Zahlentafel 1. Analysen von Güssen.

Material	Analyse			Gefüge bzw. Bruch	Literaturstelle	Zeichen in Abb. 3
	C %	Si %	Mn %			
Hochwertiges Gußeisen	2,5 - 3,1	1,2 - 2,2	0,7 - 1,2	perlitisch	Wüst u. Bardenheuer, Mitt. d. K.-W.-I. f. Eisenforschung 4 (1922), S. 127	W. u. B
Temperguß	2,65	0,78	0,30	weiß	Vogl, Mitt. d. K.-W.-I. f. Eisenforschung 3 (1922), S. 82	V
	2,81	0,80	0,23	„		
	3,02	0,81	0,28	„		
Amerikanischer Temperguß	2,1	1,05		weiß	St. u. E. 44 (1924), S. 333	A
	2,4	0,75		„		
	2,7	0,45		„		
Temperrohguß	3,75	1,2	0,15	grau	Eisenhütte (1910), S. 664	H
	3,50	0,8	0,15	meliert		
	3,20	0,5	0,15	weiß		

¹⁾ Krupp'sche Monatsh. 5 (1924), S. 115/22.

²⁾ Bull. Am. Inst. Min. Met. Eng. 1915, S. 2129; St. u. E. 36 (1916), S. 943.

³⁾ All. Mét.

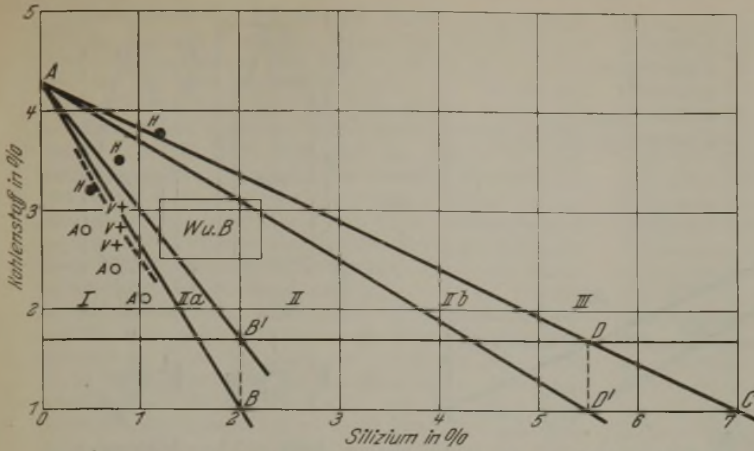


Abbildung 3. Gußeisen-Diagramm, nachgeprüft an Hand von Literaturangaben.

Zahlentafel 2. Güsse aus dem Laboratorium zur Nachprüfung des Gußeisen-Diagramms in Form von Keilen: 450 mm lang, 50 mm breit und 100 mm hoch.

Nr.	C %	Si %	Mn %	Gefüge
1	1,82	1,53	0,98	weiß
2	3,06	1,23	0,92	perlitisch
3	3,66	0,68	0,91	perlitisch mit etwas Karbid
4	2,79	2,43	1,25	perlitisch
5	2,30	1,19	0,87	perlitisch
6	2,00	1,38	0,87	perlitisch mit etwas Karbid
7	3,60	0,54	1,14	weiß
8	2,68	0,60	0,90	weiß
9	3,50	1,19	1,00	perlitisch mit etwas Ferrit
10	3,00	2,60	0,83	ferritisch
11	1,71	1,71	1,04	perlitisch
12	1,85	4,32	1,01	ferritisch
13	1,78	5,12	1,00	ferritisch
14	2,07	2,59	1,03	perlitisch
15	2,62	2,80	1,03	perlitisch
16	2,28	4,40	1,01	ferritisch
17	3,80	1,87	0,92	ferritisch
18	3,90	1,26	0,96	ferritisch
19	3,32	0,73	0,93	meliert
20	3,20	0,28	1,02	weiß
21	3,55	1,00	0,94	perlitisch
22	3,40	0,70	0,88	meliert
23	1,85	3,50	1,13	perlitisch
24	3,43	1,15	1,06	perlitisch
25	3,65	1,02	0,88	perlitisch mit Ferrit
26	3,65	1,05	0,90	perlitisch mit Ferrit
27	3,30	0,80	0,97	meliert
28	3,60	1,00	1,01	perlitisch
29	3,40	0,90	0,96	perlitisch
30	2,33	0,98	0,71	weiß
31	2,05	1,23	0,85	weiß
32	2,20	1,88	1,01	perlitisch
33	2,55	1,50	0,80	perlitisch

Gerade AD'. Vom Punkte B aus fällt er ein Lot auf die Gerade durch 1,7% C und findet so den Punkt B'. Auf diese Weise wird die Diagrammfläche oberhalb der „Stahllinie“, wie man die Gerade durch B'D nennen könnte, in drei große (I-III) und zwei kleine (IIa und IIb) Felder eingeteilt, die er dem weißen (I), perlitischen (II) und ferritischen (III) Gußeisen sowie dem Uebergangsguß-eisen (IIa und IIb) zuschreibt.

Dieses so auf Grund theoretischer Ueberlegung konstruierte Diagramm wurde nun auf Richtigkeit und Brauchbarkeit hin untersucht. Zunächst führte Maurer eine Reihe von Belegen aus der Literatur an. Die in der

Zahlentafel 1 zusammengestellten Analysen von in der Literatur mitgeteilten Güssen lassen sich zwanglos dem Diagramm einverleiben, wie Abb. 3 zeigt.

Trägt man die oben erwähnte Kurve Trashers gleichfalls in das Diagramm ein (gestrichelte Kurve in Abb. 3), so sieht man, daß sie die Lage des Strahles AB ausgezeichnet bestätigt.

Zur weiteren Nachprüfung wurden in der Versuchsanstalt der Fried. Krupp A.-G. im 10-kg-Krupp-Ofen Versuchsgüsse mit etwa 1% Mn und wechselnden C- und Si-Gehalten hergestellt. Den Proben wurde die Keilform gegeben mit 450 mm Länge, 500 mm Höhe und 50 mm Dicke. Sie wurden im dünnen, mittleren und dickeren Teil gebrochen, angeschliffen, mikroskopisch untersucht und die Ergebnisse in ein Schaubild eingetragen. (Zahlentafel 2

und Abb. 4.) Dabei waren die Güsse in der Spitze des Diagrammfeldes meliert, was nicht erstonlich ist; denn meliertes Eisen kann wohl als eine mechanische Mischung von weißem und grauem Eisen aufgefaßt werden und muß deshalb in mehreren Feldern, dann also wohl am ehesten in der Spitze des Diagramms, erwartet werden.

An dieser Abb. 4 sieht man außerdem, daß, wenn die Linie AD etwas nach links verlegt wäre, die ferritischen Güsse Nr. 10, 13 und 16 völlig in das Feld III und der ferritische Guß Nr. 12 näher an AD herangerückt wäre. Die ferritisch-perlitischen Güsse Nr. 24, 25 und 26 wären dann gleichfalls besser in das Uebergangsfeld IIb gefallen. Für diese Linksverlegung ließen sich gegebenenfalls auch theoretische Gründe angeben.

Material fremder Herkunft, das in der Versuchsanstalt der Fried. Krupp A.-G. eingehend analytisch und mikroskopisch untersucht wurde, ließ sich gleichfalls zwanglos in das Diagramm eintragen, wie Zahlentafel 3 und Abb. 5 zeigen. Eine Reihe von Kleingefügebildern beweisen die Richtigkeit der aufgestellten Behauptungen. Damit ist gezeigt, daß das Diagramm in großen Zügen richtig ist.

Den Einwand, daß die Wandstärken bzw. die Abkühlungsgeschwindigkeiten das Gefüge stark beeinflussen und damit das Diagramm „unrichtig“ machen, tut Maurer sehr mit Recht durch den Hinweis ab, daß dasselbe im gleichen, wenn nicht gar erhöhten Maße für die Strukturdiagramme der Sonderstähle gelte, ohne daß ihre praktische Brauchbarkeit dadurch wesentlich beeinträchtigt würde. Selbstredend gilt ein derartiges Diagramm nur für normale Abkühlungsverhältnisse. Man muß sie bei der Gattierung nach wie vor berücksichtigen. Will man z. B. perlitisches Gefüge erzeugen und hat im Gußstück sehr dicke Wandstärken, so wird man seine Gattierung zwar so einstellen, daß man mit der Zusammensetzung im Mittelfeld II bleibt, wird aber dann möglichst an das Linienpaar AB-AB' heranrücken. Unter ganz abnormen Umständen wird man sogar in das Feld I gehen, um perlitisches Guß zu erzielen. Dem Berichterstatter sind der-

Zahlentafel 3. Material fremder und eigener Herkunft zur Nachprüfung des Gußeisen-Diagramms.

Bezeichnung	Zeichen	C %	Si %	Mn %	P %
Kolbenringe (fremder Herkunft)	1	3,37	1,28	0,74	0,48
	2	3,32	1,86	0,71	0,63
	3	3,29	2,19	0,36	0,54
	4	3,50	1,87	0,30	0,61
	5	3,35	2,84	0,42	0,31
Kolben, Kleingußstück (eigener Herkunft)	K	2,67	1,37	0,99	0,67
	KG	2,90	1,40	1,05	0,68

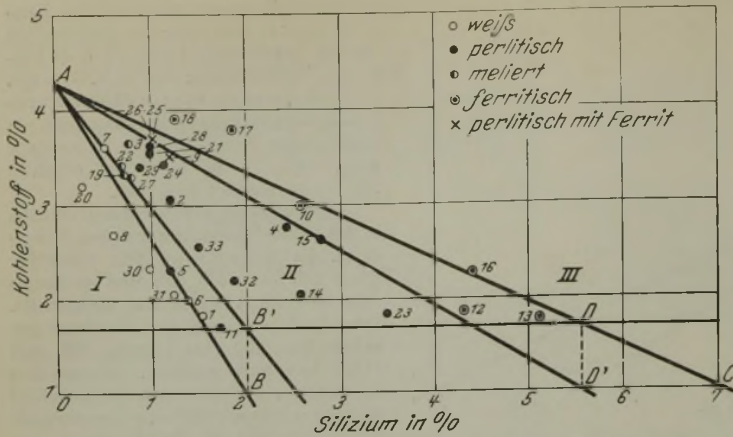


Abbildung 4. Gußeisen-Diagramm, nachgeprüft an Hand von Laboratoriumsversuchen.

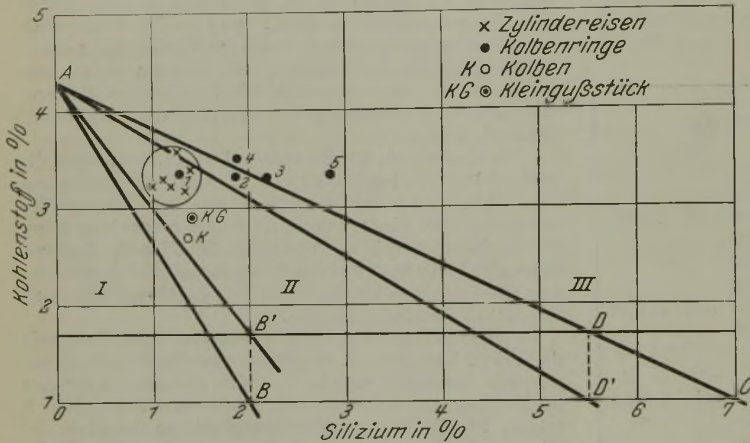


Abbildung 5. Gußeisen-Diagramm, zeigt die Lage von Material eigener und fremder Herkunft.

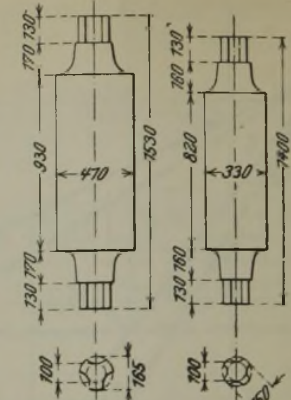


Abbildung 1. 320er Walze.

Abbildung 2. 250er Walze.

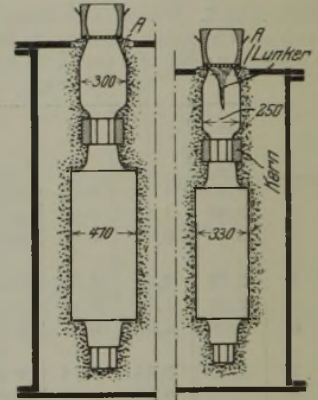


Abbildung 3. Gießfertige Form einer 320er Walze

Abbildung 4. 250er Walze mit Ueberkopf nach dem Guß mit hitzigem Eisen.

artige Fälle bei ganz dicken Graugußwalzen z. B. bekannt. Im umgekehrten Falle, bei ganz dünnen Wandstärken, muß man sich dem Linienpaar AD—AD¹ nähern. Auch Maurer führt entsprechende Beispiele an.

Das Diagramm gilt nicht nur für Mn-Gehalte von etwa 1%, denn die fremden Güsse (Abb. 5 und Zahlentafel 3) und die der Literatur entnommenen Beispiele hatten die unterschiedlichsten Mn-Gehalte, ohne daß ihre Einordnung in das Diagramm wesentliche Schwierigkeiten gemacht hätte.

Zum Schluß erwähnt Maurer noch ein Kruppisches Sondergußeisen, das auf Grund der durch das Diagramm vermittelten Kenntnisse zusammengesetzt wird, und das folgende Eigenschaften hat: perlitisches Gefüge bei weitestgehender Unabhängigkeit von der Abkühlungsgeschwindigkeit, Biegefestigkeiten von über 60 kg/mm² und eine Brinellhärte von 220 bis 230 Einheiten.

Die Arbeit stellt eine glückliche Anwendung der an Stahluntersuchungen ausgebildeten metallographischen Technik auf das Gußeisen dar und erweitert die Kenntnis über die Zusammenhänge zwischen Analyse und Gefüge des Gußeisens bedeutend.
H. Jungbluth.

Von oben gegossene halbharte Graugußwalzen.

Graugußwalzen — glatte und profilierte —, die bisher im allgemeinen mit tangentialem Anschnitt in möglicher Bodennähe gegossen wurden, werden nach einem französischen Bericht¹⁾ besser von oben mit Schlackensieb gegossen. Dieses Gießverfahren hat sich selbst bei Walzen, die mit dem Ueberkopfe eine Höhe von 4 m erreichen, noch sehr gut bewährt. Damit wird einmal feineres und dichteres Gefüge in allen Teilen des Abgusses erreicht und

zum anderen die Möglichkeit geschaffen, auch den oberen Kupplungszapfen in seiner richtigen Gestalt zu gießen und ihn nicht erst kostspielig aus dem Vollen herausarbeiten zu müssen. Abb. 1 und 2 zeigen die Form und die Abmessungen zweier von oben gegossener Walzen. Um ein gutes Gießergebnis zu erzielen, ist es nötig, am Schlusse des Gusses das heißeste Eisen im obersten Teile der Form zu haben, da nur dann eine natürliche Speisung des erstarrten Walzenkörpers durch Nachfließen frischen Eisens von oben stattfinden kann. Beim Gusse von unten werden zwar infolge tangentialer Anordnung des Einlaufes durch die entstehende kreisende Bewegung des emporstiegenden Eisens Schlackenabscheidungen und sonstige Verunreinigungen nach innen gewirbelt und von dort nach oben getrieben, um schließlich im Ueberkopfe unschädlich zu werden, es wird sich aber am Ende des Gusses das heißere Eisen in den unteren Teilen der Form befinden. Infolgedessen ist es zur Vermeidung von Lunkerungen notwendig, dem Ueberkopfe frisches Eisen nachzugießen und durch Pumpen seine Verbindung mit dem Walzenkörper aufrecht zu erhalten. Der obere Kupplungszapfen muß vollgegossen werden, da andernfalls das Eisen in seinem Bereiche vorzeitig erstarren würde.

Wesentlich günstiger liegen die Verhältnisse beim Gusse von oben nach Abb. 3 und 4. Die Form wird mit einem längsgeteilten halben Modell in zwei Hälften liegend aufgestampft, die beiden Hälften werden zusammengeschraubt, lotrecht aufgestellt und so von oben zum Abgusse gebracht. Die Form des unteren Kupplungszapfens wird bereits durch das Modell gegeben, während für den oberen Kupplungszapfen eine Kernmarke mit rundem Querschnitt vorgesehen ist, so daß durch Einlegen von zwei halben Kernen aus dieser Zapfen in richtiger, endgültiger Form zum Abgusse kommt.

1) Fonderie mod. 18 (1924), Juni, S. 143/4,

Die beiden Kupplungszapfen bilden die empfindlichsten Teile der Form, sie müssen sehr fest gestampft sein; auch empfiehlt es sich, dem Sande für diese Stellen bzw. für den Kern des oberen Zapfens zur Verstärkung etwas Leinöl zuzusetzen. Die Filterscheibe besteht aus feuerfester Masse von 22 mm Stärke und hat etwa 80 Löcher von je 9 mm Φ . Der Guß muß von Anfang an recht energisch erfolgen, so daß sich der Gießtumpel sofort füllt, und er muß so gleichmäßig weiter erfolgen, daß der Tumpel stets mindestens zur Hälfte gefüllt bleibt. Gießt man zu zaghaft an und wird nur ein Teil des Siebes mit flüssigem Eisen bedeckt, oder ist die gesamte Fläche des Eisens bedeckende Eisenschicht zu niedrig, so kann ein Teil der Sieblöcher einfrieren, der Guß geht zu langsam vor sich, und das Eisen gelangt zu kalt in die Form. Verfügt man nur über ein Eisen, das schon von vornherein etwas matt ist, so können auch alle Sieblöcher einfrieren. Ein rasch entschlossener Gießereileiter wird sich auch dann noch helfen können, wenn er sofort das Gießkästchen samt dem Siebe wegreibt und das Eisen unmittelbar in die Form gießt. Es ist das zwar ein recht rohes Hilfsmittel, damit wurde aber bei der Einführung des neuen Gießverfahrens, als man sich über die einzelnen Erfordernisse noch nicht so vollständig im reinen war, mehr als ein Guß gerettet.

Selbstredend befindet sich am Ende des Gusses nun das hitzigste Eisen oben, von wo es durch sein Eigengewicht dem erstarrenden Hauptkörper zufließt. Durch die Ergebnisse mehrjähriger Praxis wurde erwiesen, daß der vollgegossene Ueberkopf völlig ausreicht, um Lunkerungen in allen Teilen der Walze hintanzuhalten. Ein Nachgießen von frischem Eisen oder irgend welches Pumpen ist überflüssig. Beim Vergießen von recht hitzigem Eisen entsteht ein Lunker nur im Ueberkopfe unterhalb des Schlackensiebes, während bei Verwendung von matterem Eisen sogar recht beträchtliche Auf-

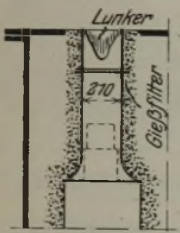


Abbildung 5. Lunkerbildung oberhalb des Gießfilters.

treibungen an der Stelle des nach dem Gusse mittels dem Eingußkasten entfernten Siebes auftreten können. Es genügt für alle Fälle, die freiliegende Abschlußfläche des Ueberkopfes zur Warmhaltung mit einer Holzkohlenschicht abzudecken.

Man hat wiederholt auch beim Gusse von unten den oberen Walzenzapfen in endgültiger Form zum Abgusse zu bringen versucht, damit aber stets nur Mißerfolge erzielt. Der Zapfen zeigte stets Lunkerstellen, er speiste den Walzenkörper auf Kosten seines eigenen Inhaltes, da der Ueberkopf nicht imstande war, durch die Verengung dieses Zapfens hindurch ausgiebig genug auf den Ballen einzuwirken. Beim Gusse von oben kann dagegen selbst durch das Schlackensieb hindurch der Walzenkörper mit nachströmendem Eisen ausreichend gespeist werden. Das Ergebnis einer Versuchsordnung nach Abb. 5, bei der man das Sieb in den Ueberkopf hinein verlegte, und wobei sich dann der Lunker oberhalb des Siebes einstellte, weist dies klar aus.

Für das gute Gelingen des Gusses von oben ist es unbedingt nötig, der während des Gießens zum Abzuge drängenden Luft ausreichende Abzugsmöglichkeit zu schaffen. Das geschieht am besten durch Anordnung eines etwa 10 mm großen Loches unterhalb der Auflage des Gießkästchens, bei A in den Abb. 3 und 4. Wird das unterlassen, so suchen sich die Gase zwischen dem Eingußkästchen und dem oberen Formkastenabschlusse unregelmäßige Auswege; es kann das Kästchen abgehoben werden, oder es entsteht im Einguß selbst ein Durcheinander von ausströmender Luft und flüssigem Eisen, das zum Einfrieren der Sieblöcher führen kann.

Auch für Kaliberwalzen ist der Guß von oben mit bestem Erfolge durchgeführt worden. Abb. 6 zeigt eine derartige Anordnung. Hier sind schon bei Anfertigung der Lehren — diese größere Form wurde mittels Lehren in Lehm hergestellt — die Unterkannten der Kaliber zu brechen, damit etwaige Unreinigkeiten, die nicht wie

beim tangentialen Gusse von unten nach der Mitte zu getrieben werden, nicht haften bleiben, sondern nach oben abgleiten. Reichen für lange Walzen die vorhandenen Formkasten nicht zur Unterbringung genügend hoher Ueberköpfe aus, so behilft man sich durch Aufsetzen eines Ergänzungskastens nach Abb. 7. Letztere Abbildung läßt auch die Stelle erkennen, an der beim Gusse von unten der tangentiale Einguß angeschnitten wird. Aus dem Eisen oder von der Form stammende fremde Bestandteile setzen sich erfahrungsgemäß unterhalb des oberen Kupplungszapfens fest, da die zwischen Kupplungs- und Laufzapfen bestehende Kante ihrem weiteren Aufstiege hinderlich ist. Sie sind hier ziemlich unschädlich, fallen sie doch beim Bearbeiten des Laufzapfens meistens vollständig weg. Etwaige geringe noch übrigbleibende Spuren bilden keine Beeinträchtigung der Güte (Festigkeit) und Brauchbarkeit der Walze. Abgesehen von dieser Stelle erscheinen alle übrigen Teile der Walzen durchaus gesund und von dichterem Gefüge als beim Vergießen des gleichen Eisens von unten.

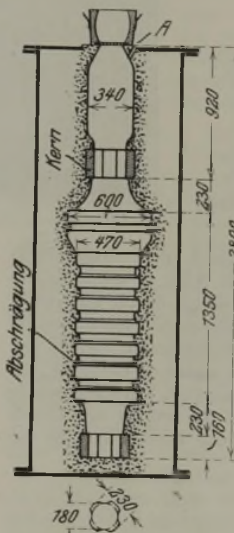


Abbildung 6. Form einer 450er Kaliberwalze, bereit zum Gusse von oben.

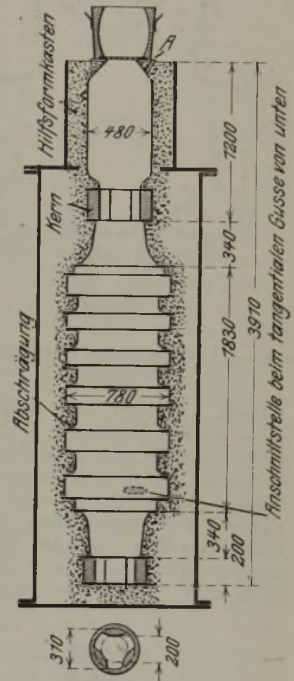


Abbildung 7. Gießfertige Form einer 600er Kaliberwalze mit aufgesetztem Hilfskasten für den Ueberkopf.

Die in der vorstehenden Darlegung wiedergegebenen Erfahrungen sind wohl geeignet, auch beim Gusse von Hartwalzen in ernste Erwägung gezogen zu werden. Bei diesen handelt es sich meistens darum, durch Nachgießen von warmem Eisen der Lunkerung entgegenzuwirken, und andererseits die Oberfläche des Abgusses lange genug flüssig zu halten, um von dem Augenblicke an, in dem infolge der Druckwirkung der rasch erstarrten äußeren Teile des Walzenbundes flüssiges Eisen aus dem Abgusse herausgepreßt wird, den Abfluß des überschüssigen Eisens zu ermöglichen. Trifft man hier nicht das richtige Mittel und hat der Abguß nach dem Erstarren seiner freien oberen Begrenzungsfläche noch einen erheblichen Innendruck, so treten unfehlbar Risse an der Bundfläche auf. Dieser Gefahr könnte wohl durch den Guß von oben unter den beschriebenen Vorsichtsmaßnahmen zu einem recht erheblichen Teile begegnet werden, da dann das im oberen Teile des Abgusses noch wesentlich wärmere Eisen einen ganz natürlichen Ausgleich der Kontraktions- und Expansionserscheinungen bewirken würde.

C. I.

Entlüftung von Gießereien mit Chanard-Sternen.

Zur Entlüftung irgendeines Raumes genügt es, ihn zu verschließen, in seinen unteren und oberen Teilen ausreichende Oeffnungen vorzusehen und deren Querschnitt

dem Lüftungsbedürfnisse anzupassen. Die Anordnung der unteren Öffnungen ist äußerst einfach, da sie im allgemeinen stets in Form von Fenstern bewirkt werden kann. Die oberen Öffnungen müssen so verteilt werden, daß sich nur ein einheitlicher Luftstrom von innen nach außen bilden kann. Selbstredend ist die Querschnittsgröße der unteren und der oberen Öffnungen so zu bemessen, daß der beabsichtigte Entlüftungsgrad zuverlässig ohne lästige Zugwirkungen erreicht wird. Weiter kommt es darauf an, die oberen Austrittsöffnungen gegen schädliche Windwirkungen zuverlässig zu schützen. Diesen Voraussetzungen entsprechen die Chanard-Sterne in weitgehendem

Die Gießerei von Les Fils de A. Piat in Soissons wird mit Chanard-Sternen, die auf einem gewölbten Dache sitzen, entlüftet, während das Gußwerk der Société Alsacienne de Constructions mécanique in Mülhausen mit auf die Oberlichtlaternen gesetzten Entlüftern versehen wurde.

Man bemißt die Entlüftung für Gießereien im allgemeinen so, daß in 1½ Stunden eine völlige Erneuerung des Luftinhaltes erfolgt. Das läßt sich noch ohne jede lästige Zugwirkung erreichen. Derart ausgestattete Gießereien zeigten noch nach vier Jahren völlig weiße Wände und gut lichtdurchlässige reine Fenster. Die Apparate dienen demnach

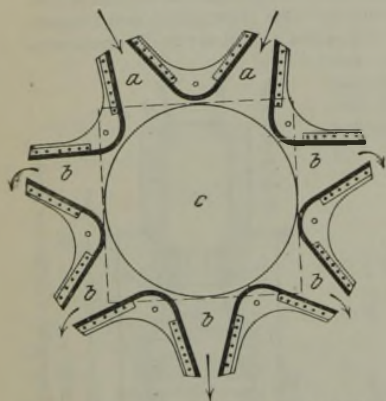


Abbildung 1. Schematischer Schnitt durch einen Chanard-Stern.

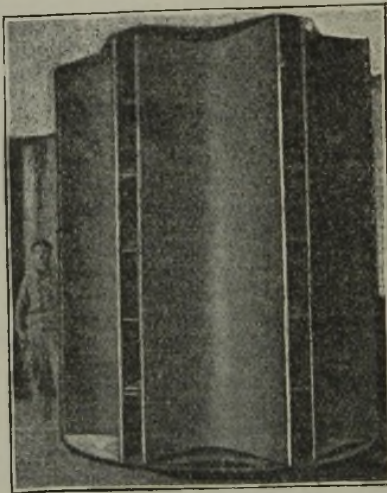


Abbildung 2. Ansicht eines Chanard-Sterns.

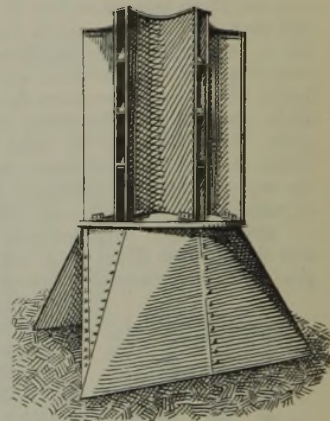


Abbildung 4. Chanard-Stern aus Blech.

Maße¹⁾. Abb. 1 zeigt schematisch den Querschnitt eines solchen Apparates, während Abb. 2 seine äußere Form erkennen läßt. Die Abluft steigt durch die runde Öffnung C (Abb. 1) der Bodenplatte empor, um durch die Schlitz A und B nach außen abzufließen. Steht der Apparat von irgend einer Seite unter Winddruck, so unterstützt dies nur seine Wirksamkeit. Infolge seiner eigentümlichen Gestaltung erfolgt keinesfalls ein Druck nach unten, sondern es werden die bereits infolge der

nicht nur der Entlüftung, sie förderten auch die gute Belichtung der Räume.

Für Fälle, wo in Anbetracht der Beheizung während des Winters ein minder ausgiebiger Luftwechsel gewünscht ist, werden die Entlüftungsschlitz mit leicht verstellbaren Einengungsläden versehen.

C. I.

Stahlgußformsand.

Für Stahlguß kommen drei Arten von Formsand in Frage: 1. Sand mit ausreichendem Gehalt an natürlichem Binder, 2. hoch quarzhaltiger Sand mit künstlich beigemischem feuerfestem Tonbinder, und 3. aus recht mannigfachen Stoffen zusammengemischte „Massen“ oder „Kompositionen“, die in der Hauptsache aus Ganister, Schamotte, gemahlene Scherben feuerfester Töpfe, gemahlene Retortensteinen, gemahlene Graphittiegel-scherben und feuerfestem Ton bestehen.

In jedem Falle hängt die Bewährung des Sandes in erster Linie von seiner Feuerbeständigkeit ab. Nur ein ausreichend feuerbeständiger Sand kann saubere Abgüsse liefern, von denen sich die zunächst anhaftende Kruste leicht und glatt ablöst. Die Schmelzpunkte kohlenstoffarmer Stähle und von Manganstählen liegen wie folgt:

Stahl mit 0,1 % C	etwa 1490°
„ „ 0,3 % C	„ 1460°
Manganstahl (1,2 % C, 12 % Mn) „	1350°

Die Gießwärme liegt entsprechend höher, sie kann für die angeführten Kohlenstoffstahlsorten bei weniger als 10 mm Wandstärke mit 1580 bis 1640°, bei Wandstärken von 10 bis 50 mm mit 1530 bis 1580° und bei darüber hinaus gehenden Wandstärken mit 1500 bis 1550° angenommen werden. Die höchste Wärme, der eine Form standzuhalten hat, liegt demnach bei etwa 1650°, während die niedrigste Wärme — abgesehen von gewissen Sonderstählen — immer noch 1490° beträgt.

Die Formsande mit natürlichem Binder bestehen nach A. Rhydderch¹⁾ zu 36 bis 55 % aus Kieselsäure, zu 22 bis 29 % aus Tonerde, zu 5 bis 22,8 % aus Eisenoxyd sowie zu 0,9 bis 2,6 % aus Alkalien und haben Glühverluste von 8,7 bis 14,4 %. Der Glühverlust steht in engem Zusammenhang mit dem Eisengehalt, es be-

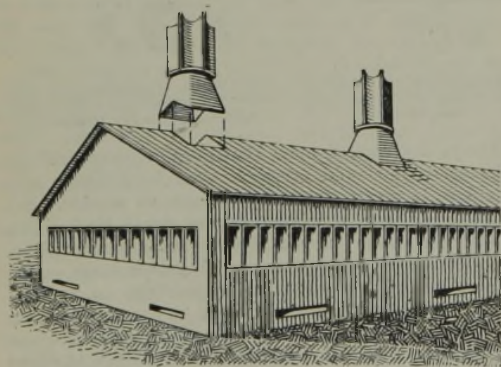


Abbildung 3. Schema einer Anlage mit Chanard-Entlüf.ern.

bestehenden Saugwirkung austretenden Gase mit größerer Beschleunigung durch die nicht unter Winddruck stehenden Schlitz ausgetrieben. Abb. 3 zeigt schematisch die Verteilung der unteren Öffnungen und die Anbringung von Chanard-Sternen auf dem Dache eines Gebäudes. Für bereits vorhandene leichte Dächer eignet sich die Ausführung der Apparate in Blech nach Abb. 4. Für Neuanlagen und stärkere Dächer werden diese Entlüftungsterne in Eisenbeton ausgeführt, in welchem Stoffe sie völlig unverwüßlich sind. Sie können in letzterer Ausführung auf die Laternen von Glasdächern gesetzt werden, während bei der Anordnung unmittelbar am First einer Glasbedachung die leichtere Blechausführung zu wählen ist.

¹⁾ Fonderie mod. 18 (1924), S. 178.

¹⁾ Foundry Trade J. 29 (1924), S. 445.

deutet im allgemeinen höherer Glühverlust größeren Eisengehalt. Die glatte Ermittlung des Schmelzpunktes eines Formsandes kann häufig recht irreführend sein, indem einem hohen Schmelzpunkte durchaus nicht immer ein gutes Abschälen des Sandes vom Abgusse entspricht. Es kommt nicht nur auf den Schmelzpunkt des Sandes in seiner Gesamtheit, sondern mindestens ebenso sehr auch auf die Schmelzpunkte seiner Bestandteile, insbesondere seines Binders, an. Die reinen Quarzbestandteile weichen diesbezüglich nur wenig voneinander ab, um so größere Unterschiede zeigen die Binder, die die schädlichen, den Schmelzpunkt erniedrigenden Bestandteile enthalten.

Bringt man etwas Sand in ein Proberöhrchen, versetzt ihn reichlich mit Wasser, schüttelt recht ausgiebig und stellt dann das Röhrchen ab, so daß sich der Sand wieder setzen kann, so zeigen sich bald drei oder mehr deutlich erkennbare Schichten. Die unterste Schicht besteht fast ausschließlich aus Quarz, die darüber befindlichen Schichten enthalten, je weiter sie vom Boden abstehen, immer weniger Kieselsäure. Die oberste, flockige Schicht enthält die Hauptmenge der bindenden Bestandteile des Sandes. Deren Schmelzpunkt muß gesondert ermittelt werden, dann erst ergibt sich eine zutreffende Beurteilung der mehr oder weniger guten Eignung eines Formsandes. Zahlentafel 1 zeigt das Ergebnis der Untersuchung je eines belgischen, englischen, französischen und deutschen Stahlgußformsandes²⁾. Es ist zu beachten, daß in manchen Fällen, sich die ersten Fritt- und Schmelzerscheinungen schon weit unterhalb des ermittelten Schmelzpunktes zeigen; nur beim belgischen Sande ist das nicht der Fall, da der Schmelzpunkt seines Binders nicht wesentlich unterhalb desjenigen des ungeteilten Sandes liegt. Am gefährlichsten ist der Mansfelder Sand, dessen beide Schmelzpunkte um 300° auseinander liegen. Schon bei 1280° zeigen sich die ersten Schmelzerscheinungen, die auf die Quarzkörner zurückwirken und mit ihnen schließlich eine glasige, fest am Abgusse haftende Masse bilden, deren Entfernung in der Putzerei viel Mühe und Unkosten verursacht.

Zahlentafel 1. Schmelzpunkte verschiedener natürlicher Formsande und ihres Binders.

Sand		Sinter- temperatur °C	Schmelz- temperatur °C
Roter belgischer . .	Sand	1520	1640
	Binder	1480	1540
Worksop rot . . .	Sand	1560	1640
	Binder	1340	1520
Roter französischer	Sand	1440	1575
	Binder	1380	1465
Roter Mansfelder . .	Sand	1500	1620
	Binder	1240	1320

Bei sehr dünnwandigen Abgüssen verringert sich die Gefahr des Anbrennens trotz der höheren Gießwärme ganz beträchtlich, die große Feuerbeständigkeit des Formsandes spielt hier überhaupt nicht mehr die ausschlaggebende Rolle wie bei starkwandigen Stücken. Die Abkühlung im Abgusse tritt hier so rasch ein, daß von der Form nur eine geringere Wärmemenge aufzunehmen und weiterzuleiten ist, und daß infolgedessen der Sand mit einer Wärme beansprucht wird, die um Hunderte von Graden unter der Gießwärme liegt.

Die meisten natürlichen Stahlgußformsande bilden während des Gießens zunächst den Flächen des Abgusses eine dünne, aus Schlacke bestehende Haut, die zum größten Teile in festerer Verbindung mit dem Sandkörper hinter ihr ist als mit den Oberflächen des Abgusses. Infolgedessen schält sie sich glatt vom Abgusse ab. Nur an den tieferen Stellen und am Boden der Form tritt sie in feste Verbindung mit dem Abgusse, eine Folge des dort herrschenden größeren Druckes, auf dessen Wirkungen noch zurückzukommen sein wird. Diese Schlackenhaut besteht hauptsächlich aus Eisen- und Mangansilikaten. Sie bildet sich

auch beim Gusse von Manganstahl in natürlichen Formsanden und bewirkt hier ganz besonders saubere, glatte Abgüsse. Man hat versucht, diese schützende Schlackenhaut künstlich zu erzeugen durch Aufpinselung einer Mangansalz- oder -oxydlösung auf die Formoberflächen. Damit wurden zwar bei dünnwandigen Manganstahlstücken beste Erfolge erzielt, bei starkwandigen Abgüssen entstand aber so viel mit den Gußoberflächen innig verwachsene Schlacke, daß von weiteren Versuchen Abstand genommen werden mußte.

