

Die Temperaturveränderungen des Thomasroheisens auf dem Wege vom Hochofen zur Birne.

Von Stahlwerkschef E. Spetzler in Rheinhausen.

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

(Mischeranlage in Rheinhausen. Temperaturverluste des Roheisens vom Hochofenabstich bis zur Birne. Verminderung der Wärmeverluste des Mischers durch Isolierung. Versuche mit Einmischer- und Zweimischer-Betrieb und deren Ergebnisse. Meinungsaustausch.)

Die Erfahrungen des Krieges und seiner Folgezeit haben wohl jedem Thomasstahlwerker mit großer Deutlichkeit vor Augen geführt, welchen erheblichen Einfluß die Größe des Mischerdurchsatzes auf die Temperatur des Thomaseisens ausübt. Eine beträchtliche Einschränkung der Erzeugung unserer Thomaswerke schafft den metallurgisch ungesunden Zustand, daß Mischerinhalt und Mischerdurchsatz in einem Mißverhältnis zueinander stehen, das zu einem starken Temperaturabfall des Mischerisens führt. Dieser Temperaturabfall hat nun alles im Gefolge, was dem Thomasstahlwerker das Leben verbittern kann: schlechte Verblasbarkeit, erhöhten Auswurf, starke Mündungsbären, unbefriedigende Boden- und Konverterhaltbarkeit und mangelnde Güte des erzeugten Thomasstahles.

Die Thomasroheisenerzeugung der Friedrich-Alfred-Hütte in Rheinhausen betrug während der im folgenden beschriebenen Versuche etwa zwei Drittel der Vorkriegszeit.

Die Sonntagserzeugung wird von zwei Rollmischern von je 800 t Fassungsvermögen aufgenommen. Es wird angestrebt, einen Mischer möglichst bald zu entleeren. In der Regel gelingt dies jedoch erst im Laufe des Mittwochs, so daß meistens zwei, manchmal sogar drei Tage lang mit zwei Mischern gearbeitet werden muß. Beim Betrieb mit zwei Mischern beträgt bei einer stündlichen Roheisenlieferung des Hochofens von etwa 66 t die Durchsatzzeit 24 st.

Dr.-Ing. Fr. Springorum führt in seiner Arbeit²⁾ über Roheisenmischer an, daß eine Durchsatzzeit von rd. 10 st die günstigsten Verhältnisse schaffe, wobei für eine Roheisenerzeugung von höchstens 1500 t in 24 st bei einem durchschnittlichen Mischerinhalt von rd. 600 t ein Mischer von 800 bis 900 t vollkommen ausreiche.

Wir haben in Rheinhausen diese Erfahrungen bestätigt gefunden. Das Arbeiten mit zwei großen Mischern bei verhältnismäßig geringer Erzeugung wurde von uns stets als überaus schädlich empfunden. Normale Verhältnisse stellen sich erst ein, wenn ein Mischer leer ist. Trotzdem glaubten wir, mit Rücksicht auf unseren Hochofenbetrieb, der andernfalls 700 bis 800 t Sonntagseisen in die Halle laufen lassen müßte, von dieser Arbeitsweise nicht abgehen zu können.

Der außerordentlich bemerkenswerte Bericht³⁾ von Direktor O. Holz über den Zusammenhang zwischen physikalischer und chemischer Beschaffenheit des Thomasroheisens gipfelt in der Erkenntnis, daß eine Temperaturerhöhung von etwa 50° genügt, um einem verhältnismäßig matten Eisen gute physikalische Eigenschaften zu geben. Gestützt auf diese tröstliche Tatsache wurden in planmäßiger Arbeit die Temperaturverluste festgestellt, denen in Rheinhausen das Roheisen auf dem Wege vom Stichloch zum Konverter unterworfen ist, in der Hoffnung, die Möglichkeit zu gewinnen, ohne Schaffung kostspieliger Einrichtungen, lediglich durch zweckmäßige Betriebsführung, die fehlenden 50 bis 100° aufzubringen.

Die Ergebnisse dieser Arbeit sind sehr lehrreich und von allgemeinem Interesse. Zunächst wurde die Mischeranlage einer eingehenden Untersuchung unterzogen.

Wie schon erwähnt, verfügt die Friedrich-Alfred-Hütte über zwei Rollmischer von je 800 t Fassungsvermögen. Die Art der Zustellung ist aus Abb. 1 zu ersehen. Das Zubringen des Eisens erfolgt mittels eines Pfannenwagens mit im Wagen kippbarer Pfanne. Ein Abschlacken der Pfannen zwischen Hochofen und Mischer findet nicht statt.

Die oben und unten durchbrochene Scheidewand von 1 m Stärke teilt den Mischer in eine Eisen- und Schlackenammer. Letztere ist verhältnismäßig klein gehalten, um die Schlacke auf einen engen Raum zusammenzudrängen und hierdurch das Ab-

¹⁾ Bericht Nr. 72 des genannten Ausschusses. Zu beziehen vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf. — Vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 220 ff.

²⁾ St. u. E. 35 (1915), S. 825 u. 852.

³⁾ St. u. E. 41 (1921), S. 1285.

ziehen zu erleichtern. Die Scheidewand hat sich in Rheinhausen sehr gut bewährt.

Der Mischer trägt unter dem Eisenmantel eine Schamotteausmauerung von 235 mm Stärke, daran anschließend in der Schlacken-kammer zwei Lagen Magnesitsteine von zusammen 470 mm Dicke. In der Eisenkammer ist die Magnesitschicht nur 355 mm stark, da sie weniger stark beansprucht wird. Das Gewölbe besteht aus Schamotte von 235 mm Stärke.

An der Kopfseite des Mischers ist ein Brenner angebracht, der mit Koksofengas betrieben wird.

stündlich verloren gehen, entsprechen bei einer durchschnittlichen Durchsatzmenge von stündlich 66 t — also beim Betrieb mit einem Mischer — einem Temperaturabfall des Roheisens von 40°, der sich naturgemäß verdoppelt, wenn mit zwei Mischern gearbeitet wird. Solche Zahlen geben zu denken! Die Frage tauchte auf: Wie kann man diese erheblichen Wärmeverluste beschränken?

Eine angestellte Rechnung ergab, daß bei einer Isolierung des Mischers mit einer Kieselgur-schicht von 120 mm Stärke die Gesamtwärmeverluste auf 231 000 WE/st zurückgehen. Das entspricht beim Betriebe mit einem Mischer einem Temperaturabfall des Roheisens von 21°, also gegenüber dem nicht isolierten Mischer einem Temperaturgewinn von 19°.

Bei der nächsten Zustellung wurde der Mischer isoliert. Abb. 1 zeigt, auf dem eisernen Mantel liegend, die 120 mm starke Isolierschicht aus Kieselgursteinen.

Es wurde nun mit größter Sorgfalt eine lange Reihe von Versuchen vorgenommen, um festzustellen, ob die errechneten Werte der Wirklichkeit entsprechen. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse dieser Versuche zeigt Abb. 2. Die Abszisse kennzeichnet den stündlichen Mischerdurchsatz in t, die Ordinate die Wärmeverluste in WE/t. Die Temperaturzahlen veranschaulichen, welchen Schwankungen die Temperatur des Roheisens bei

wechselndem Durchsatz, bei isoliertem und nicht isoliertem Mischer unterliegt. Die stark ausgezogene Linie bezeichnet die tatsächlich ermittelten Verluste des isolierten Mischers, die schwach ausgezogene diejenigen des nicht isolierten Mischers. Die gestrichelten Linien bedeuten die errechneten Werte.

Die Übereinstimmung zwischen gemessenen und errechneten Werten ist beim nicht isolierten Mischer sehr gut. Beim isolierten Mischer ergibt der Versuch größere Verluste als die Berechnung. Die Ursache mag an der unsicheren Bewertung des Wirkungsgrades der Beheizung liegen, da es nicht möglich war, die Abgasmengen zu messen.

Die Kurven zeigen mit großer Deutlichkeit den Erfolg der Isolierung. Beispielsweise beträgt der Wärmegewinn im isolierten Mischer bei einem Durchsatz von 66 t/st 12°. Ueberzeugend zeigt dieses

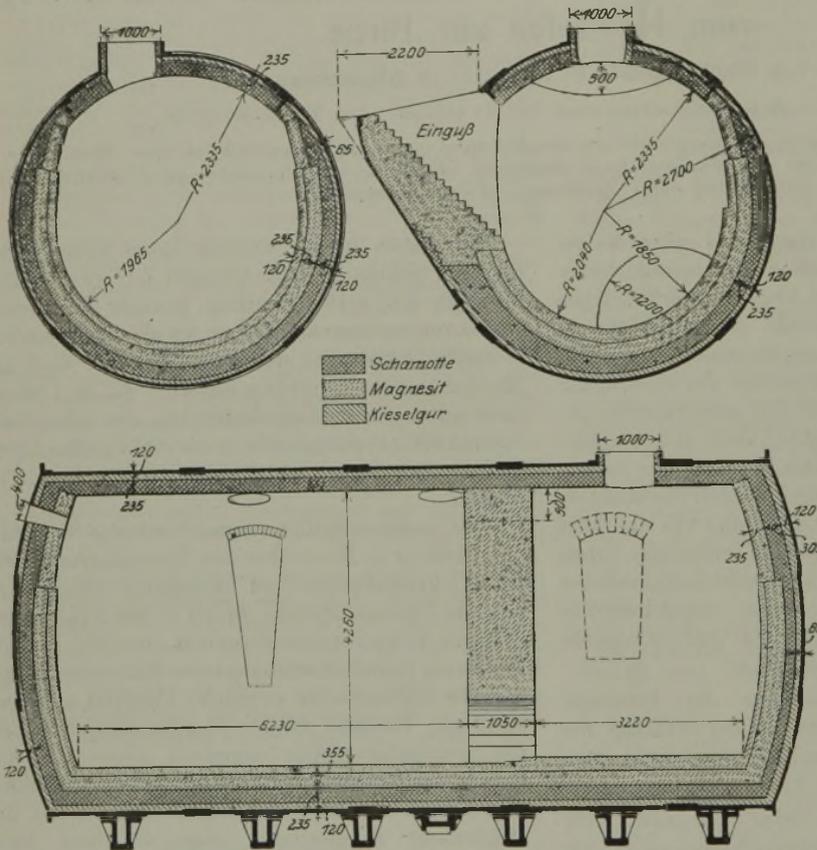


Abbildung 1. Mischer von 800 t Inhalt.

Der Brenner ist ortsfest; er folgt der Kippbewegung des Mischers nicht. Gas und Wind werden beim Kippen abgestellt. Die Abgase entweichen bei diesem Mischer teils durch die Ausgüßsnauze, teils gehen sie durch die oben durchbrochene Scheidewand und verlassen den Mischer durch die Eingüßsnauze.

Beim zweiten Mischer haben wir versuchsweise die Scheidewand fortgelassen, um ihn besser beheizen zu können. Wir haben uns jedoch entschlossen, sie in Anbetracht der großen Vorteile, die sie mit sich bringt, bei der nächsten Zustellung wieder einzubauen.

Die rechnerischen Wärmeverluste des Mischers durch Leitung und Strahlung betragen 442 000 WE/st. Hiervon entfallen 66 000 WE/st oder 15 % der Gesamtverluste auf die Strahlungsverluste durch Ausgüß- und Eingüßsnauze. Diese 442 000 WE, die

Schaubild auch den unheilvollen Einfluß des Arbeitens mit zwei Mischern.

Wie schon Dr.-Ing. Springorum in der vorhin angezogenen Arbeit über Roheisenmischer ausführt,

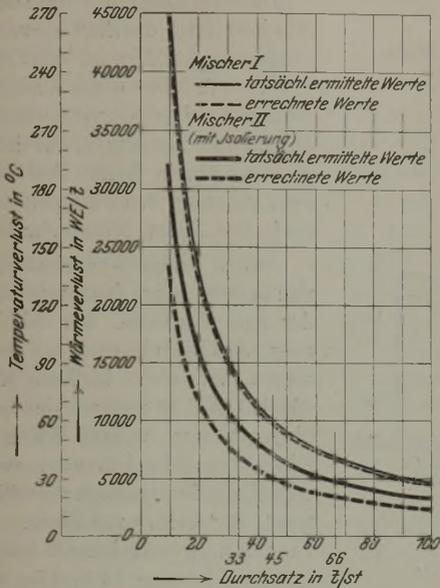


Abbildung 2. Abhängigkeit des Wärmeverlustes vom Durchsatz.

sind die Strahlungs- und Leitungsverluste des Mixers in gewissem Sinne konstanten. Der Temperaturabfall des Eisens ist eine Funktion der Durchsatzmenge. Wird beispielsweise die gesamte Hochofenerzeugung statt durch einen durch zwei Mischer geleitet, so verdoppeln sich die Temperaturverluste, in unserem Falle beim nicht isolierten Mischer von 41° auf 82°, da der stündliche Durchsatz von 66 t auf 33 t sinkt. In Friedenszeiten betrug der Roheisendurchsatz rd. 90 t/st. Das Eisen büßte also beim Betrieb mit zwei Mixern statt 82° nur 60° ein und kam, lediglich infolge des höheren Durchsatzes, 22° heißer zur Birne.

Im folgenden wird der Gang der Versuche beschrieben. Aus der langen Versuchsreihe sollen, um nicht ermüdend zu wirken, nur drei Versuche herausgegriffen werden. Beim ersten Versuche waren der isolierte und nicht isolierte Mischer gleichzeitig im Betrieb, beim zweiten nur der isolierte und beim dritten der nicht isolierte Mischer.

Abb. 3 veranschaulicht die Arbeitsweise an beiden Mixern. Auf der Abszisse sind die Schichten eingetragen. Die Ordinate kennzeichnet den Gesamtdurchsatz in 8 st. Wie auf den vorigen und den folgenden Kurvenblättern sind die Schaulinien des isolierten Mixers stark, die des nicht isolierten Mixers schwach ausgezogen. Der Versuch dauerte

104 st. Durch den isolierten Mischer gingen während dieser Zeit 3017 t Thomasroheisen, durch den nicht isolierten 3160 t, entsprechend einem stündlichen Durchsatz von 29 bzw. 30 t.

Es wurde besonders großer Wert auf gleiche Versuchsbedingungen gelegt. Beide Mischer wurden, wie aus Abb. 3 hervorgeht, gleichmäßig gefüllt und gleichmäßig heruntergearbeitet. Der nicht isolierte Mischer wurde im Laufe der 11. Schicht entleert. Menge und Temperatur des eingebrachten und ausgebrachten Eisens wurden genau festgestellt. Die Temperaturmessungen erfolgten mit dem optischen Pyrometer nach Holborn-Kurlbaum und dem Strahlungs-pyrometer von der „Deutschen Apparatebau-Gesellschaft“. Die Temperaturen sind nach der Shook-Skala berichtigt.

Die durch Heizung mit Koksofengas zugeführte Wärmemenge wurde entsprechend einem geschätzten Wirkungsgrad der Beheizung von 20 % in Rechnung gesetzt.

Die Temperatur des zugebrachten Eisens betrug im Durchschnitt beim isolierten Mischer 1283°, beim nicht isolierten Mischer 1293°, diejenige des ausgebrachten Eisens 1241° bzw. 1242°.

Vielleicht ist es zweckmäßig, an dieser Stelle die nach der Shook-Skala¹⁾ berichtigten Temperaturen anzuführen, die Direktor Holz in seinem genannten Bericht mitgeteilt hat. Es handelt sich um die Temperaturen, die ihm von einigen Werken für das

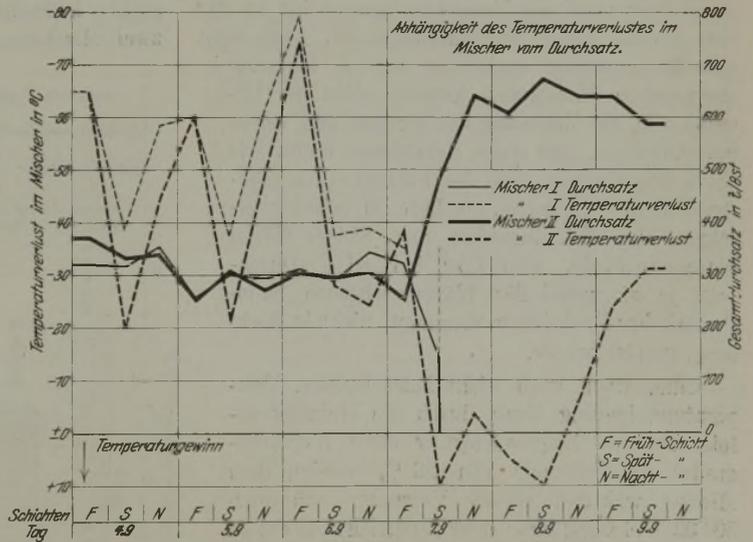


Abbildung 3. Abhängigkeit der Temperaturverluste im Mischer vom Durchsatz.

Mischereisen in dem Augenblick, wo es dem Mischer entnommen wird, angegeben worden sind:

Dortmunder Union	1295°
Rheinische Stahlwerke	1283°
Phönix, Hörde	1320°
August-Thyssen-Hütte	1365°
Hoesch	1295°
Kuppelofeneisen nach Dr.-Ing.	1354° (heiß)
Herzog	1330° (mittelwarm)
	1284—1295° (matt)
Gutehoffnungshütte	1239—1295°

1) St. u. E. 42 (1922), S. 121.

Man sieht, daß am Versuchstage in Rheinhausen ein mattes Eisen verblasen wurde. Die gestrichelten Linien in Abb. 3 bedeuten den Temperaturverlust des Inhalts der Mischer. Abb. 4 wird diese Schwan-

Der zweite Versuch erstreckte sich über 48 st, der dritte über 64 st. Es wurden hierbei im Durchschnitt stündlich 76 bzw. 77 t Roheisen von 1230 bzw. 1215 ° dem Mischer entnommen.

Die Ueberlegenheit des isolierten Mischers tritt deutlich hervor. Besonders augenfällig ist beim Betrieb mit einem Mischer die Wirkung der Isolierung. Der Kurvenverlauf führt anschaulich vor Augen, daß die Temperaturverluste beim Betrieb mit zwei Mixchern etwa doppelt so groß sind wie beim Einmischerbetrieb.

Abb. 5 bringt eine schaubildliche und zahlenmäßige Zusammenstellung der drei Versuche. Die Abbildung zeigt, daß beim Betrieb mit zwei Mixchern der nicht isolierte Mischer 400 000 WE/st verliert, der isolierte hingegen nur 291 000 WE/st. Das Eisen kommt bei letzterem, wenn die stündliche Durchsatzmenge 66 t beträgt, 10 ° heißer zur Birne. Beim Einmischerbetrieb kommt es aus dem isolierten Mischer 13 ° heißer als aus dem nicht isolierten zum Verblasen.

Im unteren Teil der Abb. 5 sind die Größenverhältnisse der stündlichen Wärmeverluste veranschaulicht. Der nicht isolierte Mischer ist einfach, der andere doppelt schraffiert. Von links nach rechts betrachtet, kommt zuerst Versuch I mit zwei Mixchern, einem nicht isolierten und einem

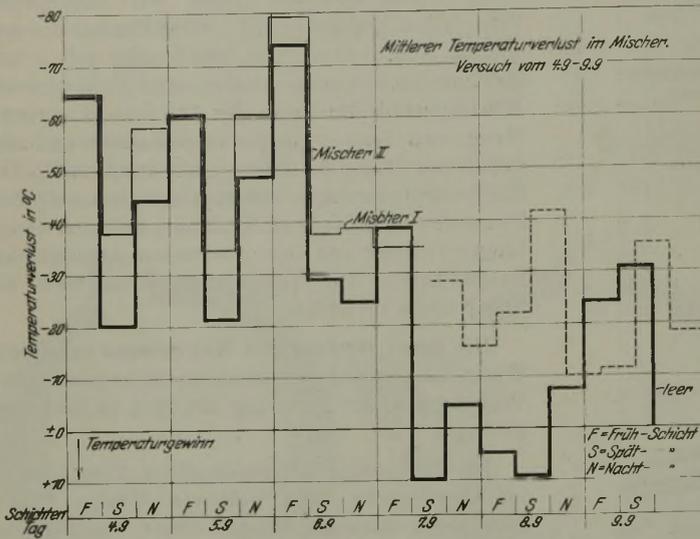


Abbildung 4. Mittlerer Temperaturverlust im Mischer.

kungen noch klarer bringen. Man sieht aber hier schon deutlich den Vorteil des Arbeitens mit einem Mischer. Der Temperaturverlust verringert sich sofort nach Entleeren des zweiten Mischers. Zeitweise tritt sogar ein Temperaturgewinn bis zu 10 ° ein; worauf dieser zurückzuführen ist, kann nicht mit Bestimmtheit angegeben werden. Die exothermischen Reaktionen können nicht die Ursache sein. Die Rechnung hat ergeben, daß selbst bei Annahme, daß diese Reaktionen nicht, wie es in Wirklichkeit wohl der Fall ist, zum größten Teil in der Pfanne, sondern im Mischer erfolgen, der Wärmegewinn nur 82 000 WE/st betragen würde, also 7,5 ° bei 66 t Durchsatz je st, wobei der Wärmeverbrauch endothermischer Reaktionen überhaupt nicht in Rechnung gesetzt wurde.

Eine, wenn auch nicht beträchtliche, Temperatursteigerung kann durch die Heizung erfolgen. Unter Zugrundelegung eines Wirkungsgrades des Brenners von 20 % wurden dem Mischer während dieses Versuches stündlich 50 000 WE zugeführt; dem entspricht bei einem Durchsatz von 66 t/st eine Temperaturerhöhung von 4 1/2 °.

Abb. 4 bringt für alle drei Versuche den Verlauf der mittleren Temperaturverluste, und zwar die durchlaufende stark ausgezogene Linie für den isolierten und die dünn ausgezogene Linie für den nicht isolierten Mischer. Die gestrichelte Linie kennzeichnet das Ergebnis des dritten Versuches mit dem nicht isolierten Mischer; sie ist als Gegenstück zum Betrieb mit nur einem isolierten Mischer vergleichshalber eingezeichnet worden. Die Abszisse trägt die Einteilung in Schichten, die Ordinate die mittleren Temperaturverluste.

