

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

Geleitet von Dr.-Ing. Dr. mont. E. h. O. Petersen

unter verantwortlicher Mitarbeit von Dr. J. W. Reichert und Dr. M. Schlenker für den wirtschaftlichen Teil

HEFT 40

1. OKTOBER 1931

51. JAHRGANG

Erfahrungen mit Stahlwerks-Blockkokillen.

Von Dipl.-Ing. Friedrich Wilhelm Morawa in Julienhütte, Bobrek-Karf.

[Bericht Nr. 218 des Stahlwerksausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute¹⁾.]

(Aufgabe der Kokille. Kokillenformen für unberuhigten und beruhigten Stahl. Kokillenwerkstoffe; Gußeisen- und Stahlgußkokille. Herstellung der Kokillen. Neuere Versuche. Wirtschaftlichkeit.)

Betrachtet man die Verteilung der Selbstkosten im Stahlwerk, so findet man, daß die anteiligen Ausgaben für Kokillen, rein zahlenmäßig genommen, nicht besonders ins Gewicht fallen; sie betragen, bezogen auf die Betriebskosten, etwa 9 % oder nur etwa 3 % der gesamten Umwandlungskosten (vgl. Abb. 1). Dennoch ist die Kokillenfrage für den Stahlwerksbetrieb von ganz besonderer Bedeutung und kommt in einer Reihe von Umständen zum Ausdruck, deren geldliche Vorteile sich oftmals nicht sofort erfassen lassen.

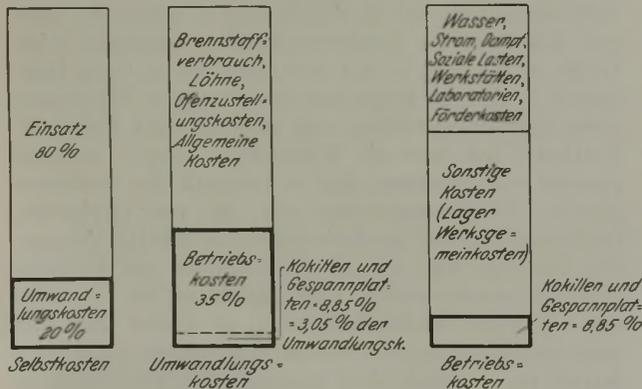


Abbildung 1. Selbstkostenverteilung.

Solche Umstände sind z. B. die gute Durchbildung der ganzen Kokillenbewegungsarbeit, die durch die richtige Anzahl der zu verwendenden Kokillen und deren zweckmäßige Anordnung, durch geeignete Ausführung und genügende Anzahl der Abstellroste usw. bedingt ist; dadurch werden unnötige Kosten, Zeit- und Erzeugungsverluste vermieden (Ersparnis an Löhnen, Energie, Vermeidung von Klemmungen). Ein viel wesentlicherer Umstand jedoch, der ausschlaggebend für die Wirtschaftlichkeit ist, ist die Güte des erzeugten Stahles; denn nur in den richtig verwendeten und richtig behandelten Kokillen mit den zweckmäßigsten Abmessungen und Arbeitstemperaturen werden einwandfreie Blöcke, d. h. gute Qualitäten, zu erzielen sein.

Die Kokille an sich ist also nicht Selbstzweck, sondern nur das Mittel, den besten Block, den Endzweck des ganzen Verfahrens, auf die billigste Weise herzustellen. Es werden

sich daher alle Untersuchungen über die Kokille stets auf diese ihre Aufgabe erstrecken müssen, und zwar wird zu untersuchen sein die Einwirkung der Kokille auf

1. die Beschaffenheit der Blockoberfläche (Schalen, Schuppen, Querrisse, Mattschweiße, Längsrisse, Haarrisse, Kantenrisse usw.);
2. die Beschaffenheit des Blockinneren (Dichtigkeit, Gleichmäßigkeit, Gußstruktur, Seigerungs- und Lunkerausbildung).

Nach diesen Untersuchungen soll auf die Werkstofffrage für die Kokille eingegangen werden, weiterhin auf die Herstellung und die Wirtschaftlichkeit, und schließlich der Weg zur besten Ausnutzung gewiesen werden.

Vor Ermittlung der geeignetsten billigsten Kokille wird man sich über die richtigen Blockabmessungen klar werden müssen, d. h. über Größe und Form des Blockes, die von den jeweilig bei einem Werk vorhandenen Verhältnissen abhängig sind und die eine mittlere Lösung zwischen den Anforderungen der Stahl- und Walzwerker darstellen.

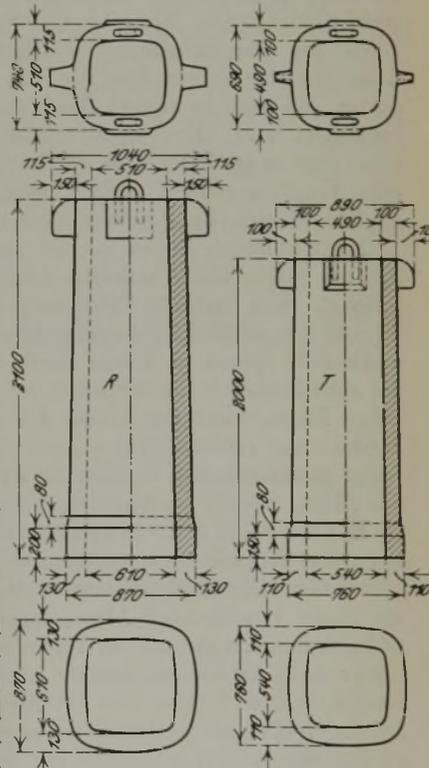


Abbildung 2. Kokillenformate — Julienhütte, Vereinigte Oberschlesische Hüttenwerke.

Im Stahlwerk Julienhütte der Vereinigten Oberschlesischen Hüttenwerke, das unmittelbar mit einem Blockwalzwerk verbunden ist, sind zur Bestimmung der günstigsten Blockform vor mehreren Jahren eingehende Versuche angestellt worden; dabei wurde festgestellt, daß für die dortigen Verhältnisse der 3-t-Block, auf dessen Ab-

¹⁾ Erstattet auf der 31. Vollsitzung des Stahlwerksausschusses am 19. März 1931. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

messungen später eingegangen wird, der zweckmäßigste ist. Früher wurden hier 4-t-Blöcke hergestellt und dann bei den Versuchen eine große Reihe von Kokillen monatlang stufenweise je 10 cm tiefer gegossen bis zu einem Blockgewicht von 3 t. Dabei hatte sich ergeben, daß der kürzere Block der dichtere, also der bessere war. Als daraufhin die Kokille entsprechend auf die Abmessungen des 3-t-Blockes unter gleichzeitiger Verminderung des Querschnitts verkleinert wurde (Abb. 2), wurde eine Verbesserung der Blockbeschaffenheit erreicht und auch in allen späteren Laboratoriumsuntersuchungen und durch die günstigen Ergebnisse bei den weiterverarbeitenden Werken immer wieder bestätigt (Lunker, Seigerungen, Blasenkrans usw.).

Ein anderes östliches Werk hat beim versuchsweisen Herabgehen vom 3,7-t- auf den 3-t-Block bei steigendem Guß die weitere Beobachtung gemacht, daß das Ausbringen im Walzwerk durch eine geringere Ueberlappung am Fuß des 3-t-Blockes merklich erhöht wurde und hauptsächlich aus diesem Grunde die Verkleinerung des Blockes gewählt. Entsprechende Versuche auf der Juliehütte bestätigten diese Erfahrung und ergaben eine Verbesserung des Ausbringens um 0,45 %. Es kommt hinzu, daß der Schrottenfall am Kopfende gleichfalls etwas geringer ist.

Vereinzelt besteht sogar die Ansicht, daß ein Blockgewicht von 1 bis 1,5 t am günstigsten sei; demnach wären also noch kleinere Gewichte als die unsrigen erstrebenswert. Dies ist aber, abgesehen von der Verteuerung durch die größere Blockzahl, den größeren Verbrauch an feuerfesten Stoffen und von größerem Entfall an Gießgrubenschrott bei Gespannguß usw., für unsere großen Erzeugungsmengen nicht wirtschaftlich. Weiterhin wird für den etwas größeren Block die Durcharbeitung im Blockwalzwerk und die damit erreichte Verbesserung der Güte sprechen, abgesehen davon, daß beim zu kleinen Block die Transkristallisation begünstigt wird. Eine nachträgliche Verbesserung kann dabei zwar in gewissem Maße durch entsprechendes Glühen oder Vergüten erreicht werden, aber nie wird die Güte erreicht, wie wenn das Primärkorn von vornherein gesund ist.

Ein mittelbarer Beweis für den Vorteil der Blöcke mit den im obigen Sinne kleineren Abmessungen wird auch geliefert, wenn man die Frage nach der üblichen oberen Grenze stellt, wofür Amerika maßgebend sein mag. H. Koppenberg²⁾ spricht in seinem Buche über Eindrücke aus der amerikanischen Eisenindustrie von einem durchschnittlichen Blockgewicht von 3,5 bis 4 t — schwerere Blöcke kommen nur vereinzelt vor —, und A. Rotter³⁾ hat auf seiner amerikanischen Studienreise im Durchschnitt auch nur Blöcke von 3,7 bis höchstens 4 t vorgefunden.

Es wird, wie es schon an anderer Stelle gefordert worden ist, unsere Aufgabe in Deutschland sein, wo zum Teil noch sehr verschiedene Blockgewichte bestehen, alle Erfahrungen mit diesen verschiedenen Abmessungen zusammenzufassen und sich zum Nutzen und zur Vereinfachung des Betriebes immer mehr auf verhältnismäßig wenige Grundformen zu beschränken, d. h. also eine Art Normung vorzunehmen. Bei den Vergleichen wird man, um zu richtigen Ergebnissen zu kommen, selbstverständlich nur ähnliche Verhältnisse als Unterlagen heranziehen dürfen, d. h. gleiche Kokillenformen, Stahlorten, Beanspruchung usw. Sind erst einmal dafür gemeinsame Richtlinien festgelegt, dann kann entsprechend an die Untersuchung kleinerer sowie anderer Sonderformen, wie Brammen, Formen für Schmiedeblocke usw., herangegangen werden.

²⁾ Eindrücke aus der Eisenindustrie der Vereinigten Staaten von Nordamerika (Berlin: Julius Springer 1926).

³⁾ Persönliche Mitteilung.

Nachdem jetzt im Grundsätzlichen etwa dieser 3-t-Block als der günstigste für ein Stahlwerk, das, wie die Juliehütte unmittelbar mit einer Blockstraße in Verbindung steht und Halbzeug herstellt, festgestellt ist, muß zu diesem Block mit gegebenem Gewicht und Abmessungen die richtige und billigste Kokille geschaffen werden. Hierbei sind sowohl technische als auch wirtschaftliche Erwägungen zu berücksichtigen.

Bevor jeder Kokillenwerkstoff, d. h. also Gußeisen oder Stahlguß, in seiner Art untersucht und in seinen Vor- und Nachteilen gegenübergestellt werden kann, muß erst die gemeinsame Aufgabe, die von der Kokille gefordert wird, festgestellt werden.

Der Hauptzweck der Kokille ist, die bei der Erstarrung und Abkühlung frei werdende Wärme des Blockes abzuführen, und zwar so schnell, daß z. B. bei weichem Flußstahl der Blasenkrans tief genug in den Block zu liegen kommt und weiterhin Risse vermieden werden; dabei muß die Blockoberfläche glatt sein und die Kokille sich leicht abheben lassen. Ferner muß das Blockinnere möglichst fehlerfrei sein. Danach werden sich die Abmessungen richten, d. h. die Wandstärke, die Querschnitte und die Konizität.

Wandstärke. Die Wandstärke muß unter folgenden Gesichtspunkten untersucht werden:

Stärke der Wandung mit Rücksicht auf die Wärmeabfuhr und die Einwirkung auf das Gußgefüge,
Stärke der Wandung in bezug auf die mechanische Beanspruchung der Kokille und die Werkstoffkosten.