Die Frage, was eigentlich das gute Abschälen vom Abgusse bewirkt, ist noch immer nicht ganz einwandfrei gelöst. Jedenfalls steht aber fest, daß natürliche Formsande mit eisenhaltigem Binder oder mit etwas Manganoxyd-gehalt sich diesbezüglich besser bewähren als die künstlichen Sande mit Schamottebinder. Auch die mehr oder weniger sorgfältige Aufbereitung ist von wesentlichem Einflusse, ungenügendes oder zu weit getriebenes Mahlen und unrichtige Anfeuchtung können den besten Formsand zum Anbrennen bringen.}

Manche Sande, die für nasse Formen infolge starken Anbrennens völlig untauglich sind, bewähren sich ausgezeichnet für Trockenformen. Es kommt eben auch auf die Wärmeleitfähigkeit viel an, obwohl manche bestleitenden Sande sich gar nicht bewährt haben. Bei Bestimmung der Feuerfestigkeit ist auf eine reduzierende Atmosphäre zu achten, da eine solche auch während des Gusses an den Formflächen zur Wirkung gelangt.

Künstliche (synthetische) Stahlgußformsande bestehen aus sehr reinen Quarzkörnern, über die ein feuerfester Tonbinder möglichst gleichmäßig verteilt wurde. Bei der Aufbereitung solcher Sande kommt es darauf an, die Feuchtigkeit und den Binder möglichst gleichmäßig zu verteilen und zugleich den Binder in einer Weise zu handhaben, durch die seine Aktivität möglichst verbessert wird. Solche Aufbereitung ist auch für die Mehrzahl aller natürlichen Sande notwendig, deren Binder, nicht selten recht ungleichmäßig verteilt, in größeren oder kleineren Klümpchen auftritt. Es ist ganz ausgeschlossen, mit derartigen Sande gute Abgüsse zu erzeugen, ohne ihr vorher gründlich aufzubereiten.

Beim Mahlen von Sand auf Kollergängen mit nicht allzu schweren Läufern nimmt seine Festigkeit während der ersten zehn Minuten recht beträchtlich zu und von da an in geringem Maße wieder ab, um dann bald ziemlich unveränderlich zu bleiben. Die Durchlässigkeit sinkt zugleich in geringem Maße, doch nicht in störend fühlbar werdendem Umfange. Eingehende Versuche habenargetan, daß mit gründlich gemahlten Sanden auch bei recht verschiedener Mahldauer grobe und feine Blasen und Poren in den Abgüssen leicht vermieden werden, und daß sich solche Sande — ihre sonstige Eignung vorausgesetzt — bestens vom Abgusse losschälen. Ueber die Wirkung verschiedener Mahldauer auf die Korngröße eines Formsandes gibt die Zahlentafel 2¹⁾ Aufschluß. Roter französischer Stahlgußformsand wurde mit 5% Wasser befeuchtet, 6 st lang stehen gelassen und auf einem kleinen Kollergang mit nur einem mit Rillen versehenen Läufer gemahlen.

Zahlentafel 2. Veränderung der Korngröße französischen rohen Stahlgußformsandes bei verschiedenen langem Mahlen.

Mahldauer	Korngröße			< 0,01 mm
	< 0,60 mm > 0,25 mm	< 0,25 mm > 0,10 mm	< 0,10 mm > 0,01 mm	
Rohes Sand . .	11,6	74,1	2,0	11,3
Nach 5 min . .	9,9	76,5	1,8	11,7
„ 10 „ . .	7,2	78,0	2,9	11,6
„ 15 „ . .	7,4	78,3	2,0	12,0
„ 20 „ . .	8,6	76,5	2,2	12,0
„ 30 „ . .	9,0	75,6	2,3	12,8

Die zerkleinernde Wirkung des Mahlens hörte nach etwa 15 min Mahldauer auf, es hatte sich bereits eine Binderschicht um jedes Sandkörnchen gebildet, die gleich

²⁾ Nach A. Rhydderch a. a. O. S. 446.

¹⁾ Nach A. Rhydderch a. a. O. S. 461.

einem elastischen Kissen die einzelnen Körner schützte. Trotzdem eine nennenswerte Zerkleinerung der Körner nun nicht mehr erfolgt, tritt eine Steigerung der Festigkeit ein, die nur auf der gleichmäßiger werdenden Verteilung des Binders beruhen kann. Diesbezüglich ist das Ergebnis des folgenden Versuches recht lehrreich. Scharfer, durch Brechen von Kieselsteinen gewonnener Quarzsand wurde mit 10 % Derby-Ton und 5 % Wasser während 10 min von Hand gemischt und danach gemahlen: der gemahlene Sand wurde durch Aussieben nach der Korngröße in vier Teile getrennt, aus jedem Teil wurden Probekörner angefertigt, die man in einfacher Weise auf ihre Festigkeit untersuchte. Der größte Teil I ergab mit 95 g Bruchlast die geringste Festigkeit, jeder feinere Teil hatte zunehmend höhere Festigkeitswerte. Das besagt, daß die Zunahme der Festigkeitsziffer nicht allein von der besseren Verteilung des Binders, sondern auch von der Zerkleinerung des Kornes abhängt. Der feinste Sand bietet die größte Gesamtkornoberfläche und die größte Zahl von Berührungspunkten. Bei der Aufbereitung kommt es also zur Erreichung größter Festigkeit darauf an, je cm^3 ein möglichst dünnes Binderschichten auf einer größtmöglichen Zahl von Sandkörnern zu erreichen. Der Zerkleinerungsgrad wird andererseits durch ein Mindestmaß an Durchlässigkeit begrenzt, das nicht unterschritten werden darf. Erfahrungsgemäß stellt sich das richtige Mittel bei Benutzung von Kollergängen mit verhältnismäßig leichten Läufern, deren einer gerieft ist, am leichtesten ein, da dann die Gefahr des Ueber- oder gar Totmahls fast ausgeschlossen ist.

Die Frage der richtigen Anfeuchtung spielt insbesondere bei der Naßformerei eine große Rolle. Es kommt hierbei ebenso auf die Wassermenge wie auf den Zeitpunkt an, zu welchem der Sand befeuchtet wird. Die erforderliche Wassermenge ist bei den einzelnen Sandsorten sehr verschieden. Während manche Sande die höchste Festigkeit schon mit 2 % Wasser erreichen, bedürfen andere hierfür bis zu 40 %. Die richtige Menge läßt sich am besten durch Versuche und Festigkeitsproben feststellen. Hat man sie ermittelt, so empfiehlt es sich, stets in der Nähe des trockenen Grenzwertes zu bleiben, d. h. dem Sande nur so viel Wasser zuzusetzen, wie zur Erreichung der für bestimmte Formen notwendigen Festigkeit unbedingt erforderlich ist. Höhere Festigkeitswerte anzustreben, hat keinen Zweck, um so weniger als der gute Gieß-erfolg mit steigendem Wassergehalt der Form zunehmend gefährdet wird.

Hat man die richtige Wassermenge für eine bestimmte Sandmischung ermittelt, so erwächst die Frage, wie und wann sie dem Sande beigefügt werden soll. Es kommt hauptsächlich auf möglichst gleichmäßige Verteilung des Binders über die einzelnen Sandkörner an, ohne sie dabei allzusehr zu zerkleinern. Das wird am besten nach dem „trockenen Verfahren“ erreicht, wie es in deutschen und amerikanischen Gießereien vielfach üblich ist. Man mischt die einzelnen Bestandteile trocken auf das innigste, setzt ihnen danach eine ganz schwache Lösung von Alkalien zu, um die tonigen Bestandteile „flüssiger“ zu machen, läßt einige Stunden abstehen, damit die Masse gleichmäßig von Feuchtigkeit durchzogen wird, und bringt sie schließlich auf den Kollergang. Die einzelnen Körner erlangen schon nach kurzer Mahldauer den schützenden Tonbezug, sie werden nur wenig zerkleinert, und es ergibt sich ein gut brauchbarer Sand.

Weniger empfehlenswert ist das „nasse Verfahren“, bei dem der Tonbestandteil in Form eines suppendünnen Breies dem schon im Kollergange befindlichen Quarzsande zugeführt wird. Es findet hierbei eine beträchtlich weitergehende Zerkleinerung der Quarzkörner infolge verspäteter Bildung des Tonbezuges statt.

Von wesentlichem Einflusse auf die Feuerbeständigkeit ist auch der Druck, unter dem der Formsand während des Gusses steht. Je höher der Druck, desto geringer die Feuerbeständigkeit. Das wurde durch eine von Bradshaw und Emery¹⁾ durchgeführte Versuchsreihe schlagend dargetan. Sie mischten den Sand gemahlener Schamotte- und Kieselsteine in verschiedenen Mengenverhältnissen und erhitzten

aus den Mischungen hergestellte Probeklötze sowohl ohne Druck als auch unter $1,75 \text{ cm}^2$ Druck bis zum Schmelzen. Das Ergebnis dieser Versuche zeigen die Schaulinien der Abb. 1. Durchweg schmolzen die unter Druck erhitzten Proben früher als die druckfrei behandelten. Die Mischung von 40 Teilen Schamottmehl und 60 Teilen Kieselmehl ergab in beiden Fällen die höchste Feuerbeständigkeit, sie betrug bei der unter Druck behandelten Probe Segerkegel 16 bis 17 gegenüber 19 bis 20 bei der druckfreien Probe. Damit erklärt sich ohne weiteres das häufige Anbrennen der unter höherem ferrostatischem Drucke stehenden tieferen Teile von Stahlgußformen.

Der Unterschied in der Feuerbeständigkeit der druckfreien und der unter Druck stehenden Proben nimmt mit dem Ueberwiegen des Schamottebestandteils gegenüber dem Kieselsäuregehalt zu. Es ist das ein Fingerzeig zur Behandlung des Mischungsverhältnisses sogenannter „Kompositionen“. Man wird immer gut tun, mit Mischungen zu arbeiten, in denen der Kieselsäuregehalt überwiegt, und den letzteren nur so weit mit Schamotte zu verdünnen, wie zur Vermeidung von Rissen unbedingt erforderlich ist.

Im Gegensatz zu Amerika, wo auch die stärksten Abgüsse in Formen aus grobkörnigem Quarzsand mit Tonbindern hergestellt werden, arbeitet man in Deutschland und England noch vielfach mit „Kompositionen“. Hierzu werden die eingangs erwähnten Rohstoffe verwendet; in Deutschland setzt man fast immer auch Schamotte zu, ein Bestandteil, der in England im allgemeinen

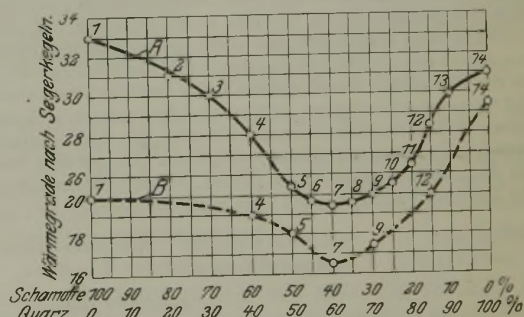


Abbildung 1. Einfluß des Druckes auf die Feuerbeständigkeit. — Kurve A = Proben ohne Druck, Kurve B = Proben unter $1,75 \text{ kg/cm}^2$ Druck.

nicht verwendet wird. Mit den Kompositionen strebt man Formen an, die beim Trocknen bzw. Brennen weder schwellen noch schwinden. Dieses Ziel kann aber auch mit einem Quarz-Ton-Gemenge erreicht werden. Quarz schwillt beim scharfen Trocknen an, Ton schwindet, es ist darum nicht allzu schwer, die richtige Mitte zu finden, wie es den Amerikanern allgemein gelungen ist. Es wird auch behauptet, Quarz zerfalle bei der notwendigen Trockentemperatur (400 bis 600°) zu Pulver, während der Ton scharfkantig bricht. Beides ist bei sachgemäßer Behandlung des Sandes und der Formen nicht der Fall.

Beim Mahlen der Bestandteile von Kompositionen müssen feingelochte Mahlschüsseln verwendet werden, damit nicht zu viel des Einsatzes zu Staub zerrieben werde. Das ausgebrachte Mahlgut ist mit Hilfe von Sieben zu entstauben und auf richtige Korngröße zu sortieren. Der Binder wird in schwacher Lösung zugeführt und die Masse von Hand oder besser in einer Flügelmischmaschine gründlich gemengt. Danach läßt man das teigige Gemenge abstehen und trocknen, worauf man es in einem Kollergang mit nicht zu schweren Läufern weiter behandelt. Bei unbefriedigender Bewahrung im allgemeinen richtig zusammengesetzter Stahlgußmassen ist meist das allzu ungleich große Korn, das dem Gasabzuge hinderlich wird, die Ursache des Uebels. Der Durchmesser der einzelnen Körner soll keinesfalls 3 mm übersteigen, da sonst der flüssige Stahl die an den Formflächen zwischenliegenden Bestandteile stark angreift.

Verschiedene Sande bedingen recht verschiedene Trockenwärme der Formen. Bei gewöhnlichen Formen Quarzsand aus mit natürlichen oder künstlich zugeführten

¹⁾ Foundry Trade J. 29 (1924), S. 447.

Bindern soll man nicht über 205° gehen, es sei denn, man müßte die Form bis nahe zur Zermürbung erhitzen, um bestimmten Teilen derselben das Schwinden zu ermöglichen. So stark erhitze Formen lassen sich aber im Falle von Rissen und Abbröckelungen kaum oder nur sehr wenig zuverlässig flicken. Sande mit wenig Binder vertragen wesentlich größere Trockenwärmen als binderreiche Sande, was ganz besonders für völlig natürliche Sande gilt. Massen mit feuerfestem Tonbinder halten größere Trockengrade aus als solche mit natürlichem oder gar mit eisenhaltigem Binder. Für den guten Erfolg des Gusses ist ständige Beobachtung der Trockenwärme und Trockendauer von ganz wesentlicher Bedeutung.
C. Irresberger.

Aus Fachvereinen.

Hauptstelle für Wärmewirtschaft.

Anläßlich ihrer dritten Jahresversammlung veranstaltete die Hauptstelle für Wärmewirtschaft am 25. und 26. September 1924 in der Technischen Hochschule in Charlottenburg eine wärmetechnische Vortragsreihe, über die im folgenden kurz berichtet werden soll.

Am ersten Tage sprach Professor Eberle, Darmstadt, über

Einfluß des Hochdruckdampfes auf die Entwicklung industrieller Dampfanlagen.

Bei den Dampfmaschinen für reine Krafterzeugung bringt die Steigerung des Anfangsdruckes über 30 at keinen erheblichen Gewinn mehr. Wärmewirtschaftlich größere Erfolge können hier durch stufenweise Vorwärmung des Speisewassers mittels des Arbeitsdampfes erreicht werden. Bei Gegendruckmaschinen sind die wärmetechnischen Erfolge des Höchstanfangsdruckes wesentlich größer als bei reinen Kondensationsmaschinen. Da auch bei hohen Anfangsdrücken die Wärmeersparnis bei abnehmendem Gegendruck bedeutend wächst, ist es eine wichtige Aufgabe der Wärmeingenieure, darauf hinzuwirken, daß Heizdampf verbrauchende Betriebe mit möglichst niedrigen Gegendrücken auskommen. Verwendet man als Wärmeträger für den Heizprozeß mehrstufig vorgewärmtes Heißwasser, so läßt sich der Wirkungsgrad des Heizdampfbetriebes noch erheblich steigern. Zum Ausgleich der Schwankungen im gekuppelten Kraft-Heizbetrieb wird eine wirkungsvolle Wärmespeicherung gefordert. Die wärmewirtschaftlich größte Verbesserung, die von der Steigerung des Dampfdruckes erwartet werden kann, liegt in der allgemeinen Verwendung der Heizkraftmaschine. Dies ist möglich durch Schaffung zentraler Heizkraftwerke, die gleichzeitig eine Reihe benachbarter Unternehmen mit Kraft und Wärme versorgen und durch die Verschiedenartigkeit des Bedarfes der Abnehmer einen wirksamen Ausgleich zwischen Kraft- und Wärmeverbrauch bilden.

Die wesentlichsten Punkte des Vortrages von Dr.-Ing. Schack, Düsseldorf, über

Neuere Erkenntnisse auf dem Gebiet der Wärmestrahlung sind bereits in Mitteilungen und anderen Berichten der Wärmestelle Düsseldorf veröffentlicht.

Direktor Schulte, Essen, berichtete über den Derzeitigen Stand der Kohlenstaubfeuerungen für Dampfkessel.

Ueber den Vorgang der Verbrennung von Kohlenstaub fehlten bisher eingehende wissenschaftliche Versuche. Wesentlich für eine gute Verbrennung ist neben einer geregelten Zuführung des Kohlenstaubes zum Brenner die Anpassung der Mahlfeinheit an den Gasgehalt der Ursprungskohle, gutes Durchmischen mit der Verbrennungsluft, die Bemessung der Trägerluft nach dem Luftbedarf der Kohle und geringer Luftüberschuß. Wirksam wird die Verbrennung unterstützt durch stufenweise Beiluftzufuhr. Genügende Größe und einfache Gestaltung des Feuerraums ist zu beachten. Die geringe Haltbarkeit des Mauerwerks der Brennkammern erfordert eine eingehende, zurzeit in Deutschland noch zu wenig beachtete, wissenschaftliche Erforschung der feuerfesten Steine, die

sich neben der Prüfung auf Feuerfestigkeit besonders auf Druckfestigkeit bei hohen Temperaturen, Widerstandsfähigkeit gegen Schlackenangriff und mikroskopische Gefügeuntersuchung zu erstrecken hat. Die richtige Entschlackung und Entaschung ist für geregelten Betrieb von höchster Wichtigkeit. Die Zusammenstellung der neuesten Versuchsergebnisse ergibt Wirkungsgrade kohlenstaubgefeuerter Kessel von 80 bis 90 %. Die Beeinträchtigung der Wirtschaftlichkeit durch die Aufbereitungskosten wird durch die Möglichkeit der Vermahlung billiger minderwertiger Kohlensorten ausgeglichen.

Am zweiten Tage sprach Professor Zerkowitz, München, über

Fortschritte im Bau von Gegendruckturbinen.

Die ersten Gegendruckturbinen mit nur wenigen Stufen arbeiteten mit einem geringen Gütegrad. Die Forderung nach höchster Wirtschaftlichkeit erheischt vor allem eine Verbesserung des Gütegrades. Bei der heutigen Steigerung des Anfangsdruckes gilt es, das größere Wärmegefälle günstiger auszunutzen. Hinsichtlich der Verluste in den Leit- und Laufschaufeln besteht die Grundfrage, ob das Arbeiten mit kleinen oder großen Dampfgeschwindigkeiten vorteilhafter ist. Wärmetechnisch günstiger ist die Verarbeitung des Dampfgefälles in einer großen Stufenzahl mit demgemäß niedrigen Dampfgeschwindigkeiten. Die Verluste durch Lüftung und Radreibung werden geringer bei kleinen Raddurchmessern, kleinen Schaufelhöhlen bzw. zunehmender Beanspruchung. Einige Beispiele neuer Bauarten von Gegendruckturbinen, so von der Ersten Brüner Maschinenfabrik, Melms & Pfenninger und Brown, Boveri & Cie., werden besprochen, wobei es sich zeigt, daß man bei den neueren Ausführungsarten in reichem Maße auf ältere Ausführungen und Erfahrungen zurückgreift. Es ist zurzeit noch nicht möglich, ein abschließendes Urteil über die erwähnten Bauarten abzugeben, da hierüber noch keine genügenden Erfahrungen vorliegen. Besonders fehlt es noch an Versuchen in den Hochdruckgebieten über 30 atü.

Anschließend berichtete Dipl.-Ing. Ebel, Essen, über Versuche mit minderwertigen Brennstoffen auf Wanderrosten.

Von großer Bedeutung für die Aufstellung der Wärmebilanzen bei der Feuerung minderwertiger Brennstoffe sind die Kohlenstoffverluste, das sind die Verluste durch Flugkoks und Unverbranntes in der Asche, die sich bei Versuchen ohne Erschwerung des Betriebes nicht unmittelbar feststellen lassen. Die bisherige Berechnungsweise und die üblichen Formeln zur Bestimmung der Schornsteinverluste und Verluste durch unverbrannte Gase ergeben falsche Werte, da die Kohlenstoffverluste nicht berücksichtigt werden. Ein an anderer Stelle bereits veröffentlichtes Verfahren ermöglicht die Ermittlung der wirklichen Verluste und die Aufstellung richtiger Wärmebilanzen auf zeichnerischem Wege. Eine Reihe von Beispielen ausgeführter Feuerungsversuche zeigt, wie die Auswertung der Versuchsergebnisse nach dem neuen Verfahren vor sich geht, und gibt ein Bild von der praktischen Dauerbrauchbarkeit dieses Verfahrens.

Oberingenieur Quack, Bitterfeld, sprach über Neuere Anschauungen über erfolgreiche Betriebskontrolle in Kesselanlagen.

Man hat sich in der letzten Zeit vielfach mit der Frage beschäftigt, ob man nicht in der Ueberwachung des Dampfkesselbetriebes eine zu große Mechanisierung durch Aufstellen einer zu großen Menge von Kontroll- und Meßapparaten herbeigeführt hat. Die Reparaturkosten für komplizierte Meßapparate sind natürlich ziemlich hoch. Trotzdem hat es sich gezeigt, daß dort, wo man Apparate wieder ausgebaut hat, nach kurzer Zeit wärmewirtschaftliche Verschlechterungen des Betriebes zu bemerken waren. Man soll deshalb daran festhalten, an den wichtigsten Stellen möglichst einfache, aber doch genau arbeitende Anzeigeapparate beizubehalten. Die Anordnung der wichtigsten Apparate — für den Kesselbetrieb z.B. Temperatur-, Zug- und CO₂-Gehalt-Anzeigeapparate — soll möglichst übersichtlich geschehen, so daß der Heizer

und auch der Betriebsingenieur jederzeit den jeweiligen Betriebszustand erkennen kann. Die Normalisierung der Armaturen ermöglicht ein schnelles Auswechseln und spart Reparaturkosten. Bei großen Anlagen läßt sich der Betrieb von einer Zentralkommandostelle aus am besten überwachen und regeln.

Professor Gramberg, Höchst, berichtete über Konstruktion und Verwendung der Dampfwaterableiter.

Bei den einfachen Dampfstaubern, die durch das Fehlen aller beweglichen Teile sehr betriebssicher arbeiten, treten bei wechselndem Dampfverbrauch zu große Wärmeverluste auf. Man verwendet deshalb bei verschiedenen großem Kondensatanfall automatisch gesteuerte Wasserableiter. Vom Betriebsmann bevorzugt werden die Kondensstöpfe mit offenem Schwimmer, sogenannte Stoßstöpfe, weil sie leicht zu überwachen sind. Als Absperrorgan ist statt des Ventils neuerdings vielfach der Flachschieber in Anwendung gekommen, der in seiner Wirksamkeit vom Dampfdruck praktisch unabhängig ist. Sehr vorteilhaft ist die Ausführung des Schiebers in nicht rostendem Stahl. Wichtig ist die Frage der Regelung des Dampfdruckes. In vielen Fällen ist es wirksamer, das Wasser durch Regelung des Abflusses anzustauen, als den Dampfzutritt zu regeln. Von großem Einfluß auf die Wirksamkeit des Kondensstopfes ist die Ableitung des Kondensates außerhalb des Kondensstopfes. Hierbei ist zu beachten, daß die Leitungen, die das Kondensat noch hinter dem Kondensstopf auf längere Strecken fortleiten, einen genügenden, der nachverdampften Dampfmenge entsprechenden Querschnitt haben.

Dipl.-Ing. F. Kellner.

American Institute of Mining and Metallurgical Engineers.

Auf der im Oktober 1924 in Birmingham veranstalteten Herbstversammlung wurden u. a. folgende Vorträge erstattet:

Richard Moldenke berichtete über

Die Erzeugung von Röhren nach dem Schleudergußverfahren in den Vereinigten Staaten von Amerika.

Die Rohrgießerei hat durch Einführung des Schleuder- (Zentrifugal-) Gusses einen außerordentlichen Fortschritt gemacht. Es sind zwei verschiedene Verfahren des Schleudergusses zu unterscheiden. Das ältere, nach seinem Entwickler de Lavaud¹⁾ benannt, wurde erstmals praktisch in Burlington, N. J., ausgeübt. Es beruht auf der Einführung einer genau bemessenen Menge flüssigen Eisens in eine in rascher Drehung befindliche stählerne Form, derart, daß sich das Eisen gleichmäßig über die Wände der Form verteilen kann. Das jüngere, als „Sand-spun method“ bezeichnete Verfahren verwendet an Stelle der de Lavaudschen stählernen Form eine mit Formsand ausgekleidete Form. Bei beiden Verfahren erübrigt sich die Verwendung eines Kernes, soweit das eigentliche Rohr in Frage kommt.

Der Gedanke, Röhre nach einem Schleudergußverfahren herzustellen, ist nicht neu; schon vor 100 Jahren wurde ein diesbezügliches englisches Patent erteilt. Dieser Gedanke wurde aber erst durch die de Lavaudschen Zusatzfindungen praktisch verwertbar. Die Hauptschwierigkeit lag in der gleichmäßigen Verteilung des flüssigen Eisens in der Form. Sie wurde durch Einführung einer feuerfest ausgekleideten Gießrinne und Abziehen der Form mit einer dem Erstarren des ausfließenden Metalles entsprechenden Geschwindigkeit gelöst. Es ergibt sich dadurch eine flache Spirale von eingegossenem Eisen, deren Kanten lange genug flüssig bleiben, um Kaltschweißstellen hintanzuhalten. Anzeichen dieser Spirale sind im Innern der Röhre deutlich wahrzunehmen.

Die Muffe wird durch Einsetzen eines Kernes an dem der Gießvorrichtung abgewendeten Ende der stählernen Form gebildet; das Spitzende des Rohres bleibt glatt,

¹⁾ Eine eingehende Beschreibung des de Lavaudschen Schleudergußverfahrens für Röhre findet sich in St. u. E. 44 (1924), S. 121/2; eine ausführliche Erörterung der wissenschaftlichen Grundlagen des Schleudergusses siehe St. u. E. 44 (1924), S. 905/11, 1044/8, 1200/8.

damit das Ausziehen aus der Form keinen Hemmungen begegnet. Man kann auch nachträglich eine Nut in das Rohr schneiden. Das formgebende Rohr besteht aus Nickelchromstahl mit 0,30 % Kohlenstoff, es wird durch ein Peltonrad in Drehung versetzt. Die Umdrehungsgeschwindigkeit richtet sich nach dem Durchmesser der Röhre. Zurzeit werden Röhren von 150 bis 300 mm lichter Weite hergestellt; es sind Versuche im Gange zum Gusse bis zu 100 mm.

Im Betriebe hat man zwei Punkte ganz besonders zu beachten. 1. Die Rollenlager müssen unter Auswahl besten Stahles auf das sorgfältigste ausgeführt und ständig besonders gewissenhaft beaufsichtigt werden. 2. Die Formen werden infolge des steten Wechsels zwischen hochgradiger Anwärmung und scharfer Abkühlung mit der Zeit rissig und erschweren dann das Ausziehen der Röhre. Einzelne Rohrformen haben freilich staunenswert lange Lebensdauer, die im allgemeinen aber ziemlich beschränkt ist.

Die aus den Formen herausgezogenen Röhre rollen selbsttätig in einen auf 950° angewärmten Glühofen, in dem sie 20 min lang bleiben.

Die Wandstärke der Röhren ist nicht groß, da die Stahlform nur eine begrenzte Wärmemenge rasch genug weiterleiten kann. Wird zuviel Eisen eingegossen, so kommt es verspätet zum Erstarren, und man hat, abgesehen vom weggegossenen Eisen, noch die Wirtschaftlichkeit schädigende Zeitverluste.

Die Herstellungskosten von Schleudergußröhren sind nicht geringer als diejenigen in Sandformen gegossener Röhren; die Ersparnisse an Kernen werden durch den Aufwand für das Glühverfahren aufgewogen, und dann kommen noch die sehr hohen Patentgebühren in Rechnung. Die Vorteile in stählernen Formen gegossener Schleudergußröhre sind folgende: 1. infolge ihres geringeren Gewichtes können größere Strecken mit denselben Kosten verlegt werden; 2. besondere Güte des Eisens durch größere Dichte und Porenfreiheit, da durch die Schleuderwirkung und das Erstarren des Eisens an den Wänden der Form alle Unreinheiten an die innere Oberfläche des Abgusses getrieben werden; 3. vermutlich geringere Korrodierbarkeit; 4. Fortfall eines Kernes; 5. Verminderung des Lohnaufwandes; 6. größeres Abbringen je Flächeneinheit. Dagegen bestehen die folgenden Nachteile: 1. es können versehentlich ungenügend geblühte Röhre zur Ablieferung kommen; 2. aus wirtschaftlichen Gründen ist es nicht angängig, den Röhren über ein gewisses Höchstmaß hinausgehende größere Wandstärken zu geben; 3. der bessere Korrosionswiderstand ist noch nicht erwiesen; 4. ein wirklich sicheres Prüfungsverfahren ist noch nicht gefunden. Jedenfalls steht fest, daß in eisernen Formen vergossenes Eisen unter anderen Umständen erstarrt und andere physikalische Eigenschaften erlangt als beim Vergießen in Sandformen.

Das Sand-spun-Rohr¹⁾ ist erst vor kurzem im Handel erschienen. Seine Drehform erhält eine Formsandauskleidung mit Kernen für die Muffe und das Spitzende. Das Eisen wird ohne Zwischenschaltung einer Gießrinne in die Form gegossen, so daß es genug Zeit hat, sich vor dem Erstarren gleichmäßig zu verteilen. Die etwas feuchte Oberfläche des Sandfutters wird durch Bestäubung mit Zement gehärtet, um der scharfen Beanspruchung durch das kreisende Eisen gewachsen zu sein. Die Form muß für jeden Guß neu ausgekleidet werden. Es erübrigt sich sowohl ein Kern als auch jegliches Glühverfahren. Das Verfahren krankt aber noch an zwei Mängeln: Nachdem das Eisen in die Form gegossen ist, bedarf es, gleichviel ob die Form vor oder nach dem Eingießen in Drehung versetzt wird, einer gewissen Zeit, bis die Drehbewegung auf das Eisen übertragen wird, und während dieser Zeit läuft leicht ein Teil desselben wieder aus. Dazu kommt noch eine beträchtliche Oxydation des länger flüssig bleibenden Eisens, die den Abgüssen eine wenig schöne, raube Innenfläche verleiht. Infolge der Schleuderwirkung werden

¹⁾ Vielleicht ist die Bezeichnung „in Sandfutter geschleudertes Rohr“ eine brauchbare Uebersetzung des neuen amerikanischen terminus technicus.

zudem etwaige Verunreinigungen nach innen getrieben und tragen dazu bei, diese Flächen unsauber erscheinen zu lassen. Mit Sandfutter geschleuderte Rohre erhalten darum für den Verkauf eine leichte Zementauskleidung, die an den rauen Oberflächen guten Halt findet. Alles in allem genommen dürften dem Sandfutter-Schleuderverfahren folgende Vorzüge eigen sein: 1. das flüssige Eisen findet Zeit, ebenso langsam wie in Sandformen zu erstarrten; 2. die Abgüsse werden infolge der Schleuderwirkung dennoch dichter als bei Herstellung in Ruhe befindlicher Sandformen; 3. Erübrigung des Kernes; 4. die Möglichkeit, Röhren von größerer Wandstärke auszuführen; 5. kein Unterschied in der Korrosionsbeständigkeit gegenüber gewöhnlichen Röhren; 6. kein Bedarf an höherem Siliziumgehalt, den die de Lavauschen Güsse erfordern; 7. Wegfall des Glühverfahrens; 8. wesentliche Lohnersparnisse gegenüber gewöhnlichen Sandformen. Diesen Vorzügen stehen hauptsächlich zwei Uebelstände gegenüber: 1. rauhe Innenflächen der Rohre infolge starker Oxydation durch die verlangsamte Abkühlung und 2. die Notwendigkeit eines Zementbezuges. Letzterer Umstand wird freilich zum Vorzuge, wenn Zementierung überhaupt vorgeschrieben ist.

Bisher werden nur in den Vereinigten Staaten, in Kanada und in England (Schottland) Schleudergußrohre erzeugt. In Deutschland ist man noch daran, ein dem de Lavauschen Gusse ähnliches Verfahren zu entwickeln; Frankreich und Belgien stehen zurzeit noch ganz abseits.

Die Gesamterzeugung von gußeisernen Röhren betrug in Amerika im Jahre 1921 800 000 t, davon wurden 250 000 t für Abfluszwecke und für Gasleitungen verwendet; 550 000 t wurden als Wasserleitungsrohre benutzt, die ungefähre Hälfte davon von großen städtischen Wasserwerken. Gegenwärtig dürfte die Gesamtjahreserzeugung etwa 1 200 000 t betragen, wovon etwa je die Hälfte auf den Norden und den Süden entfällt. Dem Norden sind außerdem noch beträchtliche Mengen von Schleudergußrohren zuzurechnen.

Es bestehen beträchtliche Unterschiede in den wirtschaftlichen Grundlagen der Rohrgießereien im Norden und Süden der Vereinigten Staaten. Die südlichen, im Birmingham-Gebiete liegenden Werke haben den Vorteil billigeren Eisens, billigeren Kokes und niedrigerer Löhne, während die nördlichen, am Delaware liegenden Gießereien in der Lage sind, ihre Ware unmittelbar auf Schiffe zu verladen und so billigst über die ganze Welt zu verteilen.

C. Irresberger.

(Fortsetzung folgt.)

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 46 vom 13. November 1924.)

Kl. 7 a, Gr. 17, D 44 679. Verfahrbare Kantvorrichtung. Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg.

Kl. 10 a, Gr. 1, K 86 647. Regenerativ-Koksofen-Batterie mit stehenden Kammern. The Coppers Company, Pittsburgh (Pennsylvanien), V. St. A.

Kl. 10 a, Gr. 4, O 13 702. Zus. z. Pat. 402 610. Unterbrenner-Regenerativ-Koksofen. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Dahlhausen (Ruhr).

Kl. 10 a, Gr. 19, B 109 728. Koksofen mit seitlich beheizten Retorten oder Kammern und unterem Gasabzug. Carl Heinrich Bormann, Essen, Semperstr. 16.

Kl. 12 e, Gr. 2, S 63 080. Verfahren zur elektrischen Gasreinigung mit Wechselstrom. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin.

Kl. 12 n, Gr. 2, B 113 254. Verfahren zur Nutzbarmachung von Gasreinigungsmassen. Dr. Richard Brandt, Bergedorf b. Hamburg.

Kl. 24 e, Gr. 12, J 22 613. Gaserzeuger, dessen Stochwerkzeuge als mittels eines Druckmittels bewegbare Stempel ausgebildet sind. Johannes Jehnigen, Mülheim (Ruhr), Engelbertsstr. 110.

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

Kl. 24 i, Gr. 1, H 92 505. Verfahren zur Ueberwachung der Verbrennung in Dampfkesselfeuerungen bei denen der Abzug der Verbrennungsgase durch den Dampfdruck im Kessel und der Zutritt der Verbrennungsluft durch den Druck der Gase im Feuerraum geregelt wird. George Junkin Hagan, Perrysville (Pennsylvania), V. St. A.

Kl. 31 c, Gr. 18, M 80 180. Form für Schleuderguß. Messingwerk Schwarzwald, Akt.-Ges., u. Siegfried Jung-hans, Villingen (Baden).

Kl. 31 c, Gr. 26, F 55 664. Spritzgußmaschine, bei der die Schließung der Form auf dem Formschlitten mittels eines besonderen Gestänges erfolgt. Fertigtguß- und Metallwerk, Akt.-Ges., Berlin-Tempelhof.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

(Patentblatt Nr. 46 vom 13. November 1924.)

Kl. 1 b, Nr. 887 701. Elektromagnetischer Scheider mit feststehenden Elektromagneten, die sich innerhalb einer rotierenden Trommel befinden. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk, u. Paul Henke, Köln-Deutz.

Kl. 7 a, Nr. 888 097. Vorrichtung zur Erzielung eines geraden Austritts des Walzgutes aus den Walzen. Peter Wagner, Dortmund, Leierweg 47 a.

Kl. 18 c, Nr. 887 990. Glühkopf. Freier Grunder Eisen- und Metallwerke, G. m. b. H., Neunkirchen (Bez. Arnsberg).

Kl. 31 c, Nr. 887 615. Preßluftbohrmaschine zum Ausbohren der Kerne aus Gußstücken, insbesondere Korken. Otto Vogt, Duisburg, Reichsstr. 193.

Kl. 31 c, Nr. 887 706. Elastische Zugstange für gegen das Mundstück schwingende Formen von Spritzgußmaschinen. Apparatebau-A.-G. Kracker & Co., Nürnberg.

Kl. 31 c, Nr. 887 707. Auswechselbare Schwingform für Spritzgußmaschinen. Apparatebau-A.-G. Kracker & Co., Nürnberg.

Kl. 31 c, Nr. 887 708. Spritzmundstück-Befestigung an Schmelzschalen von Spritzgußmaschinen. Apparatebau-A.-G. Kracker & Co., Nürnberg.

Kl. 31 c, Nr. 887 709. Schmelzschale für Spritzgußmaschinen. Apparatebau-A.-G. Kracker & Co., Nürnberg.