Ergebnisse der Versuche		Wärmeverlust in WE/st	Temperaturverl. in °C bei einem stündl. Durchsatz von 66 t Roheisen
Betrieb m. 2 Mixchern	a) ohne Isolierung	400 000	35°
	b) mit "	291 000	25° Unterschied 10°
Betrieb m. 1 Mischer	a) ohne Isolierung	336 000	30°
	b) mit "	185 000	77° Unterschied 13°

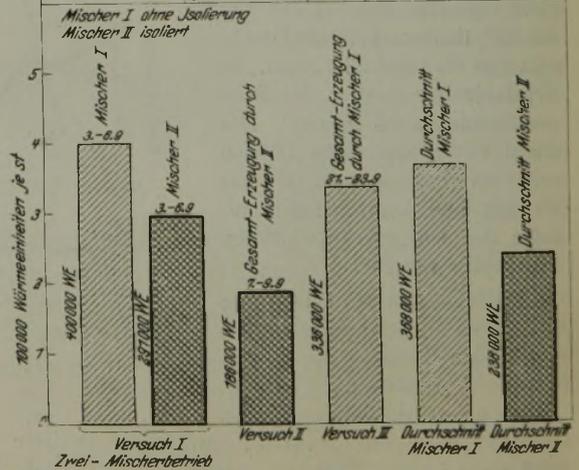


Abbildung 5. Wärmeverluste je st.

isolierten Mischer, dann Versuch II mit dem isolierten und Versuch III mit dem nicht isolierten Mischer. Den Schluß bildet die Zusammenstellung der Wärmeverluste der drei Versuche. Auf einen stündlichen Durchsatz von 66 t bezogen, beträgt der Temperaturgewinn durch Isolierung 12 °. Die wärmeerhaltende Wirkung der Isolierung erhöht sich wesentlich, wenn die Kieselgurschicht

statt 120 mm 240 mm stark ausgeführt wird. Die Wärmeverluste durch Leitung ermäßigen sich dadurch rechnerisch um 60 000 WE/st. Das entspricht bei einem Durchsatz von 66 t/st einem Temperaturgewinn von $5\frac{1}{2}^{\circ}$ gegenüber dem nur 120 mm stark isolierten Mischer.

Vergleicht man nun aber den 240 mm stark isolierten Mischer mit dem nicht isolierten, so ergibt sich beim Einmischerbetrieb ein Temperaturgewinn von 17° , beim Zweimischerbetrieb ein solcher von 34° . Durch die starke Isolierung werden somit die Wärmeverluste des Mischers um 43% herabgesetzt.

Wenn man ferner bedenkt, daß der beim Einmischerbetrieb lediglich durch Isolierung erzielte Temperaturgewinn von 17° bei 66 t Durchsatz rd. 34% von den 50° beträgt, die Direktor Holz im Martinofen dem Thomaseisen zuführen will, um es gut verblasbar zu machen, so erscheint das Isolieren der Roheisenmischer unbedingt empfehlenswert.

Betrachtet man nun die Wärmeverluste, denen das Roheisen vor Ankunft am Mischer unterliegt, so zeigt sich folgendes. Die Messungen ergaben, daß in Rheinhausen bei einer möglichst günstigen, durch keinerlei Störungen beeinflussten Arbeitsweise das Thomasroheisen zwischen Hochofenstichloch und Einguß in den Mischer einen Temperaturverlust von etwa 83° erleidet. Das Gewicht eines Hochofenabstiches beträgt 40 bis 50 t. Das Eisen wird durch eine gegabelte Sandrinne in zwei Pfannen geleitet. Die Oberfläche der gefüllten Pfannen wird mit Koksasche abgedeckt. Etwa 30 bis 35 min nach erfolgter Füllung gelangen die Pfannen zum Einguß in den Mischer.

Zahlentafel 1 zergliedert den soeben erwähnten Gesamtverlust von etwa 83° . Zunächst erscheint der Temperaturabfall vom Stichloch bis zum Einlaufen in die Pfanne. Er beträgt als Mittel aus zwölf Messungen 41° . Bezogen auf die durchschnittliche Fülldauer einer Pfanne von 7,7 min ergibt sich hierdurch ein Temperaturabfall von $5,4^{\circ}$ je min Fülldauer.

Der Wärmeverlust der gefüllten Pfanne bis zum Entleeren in den Mischer ist bei weitem nicht so hoch. Er beläuft sich auf $1,2^{\circ}$ je min Aufenthaltszeit in der Pfanne, wenn diese gut mit Koksasche abgedeckt ist, und steigt auf $1,9^{\circ}$, also auf rd. 2° , wenn die Abdeckung unterbleibt.

Der erhebliche Verlust während des Füllens der Pfanne ist zum größten Teil auf die Strahlungsverluste zurückzuführen, denen das Eisen in der verhältnismäßig langen Rinne unterworfen ist. Auch durch die etwa 3 m betragende Höhe des in die Pfanne fallenden Strahles entstehen große Strahlungsverluste. Die Abkühlungsverluste durch Berührung mit den Wänden der Rinne treten hiergegen zurück, obwohl auch sie erheblich werden können, wenn beispielsweise die Rinne frisch gemacht und schlecht getrocknet ist. Daher sollte beim Neubau von Hochofenanlagen angestrebt werden, die Rinne so kurz wie eben möglich auszuführen.

Am Hochofen ist, da die Temperaturverluste auch von der Laufzeit stark abhängen, für große Stichlöcher zu so gen, damit das Eisen möglichst schnell

Zahlentafel 1. Temperaturverlust vom Hochofenstichloch bis zum Einlaufen in die Pfanne.

Mittel aus 12 Messungen.

Gewicht des Pfanneninhalts	25 t
Temperatur des Eisens am Stichloch	1392°
Temperatur des fallenden Strahles	1351°
Temperaturverlust	41°
Fülldauer einer Pfanne	7,7 min
Temperaturverlust je min Fülldauer	$5,4^{\circ}$

Temperaturverlust des Pfanneninhaltes vom Ende des Füllens bis zum Entleeren in den Mischer.

a) ohne Koksabdeckung. Mittel aus 7 Messungen	b) mit Koksabdeckung. Mittel aus 5 Messungen
25 t Gewicht des Pfanneninhaltes	24,4 t
1350° Temperatur des fallenden Strahles	1349°
1293° Temperatur beim Einleeren in den Mischer	1307°
57° Temperaturverlust	42°
30 min Aufenthaltszeit des Eisens in der Pfanne nach erfolgter Füllung	35 min
$1,9^{\circ}$ Temperaturverlust je min	$1,2^{\circ}$

Normaler Temperaturverlust vom Stichloch bis zum Mischer.

- a) ohne Koksabdeckung 98° .
b) mit Koksabdeckung 83° .

in die Pfanne kommt. Auch empfiehlt es sich, möglichst große Mengen abzustecken, also die Anzahl der Abstiche auf ein Mindestmaß zu beschränken.

Wie einschneidend eine schnelle Pfannenfüllung die Temperatur des Eisens beeinflusst, erhellt daraus, daß bei den Rheinhausener Verhältnissen eine Verschleppung der Laufzeit von beispielsweise 8 auf 12 min ein rd. 20° kälteres Eisen im Gefolge hat.

Das Abdecken der Rinne mit ausgemauerten Deckeln — ein naheliegender Gedanke — dürfte nicht geeignet sein, derartige Uebelstände wirksam zu beheben, weil es sich um einen Wärmeverlust durch Strahlung handelt und eine Einschränkung der Verluste erst dann stattfindet, wenn die Innenfläche der Abdeckung eine hohe Gegen Temperatur durch Wärmestauung bekommen hat. Dies erscheint infolge der kurzen Laufzeiten — etwa 8 min — und der stattfindenden vollkommenen Auskühlung während der langen Abstichpausen (2 st 40 min) unwahrscheinlich.

Wichtig ist es hingegen, den Abstich nicht in zwei, sondern in einer Pfanne unterzubringen.

Abb. 6 veranschaulicht die große Bedeutung dieser Maßnahme. Die Abszisse zeigt den Pfanneninhalte in t, die Ordinate den Wärmeverlust in WE und $^{\circ}$ C je st.

Betrachtet man zunächst die stark durchgezogene Kurve, die für eine Pfanne von 30 t Inhalt aufgestellt ist, und die stark und gleichmäßig gestrichelte Kurve für eine 60-t-Pfanne, so springt sofort in die Augen, wie wichtig es ist, die Pfannengröße dem Gewicht des Abstiches anzupassen. Müßte beispielsweise ein Abstich von 50 t eine Stunde lang in einer 60-t-Pfanne stehen, so würde das Eisen einen Temperaturverlust von 45° erleiden. Diese Zahl erhöht sich auf 69° , also um 24° , wenn man gezwungen ist, zwei 30-t-Pfannen zu nehmen. Bei

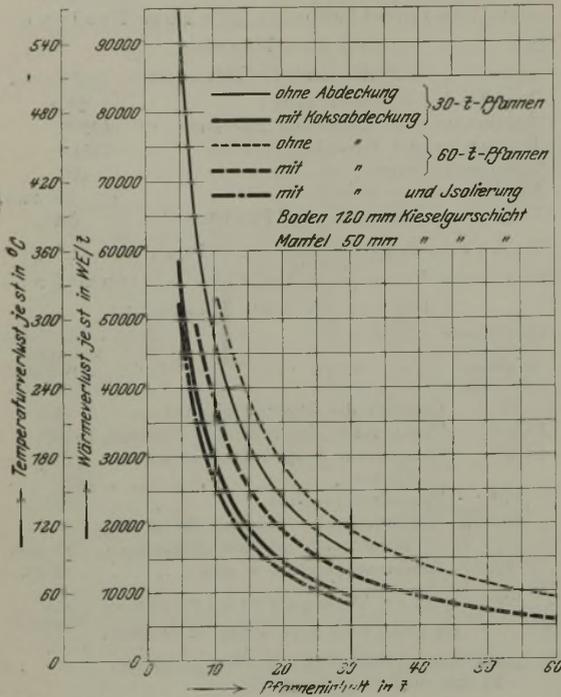


Abbildung 6. Wärmeverluste des Roheisens in der Transportpfanne.

halbstündiger Transportzeit sinkt sie auf die Hälfte, auf 12°; das ist ein nicht zu unterschätzender Wärmeverlust.

Aus Abb. 6 geht auch die wärmeschützende Wirkung der Koksabdeckung hervor. Die schwach ausgezogene Kurve zeigt die entsprechenden Werte für die 30-t-Pfanne, die oberste, schwach gestrichelte für die 60-t-Pfanne. In der 30-t-Pfanne bleibt beispielsweise das Eisen bei halbstündiger Aufenthaltszeit 21° heißer als bei nicht abgedeckter Oberfläche.

Die ungleichmäßig gestrichelte Kurve ist für eine isolierte 30-t-Pfanne errechnet, deren Boden- und Wandfläche mit einer 120 bzw. 50 mm starken Kieselgurschicht isoliert ist. Der Temperaturgewinn bei halbstündiger Aufenthaltszeit des Eisens in der Pfanne beträgt allerdings nur 3 bis 4° und beweist, daß die Strahlungsverluste bei weitem vorherrschen. Immerhin sollte man von dieser Möglichkeit, eine, wenn auch bescheidene, Temperaturerhöhung zu erzielen, gerne Gebrauch machen, zumal das Isolieren keine großen Kosten verursacht.

Mit Rücksicht auf die Strahlungsverluste sollte man beim Bau von Roheisenpfannen den Pfannendurchmesser so klein wie möglich machen, also eine lange schmale Form wählen. Die Wandverluste verlaufen bekanntlich linear, die Strahlungsverluste jedoch in der vierten Potenz des Temperaturunterschiedes zwischen der strahlenden Fläche und der Umgebung.

Der Volksmund hat der im raschen Tempo daherrollenden Mischerpfanne den Namen „Eliaswagen“ gegeben. Dieser feurige Wagen mag dem unbefangenen Beobachter einen schönen Anblick bieten; wärmetechnisch wäre zu wünschen, daß kein noch

so schwacher Lichtschimmer den feurig-flüssigen Inhalt der Pfanne verriete.

In Rheinhausen verliert das Eisen während des Transportes zum Mischer normalerweise minutlich etwa 1,2°. Auch hier handelt es sich in erster Linie um Strahlungsverluste. Ein Abdecken der Pfannen mit ausgemauerten Deckeln — wie es beispielsweise in Peine geschieht — ist sicherlich sehr zu empfehlen, zumal wenn die Entfernung vom Hochofenwerk zum Mischer erheblich ist. Das Abdecken kommt auch den leeren Pfannen zugute, insofern, als sie heißer zur Füllung gelangen.

Als letztes Glied in der Kette seien noch die Temperaturverluste vom Mischer zur Birne erwähnt. Obwohl die Entfernung zwischen beiden nicht groß ist — sie beträgt im Mittel 67 m — erleidet das Roheisen einen Temperaturabfall von etwa 20°. Der hohe Fall des Mischerstrahles und die blanke, durch Schlacke kaum geschützte Oberfläche des Pfanneninhaltes sind die Ursachen dieses erheblichen, aber wohl kaum zu vermeidenden Verlustes.

Zahlentafel 2 bringt eine kurze Zusammenstellung der Verluste, denen das Roheisen auf dem Wege vom Stichloch zur Birne unterworfen ist. Es sind drei Fälle angenommen worden:

1. Betrieb mit zwei nicht isolierten Mixern,
2. Betrieb mit einem nicht isolierten Mischer,
3. Betrieb mit einem isolierten Mischer.

Zahlentafel 2. Gesamtverluste bei einer Roheisenzufuhr von 66 t/st.

1. Betrieb mit zwei nicht isolierten Mixern:

Fall a:
 Fülldauer einer Pfanne 6 min,
 Ueberführungsdauer 20 min.

Fall b:
 Fülldauer einer Pfanne 12 min,
 Ueberführungsdauer 35 min.

32° Temp.-Verlust Stichloch-Pfanne . . .	64°
24° „ „ Pfanne-Mischer . . .	42°
82° „ „ in dem Mischer . . .	82°
20° „ „ Mischer-Konverter . . .	20°

158° Gesamtverlust 208°

2. Betrieb mit einem nicht isolierten Mischer:

117° Gesamtverlust 167°

3. Betrieb mit einem isolierten Mischer:
 105° Gesamtverlust 155°

Vergleichsweise ist in allen drei Fällen festgestellt, wie sich die Temperaturverluste ändern, wenn die Arbeitsbedingungen ungünstiger werden.

In den Fällen a ist eine Pfannenfülldauer von 6 min angenommen worden bei einer Ueberführungszeit von 20 min, in den Fällen b 12 min Pfannenfüllzeit und 35 min Ueberführungszeit.

Die Roheisenzufuhr betrug während der Versuchszeit stündlich 66 t.

Man sieht bei Fall 1, daß die Verzögerung der Füllung und Ueberführung, die zusammen 21 min beträgt, einen Temperaturabfall von 208° — 158° = 50° nach sich zieht. Im Falle 2, Einmischerbetrieb, kommt das Eisen lediglich infolge des doppelten Durchsatzes 41° heißer zur Birne. Im Falle 3, beim isolierten Mischer, erhöht sich dieser Betrag sogar auf 53°,

da die Isolierung 12° Gewinn bringt. Im günstigsten Falle — Isolierung, Einmischerbetrieb, flottes Laufen des Abstiches, schnelle Beförderung der Pfannen — beschränken sich während der Versuchszeit in Rheinhausen die Temperaturverluste auf 105°. Bei ungünstigen Verhältnissen — Betrieb mit zwei nicht isolierten Mischern, Verzögerung der Pfannenfüllung und Beförderung — steigen die Temperaturverluste auf 208°. Das Eisen büßt alsdann 103° mehr als bei günstigen Verhältnissen ein und kommt bei einer Abstichtemperatur von rd. 1400° mit nur 1192° in die Birne. Das ist die Grenztemperatur

der Verblasbarkeit, wobei eine chemisch gute Beschaffenheit dringende Voraussetzung ist.

Die Ueberzeugung, daß der physikalischen Beschaffenheit, der Temperatur des Thomaseisens, möglicherweise noch größere Aufmerksamkeit als der chemischen Zusammensetzung beizumessen ist, dürfte wohl heutzutage in Fachkreisen allgemein Wurzel gefaßt haben. Diese Erkenntnis wird alle Stellen, denen die Erzeugung, Beförderung und Verarbeitung von Thomasroheisen obliegt, veranlassen, die Vermeidung aller unnötigen Temperaturverluste anzustreben.

An den Bericht schloß sich folgender Meinungs-
austausch an.

Dr.-Ing. K. Daeves, Düsseldorf: Ich möchte Herrn Spetzler fragen, ob er zwecks Temperaturüberwachung auch nachträglich noch Messungen machen läßt, etwa derart, daß in bestimmten Zeiträumen Temperaturmessungen vorgenommen werden; der angedeutete Zusammenhang zwischen der Temperatur und den Eigenschaften des Eisens wird sich dann vielleicht mit Hilfe von statistischen Werten, die sich etwa auf ein Jahr erstrecken, feststellen lassen. Man könnte daran denken, daß eine möglichst gleichmäßige Temperatur wahrscheinlich das Beste ist, indem man zu heiße Schmelzungen abkühlen läßt und zu kalte Schmelzungen vielleicht durch besondere Zusätze schon vor dem Blasen in der Temperatur steigert.

Stahlwerkschef E. Spetzler, Rheinhausen: Wir haben eine solche Temperaturüberwachung, die wir für sehr zweckmäßig halten, bereits in die Wege geleitet.

Oberingenieur G. Bulle, Düsseldorf: Ich möchte fragen, ob das Stahlwerk schon einen Vorteil des angegebenen Mischerbetriebes bemerkt hat hinsichtlich Heruntergehen des Auswurfs u. dgl.

Ferner wäre zu erwägen, ob man an den 64° Temperaturverlust zwischen Hochofenstichloch und Pfanne nicht noch etwas bessern könnte, z. B. durch Abdeckung der Rinne mittels eines geheizten Deckels; der Verlust von 64° ist beinahe ein Drittel des Gesamtverlustes.

Stahlwerkschef E. Spetzler: Die Wirkung der Isolierung ist nicht augenfällig; dazu ist die Temperaturerhöhung von rd. 12° bei 66 t stündlichem Durchsatz nicht hoch genug. Man soll jedoch auch verhältnismäßig kleine Temperaturverluste durch zweckentsprechende Maßnahmen vermeiden, um dem Roheisen die physikalische Wärme zu erhalten. Von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet ist das Isolieren der Mischer unbedingt empfehlenswert.

Oberingenieur E. Kerl, Bochum: Wenn die Isolierung des Mischers von so großem Nutzen ist, so möchte ich auch die Isolierung der Roheisen-Transportpfannen und der dazugehörigen Deckel anregen. Diese Pfannen und Deckel sollten mit Kieselgur- oder Sterchamolsteinen ausgemauert werden; man würde sehr gute Erfolge damit erzielen können.

Vorsitzender Dr.-Ing. F. Springorum, Dortmund: Die Ueberzeugung, die der Berichterstatter äußerte, daß neben der chemischen Zusammensetzung des Eisens seine Dünflüssigkeit und sonstige physikalische Beschaffenheit eine außerordentliche Rolle spielt, ist unbedingt richtig. Ich bin fest überzeugt, daß durch eine ständige Ueberwachung des Roheisen-transportes sehr viel erreicht werden kann. Die Pfannen müssen sofort nach dem Abstich zum Mischer gefahren und entleert werden, und ebenso müssen die Pfannen nach dem Ausfuß aus dem Mischer gleich zum Stahlwerk gefahren und in den Konverter gekippt werden; in dieser Beziehung wird noch sehr viel gesündigt. Wenn der Stahlwerker selbstverständlich vom Hochofener ein gutes Roheisen verlangen muß, so hat er andererseits die Pflicht, durch eine scharfe Beaufsichtigung des Transportes das Seine zu tun, um eine un-

günstige Beeinflussung der physikalischen Beschaffenheit des Roheisens zu vermeiden.

Direktor W. Esser, Duisburg-Meiderich: Der Berichterstatter hat wiederholt darauf hingewiesen, daß in Rheinhausen gute Erfolge mit einer Koksabdeckung erzielt worden sind, wobei der Mischer einmal mit einer Zwischenwand, einmal ohne eine solche gebaut worden ist. Ich möchte gerne hören, ob in dem Mischer mit Zwischenwand die Verwendung größerer Mengen Koksasche nicht Schwierigkeiten in bezug auf die Entfernung der Koksasche aus der Schlacke macht.

Stahlwerkschef E. Spetzler: Die Koksasche macht die Mischerschlacke zähflüssig, wodurch das Abstreifen erschwert wird. Am zweckmäßigsten und vorteilhaftesten erscheint mir das Abdecken der Pfannen mit ausgemauerten Deckeln.

Direktor W. Esser: In seinem damaligen Bericht¹⁾ über die Wahl der zweckmäßigsten Mischergröße hat Direktor Dr.-Ing. Springorum vor zu großen Mischern gewarnt und geraten, die Mischer auf 1000 t größten Fassungsvermögen zu beschränken. Herr Spetzler hat nun darauf hingewiesen, welch außerordentlich großer Vorteil in der Verwendung eines einzigen Mischergefäßes liegt; ich möchte ihn deshalb fragen, ob er statt des 800-t-Mischers bei seinem stündlichen Durchsatz von 66 oder 70 t nicht lieber mit einem 1500-t-Mischer arbeiten würde.

E. Spetzler: Bei einer stündlichen Roheisenlieferung von 66 bis 70 t ist dem 800-t-Mischer unbedingt der Vorzug zu geben. Ist jedoch infolge örtlicher Verhältnisse das Stahlwerk gezwungen, das Sonntagseisen ganz oder teilweise unterzubringen, so ist m. E. der Zweimischerbetrieb zu wählen. Es muß dann aber angestrebt werden, einen Mischer möglichst bald zu entleeren.

Vorsitzender Dr.-Ing. F. Springorum: Herrn Esser möchte ich erwidern, daß ich seinerzeit in meinem Bericht nicht geraten habe, die Mischer auf 1000 t größtes Fassungsvermögen zu beschränken, sondern ich habe nur betont, daß die Größe des Mischers zur Erzeugung und zur Durchsatzzeit in einem bestimmten Verhältnis stehen müßte, und habe nach meinen Erfahrungen angegeben, daß ich eine Durchsatzzeit von rd. 10 st als die günstigste ansehe. Ich habe der Ansicht Ausdruck gegeben, daß man Vorsicht beobachten soll bei der Wahl immer größerer Mischerinhalte, damit der eigentliche Zweck des Mischers nicht aus dem Auge verloren würde und das Interesse des Stahlwerkers nicht ganz hinter die Bedürfnisse des Hochofners zurücktreten dürfe. Die Ergebnisse des Herrn Spetzler bestätigen, soweit ich es bis jetzt übersehen kann, meine damaligen Feststellungen durchaus. Die großen Mischer leiden eben alle an dem Fehler, daß man eine zu lange Durchsatzzeit hat und infolgedessen das Eisen zuviel Wärme verliert. Wir haben, abgesehen von Kneuttingen, noch keine Stelle gehabt, die das Gegenteil beweisen könnte. Der Nachteil liegt nicht in der Größe der Mischer, sondern darin, daß das Verhältnis der Größe zum Durchsatz nicht das richtige ist.

¹⁾ St. u. E. 35 (1915), S. 825/9 und 852/5. Bericht Nr. 24 des Stahlwerksausschusses.

E. Spetzler: Was die Temperaturverhältnisse betrifft, so beträgt der Temperaturgewinn bei 120 mm Isolierschicht etwa 12° bei einem Durchsatz von etwa 66 t. Wenn man eine Isolierschicht von 240 mm nimmt, so erhöht sich der Temperaturgewinn um etwa 6° auf 17 bis 18°. Der Segen liegt natürlich lediglich im Durchsatz.

Direktor W. Esser: Der Gewinn ist ganz erheblich, wenn man an jedem Sonntage 800 t mehr Roheisen im Mischer auffangen kann, namentlich bei den heutigen Löhnen und Kosten für Zerkleinerung und Umschmelzen des Roheisens.