Die Wandung muß so stark sein, daß sie die Wärme des erstarrenden Blockes wunschgemäß abführt. Sie darf nicht stärker sein, weil die Kokille dann zu schwer und teuer und außerdem die Transkristallisation begünstigt wird. Ist sie zu schwach, so hat dies neben der geringen Haltbarkeit infolge der langsamen Erstarrung im Blockinnern grobe Kristallitbildung und Seigerung zur Folge. F. Leitner⁴⁾ hat über die Wandstärken genaue Versuche gemacht und gefunden, daß es jedesmal eine bestimmte günstige Kokillenwandstärke gibt, die von Blockgröße, Gießtemperatur und -geschwindigkeit und Stahlart abhängt. Die Versuche sind nur an Sonderstählen und kleineren Blöcken gemacht worden. Eine Ausdehnung des Versuches auf den Massenbetrieb fehlt noch; es werden aber hier natürlich entsprechende Verhältnisse herrschen. Im Massenbetrieb ist es jedoch nicht angängig, für jede Stahlorte eine geeignete Kokillenform zu schaffen, und man wird sich auf eine Durchschnittsform einigen. Bezüglich der Wandstärke haben weiterhin auch W. Rohland⁵⁾ bei 120 mm und F. Badenheuer⁶⁾ bei 160 mm Wandstärke (letzterer beim 300-mm- ϕ -Block) wesentliche Einflüsse auf die Erstarrungsvorgänge beobachtet. — Augenblickliche Versuche auf einem östlichen Werk haben bei 190 mm Wandstärke beim 610-mm- \square -Block keine nennenswerten Veränderungen feststellen lassen. Hinzuzufügen ist, daß neben der Wandstärke nach den neueren Untersuchungen von B. Matuschka⁷⁾ der Augenblick des Abhebens des Blockes von der Kokillenwand und der dadurch bedingten Unterbrechung der Wärmeabfuhr von wesentlichem Einfluß auf die kristalline Ausbildung des Blockgefüges ist. Der Zeitpunkt des Abhebens hängt von Umständen ab,

⁴⁾ Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisenh. Nr. 77 (1926); ferner St. u. E. 50 (1930) S. 1082/86.

⁵⁾ Vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 766, Erörterung.

⁶⁾ Ber. Stahlw.-Aussch. Nr. 142; vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 713/18 u. 762/70.

⁷⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 405/13 (Gr. B: Stahlw.-Aussch. 158).

die noch nicht geklärt sind und deren Erforschung weiteren Arbeiten überlassen bleiben muß.

Nach einer alten Gießereiregel soll die Kokillenwandstärke so bemessen sein, daß im allgemeinen das Kokillengewicht annähernd dem Blockgewicht ist. Die Nachprüfung dieser Regel auf die Kokillenformen der Julienhütte und der anderen hier verglichenen Werke ergab folgendes:

Werk A	Gewicht der R-Kokille = 85,3 %	des Blockgewichts
" A	" " T-	= 98,0 % " "
" B u. C	" " A-	= 97,6 % " "
" D	" " "	= 96,7 % " "

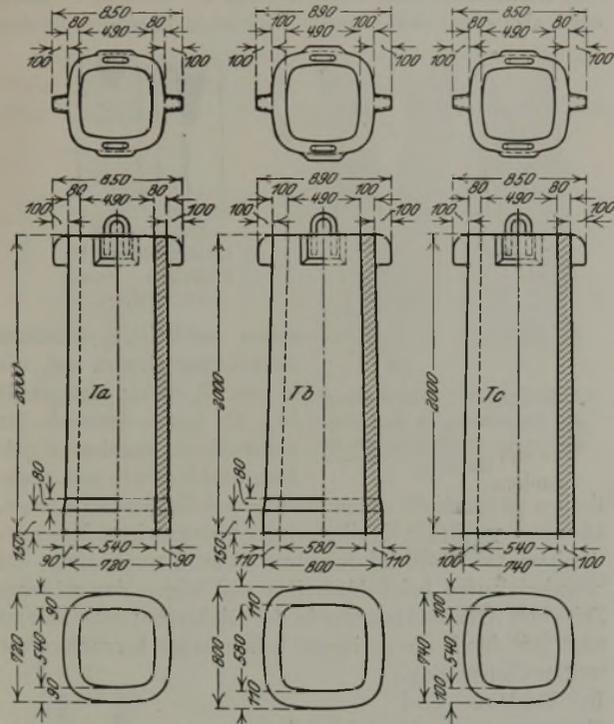


Abbildung 3. Versuchskokillen.

Andererseits soll sich nach Untersuchungen von Hiroshi Shiokawa⁸⁾ das Gewicht der Kokille zum Gewicht des Blockes verhalten bei Blockgewichten bis 7 t wie 1,2 bis 1,5:1 und erst bei Blockgewichten über 7 t wie 1:1,



Abbildung 4. Einfluß der Kokillenformate auf die Kristallorientierung bei Erstarrung des Blockes (nach Leitner).

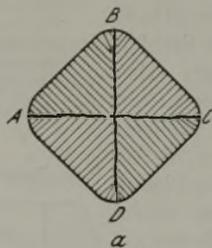


Abbildung 5. Einfluß der Kokillenformate auf die Kristallorientierung bei Erstarrung des Blockes (nach Benedicks).

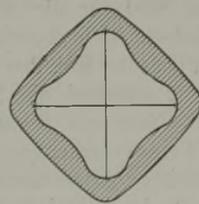
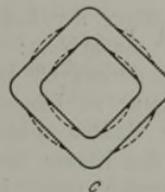
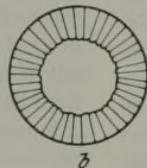


Abbildung 6. Vorteilhafteste Kokillenform (nach Benedicks).

d. h. also für unsere Verhältnisse müßte das Kokillengewicht doch etwas schwerer als der Block sein. A. W. und H. Brearley⁹⁾ dagegen sagen wieder, daß bei höherem Kokillengewicht als das Blockgewicht trotz größerer Wandstärke kein Vorteil für die Haltbarkeit zu finden sei. Eine stärkere Kokille kühlt auch schlechter aus und wird für den Block neben der Begünstigung der unerwünschten Transkristallisation auch noch den Nachteil einer schlech-

teren Oberfläche bringen, abgesehen davon, daß durch die größere Wärmespannung die Haltbarkeit der Kokille noch herabgesetzt wird. Auch F. Leitner⁴⁾ gibt der schwachen Kokillenwand den Vorzug.

Auf der Julienhütte wurde versuchsweise die Wandstärke von 100 auf 80 mm herabgesetzt; das Gewicht fiel dabei um 21,5 %; die Haltbarkeit sank von 200 auf 192 Güsse, d. h. nur um 4 %. Die Kokille wird dadurch billiger und bringt außerdem noch den allerdings nur kleinen Vorteil, daß man durch den etwas häufigeren Wechsel eine bessere Blockoberfläche erhält. Die Kokillenwand wird demnach im Längsschnitt etwa folgende Abmessungen zeigen: Entsprechend der Verstärkung des Blockes nach unten wird sie allmählich stärker werden, die Wandstärke wird oben auf 80 bis 100 mm und unten auf 100 bis 120 mm gehalten werden können. Einen besonderen stärkeren Fuß anzubringen, ist meines Erachtens nicht ratsam, weil dadurch nur die Spannungen erhöht werden (Abb. 3, Kokille Tc).

Form des Querschnitts. Der waagerechte Querschnitt der Kokillenwand muß so gewählt werden, daß die Abkühlung des Blockes überall gleichmäßig stattfindet. Verfolgt man das Gußgefüge an einem gebrochenen Block, so erkennt man genau den Verlauf des Ansetzens und des Wachstums der Kristalle (Abb. 4). Man sieht deutlich, daß die ersten Kristalle sich an die innere Kokillenwand angesetzt haben und senkrecht zu dieser gewachsen sind, nachdem sich zuerst eine schmale Schicht globulitischer Struktur gebildet hat. An den Ecken des Blockes stoßen sie aufeinander und versuchen sich gegenseitig zu verdrängen; dadurch entstehen Spannungen, die Ursachen zur Rißbildung geben. Schematisch dargestellt zeigt dies Abb. 5 (a). Beim runden Block (b) ist es vielleicht überraschend, daß dieser am meisten zur Rißbildung neigt. Die Gefahr der Rißbildung ist aber hier am größten, weil die Spannungen symmetrisch sind und alle auf die Mitte hinzielen. Man verwendet runde Blöcke daher meist nur dort, wo sie noch abgedreht werden, d. h. wo die schadhafte Gußhaut beseitigt wird. Aber auch dies ist nach neueren Untersuchungen überholt, und nach P. Eyer mann¹⁰⁾ liefert auch im Edeltahlwerk mit Rücksicht auf das Ausbringen der abgedrehte Vierkantblock die besten Ergebnisse. Es werden nach dieser

⁸⁾ Vgl. St. u. E. 43 (1923) S. 1140.

⁹⁾ „Blöcke und Kokillen“, deutsche Bearbeitung von F. Rapatz (Berlin: Julius Springer 1926).

¹⁰⁾ Centralbl. Hütten u. Walzw. 31 (1927) S. 105.

¹¹⁾ Vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 1176/77.

Untersuchungen hierüber an der schwedischen staatlichen Versuchsanstalt. Auf Grund der dortigen Arbeiten gaben Benedicks und Löff¹²⁾ dann folgenden in *Abb. 6* sinngemäß wiedergegebenen Querschnitt als den günstigsten an.

E. Gathmann¹³⁾ hat im Gegensatz hierzu festgestellt, daß derartige Blöcke mit eingezogenen Seitenflächen walzentechnisch nicht gut sind, insofern als die scharfen Ecken Ueberlappungen beim Vorblocken verursachen. Hinzu kommt, daß derartige Ecken mit kleinem Halbmesser in den Tiefgruben besonders leicht entkohlen. In der weiteren Durchbildung von Kokillen kommt Gathmann zu Blockformen, die sich den 8- und 12eckigen nähern (*Abb. 7*).

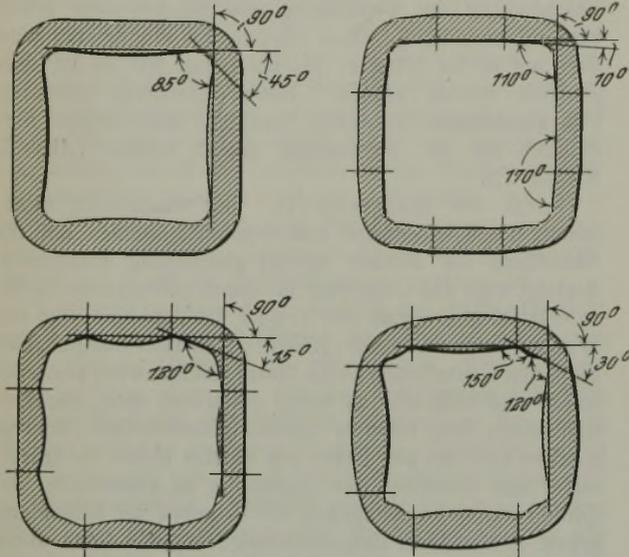


Abbildung 7. Neuere Kokillenformen (nach Gathmann).

Derartige Kokillenformen sollen kantensaubere Blöcke ergeben. Ueber etwa auftretende Schwierigkeiten im Blockwalzwerk und die Kokillenhaltbarkeit ist leider nichts gesagt.

Auf diesen Gefahrenpunkt in der Querschnittsdurchbildung des Blockes weist auch E. A. Matejka¹⁴⁾ hin. Auch er hat durch eine größere Abflachung der Krümmung der Hohlkehle (Erhöhung des Halbmessers von 65 auf 100 mm in seinem Beispiel) das Aufreißen von Blockkanten beim Walzen verhindert.

Nach Watson sind für die Abrundung der Kokillenkanten verschiedene Ueberlegungen maßgebend: „Das Gießen und die Pflege der Kokillen wird durch große Durchmesser erleichtert, während die Neigung zu Längsrissen steigt. Schwere Güsse mit scharfen Kanten neigen zu Rissen bei der Weiterverarbeitung in den Ebenen der von verschiedenen Seiten zusammenstoßenden transkristallisierten Kristalle.“ Als praktisch brauchbar wird ein von M. Morris gegebener Wert von rd. 13 % der größten Seite bei rechteckigem Formenquerschnitt als Eckenhalbmesser genannt, der bei größeren Formen kleiner zu halten ist.

Entsprechend der notwendigen größeren Wärmeabfuhr in der Mitte der Seitenwand wird die Kokille auch an diesen Stellen stärker sein müssen. Dieses Bestreben finden wir sowohl bei Benedicks als auch bei Gathmann und anderen durchgeführt (*Abb. 6 und 7*). Man kann jetzt in Amerika in zunehmendem Maße derartige Sonderausführungen von Kokillen beobachten¹⁵⁾.

Konizität. Was nun die Frage der Konizität betrifft, heißt es zu entscheiden: oben oder unten verjüngt, oder parallelwandig. Hier ist auseinanderzuhalten: unruhigter und beruhigter Stahl.