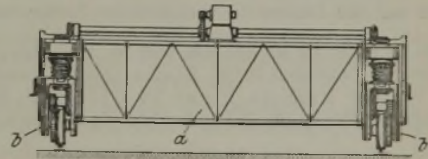
Kl. 31 c, Nr. 887 885. Sandsiebemaschine mit zweiseitigem Abwurf. Franz Meschede, Orken b. Grevenbroich.

Kl. 31 c, Nr. 887 886. Sandsiebemaschine mit rundem Abwurf. Franz Meschede, Orken b. Grevenbroich.

Kl. 49 r, Nr. 887 445. Verbundene Senkrecht- und Wagerpresse. Eulenberg, Moenting & Co. m. b. H., Schlebusch-Manfort.

Deutsche Reichspatente.

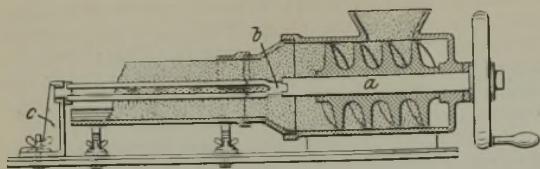
Kl. 31 b, Gr. 11, Nr. 385 770, vom 20. Januar 1923. Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., in Duisburg. Fahrbarer Träger für eine auf diesem verfahrbare Sanaformpresse, Wühltrommel c. dgl. für Sandgießereien.



Um die Preßfläche des Preßstempels und die Bewegungsrichtung der Planiertrommel der jeweiligen Gießbettneigung anzupassen, kann der Träger a sowohl als Ganzes durch beiderseitiges Heben oder Senken seiner Auflager in den Fahrgestellen b als auch durch einseitiges Heben und Senken der Auflager in jede beliebige Höhe und Lage gebracht werden.

Kl. 31 b, Gr. 9, Nr. 390 744, vom 1. April 1923. Rudolf Gottwald in Kleinwaltersdorf b. Freiberg, Sa. Formmaschine mit Schneckenwelle zur Herstellung von Kernen zum Guß von Röhren u. dgl.

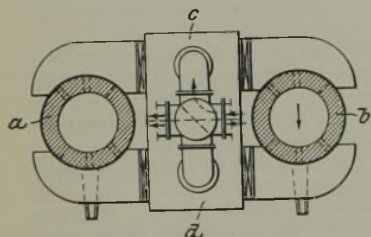
Die gleichzeitige Einlegung des Kerneisens mit dem Luft- oder Gaskanal wird dadurch ermöglicht, daß in dem Stirnende der Schneckenwelle a ein Gabelstück b leicht drehbar gelagert ist und auf der entgegengesetzten



Seite ein Führungsböckchen c angebracht ist. Beides dient dazu, Kerneisen und Gasabzugskanäleisen parallel zu halten und zu führen. Nach der Fertigstellung des Kernes wird das Eisen des Abzugskanals wieder herausgezogen, während das Kerneisen im Kern zum Halt desselben verbleibt. Diese Kerne können nun in jeder Lage verwendet werden, da sie weder zerbrechen noch sich durchbiegen können.

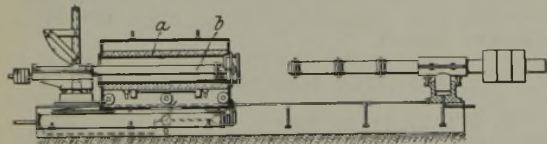
Kl. 31 a, Gr. 1, Nr. 390 674, vom 3. September 1922.
 Alfred Hörnig in Dresden. *Winderhitzeranordnung für den abwechselnden Betrieb von zwei Kuppelöfen.*

Die beiden Winderhitzer c, d werden zu einer Einheit verbunden und zwischen den beiden Kuppelöfen a, b aufgestellt, von denen sich immer der eine im Betriebe befindet, während der andere zur Betriebsvorbereitung ausgebaut wird.



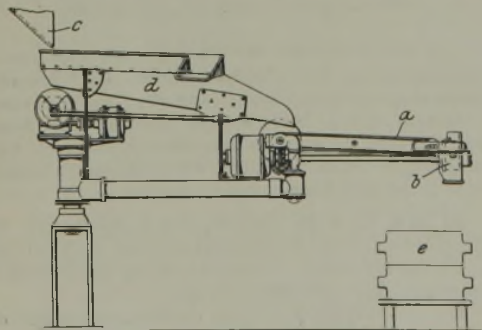
Durch ganz kurze, wenig Wärmeverluste verursachende Verbindungen mit den Öfen ist es nun möglich, den Betrieb so zu führen, daß immer der eine Winderhitzer aufgeheizt wird, während im anderen die Frischluft vorgewärmt wird. Auch kann ohne weitere Vorbereitungen der eine Kuppelofen außer Betrieb gesetzt und der andere angeblasen werden.

Kl. 31 c, Gr. 18, Nr. 392 403, vom 21. März 1922.
 Fernando Arens in Sao Paulo, Brasilien. *Maschine zur Herstellung von Röhren u. dgl. durch Schleuderguß in umlaufender Gußform mittels auswechselbarem Gießrohr.*



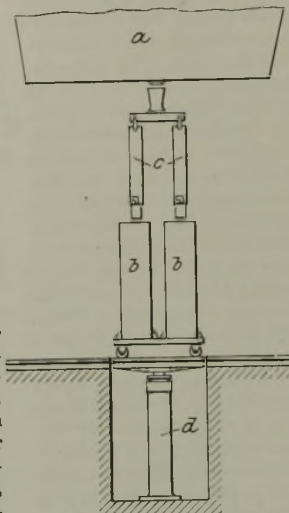
Die Gießform a läuft mit regelbarer Geschwindigkeit um, und das Gießrohr b, das seitlich ausschwenkbar ist, besitzt auf der Innenseite verschiedene Isolierschichten.

Kl. 31 b, Gr. 10, Nr. 392 908, vom 16. Juni 1920; Priorität vom 22. Dezember 1919. Elmer Oscar Beardsley und Walter Francis Piper in Chicago. *Sandzuführungsvorrichtung für Schleuderräder an Formmaschinen.*



Die Förderanlage, die den Sand zur Einwurfsvorrichtung (Schleuderrad b) schafft, enthält einen endlosen

Riemen a, und der Antrieb dieses Riemens erfolgt vorzugsweise durch den Motor, der auch das Schleuderrad b antreibt. Der Sand, der aus dem Schüttrichter c über die Rinne d und den Riemen a in das Schleuderrad b gelangt, wird von dort mit großer Geschwindigkeit in den Formkasten e geschleudert.

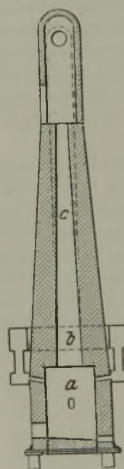


Kl. 31 c, Gr. 10, Nr. 392 996, vom 14. März 1923.
 Harold Heron Hosack in Churt bei Fornham, England. *Verfahren zum Füllen von Blockformen.*

Um beim Ausgießen des geschmolzenen Metalls aus der Gießpfanne a in die Blockformen b ein Auspritzen des Metalls gegen die Formwände oder nach außen zu verhindern, werden die Formen gehoben und gesenkt, während die Füllrohre c feststehen. Die Formen werden entweder durch einen hydraulischen Stempel d hochgedrückt oder mittels eines wagrecht bewegten Stempels hochgezogen.

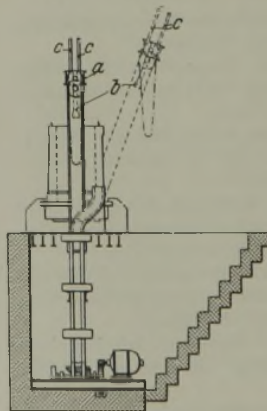
Kl. 31 a, Gr. 1, Nr. 393 079, vom 17. Juni 1922;

Priorität vom 18. Oktober 1921. Toussaint Levog in Heer, Provinz Namur, Belgien. *Schachtofen mit sich nach oben verjüngendem Schmelzschacht.*



Der Brennraum a ist in seinem Durchmesser scharf und unvermittelt gegen den Schmelzschacht b erweitert, und innerhalb dieser Erweiterung ist ein Ring von etwas gegen die Wagerechte nach abwärts geneigten Einblasedüsen von flachem Querschnitt angeordnet. Der Schacht c zieht sich in bekannter Weise nach oben etwas zusammen, um den Druck der Gase aufrecht zu erhalten und die Verbrennung zu erleichtern. Auch wird durch diese Kegelform das Herabfallen der Beschickung gegen die Schmelzzone gesichert und das Hängen der Gichten vermieden.

Kl. 31 c, Gr. 31, Nr. 393 576, vom 8. Mai 1923. Deutsche Maschinenfabrik, Akt.-Ges., in Duisburg. *Vorrichtung zum Ausdrücken von Gußblöcken aus ihren Formen.*



Um ein und dieselbe Ausdrückvorrichtung sowohl für ein- als auch für mehrläufige Blockformen benutzen zu können, sind mehrere Ausdrückstempel b, c einstellbar angeordnet. Die Stempel b, c, von denen die letzteren in einer Anzahl von vier Stück zum Ausdrücken vierläufiger Formen dienen und ersterer bei einläufigen Formen in Anwendung kommt, sind in das drehbare Querhaupt a sternförmig eingesetzt.

Kl. 31 c, Gr. 23, Nr. 394 531, vom 1. April 1923.
 Willy Bukofzer, Berlin-Schöneberg, Münchener Str. 23. *Gußform für Spritzguß.*

Die Gußform wird mit einem vorzugsweise galvanisch hergestellten Ueberzug von Chromnickel versehen, um erhöhte Widerstandsfähigkeit zu erlangen.

Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 11¹⁾.

Die nachfolgenden Anzeigen neuer Bücher sind durch ein am Schlusse angehängtes **■ B ■** von den Zeitschriftenaufsätzen unterschieden. — Buchbesprechungen werden in der Sonderabteilung gleichen Namens abgedruckt.

Allgemeines.

Zay Jeffries, B. S., Met. E., S. D., and Robert S. Archer, B. Ch. E., M. S.: *The Science of metals*. 1st ed. (With 190 fig.) London (E. C. 4, 6 & 8 Bouverie Street): McGraw-Hill Book Company, Inc., 1924. (XVII, 460 p.) 8°. Geb. 25 \$.

Freytags Hilfsbuch für den Maschinenbau für Maschineningenieure sowie für den Unterricht an technischen Lehranstalten. 7., vollständig neubearb. Aufl. Unter Mitarbeit von Prof. Dipl.-Ing. M. Coenen, Prof. A. Schmidt, Prof. Dr.-Ing. G. Unold, Prof. Dr. Fr. Wicke und Prof. Dipl.-Ing. C. Zietemann hrsg. von Prof. P. Gerlach. Mit 2484 in den Text gedr. Abb., 1 farb. Taf. und 3 Konstruktionsstaf. Berlin: Julius Springer 1924. (XIV, 1490 S.) 8°. Geb. 17,50 G.-M.

A. Seibt, Dr.: *Exportadreßbuch der deutschen Industrie*. Offizieller Bezugsquellen - Nachweis des Reichsverbandes der Deutschen Industrie. Bd. 1/2. München: Max Heitner, Verlag, 1924. (Getr. Pag.) 2 Bde. Geb. 50 G.-M. — Vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 1475.

A. Bogenholm Sloane: *Schwedens größte Industriegesellschaft*. Stora Kopparbergs Bergslags Aktiebolag, das älteste Unternehmen der Welt, stammt aus dem 13. Jahrhundert. Entwicklung und heutiger Umfang. Erz und Eisen erzeugende Betriebe. Holz- und chemische Industrie. Wasserkräfte. Wohlfahrtseinrichtungen. [Iron Age 114 (1924) Nr. 13, S. 751/4.]

Philaethes Kuhn, Dr. med., Professor der Hygiene, und Dr.-Ing. Ewald Sachsenberg, o. Professor der Betriebswissenschaften an der Technischen Hochschule Dresden: *Führer-Auswahl und Verwendung in der deutschen Industrie*. Dresden und Leipzig: Theodor Steinkopff 1924. (20 S.) 8°. 0,80 G.-M.

Geschichtliches.

Otto Johannsen, Dr.: *Geschichte des Eisens*. Im Auftrage des Vereins deutscher Eisenhüttenleute gemeinverständlich dargestellt. Mit 221 Abb. Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1924. (VII, 246 S.) 4°. Geb. 20 G.-M. — Vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 1474/5.

Popular Research Narratives. Fifty five-minute stories of research, invention or discovery, directly from the "men who did it", pithily told in language for laymen, young and old. Collected by the Engineering Foundation, New York. Baltimore (Maryland): Williams & Wilkins Company 1924. (VII, 152 p.) 8°. Geb. 0,50 \$.

Nicolaus Bömmels, Dr.: *Die Eifeler Eisenindustrie im 19. Jahrhundert*. (Mit Abb. im Text und auf 1 Taf.) Aachen: La Ruelle'sche Accidenzdruckerei und Lith. Anstalt 1925. (Aus Natur und Kultur der Eifel. H. 7. Hrsg. vom Eifelverein.)

Franz Maria Feldhaus, Dr.-Ing. h. c.: *Tage der Technik*. Illustrierter technisch-historischer Abreißkalender. (Mit über 300 Abb.) München u. Berlin: R. Oldenbourg 1925. (365 Bl.) 24 × 12½ cm. 4,50 G.-M. — Vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 1475.

John Newton Boucher: *William Kelly: A true history of the so-called Bessemerprocess*. (With 8 ill.) Greensburg, Pa.: Selbstverlag 1924. (XV, 258 p.) 8°. — Vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 1435.

G. E. Thackray: *Bemerkungen zur Geschichte des Eisens und Stahls*. Aneinandergereihte geschichtliche Tatsachen, die an sich längst bekannt und unzählige

Male verarbeitet worden sind. Quellenangaben, die den Wert der Arbeit gehoben hätten, hält der Verfasser für überflüssig. [Trans. Am. Soc. Steel Treat 6 (1924) Nr. 4, S. 443/90.]

Allgemeine Grundlagen des Eisenhüttenwesens.

Chemie. *Handbuch der Mineralchemie*. Hrsg. mit Unterstützung der Akademie der Wissenschaften in Wien von Hofrat Prof. Dr. C. Doelter, Vorstand des Mineralogischen Instituts an der Universität Wien. Bd. 3, Lfg. 10 (Bog. 31–40). Dresden und Leipzig: Theodor Steinkopff 1924. (S. 481–640.) 8°.

Bergbau.

Geologie und Mineralogie. Potonié, Robert, Dr., Privatdozent an der Bergbauabteilung der Technischen Hochschule Berlin: *Einführung in die allgemeine Kohlenpetrographie*. Mit 80 Abb. Berlin (W 35), Schöneberger Ufer 12a): Gebrüder Borntraeger 1924. (X, 285 S.) 8°. Geb. 12 G.-M.

W. Petraschek: *Kohlengologie der österreichischen Teilstaaten*. Braunkohlenlager der österreichischen Alpen. Die Kohlenlager des Mürz- und Murgebietes und seine Ausläufer in Kärnten, Niederösterreich und Ungarn; ferner im Ennstal, in Kärnten und Tirol. Schieferkohlen. Fauna und Flora der verschiedenen Gebiete. Beschaffenheit der Kohlen und ihre wirtschaftliche Bedeutung. [Berg-Hüttenm. Jahrb. 72 (1924) Nr. 1, S. 5/48; Nr. 2, S. 1/24.]

Engel: *Zur Frage der Wünschelrute*. * Wissenschaftliche Behandlung der Frage des Aufsuchens von Wasser, Erzen und sonstigen Mineralien, u. a. m. mit der Wünschelrute. Rhabdometrische Sensivität. Der „Dynamische Kreis“. Ausnutzung des antagonistischen Verhältnisses zweier Stoffe. [Z. Internat. Ver. d. Bohring. 32 (1924) Nr. 20, S. 153/5.]

Lagerstättenkunde. Malmkommissionens slutbetänkande. Utredning angående nyttiggörandet av statens norrländska malmfyndigheter. [Schlußgutachten der Erzkommission. Erhebung betr. Nutzbarmachung der staatlichen norrländischen Erzlagertstätten.] (Mit 22 Fig.) Stockholm 1924: K. L. Beckmans Boktryckeri. (346 S.) 8°. [Statens offentliga utredningar, 1924, Nr. 32.]

Erze und Zuschläge.

Eisenerze. *Jahrbuch des Haleschen Verbandes für die Erforschung der mitteldeutschen Bodenschätze und ihrer Verwertung*. Hrsg. von Prof. Dr. Ernst Erdmann. Bd. 4, Lfg. 1. (Mit Abb. u. Taf.) Halle (Saale): Wilhelm Knapp 1923. (247 S.) 4°. 12,60 G.-M. — Darin u. a.: Die untersilurischen Eisenerzlager des ostthüringischen Schiefergebirges. Von Privatdozent Dr. B. v. Freyberg. — Genetische Betrachtungen über die Lias- und Neokomablagerungen am Fallstein und ihre Eisenerze. Von Dr. Erich Thomas. — Die Bildungsbedingungen der sulfidischen Kupfer- und Eisenerze, mit besonderer Berücksichtigung des mitteldeutschen Kupferschiefers. Von Dr. Fritz Wienert.

Brennstoffe.

Allgemeines. Ed. Donath, Dr. techn. h. c., emerit. o. ö. Professor der Chemischen Technologie an der Deutschen Technischen Hochschule in Brünn: *Unterscheidung, Einteilung und Charakteristik der Mineralkohlen*. M. einem Anhang: Autooxydation und Selbstentzündung der Mineralkohlen. Von Ingenieur Otto B. an, Assistent an der Deutschen Technischen Hochschule in Brünn. Halle (Saale): Wilhelm Knapp 1924. (3 Bl., 50 S.) 8°. 2,40 G.-M., geb. 3,20 G.-M. (Kohle, Koks, Teer. Abhandlungen zur Praxis der Gewinnung, Veredelung und Verwertung der Brennstoffe. Hrsg. von Reg.-Rat Dr.-Ing. J. Gwosdz, Charlottenburg. Bd. 3.)

¹⁾ Vgl. St. u. E. 44 (1924) Nr. 44, S. 1381/92.

Braunkohle. Braunkohlen-Industrietag, 10. und 11. April 1924. (Mit Abb.) Halle (Saale): Wilhelm Knapp 1924. (Getr. Pag.) 4°. 3 G.-M. (Aus: Braunkohle, Jg. 1924, Nr. 18–20.) **B B**

E. Berl und E. Reiche: Die wirtschaftliche Verwertung mitteldeutscher Braunkohle.* A. Vergasung mitteldeutscher Braunkohle mit Urteergewinnung. Versuche mit knorpeliger Rohkohle und mit Briketts unter steigendem Zusatz von Rohkohle. Auswertung und Erklärung der Versuchsergebnisse. B. Verschwelung mitteldeutscher Braunkohle im Drehrohrofen. Versuchsanlage und Arbeitsweise. Ergebnisse der Schwelversuche. [Brennstoff-Chemie: 5 (1924) Nr. 20, S. 317/22; Nr. 21, S. 338/42.] **B B**

Steinkohle. E. Connerade: Die wissenschaftliche Erforschung der Steinkohle.* Ausführliche wissenschaftliche Abhandlung über das ganze Gebiet der Tieftemperaturverkokung in theoretischer und praktischer Hinsicht unter ausgiebiger Benutzung des einschlägigen deutschen, französischen, englischen und amerikanischen Schrifttums. 1. Extraktion der Steinkohle durch verschiedene Lösungsmittel. 2. Destillation bei niedriger Temperatur und ihre industrielle Ausnutzung. 3. Beschreibung der verschiedenen technischen Einrichtungen wie Gas-erzeuger, Schwelöfen und Drehrohrofen aller Art. 4. Zusammenfassung. [Ann. des Mines Belg. 24 (1924), S. 335 bis 411, S. 628/701.]

Physikalische und chemische Beurteilung der nationalen (englischen) Kohlenschätze. Allgemeines über die Lage des Arley-Flözes in Lancashire. Organische und anorganische Zusammensetzung. Gehalt an Durain und Fusain. Verkokungsversuche. Mikroskopische Untersuchung. Entzündlichkeit. [Iron Coal Trades Rev. 109 (1924) Nr. 2956, S. 661/2.]

Fr. Fischer, H. Broche, J. Strauch: Ueber die Bestandteile des Steinkohlenbitumens und die Rolle der einzelnen für das Backen und Blähen der Steinkohlen. (Vorläufige Mitteilung.) Durch Druckextraktion der Steinkohle mittels Benzol wurde der ölige Bitumenanteil als Träger des Backvermögens und der feste Bitumenanteil als Träger des Blähvermögens erkannt. [Brennstoff-Chemie 5 (1924) Nr. 19, S. 299/301.]

Wassergas und Mischgas. Fr. G. Hoffmann: Zur Benennung der brennbaren technischen Gase. Ueberflüssige Bezeichnungen (Siemensgas, Dowsongas, Halbwassergas). Zweideutige, daher falsche Bezeichnungen (Luftgas und Mischgas). Generatorgas. Leuchtgas. Sprachliche Neubildungen. [Gas Wasserfach 67 (1924) Nr. 42, S. 629/31.]

Verkoken und Verschwelen.

Allgemeines. Barnag-Meguin-Aktiengesellschaft, Berlin, Butzbach/Hessen: Kohleveredlung und Brennstoff-Ausnutzung. (Mit zahlr. Abb.) o. O. u. J. [1924.] (85 S.) 4°. **B B**

Wichtige Forschungsergebnisse zur Frage der Verkokung und Halbverkokung. [Archiv Wärmewirtsch. 5 (1924) Nr. 11, S. 222.]

E. C. Evans: Schmalkammerige Koksöfen.* Vorzüge des Schmalkammerofens: 1. kürzere Garungszeiten, 2. größerer Durchsatz je Ofen, 3. größere Gleichmäßigkeit des Kokses, 4. leichtere Verbrennlichkeit und 5. höhere Ausbeute an Nebenzeugnissen. Beschreibung bestehender Anlagen in Amerika, England und Deutschland. [Fuel Econ. Rev. 1924 W. 4, S. 12; nach Glückauf 60 (1924) Nr. 43, S. 978/81.]

Koks. M. Dolch, Dr.-Ing., Dozent an der Technischen Hochschule in Wien: Halbkoks, seine Gewinnung und Verwertungsmöglichkeiten. Mit einem Anhang: Die Bestimmung des scheinbaren spezifischen oder Volumgewichtes bei Koksprodukten. Von Dr.-Ing. M. Dolch, Dozent an der Technischen Hochschule in Wien, und Dr. E. Haschek, Professor an der Universität in Wien. Mit 20 Abb. Halle (Saale): Wilhelm Knapp 1924. (89 S.) 8°. 4,50 G.-M., geb. 5,40 G.-M. (Kohle, Koks, Teer. Abhandlungen zur Praxis der Gewinnung, Veredelung und Verwertung der Brennstoffe.

Hrsg. von Reg.-Rat Dr.-Ing. J. Gwosdz, Charlottenburg. Bd. 2.) **B B**

Fr. Fischer und W. Krönig: Ueber die Verdichtung des Halbkokses ohne Druckanwendung. (Vorläufige Mitteilung.) Eingehende Untersuchungen ergaben, daß aus stark treibender Kohle unter Zusatz von Halbkoks bei richtigen physikalischen Versuchsbedingungen Mischhalbkoks hergestellt werden kann, der sehr hart, von gleichmäßiger Struktur und ohne Abrieb ist. [Brennstoff-Chemie 5 (1924) Nr. 19, S. 301.]

J. P. Arend u. J. Wagner: Die Reaktionsfähigkeit des Kokses.* Begriffserklärung und Messung der Reaktionsfähigkeit. Versuchsergebnisse. Einfluß des Herstellungsverfahrens auf die Reaktionsfähigkeit. Ihre Wirkung auf den Hochofengang. [Rev. Mét. 21 (1924) Nr. 10, S. 585/99.]

H. M. Chance: Herstellung von hochwertigem Hochofenkoks.* Verf. sieht alle Koksöfen als Mischung von hoch- und niedriggasenhaltigen Kohlen an und empfiehlt Trennung der beiden durch Aufbereitung und Flotation und den hochhaltigen Anteil anderweitig zu verwenden. [Min. Metallurgy 5 (1924) Nr. 213, S. 444/5.]

Schwelerei. Der stehende Schwelofen.* (Allgemeines über Tieftemperaturverkokung oder Verschwelung. Feststehende und drehende Ofenbauarten. Schwelofen der Meguin-A.-G. Seine Bauart, Arbeitsweise und Vorzüge. Gewinnung der Nebenerzeugnisse und ihre Ausbeute.) [St. u. E. 44 (1924) Nr. 42, S. 1286/90.]

Hubmann: Ueber die Verschwelung mit Spülgasen.* [Brennstoff-Chemie 5 (1924) Nr. 21, S. 333/7.]

C. M. Garland: Tieftemperaturverkokung.* Beschrieben wird ein Verfahren, bei dem Koks in liegenden Retorten mittels durchströmenden überhitzten Dampfes verkokt wird. Nach dem Verfahren kann auch durch entsprechende Aenderung der Einrichtung nicht verkokbare Kohle schnell und wirtschaftlich entgast werden zur Gewinnung der Nebenprodukte. [Power 60 (1924) Nr. 13, S. 490/3.]

Conrad Arnemann: Verschwelung und Vergasung von Braunkohle.* Entwicklung der Braunkohlen-Verschwelung (Schwelofen von Méguin, Fellner & Ziegler, Grube Messel, Lurgi-Gesellschaft, Allgemeine Vergasungs-Gesellschaft, Arnemann, Pintsch). Betriebsergebnisse. [Z. angew. Chem. 37 (1924) Nr. 37, S. 713/21.]

A. Thau, Betriebsdirektor, Halle (Saale): Braunkohlenschwelöfen. Ihre geschichtliche Entwicklung und kritische Betrachtung. Mit 32 Abb. auf 12 Taf. Halle (Saale): Wilhelm Knapp 1924. (44 S.) 8°. 4,30 G.-M., geb. 5,20 G.-M. (Kohle, Koks, Teer. Abhandlungen zur Praxis der Gewinnung, Veredelung und Verwertung der Brennstoffe. Hrsg. von Reg.-Rat Dr.-Ing. J. Gwosdz, Charlottenburg. Bd. 4.) **B B**

Nebenerzeugnisse. W. Grosse, Dipl.-Ing.: Die volkswirtschaftliche Bedeutung der sächsisch-thüringischen Braunkohlenteer- und Montanwachstindustrie. Halle (Saale): Wilhelm Knapp 1923. (2 Bl., 46 S.) 4°. 2,70 G.-M. **B B**

H. Mallison, Dr., Prokurist der Rütgerswerke, Aktiengesellschaft, Berlin: Teer und Pech. Definition, Herkunft und Merkmale der wichtigsten asphaltartigen (bituminösen) Stoffe. Halle (Saale): Wilhelm Knapp 1924. (31 S.) 8°. 0,90 G.-M. **B B**

W. Grosse: Der heutige Stand der Torftee- und Braunkohlenteerindustrie, unter besonderer Berücksichtigung der Generator-Nebenerzeugnisse. Braunkohlenteer, Schwelteeer, Urteeer, Generatorteeer, Paraffinöl als Waschöl, Torfteeindustrie, Torfschwelung, Torfgeneratoren. [Gas Wasserfach 67 (1924) Nr. 42, S. 627/29.]

Sonstiges. C. H. S. Tupholme: Trockene Koksabkühlung mit inerten Gasen.* Nachteile der nassen und Vorteile der trockenen Koksabkühlung. Beschreibung von bestehenden Sulzer-Anlagen in verschiedenen Gaswerken sowie auf einer französischen Kokerei mit 930 t täglichem Koks-

ausbringen; dort 2200 t jährliche Kohlenersparnis durch Abhitze-Dampferzeugung. [Chem. Met. Engg. 31 (1924) Nr. 15, S. 574/5.]

Brennstoffvergasung?

Gaserzeuger. Herm. Becker: Mit rheinischen Braunkohlenbriketts besichkte Drehrostgaserzeuger-Anlagen.* Allgemeines über das rheinische Braunkohlenbrikett und die Drehrostgaserzeuger. Besprechung der Windhauben und anderer Teile der Drehrostgaserzeuger. Betriebsweise. Teergewinnung und Gasreinigung. Betriebsergebnisse. [Feuerungstechnik 12 (1924) H. 24, S. 203/10.]

K. Huessener: Der Abstichgaserzeuger in Stahlwerken.* Geschichtliche Entwicklung. Beschreibung und Betriebsweise des Gaserzeugers. Brennstoffe und Zusätze. Abstichgaserzeuger als Hochofen. Wirtschaftlichkeit. [Iron and Steel Engineer 1 (1924) Nr. 9, S. 457/64.]

Hubert Hermanns, beratender Ingenieur, Berlin SW 48: Gasgeneratoren und Gasfeuerungen. Ein Hilfsbuch für den Bau und Betrieb von Gaserzeugern und gasgeheizten industriellen Oefen. Mit 370 Abb. im Text und vielen Zahlentaf. 2., verb., ergänzte u. erweit. Aufl. (des Buches: Vergasung und Gaserzeuger). Halle (Saale): Wilhelm Knapp 1924. (VIII, 352 S.) 8°. 13,50 G.-M., geb. 15,20 G.-M. — Stoffeinteilung und Gedankengang im allgemeinen wie bei der 1. Aufl. [vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 389]. Anpassung des Inhaltes an die neuesten Fortschritte des behandelten Fachgebietes. Neubearbeitung der Ausführungen über Gasreinigung und Werkstoffgewinnung, Erweiterung der Angaben über Generatorgasverwendung (Gasfeuerungen). **■ B ■**

Gaserzeugerbetrieb. Herm. Koschmieder: Die Generatorvergasung der Brennstoffe.* Leistungen von Gaserzeugern. Vergasungsvorgänge. Betriebsergebnisse bei einem Rombach-Gaserzeuger. Urteergewinnung. [Brennstoff- u. Wärmewirtschaft 6 (1924) Nr. 9, S. 196/201.]

H. Strache: Ueber den Generatorbetrieb. Richtlinien zur Erreichung eines guten Gaserzeugerbetriebes. [Sparwirtschaft. Gesellschaft für Wärmewirtschaft 2 (1924) H. 13/14, S. 61/4.]

A. Korevaar, Dr., Ir., Private Lecturer in industrial chemistry at the University of Leiden (Holland): Combustion in the gas producer and the blast furnace. A new theory. (With 24 fig.) London (E. C. 4, Ludgate Hill): Crosby Lockwood and Son 1924. (XII, 177 p.) 8°. Geb. 15 S. **■ B ■**

Nebenerzeugnisse. Gurwitsch u. Kaminer: Ueber die Destillation von Erdöl mit inerten Gasen. Ersatz des überhitzten Wasserdampfes durch heißes Oelgas ergab Erzeugnisse von höherem Flammpunkt, spezifischem Gewicht und Viskosität. [Brennstoff-Chemie 5 (1924) Nr. 20, S. 322/3.]

Feuerfeste Stoffe.

Prüfung und Untersuchung. W. J. Rees: Silika-Mineralien in feuerfesten Steinen. Auszug a. e. Vortrag. Löslichkeitsversuche in Flußsäure ergaben als Rückstand Mullit ($3 \text{ Al}_2\text{O}_3 \cdot 2 \text{ SiO}_2$). Der Rückstand nahm zu mit der Brenntemperatur. [Engg. 118 (1924) Nr. 3066, S. 481.]

W. Hugill u. W. J. Rees: Eine Schnellmethode zur Bestimmung des wahren spezifischen Gewichtes. Bestimmung an Steinpulver. Meßflüssigkeit Xylen. Genauigkeit $\pm 0,01$. [Engg. 118 (1924) Nr. 3066, S. 482.]

W. J. Rees: Das wahre spezifische Gewicht und das Nachwachsen von kalkgebundenen Silikasteinen. Bei Steinen mit 1–3% CaO besteht eine praktisch genaue Beziehung zwischen wahren spezifischem Gewicht und Umwandlungsgrad, bei fein- und mittelkörnigen Steinen eine Beziehung zwischen spezifischem Gewicht und Nachwachsen. Einfluß der Rohstoffzerkleinerung auf die Umwandlungsgeschwindigkeit. [Engg. 118 (1924) Nr. 3066, S. 482.]

E. Steinhoff: Untersuchungen über Silikasteine.* Gang der Untersuchungen in der Versuchsanstalt der Dort-

munder Union. Durchführung von drei Beispielen. Einfluß der mehr oder weniger vollständigen Umwandlungen nach dem Brennen auf die Standfestigkeit im Ofen. Anregungen für weitere Arbeiten über Silikasteine. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 42, S. 1277/83.]

A. V. Henry: Der elektrische Widerstand von Ofenbaustoffen.* Werte für Schamotte, Magnesite, Sillimanit, Silika u. a. bei Temperaturen bis 1500°. Versuchssofen mit Stickstoffatmosphäre. Mit zunehmender Temperatur wird die Abnahme des Widerstands geringer (Ausnahme Magnesit). Einfluß des Porenraums und der Verunreinigungen. [J. Am. Ceram. Soc. 7 (1924) Nr. 10, S. 764/82.]

Hobart M. Kraner: Die Bildung von Sillimanit in einigen typischen Tonen.* Theoretische Erörterungen über die Bildung beim Brennen. Einfluß der Kristallstruktur im Gegensatz zur amorphen auf die Feuerfestigkeit. Rasche Bildung zwischen 900 und 1100°. [J. Am. Ceram. Soc. 7 (1924) Nr. 10, S. 726/34.]

Verhalten im Betrieb. E. Steinhoff: Beitrag zur Frage des feuerfesten Mauerwerks bei der Kohlenstaubfeuerung.* Mitteilungen über Zerstörungen von Silikasteinen in einem Kohlenstaubofen. Erklärung und Vorsichtsmaßregeln. Laboratoriumsversuche. [Mitt. Vers.-Anst. Dortmunder Union 1 (1924) Nr. 4, S. 160/5.]

Der Einfluß von Kohlenoxyd auf feuerfeste Stoffe. Notiz des Bureau of Mines. [Min. Metallurgy 5 (1924) Nr. 214, S. 496.]

Sonstiges. J. L. Stuckey: Die Entwässerungstemperatur von Pyrophyllit und Sericit.* Letzterer verhält sich besser. [J. Am. Ceram. Soc. 7 (1924) Nr. 10, S. 735/7.]

W. J. Rees: Einige Bemerkungen über das Lagern von Silikasteinen. Auszug a. e. Vortrag. Lagerung im Freien ohne Wetterschutz schädigt die Festigkeitseigenschaften. [Engg. 118 (1924) Nr. 3066, S. 481/2.]

W. Hugill u. W. J. Rees: Der Einfluß der Witte rung auf die chemischen und physikalischen Eigenschaften einiger Schamottesteine. Auszug a. e. Vortrag. Verbesserung durch Entferrnung von Verunreinigungen. Einfluß der Bakterien auf die Sulfidzersetzung. [Engg. 118 (1924) Nr. 3066, S. 481.]

H. Schilling: Beitrag zur Bewertung des Kalkes bei der Fabrikation von Silikasteinen. Ein Kalziumsilikatgehalt des Quarzits oder des Aetzkalks darf nicht auf die zur Bindung notwendige CaO-Menge an gerechnet werden, langes Lagern des Kalkes ist wegen der Kalziumkarbonat-Bildung schädlich. [Chem.-Zg. 48 (1924) Nr. 130, S. 787.]

Schlacken.

Allgemeines. Fluxes and Slags in metal melting and working. A general discussions held by The Faraday Society and the Institute of Metals with the cooperation of the British Non-Ferrous Metals Research Association and the Institute of British Foundrymen, April 1924. (With 12 fig.) (London W. C. 1, 90 Great Russell Street: The Faraday Society) 1924. (P. 113/208) 8°. S 7/6 d. (Reprinted from the Transactions of the Faraday Society, Vol. 20, Part 1, August 1924.) **■ B ■**

Feuerungen.

Allgemeines. Fr. Ebel: Wärmeerzeugung und Wärmebilanz von Feuerungen, besonders für minderwertige Brennstoffe.* [Z. V. d. I. 68 (1924) Nr. 42 S. 1106/8.]

Kohlenstaubfeuerung. A. B. Helbig, Dipl.-Ing., Direktor der Delbag-Druckfeuerung, G. m. b. H., in Berlin: Brennstaub. Aufbereitung und Verfeuerung. Mit 130 Abb. Halle (Saale): Wilhelm Knapp 1924. (VIII, 160 S.) 8°. 6,50 G.-M., geb. 7,50 G.-M. (Kohle, Koks, Teer. Abhandlungen zur Praxis der Gewinnung, Veredelung und Verwertung der Brennstoffe. Hrsg. von Reg.-Rat Dr.-Ing. J. Gwosdz, Charlottenburg. Bd. 1.) **■ B ■**

Rühl, Oberregierungsrat, Berlin-Steglitz: Zerkleinerung von Brennstoffen. Mit 23 in den Text gedr.

Abb. Halle (Saale): Wilhelm Knapp 1923. (33 S.) 4^o.
1,70 G.-M. = B =

„Vamico“-Kohlenstaub-Mahl- und Feuerungsanlagen mit Ringmühlen System „Rema“.* Kurze Beschreibung der von der Rheinischen Maschinenfabrik A.-G. in Neuß gebauten Einrichtungen. [Wärme 47 (1924) Nr. 45, S. 526.]