Vorsitzender Dr.-Ing. F. Springorum: Ich möchte die verantwortlichen Stahlwerksleiter einmal fragen, ob sie mehr Wert darauf legen, die 500 oder 800 t am Sonntag nicht fest werden zu lassen oder die ganze Woche mit einem Mischer zu arbeiten, dessen Größe in keinem Verhältnis zum Durchsatz steht.

Betriebsdirektor H. Krasel, Duisburg-Meiderich: Wie Herr Spetzler richtig sagte, kommt nur die Durchsatzzeit in Frage. Er hat seine Ausführungen auf eine bestimmte Menge Roheisen bezogen, die einmal durch zwei Mischer und einmal durch einen Mischer ging. In derselben Zeit ging nicht die doppelte Menge Roheisen durch die beiden Mischer; infolgedessen waren natürlich die Wärmeverluste doppelt. Wenn ich in einem 1500- oder 1600-t-Mischer 1000 t durchsetze und setze dieselben 1000 t in einem 800- oder 750-t-Mischer durch, dann hat der letztere Mischer natürlich ein bedeutend wärmeres Eisen, da die Wärmeverluste nur die Hälfte betragen.

Betriebsdirektor Dr. O. Lange, Hörde: Ich bin ebenfalls der Ansicht von Dr.-Ing. Springorum; auch ich halte es vom Standpunkt des Stahlwerkers aus für verkehrt, den Mischer nur mit Rücksicht auf das Sonntageisen zu groß zu nehmen. Ich halte es für beden-

lich, zwei Drittel der Woche mit einem zu großen Mischer zu arbeiten. Die Durchsatzzeit, die von großer Bedeutung ist, wird zu lang; das Eisen wird physikalisch zu kalt, und darin liegt bekanntlich ein großer Nachteil. Auch würde die Güte des erzeugten Stahles wesentlich dadurch leiden.

Direktor O. Holz, Oberhausen: In Rheinhausen wird der Mischer mit Koksofengas geheizt. Nun ist mir erinnerlich, in Fachkreisen vernommen zu haben, daß diese Beheizung mit Nachteilen verbunden ist.

Direktor O. Esser: Wir haben eine Koksofengasheizung, die nur gelegentlich, namentlich Sonntags, verwendet wird. Wir haben aber niemals damit Schwierigkeiten gehabt; wir sind damit sehr zufrieden.

Direktor O. Holz: Man müßte Heizungsvoorra- tungen finden, die den Mischer am Sonntag außerordentlich heiß erhalten, wenn das Eisen eingefüllt wird, so daß die Montagsschicht ein warmes Eisen vorfindet. Ich möchte gerne wissen, wie die Erfahrungen in Rheinhausen sind. Das Anheizen mit Koksofengas wird nicht zu Schwierigkeiten führen, aber eine dauernde Beheizung des Mischers mit reinem Koksofengas läßt befürchten, daß die Flamme zu stark wird und der Mischer leidet.

Vorsitzender Dr.-Ing. F. Springorum: Die Mischer des Stahlwerks Hoesch sind seit langer Zeit mit Koksofengasbeheizung versehen. Irgendwelche Anstände haben sich nicht ergeben. Die Mischerhaltbarkeit ist dieselbe geblieben wie früher.

E. Spetzler: Wir beheizen den Mischer dauernd, um die Wärmeverluste wenigstens teilweise zu decken. Eine nachteilige Wirkung auf die feuerfeste Auskleidung haben wir bislang nicht feststellen können. Wir sind der Ansicht, daß eine möglichst starke Beheizung des Mischers anzustreben ist, und haben diesbezügliche Versuche eingeleitet.

Beobachtungen über Gefügeänderungen beim Erhitzen und Abkühlen des Eisens mit Hilfe von Heißätzungen.

Von P. Oberhoffer und A. Heger.

(Mitteilung aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Technischen Hochschule Aachen.)

Bei Versuchen über den Gefügeausgleich in bestgereinigter Stickstoffatmosphäre¹⁾ wurden hin und wieder polierte Schlißproben eingesetzt. Dabei konnten über die ätzende Wirkung des Stickstoffs bei hohen Temperaturen und über das Gefüge von Eisen und Stahl Beobachtungen gemacht werden, die deshalb bemerkenswert sind, weil das Gefüge des Stahls während der Einwirkung hoher Temperaturen noch sehr wenig studiert worden ist. Stickstoff liefert, wie viele Gase bei höheren Temperaturen und längerer Einwirkungsdauer, sehr schöne und klare Aetzbilder, die insofern noch verändert und für einen bestimmten Temperaturpunkt eindeutig gemacht werden können, als durch Zusatz von etwas Luft farbige Aetzungen ähnlich den Anlaßätzungen überlagert werden können, die den Gefügebau bei der betreffenden Temperatur zum Unterschied von dem durch die Stickstoffätzung bereits festgestellten Zustand kennzeichnen. Die Durchführung dieser Heißätzungen ist einfach und bietet keinerlei Schwierigkeiten. Die aus den Aetzbildern zu ziehenden Schlüsse über den angedeuteten Gefügebau haben zur Voraussetzung, daß der Stickstoff an der Schlißoberfläche keine andere als

nur ätzende Wirkung besitzt. Abb. 1 bringt das Aetzbild eines Kesselbleches bei 1300° nach 20stündiger Aetzdauer. Man erkennt an der Zwillings-



Abbildung 1. Heißätzung im Stickstoffstrom, 20 st, 1300°, Kesselblech.

¹⁾ St. u. E. 43 (1923), S. 1151/5.

bildung ohne weiteres den austenitischen Aufbau. Abb. 2 stellt das darunterliegende körnige Gefüge im α -Zustand dar. Den Zerfall des Austenitkristalls bei der Abkühlung veranschaulicht Abb. 3. In der

Von Kroll¹⁾ und Burgess²⁾ bei Temperaturen zwischen 950 und 650° angewandte Heißätzungen lieferten ähnliche, doch weniger deutliche Aetzbilder. Der weitere Verlauf des Gefügeaufbaues von Eisen

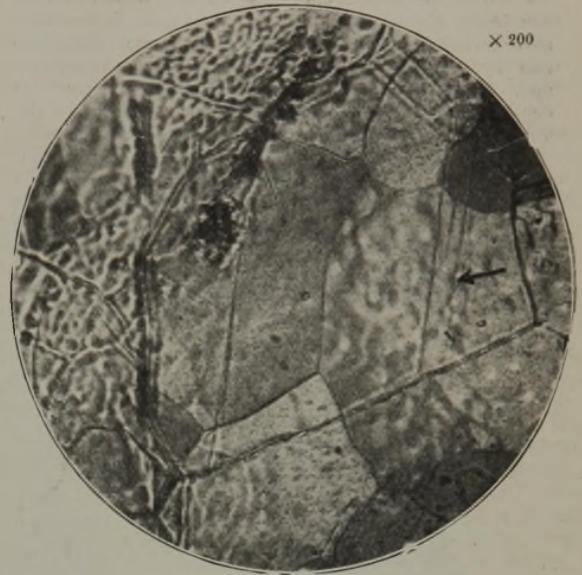
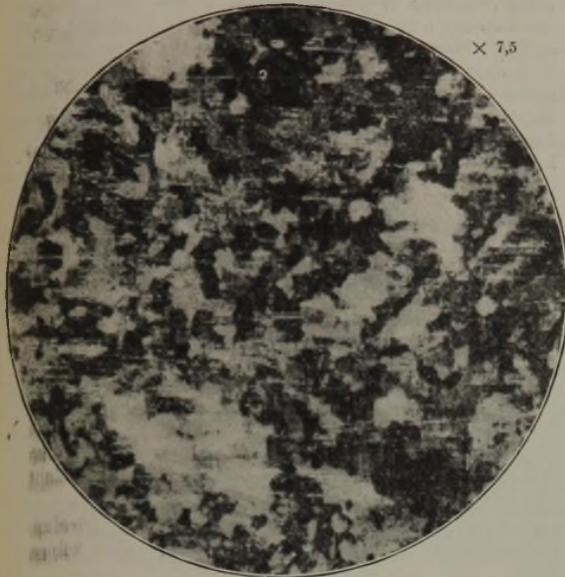


Abbildung 2. Wie Abb. 1, eben abgeschliffen. Aetzmittel Ammonpersulfat.

Abbildung 3. Zerfall des Austenit-Kristalls (→ Zwillingstreifen) in mehrere α -Körper.

Mitte des Bildes ist ein Austenitkorn, erkenntlich an den Zwillingsstreifen, nach dem Ueberschreiten der GOS-Linie bei der Abkühlung in mehrere unregelmäßig begrenzte α -Kristallkörner zerfallen.

und Stahl bei hohen Temperaturen und des Kornzerfalles bei der Abkühlung dürfte mit Hilfe der Heißätzung im Stickstoffstrom eine bedeutende Förderung erfahren.

¹⁾ Kroll, Adolphe: The Crystallography of the Iron-Carbon-System. [J. Iron Steel Inst. 81 (1910), S. 304/402.]

²⁾ Burgess, George K.: The Microscope and the Heat-Treatment of Steel. [Yearbook Am. Iron Steel Inst. 10 (1920), S. 154/73.]

Umschau.

Feinblechwalzwerk, Bauart Boscarelli.

Die Societä Anonima Alti Forni, Gießerei und Stahlwerke von Terni in Rom, hat ein Feinblechwalzwerk der Bauart Boscarelli aufgestellt¹⁾.

Die allgemeine Anordnung dieser Bauart Boscarelli nach Abb. 1 weicht von der üblichen Einrichtung der

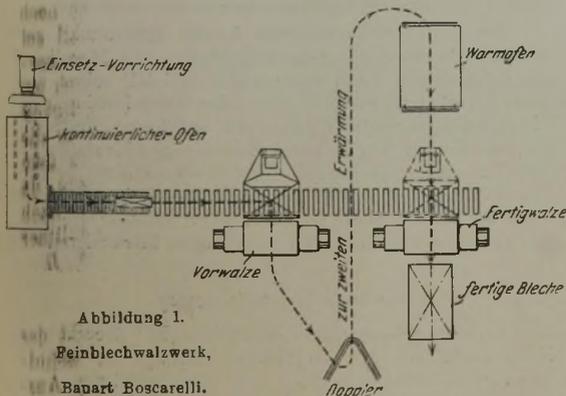


Abbildung 1.

Feinblechwalzwerk,

Bauart Boscarelli.

Feinblechwalzwerke nicht wesentlich ab. Als Vorzüge werden angegeben:

Arbeit- und Kohlenersparnis, welche dadurch erreicht werden soll, daß das Blech während des Walzens nur zweimal erwärmt wird. Nach den

weiteren Ausführungen soll dieser Vorteil dadurch erreicht werden, daß, wie unter Bezugnahme auf Abb. 1 angegeben wird, die Platinen in der Vorwalze bis zu einer Stärke heruntergewalzt werden, daß sie sogleich gedoppelt werden können. Da es sich um ein normales Duo-Gerüst handelt, ist nicht recht zu verstehen, daß man die Platine auf eine so verhältnismäßig geringe Stärke auswalzen kann, ohne daß sie zu kalt wird, um den Dopplungsprozess durchzumachen.

Wenn in der Mitteilung gesagt wird, daß in der neuen Terni-Anlage alle Bleche von 1000×2000 mm in der Stärke von 0,2 bis 0,7 mm nur mit einer Wiedererwärmung ausgewalzt werden, so ist das nach den aus den Abbildungen erkenntlichen Einrichtungen der Walzen ziemlich unverständlich.

Als zweiter Vorteil des Verfahrens wird angegeben, daß man eine genauere Stärke der Bleche erzielen kann, und daß dünnere Bleche gewalzt werden können. Wenn die erste Behauptung richtig ist, so ist wohl zu verstehen, daß die Stärke der Bleche bei diesem Verfahren genauer wird, da das Material unbedingt kälter sein muß und dadurch die durch die ungleiche Temperatur hervorgerufene Ungleichmäßigkeit in der Stärke vermieden wird. Die Behauptung, daß dünnere Bleche gewalzt werden können, scheint so ohne weiteres nicht zutreffend, da wir ja nach dem hier üblichen Verfahren schon Bleche bis 0,05 mm walzen können.

Drittens wird hervorgehoben, daß die Erzeugung gesteigert werden könnte, indem man einen kontinuierlichen Ofen zum Anwärmen der Platinen benutzte und eine rationellere Verteilung der Arbeit auf den Vor- und Fertigwalzen erreiche. Der Vorteil des

¹⁾ Iron Coal Trades Rev. 40 (1922), S. 220/2.

kontinuierlichen Ofens ist ja wohl ohne weiteres ersichtlich, dagegen bestehen gegen die in Abb. 2 dargestellte Zubringereinrichtung der Platinen zu der Vorwalze erhebliche Bedenken. Die in den Feinblechwalzwerken benutzten Platinen gehen selten über 25 bis 30 kg je Stück, ein Gewicht, das ohne weiteres von jedem Mann gehandhabt werden kann. Es erscheint also zwecklos, für diese Arbeitsvorgänge Rollgänge und hydraulisch bewegte Hebevorrichtungen anzubringen. Es ist auch wohl anzunehmen, daß bei dieser Art der Zubringung erhebliche Temperaturverluste im Walzgang gegenüber der hier üblichen Art eintreten müssen.

Die Erzeugungszahl, die in dem Aufsatz genannt wird, daß z. B. 70 bis 100 t in 24 st an Blechen von 1000×2000 mm in normalen Stärken gewalzt werden können, ist, wenn unter diesen normalen Stärken Bleche unter 1 mm gemeint sind, ungeheuerlich. Nach den Ausführungen und den Abbildungen ist nicht zu erkennen, wodurch diese Erzeugungszahlen gerecht-

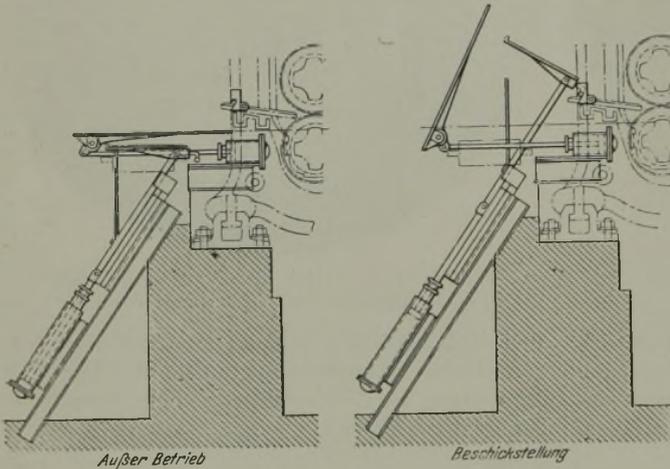


Abbildung 2. Zubringereinrichtung für Platinen.

fertigt wären. Im allgemeinen rechnet man bei uns bei Blechen von $1000 \times 2000 \times 0,5$ mm mit rd. 5 t in der Achtstundenschicht.

Die komplizierten Rollenanlagen hinter den Walzen sind, da meistens von dünnen Blechen gesprochen wird, unverständlich, da es sich, wie schon oben gesagt, ja nur um die Bewegung ganz geringer Gewichte handelt. Diese Anordnung ist hier nur für Grobblechwalzwerke bekannt.

Aus den Abbildungen geht weiter hervor, daß das Einstellen der Walzen durch eine Keilvorrichtung erfolgt, ein System, von dem man hier schon geraume Zeit abgegangen ist.

Wie oben ausgeführt, lassen weder die Zeichnungen noch der Inhalt des Aufsatzes es glaublich erscheinen, daß es sich um eine bahnbrechende Neuerung handelt; um aber ein abschließendes Urteil über das Boscarelli-System fällen zu können, müßte man dasselbe schon im Betriebe sehen.

H. A. Klein.

Die Erzeugung von Roheisen auf elektrischem Wege.

Eine von Clausel de Coussergues verfaßte Arbeit¹⁾ bringt neben bekannten technischen Ausführungen über den Elektrohochofen einige Hinweise über die Zukunft der Roheisenerzeugung auf elektrischem Wege in Frankreich. Die konstante, durch Wasserkraft erzeugte elektrische Energie wird seiner Ansicht nach in Frankreich noch für lange Zeit nicht für die Herstellung von verhältnismäßig geringwertigen Erzeugnissen, wie Roheisen, in Frage kommen, sondern zu lohnenderen Zwecken verwendet werden. Da jedoch der Elektrohochofen infolge seiner verhältnismäßig hohen Anlagekosten im wesentlichen ohne größere Pausen arbeiten muß, indem sonst die Selbstkosten zu hoch

werden, ist seine Verwendung in Frankreich unwirtschaftlich. Dagegen sind die Aussichten für den offenen Niederschachtofen bedeutend bessere, da er mit „Saisonstrom“ betrieben werden kann; seine Anlagekosten sind bedeutend niedrigere, und Abstellung und Wiederinbetriebnahme gehen wesentlich leichter und billiger vor sich als beim Hochschachtofen. Der Verfasser weist auf die Möglichkeit der Verhüttung der Erze aus den Pyrenäen und der Kiesabbrände, die in Frankreich in großer Menge fallen, hin, die besonders bei hohen Kohlepreisen in Betracht kommen dürfte. Nach diesen Darlegungen ist also von der Einführung des Elektrohochofens in Frankreich nicht viel zu hoffen.

R. Durrer.

Die Schmiedbarkeit von Eisen-Nickel-Legierungen.

T. D. Yensen, der Forschungsingenieur der Westinghouse-Elektrizitätsgesellschaft, trug 1920 vor dem American Institute of Mining and Metallurgical Engineers eine Arbeit über die Schmiedbarkeit bei vier verschiedenen Temperaturen von sehr reinen, im Vakuum erschmolzenen Eisen-Nickel-Legierungen und über den Einfluß von Beimengungen vor, die erst jetzt nebst Erörterung zugänglich wird¹⁾. Die Hauptergebnisse faßt Yensen wie folgt zusammen:

1. Reine Eisen-Nickel-Legierungen sind, wenigstens bei normalen Schmiedetemperaturen, nicht leicht schmiedbar.
2. Aluminium, Kohlenstoff, Magnesium und Silizium haben darauf keinen oder nur geringen Einfluß.
3. Mangan und Titan machen die Legierungen schmiedbar, wenn ihr Gehalt etwa 2% des Nickelgehaltes beträgt.

Da die mikroskopische Untersuchung keinen Aufschluß über die günstige Wirkung der geringen Titanzusätze gab (eine Legierung mit 20% Ni war nicht schmiedbar, nach Zusatz von 0,2% Al auch nicht, nach Zusatz von 0,2% Ti jedoch gut), stellt Yensen die Theorie auf, daß der Grad der Schmiedbarkeit von dem Verhältnis der Festigkeit des Kristallinneren zu der der amorphen interkristallinen Zwischenschicht abhängt. Die Festigkeit der letztgenannten müsse höher sein als die des Kristalls, sonst sei der Werkstoff nicht schmiedbar. Durch Titan würde eben die Festigkeit der Zwischenschicht erhöht. Ein Maß für die Schmiedbarkeit bei verschiedenen Temperaturen geben Dehnung und Einschnürung beim Warmzerreißenversuch. Sie müssen bei den Schmiedetemperaturen hoch sein.

Zay Jeffries ergänzte in der Erörterung noch die Theorie über die Schmiedbarkeit. Ein Metall sei gut schmiedbar, wenn erstens der Kristall selbst verformbar ist, und wenn zweitens die Kristalle durch ein Bindemittel verbunden sind, das genügend Festigkeit hat, um die zur Verformung erforderliche Kraft an die Kristalle heranzubringen. Weiter müsse aber in dem Begriff „fest“ auch der Zeitbegriff enthalten sein, da bei manchen Metallen (z. B. Kupfer bei 950°) je nach der Zerreißgeschwindigkeit inter- oder intrakristalliner Bruch eintritt.

K. D.

Deutsche Industrienormen.

In einem Sonderheft „Rohrleitungen“ übergibt der Normenausschuß der Deutschen Industrie der technischen Öffentlichkeit ein von den beteiligten Ausschüssen in vierjähriger Arbeit gesammeltes Material über die Normung von Rohrleitungen und deren Bestandteile. In nahezu 80 Blättern werden Druckstufen, Nennweiten, Gasrohre, Dampfrohre, Flußeisenrohre (nahtlos, wassergeschweißt, überlappt geschweißt,

¹⁾ Rev. Mét. 20 (1923), Nr. 7, S. 422/4.

¹⁾ Trans. Am. Inst. Min. Met. Eng. 67 (1922), S. 498/513.

autogen geschweißt), gußeiserne Flanschenrohre, Flanschen aller Art, Dichtungen usw. behandelt.

Jedem, der mit Rohren und deren Bestandteilen zu tun hat, wird nunmehr Gelegenheit geboten, zu diesen Vorschlägen Stellung zu nehmen und gegebenenfalls bis zum 31. Oktober d. J. einen Einspruch an den Normenausschuß der Deutschen Industrie, Berlin NW 7, Sommerstr. 4a, zu richten. Wir verfehlen nicht, unsere Leser auf die Durchsicht der Entwürfe eindringlichst hinzuweisen. Das Sonderheft mit den Entwürfen kann durch den Verlag des Vereins deutscher Ingenieure, Berlin NW 7, Sommerstr. 4a, zum Preise von 2 M mal Buchhändlerschlüsselzahl bezogen werden.

Aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

(Frühjahrsversammlung 1923. — Fortsetzung von Seite 1305.)

J. P. Colclough, Rotherham, sprach über

Die Konstitution basischer Schlacken und ihre Beziehung zu den Ofenreaktionen.

Die Untersuchungen sind von Colclough bei der Park Gate Iron and Steel Co. in Rotherham an 50- bis 60-t-Martinöfen, die Schrott und flüssiges Roheisen aus dem Mischer einsetzen, angestellt worden. Nach allgemeinen Betrachtungen über die Untersuchungsweise der Schlacken in kaltem und flüssigem Zustande werden folgende drei Zustände der Schlacken beschrieben.

stitution der Schlacke nicht verändert, sondern lediglich den Kohlenstoff des Bades angreift. Zugegebener Kalk ruft natürlich eine grundlegende Aenderung hervor, indem er das Mangansilikat zersetzt und freies Manganoxydul bildet, das reduziert werden kann. Wenn Kalk in noch größerem Ueberschuß zugegeben wird, dann soll dieser Ueberschuß eine feste Verbindung mit Eisenoxydul eingehen; nach Ansicht des Berichterstatters wird davon aber nicht nur das Eisenoxydul, sondern auch Manganoxydul betroffen, dessen Reduktion durch Kalkzufuhr begrenzt ist.

3. Die Schlacke beim Abstechen. Hier wird wenig gesagt, da die Untersuchungen schwierig sind. Erwähnt wird nur, daß zur Verhütung der Rückphosphorungsgefahr die Schlacke aus einem Gemisch von Kalziumphosphat und Kalksilikat bestehen soll.

Darauf wird die Wirkung der Schlackenzusammensetzung auf die Entfernung der Metalloide behandelt. Eine Ansicht von Wilson¹⁾, daß die Oxydation von Silizium, Phosphor und Mangan als exothermische und die Oxydation von Kohlenstoff als endothermische Reaktion lediglich von der Temperatur und fast gar nicht von der Schlackenzusammensetzung abhängig sei, wird hier ganz richtig bekämpft. Zum Beweise werden folgende zwei Versuchsreihen angeführt.