Konizität bei unruhigem Stahl. Die Vorteile der nach unten verjüngten Kokille ergeben sich aus der Betrachtung der bekannten Darstellung der Erstarrungsvorgänge (*Abb. 8*). In dieser Skizze ist aber der Umstand nicht berücksichtigt, daß sich beim unsilzierten Block im allgemeinen Gase entwickeln, die den flüssigen Stahl aus dem Blockinnern nach oben treiben; der unsilzierte Block weist also einen etwas weiter nach oben sitzenden Lunker

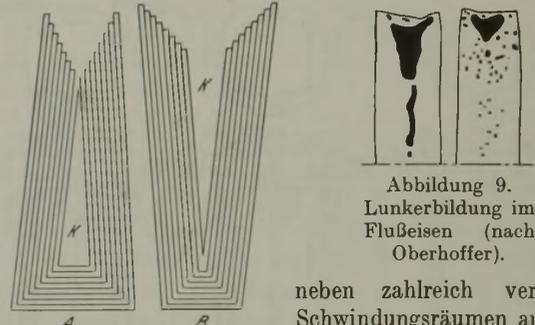


Abbildung 9. Lunkerbildung im Flußeisen (nach Oberhoffer).

Abbildung 8. Darstellung der Erstarrung in Kokillen, die sich verjüngen (nach Rapatz).

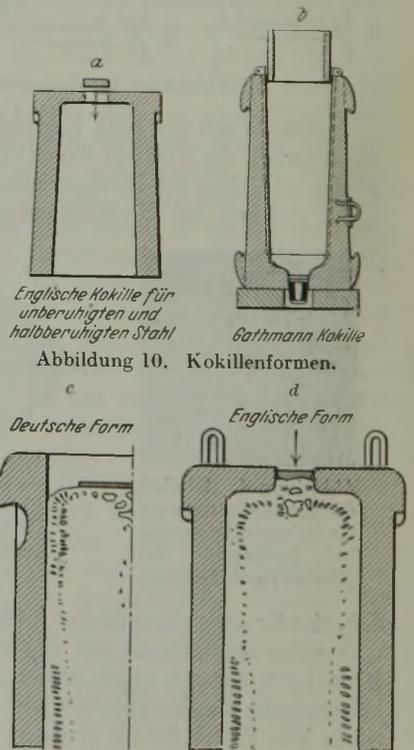
neben zahlreich verteilten Schwindungsräumen auf, wie in *Abb. 9*, rechts, dargestellt ist. Es kann demnach für unruhigten Stahl ohne größere Stahlverluste aus praktischen Gründen die unten breitere Kokille gewählt werden.

Die unten verjüngte Kokille hat sich in den meisten Massenstahlwerken nicht durchsetzen können, wohl infolge der Schwierigkeiten beim Abstreifen und wegen des größeren Zeit- und Arbeitsaufwandes in der Gießgrube; dazu kommt noch die durch die geringere Lebensdauer hervorgerufene weitere Verteuerung.

In England wird die unten verjüngte Kokille trotzdem aus Qualitätsgründen verwendet¹⁶⁾. Hier findet man auch eine ungewöhnliche Kokillenform für unruhigten und halbberuhigten Stahl in Anwendung (*Abb. 10 a*).

Diese Kokille soll einen sauberen Kopf liefern, die Anordnung des Blasenkranzes im oberen Teil des Blockes soll günstiger und die Phosphor- und Schwefelverteilung gleichmäßiger sein (*Abb. 10 c und d*).

Neben der Art ist weiterhin der Grad der Konizität von Wichtigkeit. Die unten verjüngte Kokille scheidet nach dem vorher Gesagten bei unruhigem Stahl im allgemeinen ganz aus, ebenso auch die parallelwandige,



Englische Kokille für unruhigten und halbberuhigten Stahl

Gathmann Kokille

Abbildung 10. Kokillenformen.

Deutsche Form

Englische Form

Zu Abbildung 10. Lage der Randblasen im unsilzierten Stahlblock.

¹²⁾ Jernk. Ann. 108 (1924) S. 178/84.

¹³⁾ Vgl. St. u. E. 50 (1930) S. 635/37.

¹⁴⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 690.

¹⁵⁾ Nach Reisebeobachtungen von A. Rotter, Witkowitz.

¹⁶⁾ Vgl. hierzu A. Ristow: St. u. E. 50 (1930) S. 636.

und zwar diese wegen der großen Gefahr des sich tief nach unten ziehenden lockeren Gefüges. Ist die Kokille stark nach unten verbreitert, so wird der Sekundärlunker größer, andererseits wird die Kokille sich bei größerer Konizität auch bei höherer Gußzahl noch ohne Strippen abziehen lassen; diese Vor- und Nachteile sind abzuwägen. Bei den Werken, die hier in Vergleich gestellt sind, weist die Verjüngung folgende Werte auf:

Werk A	R-Kokille	= 2,8 %
"	A T-	= 2,5 %
"	B u. C	= 3,8 %
"	D	= 4,2 %
"	E	= 1,8 %.

Watson betont, daß für die sich nach unten verbreiternde Form eine geringstmögliche Konizität anzustreben ist. Eine Konizität von 1,3 bis herab zu 0,7 % wird als aus-

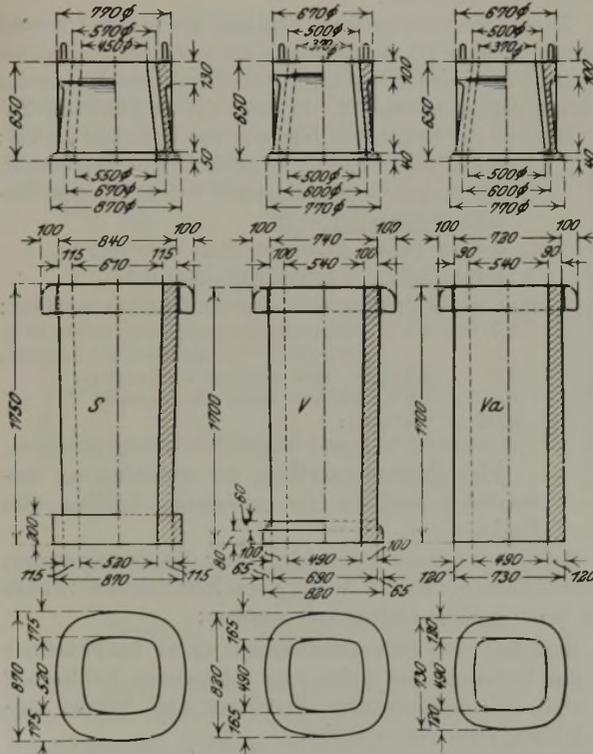


Abbildung 11. Kokillenformate für siliziertes Material.

reichend angesehen, um Schwierigkeiten bei der Stripparbeit zu vermeiden. (Es werden zur Zeit sogar wieder Versuche mit parallelwandigen Kokillen vorgenommen.)

Konizität bei beruhigtem Stahl. Für beruhigten Stahl ist, soweit man diesen nicht mit Wasser abschreckt und durch Nachgießen des Trichters verdichtet, die unten verjüngte Kokille mit verlorenem Kopf für steigenden und fallenden Guß die geeignetste, um bei hochwertigem Stahl das größte Ausbringen zu erreichen. Um die Erstarrung möglichst rasch von unten nach oben verlaufen zu lassen, und zur Vermeidung von Längsrissen ist die Wandung der Kokille unten stärker zu wählen. Man wird also hier eine Kokille erhalten, deren Wandstärke sich umgekehrt wie der Blockquerschnitt verhält (Abb. 11, Kokille V_a).

Bezüglich der Konizität haben Versuche von Badenheuer⁶⁾ den günstigen Einfluß einer stärkeren Verjüngung auf die Vermeidung des Sekundärlunkers ergeben. Allerdings tritt nach W. Rohland¹⁷⁾ bei größeren Blöcken von etwa 350 mm² □ aufwärts, wie in der Erörterung zu dem Bericht von Badenheuer ausgeführt, dieser Einfluß immer mehr zurück; auch E. Herzog¹⁷⁾ hat trotz einer

Konizität von 5,3 % bei einem unteren Querschnitt von 500 × 600 mm bei bestimmten Stahlsorten noch Neigung zu leichter Lunkerbildung beobachtet, sobald die Gießtemperatur nicht genau getroffen war. Nach Rohland tritt bei diesen größeren Blöcken an Stelle der Konizität mehr das Verhältnis Länge zu Durchmesser in den Vordergrund.

Umfangreiche Versuche zeigten, daß bei gleichem Massekopf drei Umstände für die Güte des vergossenen Blockes maßgebend sind: die Konizität bezogen auf den Blockdurchmesser, das Verhältnis von Länge zum Durchmesser des Blockes, das Wachsen des Verhältnisses Kokillenquerschnitt zum Blockquerschnitt zum Fuß hin. Das Wesentliche ist, daß der Erstarrungsfluß durch diese genannten Umstände, soweit es praktisch möglich ist, in der Richtung von unten nach oben geleitet wird, d. h. also, daß unten soweit wie möglich Wärme entzogen wird, während der obere Teil solange wie möglich warmgehalten wird. Zu diesem Zweck hat man z. B. in Rußland für silizierten Stahl umgekehrt-konische Kokillen in Gebrauch, die am Fuß außerordentlich starkwandig sind und oben in der Höhe des Kopfes einen mit Sand gefüllten Hohlraum haben; an anderer Stelle wird der obere Teil mit einer isolierenden Schamotteschicht ausgekleidet. Man hat in Rußland gleichzeitig festgestellt, daß man bei gewöhnlichem, siliziertem Stahl die besten Ergebnisse erhält, wenn die Blockhöhe das Dreifache des mittleren Durchmessers beträgt.

Zusammenfassend ergibt sich für gewöhnlich beruhigten Stahl die Verwendung der oben verjüngten Kokille, wobei als Vorteil die im Gespannfluß erreichte einwandfreie Blockoberfläche hinzukommt. Bei größeren Schmiedeblocken, in Edelstahlwerken, und überall dort, wo es auf lunkerfreie Blöcke ankommt, ist die unten verjüngte Kokille die gegebene. Hier wird meistens der Guß von oben angewendet. Die Unkosten durch starkes Abdrehen der Oberfläche bzw. Verputzen der schlechten Blockoberfläche müssen in Kauf genommen werden. In England und Amerika verwendet man für diese Zwecke vielfach die Gathmann-Kokille (Abb. 10, b).

Die gußeisernen Kokille.

Werkstoff für die Kokille. In früheren Jahren wurden nur Graugußkokillen verwendet; erst in neuerer Zeit widmet man sich etwas lebhafter der Frage der Stahlgußkokille. Während man sich über die zweckmäßige Analyse der letzten, wie später noch ausgeführt wird, ziemlich einig ist, gehen die Angaben über die zweckmäßigste chemische Zusammensetzung der gußeisernen Kokille verhältnismäßig weit auseinander.

Eine sehr beachtenswerte Arbeit über die chemische Zusammensetzung bringt A. Legrand¹⁸⁾, dessen Urteil sich auf die Untersuchung von mehreren hundert Kokillen stützt. Nach dieser Arbeit kommt es weniger auf die Analyse als auf die Behandlung der Kokillen an. Legrand bringt folgende Kokillenanalysen:

Gesamtkohlenstoff:	von 3,25 bis 4,95 % (nach Wunsch),
Graphit:	85 % vom Gesamtkohlenstoff,
Silizium:	70 % vom Gesamtkohlenstoff,
Mangan:	0,5 bis 0,8 %,
Phosphor:	0,100 max.
Schwefel:	0,050 max.

Wichtig ist die Ausscheidung des Graphits. Darum soll auch der Kohlenstoffgehalt bei niedrigem Siliziumgehalt oder hohem Mangangehalt möglichst hoch sein, d. h. also in den Fällen, in denen der Gehalt an gebundenem Kohlenstoff den des Graphits herabsetzt. Zuviel Graphit ist allerdings auch schädlich, weil dann der molekulare

¹⁷⁾ St. u. E. 48 (1928) S. 768.

¹⁸⁾ Fond. mod. 20 (1926) S. 181/88.

Zusammenhang des Gußeisens zu sehr gelockert wird. Sehr wesentlich ist auch die gleichmäßige Verteilung des Graphits über das ganze Gußstück, die eine Folge der Temperaturbehandlung ist. Den Unterschied in der Verteilung des Graphits bei einem guten und einem schlechten Graugußstück zeigt *Abb. 12*.