Reinhardt: A.-E.-G.-Kohlenstaubfeuerungen.* Ueberblick über den Entwicklungsgang und den heutigen Stand der A.-E.-G.-Kohlenstaubfeuerungen. Erzeugung, Transport und Verbrennung des Brennstoffes. Brenner. Ausbildung der Feuerräume. Ihr Einfluß auf die Haltbarkeit des Mauerwerkes. Vorteile der Kohlenstaubfeuerung in betrieblicher und wirtschaftlicher Hinsicht. [A.-E.-G.-Mitt. (1924) Nr. 10, S. 312/6.]

Dannecker: Die Brennstaubfeuerung für Lokomotiven. [Organ Fortschr. Eisenbahnwesen 79 (1924) Nr. 13, S. 296/300.]

Einführung der Kohlenstaubfeuerung. Allgemeines über Kohlenstaubfeuerung. Anwendung bei Schmelz- u. Glühöfen. Ausführliche Beschreibung der technischen Einrichtungen einer bestehenden Anlage. [Foundry 52 (1924) Nr. 17, S. 667/70.]

A. B. Helbig: Stand der Kohlenstaubfeuerung in Frankreich Mitte 1923. Versuche mit verschiedenen Brennstoffarten. Berechnung der Brennkammer. Feuer-sichere Lagerung von Kohlenstaub. Betriebsergebnisse im Kraftwerk Bruay. [Archiv Wärmewirtsch. 5 (1924) Nr. 11, S. 215/9.]

Dampfkesselfeuerung. L. W. Heller: Betriebsergebnisse kohlenstaubgefeuerter Dampfkessel im Brunot Island-Kraftwerk.* Während der Betriebszeit von 22 Monaten große Gleichmäßigkeit des Wirkungsgrades von annähernd 80%. Ueberlegenheit über rostgefeuerte Kessel um etwa 5%. Einfluß verschiedener Zuführung. [Power 60 (1924) Nr. 16, S. 600/3.]

D. J. Hudler: Hochdruckdampf und Kesselfeuerung unter besonderer Berücksichtigung der nassen Brennstoffe.* Hochdruckdampf beansprucht höhere Feuertemperaturen. Daher erhöhte Bedeutung der Abgaswärmeverwertung. Für nasse Brennstoffe ist bei gleichzeitiger Erreichung höchster Stundenleistungen die Verwertung der Rauchgase zur Brennstoffvortrocknung am günstigsten. Berechnungen hierüber für Braunkohle und Torf. Schlußfolgerungen. [Feuerungstechn. 13 (1924) Nr. 2, S. 9/14.]

Schornsteine. Döring: Messungen und Beobachtungen über den Einfluß von Wind und Wärme auf Eisenbetonschornsteine.* Versuche an einem 100 m hohen Betonschornstein im Werk Oppau der Badischen Anilin- und Sodafabrik. Notwendigkeit der Berücksichtigung der auftretenden Temperaturdifferenzen. Bewehrung möglichst weit nach außen legen. Luftisolierschichten. Poröse Futter. [Bauing. 5 (1924) Nr. 17, S. 547/50.]

Wärm- und Glühöfen.

Allgemeines. F. H. Norton: Konstruktion von Oefen und Herden nach Modellversuchen.* Die Modelle geben Auskunft über Druck, Geschwindigkeit der Gase, Temperaturverteilung, Wärmeverluste, Brennstoffverbrauch und Wärmzeiten. [J. Am. Ceram. Soc. 7 (1924) Nr. 10, S. 783/94.]

W. E. Rice u. Ralph A. Sherman: Bestimmung der Wärmeverteilung in Oefen für feuergebrannte Tonwaren.* Grundlagen für Ofenkonstruktionen. [J. Am. Ceram. Soc. 7 (1924) Nr. 10, S. 738/63.]

Verküteöfen. O. Fligge: Neuer Warmbehandlungsofen.* Beschreibung des Ley-Ofens. Vereinigt eine Anzahl Muffeln mit verschiedenem Temperaturbedarf in einem Ofenblock. [Centralbl. Hütten Walzw. 28 (1924) Nr. 23, S. 97/8.]

Kohlenstaub-Wärmöfen. John Glew: Verwendung von Kohlenstaubfeuerungen in Blechwalzwerken.* Vorteile kontinuierlicher Oefen. Vollständige Verbrennung in der Vorverbrennungskammer und geringe Gasgeschwin-

digkeiten, damit die Asche nicht auf das Glühmaterial übertragen wird. [Iron and Steel Eng. 1 (1924) Nr. 10, S. 553/4.]

Elektrische Glühöfen. C. F. Cone: Elektrische Oefen für mittlere Temperaturen.* Beschreibung einiger Ausführungen von Draht- und Blechglühöfen. Vorteile. Stromverbrauch. Wärmewirkungsgrad. [Forg. Stamp. Heat Treat. 10 (1924) Nr. 10, S. 375/9.]

W. Rohn: Elektrische Blankglühöfen.* Anforderungen an Glühöfen für metallverarbeitende Betriebe. Brennstoffgeheizte Glühöfen, ihre thermischen Wirkungsgrade; Glühkopfverschleiß. Betriebstechnische und wirtschaftliche Nachteile der Beizelei. Wirkungsgrade und Rentabilität elektrischer Glühöfen, Vorteile vollkommener Blankglühung. Konstruktionsgrundsatz und Aufbau elektrischer Blankglühöfen. Schutzatmosphäre. Elektrische Eigenschaften; Leistungsbedarf und seine Berechnung. Wirkungsgrad, Zahlenbeispiele. Abmessungen üblicher und ausgeführter Muffel- und Schachtöfen. [Z. V. d. I. 68 (1924) Nr. 42, S. 1101/4.]

Temperaturregler für elektrische Oefen.* Konstruktion der Cambridge Inst. Co., London. Das Milliampere-meter des Thermolements wirkt auf ein Drossel-Relais. [Engg. 118 (1924) Nr. 3065, S. 451.]

Wärmewirtschaft.

Allgemeines. K. Rummel u. G. Neumann: Der Ausgleich in den Schwankungen zwischen der Gas-erzeugung des Hochofens und dem Energiebedarf bei gemischten Eisenhüttenwerken.* Heranziehung von Winderhitzern zur Speicherung. Notwendigkeit der Regelung von Hand. Vergleich zwischen Gasometer und Dampfspeicher. Bedingung für Gasometer: Ladung mehr als einmal in 24 st. Speiseraumspeicher, geeignet für kleine Mengen. Gefällespeicher. Bei Verwendung mehrerer verschiedenwertiger Gase Speicherung durch Gasometer für das höchstwertige Gas. [Ber. Wärmestelle V. d. Eisenh. Nr. 66 (1924).]

Wärmewirtschaftliche Bestrebungen in der Kalkindustrie. [Sparwirtschaft, Gesellschaft f. Wärmewirtschaft 2 (1924) Nr. 19/20, S. 96/7.]

Marcel Steffes: Regulierversuche an den Hochofengasverbrauchern. Winderhitzer, Gasmaschinen und Kessel. Notwendigkeit der Regulierversuche. Zusammenstellung der Hauptergebnisse der ausgeführten Versuche durch Diagramme und Zahlentafeln. Luftüberschuß und günstigste Verbrennung. Charakteristiken des Verbrennungsvorganges. Vorschläge und Winke für den Betriebsmann. [Wärme 47 (1924) Nr. 43, S. 503/6.]

Wärmetheorie. W. Nernst, a. ö. Professor u. Direktor des physikalischen Instituts an der Universität Berlin: Die theoretischen und experimentellen Grundlagen des neuen Wärmesatzes. 2. Aufl. (Manudruck.) (Mit Fig.) Halle (Saale): Wilhelm Knapp 1924. (VIII, 232 S.) 8^o. 12 G.-M., geb. 13,50 G.-M. — Im wesentlichen unveränderter Abdruck der ersten Auflage [vgl. St. u. E. 40 (1920), S. 460]; selbst das Literaturverzeichnis ist über das Jahr 1916 hinaus nicht erweitert worden. Die neueren Fortschritte berücksichtigt ein Anhang (S. 217/29), bei dem auf die zugehörigen Seiten des Hauptwerkes verwiesen wird. = B =

Krafterzeugung und -verteilung.

Allgemeines. P. Lüh: Der Speicherungsgrundsatz im Steinkohlenbergbau unter besonderer Berücksichtigung der Gefäßförderung und ihres Einflusses auf die Kraftwirtschaft. Allgemeine Vorteile der Speicherung. Die Materialspeicherung. Die Energiespeicherung. [Glückauf 60 (1924) Nr. 41, S. 919/25.]

Kraftwerke. Windel: Höchstpreise für Stromlieferung.* Kostenvergleich von Steinkohlen-, Braunkohlen-, Dieselmotoren- und Niederdruck-Wasserkraftwerken von 10 000 kW install. Leistung. [E. T. Z. 45 (1924) Nr. 39, S. 1027/32 (Schluß).]

Kurt Rummel: Bestrebungen zur Verbesserung des Wirkungsgrades von Dampf-Kraft-

werken.* Kreisprozesse der Zwischenüberhitzung und Anzapfung, ihre Wirtschaftlichkeit auf Grund von rechnerischen Unterlagen. Ersparnismöglichkeit von vielleicht 15%. Brünnner Bauart 10% Ersparnis, etwa 25% Gesamtersparnis. Technische Angaben über Kohlenstaubfeuerung, Hochleistungskessel, Lufterhitzer, die Quecksilberturbine; der Aufbau einer 50 000-kW-Parsons-Turbine. Die Betriebsüberwachung moderner Kesselhäuser. Vergleich zwischen den heutigen Gasmaschinen- und den neuesten Dampfturbinenanlagen. [Wärmestelle (1924) Nr. 64, Ausgabe 1.]

H. F. Eddy: Anlagekostenverteilung bei dem Saginaw-Kraftwerk. Gesamtanlagekosten 71 \$ für das installierte kW. Aufstellung über die anteiligen Kosten der einzelnen Einrichtungen. [Power 60 (1924) Nr. 16, S. 615/6.]

Ohlmüller: Spezifische Flächen- und Raumbedarfszahlen verschiedener Kraftwerke. [E. T. Z. 45 (1924) Nr. 42, S. 1105.]

Stopfbuchsen-Abdichtung, Anzapf-Einrichtungen und andere Neuerungen des Westport-Kraftwerkes. [Power 60 (1924) Nr. 16, S. 605/8.]

Bente: Ueber die Wahl des Dampf-Anfangszustandes bei Kraftanlagen mit Abwärmeverwertung.* Theoretische Ueberlegungen, ausgehend von dem vorgeschriebenen Abdampfzustand. Anwendungsbeispiele. [Siemens-Z. 4 (1924) Nr. 10, S. 340/4.]

Dampfkessel. Temperaturmessung in Wasserkammerkesseln.* Geringe Temperaturunterschiede an den verschiedenen Kesselstellen. [Power 60 (1924) Nr. 16, S. 603.]

Charles E. Colburn: Belastung von Dampfkesseln für höchste Wirtschaftlichkeit. Lastverteilung in Kesselhäusern mit Rücksicht auf den Gesamtwirkungsgrad. [Power 60 (1924) Nr. 17, S. 642/3.]

Jacques F. Overwyn: Versuche zur Erzeugung von Dampf über dem kritischen Punkt.* Kurze Mitteilung aus amerikanischen Versuchen vor den Versuchen von Benson. Skizze des Versuchskessels. [Power 60 (1924) Nr. 18, S. 693/4.]

Sickel: Die Dampfkesselexplosionen während des Jahres 1923. Sechs Explosionen, von denen zwei durch unzulässig hohen Dampfdruck und je eine durch Wassermangel, örtliche Ueberhitzung und mangelhafte Beschaffenheit der Wandung verursacht wurden, während in einem Falle die Veranlassung nicht ermittelt ist. Eine Explosion des Jahres 1922 ist nachgetragen. Bei dem Materialschaden handelt es sich um einen Lokomobilkessel aus dem Jahre 1874, der in England aus schweißeisernen Blechen erbaut ist. [Wärme 47 (1924) Nr. 45, S. 525 6.]

Die Dampfkesselexplosionen des Jahres 1923. Zusammenstellung der Dampfkesselexplosionen seit dem Jahre 1877. [Statistik des Deutschen Reiches 33 (1924) Nr. 2, S. 88/91.]

Wilh. Deinlein: Bericht über die Prüfung von Wasser-Umlaufapparaten. Ein Nutzen der Wasser-Umlaufapparate hat sich bei den untersuchten 2 Bauarten nicht ergeben. [Z. Bayer. Rev.-V. 28 (1924) Nr. 19, S. 1778.]

Speiswasserreinigung und -entölung. G. Just: Die Gewinnung von Zusatzwasser für die Dampfkesselspeisung in ortsfesten Dampfkraftbetrieben durch Destillation. [Mitt. V. El.-Werke 23 (1924) Nr. 371, S. 435/7.]

Dampfmaschinen. Dampfverbrauchs- und Leistungsversuche an Kolbendampfmaschinen und Dampfturbinen im Jahre 1923. [Z. Bayer. Rev.-V. 28 (1924) Nr. 19, S. 175/7.]

Dampfturbinen. Charles A. Parsons: Die Dampfturbine. Die Anwendung thermo-dynamischer Erkenntnisse auf die praktische Fortbildung der Dampfturbine. [Engg. 118 (1924) Nr. 3065, S. 469/70.]

G. Zerkowitz: Das Gegendruckverfahren und seine Anwendung bei der Dampfturbine.* Die wärmetechnischen Grundgleichungen des Arbeitsverfahrens mit Anzapfdampf-Vorwärmung für eine und für meh-

re Anzapfstellen werden entwickelt. Bei unendlich vielen Anzapfstellen wird bei anfänglich trockenem Dampf der Wirkungsgrad des Carnot-Prozesses erreicht. Zum Schluß wird auf einige neuere Anlagen hingewiesen, bei denen die Anzapfdampf-Vorwärmung verwirklicht ist. [Z. V. d. I. 68 (1924) Nr. 42, S. 1093/6.]

N. L. Johnson: Bestimmung des Turbinenwirkungsgrades durch Messung des Dampfzustandes.* Anwendung des Thomas-Messers zur Bestimmung der Dampfqualität. [Power 60 (1924) Nr. 18, S. 691/2.]

Kondensationen. Gramberg: Konstruktion und Verwendung der Wasserableiter. [Wärme 47 (1924) Nr. 44, S. 522/3.]

Gasmaschinen. W. Landahn: Der Stillmotor. [Brennstoff und Wärmewirtschaft 6 (1924) Nr. 10, S. 215/9.]

Diesel- und sonstige Oelmaschinen. V. Heidelberg: Einspritz- und Verbrennungsvorgänge in kompressorlosen Dieselmotoren.* Betriebseigenschaften kompressorloser stehender Motoren mit unmittelbarer Einspritzung. Einfluß des Düsendruckes, der Zünd- und Verdichtungsdrücke, der Gestalt des Verbrennungsraumes, der Düsen- und Nadelausbildung im Verpuffungs- und Gleichdruckverfahren. Wärmetheoretischer Vergleich mit Luftdieselmotoren. [Z. V. d. I. 68 (1924) Nr. 40, S. 1047/52.]

Elektrische Leitungen und Schalteinrichtungen. Carl Meyer: Neuere Schaltanlagen auf Schiffen mit Sicherheitsschaltung. System Carl Meyer, D.R.P. Die Schaltung bezweckt bei parallel geschalteten Kraftwerken die Ueberlastung der Zentralen bei Ausfall einer Maschineneinheit durch selektive Ausschaltung von Verteilungsstromkreisen. Anwendbarkeit für Landanlagen. [Siemens-Z. 4 (1924) Nr. 10, S. 350/8.]

von der Heyden u. Typke: Transformatorenöle. Wesen, Behandlung und Prüfung der Transformatorenöle. [Z. angew. Chem. 37 (1924), S. 853/5.]

Otto Edelmann: Von der Untersuchungsstelle für Isoliermaterialien.* Untersuchungen an Schaltern. Beschreibung einer Versuchsmaschine für die Betätigung von Hebelschaltern. [E. T. Z. 45 (1924) Nr. 43, S. 1148/9.]

Sonstige elektrische Einrichtungen. Alfred Marschall: Der Calverley-Highfield-Umformer.* Kommutatorsatz zur Umformung von Wechsel- und Mehrphasenstrom in Wechselstrom mit anderer Frequenz oder Gleichstrom beliebiger Spannung, insbesondere hochgespannter Gleichstrom, z. B. 100 000 V. [Z. V. d. I. 68 (1924) Nr. 40, S. 1061/2.]

Gleitlager. H. Münter: Das Ausgießen von Lokomotivlagern mit den durch Zusatz von Erdkali-Metallen gehärteten Bleilegierungen Kalzium und Lurgi.* [Glaser 95 (1924) Nr. 7, S. 155/9.]

Schmierung. Richard von Dallwitz-Wegner: Ueber die Messung der „Schmierfähigkeit“ von Schmierölen.* Entwicklung des die „Benetzungskraft“ benutzenden Verfahrens. Prüfeinrichtung. Verhalten bei verschiedenen Werkstoffen. Zahlenwerte für verschiedene Öle. [Z. Techn. Phys. 5 (1924) Nr. 9, S. 378/84.]

Beck: Oelreinigungszentrifugen.* [Engg. 118 (1924) Nr. 3060, S. 274.]

Spettmann: Die Erhöhung der Wirtschaftlichkeit durch Verwendung zweckentsprechender Schmiermittel. [Wärme 47 (1924) Nr. 42, S. 491/3.]

Einige praktische Winke für die Erzielung einer guten Dampfmaschinenzylinder- und Lagerschmierung. [Anzeig. Berg-, Hütten- u. Maschinenwes. (1924) Nr. 115, S. 3/4.]

Hilliger: Neuere Ergebnisse bei der Zylinder-schmierung mit Emulsionsöl.* (Bericht der Reichshanddirektion Halle über Emulsionsöl der Deutschen Petroleum-A.-G., Berlin.) [Tägl. Ber. üb. d. Petroleumindustr. 18 (1924) Nr. 228, S. 2/3.]

Keller: Ersparnisse in der Schmiermittelwirtschaft.* VII: Organisation der Schmiermittelwirt-

schaft, Wahl der geeignetsten Oele, Schmiermittlersparnisse. [Tägl. Ber. üb. d. Petroleumindustr. 18 (1924) Nr. 239, S. 3/5.]

Rühle: Die Zentrifuge und ihre Verwendung, Oele zu behandeln und zu trocknen.* [Mitt. V. El.-Werke 370, S. 411/2.]

Frank: Beobachtungen über die Ursachen der Veränderung der Schmier- und Isolieröle im Gebrauch. (Vortragsauszug.) A.-W.-F.-Mitt. 6 (1924) Heft 24—26, S. 1011/2, und Braunkohle 23 (1924) Nr. 29, S. 537/42.]

Allgemeine Arbeitsmaschinen.

Werkzeuge. H. J. Stoewer: Die richtige Ausübung der Meißelschneide und ihr wirtschaftlicher Einfluß auf die Arbeit in einem zeitgemäß eingerichteten Hüttenwerk.* Anwendung und Vorteile der Klopstock-Schneide in den Radsatz-Werkstätten der Linke-Hofmann-Lauchhammer-A.-G. in Gröditz. [Werkst. Techn. 1924, Nr. 18, S. 484/6.]

Materialbewegung.

Allgemeines. Jahrbuch der Hafenbautechnischen Gesellschaft. Bd. 5 und 6, 1922/23. (Mit zahlr. Textabb. u. Kartenbeil.) Hamburg: Verlag der Hafenbautechnischen Gesellschaft, e. V. — (für den Buchhandel) Boysen & Maasch 1924. (VI, 353 S.) 4^o. — In gewohnter Gesamtanordnung [vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 614], neben geschäftlichen Mitteilungen der Hafenbautechnischen Gesellschaft über die Jahre 1922 und 1923, Wiedergabe der Vorträge vor der 4. und 5. Hauptversammlung und Beschreibung der dabei besichtigten Anlagen, u. a.: Die technischen Einrichtungen und die wirtschaftliche Stellung der Hafenanlagen, von Baurat Waeser; das Stettiner Werk der Vulcan-Werke, von Dr.-Ing. E. Probst; die maschinelle Ausrüstung des Neuen Hafens Aschaffenburg (insbes. Verladeanlagen), von Dr.-Ing. K. Günther. = B =

Eisenbahnwagen. Flügel: Die Einführung der Großgüterwagen.* Bedingungen für die Einführung der Großgüterwagen sowohl für den Pendel- als vor allem auch für den freizügigen Verkehr hinsichtlich Wagengestaltung, Raddruck, Ladegewicht, Brücken- und Oberbaubelastung. Vorschläge für weitere Großgüterwagentypen, darunter auch einen gedeckten mit Selbstentladung. Die Frage der selbsttätigen Kupplung. Lade- und Entladeanlagen, insbesondere die Bunkeranlagen in Freiladehöfen für den freizügigen Verkehr und deren Wirtschaftlichkeit. [Z. V. d. I. 68 (1924) Nr. 38, S. 977/85.]

Karl Scharfenberg: Einheitsachsager der Deutschen Reichsbahn.* [Glaser 48 (1924) H. 6, S. 120/2.]

Speer: Die Einheitspersonenwagen der Deutschen Reichsbahn.* Gründe für Neuentwurf der Personenwagen der Deutschen Reichsbahn. Gestaltung und Ausführung der eisernen D-Zug- und Personenzugwagen. Versuche mit einem neuartigen Drehgestell. [Z. V. d. I. 68 (1924) Nr. 37, S. 957/64.]

Sonstiges. Karl Eduard Schmidt, Dr.-Ing., Oberregierungsrat und Mitglied des Reichspatentamtes, Württ. Regierungsbaumeister des Bauingenieurfachs: Die Entwicklung der Gleisrückmaschinen und das maschinelle Gleisrücken. Mit 125 Abb. Stuttgart: Konrad Wittwer 1925. (VIII, 87 S.) 4^o. 5 G.-M., geb. 6,50 G.-M. = B =

Werkbeschreibungen. S. Goosh: Die elektrischen Einrichtungen des Tata-Werkes in Jamshedpur, Indien.* [Iron and Steel Eng. 1 (1924) Nr. 10, S. 545/52.]

Roheisenerzeugung.

Allgemeines. Z. S. Beyl: Das Hochotenwerk in Niederländisch-Ost-Indien. In dem Aufsatz wird Stellung genommen gegen die beabsichtigte Errichtung eines Hochofenwerkes in Borneo einmal wegen der großen Schwierigkeit in der Koksbeschaffung. Dann wird vor allem die Rentabilität in Frage gestellt wegen Fehlens eines aufnahmefähigen Absatzgebietes, was im einzelnen dargestellt wird. [De Ingenieur 39 (1924) Nr. 40, S. 788/90.]

Hochofenprozeß. A. Korevaar, Dr., Ir., Private Lecturer in industrial chemistry at the University of Leiden (Holland): Combustion in the gas producer and the blast furnace. A new theory. (With 24 fig.) London (E. C. 4, Ludgate Hill): Crosby Lockwood and Son 1924. (XII, 177 p.) 8^o. Geb. 15 S. = B =

Hochofenanlagen. H. E. Mussey: Hochofenbetrieb in Alabama.* Beschreibung mit Abmessungen der Hochofen. Beschickungseinrichtungen. Rohstoffe, Schlacke und Eisen. Gasreinigung. Gießhalleneinrichtung mit Kranmasselformmaschine. Zusammenfassung. [Iron Coal Trades Rev. 109 (1924) Nr. 2957, S. 706/8.]

Hochofenbegichtung. Jon. Strudthoff: Fortschritte auf dem Gebiete der Hochofen-Beschickungsanlagen.* Allgemeines über die Entwicklung der Hochofenaufzüge. Schrägaufzüge mit Leonard-Schaltung. Ausführliche Beschreibung der umgebauten Begichtungsanlage der Georgs-Marien-Hütte unter besonderer Berücksichtigung der Schaltanlage. [Siemens-Z. 4 (1924) Nr. 9, S. 285/96.]

Winderhitzung. H. Pinsl: Zur registrierenden Messung der Zusammensetzung von Cowperabgasen.* Zweideutigkeit der Kohlensäureanzeige. Beziehungen zwischen Gas und Abgas bei unvollständiger Verbrennung. Der Doppel-Keramik-Mono-Apparat. Beispiele aus der Praxis. [Feuerungstechn. 13 (1924) Nr. 1, S. 1/2; Nr. 2, S. 14/6.]

Illies: Versuche an einem Winderhitzer.* Beschreibung der Anlage. Untereffekt des Winderhitzers. Temperaturverteilung. Leistungsfähigkeit eines Abhitze-kessels. [Feuerungstechn. 13 (1924) Nr. 1, S. 2/5; nach Chal. et. Ind. Nr. 39 (1923), S. 407/10.]

Gichtgasreinigung und -verwertung. Dr.-Ing. M. Loewenberg: Die elektrischen Gasreinigungsverfahren. Allgemeines. Geschichtliches. Grundzüge der Elektrofiltrierung. Aufbau des Elektrofilters. Ladeelektroden. Abscheideelektroden. Elektrodenreinigung. Ausgeführte Anlagen und ihre Leistungen. [Zentrabl. Hütten u. Walzwerke 28 (1924) Nr. 23, S. 93/4; Nr. 24, S. 105/8.]

Rummel: Die Hochofengaswirtschaft auf Eisenhüttenwerken.* (Erweiterter Vortrag zur Welt-Kraftkonferenz London 1924.) Der Hochofen als Gas-erzeuger. Wärme- und Energieverteilung von gemischten Eisenhüttenwerken. Verteilung der Hochofengase. Die wirtschaftlichste Verwendung der Gase. Gasmaschinen- und Dampfturbinenkraftwerke für Gas und Kohle. Verteilung und Speicherung des Gases; Ausgleich der Schwankungen. Abstichgaserzeuger. Dampfspeicher. Meßhäuschen, Wärmeschalttafeln. [Z. V. d. I. 68 (1924) Nr. 44, S. 1137/44.]

Steffes: Regulierversuche an den Hochofengasverbrauchern: Winderhitzer, Gasmaschinen und Kessel.* Wärme 47 (1924) Nr. 43, S. 503/6.]

H. Fiesel: Elektrische Staubbekämpfung.* Bedeutung der Niederschlagung gerade des allerfeinsten Staubes vom gewerbehygienischen Standpunkt. Lösung dieses Problems durch das elektrische Gasreinigungsverfahren „Cottrel-Möller“. [Zentr.-Bl. Gewerbehygiene 1 (1924) Nr. 4, S. 58/9.]

Sonstiges. J. A. Barr u. Th. Swann: Ferro-Phosphor. Herstellung eines handelsüblichen Ferrophosphors von 18 bis 22 % P sowohl im Hochofenprozeß als auch im Elektroofen. [Iron Coal Trades Rev. 109 (1924) Nr. 2957, S. 703.]

D. Perietzeano: Versuche zur Verwendung von Naphtharückständen im Hochofen.* Auf Veranlassung der rumänischen Regierung wurde versucht, pulverisierte Naphtharückstände (von 10500 WE) zum teilweisen Ersatz von Holzkohle oder Koks in den Hochofen einzublenden. Die Versuche an einem kleinen Hochofen sind grundsätzlich gelungen, wobei sich 1 kg Rückstände 1,5 kg Holzkohle gleichwertig erwies. (Rev. Mét. 21 (1924) Nr. 10, S. 624/7.)

St. Reiner u. W. Feldmann: Beitrag zur Frage der Reduktion von Eisenerzen durch Gase.* Versuchs-anordnung. Bestimmungsmethoden von Eisen, Eisen-

oxydul und Eisenoxyd nebeneinander. Reduktionsgrad verschiedener Erze. Einfluß von Gasgeschwindigkeit und Temperatur auf die Reduktion. Bestätigung der Osannschen Verschlackungstheorie; die Reduzierbarkeit der Erze durch Wasserstoff hängt ab a) von der Menge und Art der Gangart, b) von dem Gehalt an FeO. [Mitt. Vers.-Anst. Dortmunder Union 1 (1924) Nr. 4, S. 122/31.]

Eisen- und Stahlgießerei.

Gießereianlagen. [G. L. Lacher: Studebaker, größte Graugußgießerei.* Rohstofflagerung ganz unter Dach und abgeschlossen. Besondere Sandspeicher und Aufbereitungsanlagen. Vorbildliche Raumanordnung. Bemerkenswerte Einrichtungen für Beleuchtung, Heizung und Lüftung. [Iron Age 114 (1924) Nr. 14, S. 835/42.]

Gießereitrieb. H. Cohen: Der nach oben gerichtete Druck von Kern und Oberkästen.* Graphische Ermittlung des Auftriebes von Kern und Oberkästen und Zugrundelegung bestimmter spezieller Gewichte für Sandform, Kerne und Metall. [Iron Age 114 (1924) Nr. 14, S. 819/20.]

J. Shaw: Herstellung eines schweren Turbinengehäuses.* Ausführliche Beschreibung der Formmethoden für das Gehäuse einer 15 000-kW-Turbine in einer großen englischen Gießerei. [Foundry 52 (1924) Nr. 19, S. 776/8.]

Gattieren. A. Ilz: Zur Berechnung der Kuppelofen-Gattierung.* Zeichnerische Berechnung der Gattierung aus drei Roheisensorten von bekanntem Silizium- und Mangangehalt. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 40, S. 1209.]

Formstoffe und Aufbereitung. P. Aulich: Das Wesen des Formsandes und seine Bedeutung für die Gießereitechnik. Hauptbestandteile des Formsandes und seine chemische und physikalische Zusammensetzung. Seine Untersuchung durch „Gesamtanalyse“ oder „rationale Analyse“ sowie durch physikalische und mikroskopische Verfahren. Vortrag v. d. (54.) Hauptvers. Ver. D. Eiseng., Gießereiverband. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 40, S. 1213/4.]

A. Gesser jun.: Die Verdichtung des Formsandes.* Untersuchung und Beurteilung in bezug auf Festigkeit und Gasdurchlässigkeit von Formsand durch Schüttproben unter Berücksichtigung des entstehenden Böschungswinkels. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 44, S. 1371/2.]

E. Piwowarsky: Neue Wege zur Formsanduntersuchung.* Bedeutung der geologisch-morphologischen Beurteilung. Mikroskopische Untersuchung mit dem Stereomikroskop nach Schneiderhöhn. Beobachtung der Oberflächenbeschaffenheit der Quarzkörner, der Tonverteilung und der Begleitelemente. Ermittlung der Korngröße mit dem Netzmikrometer. [Gieß. 11 (1924) Nr. 44, S. 721/2.]

Formerei und Formmaschinen. U. Lohse: Die Beardsley-Piper-Schleuderformmaschine.* Wesen und Entwicklung des Sandschleuderverfahrens. Beschreibung und Wirtschaftlichkeit der Sandschleuderformmaschine. Vortrag v. d. (54.) Hauptvers. Ver. D. Eiseng., Gießereiverband. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 44, S. 1374/7.]

Schmelzen. Joh. Mehrrens, berat. Ingenieur: Leitsätze für die Wartung der Gießereischachtofen (Kupolöfen). Berlin (W 30, Martin-Luther-Straße 19): Selbstverlag des Verfassers 1924. (1 Bl.) 48 x 31 1/2 cm. (Vgl. S. 1555 dieses Heftes.) **■ B ■**

E. Piwowarsky u. N. Broglio: Vergleichende Schmelzversuche an einem Normal-Kuppel- und einem Schürmannofen gleicher Hauptabmessungen.*¹⁾ Kritische Zuschrift zu obigem Aufsatz von Fr. Braun. [Gieß. 11 (1924) Nr. 45, S. 741/3.] Zuschrift von Carl Rein zu obiger Arbeit: Nachteile des Schürmannofens. [Gieß.-Zg. 21 (1924) Nr. 20, S. 446/7.] Erwiderung der Verfasser auf Zuschrift Rein. [Gieß.-Zg. 21 (1924) Nr. 22, S. 484.]

E. Diepschlag: Die wärmetechnischen Grundlagen des Kuppelofens.* Wirtschaftlichkeit der Aus-

nutzung der Abgaswärme im Kuppelofenbetrieb. Ihre Abhängigkeit von den erzielten Verbrennungs- und Flammentemperaturen. Vortrag v. d. (54.) Hauptvers. Ver. d. Eiseng., Gießereiverband. [Gieß. 11 (1924), Nr. 46, S. 750/3 — Vgl. St. u. E. 44 (1924) Nr. 40, S. 1214.]

B. Osann: Die Menge des abgeschmolzenen Kupolofenfutters. Ermittlung der Menge indirekt durch CaO-Bestimmung in der Schlacke und der Koksasche. Gang der Berechnung. Einfluß der chemischen Zusammensetzung und der physikalischen Beschaffenheit auf die Haltbarkeit. [Gieß. 11 (1924) Nr. 43, S. 703/5.]

W. Schuen: Stampfmasse oder Schamottesteine? Bei Kupolöfen hat Stampfmasse vor Schamottesteinen bei gleicher Feuerfestigkeit den Vorzug der Billigkeit. Tonerdereiche Masse ist der sauren vorzuziehen, wenn mit chemisch-metallurgischen Reaktionen und größerer Schlackenmenge zu rechnen ist. [Gieß. 11 (1924) Nr. 43, S. 405/6.]

Temperguß. Paul Oberhoffer u. Ernst Zingg: Ueber die Schalenbildung beim Temperprozeß.* Die Bedeutung der Gasphase auf die Reduktions- und Oxydationsvorgänge im Tempertopf. Erneute Bestätigung durch Versuche im praktischen Betrieb. Wesen von Haut und Schale. Versuche zur Ermittlung der Störungsursachen durch Beobachtung aller wesentlichen Faktoren. Ein zweckmäßiges gegenseitiges Verhältnis der Oxydstufen des Eisens im Tempermittel als Grundlage eines störungsfreien Betriebes. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 40, S. 1197/1200.]

Hartguß. B. Osann u. A. Merz: Fehlergebnisse im Hartguß infolge zu hohen Schwefelgehaltes. Durch die Untersuchung ist einwandfrei erwiesen, daß der Schwefel im Gegensatz zu Silizium die Graphitabscheidung verhindert, insofern aber eine Graphitbildung auftritt, als das Lösungsvermögen für Kohlenstoff herabgesetzt wird. [Gieß. 11 (1924) Nr. 42, S. 686/8.]

Emil Rüker: Das moderne Hartguß-Griffnrad. Vergleich in bezug auf Herstellung, Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit des in Amerika fast ausschließlich verwendeten reifenlosen Vollscheiben-Hartgußrades mit dem in Europa vorwiegend üblichen Bandagen-Stahlrad. Vortrag v. d. (54.) Hauptvers. Ver. D. Eiseng., Gießereiverband. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 44, S. 1377.]

Stahlformguß. J. H. Hall: Bemessung und Entfernung von Schrumpfköpfen (bei Stahlguß). Bedeutung der richtigen Bemessung und Anordnung der Steiger. Konische Köpfe und ihre Vorteile. Zu große Köpfe und ihr Einfluß auf die Kosten. [Iron Age 114 (1924) Nr. 14, S. 822/3.]

Sonderguß. E. F. Cowe: Hochhaltiger Manganstahl für Lokomotivbau. Seine Eigenschaften bei der Verwendung in Stahlgußrahmen und Kreuzköpfen. Zusammensetzung und Wärmebehandlung. [Iron Age 114 (1924) Nr. 14, S. 824/5.]

J. Cury: Herstellung von Halbstahlgußstücken in Frankreich. Angaben über die Zusammensetzung der Gattierung und der fertigen Gußstücke. Prüfungsmethoden. [Iron Trade Rev. 75 (1924) Nr. 15, S. 949/50.]

J. E. Hurst: Mitteilungen über perlitisches Gußeisen.* Begriffsbestimmung. Das Patent Diefenthaler. Eigenschaften des Perlitgusses. Leitfähigkeit. Chemische Zusammensetzung. Bildung von Perlit. Korngröße. Abkühlungsgeschwindigkeit. Zusammenfassung. [Foundry Trade J. 30 (1924) Nr. 426, S. 329/32.]

Vulcan: Halbstahl. Halbstahl — ein gutes Gußeisen. Einfluß des Stahlzusatzes auf die Korngröße. Hauptvorteile des Halbstahls und die Schwierigkeiten seiner Herstellung. Dickflüssigkeit und Gefahr für Ungleichmäßigkeit. Einfluß von Phosphor und Schwefel. [Metal Ind. 25 (1924) Nr. 17, S. 403/5.]

B. Wollmann: Die Spritzgußfertigung unter Berücksichtigung der neuesten Ergebnisse auf dem Gebiete des Aluminiumspritzgusses.* Das Wesen und die Vorteile des Spritzgusses. Beschreibung verschiedener Verfahren und Maschinen des In- und Auslandes. [Werkst.-Techn. (1924) Nr. 21, S. 620/5.]

¹⁾ Vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 1061.

Weichglühen. W. Bolten: Wärmebehandlung von grauem Gußeisen.* Aufhebung von Spannungen und Enthärtung durch Glühen. Einfluß des Abkühlens und Schwindens. Verschiedene Sonderbehandlungen. [Iron Age 114 (1924) Nr. 14, S. 820/2.]