Reihe A. In Zahlentafel 2 wird einer Schmelzung erst bei Probe 3 weiterer Kalk zugegeben, nachdem die Schlacke nach vollendetem Einschmelzen aus Kalkphosphat, verschiedenen Monosilikaten und wenig freien Eisenoxiden bestand. Hier geht der Verfasser wohl etwas zu weit, wenn er schreibt, daß durch das Stehen-

Zahlentafel 1. Zusammensetzung der „schmelzenden“ Schlacke.

Schmelzung Nr.	Metallbad					Schlacke						Molekularanalyse der Schlacke						
	C %	Si %	S %	P %	Mn %	SiO %	FeO %	Fe ₂ O ₃ %	MnO %	CaO %	MgO %	P ₂ O ₅ %	P ₂ O ₅	CaO für 4 CaO, P ₂ O ₅	SiO ₂	Basen für SiO ₂	CaO MgO MnO	Basen- Ueber- schuß
3804	1,4	Spuren	0,03	0,32	0,42	13,8	5,0	2,0	10,5	35,8	7,0	19,3	0,136	0,542	0,23	0,46	0,42	-0,04
3810	1,7		0,02	0,47	0,67	11,6	4,6	1,43	10,5	36,2	7,1	22,2	0,157	0,626	0,19	0,39	0,348	-0,038
3812	1,2		0,03	0,42	0,58	12,2	4,1	2,3	10,4	36,4	6,5	21,6	0,152	0,607	0,20	0,41	0,358	-0,049
9936	0,37		0,05	0,27	0,34	15,2	3,5	4,14	9,3	33,4	10,1	18,3	0,129	0,516	0,25	0,51	0,468	-0,038
7464	0,74		0,06	0,46	0,35	20,4	5,5	2,07	11,7	36,8	7,2	11,6	0,082	0,326	0,34	0,68	0,677	-0,003
8012	0,81		0,03	0,37	0,38	10,6	3,9	3,2	11,3	38,0	5,7	21,3	0,150	0,601	0,177	0,35	0,379	+0,027
2404	0,87		0,03	0,32	0,39	11,4	3,5	5,3	8,0	37,0	6,8	19,7	0,139	0,555	0,19	0,38	0,389	+0,009

Zahlentafel 2. Verlauf einer Versuchsschmelzung.

Schmelzung Nr. 9936	Metallbad				Schlacke						Molekularanalyse der Schlacke										
	C %	S %	P %	Mn %	SiO ₂ %	FeO %	Fe ₂ O ₃ %	MnO %	CaO %	MgO %	P ₂ O ₅ %	Fe %	P ₂ O ₅	CaO für 4 CaO, P ₂ O ₅	SiO ₂	Basen für SiO ₂	Verfügbares CaO	MgO	MnO	Gesamt- Basen	Basen- über- schuß
1220 (1)	0,37	0,05	0,27	0,34	15,2	3,5	4,14	9,34	33,4	10,14	18,3	5,6	0,129	0,516	0,253	0,506	0,084	0,253	0,131	0,468	-0,038
1232 (2)	0,27	—	0,26	0,35	15,6	3,2	4,70	9,31	33,2	10,14	17,9	5,8	0,126	0,505	0,260	0,520	0,088	0,253	0,131	0,472	-0,048
100 (3)	0,19	—	0,22	0,36	12,4	3,98	5,0	7,97	35,0	13,76	15,8	6,6	0,111	0,444	0,207	0,413	0,181	0,344	0,112	0,637	0,224
185 (4)	0,10	0,05	0,16	0,31	10,1	5,53	4,7	7,53	36,5	13,78	15,7	7,5	0,110	0,442	0,168	0,337	0,210	0,344	0,106	0,660	0,323
200 (5)	0,09	—	0,10	0,28	10,4	8,1	4,43	7,68	35,5	13,78	14,9	9,4	0,105	0,419	0,173	0,347	0,215	0,344	0,108	0,667	0,320
210 (6)	0,08	—	0,09	0,23	11,4	7,1	5,0	7,48	35,0	13,78	15,7	9,0	0,110	0,442	0,190	0,380	0,183	0,344	0,105	0,632	0,252
230 (7)	0,06	0,048	0,07	0,22	11,4	7,46	5,7	7,40	35,5	13,90	15,3	9,8	0,108	0,431	0,190	0,380	0,203	0,347	0,104	0,654	0,274
242 (8)	—	—	—	—	8,4	8,36	7,3	7,19	37,5	13,90	14,1	11,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—

1. Die „schmelzende“ Schlacke. Die Bildung der Schlacke geschieht nach Ansicht des Verfassers im Sinne der allgemein bekannten Theorien. In Zahlentafel 1 sind die diesbezüglichen Ergebnisse zusammengestellt. Für die Folge ist der hohe Phosphorgehalt in Bad und Schlacke zu beachten. Die Molekularanalyse hat der Verfasser so zusammengestellt, daß in einer schmelzenden Schlacke jedes P₂O₅-Molekül 4 CaO (dem Kalziumtetraphosphat entsprechend) und jedes SiO₂-Molekül 2 basische Moleküle (CaO, MgO, MnO oder FeO) beansprucht, daher die Abhängigkeit der Entphosphorung vom Kieselsäuregehalt und dem zugegebenen Kalk.

2. Die „arbeitende“ Schlacke. Die Versuche zeigen, daß eine Zugabe von Eisenoxyd die Kon-

bleiben des Kohlenstoffgehaltes und Sinken des Phosphorgehaltes bei gleichzeitigem Steigen der Basizität die Abhängigkeit der Phosphor- und Kohlenstoffoxydation nur von der Schlackenzusammensetzung erwiesen sei. Denn einerseits ist bei dem geringen Kohlenstoffgehalt von 0,10% und darunter die bekannte Trägheit der Reaktionen vorhanden; andererseits würde die Entphosphorung nicht möglich gewesen sein, wenn nicht die Temperatur erheblich gesteigert worden und erst dadurch eine solch hochbasische Schlacke (s. d. Basenüberschuß) möglich gewesen wäre. Jedenfalls sind nach

1) St. u. E. 41 (1921), S. 661.

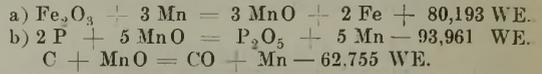
2) Verfügbares CaO = Gesamt-CaO abzüglich CaO für P₂O₅.

den Erfahrungen des Berichterstatters bei der Entphosphorung beide Einflüsse, Temperatur und Schlacken-zusammensetzung, gleich stark beteiligt, da er oft bei noch so hoher Kalkzufuhr und nicht genügender Temperatur nur eine begrenzte Phosphorabnahme feststellen konnte. — Um weiter die Bedeutung der Schlackenzusammensetzung auf die Phosphor-Reaktionen darzulegen, wird eine Schmelzung angeführt, der während des Schmelzens Sand zugegeben wurde. Daß dann notwendig Rückphosphorung eintritt, ist genügend bekannt.

Reihe B. Der Verfasser gibt an, daß es bei jeder Schlacke einen kritischen Punkt in der Basizität gibt, unter dem kein weiterer Phosphor oxydiert werden kann. In Zahlentafel 3 überschreitet er diesen kritischen Punkt und erreicht zunächst eine gleichzeitige Oxydation von Phosphor und Kohlenstoff. Nach Probe 3 wurde Kalk und Hammerschlag zugegeben. Es zeigte sich dann, daß der Kohlenstoffgehalt konstant bleibt, während der Phosphorgehalt abnimmt. Diese Erscheinung, daß der Kohlenstoffgehalt durch Hinzufügung von Kalk auf der gleichen Höhe stehen bleibt, ist in der Praxis bekannt und wird in den Ausführungen durch

baren Mischer ist es dem Berichterstatter immer gelungen, bei genügender Dauer und damit verbundener Temperaturerhöhung auch bei „saurer“ Schlacke Mangan in das Eisen zurückzuführen. Darauf gründet sich seine schon an anderen Stellen¹⁾ geäußerte Ansicht, daß eine Hauptbedingung für die Manganreduktion eine genügende Temperatur sei.

Der Verfasser macht dann das Verhalten des Mangans abhängig: 1. davon, ob das Manganoxydul in freiem Zustande vorhanden oder an Kieselsäure gebunden ist. Ein zweifellos richtiger, aber von der Temperatur abhängiger Satz. 2. von dem Gleichgewicht der Reaktionen:



In diese Reaktionen seien jedoch so viele Einflüsse verwickelt, daß man keine einwandfreien Regeln aufstellen könnte.

Zum Schluß wird die Entfernung des Schwefels besprochen, wobei folgende drei Verfahren angeführt werden: 1. durch Hinzufügen von Mangan in den Mi-

Zahlentafel 3. Verlauf einer Versuchsschmelzung.

Schmelzung Nr. 2947	Metallbad				Schlacke							Molekularanalyse der Schlacke							Basen- über- schuß	FeO	Fe ₂ O ₃
	C	S	P	Mn	SiO ₂	FeO	Fe ₂ O ₃	MnO	CaO	MgO	P ₂ O ₅	P ₂ O ₅	CaO für P ₂ O ₅	SiO ₂	Basen für SiO ₂	Verhig- lates Ca C	MgO	MnO			
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%			
1 ⁰⁰ (1)	0,43	0,035	0,32	0,37	14,6	4,08	4,03	11,9	38,5	5,7	16,0	0,113	0,451	0,243	0,487	0,237	0,143	0,168	0,060	0,057	0,025
1 ²³ (2)	0,36	0,029	0,21	0,43	12,8	4,08	3,45	9,05	42,0	—	16,12	0,114	0,454	0,213	0,427	0,296	0,143	0,128	0,139	0,057	0,022
1 ⁶⁵ (3)	0,31	0,026	0,19	0,55	12,0	4,08	3,45	6,90	44,3	—	16,10	0,114	0,454	0,200	0,400	0,319	0,143	0,197	0,159	0,057	0,022
2 ²⁵ (4)	0,31	0,024	0,15	0,49	10,8	4,14	3,83	6,95	46,9	—	15,2	0,107	0,428	0,180	0,360	0,409	0,143	0,098	0,291	0,058	0,024
2 ⁶⁵ (5)	0,30	0,023	0,05	0,39	9,4	4,88	4,57	7,29	42,5	—	15,0	0,106	0,422	0,157	0,313	0,337	0,143	0,103	0,269	0,068	0,029
3 ⁸⁰ (6)	0,13	0,020	0,04	0,31	8,6	6,43	5,70	7,54	42,9	—	13,6	0,096	0,383	0,143	0,287	0,383	0,143	0,106	0,345	0,089	0,036
4 ⁰⁵ (7)	0,13	0,021	0,03	0,25	8,2	9,25	5,60	7,83	44,4	5,1	12,8	0,093	0,360	0,137	0,273	0,433	0,128	0,110	0,397	0,129	0,035

folgende zwei Sätze für die kritischen Schlacken-zusammensetzungen festgelegt:

A. Wenn nur so viel Gesamtbasen vorhanden sind, um die vorhandene Phosphorsäure und Kieselsäure zu binden, dann kann keine weitere Phosphoroxydation stattfinden, und der ganze vorhandene Sauerstoff dient zur Entfernung des Kohlenstoffs.

B. Wenn der Kalkgehalt allein — also ohne die anderen Basen — genügt, um die genannten Säuren zu binden, dann wird nur Phosphor oxydiert und Kohlenstoff nicht, dagegen wird etwas Manganoxydul reduziert.

Eine hinreichende Erklärung für diese an sich ganz richtigen Sätze wird nicht gegeben. Dem Berichterstatter scheint hier die schon von Ledebur¹⁾ angeführte Schmelzbarkeit der Schlacke, die durch die Metalloxyde erleichtert wird, eine Rolle zu spielen. Werden nämlich einer Schlacke reichliche Kalkmengen zugegeben, so können — es sei denn, daß sehr hohe Temperaturen vorliegen (Elektrostahlofen) — Metalloxyde nicht zur Oxydation von Kohlenstoff abgegeben werden; dabei ist der exothermische Vorgang der Phosphoroxydation schon eher möglich.

Was das Verhalten des Mangans betrifft, so wird vom Verfasser — wie fast von jedem, der sich mit Manganreduktion beschäftigt hat — die Ansicht von Naske²⁾ und Dichmann³⁾ angegriffen. Mit Recht vertritt der Verfasser die Ansicht, daß auch hier die Basizität der Schlacke eine Hauptrolle spiele. Zum Beweise wird angeführt, daß aus einer sehr sauren, bis zu 25% MnO enthaltenden Schlacke in einem Mischer kein Mangan reduziert werden könne. Das stimmt jedoch nicht, da dem Berichterstatter z. B. eine ganze Reihe gegenteiliger Beobachtungen aus dem Mischer zur Verfügung stehen. Gerade in einem heiz-

scher, 2. durch Zugabe von Ferromangan oder Manganerzen im Ofen, 3. durch Hinzufügen von Flußspat. Bei allen diesen Reaktionen wird auf die hauptsächlichste Wirkung des in das Bad zurücktretenden Mangans hingewiesen.

Die Ergebnisse der Arbeit werden wie folgt zusammengefaßt:

1. Die Schlacke in einem basischen Martinofen ist im wesentlichen Tetrakalziumphosphat mit Monosilikat von Kalk, Magnesia und Manganoxydul.

2. Die Zugabe von sauren Oxyden zu einer solchen Schlacke macht sie unbeständig und führt zu Rückphosphorung.

3. Hinzugefügte basische Oxyde gehen nur in Lösung, ohne daß die Art der Zusammensetzung geändert wird.

4. Wenn ein Kalküberschuß vorhanden ist, dann befindet sich Manganoxydul in Lösung und ist zu Mangan reduzierbar.

5. Die wechselseitigen Beziehungen der Oxydation von Kohlenstoff und Phosphor hängen in erster Linie von der Basizität der Schlacke ab. Die beiden kritischen Zusammensetzungen sind: a) Wenn die gesamten Basen nur zur Bildung der Schlacke ausreichen, so wird kein weiterer Phosphor oxydiert, dagegen wird Kohlenstoff abgeschieden. b) Wenn der Kalkgehalt allein genügt, um Silikat und Phosphat zu bilden, so bleibt der Kohlenstoffgehalt konstant, bis fast der ganze Phosphor entfernt ist.

6. Die Abscheidung des Schwefels ist nur mittelbar abhängig von einem hohen Kalkgehalt; das unmittelbare Wirkungsmittel ist das Mangan, das aus der Schlacke ins Bad zurückgeführt wird.

Die vorstehenden Untersuchungen liefern einen wertvollen Beitrag zu der sehr schwierigen Frage der Schlackenwirkung. Da alle Versuche darunter leiden, daß eine Untersuchung des feurigflüssigen Zustandes

¹⁾ St. u. E. 23 (1903), S. 40.

²⁾ St. u. E. 27 (1907), S. 158/61, 191/4, 229/36, 265/9.

³⁾ Der basische Herdofenprozeß, 2. Auflage, Berlin, Jul. Springer 1920.

¹⁾ St. u. E. 40 (1920), S. 1515/7; 43 (1923), S. 1014, 5.

nur sehr bedingt möglich ist, so werden die oben angeführten Sätze zum Teil angreifbar sein. Leider fehlen in der Arbeit gänzlich die Temperaturmessungen, die, auch wenn sie nur relativ gemacht werden, sehr viel zur Aufklärung beitragen würden. Ferner wäre es wohl zweckmäßiger gewesen, wenn statt der einzelnen Schmelzungen eine größere Anzahl — dann natürlich nur mit den wesentlichen Punkten — als Grundlagen für die aufgestellten Behauptungen angegeben wäre. Jedenfalls beweisen die Ausführungen, daß der Verfasser mit großem Verständnis und greifbaren Ergebnissen sich mit dieser Frage beschäftigt hat.

Dr.-Ing. Erich Killing.

Ueber den

Gefügeaufbau der Eisen-Kohlenstoff-Silizium-Legierungen

legten Kotaro Honda und Takejiro Murakami eine ausführliche Arbeit vor. Anknüpfend an die Arbeit von Murakami über das System Eisen-Silizium¹⁾ wenden sie sich gegen das von Guertler in seinem Bericht über diese Arbeit²⁾ neu entworfene Schaubild. Die von Guertler angegebene Erniedrigung des A₃-Punktes mit wachsendem Siliziumgehalt sei irrig, denn bereits Gontermann³⁾, später Charpy und Cornu-Thenard⁴⁾ wie auch sie selbst konnten feststellen, daß A₃ mit steigendem Siliziumzusatz ansteigt. Allerdings ist die Umwandlung über 2% Si dilatometrisch und thermisch überhaupt nicht mehr nachzuweisen. Ebenso könne die Umwandlung bei 450° nicht auf eine eutektoid Gefügeumbildung zurückgeführt werden, die sich auch bei sorgsamster Gefügeuntersuchung nicht beobachten läßt. Die magnetometrischen Effekte bei 450° und 90° führen die Verfasser auf magnetische Umwandlungen der Verbindung Fe₃Si₂ zurück, und zwar gehört die Umwandlung bei 450° der gesättigten Lösung dieser Verbindung im Eisen, diejenige bei 90° der freien Verbindung an. Da gerade die Legierungen von 16% Si aufwärts beim Erwärmen von 60 bis 450° ganz besonders starke innere Spannungswechsel zeigen, die häufig zum Zubruchgehen des Werkstoffs führen, hält der Berichterstatter eine Klarstellung der Art der Umwandlungen, erforderlichenfalls durch Röntgenographie, für wünschenswert.

Die Ergebnisse der thermischen Analyse sind für den in Frage kommenden Teil des Dreistoffsystems in Abb. 1 wiedergegeben.

Während sich die Fläche der primären Erstarrung gleichmäßig von A nach BJ wölbt, erfolgen die sekundären Umwandlungen auf vier darunter liegenden Flächen. Die Kurven D'M und B'J' wurden auf Grund der thermischen Effekte, die Kurve C'J' auf Grund von mikroskopischen Untersuchungen festgelegt.

In Feld I (A'D'M) erstarrt primär Siliko-austenit. Bei weiterer Abkühlung sondert sich allmählich Silikoferrit ab, und bei etwa 700° bildet sich der Perlit.

In Feld II (C'D'J') bildet sich Austenit primär wie in I. Bei weiterer Abkühlung scheidet sich allmählich Karbid und schließlich Perlit ab.

In den Legierungen des Feldes III bildet sich auch zuerst Austenit. Bei 1150° bis 1200° erstarrt der Rest der Schmelze zu einem eutektischen Gemisch von Austenit und Karbid. Der übrigbleibende Austenit verwandelt sich bei weiterer Abkühlung in Perlit. In Legierungen, die über 16% Si enthalten, zerfällt der Austenit unterhalb 1015° in Karbid und die Verbindung Fe₃Si₂.

In Feld IV, d. h. in den Legierungen, die mehr Silizium und Kohlenstoff enthalten, als der Kurve B'J' entspricht, scheidet sich primär Karbid ab. Bei der eutektischen Temperatur bildet sich das Eutektikum aus

Austenit und Karbid. Bei weiterer Abkühlung erfolgt die Umwandlung wie unter III.

Die Möglichkeit, Legierungen des Feldes IV zu erhalten, wird durch die von den Verfassern festgestellte geringe Löslichkeit von Kohlenstoff beschränkt. Die Löslichkeit von Kohlenstoff in den Schmelzen bei 1500° wird durch die punktierte Linie der Abb. 1 angedeutet.

Die Bildung des Graphits wird als ein sekundärer Zerfallvorgang des Karbids angesehen. Diese Auffassung der Verfasser geht hervor aus ihrer früheren Untersuchung über die Graphitbildung in Eisen-Kohlenstoff-Legierungen¹⁾, deren Ergebnisse folgende sind: Die Graphitbildung vollzieht sich nicht nach der einfachen Gleichung Fe₃C = 3 Fe + C, sondern ist die Folge eines katalytischen Vorganges bei Gegenwart von CO und CO₂ nach der Gleichung Fe₃C + CO₂ = 2 CO + 3 Fe. Bei Verminderung der Kohlensäure-Menge bildet sich diese wieder nach der Gleichung 2 CO = CO₂ + C.

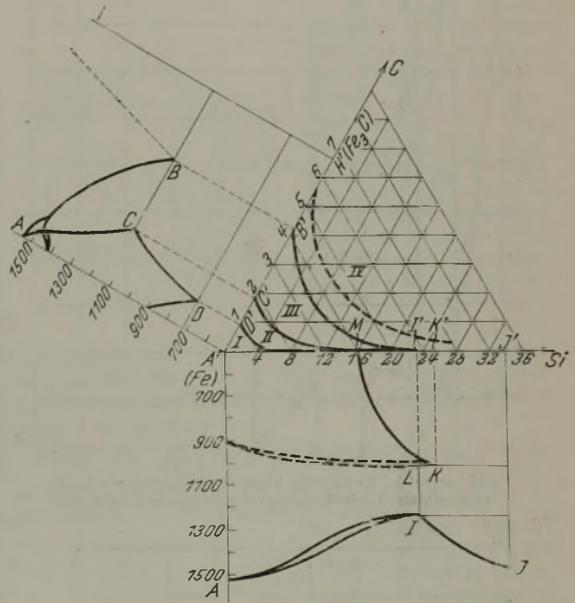


Abbildung 1. Eisenecke des Systems Fe-C-Si.

Durch fortwährende Wiederholung dieser beiden Vorgänge entsteht der Graphit unter Aufzehrung des Zementits bei Temperaturen unter 1100°, und zwar um so reichlicher, je langsamer die Abkühlung geleitet wird. Ueberhitzung der Schmelze verringert, Oxydbeimengung vermehrt die Bildung von Graphit. Diese Feststellungen sind für die Eisen-Kohlenstoff-Silizium-Legierungen von Bedeutung. Es sei hier darauf hingewiesen, daß man infolge dieser Graphitbildung, die durch das Silizium noch begünstigt wird, bei der mikrographischen Untersuchung den Perlit und Zementit in den vorbeschriebenen Kristallisationsfeldern II, III und IV nicht findet, wie man erwartet.

Eine sehr gute Bestätigung der bisherigen Feststellungen gelingt den Verfassern mittels der in Hondas Laboratorium besonders gepflegten magnetischen Analyse. Durch Beobachtung der Veränderungen der Magnetisierbarkeit bei verschiedenen Temperaturen gelingt es ferner, reversible Effekte, die als magnetische Umwandlungen bezeichnet werden, festzustellen. Es sind dies dieselben Umwandlungen, die von Murakami bei der Untersuchung des Zweistoffsystems Eisen-Silizium²⁾ besprochen wurden. Außerdem beobachteten die Verfasser bei 500 bis 600° bei Legierungen von 5 bis 16% Si einen Effekt, den sie auf die Bildung einer durch Glühen leicht vergänglichen festen Lösung von Fe₃Si₂ und Karbid zurückführen. Auf die sehr gründlichen Untersuchungen bei verschiedenem Abkühlen und Glühen

1) Science Rep. Tohoku Imp. Univ. 10 (1921), Nr. 2, S. 79.

2) St. u. E. 42 (1922), S. 667/8.

3) Z. anorg. Chem. 59 (1908), S. 373.

4) J. Iron Steel Inst. (1915) I, S. 276.

1) Science Rep. 10 (1921) Heft 4, S. 273.

2) A. a. O.

der Proben soll hier nicht näher eingegangen werden, da sie nur die erhaltenen Ergebnisse bestätigen.