Dem Mangangehalt beginnt man neuerdings große Bedeutung beizulegen. Gute Ergebnisse soll man in Rußland bei einem Mangangehalt von nicht unter 1,3 % erhalten haben; an anderer Stelle wird von einer Erhöhung des Mangangehaltes bis 2,25 % berichtet¹⁹⁾. Mit dem Mittelwert von 0,65 %, wie ihn Legrand als Ergebnis der in Frankreich untersuchten Kokillen angibt, ist man hier von dem oben angeführten Mangangehalt noch weit entfernt. Diese hochmanganhaltigen Kokillen sollen nach der gleichen Mitteilung eine vollkommen gleichmäßige Oberfläche aufweisen. Unmittelbar nach dem Gießen des Blockes tritt eine kurze, kritische Periode ein, in der die innere Wand der Kokille einer sehr hohen Temperatur ausgesetzt ist, und man weiß, daß zwischen 900 und 1000° eine endotherme Wiederauflösung des Graphits eintreten kann, wobei eine

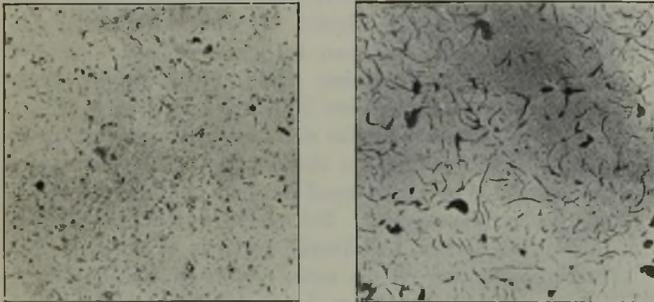


Abbildung 12. Graphitverteilung bei einem guten (links) und einem schlechten (rechts) Graugußstück. $\times 40$

festen austenitischen Lösung gebildet wird. Dieser Vorgang, der durch hohen Mangangehalt begünstigt wird, vermindert beträchtlich die Oxydierbarkeit des Gußeisens und absorbiert noch mehr einen, wenn auch nur geringen Teil der durch den Stahl hereingebrachten Wärme, so daß die Kokillwand entlastet wird, bei der sonst durch zu starke und plötzliche Wärmezufuhr ein Zerspringen eintreten könnte. Auch in neuester Zeit werden wieder auf einem russischen Werk²⁰⁾ planmäßige Versuche mit einem Mangangehalt bis 2 % vorgenommen.

Von den übrigen Eisenbegleitern ist Arsen stets, Kupfer erst von etwa 0,20 % an aufwärts schädlich, dagegen wird nach Ansicht von Legrand der Reinheit von Phosphor und Schwefel noch zu große Bedeutung beigemessen. Es gibt Kokillen mit einem Schwefelgehalt von 0,080 bis 0,096 % und 0,115 % P, die im Betrieb ausgezeichnete Ergebnisse lieferten. Auch nach den hier gemachten Erfahrungen kann bestätigt werden, daß in der Zeit sehr guter Haltbarkeiten ein Phosphor- und Schwefelgehalt von 0,13 bzw. 0,10 % bestanden hat. Andererseits haben Kokillen mit sehr reiner Zusammensetzung schlechtes Verhalten gezeigt. Als Grund hat sich nach langen Untersuchungen herausgestellt, daß die Gießform zu fest gestampft war und keine Abzugskanäle gemacht waren, um den Gasen Gelegenheit zu geben, zu entweichen. Nachdem die Entweichungskanäle gestochen waren, verbesserte sich die Beschaffenheit sofort. Dieser Umstand zeigt, daß gerade auf die sorgfältige Herstellung auch der Form, genau so wie bei der später behandelten Stahlgußkokille, besonderer Wert gelegt werden muß. Ein

weiterer Beweis für die geringe Bedeutung der Analyse mag der Mißerfolg sein, zu dem die Verwendung von synthetischem Hämatit in idealer Zusammensetzung geführt hat, das im Elektroofen hergestellt worden ist. Man ersieht hieraus die große Bedeutung, die der Entstehungsart des Roheisens beizumessen ist.

Für die Wichtigkeit der richtigen Herstellungsweise der Kokillen und des dazu verwendeten Roheisens mögen auch die auf der Julienhütte in den ersten Kriegsjahren gemachten Erfahrungen gelten. Damals wurden an fünf verschiedene Werke Aufträge in Graugußkokillen erteilt, die alle nach derselben Zeichnung und Analyse geliefert wurden. Obgleich die spätere Behandlung im Stahlwerk die gleiche war, ergaben sich ganz verschiedene Haltbarkeiten. Die guten Kokillen hielten damals etwa 200, die schlechten nur etwa 80 bis 100 Güsse aus.

Zu einem etwas anderen Ergebnis als Legrand kommt Hiroshi Shiokawa⁹⁾, der sich gleichfalls sehr eingehend mit der Graugußkokille befaßt hat und der der Zusammensetzung eine größere Bedeutung beimißt. Er führt das zu frühzeitige Zerschlagen der Kokille auf folgende vier Ursachen zurück:

1. auf zu hohen Gehalt an gebundenem Kohlenstoff,
2. auf zu hohen Siliziumgehalt bei zu kleinem Gesamt-Kohlenstoffgehalt,
3. auf zu hohen Phosphorgehalt über 0,2 %,
4. auf zu hohen Kupfergehalt über 0,2 %

und empfiehlt folgende chemische Zusammensetzung:

2,4 bis 3,5 %	Gesamt-Kohlenstoffgehalt, davon 30 % gebunden, also niedriger als Legrand;
1,0 „ 2,0 %	Si, also niedriger als Legrand;
0,5 „ 1,8 %	Mn, also höher als Legrand;
0,05 „ 0,5 %	Cr;
je unter 0,2 %	P und Cu, möglichst wenig Schwefel.

Eine Zusammenstellung der verschiedenen verwendeten Analysen für gußeiserne Kokillen gibt *Zahlentafel 1*.

Zusammenfassend kann man, unter der Voraussetzung, daß die Form der Kokille richtig gewählt ist, folgende Gründe für deren geringe Haltbarkeit angeben:

1. Bezüglich der Zusammensetzung ist es hauptsächlich das Verhältnis des freien zum gebundenen Kohlenstoff und die ungleichmäßige Verteilung und falsche Ausbildungsform des Graphits.
2. Die weniger sorgfältige Herstellung der Kokille.
3. Die Korrosion des Gußeisens und das schwere Herausgehen des Blockes.
4. Die ungleichmäßig auftretenden Spannungen.
5. Die rauhe Behandlung der Kokille von seiten des Betriebes.

Kühlung der Graugußkokille. Zur falschen Behandlung gehört beispielsweise die unsachgemäße Abkühlungsart der Kokille nach erfolgtem Guß. Eine raschere Abkühlung wird sich wohl meistens als unvermeidlich erweisen, da der Kokillennpark auf das notwendigste Mindestmaß beschränkt bleiben muß. Die erforderliche Abkühlung erfolgte bisher hauptsächlich durch Wasser, derart, daß man die Kokille einfach in Wasser tauchte. Von dieser Behandlungsweise kommt man heute allmählich ab und geht mehr und mehr zur Luftkühlung über oder sollte es mit Rücksicht auf die Lebensdauer der Kokille tun.

In dieser Hinsicht sind auf der Julienhütte eingehende Versuche gemacht worden. Sie hatten den Zweck, die Erwärmung und Abkühlung der Kokille zu beobachten und eine Abkühlungsart zu finden, bei der die Kokille möglichst gleichmäßig und schnell, ohne dem Werkstoff zu schaden, auf die gewünschte Einsetztemperatur von etwa 50 bis 80° gebracht werden könne.

¹⁹⁾ Génie civil 77 (1920) S. 198/99.

²⁰⁾ Dnjepropetrowsk (Jekaterinoslaw).

Zahlentafel 1. Analysen von Graugußkokillen.

	Legrand %	Shiokawa %	Hruska		Werk A %	Saarländisches Werk %	Witkowitz %
			I %	II %			
Gesamt-C . . .	3,25—4,95 nach Wunsch	2,5—3,5	2,5—3,5	2,5—3,0	3,4—3,9	4,0—4,6	3,9
Graphit . . .	80 des Ges.-C	70 des Ges.-C	nicht angegeben	nicht angegeben	70—80	80—88	3,1
Si	70 des Ges.-C	1,0—2,0	1,0—1,5	1,0	2,0—3,0	1,9—2,2 nicht unter 1,8	2,2
Mn	0,5—0,8	0,5—1,8	0,75—1,20	1,0—1,8	0,5—1,2	0,45	0,59
P	max. 0,100	unter 0,2	unter 0,15	unter 0,15	0,08—0,12	unter 0,10 0,06—0,07	0,19
S	max. 0,050	unter 0,06	unter 0,06	unter 0,06	0,01—0,03	0,05—0,06 erwünscht unter 0,04, da Cu hoch	0,039
Cu	—	max. 0,2	—	—	—	—	0,11
Cr	—	0,05—0,50	—	0,25—0,50	unter 0,20	—	—

Abb. 13 zeigt den Temperaturverlauf vom Ende des Gusses bis zum Wiederaufstellen der Kokille, und zwar die Erwärmung im unteren Drittel und im Kopf der Kokille. In allen folgenden Untersuchungen wurde aus praktischen Gründen die Temperatur stets nur an der Außenwand und

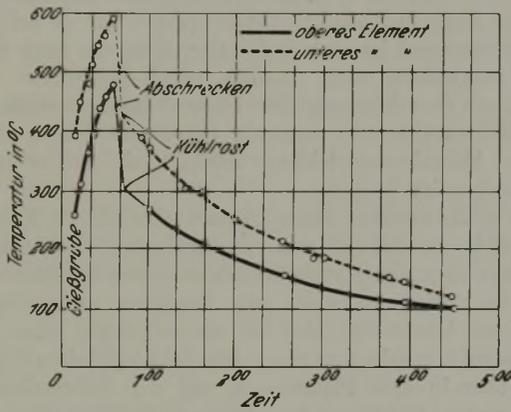


Abbildung 13. Temperaturunterschied von Kopf und Fuß einer Kokille.

in halber Höhe gemessen, um den mittleren Wert zu erhalten (einige zum Vergleich vorgenommene Messungen auf der Innenwand der Kokille sofort nach Abziehen vom Block ergaben etwa 800°, d. h. 200° mehr als an der Außenwand).

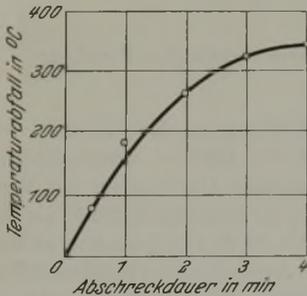


Abbildung 14. Temperaturgefälle beim Abschrecken im Wasser.

Abb. 15 zeigt den Abkühlungsverlauf der Kokille, wenn diese zu Anfang, Mitte oder Ende der Zeit vom Abziehen vom Block bis zum Wiederaufstellen in Wasser abgeschreckt wird. (Bei den Versuchen wie auch später im Betrieb betrug die Abkühlungszeit im Wasser jedesmal 1 min.) Die drei Fälle unterscheiden sich wie folgt:

Fall I. Abschrecken sofort nach Abziehen der Kokille vom Block nach etwa 600°. Nachteil: Der dem Werkstoff schädliche scharfe Temperaturabfall. Vorteil: Die Kokille kann sofort gut auf dem Kühlrost gereinigt werden.

Fall II. Abschrecken 1½ h nach dem Abziehen, d. h. Abschrecken bei 300 bis 400°. Nachteil: Mehrarbeit durch Befördern der Kokille auf den Rost und wieder in den Bottich zurück. Vorteil: Schonung des Werkstoffes durch weniger scharfes Abschrecken.

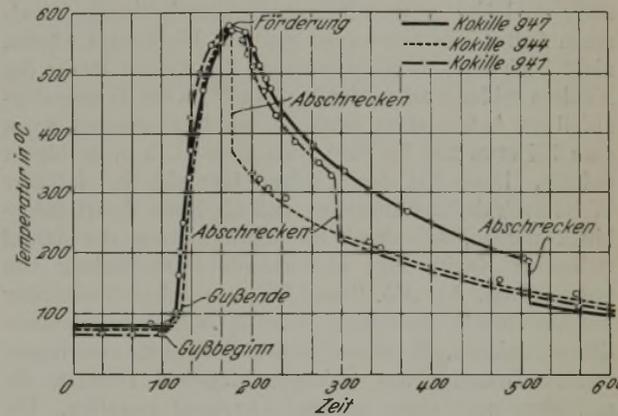


Abbildung 15. Temperaturgefälle bei verschiedenem Abkühlungsgang.

Fall III. Die Kokille steht zunächst etwa 5 h auf dem Rost und wird erst bei 150 bis 200° abgeschreckt. Nachteil wie bei Fall II. Vorteil: Größtmögliche Schonung des Werkstoffes durch Vermeidung scharfer Abkühlung.