Wertberechnung. H. Resow: Wie kommen wir zu einer einheitlichen Akkordbestimmung in der Gießerei?* Der Akkordvorbereiter benutzt zur Ermittlung der einzelnen Arbeitsvorgänge Zeitstudien, Aufnahmen auf graphischem Wege und Schätzungen. Verwendung einheitlicher geeigneter Karteivordrucke. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 44, S. 1363/70.]

Howell B. May: Abteilungskosten in der Gießerei. Hinweis auf die Unrichtigkeit der Rechnung. Gesamtkosten je t Erzeugung. Einteilung der Gießereunkosten in Ausgaben für Schmelzen, Formen und Formmaschinen, Sand, Formkästen, Modelle, Kerne, Glühen und Putzen. Allgemeine Unkosten. [Foundry Trade J. 30 (1924) Nr. 426, S. 333/5.]

Joh. Schumacher: Die Grundzüge der Kalkulation in der Eisengießerei. Grundgedanken der Kalkulation in der Eisengießerei. Praktische Vorschläge zur Durchführung. Schlußfolgerungen. (Gieß.-Zg. 21 (1924) Nr. 20, S. 437/41.)

Organisation. Charles W. Heywood: Organisation und Arbeitsverfahren in der Putzerei einer Stahlgießerei. Das „Abteilungssystem“ und „Schrittmachermachern“. Anlage und Einrichtung. Zweckmäßige Reihenfolge der einzelnen Arbeiten. Aufsicht und Aufsichtspersonen. Löhne und Unkosten. [Foundry Trade J. 30 (1924) Nr. 426, S. 339/41.]

W. H. Rademacher: Wie sind Gießereien zu beleuchten? Wesentliche Unterschiede zwischen der Beleuchtung aufs Geratewohl und der nach wissenschaftlichen Grundsätzen. Praktische Beispiele für die Vorteile in bezug auf erhöhte Erzeugung und Betriebssicherheit. [Iron Trade Rev. 75 (1924) Nr. 12, S. 741/5.]

Sonstiges. Praktische Wärmewirtschaft in der Eisengießerei.* Mittlg. d. Gießerei-Wärmestelle Fried. Krupp, Grusonwerk, Magdeburg. Meßgeräte. Der Schürmannofen im Schmelzbetrieb. Unterwindfeuerung für Trockenkammern. [Archiv Wärmewirtsch. 5 (1924) Nr. 11, S. 212/4.]

Erzeugung des schmiedbaren Eisens.

Metallurgisches. E. Diepschlag: Ueber die Entstehungsbedingungen und die Verwendungsmöglichkeit des Eisenkarbonyls. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 41, S. 1250.]

Ol. Schwartzkopf: Ueber zeichnerische Ermittlung chemischer Gleichgewichte.* Exakte Durchführung aller Operationen ohne Rechnung auf Grund empirisch gezeichneter Kurven der Ausgangswerte. Möglichkeit der Fehlerdarstellung. [Z. anorg. Chem. 138 (1924) H. 3, S. 233/48.]

Siemens-Martin-Verfahren. G. Bulle: Wirkungsgrade im Betriebe des Siemens-Martin-Ofens.* [Ber. Nr. 80 Stahlw.-Aussch. V. d. E. — St. u. E. 44 (1924) Nr. 43, S. 1324/30.]

Sidney Cornell: Einige Betrachtungen über die Notwendigkeit der Auswahl feuerfester Steine für den Siemens-Martin-Ofen. Erörterung der Art, Qualität und Mengen der für die Oefen der Eisenindustrie (Koks-, Hoch-, Siemens-Martin- und sonstige Oefen) gebrauchten feuerfesten Steine und der Faktoren, die die Lebensdauer der Steine in Siemens-Martin-Oefen beeinflussen. Wirtschaftliche Betrachtungen. [J. Am. Ceram. Soc. 7 (1924) Nr. 9, S. 670/81.]

Clyde E. Williams: Betriebsverhältnisse im Siemens-Martin-Ofen rücksichtlich der feuerfesten Stoffe.* Haltbarkeitsbedingungen von Herd, Wänden, Gewölbe, Köpfen. Abschmelzen und Verschlacken. Kammern und Schlackentaschen. [J. Am. Ceram. Soc. 7 (1924) Nr. 9, S. 681/6.]

M. C. Booze: Schamottesteine für den Siemens-Martin-Ofen. Anforderungen an Schamotte-

steine im Martinbetrieb. Laboratoriumsversuche zeigten, daß Steine mit hohem Tonerdegehalt den Schlackeneinschlüssen besser widerstehen als Steine mit höherem Kieselsäuregehalt. [J. Am. Ceram. Soc. 7 (1924) Nr. 9, S. 686/90.]

Raymond E. Griffith: Chromerz für Siemens-Martin-Oefen. Bemerkungen über Chromerz und die verschiedenen Formen, in denen es in Siemens-Martin-Oefen gebraucht wird. Erörterung der Entwicklung der Chromsteine. Enthält auch Angaben über Bilanzen. Auszug aus einem Vortrag v. d. Atlantic City Meeting, Februar 1924. [J. Am. Ceram. Soc. 7 (1924) Nr. 9, S. 690/8.]

H. C. Harrison: Gewölbesteine für den Siemens-Martin-Ofen. Beanspruchung der Gewölbesteine im Betriebe. Mittel zur Verbesserung der Steine. Verschiedene Baustoffe. [J. Am. Ceram. Soc. 7 (1924) Nr. 9, S. 698/705.]

Elektrostahlerzeugung. Ein 6-t-Induktionsofen bei der Allegheny Steel Co. Kurze Angaben über diesen Ofen in Brackenridge Pa., der mit Einphasenstrom von 2200 V betrieben wird. Die Auskleidung besteht aus „Furnite“, einer geglühten und elektrisch geschmolzenen Magnesia. [Iron Age 114 (1924) Nr. 8, S. 450.]

Assar Grönwall u. Fel. Horschitz: Der Elektro-Stahlöfen, System „Elektrometall“. Kurze Beschreibung des Ofens nebst elektrischer Ausrüstung. (Berg u. Hütte 1 (1924) 2. Folge, S. 33/5.)

Andreas Johansson: Elektrische Metallschmelzöfen* (Forts.) Beschreibung des Widerstand-Lichtbogenofens der General Electric Co., des Ajax-Wyatt-Ofens und des Ajax-Northrup-Ofens. [Tek. Tidskrift 54 (1924), Bergsvetenskap 10, S. 75/8.]

Sonstiges. H. Kinder: Kolonnenexplosionen bei der Sauerstoffgewinnung. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 41, S. 1251.]

Henry D. Hibbard: Halbbruhige unlegierte Stähle. II. (Schluß.) Weitere Bemerkungen über die Herstellungsart der verschiedenen Stahlsorten. Ablehnung von Normungsvorschriften für das Stahlwerk. [Iron Age 114 (1924) Nr. 11, S. 631/3.]

Verarbeitung des schmiedbaren Eisens.

Walzen. W. Tafel: Einiges über den Walzvor-gang, insbesondere die Walzarbeit und den Fließdruck.* Erörterung der von L. Weiß in der Besprechung des Buches „Walzen und Walzenkalibrieren“ erhobenen Bedenken gegen die Ausführungen von W. Tafel. Definition der „Staukraft“. Abhängigkeit der Breitung vom Halbmesser. Voreilung. Kraftbedarf und Deformationsarbeit. Quetschgrenze. [Z. Metallk. 16 (1924), Nr. 10, S. 391/5.]

W. Tafel u. H. Weiß: Füllung der Walzkaliber.* Rückblick auf frühere Versuche, die Abweichung errechneter und wirklicher Füllungen von Kalibern infolge Breitung und ungleicher Anfangshöhe durch Korrekturen im Längungsdiagramm auszugleichen. Mitteilung von zwei neuen Verfahren, welche dieses Ziel nahezu erreichen lassen. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 41, S. 1243/5.]

Walzwerksantrieb. Aussprache über elektrisch betriebene Umkehrwalzwerke. [Iron and Steel Eng. 1 (1924) Nr. 10, S. 555/60.]

Knüppelwalzwerke. Erweiterung der American Tube & Stamping Co.* Aufstellung einer Streifenstraße mit Walzendurchmessern von 225 bis 300 mm, vorgesehene Leistung 196 t im Tag, und einer kontinuierlichen 550er-Knüppelstraße mit sechs Gerüsten. Einordnung der Neubauten in die bisherige Anlage. [Iron Trade Rev. 75 (1924) Nr. 11, S. 672/5.]

Drahtwalzwerke. Ant. Schöpf: Kontinuierliche Walzwerke in Amerika.* [St. u. E. 44 (1924) Nr. 42, S. 1290/1.]

Rohrwalzwerk. W. C. Chancellor: Amerikanische Verfahren zur Herstellung nahtloser Rohre.* Kurze Beschreibung der Arbeitsweise der Ellwood City Works der National Tube Company. Erörterung der Lochverfahren Mannesmann und Stiefel, des Auswalzens im Kaliberwalzwerk, des Aufwalzwerkes. Rohrziehen. Ein-

fluß der Rohrverarbeitung auf die Materialeigenschaften. Bedeutung des Ausglühens. [Iron Coal Trades Rev. 109 (1924) Nr. 2952, S. 510/2.]

Schmieden. John H. Nelson: Das Schmieden von Automobil-Kurbelwellen.* Allgemeines über Materialanforderungen, Schmiedearten, Verlauf der Faser und ihr Einfluß auf die Eigenschaften. Wärmebehandlung. [Forg. Stamp. Heat Treat. 10 (1924) Nr. 9, S. 312/7.]

Sonstiges. M. E. Poncelet: Betriebsführung in Walzwerken. Gleichmäßige Durchbildung der eigentlichen Maschinen und der Zubehöranlagen. Richtige Dispositionen und Verteilung und Anleitung der Arbeiter. [Rev. Mét. 21 (1924) Nr. 5, S. 255/9.]

Weiterverarbeitung und Verfeinerung.

Ziehen. George F. Comstock: Das Drahtziehen und die Eigenschaften des Stahls.* Eigenschaftsänderungen bei progressivem Drahtziehen. Wiedergabe der Einzeldaten. Gefügebeobachtungen in verschiedenen Ziehstadien, Verhalten der verschiedenen Schlackeneinschlüsse. [Iron Age 114 (1924) Nr. 11, S. 621/4; Nr. 12, S. 705/7.]

Englische Drahtzieh- und Verarbeitungsmaschinen.* Maschine zur Herstellung von Stacheldraht. Gesamtwerkseinrichtungen, Herstellung von Drahtgeflechten. [Eng. 138 (1924) Nr. 3583, S. 234/6; Nr. 3584, S. 258/61; Nr. 3586, S. 317/9; Nr. 3588, S. 375/7.]

Sonstiges. Großer Verbrauch von Stahl in kleinen Gegenständen.* Brillenränder. [Iron Trade Rev. 75 (1924) Nr. 12, S. 740.]

Wärmebehandlung d. schmiedbaren Eisens.

Allgemeines. Charles Fulton, Hugh M. Henton u. James H. Knapp: Wärmebehandlung — Ihre Grundlagen und Anwendungen. Kapitel VI: Härten und Anlassen.* IX. Elektrische Oefen. (Forts.) [Iron Trade Rev. 74 (1924) Nr. 16, S. 1049/52; 75 (1924) Nr. 11, S. 673/5; 75 (1924), Nr. 13, S. 807/09.]

G. F. Hinkens: Wärmebehandlung von Eisen und Stahl. Allgemeines über ihre Bedeutung. [Forg. Stamp. Heat Treat. 10 (1924) Nr. 10, S. 372.]

P. E. McKinney: Probleme der Wärmebehandlung und ihre Beeinflussung durch die Vorschicht des Werkstoffes. Von C. F. Comstock. Diskussion zu obigem Aufsatz von P. E. McKinney. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 6 (1924) Nr. 4, S. 525/6.]

Härten und Anlassen. W. Ritter: Der Einfluß des Anlassens und Abschreckens auf die Löslichkeit verschiedener Werkzeugstahlarten. Behandelt die Untersuchungen von Heyn und Bauer. [Techn. Bl. 14 (1924) Nr. 38, S. 289/90.]

H. J. French u. O. Z. Klopsch: Abschreckdiagramme von Kohlenstoffstählen in Beziehung zu einigen Abschreckungsmitteln für Wärmebehandlung.* Untersuchungen an Stählen mit 0,25 bis 1,25 % C, Aufstellung von Diagrammen, die die Lage der Umwandlungspunkte, das Gefüge und die „Rockwell“-Härte in Abhängigkeit von der Abkühlungsgeschwindigkeit bei 720° wiedergeben, Einfluß des Kohlenstoffes auf die kritische Abkühlungsgeschwindigkeit, die Lage von Ar' und die bei Anwendung der kritischen Abkühlungsgeschwindigkeit erzielte Härte, Einfluß verschiedener Abschreckungsbäder auf die Abkühlungsgeschwindigkeit bei 720°, Einfluß der Wassertemperatur auf die Härte über den Querschnitt der Proben. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 6 (1924) Nr. 3, S. 251/94.]

Einfluß auf die Eigenschaften. G. C. Davis: Wärmebehandlung von Gesenken aus Schnellstahl.* [Forg. Stamp. Heat Treat. 10 (1924) Nr. 9, S. 360/2.]

Schneiden und Schweißen.

Allgemeines. Das Schweißen von Manganstahl. Versuche des „Bureau of welding“ nach Anweisungen zur Erzielung einer guten Schweißung. [Schmelzschweißung 3 (1924) Nr. 10, S. 127.]

Schmelzschweißen. J. H. Calbeck: Das Stumpfschweißen von Rohren durch Thermitverfahren.* Skizze der Ausführung. [Chem. Met. Engg. 31 (1924) Nr. 10, S. 377/82.]

Achenbach: Lichtbogenschweißung von Gußstücken.* Einfluß von Si, Mn, C, P, S und O auf die Schweißung. Wärmeverhältnisse. Gefügeveränderungen. Art der Beschädigungen an zu schweißenden Gußstücken. Die verschiedenen Schweißmethoden. [Wärme 47 (1924) Nr. 43, S. 507/12; Gieß.-Zg. 21 (1924) Nr. 19, S. 417 23.]

Sonstiges. A. S. Kinsey: Stahl in der Sauerstoff-Azetylen-Flamme.* Vorteile der Azetylenflamme für Schmelz-, Anlaß- und Kohlunzwecke. Reinheit des verwendeten Sauerstoffs. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 6 (1924) Nr. 4, S. 515/24.]

V. Schoeller: Festigkeits- und Gefügeuntersuchungen an elektrischen Probeschweißungen von Grauguß mit Graugußelegtroden.* (Forts.) Metallographische Untersuchung. [Schmelzschweißung 3 (1924) Nr. 10, S. 123/7.]

Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

Allgemeines. Neue Fortschritte beim Galvanisieren. Bericht über die Sitzung der Am. Electrochem. Soc. Vernickeln und Verzinken. Verhalten der Nickelanoden. Einfluß auf das Gefüge. Neue Verzinkung: Anoden mit 2 % Hg, soll in allen Korrosionsproben überlegen sein; Elektrolyt: 37,5 g/l Zinkcyanid, 22,5 g NaCN, 30 g NaOH. Verzinkungsprüfung. [Chem. Met. Engg. 30 (1924) Nr. 19, S. 753/5.]

Verzinken. Sherard Cowper-Coles: Das galvanische Verzinken von Blechen.* Vergleich mit Heißverzinkung. Einrichtungen. [Metal Ind. 25 (1924) Nr. 17, S. 393/4.]

Heinz Bablik: Gußeisenverzinkung.* Schwierigkeiten. Schutz der Verzinkungskessel gegen Anfrassung durch eine Schamotteauskleidung, die unten in Blei taucht. [Gieß.-Zg. 21 (1924) Nr. 20, S. 447/8.]

Heinz Bablik: Die Höhe der Zinkaufnahme beim Feuerverzinken. Zinkaufnahme für Erzeugungskosten von Verzinkereien maßgebend. Versuche über Einfluß der Tauchdauer, der Temperatur des Zinkbades, der Stärke des Bleches, der chemischen Zusammensetzung des Zinkbades und der Art des zu verzinkenden Eisens auf die Zinkaufnahme. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 44, S. 1370/1.]

Beizen. Victor S. Polansky: Das Beizen von Eisen und Stahl; eine Bibliographie. (Forts.) [Forg. Stamp. Heat Treat. 10 (1924) Nr. 9, S. 350/4.]

Sonstiges. Homer F. Staley: Anregungen für die Entwicklung der Emaillierungs-Technologie. Schmelzgewichte, Wärmedehnungswerte, Festigkeit und Zusammensetzung der Emailen. [J. Am. Ceram. Soc. 7 (1924) Nr. 10, S. 719/25.]

Metalle.

Lagermetalle. Th. Goldschmidt, A.-G., Essen: Das Universal-Lagermetall Marke „Thermit“. (Mit Fig.) [Selbstverlag 1924.] (43 S.) 8°.

Sonstiges. Wilhelm Borchers, Geh. Reg.-Rat, Dr.-Ing. e., Dr. ph., Professor und Vorstand des Instituts für Metallhüttenwesen und Elektrometallurgie an der Techn. Hochschule Aachen, M. d. H.: Zinn, Wismut, Antimon. Mit 113 Abb. im Text. Halle (Saale): Wilhelm Knapp 1924. (3 Bl., 188 S.) 4°. 12,50 G.-M., geb. 14,20 G.-M. (Metallhüttenbetriebe. Die Vorgänge und Erzeugnisse der Metallhüttenbetriebe vom Standpunkte der neuesten Forschungsergebnisse. Bd. 4.)

Ferrolegerungen.

Allgemeines. Walter M. Mitchell: Chrom — seine Anwendung und seine Legierungen. V. Hitzebeständige Legierungen. Chromieren. [Forg. Stamp. Heat Treat. 10 (1924) Nr. 10, S. 373/4.]

Eigenschaften des Eisens und ihre Prüfung.

Prüfmaschinen.* Prüfmaschinen auf der Britischen Reichsausstellung.* Sägenprüfmaschine und Werkzeugstahlprüfmaschine von E. G. Herbert Ltd., Manchester. [Engg. 118 (1924) Nr. 3065, S. 445 8.]

Britische Reichsausstellung. Allgemeines Ingenieurwesen. Enthält die Beschreibung des großen Laboratoriums von Vickers im Palace of Engineering sowie einiger dort gezeigter Prüfvorrichtungen. (Diamant-härteprüfer.) [Eng. 138 (1924) Nr. 3585, S. 283/8.]

Festigkeitseigenschaften. G. Masing: Ueber die Volumenänderung eines elastisch beanspruchten Körpers.* Verteilung der äußeren Kräfte und der elastischen Volumenänderung eines Körpers. Durch Eigenspannungen wird das Volumen nicht verändert. [Z. techn. Phys. 5 (1924) Nr. 10, S. 430/3.]

W. Geiss: Das Fließen von Einkristallen.* Fließgeschwindigkeit von Einkristallen ist eine Exponentialfunktion der Zeit und der Belastung; sie ist Null bei der Elastizitätsgrenze und konstant bei der Streckgrenze. [Z. Phys. 29 (1924) H. 1, S. 78/80.]

Zerreißebeanspruchung. Douglas H. Ingall: Die Beziehung zwischen der Zerreißebeanspruchung, Temperatur und Kaltbearbeitung in einigen reinen Metallen und einfachen festen Lösungen.* Zusammenfassung der Ergebnisse auf Grund der Methode, mit konstanter Last, aber steigender Temperatur zu arbeiten. Erörterung. [Metal Ind. 25 (1924) Nr. 16, S. 371/6.]

Härte. Untersuchung von Gegenständen durch die Brinellprobe. Anwendung in der Autoindustrie. Prüfung von Ventiltteilen. Verwendung von Kegel- statt Kugeldrücken. [Iron Trade Rev. 75 (1924) Nr. 11, S. 666/7.]

R. C. Gale: Eine schnelle Ausrechnung der Brinellhärte. Uebersichtliche Tabelle, bei der die Härte aus dem Eindruckdurchmesser für jedes Verhältnis (Eindruckdurchmesser : Kugeldurchmesser bei feststehendem Verhältniß Druck : Quadrat des Kugeldurchmessers) abgelesen wird. [Engg. 118 (1924) Nr. 3066, S. 486.]

S. C. Spalding: Vergleich der Brinell- und Rockwell-Härte von gehärteten Schnellarbeitsstählen. Sekundärhärte. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 6 (1924) Nr. 4, S. 499/504.]

E. G. Herbert: Bearbeitungshärte von gehärteten Stählen. Zuschrift zu dem Aufsatz von Hultgren. [Eng. 138 (1924) Nr. 3591, S. 473.]

Noch einmal die Härteprüfung. Leitartikel über Brinell-, Rockwell- und Pendelhärte. [Eng. 138 (1924) Nr. 3590, S. 439.]

F. Sauerwald und K. Knehas: Ueber die Temperaturabhängigkeit der Härte, die als spezifische Verdrängungsarbeit definiert ist, bei Metallen.* Apparat. Falthärteversuche mit Cu, Al, Sb, Sn, Pb, ferner mit Zn, Te, Ni bis zum Schmelzpunkt. Rückschlüsse auf die elastischen Eigenschaften des Kristallisationsvermögens sowie die Fortpflanzung der Deformation im Innern. [Z. anorg. Chem. 140 (1924) H. 1 u. 2, S. 227/42.]

J. M. Lessells: Bemerkungen zur Härteprüfung. Zuschrift. Verhältnis der Brinell- und Pendel-Zeit Härte. [Mech. Engg. 46 (1924) Nr. 10, S. 639.]

E. Cardullo: Die Härte der Metalle und die Härteprüfung.* Zuschrift. Einfluß der Starrheit zweier Stoffe, die ineinander gedrückt werden. [Mech. Engg. 46 (1924) Nr. 10, S. 638/9.]

Dauerbeanspruchung. F. C. Lea u. H. P. Budgen: Der Einfluß hoher Temperatur auf die Höhe von Dauerbeanspruchungen von Stahl.* Auszug aus dem Vortrag v. d. Eng. Sect. Brit. Ass. Beschreibung der Versuchseinrichtung. Ergebnisse. Gefügebilder. [Engg. 118 (1924) Nr. 3066, S. 500; Nr. 3067, S. 532/4.]

C. F. Jenkin: Arbeiten des Ermüdungsausschusses des Aeronautischen Untersuchungsausschusses. Klärung von Definitionsfragen. Schnellmethode nach Gough. Dauer: Proportionalitätsgrenze. Einfluß von Kratzern. Anomales Verhalten von Weich-eisen, bei dem die Ermüdungsgrenze über der Flußgrenze liegt. Einfluß der Beanspruchungsgeschwindigkeit. Thermodynamische und mechanische Theorien. Einfluß der Faserrichtung auf die Ermüdung von Federn. [Engg. 118 (1924) Nr. 3059, S. 245.]

W. Hort: Ermüdungsfestigkeit bei hohen Beanspruchungsfrequenzen.* Beschreibung einer neuen Versuchsmethode und Mitteilung von Zahlenergebnissen an einem Stahl mit 0,09 % C und 4 % Ni. [Z. techn. Phys. 5 (1924) Nr. 10, S. 435/6.]

H. F. Moore und T. M. Jasper: Beweise für das Vorhandensein von Ermüdungsgrenzen.* Verschiedene Krummaschinen. (Forts. 101g.) [Engg. 118 (1924) Nr. 3009, S. 380/2.]

Maßnahe Eigenschaften. W. Jenge und H. Buchholz: Der Einfluß der Wärmebehandlung auf die magnetischen Eigenschaften von Chromstahl.* Einfluß verschiedener Glüh- und Harttemperatur und des Ausgangsgutes der gehärteten Proben auf die magnetischen Eigenschaften. [Mit. Vers.-Anst. Dortmund Union 1 (1924) Nr. 4, S. 152/60.]

J. Würschmidt: Die Bewertung der Güte von Dauermagneten.* „Leistung“ und „Güteziffer“ von Dauermagneten. Das Produkt $\delta \times \psi$ als Funktion von δ oder ψ . Eine Symmetrieeigenschaft der Magnetisierungskurven von Dauermagneten. Mathematische Fassung derselben. Einfache Bestimmung der Güteziffer. Näherungsweise Darstellung der Magnetisierungskurve durch eine Ellipse. [Z. Phys. 29 (1924) H. 3/4, S. 175/85.]

Das weite Feld der magnetischen Prüfung.* Abbildungen von Prüfrichtungen. Verwendungsmöglichkeiten. [Iron Trade Rev. 75 (1924) Nr. 11, S. 663/5.]

Elastische Eigenschaften. K. Daeves: Der Einfluß der Korngröße auf die Verlustziffern von Dynamo- und Transformatorenblechen. Abhängigkeit der Korngröße und Verlustziffer von Walzformat und Lage im Blech. Wirkung der Verunreinigungen. Bedeutung der Rekristallisation. Art des kohlenstoffhaltigen Bestandteils. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 42, S. 1283/6.]

Einfluß von Beimengungen. Englische Ergebnisse mit Stählen mittleren Kohlenstoffgehaltes und 1 bis 5 % Mn. Referat nach dem Bericht Nr. 6 des Research Department of Woolwich. Empfehlung eines Stahls mit 0,35–0,4 % C, 1,8–2 % Mn, ölgehärtet und angelassen 850°/650°. Anlaßsprödigkeit. [Iron Age 114 (1924) Nr. 11, S. 620.]

Sonderuntersuchungen. Paul Heymanns, G. R. Brophy und A. L. Kimball: Die photoelastische Methode für die Bestimmung der Bruchursachen von Metallteilen.* Buntaufnahmen über die Spannungsverteilung in Zahnrädern. Technologische Dauerprüfung für Zahnräder. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 6 (1924) Nr. 4, S. 505/14.]

Wilmer H. Souder u. Peter Hidnert: Wärmeausdehnung von Nickel, Monel-Metall, Stellite, rostfreiem Stahl und Aluminium.* Für rostfreien Stahl sind die Werte niedriger als für gewöhnlichen Stahl. Stellite zeigt Unregelmäßigkeiten zwischen 300 und 500°. [Scient. Papers Bur. Standards (1922) Nr. 426.]

Ueber das chemische Verhalten von Eisen-Kohlenstoff-Legierungen im gereinigten Stickstoffstrom bei 1100 bis 1300°. Zuschriftenwechsel. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 38, S. 1145/8.]

A. Werner: Thermische Ausdehnung von weichem und gehärtetem Stahl. Ausdehnungskoeffizienten für 21 Stahlstäbe. Im Mittel für weiche Stähle bei -193° $6,3 \cdot 10^{-6}$, bei 20° $11,2 \cdot 10^{-6}$, bei $+150^{\circ}$ $12,9 \cdot 10^{-6}$. Mit steigendem Mn-Gehalt nimmt der Ausdehnungskoeffizient zu. [Z. Instrumentenk. 44 (1924) Nr. 7, S. 315/20; nach Phys. Ber. 5 (1924) H. 20, S. 1470.]

Gußeisen. „Vulcan“: Mechanische Prüfungen von Gußeisen. (Schluß.) [Metal Ind. 25 (1924) Nr. 14, S. 331/2.]

Anson Hayes und W. J. Diederichs: Die Möglichkeiten der Erzeugung von schmiegbarem Guß und wertvollen Zwischenprodukten in kurzen Glühperioden.* Laboratoriumsversuche über 31 st und weniger. Beziehungen zwischen Wärmebehandlung, Gefüge und Eigenschaften. [Trans. Am. Soc. Steel Treat 6 (1924) Nr. 4, S. 491/8.]

J. E. Hurst: Bemerkungen über perlitisches Gußeisen. [Foundry Trade J. 30 (1924) Nr. 426, S. 327/32.]

J. A. Bolton: Seigerungen in grauem Gußeisen.* Gefügebilder. Einfluß der Zusammensetzung. [Iron Age 114 (1924) Nr. 12, S. 685/9.]

Stahlguß. Die Herstellung von Halbstahlguß in Frankreich. Referat über den Vortrag von J. Cury nebst Erörterung. [Foundry 52 (1924) Nr. 18, S. 735/6.]

Sonderlegierungen. C. W. Drescher: Stellite und stelliteähnliche Legierungen.* Ergänzung des Vortrages von Dr. J. J. E. H. Schulz. Erörterungen der Siemens-Schuckert-Werke mit Akrit. Versuche an S.-M.-Stahl und an Grauguß über Herstellung und Formen von Akrit. Meinungsaustausch. Der stelliteähnliche Werkstoff Caedit der Glockenstahlwerke, das Schneidmetall Perdit der Fried. Krupp A.-G. Die stelliteähnliche Schneidlegierung Celsit der Gebr. Böhler, Düsseldorf. [Z. Metallk. 16 (1924) H. 10, S. 382/90.]

Sonderstähle.

Allgemeines. Neuerungen in der Metallurgie der Spezialstähle. Allgemeine Betrachtungen über die Verarbeitung von Stahl. Härten und Anlassen von Stahl. Zusammensetzung, Dehnung, Torsion, Ermüdung und Härte, neue Stahlegierungen. Einfluß des Molybdäns. Widerstand gegen Aetzung. Magnetstähle, Dauerhaftigkeit der Stähle. Eigenschaften und Verhalten des Stahles vom Standpunkt des Konstrukteurs aus. Ermüdung und Messungsmethoden derselben. Aussehen der Bruchflächen. [Engg. Prod. 7 (1924) Nr. 143, S. 234/37; nach Techn. Zs. 9 (1924) Nr. 18, S. 9.]

Mehrfachstähle. E. C. Bain u. M. A. Grossmann: Die Natur der Wirkung des Chroms in Schnellarbeitsstählen.* Einfluß der Wärmebehandlung auf Härte, Schlagfestigkeit und Volumänderungen für vier Schnellarbeitsstähle, die sich nur im Cr-Gehalt (0 bis 4 %) unterscheiden. Gefügebilder. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 6 (1924) Nr. 4, S. 430/42.]

Rostfreie Stähle. C. Griffl: Verarbeitung von rostfreiem Stahl. Auszug a. e. Vortrag. Wärmebehandlung, Härte. Einstellung der Werkzeuge. 15–25 % Mehrarbeit gegenüber gewöhnlichem Stahl. [Iron Coal Trade Rev. 109 (1924) Nr. 2951, S. 480.]

W. H. Hatfield: Rostfreie Chromstähle. Zusammenstellung der Eigenschaften. Tabelle der Chemikalien, gegen die rostfreier Stahl immun und nicht immun ist. [Chem. Met. Engg. 31 (1924) Nr. 14, S. 544/6.]

$\alpha\beta$: Rostfreie Stähle und ihre praktische Behandlung. Behandlungsvorschriften. [Metal Ind. 25 (1924) Nr. 16, S. 379 81.]

Magnetstähle. Beeinflußt ein Glühen vor dem Härten die magnetischen Eigenschaften von Chrom- und Wolfram-Magnetstahl und was ist die Ursache? Erörterung ohne schlüssige Folgerung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 6 (1924) Nr. 4, S. 528.]

Werkzeugstähle. Georg Hannack: Ueber Magnetstahl unter besonderer Berücksichtigung der Beziehungen zwischen Kohlenstoff und den magnetischen Eigenschaften.* Wolfram- und Chromstahl. Geschichtliches. Einfluß der Verarbeitung, Verarbeitungstemperatur, Härtetemperatur, Kohlenstoffgehalt. Kobaltmagnetstahl. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 41, S. 1237/43.]

Stähle für Sonderzwecke. E. R. Frost: Stähle für Schiedemaschinen-Gesenke.* Ursachen der Zerstörung. Lebensdauer in Abhängigkeit vom Druck. Anforderungen. Festigkeit in der Wärme. [Forg. Stamp. Heat Treat. 10 (1924) Nr. 10, S. 368/71.]

J. B. Rhodes: Die Herstellung von Geschützstahl. Einfluß der Wärmebehandlung. Spannungsrisse und Einschlüsse. Schlackenanalysen. Praktische Regeln für die Erschmelzung. [Forg. Stamp. Heat Treat. 10 (1924) Nr. 10, S. 380/3.]

Metallographie.

Allgemeines. H. C. Knerr: Wärmebehandlung und Metallographie von Stahl.* Kursus der Grundzüge physikalischer Metallurgie. Gemeinverständliche Anleitung. [Forg. Stamp. Heat Treat. 10 (1924) Nr. 9, S. 319; Nr. 10, S. 385.]

V. O. Homerberg: Die makroskopische Prüfung von Stahl.* Erörterung über Seigerungen und ähnliche Erscheinungen im Stahl. Vorbereitung der Proben, Aetzmittel und ihre Anwendung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 6 (1924) Nr. 3, S. 295/314.]

Apparate und Einrichtungen. P. A. Thiessen: Leitfähigkeitsmessungen mit Wechselstrom unter Anwendung eines empfindlichen Gleichstromnullinstrumentes. [Z. Elektrochem. 30 (1924) Nr. 10, S. 473/4.]

W. U. Behrens und C. Drucker: Eine neue Methode zur Bestimmung der spezifischen Wärme von Metallen.* Ein dünner Metalldraht wird im Vakuum auf konstante Temperatur erhitzt und die durch Zuführung weiterer Energie entstehende Temperaturerhöhung durch Messung des Widerstandes bestimmt. Für Zn zeigen harte und weiche Drähte keine Differenz. [Z. Phys. Chem. 113 (1924) H. 1/2, S. 79/110.]

W. Fehse: Wolframrohröfen für sehr hohe Temperaturen.* Beschreibung eines in längerem Betrieb praktisch bewährten Wolframrohröfens (konstruiert nach Angaben von M. Pirani und F. Skaupy) für Temperaturen bis 3000°. [Z. techn. Phys. 5 (1924) Nr. 10, S. 473/5.]

Verlängerung der Lebensdauer von Schmiedegesenken.* Anwärmen der Gesenke auf 150–250° durch Gasflammen. Anwendungsbeispiel. Vorteile. [Werkst.-Techn. 18 (1924) H. 20, S. 590/1.]

Aetzmittel. Paul Oberhoffer und Mia Toussaint: Ueber ein Verfahren zur Entwicklung der Hartmannschen Linien (Kraftwirkungslinien).* Geschichtliches. Elektrolytische Aetzung auf Fließlinien. Variation der Elektrolytlösung, des Kathodenmaterials, der Badtemperatur, der Stromstärke bei der Elektrolyse. Nachbehandlung der Probe. Vorzüge des elektrolytischen Aetzverfahrens. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 43, S. 1330/2.]

Physikalisch-chemische Gleichgewichte. Georges Chaudron u. Hubert Forestier: Die Allotropie der Sesquioxide von Eisen, Chrom und Aluminium. Dilatations-Kurven für Fe_2O_3 , Fe_3O_4 , Cr_2O_3 , Al_2O_3 . [Comptes rendus 179 (1924) Nr. 16, S. 763/6.]

Feinbau. G. Tammann: Ueber die Atomverteilung in Mischkristallreihen. Argumente gegen die Arbeit von Borelius. [Ann. Phys. 75 (1924) Nr. 18, S. 212/6.]

Röntgenographie. Verbesserte Technik der Röntgenstrahlen.* Anwendung bei Stahlguß. [Iron Trade Rev. 75 (1924) Nr. 11, S. 669/71.]

Gefügearten. Francis W. Rowe: Die Natur des Phosphideutektikums.* Zuschrift zur Arbeit von Rogers: Gefügebilder von binärem und ternärem P-Eutektikum. [Foundry Trade J. 30 (1924) Nr. 423, S. 261/3.]

O. V. Greene: Die Struktur von Troostit und Sorbit.* Aetzverfahren mit 1% Pikrinsäure und Abwischen des C-Niederschlags. Zahlreiche gute Gefügebilder in 1000facher Vergrößerung. Ergebnisse der Röntgenanalyse. [Iron Age 114 (1924) Nr. 11, S. 615/7 und 670.]

Kaltbearbeitung. Kotaro Honda: Der Einfluß von Kohlenstoff und Verfestigung auf die spezifische Wärme von Kohlenstoffstählen. Alle Spannungen erhöhen die spez. Wärme von Gußeisen und Stählen. Kohlenstofffreie. Einfluß des Glühens. [Science Rep. Tohoku Imp. Univ. 12 (1924) Nr. 4, S. 347/58.]

G. Masing: Aufreißen von Messing durch innere Spannungen.* Das zunächst rein praktische Problem führt über die inneren Spannungen zur Theorie der Kaltreckung und Verfestigung. Die Gefahr des Aufreißens ist bei den mittleren Reckungsgraden am größten. [Naturwissenschaften 12 (1924) H. 41, S. 837/43.]

A. Nadai: Ueber die unter einer Belastung sich bildenden Gleitflächen der festen Körper.* Zahlreiche Versuche unter Verwendung der Schlierenmethode und der Fryschen Aetzung an Körpern verschiedener Form. Probenausbildung und Belastung. Deutung der Linien. [Z. Techn. Phys. 5 (1924) Nr. 9, S. 369/78.]

Rekristallisation. R. Glocker u. E. Kaupp: Beobachtungen des Rekristallisationsvorganges mittels Röntgenstrahlen.* Rekristallisationsversuche

an stark gewalzten Silberblechen. Auftreten einer kristallographisch ausgezeichneten Art von Kristallitlagerung beim Rekristallisationsvorgang bei relativ niedrigen Glühtemperaturen. Bei hohen Glühtemperaturen regellose Verteilung der Kristallite. Verfolgung des Ueberganges der Wurzstruktur in die Rekristallisationsstruktur. [Z. Metallk. 16 (1924) H. 10, S. 377/9.]