Auch durch Messung der Wärmeausdehnung bei hohen Temperaturen werden die erhaltenen früheren Feststellungen und Folgerungen über die Lage der Umwandlungspunkte bestätigt. Die Versuche erstrecken sich nur auf Legierungen bis etwa 5% Si, so daß über das Verhalten der erst bei 16% Si auftretenden Verbindung Fe_3Si_2 nichts hinzugefügt wird. Ueber das Wachstum bei Gußeisen ähnlichem Werkstoff wird auf die Arbeit von Kikuta¹⁾ hingewiesen. Dieser stellte fest, daß nicht der Druck okkludierter Gase, sondern der Zerfall von Zementit und feinste Ribbildung im Gefüge, verursacht durch die A_1 -Umwandlung, dieses Wachstum hervorrufen, das in oxydierender Atmosphäre etwas beschleunigt wird.

Unterschiedlich von Guillet wird hier die starke Beeinflussung der Felder I und II, d. h. das Auftreten von Perlit und Zementit, durch die Veränderung des Kohlenstoff- und Siliziumgehaltes festgestellt.

Die mikroskopische Untersuchung bestätigt im allgemeinen die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen. In den Schlibbildern wird insbesondere das wechselvolle Auftreten von Perlit, Zementit und Graphit bei niederen Siliziumgehalten dargestellt. Leider fehlen die Bilder, die das Auftreten der Verbindung Fe_3Si_2 zwischen 15 und 20% Silizium bei wechselnder Abkühlung usw. zeigen. Es muß dies als eine Lücke bezeichnet werden, zumal da diese Gefüge in Murakamis Veröffentlichung über das System Eisen-Silizium auch nicht wiedergegeben sind.

W. H. Creutzfeldt.

(Schluß folgt.)

Patentbericht.

Zurücknahme und Versagung von Patenten.

Kl. 10a, Gr. 30, F 47 041. Verfahren zur Entgasung von Kohle. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Leverkusen b. Köln, Rhein. St. u. E. 42 (1922), S. 1364.

Kl. 10a, Gr. 12, W 57 680. Kammerverschluß für liegende Koksöfen mit senkrechten Heizzügen. Louis Wilputte, New York. St. u. E. 42 (1922), S. 434.

Kl. 10a, Gr. 22, K 75 227. Verfahren der Beheizung von Schwelkammern unter Ausnutzung der Abhitze eines Gas- oder Koksöfens. Fa. Aug. Klönne, Dortmund. St. u. E. 41 (1921), S. 1620.

Kl. 18b, Gr. 14, M 74 645. Regenerativflammofen, hauptsächlich Siemens-Martin-Stahlschmelzöfen. Johannes Maerz, Görlitz, Struvestr. 15. St. u. E. 42 (1922), S. 1817.

Kl. 18b, Gr. 20, H 79 889. Kohlenstoff- und siliziumhaltiger Manganstahl. Robert Abbott Hadfield, Westminster, Engl. St. u. E. 42 (1922), S. 1785.

Kl. 21h, Gr. 12, J 21 131. Metallelektrode zum Auflagen von Metallen, insbesondere zum Auflagen von Schnellstahl mittels der elektrischen Lichtbogenlötung. Ernest Hendry Jones und Alloy Welding Processes Ltd., London. St. u. E. 43 (1923), S. 379.

Kl. 24 l, Gr. 1, K 82 667. Kohlenstaubfeuerung. Fried. Krupp, Akt.-Ges., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. St. u. E. 43 (1923), S. 704.

Kl. 31b, Gr. 11, E 27 496. Abhebevorrichtung für Rüttler. Eisen- und Stahlwerk Werner, Dr.-Ing. Siegfried G. Werner, Dülken, Rheinl. St. u. E. 43 (1923), S. 284.

Kl. 31c, Gr. 7, Z 13 082. Aus Blechstreifen gebogenes Kernböckchen. Frieda Zschiedrich, geb. Engelmann, Chemnitz, Reichenhainer Str. 46. St. u. E. 43 (1923), S. 379.

Kl. 31c, Gr. 26, E 27 092. Zwangsläufig geführte Vorrichtung zum selbsttätigen Auswerfen des Gußkernes aus der Form bei Spritzgußmaschinen. Gebr. Eckert, Nürnberg. St. u. E. 42 (1922), S. 1068.

Kl. 31c, Gr. 25, B 99 707. Guß von Radiatoren mit Verbindungsrippe. Berlin-Burger Eisenwerk Akt.-Ges., Berlin. St. u. E. 42 (1922), S. 590.

Kl. 31c, Gr. 25, B 101 967. Verfahren zur Herstellung gegossener Heizkesselglieder; Zus. z. Anm. B 99 707. Berlin-Burger Eisenwerk Akt.-Ges., Berlin. St. u. E. 42 (1922), S. 1211.

Kl. 37f, Gr. 7, Z 11 968. Traggerüst für Hochöfen. Franz Züren, Gelsenkirchen, Kesselkolonie V-2. St. u. E. 42 (1922), S. 1855.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Bekanntgemacht im Patentblatt vom 4. Oktober 1923.)

Kl. 7a, Gr. 15, W 63 223. Vorrichtung zum Befestigen von Walzlagern auf den Zapfen normaler Wal-

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

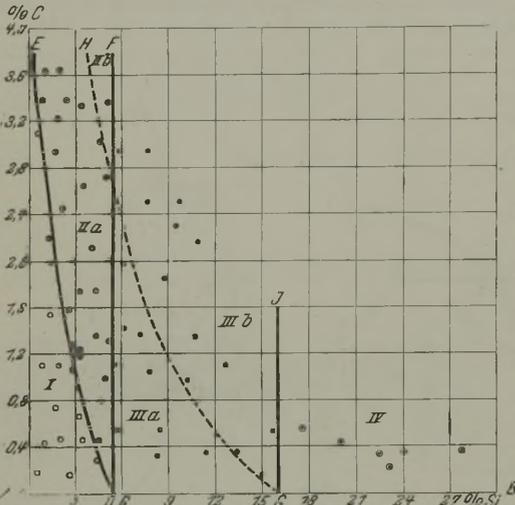


Abbildung 2. Uebersicht über die Gefüge der schnell abgekühlten Eisen-Kohlenstoff-Silizium-Legierungen.

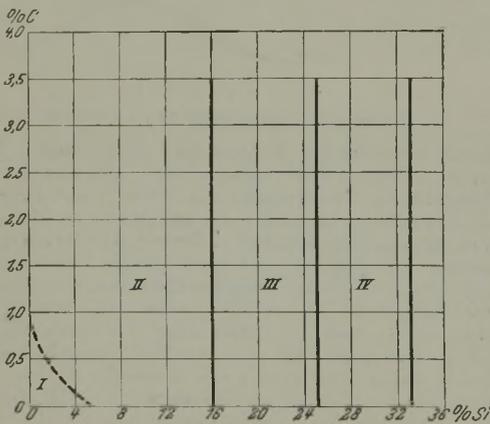


Abbildung 3 Uebersicht über die Gefüge der langsam abgekühlten Eisen-Kohlenstoff-Silizium-Legierungen.

Aehnlich wie Guillet konstruieren die Verfasser dann zwei Gefüge-Schaubilder: 1. für schnell abgekühlten Werkstoff, 2. für langsam abgekühlten Werkstoff, die in den Abb. 2 und 3 wiedergegeben sind.

Die Zusammensetzungen der Gefügebestandteile werden wie folgt angegeben:

- Zu 1. I $(Fe + Fe_3Si_2) + (Fe_3C)$
- IIa $(Fe + Fe_3Si_2) + (Fe_3C) + (Fe + Fe_3Si_2 + C)$
- IIb $(Fe + Fe_3Si_2) + (Fe_3C) + (Fe + Fe_3Si_2 + C) + (O)$
- IIIa $(Fe + Fe_3Si_2) + (Fe + Fe_3Si_2 + C)$
- IIIb $(Fe + Fe_3Si_2) + (Fe + Fe_3Si_2 + C) + (C)$
- IV $(Fe + Fe_3Si_2) + (Fe_3Si_2) + (O)$
- Zu 2. I $(Fe + Fe_3Si_2) + (Fe_3C)$
- II $(Fe + Fe_3Si_2) + (O)$
- III $(Fe + Fe_3Si_2) + (Fe_3Si_2) + (C)$
- IV $(Fe_3Si_2) + (FeSi) + (O)$.

¹⁾ Science Reports Tohoku Imp. Univ. 11 (1922), Heft 1, S. 1.

zen. Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft u. Richard Hein, Witkowitz, Mähren.

Kl. 7b, Gr. 20, W 61 687. Verfahren zur Herstellung von flusseisernen Leitungsmasten, Stützen, Trägern u. dgl. mit durchbrochenen Wandungen. Ernst Wollermann, Schwerin i. M.

Kl. 7f, Gr. 1, K 76 919. Räderwalzwerk mit oberem Aufbau zur Aufnahme der Lagerungen für die zur Verstellung der kegelförmigen Hauptwalzen dienenden Kurbelachsen und die Wellen der Seitenwalzen. Adolf Kreuser, G. m. b. H., Hamm i. W.

Kl. 18a, Gr. 11, K 78 840. Winderhitzer für Hochöfen u. dgl. Dr.-Jug. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr, Moltkestr. 29.

Kl. 18c, Gr. 1, M 80 094. Isolierschicht zum Abdecken bestimmter Stellen von zu härtenden Werkstücken. Jacob Maier, München, Landsberger Str. 356.

Kl. 18c, Gr. 10, D 42 024. Vorrichtung an Tieföfen zum Absondern und Auffangen der beim Erwärmen der Blöcke sich bildenden Schlacke. Robert Danger, Hamburg a. Rh., Luisenstr. 12.

Kl. 37f, Gr. 7, Z 13 708. Traggerüst für Hochöfen. Franz Zürn, Gelsenkirchen, Kesselkolonie V-2.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

Kl. 18a, Gr. 855 377. Kontrollvorrichtung zum Zählen der Gichten bei Hochöfen und anderen Schachtöfen. Dr.-Jug. Alfons Wagner, Duisburg, Lotharstr. 14c.

Kl. 18c, Gr. 855 741. Kühlwasser-Zu- und Abflußleitung der Heißwindchieber am Hochofen. Artur Killing, Dortmund.

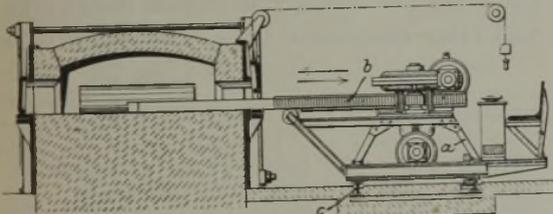
Kl. 18c, Gr. 855 017. Werkzeugausglühofen, insbesondere für Feilen. Theodor Danne, Remscheid, Nordstraße 182.

Kl. 24k, Gr. 855 562. Stoßlochstopfenverschluß für Gaserzeuger, Feuerungen u. dgl. Johannes Jehnigen, Mülheim-Ruhr-Saarn, Am Bühl 39.

Kl. 31a, Gr. 855 772. Schmelzöfen. Ewald Lenz, Gummersbach.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18c, Gr. 10, Nr. 374 432, vom 26. April 1921. Ofenbau-Gesellschaft m. b. H. in Düsseldorf. Vorrichtung zum Rollen von Blöcken in Wärmöfen.



Auf einem parallel zum Ofen verlegten Gleis c ist ein Fahrgestell a angeordnet, das eine quer zu dem Ofen verschiebbare, mechanisch angetriebene Stange trägt. Diese Stange wird in den Ofen eingeführt und zwischen zwei Blöcke geschoben. Durch Verfahren des Gestells wird dann der Block gekantet und gerollt.

Kl. 18a, Gr. 3, Nr. 375 165, vom 15. März 1921. Zusatz zum Patent 354 469. Vulcan-Feuerung A.-G. in Düsseldorf. Verfahren zur Verbesserung des Ganges von Kuppelöfen und Hochöfen.

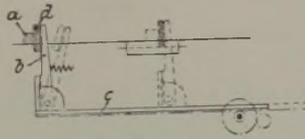
Um gerade an den Stellen, wo nach dem Verfahren des Hauptpatents das Wasser auftritt, die Temperatur erhöhen zu können, wird nach der Erfindung das dem Winde zugeführte Wasser reicher an Sauerstoff gemacht. Das kann z. B. durch Zufügung von Wasserstoffsperoxyd oder durch Ozonisierung des Wassers geschehen.

Kl. 18b, Gr. 2, Nr. 375 796, vom 15. März 1921. Richard Walter in Düsseldorf. Verfahren zur Entschwefelung von Eisenbädern durch bekannte Stoffe, insbesondere Alkalien.

Vor dem Zusatz dieser Stoffe müssen die vom Schmelzprozeß herrührenden Schlacken entfernt werden, da die darin enthaltene Kieselsäure mit dem Alkali

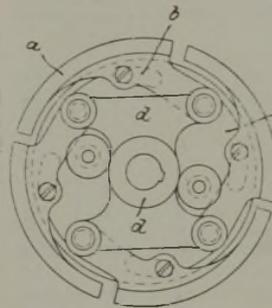
sofort unter Alkalisilikatbildung in Reaktion tritt und dadurch von vornherein eine Sulfidbildung unmöglich macht.

Kl. 7a, Gr. 17, Nr. 373 277, vom 3. Mai 1921. Karl Arnold in Löbnitz, Erzgebirge. Einrichtung zum Verschieben langgestreckter eiserner Werkstücke.



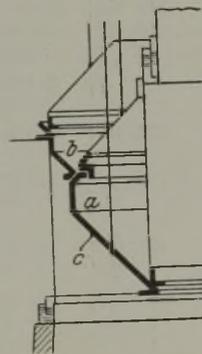
Die Vorrichtung hat den Zweck, die auf den Kühlbetten erkalteten und meist krumm gewordenen Stäbe a vom Kühlbett nach dem Rollgang einzeln abzuziehen. Hierbei sind zwei oder mehrere Hebel b an Triebstangen c schwenkbar angeordnet und an der Angriffsstelle mit fernsteuerbaren Elektromagneten d versehen.

Kl. 7b, Gr. 5, Nr. 374 971, vom 11. Juni 1921. J. Banning, Akt.-Ges. in Hamm, Westf. Haspel für Draht oder Bandeseisen.



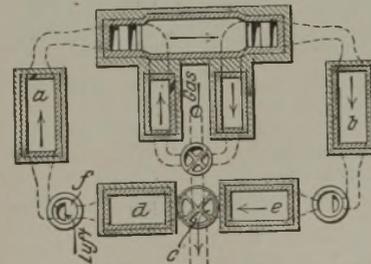
Der Umfang des Haspels besteht aus Segmenten a und ist mittels in exzentrisch verlaufenden Schlitzen b einer Stellscheibe c verstellbar angeordneter Führungszyylinder veränderlich. Nach der Erfindung werden die Umfangssegmente von zwei auf der Antriebswelle befestigten Kreuzstücken d und einer zwischen diesen angeordneten Stellscheibe c, die auf den Kreuzstücken gelagert ist, getragen.

Kl. 18a, Gr. 6, Nr. 375 166, vom 7. März 1922. Heinrich Dresler in Kreuztal, Kr. Siegen. Vorrichtung zur Beschickung von Schachtöfen.



Die Erfindung betrifft eine Begiechtungseinrichtung für Schachtöfen (Hochöfen, Röstöfen, Kalköfen, Generatoren u. dgl.), die keine Kübelbegiechtung besitzen, sondern beispielsweise durch Kippwagen, Seilbahnwagen usw. beschickt werden, und die mit zwei getrennten Räumen im Gichtverschluß zur Aufnahme von feinem und stückigem Gut versehen sind. Die Erfindung besteht nun darin, daß für die Entleerung beider Räume a und b durch Bewegungen nur eines Verschlußteils c die Wege nach unten freigegeben werden können.

Kl. 18c, Gr. 9, Nr. 375 951, vom 1. Juni 1920. Albrecht Sattmann in Passau. Vorwärmmkammern an Glüh- und Wärmöfen.



Zwischen den Regeneratoren a und b für die Vorwärmung der Luft und dem zur Esse führenden Umsteuerventile sind die beiden Vorwärmmkammern d und e eingebaut, in denen das Walz-

gut unter Ausnutzung der Abgaswärme des Wärmefens vorgewärmt wird, während die Gas- oder Luftzuführung f zu den Regeneratoren an der absperzbaren Verbindungsstelle zwischen Vorwärmmkammer und Regenerator erfolgt.

Statistisches.

Frankreichs Roheisen- und Rohstahlerzeugung Januar bis August 1923.

	Roheisen t						Rohstahl t							
	Puddel-	Gießerei-	Bessemer-	Thomas-	Verschiedenes	Insgesamt	Davon		Bessemer-	Thomas-	Siemens-Martin-	Tiegel-guß-	Elektro-	Insgesamt
							Koks-roheisen	Elektro-roheisen						
	Roheisen						Rohstahl							
Januar bis														
Juli ..	191 805	640 034	10 379	1 779 443	94 762	2 716 423	2 683 313	33 110	67 641	1 443 284	1 038 560	7915	25 893	2 583 293
August ..	28 107	97 310	4 081	342 116	14 636	486 250	481 376	4 874	5 512	279 707	162 638	1056	3 451	452 364
Zusammen	219 912	737 344	14 460	2 121 559	109 398	3 202 673	3 164 689	37 984	73 153	1 722 991	1 201 198	8971	29 344	3 035 657

Frankreichs Hochöfen am 1. September 1923.

	Im Feuer	Außer Betrieb	Im Bau oder in Ausbesserung	Insgesamt
Ostfrankreich	45 ¹⁾	20	19	84
Elsaß-Lothringen	29 ¹⁾	22	17	68
Nordfrankreich	11	4	5	20
Mittelfrankreich	6	6	1	13
Südwestfrankreich	8	6	4	18
Südostfrankreich	3	2	2	7
Westfrankreich	7	0	1	8
Zus. Frankreich	109	60	49	218
Dagegen am 1. August 1923	107	64	47	218

Jahres standen allerdings nur 4 unter Feuer. An Stahlwerken waren in Kanada 18 gegen 20 im Vorjahre vorhanden.

Großbritanniens Roheisen- und Stahlerzeugung im August 1923.

Nach den monatlichen Nachweisungen der „National Federation of Iron and Steel Manufacturers“ wurden im August 1923, verglichen mit dem Vorjahre, erzeugt:

	Roheisen		Stahlknüppel und Gußeisen		Am Ende des Monats in Betrieb befindliche Hochöfen	
	1923	1922	1923	1922	1923	1922
	1000 t (zu 1000 kg)					
Januar	577,0	292,6	644,2	332,7	183	90
Februar	552,1	304,9	718,4	425,5	189	101
März	643,7	396,6	815,3	558,2	202	107
April	662,6	400,6	761,4	410,7	216	112
Mai	725,6	414,4	834,1	469,7	223	110
Juni	704,0	375,1	780,0	406,6	222	115
Juli	665,6	405,5	649,7	480,7	206	117
August	609,4	418,3	576,6	536,9	196	126
Monatsdurchschnitt 1913	668,7		649,2		*	
1920	680,2		767,8		284	
1921	221,1		306,0		78	
1922	414,8		493,8		125	

Kanadas Bergbau und Eisenindustrie im Jahre 1922²⁾.

	1921 t (zu 1000 kg)	1922 t (zu 1000 kg)
Kohle, Förderung	13 552 773	13 646 074
„ Einfuhr	16 419 076	12 929 846
„ Ausfuhr	1 802 459	1 649 454
Koks, Erzeugung	861 616	616 090
„ Einfuhr	206 823	304 997
„ Ausfuhr	18 963	17 978
Eisenerz, Einfuhr	599 679	804 836
„ Ausfuhr	3 865	2 192
Roheisenherzeugung	625 617	408 426
darunter:		
Thomas-Roheisen	469 030	257 354
Bessemer- „	—	106
Gießerei- „ (einschl. Ferrosilizium)	112 957	115 412
Sonstiges Roheisen	43 630	35 554
Koks-Roheisen	612 616	393 901
Holz Kohlen-Roheisen	13 001	14 525
Einfuhr	18 984	56 748
Ausfuhr	11 533	34 091
Stahlerzeugung	680 261	488 835
darunter:		
Siemens-Martin-Stahl	661 360	474 478
Bessemer-Stahl	1 820	2 160
Sonstiger Stahl	17 081	12 197
Stahlblöcke	656 647	466 314
Gußstücke	23 614	22 521
Fertigerzeugnisse	520 099	437 791
darunter:		
Schienen	270 429	126 724
Bauisen und Walzdraht	77 536	119 659
Grob- und Feinbleche, Handelseisen usw.	172 134	191 408

Von 19 vorhandenen Hochöfen waren im Jahre 1922 durchschnittlich 7 in Tätigkeit. Am Schlusse des

1) Davon einige nur teilweise in Betrieb.

2) Nach dem Jahrbuch des „American Iron and Steel Institute“ für 1922.

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Lage der oberschlesischen Bergwerks- und Hüttenindustrie im 3. Vierteljahr 1923.

Im abgelaufenen Vierteljahr wirkte sich die Besetzung des Ruhrgebietes wie in den vorhergehenden Monaten in reger Nachfrage nach den oberschlesischen Montanerzeugnissen aus. Im übrigen stand das Wirtschaftsleben unter den Zeichen des die schlimmsten Erwartungen übertreffenden Währungsverfalles. Der Sturz der Mark ins Bodenlose hat eine ungeheure Verwirrung in die Durchführung und Abwicklung aller Geschäfte gebracht, und der Kampf um die Abwälzung der Geldentwertung hat sowohl im Verhältnis mit den Lieferfirmen als auch mit der Kundschaft sehr unerfreuliche Formen angenommen. Die Tatsache, daß die deutsche Mark als Zahlungsmittel, noch vielmehr aber als Werterhaltungsmittel ihre Rolle ausgespielt hat, zwang dazu, durchweg zur Goldmarkberechnung überzugehen. In der ersten Hälfte des Berichtsvierteljahrs, als noch in erster Linie in Papiermark berechnet wurde, war die Nachfrage im allgemeinen lebhaft. In der zweiten Hälfte verschlechterte sich dagegen die Marktlage auf dem Inlandmarkt zusehends; für fast alle Erzeugnisse machten sich Absatzschwierigkeiten geltend. Die Umstellung der Preisberechnung auf Goldmark trug in die Kreise der inländischen Abnehmer große Verwirrung. Aufschiebung und Zurücknahme bereits vorliegender Aufträge waren die Folge. Der ständige Rückgang der Kaufkraft der mittleren und kleineren Abnehmer machte sich sehr fühlbar. Anfangs war es noch möglich, auf diese Weise im Inlandgeschäft freiwerdende Verkaufsmengen für solche Ausfuhrgeschäfte zu überschreiben, die für später gebucht waren, und aus dem Ausland neue Aufträge mit kürzeren Lieferfristen her-

einzunehmen. Neuerdings ist indessen durch das Ansteigen der Selbstkosten über die Weltmarktpreise hinaus die Ausfuhrfähigkeit der oberschlesischen Werke sehr beeinträchtigt und dürfte in Kürze ganz zum Erliegen kommen.