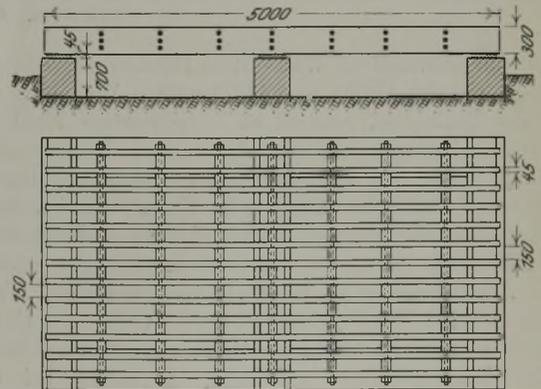


Abbildung 16. Lamellen-Kokillenrost.

Folgerung. Aus Abb. 15 ist ersichtlich, daß die dritte Abkühlungsart auf jeden Fall die günstigste ist, da sie in derselben Zeit wie die anderen Arten praktisch auf die gleiche Temperatur abkühlt und von allen den geringsten plötzlichen Temperaturabfall hat.

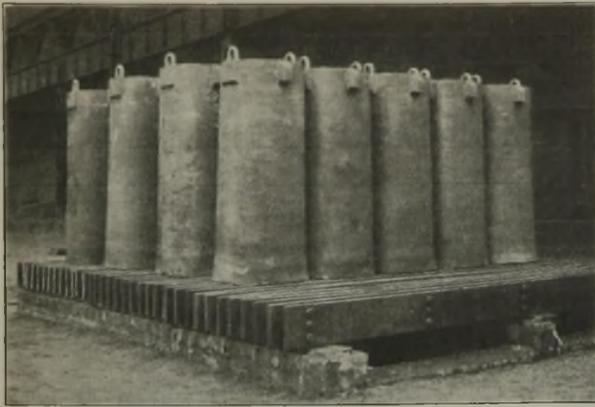


Abbildung 17. Kokillen-Abstellrost — Julienhütte, Vereinigte Oberschlesische Hüttenwerke.

Man sieht, daß bei der letzten Abkühlungsart die Luftkühlung fast allein ausreicht, um die Kokillen bis zum Neueinsatz abzukühlen. Das Abschrecken ließe sich ganz vermeiden, wenn man durch einen Ventilator Wind unter den Kühlrost blasen würde. Man würde dadurch nicht nur eine schnelle und gleichmäßige Abkühlung, sondern auch wohl eine größere Temperaturübereinstimmung zwischen Außen- und Innenwand erzielen. Die Kosten würden nicht hoch sein, da nicht während der ganzen Dauer des Kühlens geblasen zu werden brauchte. Da der Temperaturabfall am Anfang stark genug ist, würde es genügen, wenn man bei etwa 200 bis 300°, also nach rd. 5 h, zu blasen anfinde. Diese Art der Kühlung läßt sich in einfacher Weise auch dadurch umgehen, daß die Roste derart ausgebildet werden, daß durch die Kaminwirkung der darauf stehenden Kokille eine hinreichende Durchkühlung von unten erfolgt. Aus Abb. 16 und 17 ist eine solche Ausführung des Abstellrostes ersichtlich. Statt der allgemein gebräuchlichen Schienen, die einem großen Verschleiß unterliegen, werden Lamellen aus weichem Flußstahl benutzt, die außerdem noch einen besseren Durchzug gestatten. Die Kokille gelangt auf diese Art mit Handwärme bis rd. 50° wieder zur Aufstellung.

Ueber Anordnung von Kalibern auf festliegenden Trio-Blockwalzen.

Von Dipl.-Ing. Theodor Dahl in Aachen.

(Zerrungen bei einer vorhandenen Kalibrierung für Sonderstähle. Mittel zu ihrer Beseitigung durch vorteilhaftere Verteilung des Oberdruckes. Erläuterung an einem Beispiel.)

Für das einwandfreie Walzen von Blöcken ist nicht nur die richtige Größe und gleichmäßige Verteilung des Druckes Bedingung, sondern auch die richtige Wahl des Walzendurchmessers und des Ober- und Unterdruckes. Denn je größer der Unterschied der arbeitenden Durchmesser und damit der Ober- oder Unterdruck ist, desto stärker wird die Zerrung. Durch eine zu große Zerrung leidet nicht nur die Güte des Walzgutes, sondern es nehmen auch Arbeitsverbrauch und Walzenverschleiß zu. Trotz dieser schädlichen Auswirkung zu großen Ober- oder Unterdruckes wird ihrer richtigen Wahl in manchen Fällen nicht die nötige Aufmerksamkeit geschenkt. Besonders bei den Trio-Blockstraßen mit festliegenden Walzen ist bisweilen eine mangelhafte Anordnung der Kaliber anzutreffen. In einem früher veröffentlichten Aufsatz¹⁾ wird darauf hingewiesen, daß sich eine unzweckmäßige Anordnung der Kaliber auf Trio-Blockwalzen vor allem beim Sonderstahl stark auswirkt. Die in Zahlentafel 10 auf Seite 426 des

¹⁾ O. Emicke: St. u. E. 51 (1931) S. 417/28.

Beobachtungen über eine längere Zeit haben ergeben, daß die Haltbarkeit der Kokillen, die nach 5 h, also bei niedriger Temperatur, im Wasser abgeschreckt worden sind, immer noch merklich in der Haltbarkeit gegenüber der nur an der Luft abgekühlten zurückstand, so daß, wie schon vorher erwähnt, die Wasserkühlung schließlich ganz aufgegeben wurde; sie ist nur noch dort zuzulassen, wo die baulichen Verhältnisse keine guten Kühlrostanlagen gestatten. Auch bei Werk E hat nach Einstellen der Wasserkühlung im Bottich bei Kokille IV die durchschnittliche Haltbarkeit von vorher 148 auf 161, bei Kokille III von 155 auf 183 gesteigert werden können.

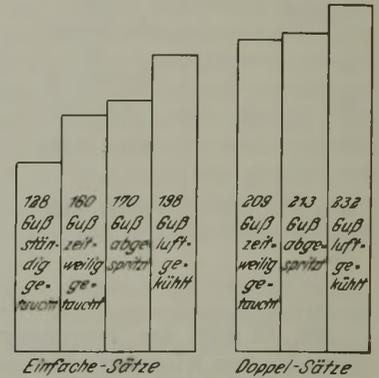


Abbildung 18. Haltbarkeit bei verschiedenen Kühlverfahren.

Eine ebenfalls gute Haltbarkeit erhält man überraschenderweise durch eine weitere Abkühlungsart, wie sie bei uns aus Raummangel im oberen Teil der Gießgrube noch teilweise gehandhabt wird, nämlich durch Abspritzen der Kokille mit dem Schlauch. Dies ist wohl damit zu erklären, daß die immerhin sehr elastische gußeiserne Kokille diese kleinen Abkühlungen leichter verträgt als das schroffe Abschrecken im Bottich.

Die vollkommenste Abkühlungsart wäre die, die Kokille nach erfolgtem Guß sich selbst zu überlassen. Dazu gehört ein Doppelsatz, der es gestattet, die einzelnen Kokillen erst bei jeder zweiten Schmelze zum Vergießen zu benutzen. Bei dieser Arbeitsweise sind bei uns schon 250 Güsse im Durchschnitt erhalten worden. Die Schwierigkeiten liegen dabei aber in dem Platzmangel und der Notwendigkeit eines großen Kokillenparks. Einen Ueberblick über die bei den verschiedenen Abkühlungsarten erzielten Haltbarkeiten vermittelt Abb. 18.

(Schluß folgt.)

angeführten Aufsatzes wiedergegebene Kalibrierung ist durch große Gleichmäßigkeit des Druckes ausgezeichnet. In der Angleichung der arbeitenden Durchmesser zur Verminderung des Oberdruckes und der Zerrung entspricht die zugehörige Walzenzeichnung (Abb. 12, S. 428) jedoch nicht den Anforderungen, die man beim Auswalzen von Sonderstählen stellen muß. Der in den einzelnen Kalibern auftretende Oberdruck hat, wie aus der Abb. 12 hervorgeht, folgende Größe:

Zahlentafel 1. Oberdruck zwischen den Walzen.

Kaliberpaar	1	2	3	4	5	6
Oberdruck	Oberwalze	54	68	0	0	0
	Mittelwalze	0	0	54	52	40
Oberdruck	Mittelwalze	0	0	54	52	40
	Unterwalze	0	0	54	52	40

Der Oberdruck ist mithin beträchtlich und ungleichmäßig verteilt. Die sekundliche Zerrung beträgt:

$$\frac{\pi \cdot D_1 \cdot n}{60} - \frac{\pi \cdot D_2 \cdot n}{60} = \frac{\pi \cdot n}{60} (D_1 - D_2)$$

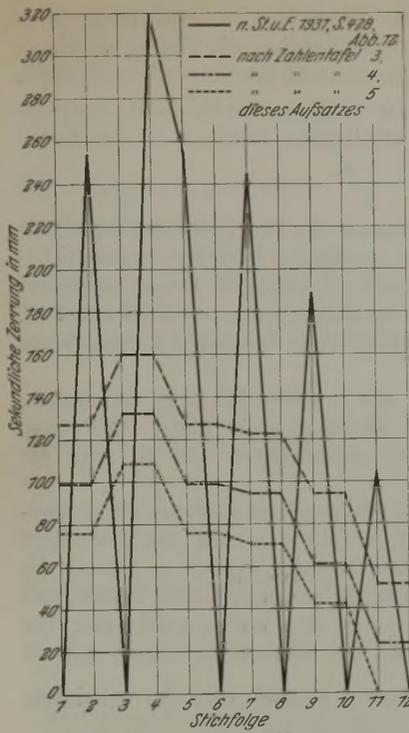


Abbildung 1. Aenderung der sekundlichen Zerrung.

Mängel des ungleichmäßigen und großen Oberdruckes und damit verbunden der sekundlichen Zerrung sind zu beseitigen durch andere Lage der

worin D_1, D_2 die arbeitenden Durchmesser sind und $D_1 = D_2$ gleich dem Oberdruck ist. Bei einer Umdrehungszahl von $n=90$ /min ergibt sich die sekundliche Zerrung zu $\frac{\pi \cdot 90}{60} \times$ Oberdruck = $4,71 \times$ Oberdruck. Ueber die Größe der nach der Walzenzeichnung (Abb. 12, S. 428) auftretenden sekundlichen Zerrung gibt die folgende Zahlentafel 2 Aufschluß.

Die sekundliche Zerrung ist also sehr ungleichmäßig verteilt und teilweise sehr groß. Diese

gere Verteilung des Oberdruckes erreichen läßt. Abb. 1 veranschaulicht die Veränderung der sekundlichen Zerrung durch verschiedene Anordnung der Kaliber auf den festliegenden Trio-Blockwalzen.

In Abb. 2 ist nach diesem Grundsatz, der in Brovots Kalibrierungssammlung angedeutet ist, ein Kaliberpaar 150×180 und 130×180 auf einem Walzentrio von 750 mm Durchmesser angeordnet. Der arbeitende Durchmesser der Mittelwalze ergibt sich zu $D_A^{(M)} = 750 - \frac{h_1 + h_2}{2}$
 $= 750 - \frac{150 + 130}{2} = 610$ mm. Die Kaliber sind mithin $b = \frac{h_1 + h_2}{4} = 70$ mm in die Mittelwalze eingeschnitten.

Dann ist $a = h_1 - b, c = h_2 - b$ und damit der arbeitende Durchmesser der Oberwalze = $750 - 2c = 750 - 2(h_2 - b) = 630$ mm. Der arbeitende Durchmesser der Unterwalze beträgt in ähnlicher Weise $750 - 2a = 750 - 2(h_1 - b) = 590$ mm. Durch diese Einzeichnungsart wird erreicht, daß die Oberwalze ebensoviel Oberdruck über die Mittelwalze hat wie diese über die Unterwalze, d. h. daß sie mit gleichem Oberdruck arbeitet. Und zwar beträgt er in diesem Beispiel 20 mm, d. h. genau soviel wie der absolute Druck $h_1 - h_2 = 150 - 130 = 20$ mm. Die Walzlinie schneidet die Kaliber nicht in der Mitte, sondern ein Viertel des absoluten Druckes

Zahlentafel 2. Größe der sekundlichen Zerrung.

Stich	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sekundliche Zerrung in mm	—	254	—	320	254	—	245	—	188,5	—	103,5	—

Zahlentafel 3. Verteilung des Oberdruckes auf Ober- und Mittelwalze.