Kritische Punkte. Wie ändert sich der eutektische Kohlenstoffgehalt im Chromstahl mit dem Chromgehalt? * Zuschriftenwechsel zwischen N. H. Aali und Bengt Kjerrman über frühere Arbeiten der Verfasser über diese Frage. [Tek. Tidskrift 54 (1924), Bergsvetenskap 10, S. 78/80.]

A. Goetz: Das thermoelektrische Verhalten des reinen Eisens an seinen Umwandelungspunkten. Bei β/γ -Umwandlung Abfall von dE/dT , bei γ/δ -Umwandlung Zunahme. Raumzentriertes Gitter ist positiv gegenüber flächenzentriertem. Zusammenhang mit der magnetischen Suszeptibilität. [Z. angew. Chem. 37 (1924) Nr. 41, S. 814.]

Einfluß von Beimengungen. Tokajiro Ishiware: Der Einfluß von Verunreinigungen auf die Dendritenstruktur in Kohlenstoffstählen und ihre Diffusion bei hohen Temperaturen. * Rasche Abkühlung, weniger der C-Gehalt begünstigt die Ausbildung der Dendriten. Mn zieht den C an sich, Si und P stoßen ihn ab. Mn, Si und P diffundieren unter 1400° sehr langsam. Diffusionsgeschwindigkeit von C. Erklärung der Kohlenstoffverteilung durch Ferritabscheidung an den Dendritengrenzen. [Science Rep. Tohoku Univ. 12 (1924) Nr. 4, S. 309/32.]

Diffusion. R. Perrin: Die Diffusion von Bronze in Stahl bei hoher Temperatur. * Diffusionsversuche in Stahlzylindern. Starker Einfluß eines Ni-Gehalts im Stahl. Bronzeauflagen auf Stahl. Gefügebilder. [Rev. Mét. 21 (1924) Nr. 9, S. 531/8.]

Theorien. J. Frenkel: Beitrag zur Theorie der Metalle. Die Elektronenbewegung in Metallen, die elektrische und Wärmeleitfähigkeit, die Kohäsionskräfte und die Kompressibilität der Metalle. [Z. Phys. 29 (1924) H. 3/4, S. 214/40.]

Sonstiges. L. Poitrinal: Der teigige Zustand. Untersuchungen an Kupfer. [Techn. mod. 16 (1924) Nr. 20, S. 685/6.]

Eugen Spitalsky: Studien über die elektrochemische Polarisation und über Elektrodenvorgänge. * [Z. Elektrochem. 30 (1924) Nr. 10, S. 491/3.]

C. Marie und G. Lejeune: Einfluß von Kolloiden auf die kathodische Ueberspannung des Wasserstoffs und der Metalle. Fortsetzung früherer Versuche. Die Gegenwart von Kolloiden erhöht die zur Lösung der Metalle erforderliche Energie. Die Versuche erscheinen vor allem für die Frage der Sparbeizen von Bedeutung. [Comptes rendus 179 (1924) Nr. 15, S. 679/82.]

F. Farup, W. Fleischer und E. Holtan: Die elektrische Leitfähigkeit von geschmolzenen Schlacken. Untersuchung binärer (SiO_2 u. CaO) und ternärer Silikate (SiO_2 , CaO u. Al_2O_3), Leitfähigkeit steigt mit der Temperatur, besonders in der Nähe des Schmelzpunktes. Bei den ternären Verbindungen steigt die Leitfähigkeit kontinuierlich mit der Temperatur, während die binären ein ausgesprochenes Anwachsen in der Nähe des Schmelzpunktes zeigen, besonders die kalkreichen. Diese Silikate zeigen alle starke Unterkühlungen. Leitfähigkeit nimmt ab mit steigendem Gehalt an Si oder Al, Zunahme der Viskosität. [Chimie et Industrie 12, S. 11/5; nach Chem. Zentralbl. 95 (1924) Nr. 13, Bd. II, S. 1663.]

W. Ewald u. M. Polanyi: Plastizität und Festigkeit von Steinsalz unter Wasser. * Entgegengesetzte Ansicht gegenüber der Erklärung Joffes: Das Wasser beseitigt in der Oberfläche sitzende Hindernisse und setzt die Elastizitätsgrenze herab. Dadurch verhält sich das Salz schon bei kleinen Spannungen plastisch und ist, wenn die normale Bruchspannung erreicht wird, durch die vorangegangene Reckung schon verfestigt. Spannung und Verfestigung können nun weiter gesteigert werden, und es ergibt sich das Bild des Joffe-Effektes. [Z. Phys. 28 (1924) H. 1, S. 29/50.]

Fehler und Bruchursachen.

Korrosion. St. Reiner: Vergleichende Korrosionsversuche mit spritzverzinkten und feuerverzinkten Eisenplatten. * Spritzverzinkung ist gegen Einwirkung von Wasserdampf bei wechselnden Temperaturen sehr widerstandsfähig. Die zu schützenden Gegenstände müssen mit Sandstrahlgebläse und nicht mit Salzsäure oder einer Drahtbürste gereinigt werden. Ueberlegenheit der Spritzverzinkung gegenüber Feuerverzinkung. [Mitt. Vers.-Anst. Dortmund. Union 1 (1924) Nr. 4, S. 166/9.]

Korrosion von Stahl in Eisenbeton und die Verhütung. Die Eisen müssen mindestens 500 mm von der Betonoberfläche eingebaut sein. [Iron Age 114 (1924) Nr. 13, S. 754.]

Industrielle Fragen der Korrosion und elektrischen Erhitzung. * Zusammenfassung über die Tagung der Elektrochemiker. Starker günstiger Einfluß eines Natriumsilikatgehalts in heißem Wasser. Kolloidwirkungen. Mikrochemie der Korrosion. Rostfreie Stähle. Wärmeleitfähigkeit von Karborundum. Künstlicher Sillimanit. [Chem. Met. Engg. 31 (1924) Nr. 15, S. 583/8.]

Chemische Prüfung.

Allgemeines. E. Wilke-Dörfurt und Eug. Locher: Ueber die Verwendung von Papierbrei bei analytischen Filtrationen. Untersuchungen über die Verwendung von Papierbrei bei der Filtration von Eisen- oder Aluminiumhydroxyd. [Z. anal. Chem. 64 (1924) H. 11, S. 436/41.]

L. Moser u. Wl. Maxymowicz: Erfahrungen über die Verwendbarkeit der Glasfiltertiegel in der Gewichtsanalyse. Untersuchungen über Gewichtskonstanz, Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einflüsse, Entfernung des Niederschlages. Empfehlenswerte Bestimmungen. [Chem.-Zg. 48 (1924) Nr. 117, S. 693.]

Th. Döring: Fortschritte auf dem Gebiete der Metallanalyse im Jahre 1923. Auszügliche Literaturzusammenstellung betreffend Bestimmung von Zink, Kadmium, Quecksilber, Antimon, Nickel und Kobalt, Platin und Platinmetalle. [Chem.-Zg. 48 (1924) Nr. 102, S. 589/90; Nr. 115, S. 677/8; Nr. 130, S. 786/7.]

Brennstoffe. H. Bahr und W. v. d. Heide: Schnellbestimmung von Schwefel, besonders in Kohlen. Die pulverförmige Kohle wird mit Aluminiumgrüß und Bariumsuperoxyd brikettiert und das Ganze entzündet. Die Schmelze enthält den Schwefel als Sulfid, das durch Salzsäure zersetzt wird; der gebildete Schwefelwasserstoff wird in üblicher Weise durch Kadmiumazetatlösung geleitet und bestimmt. Beleganalysen. [Z. angew. Chem. 37 (1924) Nr. 43, S. 848/51.]

Kurt Schaefer: Ein automatischer Wasserbestimmungsapparat für die Untersuchung von Kohle, Teer und Oel. * Apparat zur Wasserbestimmung durch Destillation. [Chem.-Zg. 48 (1924) Nr. 125, S. 761.]

J. D. Davis: Kalorimetrischer Apparat zur Bestimmung von Reaktionswärmen bei hohen Temperaturen. * Beschreibung eines aus zwei Kalorimetern bestehenden Apparates zur Bestimmung der Reaktionswärme der Kohle während der Verschmelzung. [Ind. Engg. Chem. 16 (1924) Nr. 7, S. 726/30.]

Gase. R. Wigginton: Selbsttätige Gasanalyse. * Beschreibung und Arbeitsweise verschiedener Apparate zur selbsttätigen Kohlensäurebestimmung. [Fuel 3 (1924) Nr. 9, S. 336/41.]

W. Gollmer: Beitrag zur Benzolbestimmung im Leuchtgas mittels aktiver Kohle. * Vorsichtsmaßregeln zur Erzielung zuverlässiger Werte beim Abtreiben aus beladener aktiver Kohle. [Z. angew. Chem. 37 (1924) Nr. 40, S. 773/5.]

R. v. Walther u. W. Bielenberg: Zur Untersuchung von Grubenwettern und Grubenbrandgasen. * Beschreibung und Abänderung des Untersuchungsverfahrens von L. Wein. [Braunkohlenarchiv 1923, H. 7, S. 17/21.]

Schmiermittel. Bestimmung der Verteerungszahl. Kritik mehrerer Verfahren zur Bestimmung der Verteerungszahl bei Mineralölen. [Mitt. Materialprüf. 41 (1923) H. 7/8, S. 94.]

Oel. H. W. Klever: Schnellviskosimeter.* Der einfache Apparat besteht aus einem Heizbad (Becherglas), Oelbehälter (Reagenzglas) und einer Meßpipette. Arbeitsweise. Vergleich mit dem Englischen Viskosimeter. (Z. angew. Chem. 37 (1924) Nr. 36, S. 696/7.)

H. W. Klever, R. Bilfinger und K. Mauch: Ueber die Beziehung zwischen den Ausflußzeiten des Kleverschen Schnellviskosimeters und des Englischen Viskosimeters. Vergleichsversuche zeigten, daß Gesetzmäßigkeiten in den Ergebnissen beider Viskosimeter nicht bestehen. [Z. angew. Chem. 37 (1924) Nr. 36, S. 693/5.]

Wasser. Jul. Zink u. Fr. Hollandt: Beiträge zur Wasseranalyse. Härtebestimmung nach Blacher. Veränderung des Wassers beim Stehen. Bestimmung des Magnesiumchlorids. [Z. angew. Chem. 37 (1924) Nr. 35, S. 672/4.]

Einzelbestimmungen.

Kohlenstoff. Dr. Koch: Zur Stahlanalyse. Berücksichtigung des Schwefel- und Stickstoffgehaltes bei der Kohlenstoffbestimmung durch direkte Verbrennung. [Z. angew. Chem. 37 (1924) Nr. 33, S. 623/4.]

Porzellanrohre zur Kohlenstoffbestimmung. Vergleichsuntersuchungen zeigten, daß bei glasierten und unglasierten Rohren die gleichen Werte erhalten wurden. [Mitt. Materialprüf. 41 (1923) H. 7/8, S. 89.]

Sauerstoff. M. Persoz: Sauerstoffbestimmung im Stahl auf der Hütte in Kneuttingen.* Bestimmung des an Eisenoxydul gebundenen Sauerstoffs durch Glühen der Stahlprobe im Wasserstoffstrom bei 1000°. [Rev. Ind. min. (1924) Nr. 90, S. 466/8.]

Vanadin. Kinichi Someya: Bestimmung von Vanadin in Gegenwart von Eisen. Titration des Vanadins mit Ferrosulfat und Rücktitration mit Kaliumbichromat unter Verwendung von Diphenylamin als Indikator. [Z. anorg. Chem. 139 (1924) H. 1, 2 u. 3, S. 237/45.]

Blei. Ern. Stelling: Die gewichtsanalytische Bestimmung von Blei in Gegenwart von Zinn und Antimon. Trennung des Bleis von Zinn- und Antimonoxyden, die in konzentrierter schwefeliger Säure und Salzsäure gelöst werden. [Ind. Engg. Chem. 16 (1924) Nr. 7, S. 748.]

Fluor. Wilf. W. Scott: Die maßanalytische Bestimmung von Fluor. Beschreibung von drei Arbeitsweisen: 1. Bestimmung des Kalziums und äquivalenter Fluors, 2. Bestimmung des Fluors nach dem Kalziumazetatverfahren, 3. Bestimmung des Fluors in Alkalifluoriden. [Ind. Engg. Chem. 16 (1924) Nr. 7, S. 703/7.]

Wärmemessungen und Meßgeräte.

Temperaturmessung. F. Henning u. W. Heuse: Ueber ein Mikropyrometer mit spektraler Zerlegung und die optisch beobachteten Schmelzpunkte einiger Platinmetalle.* Allgemeine Betrachtungen über die Strahlungseigenschaften von Metallen. Mikropyrometer mit spektraler Zerlegung nebst dem zugehörigen Eichungsverfahren. Beobachtungen, die mit diesem Instrument ausgeführt wurden. [Z. Phys. 29 (1924) H. 3/4, S. 157/74.]

Ad. Fry: Optische Temperaturmessung in der Praxis.* Aufgaben der Temperaturmessung in der Praxis. Ueber optische Pyrometer. Die Grundlagen der optischen Temperaturmessung. Korrektur optischer Temperaturmessungen. Prüfende Messungen. Richtlinien für die praktische Ausführung von optischen Temperaturmessungen mit dem Holborn-Kurlbaum-Pyrometer. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 45, S. 1398/1405.]

W. Redenbacher: Ueber den Gebrauch von Thermoelementen.* Thermoelemente mit Nacheilung und falscher Anzeige. Ausbildung eines Thermoelementes, bei welchem der Einfluß der Wärmeableitung auf ein Mindestmaß zurückgeführt ist. Praktisches Verfahren zur Anzeige von Störungen im Thermoelement und Umrechnung der Galvanometer-Anzeige bei Thermoelementen von verschiedener Länge. [Archiv Wärmewirtsch. 5 (1924) Nr. 11, S. 209/11.]

M. Moeller: Ueber die Temperaturbestimmung in Metallschmelzen.* Durch Schutzrohre wird die Einstellgeschwindigkeit eines Thermoelements auf bis zu 8 min verlängert. Neues Eintauchpyrometer von Siemens u. Halske. [Gieß.-Zg. 21 (1924) Nr. 20, S. 442/3.]

Wärmebilanz. A. Schack: Neuere Erkenntnisse auf dem Gebiete der Wärmestrahlung.* Notwendigkeit eingehender Messungen der Strahlungszahlen von technischen Oberflächen bei verschiedenen Temperaturen. Strahlung von Gasen, die Kohlensäure und Wasserdampf enthalten, abhängig von der Schichtdicke und der Temperatur. Bei technischen Oefen Ueberwiegen der Gasstrahlung. [Z. V. d. I. 68 (1924) Nr. 39, S. 1017/20.]

H. Lent und K. Thomas: Versuche über die Eigenstrahlung der Gase.* Brauchbarkeit der Schackschen Rechnungen. Die Stefan Boltzmannsche Strahlungszahl der Steine beim Strahlungsaustausch von Gas an ff. Steine wesentlich kleiner, als bisher angenommen. Versuche an einem Martinofen unerwartet hoher Einfluß molekularen Kohlenstoffs auf die Wärmeübergangsverhältnisse. [Mitt. Wärmerstelle (1924) Nr. 65, S. 208/15.]

Sonstige Meßgeräte und Meßverfahren.

Druckmesser. Neuer elektrischer Fern-Druckmesser.* Durchbiegungsmesser. Zur Uebertragung dient die Veränderlichkeit des elektrischen Widerstandes eines Kohlenwiderstandes bei Druckveränderungen. [E. T. Z. 45 (1924) Nr. 43, S. 1151.]

Flüssigkeitsmesser. Der Bassler-Flüssigkeitsmesser.* Kurze Beschreibung des Kolbenmessers, der mit einer Genauigkeit von mehr als 0,1 % arbeiten soll. [Engg. 118 (1924) Nr. 3066, S. 497/8.]

Darstellungsverfahren. Joseph Nemceek: Der Gebrauch von Nomogrammen zur Flächen- und Massenberechnung. [Organ Fortschr. Eisenbahnwesen 79 (1924) Nr. 13, S. 294/6.]

Maschinentechnische Untersuchungen. W. Pauer: Regeln für Leistungsversuche an Dampfmaschinen. Die neuen deutschen und amerikanischen Regeln für Leistungsversuche an Dampferzeugeranlagen werden vergleichend besprochen, und dabei wird besonders die Frage angeschnitten, ob Versuche im Betriebs- oder im Beharrungszustand durchgeführt werden sollen. [Archiv Wärmewirtsch. 5 (1924) Nr. 11, S. 205/7.]

Angewandte Mathematik und Mechanik.

Festigkeitslehre. Louis N. G. Filon: Die Spannungen in einem Kreisring.* [Institution Civil Engineers (1924) Nr. 12.]

Sonstiges. Ernst Kreissig: Biegungs-, Zug- und Druckfedern in bezug auf Fahrzeugabfederung.* [Glaser 48 (1924) H. 6, S. 114/20.]

A. Wichert: Theorie der Schüttelschwingungen und Untersuchung der Schüttelerscheinungen von elektrischen Lokomotiven mit Parallelkurbelgetrieben. (Mit 138 Abb.) Berlin (SW 19): V.-D.-I.-Verlag, G. m. b. H., 1924. (120 S.) 4^o. 12 G.-M. (Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. H. 266.) = B =

Eisen und sonstige Baustoffe.

Allgemeines. Automobilstraßenbau. Gründung und Organisation der Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau am 21. Oktober 1924 in Berlin. U. a. Arbeitsausschuß für Konstruktion und Baustoffe. [[Tonind.Zg. 48 (1924) Nr. 87, S. 1007/10.]

Eisenbeton. Herstellung von Eisenbetonröhren im Großbetrieb. (Referat nach Engg. News-Record, 1924, 22. Mai.) [Gas Wasserfach 67 (1924) Nr. 43, S. 650.]

Zement. O. Schmidt: Was ist Alit? Kritische Zusehrift auf den entsprechenden Aufsatz von W. Dyckerhoff in Zement 13 (1924) Nr. 38, S. 455/7; Nr. 39, S. 467/70. [Zement 13 (1924) Nr. 44, S. 543/4.]

Sonstiges. A. Bürklin: Stahlaluminiumseile. Versuchsergebnisse der vom Staatl. Materialprüfungsamt Dahlen der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft und der Siemens-Schuckertwerke vorgenommenen Versuche. Bestimmung der Bruchlast und Elastizitätszahlen von Stahlaluminiumseilen. Wärmeausdehnungszahlen. Berechnung des Durchhangs und der Zugspannung für Stahlaluminiumseile. [E. T. Z. 45 (1924) Nr. 43, S. 1143/6.]

Betriebswirtschaft und Industrieforschung.

Allgemeines. Industrie-Organisation. Der zweite Kongreß der Organisation der Forschung. Bericht über die Vorträge. Arbeitsmethoden, Magazinfragen, Organisation von Verkauf, Finanzen und Transport. [Techn. mod. 16 (1924) Nr. 14, S. 482/4.]

A. R. Page: Zusammenarbeit zwischen Betrieb und Versuchsanstalt. Auszug a. e. Vortrag. Allgemeines. [Iron Coal Trades Rev. 109 (1924) Nr. 2951, S. 480.]

Internationale Gemeinschaftsforschung. Um Doppelarbeit zu vermeiden, muß eine engere Verbindung der Forschungsinstitute und -vereinigungen aller Länder einsetzen. [Metal Ind. 25 (1924) Nr. 14, S. 335.]

K. Daeves: Erfahrung und Forschung. Entstehung und Wert der Erfahrung. Zahlenmäßige Erfassung durch die Großzahlforschung. [Umschau 28 (1924) H. 43, S. 825/8.]

Forschung. Leitartikel über die Arten der wissenschaftlichen und Industrieforschung. [Engg. 118 (1924) Nr. 3068, S. 551/2.]

Industrieforschung. Leitartikel. [Eng. 138 (1924) Nr. 3589, S. 411.]

Wissenschaftliche und Industrie-Forschung. Jahresbericht des Committee of the Privy Council for Scientific and Industrial Research. [Iron Coal Trades Rev. 109 (1924) Nr. 2953, S. 552/3.]

I. M. Witte, Berlin: Taylor, Gilbreth, Ford. Gegenwartsfragen der amerikanischen und europäischen Arbeitswissenschaft. München und Berlin: R. Oldenbourg 1924. (78 S.) 8°. 1,80 G.-M. ■ B ■

Karl Daeves, Dr.-Ing.: Großzahlforschung. Grundlagen und Anwendungen eines neuen Arbeitsverfahrens für die Industrieforschung mit zahlreichen praktischen Beispielen. Mit 19 Zahlentaf. u. 40 Abb. Sonderheft der Fachausschüsse des Vereins deutscher Eisenhüttenleute: Werkstoffausschuß, Bericht Nr. 43. Düsseldorf: Verlag Stahlwissenschaften, b. H. 1924. (29 S.) 4°. 2,50 G.-M. ■ B ■

Ernst Hymans u. M. Hedel: Betriebsorganisation als Wissenschaft.* Der Verfasser sucht nachzuweisen, daß die Betriebsorganisation als Ingenieurwissenschaft aufzufassen und dementsprechend auszubauen ist. Zu diesem Zwecke werden Beispiele aus der Betriebspraxis, wie Arbeitsplantafern, Arbeitszerlegungen, Auswirkung der Organisationsmaßnahmen auf die Buchhaltung, Verwendung von Formularen usw., vorgeführt. [Masch.-B. 6 (1924) Nr. 26, S. 985/9.]

Industrieforschung. Kurzer Geschäftsbericht über die verschiedenen in England tätigen Forschungsausschüsse. [Eng. 138 (1924) Nr. 3588, S. 384/5.]

Betriebsführung. Willi Kloth: Ueber die Eignung von Bedienungselementen zu Einstellbewegungen.* Die Maschinenbedienungselemente und ihre Tätigkeit. Anordnung und Maßvorrichtung einer Untersuchung. Einstellgenauigkeit, Kraftempfindlichkeit, Einstellzeiten und Ermüdung bei verschiedenen Griffarten, Griffgrößen, Griffarten und Drehmomenten. [Industrielle Psychotechnik 1 (1924) Nr. 5/6, S. 171/98.]

Transport-Organisation. Wesen wissenschaftlicher Betriebsführung. Uebernahme amerikanischer Arbeitsverfahren. Verwendung elektrischer Transportwagen. Einrichtung einer Transportzentrale. Fahrplanmäßige Regelung der Transporte. [Betriebswirtschaftl. Rundsch. 1 (1924) Nr. 6, S. 139/40; Nr. 7, S. 164/6.]

Herm. Reisberg: Moderne Lagerführung und -rechnung und die Einheitlichkeit der Vordrucke.* Zugrunde gelegt ist eine moderne Lagerführung als selbständige Verrechnungsstelle mit Verantwortlichkeit für die Materialaufgabe, -verwaltung und -verrechnung. Sämtliche Materialwerte werden dem Materialkonto der Lagerführung in der Hauptbuchhaltung belastet. Der Verbrauch der Werte muß der Buchhaltung nachgewiesen werden. Einheitliche Vordrucke in der Lagerführung. Wesen und Grundzüge der Lagerführung. [Masch.-B. 6 (1924) Nr. 26, S. 989/96.]

Psychotechnik. Franciska Baumgarten, Dr.: Arbeitswissenschaft und Psychotechnik in Rußland. Mit 9 Abb. im Text. München u. Berlin: R. Oldenbourg 1924. (147 S.) 8°. 3,60 G.-M. ■ B ■

L. Gomberg: Die Eignungsprüfung mit dem Radiodiagnoskop von Dr. Bissky. Es handelt sich um einen Magnetisierungsapparat, mit dem der Zustand der verschiedenen Nervenzentren festgestellt werden kann, woraus eindeutige Schlüsse auf die Veranlagung der untersuchten Personen gezogen werden können. [Betriebswirtschaftl. Rundsch. 1 (1924) Nr. 7, S. 161/4.]

Selbstkostenberechnung. Kresta: Die Selbstkosten und ihre Erfassung. [Sparwirtschaft, Ausschuß f. wirtsch. Betriebsführ. 1 (1924) Nr. 19/20, S. 97/100.]

Herbert Peiser: Industrielle Kostenentwicklung bei wechselndem Beschäftigungsgrad. [Betriebswirtschaftl. Rundsch. 1 (1924) Nr. 6, S. 121/5.]

Wirtschaftliches.

Allgemeines. Ernst Kahn und Fritz Naphtali: Wie liest man den Handelsteil einer Tageszeitung? Neue Bearbeitung. 81.—90. Tausend. Frankfurt a. M.: Frankfurter Societäts-Druckerei, G. m. b. H., Abt. Puchverlag, 1924. (294 S.) 8°. 2,50 G.-M. ■ B ■

van Heys: Welt-Kraft. Die Denkschriften, welche der Welt-Kraftkonferenz in London von den auf ihr vertretenen Ländern vorgelegt wurden, ermöglichen eine zahlenmäßige Zusammenstellung aller Kraftquellen der Welt. [Techn. Wirtsch. 17 (1924) Nr. 10, S. 229/40.]

J. W. Reichert: Deutschlands Eisenwirtschaft und der Verein Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller. Kriegsleistungen. Weltstellung. Ausländischer Wettbewerb. Freihandel und Schutzzoll. Kartelle. Eisenbahntariffpolitik. Steuerpolitik. Die künftige Zoll- und Handelspolitik. Arbeiter und Arbeitsbedingungen. Folgen des Vertrags von Versailles. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 44, S. 1356/63.]

Fr. Rosenbacher: Die Technik der Kriegsent-schädigung nach 1870/71. [Wirtschaftsdienst 9 (1924) Nr. 37, S. 1224/6; Nr. 38, S. 1259/60.]

H. Simon: Selbstkosten und Rentabilität industrieller Betriebe in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad.* Da der Anteil der vom Beschäftigungsgrad unabhängigen Faktoren an den Selbstkosten im Großbetrieb bedeutend höher ist als im Kleinbetrieb, werden die Selbstkosten größerer Betriebe von sinkendem Beschäftigungsgrad ungünstiger beeinflusst als sonst unter gleichen Verhältnissen im Kleinbetrieb. [Techn. Wirtsch. 17 (1924) Nr. 8, S. 180/4.]

Die hohen Selbstkosten der oberschlesischen Eisenindustrie. Die hohen Selbstkosten beruhen auf dem Mangel an heimischen Erzen und brauchbarem Koks sowie auf der zu kurzen Arbeitszeit und den hohen Löhnen. [Z. Oberschles. Berg-Hüttenm. V. 63 (1924) Nr. 6, S. 148/51.]

Karl Hildebrand: Erwerbswirtschaftliche, genossenschaftliche und gemeinnützige Unternehmungen. Die wesentlichen Unterschiede der Unternehmungen und die Tatsachen, die sich aus den Ver-

schiedenheiten des Unternehmungszwecks ergeben. [Z. Betriebswirtschaft 1 (1924) Nr. 4, S. 342/60.]

Friedensvertrag. W. Mautner: „The Reparation Plan“. Eine amerikanische Kritik (Harold G. Moulton) des Sachverständigengutachtens in dem Sinne, daß sich der vorgeschlagene Plan bei Anwendung der leitenden und vom Ausschuß niedergelegten Grundsätze zu einer möglichst vollständigen Lösung entwickeln kann. [Wirtschaftsdienst 9 (1924) Nr. 43, S. 1445/9.]

Rentenmark, Wirtschaftskrisis, Dawes-Bericht. Schlußworte der Professoren Brüner und Harms zu ihren unterschiedlichen Ausführungen im „Wirtschaftsdienst“. [Wirtschaftsdienst 9 (1924) Nr. 45, S. 1530/7.]

G. Cassel: Der Dawes-Plan. Ein endgültiges Urteil ist noch nicht möglich. Der Plan ist ein Kompromiß. Wichtige Fragen, z. B. nach der Gesamtsumme, die Deutschland zahlen kann, sind unbeantwortet geblieben; ebenso hat die Frage nach der Möglichkeit der Ueberführungen keine Lösung gefunden. [Wirtschaftsdienst 9 (1924) Nr. 45, S. 1525/7.]

Wirtschaftsgebiete. H. van Lowick: Die französische Schwerindustrie und Frankreichs Sicherheit. (Mit 1 Uebersichtskarte u. d. T.: Die Verbindungen (Wirtschaftsverflechtung) der französischen Schwerindustrie.) Berlin: Verlag der Deutschen Rundschau 1924. (16 S.) 8°. 2 G.-M. ■ B ■

Die Schwerindustrie Frankreichs.* Entwicklung 1913—1924. I. Halbjahr. [Wirtsch.-Stat. 4 (1924) Nr. 20, S. 625/8.]

Handels- und Zollpolitik. Oskar Scholz: Handelskammern und Außenhandel. Bisherige bescheidene Rolle der Handelskammern bei Deutschlands weltwirtschaftlichen Beziehungen. Aenderung möglich durch die Verordnung vom 1. April 1924, wonach Zusammenschluß der Kammern möglich ist, also dem „Deutschen Industrie- und Handelstag“, der heute ein Verein des bürgerlichen Rechts ohne öffentlich-rechtliche Stellung ist, die erforderliche Stellung und Funktion gegeben werden kann. [Wirtschaftsdienst 9 (1924) Nr. 38, S. 1254/8.]

Die handelsvertragliche Regelung der saarländisch-deutschen Wirtschaftsbeziehungen nach dem 10. Januar 1925. Denkschrift der Handelskammer zu Saarbrücken. Allgemeines. Die wirtschaftliche Abhängigkeit des Saargebiets von Deutschland. Stellungnahme der französischen Industrie. Forderungen des Saargebiets. Sonstige Forderungen. [Saar-Wirtschafts-Zg. 29 (1924) Nr. 39, S. 534/9.]

Briy Nasain: Der Anfang der Schutzzollpolitik in Indien. Der Schutzzoll für die Eisenindustrie. [Wirtschaftsdienst 9 (1924) Nr. 45, S. 1529/30.]

Normung und Lieferungsvorschriften. Vorschriften für die Einfuhr von Eisen- und Stahlwaren nach Italien. Erlasse der italienischen Regierung, welche die Einfuhr von Blöcken, Knüppeln und Stäben überwachern sollen. [Metallurgia ital. 16 (1924) Nr. 7, S. 293/4.]

Außenhandel. H. E. Böker: Der Außenhandel der Vereinigten Staaten von Amerika (U. S. A.) einschließlich des Edelmetallverkehrs in den Jahren 1910 bis 1923.* Die Entwicklung des Außenhandels 1910—1923 zeigt als wesentliches Kennzeichen den Rückgang des Ausfuhrüberschusses, die Zunahme der Rohstoffeinfuhr und die stark verminderte Bedeutung Europas. Der Edelmetallverkehr nimmt gegenüber der Vorkriegszeit eine sehr viel wichtigere Stellung ein und hat starke Veränderungen erfahren. [Techn. Wirtsch. 17 (1924) Nr. 10, S. 241/7.]

Kartellfrage. Die Zukunft des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats. Durch die zwangsweise Verlängerung des Syndikats sind die inneren Gegensätze nicht beseitigt. Das Syndikat muß die neue fünfjährige Vertragsdauer benutzen, um durch Reformen die Verfallsgefahr zu beseitigen oder doch zu verringern. [Wirtschaftsdienst 9 (1924) Nr. 42, S. 1416/9.]

J. Kirchner: Patentgemeinschaften im Maschinenbau. Die Entwicklung der Patentgemeinschaften im Auslande und Inlande wird unter Hinweis auf die vor-

handene Literatur kurz dargestellt. [Masch.-B. 6 (1924) Nr. 26, S. 999/1000.]

Verkehr.

Luftverkehr. L. Dürr, Dr.-Ing. e. h., Direktor im Luftschiffbau Zeppelin. G. m. b. H., Friedrichshafen: Fünfundzwanzig Jahre Zeppelin-Luftschiffbau. Mit 186 Textabb. u. 1 Taf. Berlin (SW 19): V.-D.-I.-Verlag, G. m. b. H., 1924. (2 Bl., 83 S.) 4°. 8 G.-M. ■ B ■

Eisenbahn. Zur Eisenbahn-Tarif- und Verkehrsfrage. [St. u. E. 44 (1924), Nr. 41, S. 1272/4; Nr. 44, S. 1393/5.]

Soziales.

Allgemeines. C. Menck: Zur Frage der Arbeitsgemeinschaft. Die Mithilfe des Staates ist abzulehnen, Arbeitgeber- und -nehmerverbände müssen allein mit sich fertig werden, wenn sie zur wahren Arbeitsgemeinschaft kommen wollen. [Arbeitgeber 14 (1924) Nr. 19, S. 386/7.]

G. Brost: Gesinnungsgemeinschaft — Arbeitsgemeinschaft — Volksgemeinschaft. Der an führender Stelle der christlichen Angestelltenbewegung stehende Verfasser erklärt seine Bereitschaft, an dem Versuch einer Neugestaltung des Gedankens der Arbeitsgemeinschaft mit dem Endziel einer wahren Volksgemeinschaft mitzuarbeiten. [Arbeitgeber 14 (1924) Nr. 17, S. 337/9.]

A. Erkelenz: Der Weg zum Wirtschaftsfrieden. Der Wiederaufbau der deutschen Wirtschaft ist weder ganz noch zu einem erheblichen Teil auf dem Wege der sozialen Reaktion zu erreichen, wohl aber durch technisch-wirtschaftlichen Fortschritt in Verbindung mit einer Festigung der sozialen Verhältnisse. [Arbeitgeber 14 (1924) Nr. 17, S. 329/32.]

H. Meissinger: „Sozialpolitische Reaktion?“ Die Frage wird nach verschiedenen Seiten — Anerkennung der Gewerkschaften, Mitwirkung und Mitbestimmung der Arbeiterschaft, Lohn- und Arbeitszeitfrage, Tarifvertrag — untersucht und verneint. [Arbeitgeber 14 (1924) Nr. 17, S. 332/7.]

W. Zimmermann: Wandlungen der sozialpolitischen Erkenntnis. Der bisherige Rahmen der Sozialpolitik hat sich als für die veränderten Verhältnisse zu eng erwiesen. Die Sozialpolitik muß sich immer mehr zu einer sozialen Politik ausweiten mit der Aufgabe, wirtschaftlich genügend gesicherte und sittlich wertvolle Menschengemeinschaften heranzubilden. [Arbeitgeber 14 (1924) Nr. 21, S. 409/13.]

H. F. v. Siemens: Produktion und Lebenshaltung. Um die Lebenshaltung des deutschen Volkes auf entsprechender Stufe zu halten, muß die Arbeitsintensität aufs höchste entwickelt werden. [Arbeitgeber 14 (1924) Nr. 18, S. 357/60.]

Arbeitszeit. L. Brentano: Rede über den Achtstundentag. Ausführungen auf dem Internationalen Kongreß für Sozialpolitik in Prag am 2. Oktober 1924. [Reichsarb. 1924, Nr. 22, nichtamtl. Teil, S. 520/2.]

Lujo Brentano über seine Stellung zum Achtstundentag. Weitere Ausführungen Brentanos zu seiner Prager Rede. Bosch-Stuttgart und Neumark-Brünn haben gezeigt, daß das von ihnen angewandte Entlohnungssystem Ursache der Mehrleistung ist, während der Achtstundentag sie nur ermöglicht hat. Daher muß der Zusammenhang zwischen Lohnsystem und Arbeitsleistung untersucht werden. [Soz. Prax. 33 (1924) Nr. 44, S. 923/5.]

L. Dudev: Zur Regelung der Wechselschicht in kontinuierlichen Betrieben. Ablehnung des Dommelinger Systems aus religiösen, sittlichen, familiären und sozialen Gründen. Für die Hochofenarbeiter kommt nur das Dreischichten-System in Frage. [Soz. Prax. 33 (1924) Nr. 43, S. 906/10.]

H. Levy: Internationalisierung des Arbeitstages? Die Internationalisierung setzt gleichartige Verhältnisse in den einzelnen Staaten voraus. Das Auslande hat mit dem Schlagwort von der Internationalisierung des Arbeitstages ein Mittel zu finden gehofft, den deutschen Wettbewerb zu lähmen. [Arbeitgeber 14 (1924) Nr. 21, S. 415/6.]

Arbeitszeit und Lohn. Sammeltitel nachfolgender Aufsätze: E. v. Borsig, Arbeitsgemeinschaft und Arbeitszeit; F. Tänzler, Der internationale Achtstundentag; M. Klönne, Wirtschaft; Fr. Eichberg, Lohn und Währung; H. Meissinger, Aktive Lohnpolitik. [Arbeitgeber 14 (1924) Nr. 21, Beilage.]

Arbeiterfrage. Die Arbeiterverteilung in der deutschen Industrie Ende 1921. Ergänzungskarte Nr. 5: Das mitteldeutsche Braunkohlen-, Kali- und Zuckergebiet. Die Industriegruppen insgesamt. Ergänzungskarte Nr. 6: Wichtigere Industriezweige. Ergänzungskarte Nr. 7: Das Rhein-Ruhrgebiet. Die Industriegruppen insgesamt. Ergänzungskarte Nr. 8: Das Rhein-Ruhrgebiet. Wichtigere Industriezweige. [Reichsarb. (1924) Nr. 18, Beilage; Nr. 20, Beilage; Nr. 22, Beilage, und Nr. 24, Beilage.]

Unfallverhütung. K. A. Tramm: Die Verhütung der Unfälle durch Propaganda. Industrielle Psychotechnik 1 (1924) Nr. 5/6, S. 148/56.]