Eine sehr wesentliche Rolle spielen hierbei die unverhältnismäßig hohen Frachten. So sind besonders von der nordischen Kundschaft, die den Hauptabnehmer der oberschlesischen Lieferungen darstellt, zahlreiche Aufträge zurückgezogen worden, weil sie infolge der unverhältnismäßig hohen Frachten billiger in Belgien bzw. England einkaufen. So betrug Ende September die Frachten für Röhren von Stettin etwa 33% des Röhrenwertes. Selbstverständlich ist die Einwirkung der ungeheuren Frachtsätze auch auf dem Inlandsmarkt ganz ungewöhnlich, so daß die Tarifpolitik des Reiches geradezu erdrosselnd auf die Erzeugung wirken muß.

Die Förderverhältnisse auf den oberschlesischen Steinkohlengruben entwickelten sich zu Beginn des Berichtsvierteljahres im allgemeinen ungestört. Leider entsprach dem die Gestaltung der Versorgungslage nicht. Die erheblichen Schwierigkeiten der Abfuhr infolge Wagenmangels, Versagens der Oderschiffahrt und der mannigfachen Streckensperrungen brachten den Versand in ein wachsendes Mißverhältnis zu der infolge sich häufender Preissteigerungen für deutsche und polnische Kohle immer stürmischer andrängenden Nachfrage. Das überall hervortretende Verlangen, sich vor jeder Preiserhöhung noch möglichst reichlich einzudecken, führte zur sprunghaften Steigerung der Aufträge. Die ungeheuerliche Steigerung der Preise belastete die Kaufkraft der Verbraucherschaft in fast nicht mehr erträglichem Ausmaße und vergrößerte die Kreditnot in beängstigender Weise. Die Brennstoffpreise sind infolge des Marktsturzes so gestiegen, daß eine wachsende Zahl industrieller Unternehmungen zu Betriebs Einschränkungen und stellenweise zu Stilllegungen schritt. Weite Kreise der privaten Verbraucherschaft sahen sich außerstande, den üblichen Bedarf anzunehmen oder gar an die Hereinnahme von Wintervorräten zu denken. Die Notwendigkeit, den Grubenverwaltungen für die Bereitstellung von Lohngeldern und Vorauszahlungen auf fast jeglichen Grubenbedarf die erforderlichen Summen rechtzeitig zur Verfügung zu stellen, zwang den Großhandel, die bisher entgegenkommend gestalteten Zahlungsbedingungen zu verschärfen. Unter dem Einfluß der Ausschaltung der Ruhr blieb trotzdem der Versand aus Oberschlesien noch im allgemeinen befriedigend.

Die Wagenstellung litt anfangs wieder unter den bekannten Verzögerungen durch den verlängerten und verlangsamten Umlauf eines erheblichen Teiles des Wagenparks infolge von Umgehungsfahrten und tagelangen Sperren westlicher Absatzgebiete. Während Anfang des Monats Juli die Fehlziffer nur wenige Prozente betrug, konnten in den ersten Augusttagen nur etwa 70% des angeforderten Bedarfs gestellt werden. Doch besserte sich im weiteren Verlauf die Wagenstellung infolge einer stärkeren Zuführung von Reichsbahnwagen. Die Verschiffung auf der Oder war nur in der ersten Woche des Juli zufriedenstellend. Infolge der dann eingetretenen heißen Witterung verschlechterte sich der Wasserstand täglich mehr und führte zu einer völligen Lahmlegung des Verkehrs.

Die ungeheuerlichen Steigerungen der Lebensmittelpreise und des Grubenbedarfs führten im Berichtsvierteljahr zu mehrfachen Heraufsetzungen der Verkaufspreise, die rasch aufeinander folgten. Am 17. September wurden zum ersten Male die Kohlenpreise in Goldmark festgesetzt; die polnischen Grubenverwaltungen berechneten bereits seit dem 1. August ihre Verkäufe nach Deutschland in Polenmark.

Die Kokserzeugung hielt sich in der Berichtszeit ungefähr auf der Höhe der Erzeugung des letzten Vierteljahres. Von dem im Monat Juli in Oberschlesien ausgebrochenen Ausstand wurden die Koksanstalten nur wenig betroffen. Dagegen konnte den

Koksanstalten infolge der umfangreichen Kohlenverladung für Ruhrersatzlieferungen nach dem Westen nicht immer die volle benötigte Kohlenmenge zugeführt werden. Die Betriebseinschränkungen, die deshalb vorgenommen werden mußten, waren aber nicht erheblich. Der inländische Koksmarkt zeigte das gleiche Bild wie in den Vormonaten. Der Reichskohlenkommissar verfügte nach wie vor über den größten Teil der Erzeugung für Ruhrersatzlieferungen nach dem Westen. Infolgedessen konnte der Nachfrage nach Koks nicht annähernd genügt werden. Auch in den kleinen Sorten, deren Absatz früher vorübergehend stockte, war der Geschäftsgang sehr lebhaft, so daß die erzeugten Mengen restlos abgesetzt werden konnten. Da Ober- und Niederschlesien sowie Sachsen den Koksbedarf nicht im entferntesten decken konnten, wurden ganz bedeutende Mengen englischen Koks eingeführt. Durch die großen Schwankungen der Mark kostete dieser Koks zeitweilig ein Mehrfaches des oberschlesischen Koks, war dagegen aber zeitweise auch billiger.

Das Geschäft in Erzen war trotz größeren Angebots eher noch ruhiger als in den vorangegangenen Monaten. Angesichts der geringen Zuteilung ausländischer Zahlungsmittel mußten sich die Hochofenwerke große Beschränkungen in neuen Abschlüssen auferlegen, so daß solche nur so weit zustande kamen, wie dringender Bedarf vorlag. Die Nachfrage nach inländischen Eisenerzen aus dem Lahn-, Dill- und Siegburggebiet hörte völlig auf, und auch die Bezüge aus diesen Gebieten nach Oberschlesien kamen zeitweise ganz zum Erliegen, weil diese Erze sich bei den ungeheuren Kurschwankungen der Reichsmark zeitweilig teurer stellten als ausländische Erze. Zu dieser Uebertreibung trugen auch die im September eingetretenen, besonders empfindlichen Frachterhöhungen bei. Die Verschiffungen von schwedischen Erzen vollzogen sich zwar noch regelmäßig, indessen bereits in eingeschränktem Umfange. Auch die Verschiffungen von den Mittelmeerbahnen für die oberschlesischen Verbraucher sind auf ein Mindestmaß zurückgegangen.

Die Nachfrage nach Roheisen war in den Monaten Juli und August außerordentlich stark, wobei das Geschäft noch mehr als seither durch die Schwierigkeiten der Beschaffung von Auslandswechslern beeinflusst wurde. Die Zahlungsbedingungen wurden vom Roheisenverband nach langwierigen Verhandlungen sowohl mit den Erzeugern und Verbrauchern als auch mit den Regierungsbehörden des öfteren geändert. Infolge dieser Maßnahmen ging der Verbrauch von Roheisen wesentlich zurück, weil ein großer Teil der Verbraucher bei der weiter fortschreitenden Geldentwertung nicht in der Lage war, die erforderlichen Mittel aufzubringen. Teilweise haben die Abnehmer, da die Preise für Auslandswechslern inzwischen zurückgegangen sind, gegen Devisenzahlung Auslandseisen gekauft. Im Einvernehmen mit den Hochofenwerken wurden die Preise gegen Ende der Berichtszeit für inländisches Roheisen den Auslandsnotierungen angepaßt, so daß der Abruf jetzt wieder etwas lebhafter geworden ist, zumal da es der Reichskommissar für die Eisenwirtschaft in Anbetracht der Schwierigkeiten der Devisenbeschaffung bei der bedrohlichen Geldlage des Reiches für dringend erforderlich hielt, die Einfuhr von Auslandseisen zu sperren, da es nach seiner Auffassung möglich sei, den derzeitigen Bedarf an Roheisen aus der Inlandserzeugung zu decken.

Nach Walzeisen herrschte zu Anfang des dritten Vierteljahres stürmische Nachfrage; das Geschäft gestaltete sich aber trotzdem für die Werke infolge der Geldentwertung und der diesen Verhältnissen nicht ausreichend Rechnung tragenden Zahlungsbedingungen als verlustbringend. Die Einführung verschärfter Zahlungsbedingungen und später vollständig wertbeständiger, d. h. an die Kursbewegung der Edelmetalle gebundener Preise veranlaßte die Kundschaft bald zu äußerster Einschränkung der Bestellungen. Für das Eisen der ostoberschlesischen Werke mußte Zahlung in Edelmetalle verlangt werden, da eine Verwendungsmöglichkeit für deutsche Papiermark auf polnischer Seite

nicht mehr vorliegt. Der Auslandsabsatz hielt sich im gewohnten Rahmen.

In Formeisen war, wenn auch nicht in demselben Ausmaße wie bei Stabeisen, so doch reichlich Nachfrage vorhanden, bis die oben geschilderten Vorgänge das Geschäft hier in gleicher Weise beeinflussten.

Leichtes Eisenbahnoberbauezeug war so lange stark begehrt, als die Preise in Papiermark sich noch in niedrigeren Ziffern ausdrückten; seit Einführung der neuen Preisbestimmungen wurde mit Bestimmungen sichtlich zurückgehalten.

In Grobblechen war der Auftragsseingang zufriedenstellend. Die Preise mußten infolge der dauernd fortschreitenden Geldentwertung wiederholt erhöht werden; zuletzt wurde zum Gleit-Grundpreis von 146 holl. Gulden je 1000 kg frachtfrei ober-schlesisch-polnischer Grenze verkauft.

Im Gegensatz zu Grobblechen hat das Feinblechgeschäft nachgelassen. Im allgemeinen war zu Anfang der Berichtszeit der Auftragsseingang sowohl aus dem Inland als auch aus Polen noch zufriedenstellend, ließ gegen Ende jedoch nach. Nur dadurch, daß einige Auslandsaufträge hereingenommen werden konnten, war es möglich, die Beschäftigung der Blechwalzwerke für einige Wochen zu sichern.

Im Juli 1923 war in verfeinerten Drahterzeugnissen ein befriedigendes Geschäft zu verzeichnen. Die Verladungen litten jedoch unter dem Mangel an gedeckten Wagen. Im zweiten Monat erfolgten bereits zahlreiche Auftragsstellungen der Inlandskundschaft. Im dritten Monat verschlechterte sich die Marktlage noch mehr. Nicht nur der Auftragsseingang wurde unbedeutend, sondern es gingen auch noch weitere Zurücknahmen erteilter Aufträge ein. Selbst der Verkauf von sonst leicht gangbaren Sorten machte und macht die größten Schwierigkeiten. Die im Ausland erzielbaren Erlöse bleiben zum großen Teil bereits hinter den Selbstkosten zurück. Die starken Frachterhöhungen der letzten Wochen erschweren das Ausfuhrgeschäft aufs äußerste.

Zu Beginn des Berichtsvierteljahres steigerte sich die Nachfrage nach geschweißten Gasröhren im Inlande gegenüber den vorhergehenden Monaten noch erheblich; es wurden große Aufträge hereingenommen, so daß Lieferzeiten bis zu vier Monaten beansprucht werden mußten. Besonders stark gestaltete sich die Nachfrage nach nahtlosen Gasröhren und nach Siederöhren in den kleinen Abmessungen. Für diese Rohrsorten dehnten sich die Fristen sogar bis zu fünf Monaten aus. Nachdem die Werke aber dazu übergegangen waren, ihre Zahlungsbedingungen zu verschärfen und teilweise Zahlung in Devisen zu verlangen, ließ der Auftragsseingang erheblich nach; zuletzt konnten zu den inzwischen vom Röhrenverband festgesetzten Goldmarkpreisen nur vereinzelte Aufträge hereingenommen werden. Das Ausfuhrgeschäft war weiter lebhaft, und es wurden Verkäufe nach den nordischen Staaten, der Schweiz und nach Uebersee getätigt.

Der Eingang von Aufträgen in rollendem Eisenbahnzeug, Radreifen, Radsätzen und losen Radsatzzeug war wie im vergangenen Vierteljahr sehr umfangreich. Auch die Nachfrage nach Stahlguß blieb weiterhin sehr reg.

Der Beschäftigungsgrad der Eisengießereien blieb außerordentlich lebhaft, wobei aber hervorgehoben werden muß, daß dies in erster Linie auf die Abschnürung der großen rheinisch-westfälischen Gießereien vom mitteldeutschen Absatzgebiet zurückzuführen ist. Bei den Röhren-Gießereien brachten die während des dritten Vierteljahres gewaltig gestiegenen Werkstoffpreise und Löhne die Gestehungskosten weit über die Weltmarktpreise, so daß das Auslands-geschäft völlig zum Erliegen kam. Da andererseits auch das Inlandsgeschäft nach wie vor daniederliegt, mußte zu starken Betriebseinschränkungen übergegangen werden.

Die Tätigkeit im Maschinenbau blieb eben ausreichend zur Beschäftigung der vorhandenen Ar-

beiter. Anfragen und Aufträge für Neuanlagen sind während des letzten Vierteljahres mehr und mehr zurückgegangen.

Im Eisenhoch-, Brücken-, Kessel- und Apparatebau war die Beschäftigung aus-reichend. Der Auftragsseingang ließ gegen Schluß des Vierteljahres ebenfalls nach; es kam sogar zu Zurück-nahmen von Aufträgen infolge Einstellung von Bauten wegen Mangels an Mitteln.

Erhöhung der Bergarbeiterlöhne. — Die Löhne im Ruhrkohlenbergbau wurden für die Lohnwoche vom 1. bis 7. Oktober auf 453 000 000 M und vom 8. bis 15. Ok-tober auf 1406 160 000 M je Schicht einschließlich Hausstands- und Kindergeld festgesetzt.

Aufhebung der Kohlensteuer und Herabsetzung der Brennstoffverkaufspreise. — Nachdem das Reichs-kabinett zur Hebung der allgemeinen Wirtschaftslage und im Rahmen der gegen den Währungsverfall sonst geplanten Maßnahmen die Beseitigung der Kohlensteuer beschlossen hatte, befaßten sich die zuständigen Stellen erneut mit der Kohlenpreisfrage. Um die in diesem Kabinettsbeschluß liegende Absicht zu stützen, wurde beschlossen, die Kohlenpreise nicht nur um den Betrag der Kohlensteuer zu kürzen, sondern darüber hinaus eine Ermäßigung der Nettokohlenpreise um 10 bis 15% vorzunehmen. Die trotz der obigen Lohn-erhöhungen im Bergbau unveränderten Verkaufspreise der Kohlen in Goldmark wurden durch diesen Beschluß in Verbindung mit dem Fortfall der Kohlensteuer mit Wirkung vom 15. Oktober an für die wichtigsten För-dergebiete um etwa 30 bis 35% herabgesetzt. Bei diesen Beschlüssen ging man von der Erwartung aus, daß jetzt unverzüglich wertbeständige Zahlungsmittel geschaffen werden, und daß die Regierung ihren preis-senkenden Einfluß auf allen übrigen Wirtschaftsgebieten ausübe, damit die durch die Beseitigung der Kohlen-steuer vom Reich sowie die in den obigen Beschlüssen vom Bergbau gebrachten Opfer nicht wirkungslos bleiben.

Die sich danach für den Bezirk des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats ergebenden Preise stellen sich mit Wirkung vom 15. Ok-tober an wie folgt:

Fettkohlen:		in Goldmark	
Fördergruskohlen . . .	24,44	Gew. Nußkohlen II	33,78
Förderkohlen . . .	24,92	Gew. Nußkohlen III	33,78
Melierte Kohlen . . .	26,42	Gew. Nußkohlen IV	32,54
Bestmelierte Kohlen	28,06	Gew. Nußkohlen V	31,32
Stückkohlen . . .	33,02	Kokskohlen	25,43
Gew. Nußkohlen I . . .	33,78		
Gas- und Flammkohlen:			
Fördergruskohlen . . .	24,44	Gew. Nußkohlen II	33,78
Flammföderkohlen . . .	24,92	Gew. Nußkohlen III	33,78
Gasflammföderkohlen . . .	26,19	Gew. Nußkohlen IV	32,54
Generatorkohlen . . .	27,17	Gew. Nußkohlen V	31,32
Gasföderkohlen . . .	28,42	Nußgruskohlen . . .	24,44
Stückkohlen . . .	33,02	Gew. Feinkohlen . . .	25,43
Gew. Nußkohlen I . . .	33,78		
Eßkohlen:			
Fördergruskohlen . . .	24,44	Gew. Nußkohlen I	37,18
Förderkohlen 25% . . .	24,67	Gew. Nußkohlen II	37,18
Förderkohlen 35% . . .	24,92	Gew. Nußkohlen III	35,55
Bestmelierte 50% . . .	28,06	Gew. Nußkohlen IV	32,54
Stückkohlen	33,09	Feinkohlen	23,94
Magerkohlen, östl. Revier:			
Fördergruskohlen . . .	24,44	Gew. Nußkohlen I	37,86
Förderkohlen 25% . . .	24,67	Gew. Nußkohlen II	37,86
Förderkohlen 35% . . .	24,92	Gew. Nußkohlen III	35,77
Bestmelierte	27,09	Gew. Nußkohlen IV	32,54
Stückkohlen	33,96	Ungew. Feinkohlen	23,43
Magerkohlen, westl. Revier:			
Fördergruskohlen . . .	24,19	Gew. Anthrazitnuß II	41,74
Förderkohlen 25% . . .	24,67	Gew. Anthrazitnuß III	37,09
Förderkohlen 35% . . .	24,92	Gew. Anthrazitnuß IV	30,54
Melierte 45%	26,17	Ungew. Feinkohlen . .	23,18
Stückkohlen	34,03	Gew. Feinkohlen . . .	23,68
Gew. Anthrazitnuß I	37,02		
Schlamm- und minderwertige Feinkohlen:			
Minderwertige Fein-kohlen	9,35	Mittelprodukt- und Nachwaschkohlen . .	6,13
Schlammkohlen . . .	8,69	Feinwaschberge . . .	2,65

Koks:

Großkoks I. Klasse	36,40	Koks, halb gesiebt	
Großkoks II. "	36,15	und halb gebrochen	37,97
Großkoks III. "	35,90	Knabbel- und Ab-	
Großkoks IV. "	35,70	fallkoks	37,72
Brechkoks I. "	43,63	Kleinkoks, gesiebt	37,46
Brechkoks II. "	43,63	Perlkoks, gesiebt	35,65
Brechkoks III. "	40,63	Koksgrus	14,25
Brechkoks IV. "	35,65		

Verschärfung der Kohlenzwangswirtschaft. — Durch Verordnung des Reichspräsidenten über die Kohlenwirtschaft vom 13. Oktober 1923 wird auf Grund des Artikels 48 der Reichsverfassung folgendes verordnet:

§ 1. In Abänderung des § 112 Abs. 1 der Ausführungsbestimmungen vom 21. August 1919 zum Gesetz über die Regelung der Kohlenwirtschaft (Reichsgesetzbl. S. 1449) wird bestimmt, daß der Reichswirtschaftsminister befugt ist, die vom Reichskohlenverband festgesetzten Brennstoffverkaufspreise ohne vorherige Anhörung des Reichskohlenrates und Reichskohlenverbandes herabzusetzen.

§ 2. Das Kohlensteuergesetz vom 20. März 1923 (Reichsgesetzbl. S. 193) wird aufgehoben.

§ 3. Diese Verordnung tritt mit dem 15. Oktober 1923 in Kraft.

Neufestsetzung der Eisenstein-Richtpreise und Abänderung der Zahlungsbedingungen. — Der Berg- und hüttenmännische Verein zu Wetzlar hat die bisherigen Zahlungsbedingungen mit Wirkung vom 1. Oktober 1923 an wie folgt geändert:

Die Rechnungen werden in Goldmark ausgestellt, und zwar die vorläufigen Rechnungen wöchentlich. Zu zahlen ist bei Tempererz zum Samstag der der Lieferwoche folgenden Woche, spätestens am achten Tage nach Ausstellung der Rechnung. 20 Goldmark werden einem engl. Pfund Sterling gleich erachtet. Eine Goldmark ist somit gleich einem Schilling.

Für die Umrechnung der Goldmark in Papiermark ist der amtliche Berliner Pfund-Mittelkurs des Eingangs (der Verfügbarkeit) der Zahlung maßgebend, mindestens aber der für die Lieferwoche gültig gewesene durchschnittliche amtliche Berliner Pfund-Mittelkurs.

Der Abnehmer hat zunächst den Betrag in Reichsmarkwährung einzusenden, der sich aus der Umrechnung des Goldgrundpreises auf Grund des am Vortage der Ueberweisung gültigen amtlichen Berliner Pfund-Mittelkurses ergibt. Die zwischen dem Vortage der Zahlung und dem Eingangstag (Verfügbarkeit) der Zahlung liegende weitere Markentwertung ist von der liefernden Grube dem Abnehmer sofort bekanntzugeben und vom Abnehmer spätestens innerhalb fünf Tagen nach Erhalt dieser Bekanntgabe in Reichswährung zu begleichen unter Zugrundelegung des am Tage der Zahlung notierten amtlichen Berliner Pfund-Mittelkurses. Hiermit ist alsdann die Zahlung erledigt.

Unter der Wirkung dieser neuen Zahlungsbedingungen konnten die Preise, die bisher einen gewissen Betrag für Geldentwertung während der Laufzeit des Geldes vom Abnehmer bis zur Grube einschlossen, wesentlich ermäßigt werden. Die vom 1. Oktober an gültigen Preise stellen sich wie folgt:

Roteisenstein über 36% Fe auf Grundlage von 42% Fe und 28% SiO₂, Richtpreis 16 Goldmark je t frei Wagen Grubenanschluß; Skala \pm 0,55 Goldmark je % Fe und \mp 0,27 Goldmark je % SiO₂.

Roteisenstein unter 36% Fe mit Kalkgehalt (Flußstein) auf Grundlage von 34% Fe und 22% SiO₂, Richtpreis 13,22 Goldmark je t; Skala \pm 0,55 Goldmark je % Fe und \mp 0,27 Goldmark je % SiO₂.

Kieseliger Roteisenstein von 36% Fe und weniger sowie 34,5% und mehr SiO₂ auf Grundlage von 33% Fe, Richtpreis 0,75 Goldmark je t; Skala \pm 0,38 Goldmark je % Fe.

Manganarmer Brauneisenstein:

a) **Oberroßbacher Erz** auf Grundlage und nach gleicher Skala wie Roteisenstein, jedoch ist Nässe bis zu 5% zu vergüten und 1% Mn = 1% Fe zu bewerten.

b) **Oberhessischer (Vogelsberger) Brauneisenstein:** Von den Stationen Mücke, Niederohmen, Stöckhausen, Weickersathain, Lunda und Hungen nach freier Vereinbarung mit den Hüttenwerken entweder tel quel und ohne Gewähr oder nach Skala auf Grundlage von 41% Metall, 15% SiO₂ und 15% Nässe; Nässe über 15% ist am Gewicht zu kürzen, unter 15% dem Gewicht zuzusetzen, Richtpreis 16 Goldmark je t; Skala \pm 0,55 Goldmark je % Metall und \mp 0,27 Goldmark je % SiO₂.

c) **Sonstiger Brauneisenstein** bis zu 4% Mn, Grundlage 40% Fe, 2% Mn und 20% SiO₂, Richtpreis je t 15,40 Goldmark; Skala \pm 0,53 Goldmark je % Metall und 0,26 Goldmark je % SiO₂.