Kaliberpaar	1	2	3	4	5	6
Druck	27	34	27	26	20	11
Oberwalze } Oberdruck	27	34	27	26	20	11
Mittelwalze } sekundliche Zerrung	127	160	127	122,5	94,3	51,8
Mittelwalze } Oberdruck	27	34	27	26	20	11
Unterwalze } sekundliche Zerrung	127	160	127	122,5	94,3	51,8
Arbeitender Durchmesser der Mittelwalze	438,5	441	488,5	493	528	527,5
„ „ „ Oberwalze	465,5	475	515,5	519	548	538,5
„ „ „ Unterwalze	411,5	407	461,5	467	508	516,5

Zahlentafel 4. Verteilung des Oberdruckes auf Ober- und Mittelwalze.

Kaliberpaar	1	2	3	4	5	6
Druck	27	34	27	26	20	11
Oberwalze } Oberdruck	21	28	21	20	14	5
Mittelwalze } sekundliche Zerrung	99	132	99	94,3	61	23,6
Mittelwalze } Oberdruck	21	28	21	20	14	5
Unterwalze } sekundliche Zerrung	99	132	99	94,3	61	23,6
Arbeitender Durchmesser der Mittelwalze	438,5	441	488,5	493	528	527,5
„ „ „ Oberwalze	459,5	469	509,5	513	542	532,5
„ „ „ Unterwalze	417,5	413	467,5	473	514	522,5

Zahlentafel 5. Verteilung des Oberdruckes auf Ober- und Mittelwalze.

Kaliberpaar	1	2	3	4	5	6
Druck	27	34	27	26	20	11
Oberwalze } Oberdruck	16	23	16	15	9	0
Mittelwalze } sekundliche Zerrung	76	108,5	76	70,6	42,5	0
Mittelwalze } Oberdruck	16	23	16	15	9	0
Unterwalze } sekundliche Zerrung	76	108,5	76	70,6	42,5	0
Arbeitender Durchmesser der Mittelwalze	438,5	441	488,5	493	528	527,5
„ „ „ Oberwalze	454,5	464	504,5	508	537	527,5
„ „ „ Unterwalze	422,5	418	472,5	478	519	527,5

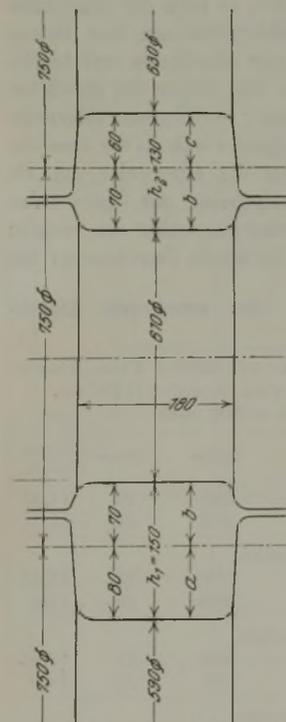


Abbildung 2. Kaliberpaar auf einem Walzentrio.

Kaliber zur Walzlinie. Zahlentafeln 3, 4, 5 zeigen, wie sich durch eine vorteilhaftere Anordnung der Kaliber auf der Blockwalze eine gleichmäßi-

oberhalb des Schwerpunktes $\left(a - \frac{h_1}{2} = 80 - 75 = 5 = \frac{20}{4}\right)$.
 Ferner ergibt sich aus der Abb. 2, daß der Höhenunterschied der Rechtecke in beiden Kalibern gleich dem halben Druck ist.

$$80 - 70 = 10 = \frac{20}{2} \quad 70 - 60 = 10 = \frac{20}{2}.$$

Diese Zusammenhänge gelten nicht etwa zufällig für dieses Beispiel, sondern sind bei dieser Anordnung gesetzmäßig, wie durch folgende Betrachtung bewiesen wird. Es ist $h_1 - h_2 = \text{Druck}$; der arbeitende Durchmesser der Mittelwalze $= D_A^{(M)} = D - \frac{h_1 + h_2}{2}$; der arbeitende Durchmesser der Oberwalze $D_A^{(O)} = D - 2c = D - 2(h_2 - b)$

$= D - 2h_2 + \frac{h_1}{2} + \frac{h_2}{2}$. Der arbeitende Durchmesser der Unterwalze beträgt $D_A^{(U)} = D - 2a = D - 2(h_1 - b)$
 $= D - 2h_1 + \frac{h_1}{2} + \frac{h_2}{2}$. Der Oberdruck der Oberwalze

über die Mittelwalze beträgt also $D_A^{(O)} - D_A^{(M)} = D - 2h_2 + \frac{h_1}{2} + \frac{h_2}{2} - D + \frac{h_1}{2} + \frac{h_2}{2} = \frac{1}{2}(h_1 + h_2 + h_1 + h_2 - 4h_2) = \frac{1}{2}(2h_1 - 2h_2) = h_1 - h_2$. Der Oberdruck der

Mittelwalze über die Unterwalze beträgt $D_A^{(M)} - D_A^{(U)} = D - \frac{h_1}{2} - \frac{h_2}{2} - D + 2h_1 - \frac{h_1}{2} - \frac{h_2}{2} = \frac{1}{2}(4h_1 - h_1 - h_2 - h_1 - h_2) = \frac{1}{2}(2h_1 - 2h_2) = h_1 - h_2$. Die Lage der

Kaliber zur Walzlinie ergibt sich wie folgt. Es ist $b = \frac{h_1 + h_2}{4}$,
 folglich $a = h_1 - b = h_1 - \frac{h_1 + h_2}{4} = \frac{4h_1}{4} - \frac{h_1 + h_2}{4} = \frac{1}{4}(3h_1 - h_2)$. Der Schwerpunkt des Kalibers liegt bei $\frac{h_1}{4}$.

Der Abstand zwischen Walzlinie und Schwerpunktslinie beträgt mithin $a - \frac{h_1}{2} = \frac{1}{4}(3h_1 - h_2) - \frac{h_1}{2} = \frac{1}{4}(3h_1 - h_2 - 2h_1) = \frac{1}{4}(h_1 - h_2)$. Um zu beweisen, daß in allen Fällen

$a - b = b - c = \frac{h_1 - h_2}{2}$ ist, wird wie folgt umgeformt: $a - b = (h_1 - b) - b = h_1 - 2b = h_1 - \frac{h_1 + h_2}{2} = \frac{2h_1 - h_1 - h_2}{2} = \frac{h_1 - h_2}{2}$.

$$b - c = b - (h_2 - b) = 2b - h_2 = \frac{h_1 + h_2}{2} - h_2 = \frac{h_1 + h_2 - 2h_2}{2} = \frac{h_1 - h_2}{2}.$$

Werden also nach diesem Verfahren Kaliberpaare auf einem Walzentrio angeordnet, in dem jede Walze den gleichen ideellen Durchmesser hat, so wird damit erreicht:

1. Gleichmäßige Verteilung des Oberdruckes auf Ober- und Mittelwalze. Er hat dieselbe Größe wie der absolute Druck.
2. Infolge des gleichen Oberdruckes wird die Unter- und Oberwalze nicht so sehr durch die Tiefe der Einschnitte geschwächt, als wenn nur die Mittelwalze den Oberdruck hat.

3. Ein sicherer Halt des Walzgutes wird gewährleistet durch die Maßnahme, daß die Walzlinie die Kaliber ein Viertel des absoluten Druckes oberhalb der Schwerlinie schneidet.

Hat man also bei einer Kalibrierung für die Kaliberpaare den Druck und den arbeitenden Durchmesser der Mittelwalze $D_A^{(M)} = D - \frac{h_1 + h_2}{2}$ errechnet, so ergeben sich

die arbeitenden Durchmesser der Oberwalze und der Unterwalze, indem man den arbeitenden Durchmesser der Mittelwalze um den Oberdruck = absoluten Druck vergrößert oder verkleinert. Für die Kalibrierung auf Zahlentafel 10, S. 426, ergeben sich mithin die in Zahlentafel 3 angegebenen Werte.

Aus Zahlentafel 1 und 3 sowie Abb. 1 ist zu ersehen, daß Oberdruck und Zerrung nach dieser Anordnung wesentlich kleiner und gleichmäßiger sind als nach der Abb. 12 auf S. 428.

Ist der so erhaltene Oberdruck zu groß oder ist er überhaupt nicht erwünscht, so geht man nach Abb. 2 wie folgt vor: Soll der Oberdruck beseitigt werden, so müssen die ideellen Durchmesser der Walzen so verändert werden, daß die arbeitenden Durchmesser aller Walzen gleich sind. Der arbeitende Durchmesser der Mittelwalze ergab sich zu $750 - \frac{h_1 + h_2}{2} = 610$ mm. Folglich muß der arbeitende

Durchmesser der Unter- und Oberwalze auch 610 mm betragen, wenn kein Oberdruck vorhanden sein soll. Der ideelle Durchmesser der Oberwalze muß dann sein $610 + 2c = 610 + 2(h_2 - b) = 610 + 2 \cdot 60 = 730$ mm, und der ideelle Durchmesser der Unterwalze beträgt in ähnlicher Weise $610 + 2a = 610 + 2(h_1 - b) = 610 + 2 \cdot 80 = 770$ mm. Daraus ergibt sich: Soll der ursprüngliche Oberdruck von 20 mm = $h_1 - h_2$ beseitigt werden, so muß der arbeitende und ideelle Durchmesser der Oberwalze um den Betrag des absoluten Druckes kleiner, der arbeitende und ideelle Durchmesser der Unterwalze um den Betrag des absoluten Druckes größer gemacht werden. Soll ganz allgemein der Oberdruck um den Betrag X kleiner sein als der absolute Druck, so muß der Durchmesser der Oberwalze um die Größe X verkleinert, der Durchmesser der Unterwalze um die Größe X vergrößert werden gegenüber der vorigen Einzeichnungsart. [Denn es ist der ideelle Durchmesser der

Mittelwalze $= D_A^{(M)} + \frac{h_1 + h_2}{2}$; der arbeitende Durch-

Zahlentafel 6. Kalibrierung für ein 650er Trio-Blockgerüst zum Auswalzen von Sonderstählen.
 Anstichblock: 260 × 260 mm.

Stich	Kaliberpaar	Höhe	Breite	Druck	Druck in %
1	1	231	265	29	11,15
2	Druck 28	203	265	28	12,1
3	2	232	kanten 208	33	12,45
4	Druck 29	203	208	29	12,5
5	3	180	kanten 208	28	13,45
6	Druck 25	155	208	25	13,9
7	4	178	kanten 160	30	14,4
8	Druck 26	152	160	26	14,6
9	5	129,5	↓ 165	22,5	14,8
10	Druck 19,5	110	165	19,5	15,05
11	6	138	kanten 115	27	16,35
12	Druck 23	115	115	23	16,65

Zahlentafel 7.

Ideeller Durchmesser der Mittelwalze = 650 = 650 mm.
 „ „ „ Oberwalze = 650 - 19,5 = 630,5 mm.
 „ „ „ Unterwalze = 650 + 19,5 = 669,5 mm.

Kaliberpaar	1	2	3	4	5	6
Druck	28	29	25	26	19,5	23
Oberwalze } Oberdruck	8,5	9,5	5,5	6,5	0	3,5
Mittelwalze } sekundliche Zerrung	40,1	44,8	25,9	30,6	0	16,5
Mittelwalze } Oberdruck	8,5	9,5	5,5	6,5	0	3,5
Unterwalze } sekundliche Zerrung	40,1	44,8	25,9	30,6	0	16,5
Arbeitender Durchmesser der Mittelwalze .	433,0	432,5	482,5	485,0	530,25	523,5
„ „ „ Oberwalze .	441,5	442,0	488,0	491,5	530,25	527,0
„ „ „ Unterwalze .	424,5	423,0	477,0	478,5	530,25	520,0

Es ist mithin der arbeitende Durchmesser der Oberwalze nur um den Betrag absoluter Druck - X größer als der arbeitende Durchmesser der Mittelwalze. Der Oberdruck ist gleich dem Unterschied: absoluter Druck - X.

Gibt man z. B. bei der Kalibrierung (Zahlentafel 10, S. 426) im letzten Kaliberpaar nur einen Oberdruck von

messer der Oberwalze $D_A^{(M)} + h_1 - h_2 - X$; der ideelle Durchmesser der Oberwalze $D_A^{(M)} + h_1 - h_2 - X + 2c = D_A^{(M)} + h_1 - h_2 - X + 2(h_2 - b) = D_A^{(M)} + h_1 - h_2 - X + 2h_2 - \frac{h_1}{2} - \frac{h_2}{2}$. Ideeller Durchmesser der Mittelwalze — ideeller Durchmesser der Oberwalze = $D_A^{(M)} + \frac{h_1}{2} + \frac{h_2}{2} - D_A^{(M)} - h_1 + h_2 + X - 2h_2 + \frac{h_1}{2} + \frac{h_2}{2} = X$.]