Gesetz und Recht. Dr. Dannenberg: Die Gründung, Verfassung und Auflösung der Unternehmungsformen. Die wesentlichsten gesetzlichen Bestimmungen über die Gründung, Verfassung und Auflösung der Unternehmungsformen sind in einer Tafel zusammengestellt, die der Text kurz ergänzt. [Techn. Wirtsch. 17 (1924) Nr. 10, S. 247/53.]

Max Wellenstein: Die Goldbilanz. Entstehung und Zweck der Goldbilanzverordnung vom 28. Dezember 1923. Subjektive Verpflichtung zur Goldbilanzierung. Stichtag. Bewertungsvorschriften. Umstellung: a) Einzelunternehmen und Personalgemeinschaften, b) Kapitalgesellschaften. Steuerrechtliche Vorschriften. Gebühren. [St. u. E. 44 (1924) Nr. 41, S. 1245/9.]

Industriebelastungsgesetze. Max Witte: Das Problem der gleichwertigen Besteuerung. Untersuchung der Schwierigkeiten, einen Vergleich der Steuerbelastung in den verschiedenen Staaten durchzuführen. [Wirtschaftsdienst 9 (1924) Nr. 37, S. 1218/20.]

H. Herzfeld: Das neue russische Patentgesetz. [E. T. Z. 45 (1924) Nr. 45, S. 1212/3.]

Bildung und Unterricht.

John Lyle Harrington: Der Ingenieur — seine Eignung und seine öffentlichen Verpflichtungen. Der Ingenieur wird in der Regierung, Erziehung, im Wirtschafts- und Verkehrswesen, im Geschäfts- und politischen Leben dringend gebraucht. Er muß sich aber auch zur Verfügung stellen. [Mech. Engg. 46 (1924) Nr. 1, S. 31/4.]

Die Erziehung und Ausbildung des Ingenieurs. Vertiefung der wissenschaftlichen Ausbildung gegenüber Spezialtentum. Die Gefahren der rein theoretischen Ausbildung. Wichtigkeit praktischer Arbeit. [Engg. 138 (1924) Nr. 3586, S. 325/6.]

Statistisches.

Die Saarkohlenförderung im September 1924.

Nach der Statistik der französischen Bergwerksverwaltung betrug die Kohlenförderung des Saargebietes im September 1924 insgesamt 1 168 370 t; davon entfallen auf die staatlichen Gruben 1 137 912 t und auf die Grube Frankenholz 30 458 t. Die durchschnittliche Tagesleistung betrug bei 25,48 Arbeitstagen 45 861 t. Von der Kohlenförderung wurden 77 040 t in den eigenen Werken verbraucht, 42 434 t an die Bergarbeiter geliefert, 28 967 t den Kokereien zugeführt und 1 019 064 t zum Verkauf und Versand gebracht. Die Haldenbestände vermehrten sich um 865 t. Insgesamt waren am Ende des Berichtsmonats 124 692 t Kohle¹⁾ und 1326 t Koks auf Halde gestürzt. In den eigenen angegliederten Betrieben wurden im September 1924 22 874 t Koks hergestellt. Die Belegschaft betrug einschließlich der Beamten 77 780 Mann. Die durchschnittliche Tagesleistung der Arbeiter unter und über Tage belief sich auf 709 kg.

Höhere Schulen. Das höhere Schulwesen. Stimmen gegen die Neuordnung des preußischen höheren Schulwesens nach der Denkschrift des preußischen Ministeriums für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung. Berlin (SW 19): V.-D.-I.-Verlag 1924. (48 S.) 8°. 0,90 G.-M. — Vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 1085/6. ■ B ■

Hochschulen. Festschrift der Deutschen Technischen Hochschule in Brünn zur Feier ihres fünfundsiebzigjährigen Bestandes im Mai 1924. Hrsg. vom Professorenkollegium. (Mit zahlr. Abb. u. Taf.) Brünn: Verlag der Deutschen Technischen Hochschule 1924. (278 S.) 4°. — Geschichte der Hochschule (von Prof. Dr. techn. Alfred Haußner); die Gebäude der Hochschule (beschrieben von Prof. Dr. techn. Ferd. Hrach); verschiedene wissenschaftliche Beiträge von Lehrern der Hochschule. ■ B ■

Ausstellungen und Museen.

Die Metallurgie auf der Britischen Reichsausstellung VII.* [Engg. 118 (1924) Nr. 3065, S. 438/9.]

Sonstiges.

Bestimmungen über die Einreise in das Ausland. Miteinem Anhang: Verzeichnis der ausländischen Konsulate in Deutschland. Hrsg. im Auftrage der Industrie- und Handelskammer für den Wuppertaler Industriebezirk (Elberfeld-Barmen) von Dr. Hermann van Jindelt. 3. Aufl. Leipzig: Francken & Lang, G. m. b. H. (1924). (64 S.) 8°. 1 G.-M. ■ B ■

O. Herrmann: Die Schleifscheiben und ihre Herstellung.* [Tonind.-Zg. 48 (1924) Nr. 73, S. 795/7.]

Jahressitzung der American Society for Testing Materials. Ausführl. Bericht über die Jahresversammlung mit kurzer Inhaltsangabe der Vorträge, Erörterungen und Sitzungen. [Iron Age 114 (1924) Nr. 1, S. 11/5 u. 55/7.]

A. Hauenschild: Der Verbrennungsprozeß im Schachtofen bei eingeproßtem Brennstoff. Brennen von Kalk mit Zuschlägen von Koks und von Holz in Form von Sägemehl. Versuche am Schachtofen. Korngröße des Brennstoffs. Verbrennungsvorgang. Ofenleistung. Zusammenfassung. [Zement 13 (1924) Nr. 41, S. 495/9.]

■ **Sprengstoffe.** Paul Günther, Dr., Assistent am Physikalisch-Chemischen Institut der Universität Berlin: Laboratoriumsbuch für die Sprengstoffindustrie. (Mit 23 Abb.) Halle (Saale): Wilhelm Knapp 1923. (VII, 51 S.) 8°. 1,90 G.-M., geb. 2,80 G.-M. (Laboratoriumsbücher für die chemische und verwandte Industrien. Hrsg. von Patentanwalt L. Max Wohlgenuth. Bd. 24.) ■ B ■

Polens Bergbau und Eisenhüttenindustrie im Jahre 1923.

Die Steinkohlenförderung Polens weist im Jahre 1923 gegenüber dem Vorjahr kaum eine Steigerung auf, was sich aus den ständigen Lohnbewegungen und Streiks infolge des fortgesetzten Sinkens der polnischen Mark erklärt¹⁾. Die Zunahme um 12 166 344 t beruht lediglich darauf, daß für 1922 die Förderung Ostoberschlesiens nur für die letzten 7 Monate berücksichtigt worden ist. Sämtliche am 1. Januar 1924 zu Polen gehörenden Zechen förderten 1922 34 999 471 t Steinkohlen, so daß sich für 1923 eine Zunahme von nur 3,3% ergibt. Gefördert wurden:

Jahr	Dombrowa t	Krakau t	Tschosen t	Ostoberschlesien t	Insgesamt t
1913	6 819 209	1 970 790	184 203	-	8 974 202
1919	4 613 710	1 348 642	121 334	-	6 083 686
1920	4 873 709	1 385 416	152 620	-	6 411 745
1921	5 761 767	1 672 512	147 859	-	7 582 138
1922	7 054 968	1 985 525	167 366	14 738 696 ²⁾	23 946 555
1923	7 418 575	2 049 269	165 109	26 479 946	36 112 899

¹⁾ Comité des Forges, Bulletin Nr. 3821, 7. Okt. 1924.

²⁾ Förderung seit dem 17. Juni 1923.

Ostoberschlesiens Förderung allein betrug:

1913	31 937 475	1921	22 393 807
1919	19 198 261	1922	25 791 612
1920	24 789 835	1923	26 479 946

Von den zwölf polnisch gewordenen Kokereien waren neun während des Jahres 1923 in Betrieb, die 1 376 194 t Koks herstellten. Die gegenwärtig polnischen Kokereien erzeugten:

1913	1 178 600	1922	1 331 042
1919	1 050 000	1923	1 376 194
1921	1 290 000		

Die Förderung von Braunkohlen ist nur unbedeutend, wie nachfolgende Zahlen beweisen.

Jahr	Dombrowa	Stanislawow	Posen	Insgesamt
	t	t	t	t
1913	155 082	-	-	192 489
1920	238 017	10 460	-	248 477
1921	227 189	7 750	21 202	256 141
1922	182 889	4 458	32 102	219 449
1923	149 833	3 917	17 331	171 081

Brikettfabriken gab es 1923 drei, die 308 499 t Briketts herstellten.

Die polnische Kohle fand 1923 infolge der Lahmlegung des Ruhrgebietes nach Ostdeutschland und den angrenzenden Staaten Mitteleuropas leichten Absatz, obwohl die tschechoslowakische Kohle ihr auf diesen Märkten erheblichen Wettbewerb machte, was Polen zu Preissenkungen veranlaßte, um sich nicht aus der Kundschaft, namentlich der österreichischen, verdrängen zu lassen. Der Wettbewerb innerhalb Polens zwischen der oberschlesischen Kohle und der des alten Königreichs trat infolge der schlechten Verkehrsverbindungen nicht sehr stark hervor. Altpolen hatte bei seiner Kohlenförderung insofern erhebliche Verluste, als seine Förderkosten von 11,04 Gold-Fr. im Jahre 1913 auf 17,04 Gold-Fr. im März 1924 stiegen, während der durchschnittliche Verkaufspreis sich in derselben Zeit nur von 15,64 auf 17,54 Gold-Fr. hob.

An der Steigerung der Förderkosten waren insbesondere die erhöhten Lohnaufwendungen beteiligt. Die Arbeiterzahl stieg um 86 % (23 552 Arbeiter 1913 und 43 813 1923), wogegen die tägliche Förderleistung je Arbeiter von 1,07 t auf 0,55 t sank.

Die Kohlensteuer betrug im Becken von Dombrowa und in Ostoberschlesien seit Oktober 1922 20 %; sie wurde am 1. Februar 1923 auf 25 % erhöht. Die Kohlensteuer im Krakauer Becken wurde zur gleichen Zeit von 12 % auf 15 % gesteigert. Weitere Erhöhungen wurden im Oktober 1923 vorgenommen, und zwar auf 30 % für die Gruben Kongreßpolens und 35 % für die Ostoberschlesiens. Im Dezember 1923 fand dann eine Ermäßigung statt auf 25 % für ostoberschlesische Kohle, 22 % für Dombrowa-Kohle und 12 bis 16 %, je nach der Bedeutung der Gruben, für die Krakauer Kohle. Anfang März 1924 hob sich die Steuer um 15 % für schlesische Kohle, um 12,5 % für Dombrowa-Kohle und um 3 bis 8 % für die Krakauer Kohle; für die Gruben minderer Bedeutung wurde sie herabgesetzt.

Die Umsatzsteuer, der jede Verkaufshandlung unterlag, betrug zu Anfang 1924 20 %.

Ueber die Ein- und Ausfuhr von Steinkohle unterrichtet nachstehende Zusammenstellung.

Herkunfts- oder Bestimmungsland	Einfuhr		Ausfuhr			
	1922	1923	1922	%	1923	%
Oesterreich . . .			1 552 191	29,2	2 739 619	21,9
Großbritannien . .	33 269	42 118				
Tschechoslowakei . .			1 075 521	1,9	695 181	5,5
Deutschland . . .	2 138 596	82 182	3 493 808	65,7	8 366 508	66,6
Uebrige Länder . . .	10 760	9 707	169 089	3,2	756 227	6
Insgesamt	2 182 625	134 007	5 322 609	100	12 557 535	100

Von den Ausfuhrmengen stammten 1923:

aus Ostoberschlesien	11 985 445 t = 95,42 %
„ Dombrowa . . .	533 812 t = 4,25 %
„ Krakau	41 038 t = 0,33 %
Insgesamt	12 560 295 t = 100,00 %

An Koks wurden ein- und ausgeführt:

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1922	1923	1922	1923
Deutschland . . .	156 415	62 298	92 325	147 607
Tschechoslowakei . .	95 471	53 478	-	-
Oesterreich	-	-	18 318	57 197
Uebrige Länder . . .	12 225	4 691	5 879	27 619
Insgesamt	264 111	120 467	116 522	232 423

Während demnach die Einfuhr gegenüber dem Jahre 1922 um 54,3 % zurückging, hob sich die Ausfuhr um 99,4 %.

An Braunkohle betrug die Ausfuhrmengen 74 455 t; an Briketts wurden 1923 12 254 t (davon 12 235 t aus Deutschland) eingeführt und 122 832 t ausgeführt.

Die Eisenerzförderung des heutigen Polens belief sich 1923 auf 449 466 t gegen 395 217 t in 1922, was eine Zunahme um 54 249 t = 13,73 % bedeutet. In den letzten Jahren wurden gefördert in:

	Oberschlesien	Kongreßpolen	Zusammen
	t	t	t
1913	104 739	311 218	415 957
1919	60 915	92 724	153 639
1920	62 342	120 324	182 666
1921	62 407	241 406	303 813
1922	78 230	316 987	395 217
1923	52 779	396 687	449 466

Das geringe Erzvorkommen im eigenen Lande macht Polen im Erzbezug ganz vom Auslande abhängig. Die Lagerstätten Ostoberschlesiens sind sozusagen erschöpft und die Kongreßpolens sind meist wenig bedeutsam, sehr ausgedehnt und zerstreut. Verschiedene Versuche, insbesondere der Gesellschaft Slaska Ruda, die heimischen Erzvorkommen stärker zur Bedarfsdeckung heranzuziehen, sind ohne Erfolg geblieben.

An Eisenerzen wurden ein- und ausgeführt:

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1922	1923	1922	1923
Deutschland	209 192	625 005	52 025	13 792
Uebrige Länder . . .	30 703	43 469	215	1 495
Insgesamt	239 895	668 474	52 240	15 287

Die Einfuhr hat demnach gegenüber 1922 um 178,6 % zugenommen und die Ausfuhr sich um 241,6 % vermindert, eine Auswirkung, die auf dem Uebergang eines Teiles von Oberschlesien auf Polen beruht¹⁾.

Die Eisen- und Stahlindustrie Polens konnte während des ganzen Jahres 1923 aus dem infolge der Ruhrbesetzung fehlenden Wettbewerb Deutschlands in Polen selbst und den benachbarten Ländern Nutzen ziehen. An Roheisen wurden erzeugt:

	1922	1923
	t	t
Ostoberschlesien . . .	401 071	408 366
Kongreßpolen	79 412	111 847
Insgesamt	480 483	520 213

Die Zunahme betrug somit 39 730 t = 8,27 %.

¹⁾ Ostoberschlesien bezog 1923 folgende Mengen:

Herkunftsland	t	%
Ostoberschlesien	45 806	7,32
Polen	85 612	13,68
Skandinavien	262 226	41,92
Deutschland	201 670	32,24
Südslawien	10 218	1,64
Britisch-Indien (Mangan)	6 612	1,06
Kaukasus (Mangan)	5 629	0,90
Spanien	3 338	0,53
Südrußland	-	-
Sonstige Länder	4 470	0,71
Insgesamt	625 581	100,00

Der Verbrauch der ostoberschlesischen Hochofenwerke betrug 1913 749 000 t Eisenerz.

Nach Sorten verteilte sich die Erzeugung Ostoberschlesiens 1923 folgendermaßen:

Gießereirohisen . . .	16 974
Thomasrohisen . . .	170 669
Stahl- u. Spiegeleisen .	214 749
Puddeleisen	5 974

Insgesamt 408 366

Von 21 in Ostoberschlesien vorhandenen Hochöfen waren im letzten Jahresviertel 1923 13 in Betrieb; beschäftigt wurden Ende März 4179, 4226 Ende Juni und 4211 Ende September.

Die Erzeugung an Stahl belief sich im Jahre 1923 auf 1 120 860 t gegen 986 795 t im Jahre 1922.

Auf die einzelnen Erzeugungsgebiete und Sorten entfielen:

	Ostoberschlesien ¹⁾		Kongreßpolen		Insgesamt	
	1922	1923	1922	1923	1922	1923
	t	t	t	t	t	t
Thomasblöcke	153 805	861 089	170 787	249 431	986 795	1 120 860
Martinblöcke	631 628					
Elektrostahlblöcke	18 759					
Stahlformeuß	11 816 ²⁾					
Insgesamt	816 008	871 429	170 787	249 431	986 795	1 120 860

Die Stahlwerke des früheren Kongreßpolens erholen sich allmählich von den Verlusten, die sie durch Krieg und Revolution erlitten haben. Man kann seit 1919, wo die Erzeugung kaum 16 000 t betrug, für jedes Jahr Fortschritte feststellen; so wurden hergestellt: 1920 337 % der Erzeugung des Vorjahrs, 1921 72,56 %, 1922 39,2 % und 1923 46 %. Trotzdem betrug die Erzeugung Kongreßpolens nur 41,55 % der des Jahres 1913 (600 258 t).

Die Stahlwerke Ostoberschlesiens haben wegen der Versorgung mit Schrott und Stahlspänen die gleichen Schwierigkeiten zu überwinden wie die Hochofenwerke hinsichtlich der Eisenerze. Ihr Bedarf, der 1923 576 498 t gegen 546 681 t im Jahre 1922 ausmachte, konnte nur zum geringen Teil im Inlande gedeckt werden; im übrigen stammte die Einfuhr aus Deutschland. Im Genfer Uebereinkommen vom Juni 1922 sind Polen auf die Dauer von fünf Jahren 235 000 t deutschen Schrotts jährlich zugesichert worden.

An Halb- und Walzzeug wurden 1923 erzeugt 889 386 t. Davon entfielen auf:

	Ostoberschlesien		Kongreßpolen		Zusammen	
	1922	1923	1922	1923	1922	1923
	t	t	t	t	t	t
Halbzeug . . .	114 969 ⁴⁾	103 655	140 295	176 611	858 816	889 386
Eisenbahn- oberbau- zeug . . .	61 620	80 937				
Grobbleche	53 523	47 855				
Feinbleche	113 577	103 006				
Sonstiges Walzzeug	374 832	361 004				
Insgesamt	718 521	696 517	140 295	192 869	858 816	889 386

1) Für das ganze Jahr 1922, obwohl dies Gebiet erst im Juni an Polen fiel.

2) Davon 6 133 t aus den eigentlichen Stahlform-

3) „ 9 736 t } gießereien.

4) Für den Verkauf bestimmt.

Die Entwicklung des Außenhandels in Eisen und Stahl zeigt nachstehende Zahlentafel:

	1922		1923	
	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr
	t	t	t	t
Roheisen insgesamt	58 476	2 595	93 867	487
davon aus oder nach				
Deutschland . . .	39 428	2 507	69 226	404
Tschechoslowakei	11 660	—	13 446	—
Handelseisen ins- gesamt	71 994	91 190	42 909	196 633
davon aus oder nach				
Deutschland . . .	58 386	88 487	29 135	190 820
Tschechoslowakei	8 785	—	9 754	—
Schienen insgesamt	4 141	8 097	15 296	14 942
davon aus oder nach				
Deutschland . . .	2 135	7 901	6 237	14 234
Tschechoslowakei	1 605	—	2 956	—
Feinbleche insges.	9 046	8 864	9 030	4 180
davon aus oder nach				
Deutschland . . .	1 459	7 496	1 841	3 636
Tschechoslowakei	5 247	572	3 462	133
Spezialeisen insges.	9 900	37 460	8 753	105 164
davon aus oder nach				
Deutschland . . .	4 575	35 224	2 870	94 449
Tschechoslowakei	4 431	—	4 954	—
insgesamt Fertig- erzeugnisse	95 081	145 611	75 988	320 919
davon aus oder nach				
Deutschland . . .	66 555	139 108	40 083	303 139
Tschechoslowakei	20 068	572	21 126	133

Die Eisen- und Stahlerzeugung Luxemburgs im Oktober 1924.

	Roheisenerzeugung				Stahlerzeugung			
	Thomas	Gießerei	Puddel	zusammen	Thomas	Martin	Elektro	zusammen
	t	t	t	t	t	t	t	t
Januar . . .	—	—	162 217	162 217	—	—	—	146 578
Februar . . .	165 148	—	165	165 313	147 599	28 2	491	150 952
März	182 918	3380	495	186 793	52 778	2775	488	156 041
April	179 511	5662	450	185 623	153 373	2990	505	15 868
Mai	177 397	5791	1120	184 307	1 9 014	236	432	151 006
Juni	167 782	7 331	225	175 039	142 158	889	526	143 573
Juli	173 541	7088	—	180 628	154 633	2229	476	157 338
August	175 301	6066	—	181 367	154 165	1753	366	156 284
September . .	172 258	6932	75	179 265	155 994	1841	4 8	154 243
Oktober . . .	186 027	3011	35	189 072	166 107	13 3	718	168 158

Belgiens Bergwerks- und Hüttenindustrie im Oktober 1924.

	Oktober	September
	1924	1924
Kohlenförderung	1 975 620	1 569 000
Kokserzeugung	331 600	360 410
Briketterstellung	180 840	171 070
Hochöfen im Betrieb	47	48
Erzeugung an:		
Roheisen	246 240	239 750
Rohstahl	248 913	237 930
Gußwaren in Schmelzung	7 470	6 790
Fertigerzeugnissen	215 090	193 970
Schweißisen	17 540	13 010

Wirtschaftliche Rundschau.

Angebliche Bedrohung des Weltmarktes durch die deutsche Wirtschaft.

In der Tages- und Fachpresse des feindlichen sowohl als auch des neutralen Auslandes findet man immer wieder Ausführungen, die sich mit dem angeblichen kräftigen Erstarren der deutschen Wirtschaft beschäftigen und sich nicht genug tun können in Warnungen vor der deutschen Industrie und ihrem Wettbewerb auf dem Weltmarkt. Im allgemeinen erweist man derartigen Aufsätzen zuviel

Ehre, wenn man sich ernstlich mit ihnen beschäftigt, da es sich bei ihnen stets nur um ein mehr oder weniger geschicktes Jonglieren mit Zahlen handelt, und im übrigen die Lage Deutschlands so geschildert wird, als ob dies keinen verlorenen Weltkrieg und keine Revolution hinter sich habe, und als ob der Versailler Friede, der Dawes-Plan nur Ammenmärchen seien. Wir sind daher auf solche

Ergüsse feindlicher oder neutraler Ausländer — wir denken z. B. an die bekannten Veröffentlichungen des „Nieuwen Rotterdamschen Courant“ im Sommer 1924 — niemals eingegangen, zumal da sie gewöhnlich ohne Verfasseramen erschienen. Nun hat sich aber auch der Vorsitzende des Vereins italienischer Metallindustrieller, G. E. Falck, in die Reihe der von uns gekennzeichneten Persönlichkeiten gestellt. In der italienischen Zeitung „Il Secolo“ hat er unter der Ueberschrift: „Die italienischen Belange gegenüber Deutschland“ einen Aufsatz verfaßt, der allerdings schon am 31. Juli 1924 erschienen, aber bedauerlicherweise erst jetzt zu unserer Kenntnis gelangt ist. Wenn wir trotz der inzwischen verstrichenen langen Frist noch auf diesen Aufsatz antworten, so geschieht es sicherlich nicht der Bedeutsamkeit seines Inhalts wegen; vielmehr unterscheidet er sich in seiner Oberflächlichkeit durchaus nicht von ähnlichen schriftstellerischen Leistungen. Aber der Verfasser spielt in der italienischen Industrie eine recht angesehene Rolle, und zudem haben sich italienische und französische Zeitschriften beeilt, die Gedanken des Aufsatzes, dessen Zweck im übrigen durchsichtig genug ist, wiederzugeben. Aus diesen Gründen würden wir es für bedenklich halten, eine Reihe von Behauptungen und Zahlenangaben des Aufsatzes, die teils ungenau sind, teils der Begründung und Darstellung des wirtschaftlichen Zusammenhangs entraten und somit ein falsches Bild der wirtschaftlichen Lage Deutschlands geben, unwidersprochen zu lassen.

Falck entwirft fast ausschließlich ein Bild der überaus günstigen Wirtschaftslage Deutschlands, wie sie nur von denen als schlecht beschrieben werde, die unter diesem Elend den Willen, nicht zu zahlen, verbergen wollten. An Italien sei es, wachsam zu sein, damit nicht seine gerechten Belange hinsichtlich der Reparationszahlungen und Sachlieferungen geopfert würden, besonders da Deutschland nach dem Verträge von Versailles mit dem 1. Januar 1925 seine wirtschaftliche Freiheit wieder erlange. Denn ein industriell mächtiges und geldlich wieder hergestelltes Deutschland soll nach dem Verfasser Italien noch mehr bedrohen als die anderen Staaten, da Italien weniger stark sei. Es dürfte zutreffen, daß zunehmende deutsche Wirtschaftskraft auf dem italienischen Markt von Einfluß sein wird. Aber Italien wird dadurch auch ein kräftigerer Käufer und Kunde namentlich für seine landwirtschaftlichen Erzeugnisse erstehen, wie dies auch vor dem Kriege der Fall gewesen ist. Den befürchteten Schädigungen stehen also andererseits mindestens ebenso große Vorteile gegenüber. Auch ist die dem Verfasser besonders nahestehende italienische Eisenindustrie durch so hohe, vielfach geradezu prohibitiv wirkende Zollsätze geschützt, daß eine Ueberflutung mit deutschen Erzeugnissen ausgeschlossen ist. (Eisen und Stahl in Stäben z. B. unterliegt Zollsätzen von 112 bis 230 Goldlire d. t., gewöhnliche Bleche von 136 bis 225 Goldlire, Draht von 176 bis 1170 Goldlire d. t., usw.)

Die Wohlhabenheit Deutschlands soll u. a. durch eine Feststellung von französischer Seite erwiesen werden, wonach Deutschland im ersten Vierteljahr 1924 für 500 Mill. Fr. (doch wohl Papierranken) an Wein, Automobilen und sonstigen Luxusgegenständen bezogen habe. Es läßt sich nicht nachprüfen, ob diese Angabe richtig ist; Deutschland hatte aber überhaupt keine Möglichkeit, diese Einfuhr, die durch den unterwertigen Frankenkurs gefördert wurde, zu verhindern, da sie durch das Loch im Westen in das besetzte Gebiet hereinströmte, in dem Deutschland keine Staatsoberhoheit ausübte. Ob diese Waren auch sämtlich verkauft und nur von deutschen Käufern erworben wurden, mag dahingestellt bleiben.

„Italien habe 100 Milliarden L. innere Schuld, Frankreich 200 Milliarden Fr., Deutschland dagegen nur 1,9 Milliarden G.-M.“ Die deutsche Schuld betrug jedoch nicht 1,9, sondern am 31. März 1924 2,53 und am 30. September 2,31 Milliarden G.-M. Die Schuld des Deutschen Reiches ist allerdings infolge der ungeheuren Entwertung der Mark zusammengeschrumpft. Auf der anderen Seite ist dagegen der Hauptträger dieser Schuld, das deutsche Volk, um

ebensoviel ärmer geworden; und dies trifft nicht nur für die Staats-, sondern auch für die Gemeinde- und Privatschulden zu. Im übrigen schrumpfen auch die gewaltigen Schuldschulden von 100 bzw. 200 Milliarden Papier bei Umrechnung in Gold auf 18 bzw. 44 Milliarden G.-M. zusammen.

Die Behauptung, „die ‚Besiegten‘ zahlten nur geringe Steuern, die ‚Sieger‘ dagegen seien erdrückt vom Gewichte der Steuern und Schulden“, ist Behauptung ohne Beweis. Tatsächlich sind die Steuern und Abgaben, die auf der deutschen Wirtschaft lasten, nahezu unerträglich. Feststellungen haben ergeben, daß z. B. in der Maschinenindustrie die Steuern bis zum 13fachen der Vorkriegsbeträge und bis zum 18fachen der früheren Umsatzbelastung gehen. In der Eisen verarbeitenden Industrie betrug im ersten Halbjahr 1924 die Steuerbelastung durchschnittlich zwischen dem 8,8fachen und dem 18fachen der früheren; dabei ist der Umsatz gegenüber der Friedenszeit um 30 bis 40% geringer. In der Werkzeugindustrie wurden auf Grund einer Rundfrage in den ersten acht Monaten 1924 Steuern und Abgaben in durchschnittlich folgender Höhe erhoben: 1. Umsatzsteuer 2,5% des Gesamtumsatzes, 2. Einkommensteuer 1,5%, 3. Gewerbesteuer 1,125%, 4. Lohnsummensteuer 0,375%, 5. Grund- und Gebäudesteuer 0,142%, 6. Hauszinssteuer 0,215%, 7. Ausfuhrabgaben 3,0%, 8. Handelskammerbeiträge 0,150%, 9. Krankenkassenbeiträge, Invalidenversicherung, Erwerbslosenfürsorge, Berufsgenossenschaft 1,5%. Dazu kommen noch die Steuern der Länder und Gemeinden. So muß im Ruhrbergbau zurzeit das Siebenfache des Friedenssatzes an Gemeindegewerbesteuer bezahlt werden. Im ganzen dürfte die Belastung durch Steuern und Abgaben das Drei- bis Fünffache des im Auslande üblichen erreichen. Die Vereinigung der deutschen Arbeitgeberverbände errechnet als Ausgaben für soziale Lasten jährlich etwa 2 Milliarden M., d. i. 900 Millionen G.-M. mehr als in der Vorkriegszeit. Im Ruhrbergbau betrug die soziale Belastung im August 1924 16,13 Mill. M., d. i. in % der Lohnsumme 25,07% gegen 6,92 Mill. M. im Monatsdurchschnitt 1913.

Als Zeichen eines ununterbrochenen wirtschaftlichen Aufstiegs seit Januar 1924 wird auch die Abnahme der Arbeitslosen bis April, die 3 Mill. betragen haben soll, gewertet. Die angeführten Ziffern scheinen der vom Statistischen Reichsamte herausgegebenen Zeitschrift „Wirtschaft und Statistik“ entlehnt zu sein, stimmen jedoch nicht. Diese amtliche Statistik, die sechs Gruppen von Facharbeiterverbänden behandelt, gibt folgende Entwicklung des Arbeitsmarktes:

	Erfüllte Mitglieder	Voll Arbeitslose	Kurzarbeiter	Zusammen
31. 12. 23	3 028,3	873,9	1 010,2	1 881,1
30. 4. 24	2 388,0	288,9	135,2	424,1

Danach hat die Zahl der Arbeitslosen und Kurzarbeiter in dem Zeitraum Januar bis April nicht um 3, sondern nur um rd. 1,5 Mill., also die Hälfte der behaupteten Zahl, abgenommen. Es wird dabei jedoch vollständig außer acht gelassen, daß die Wiedereinstellung der meisten Arbeitslosen nicht etwa auf einen innerhalb der kurzen Zeit von vier Monaten sich anbahnenden wirtschaftlichen Aufschwung zurückzuführen ist, sondern hauptsächlich darauf, daß nach dem völligen Stillstand der Industrie in dem für die deutsche Wirtschaft hoch bedeutsamen Rhein-Ruhr-Gebiet infolge des passiven Widerstandes bis Dezember 1923 die Betriebe von Januar an allmählich wieder in Gang gebracht wurden und zahlreiche Arbeitslose aufnahmen.

Die Angabe einer von Monat zu Monat sich steigenden Verbesserung der deutschen Handelsbilanz darf ebenfalls nur mit allem Vorbehalt aufgenommen werden. In Wirklichkeit umfassen die von der Reichsstatistik veröffentlichten Ziffern nicht den gesamten Außenhandel Deutschlands, da die im besetzten Gebiet eingeführten und von dort ausgeführten Waren infolge der Ausschaltung

der deutschen Verwaltung durch die Ruhrbesetzung von deutscher Seite zum größten Teil handelsstatistisch nicht erfaßt werden konnten. Das Loch im Westen hat sicherlich nicht zur Aktivität der deutschen Handelsbilanz beigetragen. Erst nach Uebernahme der Zollstellen in deutsche Verwaltung, also vom Monat November 1924 an, wird man wieder ein genaueres Bild der deutschen Handelsbilanz erwarten können.

Nach einer Veröffentlichung der Micum soll die Förderung des Ruhrbeckens 115 % der von 1922 erreicht haben, 96 % der von 1913 betragen, die von 1912 überschritten haben und von Monat zu Monat mit „überraschender Schnelligkeit“ zunehmen. Nach den Feststellungen des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund betrug die Ruhrkohlenförderung

	insgesamt	im Monats- durch- schnitt	in % gegenüber 1913
	in Millionen Tonnen		
1913	114,5	9,5	100
1922	97,3	8,1	85,3
1914 Jan. — Sept.	64,2	7,1	74,7

Setzt man mit Rücksicht darauf, daß das zweite Vierteljahr 1924 durch den Bergarbeiterstreik im Mai beeinträchtigt wurde, die ersten vier Monate 1924 ein, so ergibt sich eine Förderung von

1924 Jan. — April	29,7	7,4	77,9
-------------------	------	-----	------

Für das Jahr 1924 sind allerdings die drei Regiezechen nicht einbegriffen, sie können aber das Bild nicht wesentlich ändern. Der Hinweis auf 1912 ist belanglos, da die Förderung dieses Jahres um rd. 14 Mill. t geringer ist als die des letzten Friedensjahres 1913. Jedenfalls bleibt die auch in dem Aufsatz nicht bestrittene Tatsache bestehen, daß die heutige Steinkohlengewinnung die Friedensförderung bei weitem noch nicht erreicht; von einer von Monat zu Monat mit „überraschender Schnelligkeit“ wachsenden Förderung kann erst recht keine Rede sein, wie die einzelnen monatlichen Förderungsziffern des Ruhrgebietes im laufenden Jahre zeigen:

(Millionen Tonnen)			
Januar . . .	6,2	Juni . . .	7,3
Februar . . .	7,2	Juli . . .	8,8
März . . .	8,2	August . . .	8,3
April . . .	8,1	September	8,8
Mai . . .	1,3		

Die Lage des Ruhrkohlenbergbaues hat sich im Gegenteil in letzter Zeit sehr verschlechtert; die Absatzmöglichkeit ist auf 55 % in Steinkohlen und 40 % in Koks beschränkt, so daß Betriebseinschränkungen und Stilllegungen von Zechen erfolgen mußten. Die Haldenbestände waren Ende Oktober 1924 auf 2 Mill. t Steinkohlen, auf 1,25 Mill. Koks und 0,9 Mill. t Briketts angewachsen.

Daß die deutschen Gesteigungskosten niedriger seien als die jedes anderen Wettbewerbslandes, soll u. a. eine Gegenüberstellung von Eisenpreisen der verschiedenen Länder in Goldmark am 30. Juni 1924 sowie eine deutsche Lohnstatistik beweisen. Tatsächlich stellten sich damals die französischen Inlandspreise nicht oder nicht wesentlich höher als die deutschen, und ähnliches gilt von den belgischen Preisen. Für den Tiefstand der deutschen Eisenpreise im Laufe dieses Jahres sind indes besondere Ursachen maßgebend gewesen. Infolge der allgemein herrschenden Kreditnot und angesichts der ungeklärten außenpolitischen Lage war die Nachfrage nach Walzerzeugnissen sehr gering und die Folge davon ein starkes Nachgeben der Preise. Mitbestimmend für den Preisrückgang war ferner der Umstand, daß besonders die lothringischen Werke, die den Vorzug der zollfreien Einfuhr in Deutschland genießen, am deutschen Markte mit Preisunterbietungen auftraten, denen die deutschen Werke folgen mußten. Sogar Konsignationslager großer Mengen von Walzeisen wurden von den lothringischen Werken mit Rücksicht auf den bevorstehenden Ablauf der zollfreien

Einfuhr in Süddeutschland eingerichtet. Nicht weil sie geringere Gesteigungskosten hatten, notierten die deutschen Werke niedrigere Preise, sondern unter dem Zwange des wirtschaftlichen und politischen Druckes mußten sie zu und unter den Gesteigungskosten verkaufen, wollten sie nicht zu großen Betriebseinschränkungen und Stilllegungen übergehen, was bei dem vertikalen Aufbau des Hüttenbetriebes vom Hochofen bis zur Walzenstraße doch nur eine „ultima ratio“ sein kann. Die außerordentlichen Bemühungen der Vertreter der Eisenindustrie um einen Zusammenschluß hatten letzten Endes den Zweck, die unhaltbaren Zustände am Eisenmarkte wenn nicht gerade ganz auszuschalten, so doch zu mildern. Diese Bestrebungen haben inzwischen auch eine gewisse Belebung des Geschäftes und Preisaufbesserungen zur Folge gehabt.

Was die aus der Reichsstatistik entnommenen Löhne für März betrifft, die viel niedriger sein sollen als die englischen, französischen, belgischen und italienischen, so wird nicht angegeben, ob diese den Nominallohn, d. h. den wirklich bezahlten Lohn darstellen, oder den Reallohn, der berechnet ist auf Grund der durchschnittlichen Reichsindexziffer für die Lebenshaltungskosten in der Verbrauchszeit und niedriger ist als der Nominallohn. Tatsächlich sind die aufgeführten Löhne Reallöhne. Nominal- und Reallöhne sind inzwischen gestiegen; so betrug der Nominallohn für gelernte Bergarbeiter im März 1924 33,78 M. (Reallohn 31,50 M.), im Juli 39,90 M. (Reallohn 34,02 M.), der für Metallarbeiter im März 30,90 M. (Reallohn 28,91 M.), im Juli 34,91 M. (Reallohn 30,23 M.); ähnlich verhält es sich mit den übrigen gelernten Arbeitergruppen und den Ungelernten. Ein Vergleich solcher Durchschnittslöhne mit denen anderer Länder ist überhaupt kaum angängig, da sowohl die Art der Ermittlung von Durchschnittslöhnen in den einzelnen Ländern voneinander abweicht, als auch besonders beim Reallohn die Berechnung der Indexziffern auf verschiedener Grundlage erfolgt. Die Lohnaufstellungen der deutschen Reichsstatistik beruhen auf dem Ergebnisse des ganzen Reiches; in dem von dem Verfasser des Aufsatzes besonders hervorgehobenen rheinisch-westfälischen Industriebezirk sind die Durchschnittslöhne jedenfalls erheblich höher als in den übrigen deutschen Bezirken.