Manganhaltiger Brauneisenstein:

I. Sorte: mit mehr als 13,5% Mn auf Grundlage von 15% Mn, 20% Fe, 0,07 bis 0,08% P, 24% H₂O, Richtpreis 16,70 Goldmark je t; Skala \pm 0,62 Goldmark je % Mn und \pm 0,31 Goldmark je % Fe i. d. t. Wasser über 24% ist am Gewicht zu kürzen.

II. Sorte: mit 10 bis 13,5% Mn auf Grundlage von 12% Mn, 24% Fe und 20% H₂O, Richtpreis je t 13,50 Goldmark; Skala \pm 0,50 Goldmark je % Mn und \pm 0,25 Goldmark je % Fe i. d. t. Wasser über 20% ist am Gewicht zu kürzen.

III. Sorte: mit weniger als 10% Mn auf Grundlage von 8% Mn, 24% Fe und 20% H₂O, Richtpreis 9,50 Goldmark je t; Skala \pm 0,50 Goldmark je % Mn und \pm 0,25 Goldmark je % Fe i. d. t. Wasser über 20% ist am Gewicht zu kürzen.

Preiserhöhung der Fachverbandsgruppe VII. — Der Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten, Fachverbandsgruppe VII, Düsseldorf (Hochofen-, Stahl- und Walzwerke, Kaltwalzwerke, Adjustagemaschinen, Dampfhämmer und hydraulische Maschinen), hat mit Gültigkeit vom 4. Oktober an beschlossen, die bisherigen Zahlungsbedingungen dahin abzuändern, daß nicht mehr der Eingangstag der Zahlung, sondern der Tag der verlustfreien Verfügbarkeit für die Abgeltung maßgeblich ist. Die Gruppe folgt hierin dem Beispiel der Rohstoffverbände und der Banken.

Ferner beschloß die Gruppe eine Erhöhung der Preise um 50% (Teuerungsfaktor 1,50) bei gleichzeitiger Erhöhung der Dollargrundlage auf 1 \$ = 551 375 000 M.

Erhöhung des Goldaufschlags auf Zölle. — Das Zollaufgeld wurde für die Zeit vom 13. bis 16. auf 24 299 999 900% und vom 17. bis 19. Oktober auf 107 999 999 900% festgesetzt. Eine Goldzollmark ist demnach gleich 243 bzw. 1080 Millionen Papiermark.

Frachtstundung im Eisenbahngüterverkehr. — Nach einer uns zugegangenen Mitteilung wird die monatliche Frachtstundung¹⁾ voraussichtlich fortfallen. An ihre Stelle dürfte die wöchentliche Frachtstundung treten. In Wirklichkeit ist diese ja jetzt schon in Übung durch die Verpflichtung des Stundungsnehmers, die bis zum Samstag jeder Woche aufgelaufene Fracht an dem darauffolgenden Montag zu begleichen. Auch bei dieser Stundungsart sollen demnächst besondere Gebühren erhoben werden, deren Höhe jedoch noch nicht feststeht. Die eintägige Frachtstundung soll auch fernerhin beibehalten werden. Auch hier soll künftig eine besondere Stundungsgebühr erhoben werden, die damit begründet wird, daß bei dem heutigen schleppenden Banküberweisungsverkehr die Reichsbahn erhebliche Einbußen erleidet, die durch die Stundungsgebühr ausgeglichen werden sollen.

Die Verwertung der im Ruhrgebiet beschlagnahmten Eisen- und Stahlerzeugnisse. — Nach den jüngsten Meldungen²⁾ hat der in Frankreich zur Untersuchung dieser Frage eingesetzte Ausschuß in Übereinstimmung mit dem Minister der öffentlichen Arbeiten beschlossen, Verkaufsbüros für die an der Ruhr beschlagnahmten Eisen- und Stahlerzeugnisse einzurichten. Zuerst hatte

1) Vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 1212 und 1313.

2) Iron Coal Trades Rev. 107 (1923), S. 476.

der Ausschuss beabsichtigt, die Bildung gemeinsamer französisch-belgischer Einkaufsbüros vorzuschlagen, aber schließlich war man der Meinung, unabhängig voneinander mit der Verwertung der von den beiden Besetzungsmächten beschlagnahmten Mengen vorzugehen.

Zur Einrichtung der französischen Verkaufsbüros ist ein vorläufiger Ausschuss eingesetzt worden, bestehend aus den Herren Guillaume, Vorstand der Bergwerks-Abteilung im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, H. Clerc vom Finanzministerium, Humbert de Wendel, Th. Laurent, Dufour, Nozal und Sicard. Der Vorschlag geht dahin, die Verkaufsbüros in der Form einer Aktien-Gesellschaft einzurichten, mit 1 000 000 Fr. Aktienkapital, eingeteilt in Aktien zu je 500 Fr., auf welche 25% einzuzahlen sind. Die Aktien sollen zu gleichen Teilen zwischen den Eisen- und Stahlerzeugern einerseits und den Verbrauchern und Händlern andererseits aufgeteilt werden. Die Verkaufspreise und Bedingungen müssen von dem französischen Minister der öffentlichen Arbeiten nach Vorschlägen der Verkaufsbüros genehmigt werden. Die ganzen Gewinne aus den Verkäufen müssen zur Verfügung des Ministers gestellt und in einen eigens für diesen Zweck bestimmten Fonds eingezahlt werden, mit Ausnahme einer Summe, die von den Verkaufsbüros als Betriebskapital benötigt wird. Diese Summe soll umfassen: 1. Die nötigen Beträge zur Wiedererstattung der Unkosten, die sich beim Verkauf der Erzeugnisse ergeben (Versandkosten, Einfuhrzoll, Versicherungen usw.); 2. 6% der Einnahmen zur Deckung der Generalunkosten, wie die Verzinsung des eingezahlten Kapitals, Verluste usw.

Selbstverständlich sollen die Verkaufsbüros weder Gewinn erzielen noch Verlust erleiden, und die erwähnte sechsprozentige Verzinsung kann jederzeit erhöht oder herabgesetzt werden, je nachdem die Geschäftslage es erfordert. Voraussetzung der endgültigen Genehmigung dieses hier kurz umrissenen Planes ist, daß es bald gelingt, mit der Verwertung der beschlagnahmten Erzeugnisse zu beginnen. Als bisher beschlagnahmt werden angegeben: 63 000 t Schwedenerze mit 56% Eisen und 2% Phosphor, 10 000 t Roheisen verschiedener Sorten, 30 000 t Manganerze bei den Kruppischen Werken, 3500 t Ferromanangan und 175 000 t Eisen- und Stahlschrott, welch letzterer bereits zwischen Frankreich (100 000 t) und Belgien (75 000 t) aufgeteilt ist. Der Frankreich zugefallene Schrott soll unter die Stahlwerke verteilt werden. Das Gießereiroheisen soll dem Gießereisyndikat zugeteilt werden, während die übrigen Roheisensorten unter die Schrottempfänger aufgeteilt werden sollen. Die Menge der beschlagnahmten Walzwerkserzeugnisse wird bis jetzt auf etwa 700 000 t beziffert, darunter verhältnismäßig viel warm- und kaltgewalztes Bandeseisen.

Aus der italienischen Eisenindustrie. — Der Monat September brachte wenig oder gar keine Aenderung gegen den Vormonat. Die Preise für Kohle ließen etwas nach, die für Eisenerzeugnisse blieben unverändert. Eine durchgreifende Belebung des Marktes ist noch nicht zu fühlen, die Krise dauert nach wie vor an. Ebenso wenig hört man von Neuanlagen von größerer Bedeutung; die Auswirkungen der staatlichen Bestellungen für den Schiffbau und der vielseitigen Hafenausbau- und -erweiterungsanlagen machen sich noch nicht fühlbar. Die Aussichten für die Zukunft sind hinsichtlich dieser Bestellungen nicht schlecht. Noch ein weiterer Punkt kommt hinzu, welcher in nächster Zeit Einfluß auf den Geschäftszug der Eisenindustrie haben könnte: die außergewöhnliche Preiserhöhung der Eisenerzeugnisse in Deutschland. Diese dürfte, wenn nicht bald eine Aenderung eintritt, jegliche Einfuhr deutscher Eisenerzeugnisse, Halb- und Fertigware, äußerst beschränken, zum Vorteil der italienischen Industrie. Sollte allerdings eine Verständigung zwischen der deutschen und der französischen Eisenindustrie erfolgen, dann könnte dies auf die Versorgung der italienischen Werke mit Rohstoffen, welche Italien notgedrungen aus dem Auslande beziehen muß, die nachteiligsten Folgen haben.

Fonderia Milanese di Acciaio, Mailand. — (Gesellschaftskapital 5 Mill. Lire.) Auch im abgelaufenen Geschäftsjahre konnte wie in den vorhergegangenen beiden Jahren kein Gewinn verteilt werden. Die Gründe liegen noch immer in den Nachwirkungen des großen Ausstandes im Jahre 1922. Außerdem waren noch beträchtliche Summen an den Staat zu zahlen, Kriegssteuern usw. Der Verlust von etwa 1 Mill. Lire wird nach Beschluß der Hauptversammlung aus der Rücklage gedeckt, die sich hiermit von etwa 1¼ Mill. Lire auf rd. 260 000 Lire ermäßigt. Die Aussichten für die Zukunft sind nach den Erklärungen des Vorsitzenden hinsichtlich Beschäftigung und Absatz sehr günstig.

United States Steel Corporation. — Nach dem neuesten Ausweise des Stahltrustes belief sich dessen unerledigter Auftragsbestand zu Ende August 1923 auf 5 501 298 t (zu 1000 kg) gegen 6 005 335 t zu Ende des Vormonats und 6 045 307 t zu Ende August 1922. Wie hoch sich die jeweils zu Buch stehenden unerledigten Auftragsmengen am Monatschlusse während der drei letzten Jahre bezifferten, ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

	1921 t	1922 t	1923 t
31. Januar . . .	7 694 335	4 309 545	7 021 348
28. Februar . . .	7 044 809	4 207 326	7 400 533
31. März . . .	6 385 321	4 566 054	7 523 817
30. April . . .	5 938 478	5 178 468	7 405 125
31. Mai . . .	5 570 207	5 338 296	7 093 053
30. Juni . . .	5 199 754	5 725 699	6 488 441
31. Juli . . .	4 907 609	5 868 580	6 005 335
31. August . . .	4 604 437	6 045 307	5 501 298
30. September . . .	4 633 641	6 798 673	—
31. Oktober . . .	4 355 418	7 012 724	—
30. November . . .	4 318 551	6 949 686	—
31. Dezember . . .	4 336 709	6 853 634	—

Bücherschau¹⁾.

Bennsen, Henry, Dr., und Dr. Werner Genzmer: Die Ausschaltung des Währungsrisiko nebst Grundsätzen und Umrechnungstabellen für die Goldmarkbilanz. Leipzig: Felix Meiner 1922. (V. 125 S.) 8°. Gz. 4,50 M.

Ihren Schriften über „Valutaeld und Friedensvertrag“²⁾ und „Die Folgen der Markentwertung für uns und die andern“³⁾ schließen die verdienten Verfasser hier ein drittes Büchlein an, das im Gegensatz zu den beiden genannten vorwiegend privatwirtschaftlichen Stempel trägt. Jeder Kaufmann, jeder Werksbesitzer, jeder Betriebsleiter kann mit Hilfe dieser Schrift heuere ermitteln, welche Währungsverluste er bisher durch die Papiermarkrechnung erlitten hat und wie er sich in Zukunft gegen solche zu schützen vermag. In anziehender Weise zeigen die Verfasser, wie erst der Währungssturz seit Sommer 1922 dazu geführt hat, die immer schneller hereinbrechende Geldentwertung und nicht eine vermeintliche Teuerung als die Ursache der ungeheuren Verluste zu erkennen, die die deutsche Volkswirtschaft und auch der einzelne Wirtschaftler erlitten hat, dem der Papiermarkschleier diese Erkenntnis allzulange verhüllte. Keine der bisherigen Verfahrensarten, die hier genaue Darstellung und Würdigung finden, hat vor Währungsverlusten schützen können. Nur die Goldrechnung ist dazu imstande. Den Hauptteil des Buches bilden die Grundsätze und Umrechnungstabellen für eine Goldmarkbilanz, die die Verfasser schon zu Beginn dieses Jahres dem Verein Deutscher Wollkämmer und Kammgarnspinner vorgelegt, und die sich seither bei zahlreichen Firmen verschiedener Industriezweige praktisch bewährt haben.

¹⁾ Wo als Preis der Bücher eine Grundzahl (abgekürzt Gz.) gilt, ist sie mit der jeweiligen buchhändlerischen Schlüsselzahl zu vervielfältigen.

²⁾ Vgl. St. u. E. 41 (1921), S. 100.

³⁾ Leipzig: Felix Meiner 1921. (X, 127 S.) 8°.

Posten für Posten läßt sich mit Hilfe dieser Tafeln aus der Papiermarkbilanz die Goldmarkbilanz entwickeln.

So stellt sich das Büchlein als eine nützliche Vorstufe für die Rechnung in einer neuen Währung dar, auf die wir uns in absehbarer Zeit einzurichten haben. Es bereichert aber auch unsere allgemeinen volkswirtschaftlichen Einsichten als wirksame Ergänzung der beiden erstgenannten Schriften, indem es uns wieder einmal klar vor Augen führt, wie der Versailler Vertrag den Verfall unserer Währung mit Notwendigkeit mit sich brachte, wie unsere Zahlungsbilanz passiv werden mußte, wie die in den neuesten Angeboten der deutschen Regierung zugestandenen Reparationsleistungen diese hoffnungslose Passivität noch erheblich steigern müßten, und wie allein die Papiermarkrechnung das In- und Ansland über die Tatsache hinwegtäuscht hat, daß der Verkauf von Inlandswaren unter den Weltmarktpreisen einen großen Teil unseres Volksvermögens aufgezehrt hat. Nur die Verkenning dieser Tatsache konnte zu den übertriebenen Lohnforderungen und Steuerlasten, zu dem Verlangen nach Erfassung der angeblich ungeschmälerten oder gar riesenhaft vermehrten „Sachwerte“ und zu dem phantastischen Reparationsbegehren der Siegermächte führen. C. K.

Monographien über chemisch-technische Fabrikationsmethoden, unter Mitwirkung von Dr. Berge . . . und anderen Fachgenossen hrsg. von Patentanwalt L. Max Wohlgenuth, Berlin. (2. Aufl.) Halle (Saale): Wilhelm Knapp. 8^o.

Bd. 12. Kissling, Richard, Dr.: Das Erdöl, seine Verarbeitung und Verwendung. Eine gedrängte Schilderung des Gesamtgebietes der Erdölindustrie. 2., verm. Aufl. Mit 30 in den Text gedr. Abb. 1922. (VIII, 140 S.) Gz. 5,20 *M.*, geb. 7 *M.*

Diese Einzeldarstellung gibt einen vorzüglichen Überblick nicht allein über Entstehung und Verarbeitung, sondern auch über die weiten Verwendungsgebiete des Erdöls und der aus ihm dargestellten Stoffe, deren Herkunft auch manchem Techniker häufig noch rätselhaft ist. Dem als Fachmann bekannten Verfasser ist es gelungen, trotz etwas verringerten Umfangs der 2. Auflage eine Reihe wichtiger und bedeutender neuer Angaben unterzubringen, von denen hier besonders erwähnt werden müssen die Gewinnung benzinartiger Erzeugnisse durch Spaltungsdestillation, die Erzeugung viskoser Schmieröle mit Hilfe verminderten Luftdrucks, die Entölung der Paraffinmasse durch das Schwitzverfahren. Sch.

Dubbel, Heinrich, Prof., Ingenieur: Kolbendampfmaschinen und Dampfturbinen. Ein Lehr- und Handbuch für Studierende und Konstrukteure. 6., verm. u. verb. Aufl. Mit 566 Textfig. Berlin: Julius Springer 1923. (VII, 523 S.) 8^o. Gz. geb. 11 *M.*

Da für den Wert des Buches die starke Verbreitung und die hohe Zahl seiner Auflagen sprechen, sollen nachstehend nur einige besondere Punkte erwähnt werden. Der einleitende Abschnitt „Die Hauptsätze der Mechanik der Gase und Dämpfe“ ist weggelassen worden. Hierdurch treten in den an erste Stelle gerückten Abschnitten einige Buchstabengrößen, die im Schrifttum keineswegs einheitlich gebraucht werden, etwas unvermittelt auf. Ein oder zwei Worte der Erklärung beim erstmaligen Gebrauch würden dem Leser Mühe ersparen. „Die kalorimetrische Untersuchung der Dampfmaschine“ ist nur theoretisch behandelt. An Stelle der Buchstabenbilanzen würden Ergebnisse von praktischen Versuchsreihen, wie solche bei den Dampfturbinen mehrfach aufgenommen worden sind, dem Manne der Praxis wertvoller und anregender sein.

Die Umarbeitung betrifft hauptsächlich den Abschnitt „Dampfturbinen“. Vielfach sind die Beziehungen und Betrachtungen in allgemeinerer Gültigkeit aufgestellt, so daß die Sonderfälle leichter darin Platz finden. Zu Beginn dieses Abschnittes G ist die Bedeutung von α und β angegeben; störend ist daher in Abb. 118 die noch ungeänderte Benennung der Schaufel-

winkel mit α_1 und α_2 . Die Schemata 419, 423 und 427 ließen sich einheitlicher mit den daneben gebrachten Schnittzeichnungen und Schaufelplänen verarbeiten. In dem Schema 423 ist sogar der wesentliche Zwischenboden vom Leitrad bis zur Welle nicht gezeichnet. Die Angaben zur Berechnung der Verluste und des Dampfverbrauchs (nach Forner) und anderes sind vervollständigt worden.

In dem Abschnitt „Verwertung von Abdampf und Zwischendampf“ ist der Ruths-Speicher neu aufgenommen. Die bisherige Lücke wäre durch eine vergleichende, wenn auch kurzgefaßte Darstellung der zahlreichen Speichertypen vollkommener ausgefüllt. Dann wären auch über den Speiseraumspeicher mehr als sieben Zeilen geschrieben worden. W. Wundt.

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

Bücherei für Industrie und Handel. Berlin: Industrieverlag, Spaeth & Linde. 8^o.

Bd. 1. Lysinski, Dr. E., Dozent an der Handels-Hochschule Mannheim: Psychologie des Betriebes. (Mit 81 Abb.) 1923. (VIII, 303 S.) Gz. 7,70 *M.*

Eisenbahn-Wagenbau, Der. Hrsg. von der Schriftleitung der „Verkehrstechnischen Woche und Eisenbahntechnischen Zeitschrift“. (Mit Abb.) Berlin: Guido Hackebell, A.-G., 1923. (27 S.) 4^o.

(Sonderausgabe der „Verkehrstechnischen Woche und Eisenbahntechnischen Zeitschrift“.)

Forschungen, Betriebs- und Finanzwirtschaftliche. Hrsg. von Dr. F. Schmidt, o. Professor an der Universität Frankfurt. Serie 2. Berlin: Industrieverlag, Spaeth & Linde. 8^o.

H. 6. Hellwig, Alexander, Dipl.-Kaufmann: Neuzzeitliche Selbstkostenberechnung. 1923. (104 S.)

Franz, W., Geh. Regierungsrat und Professor an der Technischen Hochschule in Berlin: Fabrikbauten. Mit 421 in den Text eingedr. Abb. sowie einer in den Text eingeleiteten Taf. Leipzig: J. M. Gebhardt's Verlag 1923. (VI, 241 S.) 4^o. Gz. 14 *M.*, geb. 19 *M.*

(Handbuch der Architektur. T. 4, Halbbd. 2, H. 5.)

Führer [durch die] Betriebstechnische Wander-Ausstellung (der Arbeitsgemeinschaft deutscher Betriebsingenieure) mit kurzer Erläuterung der Ausstellungsstücke. Berlin: [Verlag des] Verein[es] deutscher Ingenieure (1923). (76 S.) 8^o.

Geuze, Léon, Ingénieur civil des Mines: Forgeage et Laminage. (Avec 229 fig.) Paris: J.-B. Bailière et Fils 1922. (362 p.) 8^o. 25,25 Fr.

(Encyclopédie Minière et Métallurgique. Publiée sous la direction de L. Guillet.)

Gohmann, Arthur, Obergerieur, und Paul König: Tafeln der vierstelligen Umwertungszahlen für vollkommene Gase nebst Hilfstafeln. Zugeschnitten für den Bereich meßtechnisch vorwiegender Betriebszustände. Halle (Saale): Wilhelm Knapp 1923. (72 S.) 8^o. Gz. geb. 4,50 *M.*

Hilfsbuch, Technisches. Hrsg. von Schuchard & Schütte. 6. Aufl. mit 500 Abb. und 8 Taf. Berlin: Julius Springer 1923. (IX, 481 S.) 8^o. Gz. geb. 6,50 *M.*

Jahrbuch der Brennkrafttechnischen Gesellschaft, E. V. Halle (Saale): Wilhelm Knapp. 4^o.

Bd. 4: 1921. 1922. (54 S.) Gz. 2,60 *M.*

Knoblauch, Osc., Dr. phil., Dr.-Ing. e. h., o. Professor an der Technischen Hochschule München, Dipl.-Ing. E. Raisch, Assistent am Laboratorium für Technische Physik der Technischen Hochschule München, [und] Dipl.-Ing. H. Hausen, Technischer Physiker bei der Gesellschaft für Lindes Eismaschinen, München-Höllriegelskreuth: Tabellen und Diagramme für Wasserdampf, berechnet aus der spezifischen Wärme. Mit 4 Abb. im Text und 3 Diagrammtaf. als Beil. München

und Berlin: R. Oldenbourg 1923. (32 S.) 8°. Gz. 2,40 M.

Tafel, Wilhelm, o. Professor für Hüttenmaschinen- und Walzwerkskunde an der Technischen Hochschule Breslau: Walzen und Walzenkalibrieren. Einführung in die Vorgänge beim Walzen und in die Arbeit des Kalibrirens. 2. und 3., erw. Aufl. Mit 186 Abb. und 14 Taf. Dortmund: Pr. Wilh. Ruhfus 1923. (XVI, 303 S.) 8°. Gz. geb. 8 M.

Tammann, Gustav, Direktor des Instituts für physikalische Chemie in Göttingen: Lehrbuch der Metallographie. Chemie und Physik der Metalle und ihrer Legierungen. 3., erw. Aufl. Mit 249 Fig. im Text. Leipzig: Leopold Voss 1923. (XVIII, 450 S.) 8°. Gz. 14,50 M., geb. 16,50 M.

Technologie, Chemische, in Einzeldarstellungen. Hrsg.: Prof. Dr. A. Binz, Frankfurt a. M. Leipzig: Otto Spamer. 8°.

[B.] Spezielle chemische Technologie.

[16.] Weißgerber, R., Dr., Direktor der Gesellschaft für Teerverwertung m. b. H., Duisburg-Meiderich: Chemische Technologie des Steinkohlenteers. Mit Berücksichtigung der Koksbereitung. Mit 23 Fig. im Text. 1923. (VII, 141 S.) Gz. 5,20 M., geb. 7,30 M.