Zahlentafel 8. Kalibrierung für ein 650er Trio-Blockgerüst zum Auswalzen von Sonderstählen. Anstichblock: 305 x 305 mm (12" □).

Stich	Kaliber	Kaliberpaar	Höhe	Breite	Druck	Druck in %
1	1	1	274	310	31	10,15
2	2		242	310	32	11,68
3	1	2	274	247	36	11,6
4	2		242	252	32	11,68
5	3	3	221	247	31	12,3
6	4		194	247	27	12,2
7	5	4	216	199	31	12,55
8	6		189	199	27	12,5
9	7	5	163	204	26	13,75
10	8		140	204	23	14,1
11	9	6	172	145	32	15,7
12	10		145	145	27	15,7

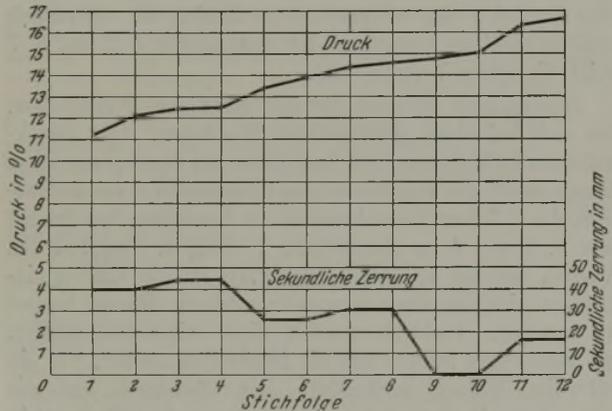


Abbildung 3. Größe des Druckes und der sekundlichen Zerrung in Kalibrierung (Zahlentafel 6, 7).

5 mm, d. h. ist er um den Betrag $X = 11 - 5 = 6$ mm kleiner als der absolute Druck, so muß nach obigem der ideelle Durchmesser der Oberwalze $650 - X = 650 - 6 = 644$ mm, der der Unterwalze $650 + X = 650 + 6 = 656$ mm betragen. Die arbeitenden Durchmesser der Oberwalze und Unterwalze sind dann um den Betrag absoluter Druck - X

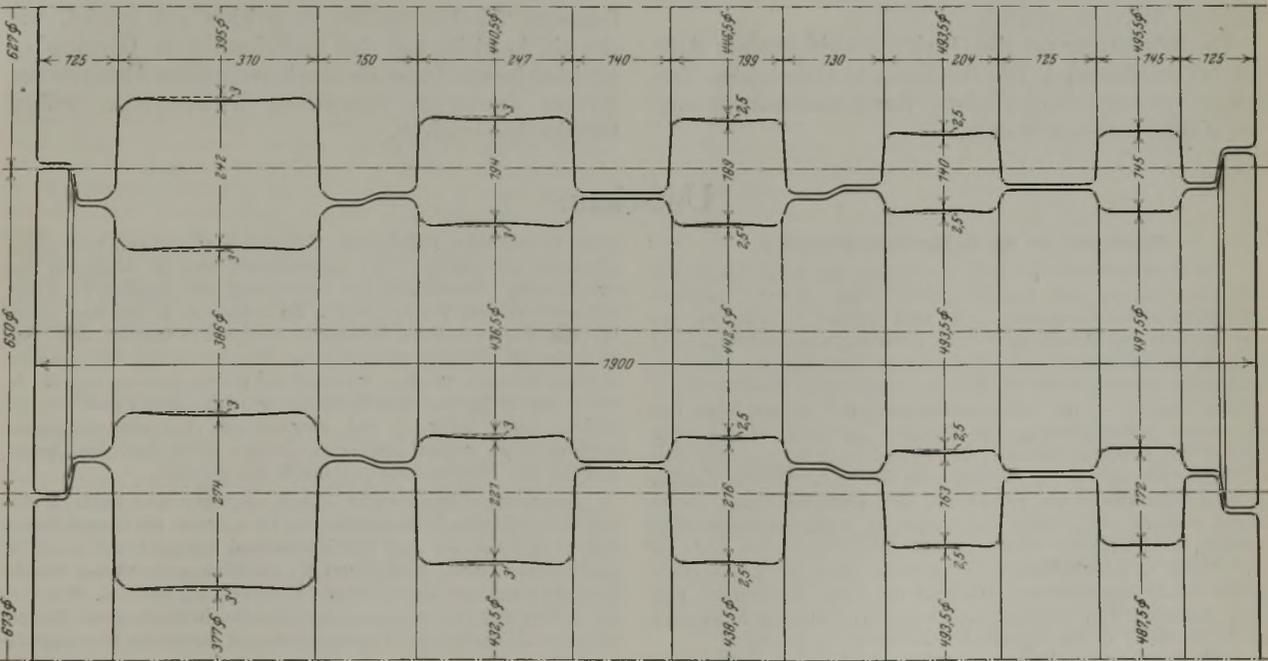


Abbildung 4. Kalibrierung für ein 650er Trioblockgerüst zum Auswalzen von Sonderstählen.

Zahlentafel 9.

Ideeller Durchmesser der Mittelwalze = 650 = 650 mm.
 " " " Oberwalze = 650 - 23 = 627 mm.
 " " " Unterwalze = 650 + 23 = 673 mm.

Kaliberpaar		1	2	3	4	5
Druck		32	27	27	23	27
Oberwalze } Mittelwalze }	Oberdruck	9	4	4	0	4
	sekundliche Zerrung	42,5	18,9	18,9	0	18,9
Mittelwalze } Unterwalze }	Oberdruck	9	4	4	0	4
	sekundliche Zerrung	42,5	18,9	18,9	0	18,9
Arbeitender Durchmesser	der Mittelwalze	392	442,5	447,5	498,5	491,5
"	der Oberwalze	401	446,5	451,5	498,5	495,5
"	der Unterwalze	383	438,5	443,5	498,5	487,5

größer oder kleiner als der arbeitende Durchmesser der Mittelwalze, der Oberdruck hat mithin die Größe: absoluter Druck - 6 mm. Für die Kalibrierung (Zahlentafel 10, S. 426) ergeben sich hiernach die in Zahlentafel 4' angegebenen Werte.

Gibt man im letzten Kaliberpaar (Stich 11 und 12) einen Oberdruck = 0, so ist er um 11 mm kleiner als der

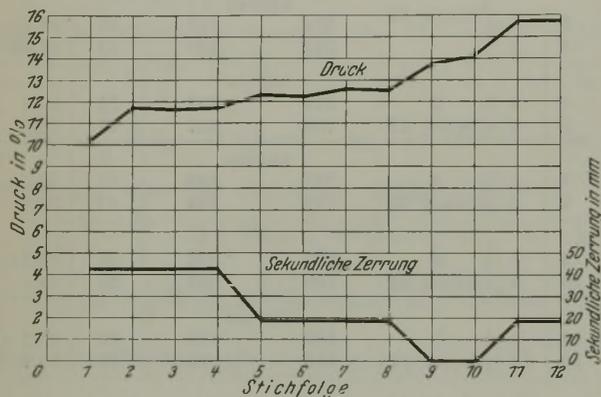


Abbildung 5. Größe des Druckes und der sekundlichen Zerrung in Kalibrierung (Zahlentafel 8, 9).

absolute Druck. Demnach muß der ideelle Durchmesser der Oberwalze 650 - 11 = 639, der der Unterwalze 650 + 11 = 661 mm betragen. Ebenso verändern sich die arbeitenden Durchmesser, wie sie sich aus der Zahlentafel 5 ergeben. Die Größe der sekundlichen Zerrung ist aus der Zahlentafel 5 und der Abb. 1 zu ersehen.

Die Betrachtung der Abb. 1 zeigt, in welchem Maße die bei festliegenden Trio-Blockwalzen auftretenden Zerrungen verringert werden können durch andere Anordnung der Kaliber auf den Walzen.

Staubsäcke für die Hochofengas-Reinigung.

Im Hüttenbetrieb hat man auf Grund der Erfahrungen bei der Gasreinigung den Begriff „leicht“ und „schwer“ niederschlagbaren Staubes geprägt, oder man spricht — besonders bei der Hochofengas-Reinigung — von grobem, mechanischem und feinem, chemischem Staub. Während der erste aus den aus verschiedenen Bereichen des Hochofens mitgerissenen Beschickungsstoffen besteht — die Zusammensetzung des in der Nähe des Hochofens niedergeschlagenen Staubes paßt sich mehr oder minder der Zusammensetzung der Beschickung an —, setzt sich der letzte aus den in der Schmelzzone des Ofens verdampfenden Stoffen zusammen; aus je tieferen und heißeren Zonen dieser Staub stammt, desto feiner und reicher an leicht verdampfenden Stoffen, wie Zink, Blei, Alkalien, Schlackenbestandteilen usw., ist er. Durch Geschwindigkeitsverringern wird der grobkörnige Staub leicht abgeschieden, während der feine Puderstaub nur zum kleinsten Teil in Staubsäcken entfernt werden kann und zu 60 bis 95% in die eigentliche Gasreinigung gelangt.

Die Staubsäcke bilden wegen ihrer billigen und wirksamen Entlastung der Feinreinigung einen wesentlichen Bestandteil

Erscheint in Zahlentafel 5 der im Kaliberpaar 2 auftretende Oberdruck von 23 mm, dem eine sekundliche Zerrung von 108,5 mm entspricht, noch zu groß, so ist eine Verkleinerung des Oberdruckes — falls Unterdruck vermieden werden soll — nur zu erreichen durch eine Veränderung der Kalibrierung. Zahlentafel 6 und 7 sowie Abb. 3 zeigen, welche außerordentlich günstigen Verhältnisse sich

erreichen lassen, wenn gleichzeitig auf eine zweckmäßige Kalibrierung und Anordnung der Kaliber geachtet wird. Die Druckkurve (Abb. 3) verläuft sehr gleichmäßig. In den ersten vier Stichen, besonders aber im ersten Stich, wird mit geringem Druck gearbeitet mit Rücksicht auf das empfindliche Gußgefüge. Nach Beseitigung dieses Gefüges steigt der Druck allmählich bis zur üblichen Grenze bei Sonderstahlkalibrierungen (15 bis 17%). Der Oberdruck und damit die sekundliche Zerrung sind außerordentlich klein, sie betragen im Höchstfall nur 9,5 mm oder 44,8 mm/s. Ein Vergleich der entsprechenden Zahlen für Oberdruck und sekundliche Zerrung in den Zahlentafeln 1, 2 und 6, 7 zeigt die große Verbesserung.

Ein anderes Beispiel für die günstigen Verhältnisse, die sich bei einer gleichzeitigen Beachtung einer zweckmäßigen Kalibrierung und Anordnung der Kaliber erreichen lassen, stellt die Kalibrierung auf Zahlentafel 8 und 9 sowie Abb. 4 und 5 dar. Bemerkenswert ist besonders, daß Stich 1 und 3, 2 und 4 im Kaliberpaar 1 erfolgen. Das hat den Vorteil, daß auf dem Ballen der Platz für ein Kaliber eingespart wird, der dazu verwendet wird, die Ränder breiter zu machen. Dadurch werden diese widerstandsfähiger, die Führungen breiter und die Maulweiten größer, was ein schnelles Walzen begünstigt. Der Oberdruck und die sekundliche Zerrung betragen nur 9 mm und 42,5 mm/s.

Zusammenfassung.

Es werden die Mängel bei Kalibrierungen von festliegenden Trio-Blockwalzen beschrieben und gezeigt, wie sich ein Ausgleich und eine Verkleinerung des Oberdruckes erreichen lassen. Durch die damit verbundene Abnahme der Zerrung werden die schädlichen Wirkungen zu großen Oberdruckes beseitigt.

Umschau.

jeder Hochofengas-Reinigung. Allerdings wird ihnen noch nicht allgemein der nötige Wert beigemessen, wie die bisweilen unzweckmäßige Gestaltung und Anordnung der Staubsäcke selbst auf neuzeitlichen Werken zeigt. So konnte z. B. auf dem einen Werk in langmonatigen Messungen festgestellt werden, daß etwa 94% des im Gichtgas mitgerissenen Staubes in den Staubsäcken niedergeschlagen wurden, während auf einem anderen nur 83, ja selbst nur 70% hier zurückgehalten wurden. Wenn diese Unterschiede auch teilweise auf abweichende Betriebsverhältnisse zurückgeführt werden können, so ist vor allem doch die Durchbildung der Staubsammler dafür verantwortlich.