In einem Aufsatz „Arbeitszeit- und Lohnfragen im ausländischen Steinkohlenbergbau“ von Dr. Jüngst¹⁾ wird nachgewiesen, daß die Bergarbeiterlöhne in Belgien, Frankreich und Holland im Frieden niedriger waren als die deutschen, und daß heute in Belgien der Lohn des Ruhrbergmannes nur gerade erreicht wird, während die französischen und holländischen Bergarbeiterlöhne immer noch hinter den Ruhrlohnen zurückbleiben. Auch hier also ist der Beweis für die Behauptung nicht erbracht.

Zur Beurteilung der wirklichen Lage Deutschlands gegenüber der Vorkriegszeit und seiner Zukunftsaussichten ist es notwendig, wieder einmal einige Tatsachen, die geflissentlich vergessen zu werden scheinen, aufzufrischen. Deutschland hat durch das Friedensdiktat von Versailles 13 % seiner Fläche und 10 % seiner Bevölkerung verloren, 15,7 % seiner Anbaufläche für Getreide und 18 % der für Kartoffeln, 75 % seiner Erzförderung, 68 % seiner Zinkförderung, 26 % seiner Steinkohlenförderung, rd. 26 % seiner Hochöfen, 89 % seiner Handelsflotte, seinen ganzen Kolonialbesitz usw. Der Dawesplan legt dem Reiche folgende Jahreszahlungen auf: 1924/25 = 1,00 Milld. G.-M., 1925/26 = 1,22 Milld., 1926/27 = 1,20 Milld., 1927/28 = 1,75 Milld. und vom 1. September 1928 an 2,50 Milld. G.-M. jährlich. Auf Grund des Dawesplanes muß die Industrie 5 Milld. G.-M. Obligationen und deren Verzinsung und Tilgung übernehmen, auf die deutschen Bahnen werden 11 Milld. G.-M. als erste Hypothek eingetragen, die Einnahmen des Reiches aus Zöllen, Alkohol, Tabak und Zucker und gegebenenfalls weitere indirekte Steuern aus dem Reichshaushalt werden verpfändet.

Angesichts solcher Tatsachen fällt die in dem Aufsatz enthaltene Legende, „Deutschland werde bei Annahme des Dawesplans in kurzer Zeit eines der blühendsten Länder sein können“, in sich zusammen.

¹⁾ Vgl. Deutsche Bergwerks-Zeitung (1924) Nr. 273.

Roheisenverband, G. m. b. H., Essen-Ruhr. — Der Verband hat den Preis für Luxemburger Gießereirohisen von 67,50 *M* je t auf 70,50 *M* je t ab Sierck und von 69,50 auf 72,50 *M* je t ab Wintersdorf erhöht. Im Roheisenabsatz ist seit einiger Zeit in Verbindung mit der leichten Besserung, die sich auf dem Eisenmarkt im allgemeinen zeigt, eine gewisse Belebung zu verzeichnen. Die Gießereien scheinen sich wieder etwas stärker einzudecken, da auch ihr Absatz sich etwas gehoben hat.

Der Roheisenverband hat den Verkauf für den Monat Dezember zu unveränderten Grundpreisen aufgenommen. Lediglich in Süddeutschland, wo der Verband infolge des ausländischen Wettbewerbes in letzter Zeit besonders niedrige Ausnahmepreise einräumen mußte, wurden die Preise um 4 *M* je t heraufgesetzt, da einerseits das Angebot aus dem Auslande nicht mehr so dringend war, andererseits auch die Rheinfrachten eine erhebliche Steigerung erfuhren. Mit dem Aufhören der Regie fällt die bisherige Preisstellung „ab Grenzübergangsstation (besetztes/unbesetztes Gebiet)“ fort. Die Preise für von an der Elbe/Oder gelegenen Umschlagsstationen lieferbares Roheisen wurden den gestiegenen Flußfrachten angepaßt.

Der Preisabbau und seine Voraussetzungen. — Der Reichsverband der Deutschen Industrie und die Vereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände beurteilen die wirtschaftliche Lage Deutschlands, ihre Ursachen und die Möglichkeit ihrer Besserung wie folgt:

Zu einer richtigen Beurteilung der gegenwärtigen Wirtschaftslage kommt man nur dann, wenn man sich immer wieder vergegenwärtigt, daß Deutschland durch die Kriegs- und Nachkriegszeit durch die Erschöpfung aller Kräfte in der Verteidigung des Vaterlandes, durch die Maßnahmen übermächtiger Sieger sowie durch den Zerfall seiner Währung ein verarmtes Land geworden ist. Dies sind die Ursachen der gegenwärtigen wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Not des deutschen Volkes, dies die Gründe für den Druck auf unsere Lebenshaltung. Diese Ursachen werden vermehrt durch eine fortschreitende Wirtschaftskrisis als Folge falscher Innenpolitik.

Eine fehlerhafte Steuergesetzgebung, eine alle Kreise der Bevölkerung schwer belastende Höhe der Verkehrstarife unterbinden eine merkbare Senkung des heute zum Teil noch über den Weltmarktpreisen liegenden Standes unserer Warenpreise. Es ist deshalb zunächst festzustellen, daß die jetzt veröffentlichten Steuermilderungen die im Reichsverband der Deutschen Industrie zusammengefaßten weiten Kreise der Wirtschaft tief enttäuscht haben. Die Industrie erwartet eine

viel umfangreichere Steuerreform.

Die Steuersätze müssen der Lage der Wirtschaft entsprechend vielmehr ermäßigt, die Steuergesetze und die Finanzverwaltung wesentlich vereinfacht werden. Die „brutalen“ Steuernotgesetze vom Dezember 1923 müssen baldigst beseitigt werden. Im einzelnen wird folgendes verlangt:

Die Umsatzsteuer muß noch viel mehr ermäßigt, die Ausfuhr viel mehr begünstigt werden. Die Luxussteuer und ähnliche Steuerarten, wie z. B. die Anzeigensteuer u. dgl., müssen noch viel weiter abgebaut werden.

Die Einkommen- und Körperschaftssteuer muß nach Ablauf des Jahres 1924 richtig veranlagt werden. Im Jahre 1925 dürfen die Vorauszahlungen nicht mehr in der bisherigen Art erhoben werden. Die Vermögenssteuer muß nach ganz anderen Bewertungsgrundsätzen gestaltet werden. Die Gemeindegewerbesteuern sind unter allen Umständen zu ermäßigen.

Der Finanzausgleich zwischen Reich, Staaten und Gemeinden bedarf einer gründlichen Aenderung. Jede Thesaurierungspolitik muß dabei unterbunden werden.

Eisenbahngütertarife.

Bei den Eisenbahngütertarifen ist eine alsbaldige weitere Ermäßigung um mindestens 15 % drin-

gend erforderlich. Die derzeitige Tariflage ist für die Wirtschaft auf die Dauer untragbar.

Die Erfüllung dieser Forderungen ist eine der ersten Voraussetzungen für die Preissenkung.

Die deutsche Industrie stimmt mit der Regierung durchaus überein, daß ein Preisabbau notwendig und durch eine Verbilligung von Produktion und Verteilung vor allem der Export zu fördern ist.

Aber auch bei schnellen und weitgehenden Maßnahmen auf den erwähnten Gebieten würde ein Versuch, die Preise herabzusetzen, ergebnislos bleiben müssen, wenn auf der anderen Seite durch eine schematische Verkürzung der Arbeitszeit oder durch ein die Notwendigkeiten der deutschen Wirtschaft verkennendes Hinauf-treiben der Löhne die Produktion verteuert würde. Deshalb kann auch internationalen Bindungen nicht zugestimmt werden, wenn dadurch die Beibehaltung der Vorkriegsarbeitszeit unmöglich gemacht und obendrein eine internationale Kontrolle der deutschen Arbeitsverhältnisse zugelassen würde.

Die im Reichsverband der Deutschen Industrie und in der Vereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände zusammengefaßte Unternehmerschaft richtet an das gesamte deutsche Volk die dringende Mahnung, sich stets dieser Zusammenhänge bewußt zu bleiben und sich nicht durch Schlagworte über die wahre Lage hinweg-täuschen zu lassen. Die deutsche Regierung kann der Unterstützung der Unternehmerschaft bei der Aktion zum Abbau der Preise sicher sein. Sie muß sich aber bewußt bleiben, daß die Ursachen für den geringen Erfolg ihrer bisherigen Maßnahmen nicht in mangelndem guten Willen, sondern in der Unzulänglichkeit dieser Maßregeln selbst lagen.

Aus der südwestlichen Eisenindustrie. — Die inzwischen eingetretene Befestigung des südwestlichen Eisenmarktes scheint sich zu behaupten; die Nachfrage der ausländischen Abnehmer nach Roheisen ist etwas stärker. Auf dem französischen Inlandsmarkte ist dagegen eine Aenderung der Marktlage bisher nicht zu verspüren. Der Preis für phosphorhaltiges Gießereirohisen III schwankt zwischen 295,— und 305,— Fr. ab Werk. Für die Ausfuhr werden ungefähr die gleichen Preise gefordert und erzielt. Auch das Geschäft in Walzzeug hat sich etwas belebt. In der Hauptsache scheint die größere Nachfrage auf das Anziehen des englischen £-Kurses zurückzuführen zu sein. Dazu kommt, daß auch der englische Markt eine Befestigung erfahren hat, weshalb auch dort die Preise etwas anziehen konnten. Ferner haben die französischen Werke dadurch eine erhöhte Beschäftigung zu verzeichnen, daß man bestrebt ist, im Hinblick auf die am 10. Januar 1925 eintretende Zollsperrung zwischen Frankreich und Deutschland, größere Mengen Walzeisen auf Händlerlager in Süddeutschland zu legen.

Der luxemburgische bzw. belgische Markt zeigt ebenfalls eine stärkere Belebung. Die Werke haben nicht nur für Roheisen, sondern auch für Walzzeug ihre Preise heraufsetzen können. Die Ansichten, ob sich die augenblickliche stärkere Nachfrage und damit die Preiserhöhungen behaupten werden, gehen sehr auseinander. Während von der einen Seite von einer künstlichen Aufwärtsbewegung der Marktlage gesprochen wird, die in der Hauptsache auf die Zurückhaltung der Werke bei Preisanfragen sowie auf die nunmehr von Händlerseite herauskommenden zahlreichen Anfragen zurückzuführen ist, glauben die optimistisch denkenden Kreise, daß die Erholung des Marktes von Bestand sein wird, weil die bisherigen Preise unter den Vorkriegsnotierungen lagen und daher nicht länger ertragen werden konnten. Man nimmt an, daß die in letzter Zeit stärker betonte Auffassung, einen europäischen Stahlverband zu gründen, das Geschäft belebt halten wird, obgleich noch nicht einmal die Vorarbeiten für die Vereinigung der Werke in den einzelnen Ländern, abgesehen von Deutschland, aufgenommen worden sind. Für Stabeisen werden Preise bis zu 5,15,— £ fob notiert, für Träger 530,— fr. Fr. fob. Es werden auch bereits höhere Preise genannt.

Die Nachfrage bei den saarländischen Werken hält ebenfalls an. Die Preise haben auch hier etwas angezogen. Die Saarwerke haben zurzeit größere Aufträge für Deutschland auszuführen, die besonders für die Händlerlager bestimmt sind und vor dem 10. Januar 1925, dem vollkommenen Anschluß des Saargebietes an das französische Zollgebiet, ausgeführt sein müssen. Wenn damit auch die Werke für die nächsten Monate über genügende Beschäftigung verfügen, so bezweifelt man, angesichts der noch immer sehr hohen Kohlenpreise und hohen Arbeitslöhne, daß sie mit Gewinn arbeiten werden. Die Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke, Völklingen, haben in der Zwischenzeit ihren Betrieb in beschränktem Maße wieder aufgenommen. Demgegenüber soll das Neunkircher Eisenwerk vorm. Stumm die Absicht haben, eine größere Anzahl Arbeiter zu entlassen oder in den Ruhestand zu überführen, weil das Werk in letzter Zeit mit größeren Verlustbeträgen gearbeitet hat. Auch die Dillinger Hüttenwerke haben, wie kürzlich berichtet, das vergangene Jahr ohne Gewinnausteil abgeschlossen.

Oesterreichisch-tschechische Eisenkonvention. — Zwischen den österreichischen und tschechischen Eisenwerken ist in Prag am 8. Februar 1924 ein Kartellvertrag abgeschlossen worden, der u. a. folgende Bestimmungen enthält: Das Uebereinkommen ist bis zum 31. Dezember 1927 rechtsverbindlich, wenn es nicht bis zum 30. Juni 1926 von einer Seite gekündigt wird. Sein Zweck ist die Förderung aller gemeinsamen Belange, wozu nebst anderen die nachstehenden Maßregeln zu dienen haben: a) Erzielung billigster Erzeugungskosten, zum Beispiel durch möglichste Vereinfachung der Walzprogramme; b) Ausnutzung der geographischen Lage der erzeugenden Werke zu den Verarbeitungsstellen; c) Zusammenfassung der Verkaufstätigkeit zur Verbilligung der Verkaufsspesen; d) Gewährleistung gleicher Durchschnittserlöse ab Waggon Werkstation beziehungsweise tschechoslowakisch-österreichischer Grenzstation für die einzelnen Material- bzw. Grundpreissorten. Die in § 2 des Vertrags geregelte gemeinsame Verkaufstätigkeit erstreckt sich auf die Gebiete der Republiken Oesterreich und Tschechoslowakei und umfaßt folgende Erzeugnisse der Beteiligten:

I. Roheisen aller Art, wie: Frischerei-Roheisen (Thomas-, Bessemer-, Martin-, Puddel-, Holzkohlenroheisen, Spiegelroheisen mit max. 9 % Mn usw.; Gießereiroheisen (Koks-, Gießereiroheisen und Holzkohlen-Gießereiroheisen und Hämatit); Spezialroheisen; Ferrolegierungen aller Arten.

II. Halbzeug gegossen und gewalzt aller Art, wie: Ingots, Rohschienen, Zaggel, Brammen, Platinen, Rohbandeisen oder ein anderes dasselbe ersetzendes, für die Herstellung gewalzt oder gezogener Rohre und Hohlkörper mit Ausnahme von Geschossen bestimmtes Walzeisen (Rundzaggel).

III. a) Stab- und Fassoneisen einschließlich Schienen bis einschließlich 13 kg Metergewicht.

b) Walzdraht.

Die Gruppe III a umfaßt Walzeisen aller Art, wie auch geschmiedetes und überschmiedetes (planiertes) Stabeisen, insoweit solches Walzeisen nicht in anderen Punkten des vorliegenden Uebereinkommens besonders behandelt wird.

Unter Walzdraht, Gruppe III b, wird verstanden: Rundes, quadratisches und fassoniertes Material von 5 bis 20 mm Stärke in Ringen gewickelt.

IV. Träger und U-Eisen, beide von 60 mm Steghöhe und darüber, Belag- (Zores-) Eisen und Quadratischeisen.

V. Schienen für Eisenbahnen aller Art (gleichgültig von welcher motorischen Kraft diese betrieben werden) mit mehr als 13 kg Metergewicht.

VI. Eiserner Schwellen aller Art (Eisenbahnschwellen, Grubenschienenschwellen usw.).

VII. Gewalztes angearbeitetes Kleinzeug für Eisenbahn- und Grubenschienen (Schienenverbindungsmitel, wie Laschen, Stoßfangschienen, Unterlagplatten, Querverbindungen für Rillenschienen-Oberbau usw.).

VIII. Grobbleche, d. s. alle Bleche von mehr als 2 mm Stärke, jedoch mit Ausnahme der in die Abteilung Fein-

bleche fallenden sogenannten Nummern- oder Buschenbleche (Schloß-, Dach-, Rohr-, Rinnenbleche) und mit Ausnahme der garniturweise zum Verkauf gelangenden Kassenbleche, wenn letztere auch mehr als 2 mm stark sind.

IX. Ausschußwaren und Abfälle, die sich bei Erzeugung der unter Punkt II bis VIII angeführten Materialkategorien ergeben, soweit sie nicht für Schmelz- oder Paketierzwecke verwendet werden. Die Beweislast für diese Art der Verwendung obliegt dem verkaufenden Werke.

Ausgenommen von der gemeinsamen Verkaufstätigkeit sind:

1. Eisen- und Stahlfabrikate eigener Erzeugung, welche dem Verbraucher der eigenen Unternehmungen der Beteiligten in Oesterreich und der Tschechoslowakei dienen. Hierbei ist es gleichgültig, ob die für eigenen Bedarf bestimmten Materialien diesem Zwecke unmittelbar zugeführt oder an Dritte geliefert und von ihnen zu Gegenständen verarbeitet werden, die in den Anlagen des betreffenden Beteiligten zum Eigengebrauche desselben Verwendung finden.

Bezüglich der an Dritte zu liefernden Materialien für Eigenbedarf wird jedoch bestimmt, daß diese im Wege der Verkaufsstellen anzufordern sind, und wenn deren Abgabe nicht kostenlos erfolgt, auch durch sie zu fakturieren sind. Derartiger Bedarf muß gleich bei Bestellung als „für Eigenbedarf des Werkes“ bezeichnet werden, da er sonst der Mengenverrechnung und Durchschnittserlösermittlung unterzogen wird.

2. a) Lohnwalzungen.

b) Lohnverzinkung, Lohnverzinnung und Lohnverbleiung der den Gegenstand dieses Uebereinkommens bildenden Bleche sind verboten.

3. Der Bedarf der eigenen Eisen verarbeitenden bzw. Eisen verbrauchenden Betriebe der angeschlossenen Unternehmungen, sofern das Material nicht in originärer Form zum Verkauf gelangt.

4. Panzerplatten, das sind aus Spezialstahl hergestellte Platten von mindestens 40 mm Stärke, die jedoch der Menge nach als Grobbleche verrechnet werden.

Der § 5 über die Verkaufsstellen und das Evidenzbüro bestimmt, daß gemeinsame Verkaufsstellen in Prag und in Wien errichtet werden. Hinsichtlich der Beteiligung ist bestimmt, daß an dem Gesamtabatz der Verkaufsstellen die österreichischen beziehungsweise tschechoslowakischen Werke wie folgt beteiligt sind: 1. bei Frischereiroheisen die österreichischen Werke in Oesterreich mit 100 %, abzüglich der von den tschechoslowakischen Werken nach Oesterreich zur Lieferung übernommenen Mengen von Holzkohlenroheisen in der Tschechoslowakei mit einem Vorrechtsanteil von 250 Meterzentnern, die tschechoslowakischen Werke in Oesterreich überhaupt nicht, in der Tschechoslowakei mit 100 % abzüglich der von den österreichischen Werken auf den erwähnten Vorrechtsanteil übernommenen Menge.

An den übrigen Erzeugnissen sind die österreichischen und tschechischen Werke nach einem bestimmten, sehr ausführlich gehaltenen Schlüssel beteiligt, der die Verkaufstätigkeit in den einzelnen Erzeugnissen für Oesterreich und die Tschechoslowakei genauestens umschreibt.

In dem Vertrage ist weiter festgesetzt, daß nur 18 % des österreichischen Inlandsbedarfes von den tschechischen Werken in Oesterreich gedeckt werden dürfen, hauptsächlich Walzeisen. Von der Lieferung gewisser Erzeugnisse, z. B. Schienen, ist die Tschechoslowakei in Oesterreich ganz ausgeschlossen. Ferner hat Oesterreich einen Vorrechtsanteil bei Stahlroheisen nach der Tschechoslowakei im Ausmaße von 2500 Waggonen. Die gesamte Bestellung und Lieferung von tschechischer Ware, die nach Oesterreich geliefert wird, wird durch die Alpine in Wien bearbeitet und dadurch kontrolliert. Das Uebereinkommen enthält schließliche auch Bestimmungen, durch die gewisse Sicherungen für Lieferungen nach ausländischen Staaten getroffen werden.

Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Nürnberg. — Infolge der politischen Verhältnisse legt die Gesellschaft erst jetzt den Bericht für das Geschäftsjahr 1922/23 vor. Die Gewinn- und Verlustrechnung schließt mit einem Uberschuß von 1,120 Milliarden Pap.-M ab, der auf neue Rechnung vorgetragen worden ist. An eine geordnete Betriebsführung war infolge der Ruhrbesetzung nicht zu denken. Anfang Januar 1923 wurde der Sitz des Unternehmens von Oberhausen nach Nürnberg verlegt.

Nach dem gleichzeitig erschienenen Bericht über das Geschäftsjahr 1923/24 wurden am 1. Juli 1923 die im neu besetzten Gebiet liegenden Grundstücke und Betriebsanlagen der Gesellschaft auf die mit einem Kapital von 80 Mill. Pap.-M gegründete Gutehoffnungshütte Oberhausen, Aktiengesellschaft, übertragen, so daß die Nürnberger Gesellschaft zu einer reinen Dachgesellschaft geworden ist, die Betriebe nicht mehr führt und deren Anlagenwerte in der Hauptsache aus Beteiligungen bestehen. Die Werke im besetzten Gebiet lagen in den ersten Monaten des Geschäftsjahres im wesentlichen still. Die Arbeiter wurden mit Notstandsarbeiten beschäftigt. Nach Abschluß der Micumverträge kamen allmählich die Betriebe wieder in Gang. Es bedurfte bei den im besetzten Gebiet gelegenen Unternehmungen der allergrößten Sparsamkeit, um während der Dauer der Micumverträge durchhalten zu können. Die Werke mußten sich zur Einschränkung ihres Personals entschließen. Alle Beschaffungen für Betriebszwecke mußten auf das Äußerste eingeschränkt werden. Die Gestaltung der Preise nach Stabilisierung der Mark brachte allen Unternehmungen eine Erschwerung ihrer Lage. Die Preise sanken auf der ganzen Linie. Reich, Staat und Gemeinden berücksichtigten die trostlose Lage der Industrie in ihrer Steuerpolitik nicht. Obwohl die Industrie im allgemeinen ohne jeden Ertrag zum Teil mit großen Verlusten arbeitete, wurde sie um ein Vielfaches gegenüber der Friedenszeit zu Steuern herangezogen. An der früher dem Bayerischen Lloyd gehörenden Donauwerft in Deggendorf hat die Gesellschaft sich maßgebend beteiligt. Die Werft führt den Namen „Deggendorfer Werft und Eisenbaugesellschaft m. b. H.“ — Der sich aus dem Geschäftsjahre 1923/24 ergebende rechnungsmäßige Uberschuß im Betrage von 128 395,11 Bill. M ist als Ausgleichsposten unter Verbindlichkeiten eingesetzt worden.

Buchbesprechungen.

Mehrtens, Joh., berat. Ingenieur: Leitsätze für die Wartung der Gießereischachtofen (Kupolöfen). Berlin (W 30, Martin-Luther-Straße 19): Selbstverlag des Verfassers 1924. (1 Tafel) 48 × 31½ cm.

Der Herausgeber stellt in seinen 20 Leitsätzen Maßnahmen auf, die eigentlich jedem für den Schmelzbetrieb verantwortlichen Gießereimann geläufig sein sollten. Wenn man indessen Gelegenheit hat, in einer größeren Anzahl Gießereien herumzukommen, so muß man sich eigentlich wundern, welch geringes Maß an Erkenntnis da vielfach besteht, wie verschieden z. B. die Koksverbrauchszahlen lauten, wie zuweilen ganz besonderer Wert auf die Gichtgas-Analyse gelegt wird, und wie man im Gegensatz hierzu nur sehr selten über die erforderliche und die tatsächlich angesaugte Windmenge Auskunft bekommen kann. Andererseits aber soll der Kuppelofen verschieden schnell schmelzendes Roheisen, sogar Stahl in kleineren oder größeren Mengen verdauen, wobei aber jeder heißes, gut durchgeschmolzenes Eisen sowie dichten, gut bearbeitbaren, festen und zähen Guß usw. verlangt. Unter Berücksichtigung dieser Tatsachen wäre es wünschenswert, wenn die Mehrtensschen Leitsätze die verbreitetste Beachtung fänden. Allerdings hätte Mehrtens noch weit mehr Nachdruck auf die Notwendigkeit der Windmengenmessung legen sollen, denn diese stellt m. E. das erste Gebot für den wirtschaftlichen und zuverlässigen Kuppelofenbetrieb dar. Bei weitem nicht so wichtig ist die in Leitsatz 14 verlangte Untersuchung der Gichtgase sowie die Messung der Badtemperatur. Diese letzte dürfte sogar entbehrt werden können. Laut Leitsatz 12 verlangt Mehrtens das Messen oder Wiegen der für jeden Satz

bestimmten Eisen- und Koksmengen, auch der Kalksteine nebst Flußspat und sonstiger Zuschläge. Hierzu ist zu sagen, daß grundsätzlich gegen das Messen außer demjenigen des Eisens nichts einzuwenden ist; sämtliche Eisenmengen, also Roh- und Brucheisens sowie Stahlabfälle, müssen unter allen Umständen gewogen werden, und zwar nicht nur in erster Linie aus gattierungstechnischer Notwendigkeit, sondern auch um die Mengen der verschiedenen verbrauchten Eisensorten genau nachzuweisen. Auch den zweiten Teil des Leitsatzes 17 kann man nicht unwidersprochen lassen; denn erstens wird man eine Pfanne von 10 bis 20 t Inhalt kaum umrühren können, und zweitens sollte überhaupt jedes Umrühren grundsätzlich untersagt werden, weil dadurch die Badtemperatur unnütz herabgedrückt wird. Zum Schlusse vermißt man in den Leitsätzen noch die Betonung der Vorzüge der zentralen Begichtung, ohne die keine Neuanlage errichtet werden sollte, es sei denn, daß bei kleineren Öfen Handbegichtung vorgesehen wäre. *Karl Emmel.*

Rosendorff, Richard, Dr., Rechtsanwalt und Notar zu Berlin: Die Goldmarkbilanz. Kommentar zur Verordnung über Goldbilanzen vom 23. 12. 1923 und zu den Durchführungsbestimmungen vom 5. 2. und 28. 3. 1924 unter besonderer Berücksichtigung der wirtschaftlichen Bedürfnisse und aktienrechtlichen Fragen im Auftrage der Industrie- und Handelskammer zu Berlin. Mit einem Vorw. von Franz v. Mendelssohn. Berlin: Otto Stollberg & Co., Verlag f. Politik und Wirtschaft, 1924. (411 S.) 8°. Geb. 8 G.-M.

Byk, Rudolf, Dr., Rechtsanwalt und Notar in Berlin: Kommentar zu den Durchführungsbestimmungen zur Goldbilanz-Verordnung vom 28. März 1924. Nebst einem Anhang: 28 Muster für Generalversammlungsbeschlüsse, Aufsichtsratsbeschlüsse und Anmeldungen zum Handelsregister sowie die preußischen Ausführungsbestimmungen und die Durchführungsbestimmungen über Goldbilanzen und Inventare zu Steuerzwecken. Für die Praxis des Juristen- und Handelsstandes bearb. Berlin: Otto Liebmann 1924. (XXIII, 227 S.) 8°. 7,50 G.-M., geb. 8,50 G.-M.

Die Verordnung über Goldbilanzen vom 23. Dezember 1923 will die Aufgabe lösen, die Wirtschaft aus dem Wust der Papiermark-Billionen-Ziffern wieder zurückzuführen zu den wahren Werten offenbarenden Zahlen der Goldmarkrechnung. Kein Wunder, daß die Anwendung dieser Verordnung, wenn sie ihren Zweck erreichen will, in der Praxis notwendig eine Lösung aller durch die Inflation überhaupt entstandenen Wertzweifel, insbesondere auch eine Neubewertung aller Anteilsrechte an den Kapitalgesellschaften, zur Voraussetzung hat. Dadurch hat die Verordnung dem Kaufmann und dem Juristen eine außerordentlich schwierige Aufgabe zugewiesen, deren Erfüllung von ausschlaggebender Bedeutung für die Gestaltung der Rentabilität unserer kaufmännischen Unternehmungen überhaupt, daneben aber auch für die Regelung einer Fülle privater Rechtsverhältnisse an sich und für die Abgrenzung dieser Rechtsverhältnisse gegeneinander ist. Jeder, der sich in Wahrung eigener oder fremder Belange mit der Verordnung vom 28. Dezember 1923, die man mit Recht auch „das neue Grundgesetz der Wirtschaft“ genannt hat, befassen muß, wird demjenigen dankbar sein, der ihm ein verlässlicher Führer durch das Labyrinth der bei ihrer Anwendung auftauchenden Zweifel sein kann.

Ein solcher Führer ist sicherlich der im Auftrage der Industrie- und Handelskammer Berlin unter Mitwirkung namhafter Kenner des Bilanz- und Gesellschaftsrechts von Dr. Rich. Rosendorff herausgegebene Kommentar. In ihm ist die reiche Fülle des Stoffes, nämlich alles, was Gegenstand langwieriger Beratungen der mit dem Entwurf der Verordnung und ihrer Durchführungsbestimmungen betraut gewesenem Sachverständigen gewesen ist, wissenschaftlich verarbeitet. Man braucht Rosendorff und seinen Mitarbeitern nicht immer im Ergebnis ihrer eingehenden Erörterungen beizutreten; aber auch dann wird der Gebrauch des Buches, das auch in seiner äußeren Form, durch übersichtliche Anordnung des Stoffes und ansprechende buchtechnische Ausstattung, den Bedürfnissen

der kaufmännischen und juristischen Praxis gerecht wird, nicht nutzlos sein.

Ein weiteres sehr wertvolles Hilfsmittel für den Kaufmann und Juristen bei der Aufstellung der Goldmarkbilanz und bei der Umstellung des Kapitals auf Goldmark ist auch der Byksche Kommentar. Byk hat nach Erscheinen der Durchführungsbestimmungen vom 28. März 1924 einen weiteren Kommentar hierzu folgen lassen. Auch seine Arbeit verdient berechnete Anerkennung. In ihr wird ebenfalls das gesamte schwierige Rechtsgebiet eingehend durchgearbeitet und dem Leser, soweit es der Gegenstand zuläßt, in leicht verständlicher Form dargelegt. Besonderen Wert erhält der Byksche Kommentar noch dadurch, daß er eine Reihe brauchbarer Muster für die durch die Umstellung erforderlichen Hauptversammlungs- und Aufsichtsratsbeschlüsse der Gesellschaften sowie für die Anmeldungen zum Handelsregister enthält.

Dr. M. Wellenstein.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Ehrenpromotion.

Dem Mitgliede unseres Vereins, Herrn Hüttdirektor Anton Schruff, Duisburg, wurde in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste auf dem Gebiete der wissenschaftlichen Erforschung und technischen Verwendung der Hochofenschlacke von der Technischen Hochschule zu Aachen die Würde eines Dr.-Ing. ehrenhalber verliehen.

Eisenhütte Oberschlesien,

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

In der Zeit vom 20. bis 29. Oktober 1924 fanden in der Staatlichen Maschinenbau- und Hüttschule in Gleiwitz die auf Veranlassung der Eisenhütte Oberschlesien veranstalteten diesjährigen akademischen Fortbildungskurse statt. Die Reihe der Vorträge war diesmal nicht beschränkt auf die engeren Fachgebiete der Eisenhüttenkunde und des Bergbaues; außer den Vertretern dieser Fachgebiete an der Technischen Hochschule Breslau hatten auch Professoren der chemischen und physikalisch-chemischen Abteilungen genannter Hochschule Vorlesungen übernommen. Es wurden folgende Vorträge gehalten: Professor Groß: a) „Kleinbagger über und unter Tage“, b) „Gegenwärtiger Stand der Steinkohlenaufbereitung“. Professor Straus: „Probleme der industriellen Rohstoffversorgung Deutschlands“. Professor Hofmann: a) „Probleme der Kohlenforschung“, b) „Von der Kohle zum Kautschuk“. Professor Ruff: „Die temperaturbeständigsten Stoffe und ihre Verarbeitung“. Professor Eucken: „Was ist ein Metall?“. Professor Diepschlag: „Metallurgische Fragen der Eisenhüttenkunde“. Professor Tafel: „Energiespeicherung und ihre Bedeutung für Oberschlesien“. Dr. Sauerwald: „Neue Erkenntnisse über die Grundlagen der Metallverarbeitung“.

Die Kurse, die sich mit 24 Vortragsstunden auf sieben Nachmittage verteilten, erfreuten sich auch in diesem Jahre mit 322 Hörern bei insgesamt 2464 Hörerstunden einer regen Beteiligung. Daraus darf wohl geschlossen werden, daß sie einem tatsächlich vorhandenen Bedürfnis entsprengen, und der Vorstand des Zweigvereins beabsichtigt daher, sich mit ihrem planmäßigen Ausbau im Benehmen mit den Professoren und Dozenten der Technischen Hochschule Breslau zu befassen. Hierbei dürfte der Gesichtspunkt der unmittelbaren Nutzenwendung des Vorgetragenen für die Praxis zwar durchaus zu beachten, aber keineswegs allein maßgebend sein; denn auch die Erörterung noch nicht gelöster Aufgaben des

Hüttenwesens und die Behandlung naturwissenschaftlich-technischer Fragen finden, wie sich gezeigt hat, besondere Beachtung. Außerdem werden bei künftiger Wiederholung der Vortragskurse die verschiedenen zum Ausdruck gebrachten Wünsche nach Möglichkeit Berücksichtigung finden, insbesondere das Verlangen, die Vorlesungen auf einen längeren Zeitraum zu verteilen, damit den in der Praxis stehenden Hörern die Abkömmlichkeit aus der dienstlichen Tätigkeit erleichtert wird.

Die oberschlesischen Hütten- und Grubenverwaltungen hatten sich auch diesmal in anerkannter Weise bereit erklärt, einen Teil der Kosten für die Kurse auf sich zu nehmen, wodurch es möglich wurde, die von den Hörern zu entrichtende Gebühr auf ein Mindestmaß zu beschränken.

Verein deutscher Stahlformgießereien.

Niederschrift über die fünfte außerordentliche Hauptversammlung am 13. November 1924 in Nürnberg.

Tagesordnung:

1. Vortrag von Professor Dr.-Ing. F. Koerber, Düsseldorf, über den „Einfluß der Temperatur auf die mechanischen Eigenschaften des Stahlgusses“.
2. Aussprache über die Marktlage.
3. Verschiedenes.

Anwesend sind mit den Gästen 55 Herren, die 40 Mitgliedsfirmen vertreten.

Der Vorsitzende, Dr.-Ing. R. Krieger, begrüßt die Mitglieder und Gäste und weist auf die Wichtigkeit der Gütevorschriften und der hiermit verbundenen wissenschaftlichen Untersuchung von Stahlformguß hin, die den Anlaß zu dem nachfolgenden Vortrag gegeben habe. Er berichtet in diesem Zusammenhange kurz über den Stand der Normung von Stahlguß, die voraussichtlich in einer, im nächsten Monat stattfindenden Sitzung des Normenausschusses ihren vorläufigen Abschluß finden werde.

Zu Punkt 1 nimmt Professor Dr.-Ing. Koerber, der Leiter des Eisenforschungsinstituts in Düsseldorf, das Wort zu seinem Vortrage über den „Einfluß der Temperatur auf die mechanischen Eigenschaften des Stahlgusses“, an den sich eine lebhaftere Aussprache knüpft. Der Vortrag wird demnächst in „Stahl und Eisen“ veröffentlicht werden.

Punkt 2 wird eingeleitet durch einige Ausführungen des Geschäftsführers Dr.-Ing. F. Bauwens über Verbandsaufgaben, denen sich eine eingehende Aussprache über die besonderen Verhältnisse auf dem Stahlformgußmarkt anschließt.

Zu Punkt 3 berichtet zunächst der Vorsitzende über den Stand der Arbeiten für die Akkordvorbereitung in der Stahlgießerei. Danach hat der von der vorigen Hauptversammlung für diesen Zweck gewählte Ausschuß inzwischen ein Schema aufgestellt, anhand dessen gegenwärtig nach einheitlichen Gesichtspunkten die Herstellungszeiten für einfache Gußstücke in einer Anzahl Gießereien ermittelt werden.

Sodann erstattet Dr. E. Buchmann, der stellvertretende Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, einen eingehenden Bericht über den derzeitigen Stand der Neuordnung des deutschen Zolltarifs und der handelspolitischen Verhandlungen mit dem Ausland. Er begründet die Unmöglichkeit der deutschen Industrie, Freihandel zu treiben, solange die andern Länder nicht ein Gleiches tun und betont die außerordentliche Wichtigkeit der derzeitigen Zollverhandlungen für eine gesunde Weiterentwicklung der deutschen Industrie.

Zum Schluß gibt der Vorsitzende noch die Absicht der Geschäftsführung bekannt, Maßnahmen zu treffen, die der Förderung des Verbrauches von Stahlformguß dienen sollen.

Bitte zahlen Sie sofort den Mitgliedsbeitrag gemäß ergangener Aufforderung.