Vickers, Charles, Specialist in melting, alloying and casting metals; technical adviser to manufacturers of non-ferrous castings; non-ferrous editor of „Foundry“ and metallurgical editor of „Brass World“: Metals and their Alloys. A modern practical work dealing with metals from their origin to their useful application — both individually and as parts of alloys — used where strength, ductility, toughness, lightness, color hardness, cheapness, conductivity, or bearing properties are demanded. Partly based on the third edition of „Metallic Alloys“ by William T. Brannant. With 110 engravings. New York: Henry Carey Baird & Co., Inc., 1923. (XIX, 767 p.) 8°. Geb. 7,50 \$.

Vorschriften und Normen des Verbandes Deutscher Elektrotechniker. Hrsg. von dem Generalsekretariat des VDE. 11. Aufl. Nach dem Stande am 31. Dezember 1922. (Mit Abb.) Berlin: Julius Springer 1923. (V, 559 S.) 8°. Gz. geb. 6,50 M.

Werdegang, Der, der Entdeckungen und Erfindungen. Unter Berücksichtigung der Sammlungen des Deutschen Museums und ähnlicher wissenschaftlich-technischer Anstalten, hrsg. von Friedrich Dannemann. München und Berlin: R. Oldenbourg. 8°.

H. 3. Fuchs, Franz, Dr., Wissenschaftl. Mitarbeiter am Deutschen Museum in München: Elektrische Strahlen und ihre Anwendung (Röntgentechnik). Mit 19 Abb. im Text. 1922. (35 S.) Gz. 1 M.

H. 9. Roth, W., Dr.: Die Entwicklung der Chemie zur Wissenschaft. Mit 9 Abb. im Text. 1922. (32 S.) Gz. 0,90 M.

Wilden, Joseph, Dr.: Grundlagen und Triebkräfte der Wirtschaft in Düsseldorf. Düsseldorf: Deutsche Kunst- und Verlagsanstalt, G. m. b. H., 1923. (64 S.) 8°. Gz. 1 M.

(Wirtschaftsfragen der Gegenwart. H. 1.)

— Kataloge und Firmenschriften. —

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin: Elektrizität im Nahtransport. (Mit 152 Abb. und 2 Taf.) Berlin: Selbstverlag 1923. (174 S.) 8°.

Bismarckhütte: (Entwicklungsgeschichte u. Beschreibung der Bismarckhütte). 1872 bis 1922. (Mit zahlr. Abb.) Berlin: Ecksteins Biographischer Verlag [1923]. (79 S.) 4°.

Firth, Thos., & Sons, Ltd., Sheffield: The Development of stainless steel. Its properties and uses. Being a text-book of data collected from investigations in the research laboratories and in the works. (With 7 fig. and 7 plates.) Selbstverlag o. J. (XI, 82 p.) 8°.

Die

Bücherel des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

hat u. a. folgende Schriften neu eingestellt:

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

— Dissertationen. —

Bornitz, Hans, Dipl.-Ing. aus Altensteig in Württemberg: Der Einfluß von Arbeitsdauer, Arbeitsstundenenertrag und Schichtzahl auf die Wirtschaftlichkeit der untertägigen Betriebe im Steinkohlen-, Braunkohlen- und Kalibergbau. (Mit 23 Taf.) Halle (Saale): Wilhelm Knapp 1923. (108 S.) 8°.

Freiburg. (Bergakademie*), Dr.-Ing.-Diss.

Geibel, Carl, Dipl.-Ing. aus Weimar: Ueber die Wasserrückkühlung mit selbstventilierendem Turmkühler. (Mit 128 Abb.) Berlin: Verlag des Vereines deutscher Ingenieure 1921. (98 S.) 4°.

Berlin, (Techn. Hochschule*), Dr.-Ing.-Diss.

Meerbach, Kurt, Dipl.-Ing. aus Langensalza: Der Einfluß des Herstellungsverfahrens, der Bearbeitungsvorgänge und der Betriebsverhältnisse auf die Eigenschaften der Werkstoffe für den Dampfkesselbau. (Mit 53 Abb.) Berlin: Julius Springer 1922. (V, 198 S.) 8°.

Aachen (Techn. Hochschule*), Dr.-Ing.-Diss.

(Auch als Buchausgabe u. d. T.: Die Werkstoffe für den Dampfkesselbau. — St. u. E. 43 (1923), S. 806/8.

Siringhaus, Friedrich, aus Münster: Die Entwicklung des Verkehrs in den Dortmund-Ems-Kanal-Häfen Dortmund und Münster unter dem Einfluß des Krieges und des Rhein-Weser-Kanals. O. O. (1921). (III, 128 S.) 8°.

Münster. (Universität*), Staatsw. Diss.

Dissertationen.

(Nach Mitteilungen der Hochschulen.)

Vorbemerkung. — Der Preussische Minister für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung hat durch Erlaß vom 24. Februar 1923 angeordnet, daß bis auf weiteres, mit Rücksicht auf die steigenden Kosten für Papier und Druck, die Doktoranden an den Technischen Hochschulen von der bis dahin vorgeschriebenen Lieferung eines gedruckten Auszuges der Dissertation in 150 Abdrucken befreit werden dürfen, wenn die zuständige Fakultät in einer öffentlichen Fachzeitschrift, die in mindestens 150 Abdrucken erscheint, eine Anzeige veröffentlicht, die neben der Hochschule den Namen des Doktoranden, den Titel der Arbeit und kurz, in wenigen Zeilen, ihren Inhalt wiedergibt.

Auf Grund dieser Verfügung werden wir in Zukunft hier die Anzeigen veröffentlichen, die uns über neue Doktorarbeiten aus dem Fachgebiete des Eisenhüttenwesens von den Hochschulfakultäten zugesandt werden. Die ersten Anzeigen solcher Art bringen wir in der folgenden Zusammenstellung. *Die Schriftlfg.*

Brinckmann, Fritz, Dipl.-Ing.: Ein Beitrag über die Reduktion von Eisenoxyd durch Kohlenoxyd, unter besonderer Berücksichtigung der Kohlenstoffausscheidung. Dr.-Ing.-Dissertation, genehmigt von der Technischen Hochschule Breslau.

Die Reduktion erfolgte nach der Strömungsmethode, der Bodenkörper wurde auf Fe, FeO, Fe₂O₃, C und Eisenkarbid untersucht. Zwischen 6 bis 700° fand Verminderung der Reduktionstätigkeit statt, erklärt durch Bildung fester Lösungen. Höchste Kohle-Abscheidung bei 490°.

Bulle, Georg, Obering. der Wärmestelle Düsseldorf: Versuche zur Einstellung von Siemens-Martin-Stahlwerken. Dr.-Ing.-Dissertation, genehmigt von der Technischen Hochschule Aachen.

In der Arbeit wird an Hand von eingehenden Gaserzeuger- und Martinofen-Versuchen gezeigt, daß es möglich ist, die Gaserzeuger und die Martinöfen mit

Hilfe von Meßwerkzeugen so einzustellen, daß sie die Herstellung bestmöglichen Gases bzw. die Durchführung des Ofenbetriebes mit bestmöglicher Wärmeausnutzung im Ofen im Dauerbetriebe erlauben. Bei der Durchführung der Gaserzeugerversuche wurden der Dampfzusatz und die Windmenge willkürlich verändert, bei den Ofenversuchen die Verbrennungsgüte und die Gaszusammensetzung. Auf Grund der Versuche wird eine Kritik der Temperaturemessungen im Martinofen und eine Wärmebilanz des Martinofens gegeben.

Schneider, Heinrich, Dipl.-Ing.: Ueber den Angriff des metallischen Eisens durch Schwefeldioxyd. Dr.-Ing.-Dissertation, genehmigt von der Technischen Hochschule Breslau.

Die Reaktion zwischen Eisen und Schwefeldioxyd beginnt scharf bei 219°; die Reaktionsprodukte haben bei 650° die Zusammensetzung Fe_3O_4 , Fe_2S_7 . Eisenoxyde nehmen aus Schwefeldioxyd keinen Schwefel auf, Eisensulfide wandeln sich in Magnetkies-Magnesite um. Aufklärung der Strukturformel der Magnetkiese.

Uhltsch, Heinz, Dipl.-Ing. aus Bonn: Ueber die chemischen Vorgänge bei der Entschwefelung im elektrischen Ofen. Dr.-Ing.-Dissertation, genehmigt von der Bergakademie Clausthal.

Die Arbeit ist in einer rheinischen Stahlgießerei, die mit „Stassano-Ofen“ arbeitet, entstanden. Der Verfasser behandelt die Entschwefelung bei eisenhaltiger (schwarzer) Schlacke und bei kalkiger (weißer) Schlacke. Im letzten Falle verläuft die Entschwefelung sehr glatt, im ersten beschränkt sie sich auf eine Seigerungsentschwefelung, die auf rein mechanischer Grundlage zu deuten ist. Dabei hat der Verfasser festgestellt, daß sich die Sulfide nicht in Gestalt von Schichten im Sinne eines Blei- oder Kupfersteins ausscheiden, sondern dazu neigen, kugel- und bohnenförmige Körper zu bilden. Diese Körper sind angeschliffen und metallographisch untersucht worden. Der Verfasser hat auch gefunden, daß nicht unerhebliche Mengen von Schwefel aus der Gießpfanne aufgenommen werden, insofern diese über Pfannenfeuern getrocknet sind, die mit Koks betrieben werden. — Der Verfasser hat auch Versuche mit Ferro-Silizium durchgeführt. Eine Bildung von gasförmigen Sulfiden hat er nicht nachweisen können. Fügt man der Schmelze Flußspat zu, so entstehen gasförmige Fluor-Schwefelverbindungen, deren Konstitution noch unklar ist.

Wächter, Eduard, Dipl.-Ing. aus Stuttgart-Cannstatt: Ueber den Einfluß des Siliziums auf Gußeisen und die Technik seines Zusatzes. Dr.-Ing.-Dissertation, genehmigt von der Bergakademie Clausthal.

Der Verfasser schildert die Notlage der deutschen Eisengießereien während der Kriegszeit, insofern, als Roheisen zeitweise überhaupt nicht zu bekommen war und noch weniger gutes Roheisen. Man mußte sehr große Mengen von Bruchstein umschmelzen und erfuhr infolgedessen, daß die Gußstücke zu siliziumarm und zu schwefelreich waren. In dieser Notlage erwiesen sich Ferro-Silizium-Pakete, bei denen gemahlene Ferro-Silizium durch betonartige Bindemittel eingebunden wird, als Hilfsmittel. Zunächst wurde durch ihren Zusatz der Siliziumgehalt gehoben und der schädliche Einfluß des Schwefelgehalts zum Teil ausgeglichen. Der Verfasser schildert einige vergebliche Versuche, die unternommen waren, um genügende Entschwefelung herbeizuführen, ferner schildert er auch die Versuche, um Ferro-Silizium zu brikkettieren und Silizium durch Reduktion von Kieselsäure in die Gußstücke einzuführen. Das Brikkettieren von Ferro-Silizium-Mahlgut und Schmiedeeisen-Spänen hat sich nicht bewährt. Der Verfasser schildert dann noch die Versuche, in der gleichen Weise Mangan und Phosphor in das Eisen einzuführen, auch die Versuche, ohne Brikkettierung Ferro-Silizium im Kuppelofen zu setzen. Zum Schluß geht der Verfasser auf die Erzeugung von säurefestem Guß ein, der im Kuppelofen und im Flammofen erzeugt werden kann. Er spricht über die Schwierigkeiten, die bei dieser Erzeugung auftreten, u. a. über die Bildung von Garschaumgraphit.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aus den Fachausschüssen.

Neu erschienen sind als Berichte der Fachausschüsse des Vereins deutscher Eisenhüttenleute¹⁾:

Hochofenauschuß.

Nr. 61. Direktor A. Wefelscheid: Neuere Erfahrungen mit dem Pfoser-Strack-Stumm-Verfahren. Einbau der Einrichtung auf der Reinholdhütte der Becker-A.-G. Schiffer-Strack-Röhren an Stelle von Gitterwerk. Baueinzelheiten. Schaubilder von Gasyerbrauch, Wind- und Abgastemperaturen. Erfolge mit der Neuerung. (9 S.)

Nr. 62. O. von Keil und P. Kettler: Theoretische und praktische Möllerberechnung. Vergleich der bekannten Möllerberechnungsverfahren und Anwendung für die verschiedenen Hochofenbezirke. (13 S.)

Nr. 63. Dr. Hans Bähr: Die Reaktionsfähigkeit (Verbrennlichkeit) von Koks. Begriffsbestimmung der Reaktionsfähigkeit. Versuche des Verfassers. Neues Verfahren zur Bestimmung der Reaktionsfähigkeit. Einfluß der Kohlenstoffmodifikationen und eines künstlichen Eisenstaubzusatzes. Schlußfolgerungen. Erörterung. (18 S.)

Stahlwerksausschuß.

Nr. 74. Oberg. Dr.-Ing. G. Bulle: Beurteilung der metallurgischen Prozesse beim Thomasverfahren nach den Flammengasen. Die Flammengase beim Siemens-Martin- und Thomas-Verfahren. Praktische Beispiele bei der Thomasbirne. Folgerungen. Meßvorrichtung. Meinungsaustausch. (6 S.)

Nr. 75. Dr.-Ing. Alfred Wilhelmi: Untersuchungen über den Betrieb des Absticherzeugers. Allgemeines über Bau und Betrieb des Abstichgaserzeugers. Metallurgische Vorgänge. Der Abstichgaserzeuger als Hochofen. Der höchstzulässige Aschengehalt des Brennstoffs beim Betrieb des Abstichgaserzeugers. Wirtschaftlichkeit. Erörterung. (22 S.)

Nr. 76. Stahlwerkschef Herm. Moll: Der Mollkopf für Siemens-Martin-Ofen. Richtlinien für beste Verbrennung. Beschreibung des Moll-Kopfes und seiner Vorteile. Betriebsergebnisse. Meinungsaustausch.

Walzwerksausschuß

Nr. 29. Walzwerkschef H. Hiltnerhaus: Automatische Kühlbetten. Kühlbetтанordnung. Kühlbetten mit heb- und senkbaren Rechen. Kühlbetten mit Dreh- und Schrägrechen. (10 S.)

Werkstoffausschuß.

Nr. 32. Dr.-Ing. W. Schneider: Ueber die Umwandlungswärme des Martensits. (4 S.)

Wärmestelle.

Mitteilung Nr. 50: Vergleichsversuche an einem Schmiedeofen mit Rost- und Kohlenstaubfeuerung. (6 S.)

Mitteilung Nr. 12 (Ersatzausgabe): Der Einfluß des Strahlungsaustausches zwischen Thermolement und umgebenden Flächen bei Messung von Gas- oder Heißlufttemperaturen. (8 S.)

Mitteilung Nr. 52: Die Vakuumdampfheizung. (7 S.)

Mitteilung Nr. 53: G. Bulle: Versuche zur Einregelung von Generator und Martinofen. (8 S.)

Änderungen in der Mitgliederliste.

Neue Mitglieder.

Breuer, Alfred, Ingenieur d. Fa. Schloemann, A.-G., Düsseldorf-Rath, Kreuzweg 61.

Dedovich, Erich, Ing. der Gußstahlf. Gebr. Böhler & Co., A.-G., Bruck a. d. Mur, Steiermark, Bismarck-Str. 40.

¹⁾ Zu beziehen vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf. Vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 220 ff.

Fritz Horn †.

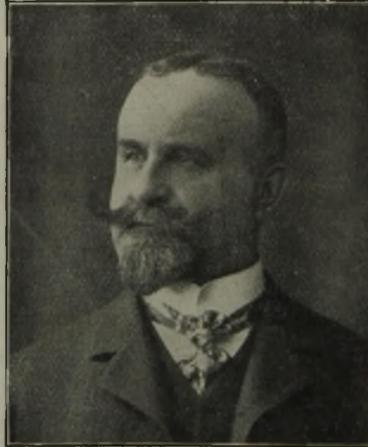
In Eberswalde starb am 22. August 1923 der frühere technische Generaldirektor der Firma Gebr. Stumm zu Neunkirchen a. d. Saar, Fritz Horn, im Alter von 70 Jahren nach langer Leidenszeit. Ein Leben wurde damit abgeschlossen, dem ein freundlicheres Ende hätte vergönnt sein können.

Fritz Horn war am 12. April 1853 zu Eichhorn in Ostpreußen als Sohn eines Superintendenten geboren, studierte, nach Besuch des Realgymnasiums in Königsberg i. Pr., an der Gewerbeakademie und an der Bergakademie zu Berlin und fand dann zunächst als Diplom-Hütteningenieur auf einem Kruppschen Werke am Rhein, der Sayner Hütte, seine erste Stellung. Einige Jahre darauf sehen wir ihn bei den Wittener Gußstahlwerken, später beim Bochumer Verein und 1886 als Stahlwerkschef in Düdelingen in Luxemburg tätig. In gleicher Eigenschaft trat er am 1. September 1888 bei Gebr. Stumm in Neunkirchen a. d. Saar ein, wo er durch Verbesserung der Eigenschaften des Thomasflußeisens und ganz besonders des Eisenbahnschienenstahles den guten Ruf der Erzeugnisse des Neunkirchener Eisenwerkes wesentlich förderte. Da Freiherr von Stumm Horn als tüchtigen Hüttenmann hoch einschätzte, machte er ihn im September 1898 zum technischen Direktor, dessen Stelle jahrelang unbesetzt gewesen war, und ernannte ihn am 1. April 1901 zum technischen Generaldirektor. Als solcher war Horn erfolgreich an der Weiterentwicklung des Neunkirchener Werkes beteiligt. Nach dem Tode des Freiherrn von Stumm führte Horn dann im Verein mit dem jetzt verstorbenen kaufmännischen Generaldirektor Zilliken als persönlich haftender Gesellschafter die Firma Gebr. Stumm, Kommanditgesellschaft, fort, bis die Firma in eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung verwandelt wurde und Horn mit Zilliken zusammen als Vorstand auch wieder die Spitze der neuen Gesellschaft bildete. Nicht nur das Neunkirchener Eisenwerk wurde in diesen Jahren neuzeitlich umgebaut und erweitert, sondern man vergrößerte auch das Hochofenwerk in Ueckingen i. Lothr., schloß die Minettegruben auf und erwarb ferner die westfälische Kohlenzeche Minister Achenbach.

Gesundheitliche Rücksichten nötigten Horn, am 1. Juni 1904 seinen Abschied zu nehmen. Er zog sich

nach Berlin zurück und suchte dort in Vorlesungen und Vorträgen alles zu finden, was er während seiner hüttenmännischen Arbeit in den Industrieorten hatte entbehren müssen. Wohl übte er im Ruhestande noch die Vertretung der Dillinger Hüttenwerke gegenüber dem Reichsmarineamt mit Beziehung auf die Lieferung von Panzerplatten und Schiffsbaustoffen aus; Mitte 1914 gab er aber auch diese Tätigkeit auf.

Horn war ein aufrechter Mann von geradem, offenem Charakter, der sich infolge seines verbindlichen Wesens großer Beliebtheit erfreute. Er sorgte nicht nur für Eltern und Geschwister in wahrhaft aufopfernder Weise, sondern hatte auch für andere eine stets gebefredige Hand; er wußte nicht „nein“ zu sagen, sogar wenn er sich damit selber schädigte. Zweimal war er kinderlos verheiratet; nach dem Tode seiner ersten Gattin, Sophie geb. Hartmann aus Bochum, schloß er im Jahre 1905 eine neue glückliche Ehe mit Kordelia von Keudell, die ihm während der letzten Jahre eine liebevolle Pflegerin und geistige Stütze war. In seinem gastlichen Hause konnte man seine tiefe innere Veranlagung in Gesprächen über philosophische Fragen bewundern und schätzen lernen. Daneben verstand er es, nach getaner Arbeit unter Frohen froh zu sein; sein



köstlicher Humor und seine schier unerschöpfliche Erzählergabe brachten ihm die Herzen aller näher. Auch eine solche Frohnatur wie Horn trafen die traurigen politischen und wirtschaftlichen Verhältnisse unseres durch den unglücklichen Krieg heimgesuchten Vaterlandes seelisch so hart, daß er geradezu trübsinnig wurde und körperlich dahinzusiechen begann. Obwohl sein Geist in der letzten Zeit wieder klar war und Wahnvorstellungen ihn nicht mehr heimsuchten, fesselte ihn sein Siechtum doch zwei Jahre lang dauernd an Zimmer und Bett, so daß der Tod für ihn schließlich ein Erlöser ward.

Möge dem zuletzt völlig Vereinsamten über das Grab hinaus ein treues Gedenken seiner Freunde und Bekannten bewahrt bleiben; auch der Verein deutscher Eisenhüttenleute, dem der Heimgegangene lange Jahre angehört hat, wird seine Verdienste um die südwestdeutsche Eisenindustrie so bald nicht vergessen.

Fr. Saeftel.

Gorol, Paul, Dipl.-Ing., Wärmeing. der Bismarckhütte, Bismarckhütte Poln. O.-S.

Holt Schmidt, Otto, Ing., Materialprüfer im Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung, Düsseldorf.

Inden, Paul Hubert, Dr.-Ing., Düsseldorf, Neander-Str. 15.

Janssen, Friedrich, Dipl.-Ing., Betriebsing. d. Fa. Ludw. Loewe & Co., A.-G., Berlin NW 87, Ufnau-Str. 1a.

Kloeter, Hans, Ingenieur der Rhein. Stahlw., Duisburg, Hohenzollern-Str. 4.

Krieg, Erich, Dipl.-Ing., Ing. der Donnersmarckhütte, Hindenburg, O.-S.

Maichle, Peter, Betriebsführer der Klöckner-Werke, A.-G., Abt. Georgsmarienerwerke, Georgsmarienhütte, Schloß-Str. 8.

Papperitz, Walter Erwin, Dipl.-Ing., Riesa a. d. Elbe, Goethe-Str. 12.

Purper, Emil, Dr.-Ing., Teilh. d. Fa. Purper & Sohn, Saarbrücken 3, Nassauer Str. 5.

Röhling, Karl, Ing., i. Fa. Wilh. Taschner, Maschinenf. A.-G., Krefeld, Oraniering 68.

Schömburg, Walter, Obergeringenieur d. Fa. Linke-Hofmann-Lauchhammer, A.-G., Gröba a. d. Elbe, Elbweg 2.

Stein, Karl, Dr.-Ing., Bismarckhütte, Poln. O.-S., Ul. Krakowska 137.

Vorwerk, Paul, Ingenieur des Edelstahlw. Röehling, A.-G., Völklingen a. d. Saar, Post-Str. 43.

Weber, Oscar Karl, Prokurist der Rhein. Stahlw., Abt. Röhrenwerke, Hilden, Benrather Str. 19.

Weller, Victor, Obering., Betriebsleiter der Stahlw. Eicken & Co., Hagen i. W., Schwanen-Str. 1.

Zeyen, Karl Ludwig, Dipl.-Ing., Eschweiler i. Rheinl., Moltke-Str. 26.

Die nächste Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

findet am 8. und 9. Dezember 1923 in Hannover statt. Gleichzeitig finden am 8. Dezember Vollversammlungen des Stahlwerks- und Walzwerksausschusses sowie der Wärmestelle statt. Nähere Mitteilungen folgen.