Neuzeitliche Staubsäcke haben ungefähr eine lichte Weite von 10 m und eine Zylinderhöhe von 15 m, wobei die Gasgeschwindigkeit mit 0,5 m/s (auf Betriebszustand bezogen) und darunter angenommen wird. Maßgebend für die Wirksamkeit einer Staubkammer ist deren Grundfläche. Unrichtig ist nach K. Wiest¹⁾ die Auffassung von der ausschlaggebenden Bedeutung des Rauminhaltes: Je größer der Durchmesser und damit die Grundfläche

¹⁾ St. u. E. 42 (1922) S. 1650/53.

des Staubsackes, desto günstiger ist die Staubausscheidung. Zweckmäßige Durchbildungen zeigen *Abb. 1 und 2*. Bei *Abb. 1* wird das Gas zentral von oben her in der Mitte des Staubsackes durch ein Rohr in das Innere bis ziemlich tief nach unten geführt, um dann in dem Ringraum zwischen diesem Zuführungsrohr und dem Mantel mit geringer Geschwindigkeit nach oben zu strömen, wo der Gasaustritt erfolgt. Bei dem Staubsack nach *Abb. 2* tritt das Gas unten tangential ein; hier kann das Gas sich über die ganze Grundfläche strömend ausbreiten, gleichzeitig wird dabei noch die Fliehkraftausscheidung, wenn auch nicht

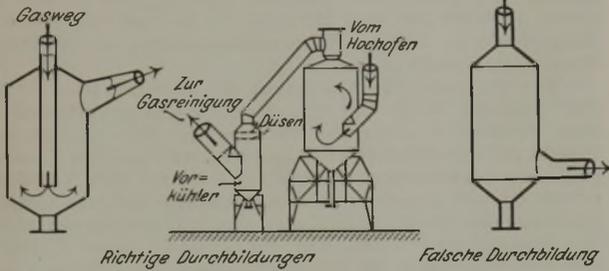


Abb. 1. Abb. 2. Abb. 3.
 Abbildung 1 bis 3. Richtige und falsche Durchbildung von Staubsäcken.

sehr erheblich, ausgenutzt. Das Gas tritt zentral oben auf der Kuppel aus. Falsch ist die Bauart nach *Abb. 3*; entweder setzt sich der Staub nur ungenügend ab, oder es entstehen Ablagerungen und Verkrustungen, die den Staubsammler fast vollkommen zusetzen und die nur mit der Spitzhacke entfernt werden können. Die Verkrustungen vermindern den an sich dann schon schlechten Wirkungsgrad dieser Staubsäcke noch weiter und verursachen hohe Druckverluste. Nicht ohne Einfluß auf Verkrustungen der Staubsammler und der Rohgasleitungen ist die chemische Zusammensetzung des Gichtstaubes und der Feuchtigkeitsgehalt des Gases; denn der Wasserdampfgehalt kann bis auf weit über 100 g/Nm³ ansteigen, entsprechend der Möllerfeuchtigkeit oder bei Anwendung des Nässens der Gicht.

Je enger und je häufiger gekrümmt die Rohrleitungen sind, desto stärker ist die Durchwirbelung des Gases. Da aber wirbelnde Gase wesentlich mehr und größere Staubeilchen schwebend halten, als ihren physikalischen Eigenschaften entspricht, kann die Wirbelung sogar zu einem Mitreißen bereits abgeschiedener Staubeilchen führen. Uebrigens wird bei staubhaltigen Gasen die Wirbelung durch den Staubgehalt erhöht.

Sind mehrere Staubsäcke vorhanden, so ist es völlig unzuweckmäßig, diese hintereinander zu schalten; ihr Gesamtwirkungsgrad ist bedeutend höher bei Parallelschaltung, weil dadurch eine wesentlich größere Verringerung der Gasgeschwindigkeit erreicht wird. Die anschließenden Leitungen sollen zum Zweck eines geringeren Druckverlustes, stärkerer Abkühlung des Rohgases, Verringerung der Gasgeschwindigkeit und gleichzeitig dadurch erreichten Staubausscheidung sowie geringerer Gaswirbelung einen großen Durchmesser haben und entweder gerade waagrecht oder im Zickzack geführt werden. Diese letzte Ausführung ist zwar für die Abzapfung des Gichtstaubes an wenigen Punkten einfacher und zweckmäßiger, für die Staubausscheidung aber nicht so günstig, da bei jeder Umlenkung zugleich eine Umwälzung und neue Durchmischung von Staub und Gas stattfindet, während bei der geraden Führung der Rohrleitung parallele Strömung und ununterbrochene Ausscheidung viel günstiger erreicht werden, besonders wenn die waagerechte Strecke lang ist.
 K. Guthmann.

Die Zerspanbarkeit des Gußeisens im Drehvorgang.

Nachdem in den letzten Jahren die Zerspanbarkeit der verschiedensten Stahl- und Stahlgußorten im Schruppschnitt geprüft worden war, wurde das gleiche Verfahren von A. Wallichs und H. Dabringhaus¹⁾ auch zur Untersuchung des Gußeisens angewandt. Es standen 21 verschiedene Sorten von 12 bis 35 kg/mm² Festigkeit zur Verfügung; die rohrförmigen Gußstücke hatten zum größten Teil eine Länge von 1500 mm und bei einer Wandstärke von 50 mm einen Außendurchmesser von 500 mm. Auch bei diesen Untersuchungen wurde die Standzeitkurve (T-v-Kurve) zugrunde gelegt; daraus wurde sodann

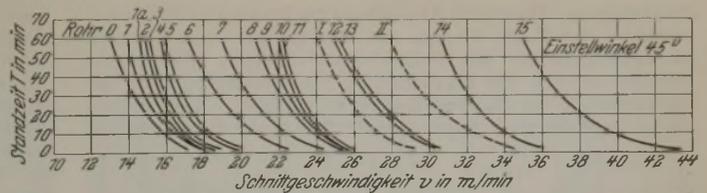


Abbildung 1. Zusammenstellung der T-v-Kurven für 4 x 1,12 mm² aller untersuchten Gußeisensorten.

für bestimmte Spanzusammensetzungen, z. B. $t \times s = 4 \times 1, 2 \times 2$ oder 8×2 mm² die Geschwindigkeit ermittelt, die eine Standzeit des Schnelldrehstahlmeißels von 60 min ergab (v_{60}), um so für die Vorveranschlagung und die Werkstatt geeignete Unterlagen für den Drehvorgang zu liefern.

Abb. 1 zeigt für die verschiedenen Gußeisensorten die T-v-Kurven für den Spanquerschnitt $4 \times 1,12$ mm², und zwar bei einem Einstellwinkel des Meißels von 45°. Wie die Untersuchungen gezeigt haben, ändert sich die Lage der T-v-Kurven bei Veränderung des Einstellwinkels in gesetzmäßiger Weise. Dadurch wird es möglich, den Verlauf der T-v-Kurve für einen beliebigen Einstellwinkel mit Hilfe eines Umrechnungswertes aus einer versuchsmäßig ermittelten T-v-Kurve abzuleiten.

Für jede Gußeisensorte wurden nun mehrere T-v-Kurven mit den verschiedensten Spanzusammensetzungen durch Versuche festgelegt. Die Auftragung der Werte der Stundenschnittgeschwindigkeit v_{60} dieser T-v-Kurven in Abhängigkeit vom Vorschub führte für die verschiedenen Spantiefen zu Schaulinien, die, in ein halblogarithmisches Netz (Vorschub auf der Abszisse logarithmisch) übertragen, gerade Linien ergaben; diese verlaufen für die verschiedenen Spantiefen parallel. Ein so gewonnenes Schaubild zeigt *Abb. 2* für Ge 12.91; man erkennt das geringe Maß

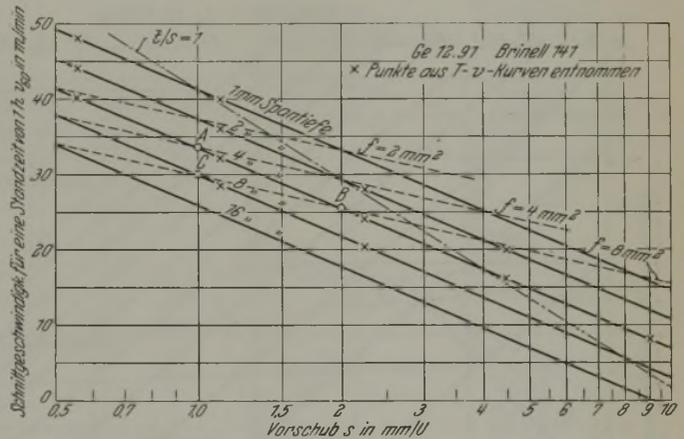


Abbildung 2. v_{60} -s-Schaubild für Ge 12.91. (Abszisse logarithmisch.)

der Streuung der den einzelnen T-v-Kurven entnommenen Versuchspunkte. Es ergab sich ferner noch, daß für jedesmalige Verdoppelung der Schnitttiefe der Abstand der verschiedenen Geraden konstant war und eine Verdoppelung des Vorschubes einen doppelt so großen Abfall an Schnittgeschwindigkeit zur Folge hat wie eine Verdoppelung der Spantiefe. Das gesamte Feld der Versuchswerte für alle beim Schruppen vorkommenden Werte für den Vorschub s und die Spantiefe t ließ sich für jede Gußeisensorte aufstellen, wenn einige geeignete Punkte einer Kurve bestimmt sind.

Um nun den Einfluß der verschiedenen technologischen Eigenschaften der Rohre auf die gefundene Zerspanbarkeit festzustellen, wurden die v_{60} -Werte einer Spanzusammensetzung ($t \times s$) aller Gußeisensorten in Abhängigkeit von den verschiedenen Härtewerten aufgetragen. *Abb. 3* zeigt die erhaltenen v_{60} -Werte für den Span 4×1 mm² in Abhängigkeit von der Brinellhärte. Durch diese Punkte läßt sich mit einiger Annäherung eine Kurve legen, die besagt, daß für die bisher untersuchten unlegierten Gußeisensorten eine Beziehung zwischen der Zerspanbarkeit und der Brinellhärte besteht, die jedoch nicht linear verläuft, wie vielfach angenommen wurde. Die Streuung der gefundenen Versuchspunkte ist naturgemäß größer als bei der gleichen Auftragung entsprechender Versuchswerte von Stahlsorten¹⁾. Eine Erklärung hierfür liegt in den größeren Schwankungen bei der Bestimmung der Brinellhärte

¹⁾ A. Wallichs und H. Dabringhaus: Masch.-B. 9 (1930) S. 257/62.

¹⁾ Gieß. 17 (1930) S. 1169/77 u. 1197/1201.

des Gußeisens. Die größte Abweichung nach oben von der Mittelwertkurve hat Punkt 14 (vgl. Abb. 3), der die Stundenschnittgeschwindigkeit für den Schleuderguß darstellt. Dieses gute Ergebnis ist aus der einwandfreien Gleichmäßigkeit und der Lunkerfreiheit des Schleudergusses zu erklären. Zum andern scheint auch der große Graphitgehalt (0,98 % des Gesamtkohlen-

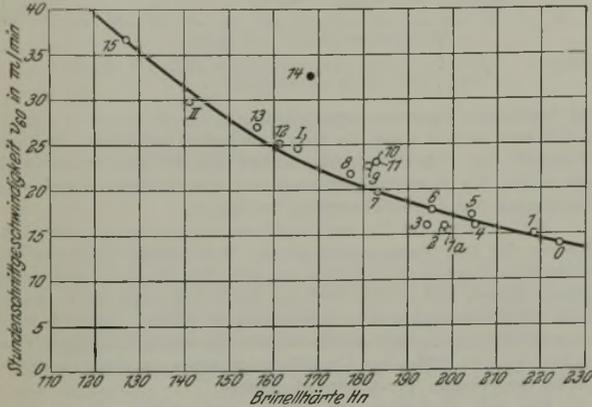


Abbildung 3. Stundenschnittgeschwindigkeit v_{80} (für 4×1) in Abhängigkeit von der Brinellhärte.

stoffgehaltes) mit dazu beizutragen, daß die Späne beim Drehvorgang sehr leicht abbröckeln und den Meißel nicht so stark beanspruchen oder erwärmen. Eine Erklärung für die Abweichung der Punkte 9, 10 und 11 von der Mittelwertkurve konnte nicht gefunden werden. Sehr groß ist indes die Abweichung von der Mittelwertkurve nicht, so daß man für den praktischen Betrieb

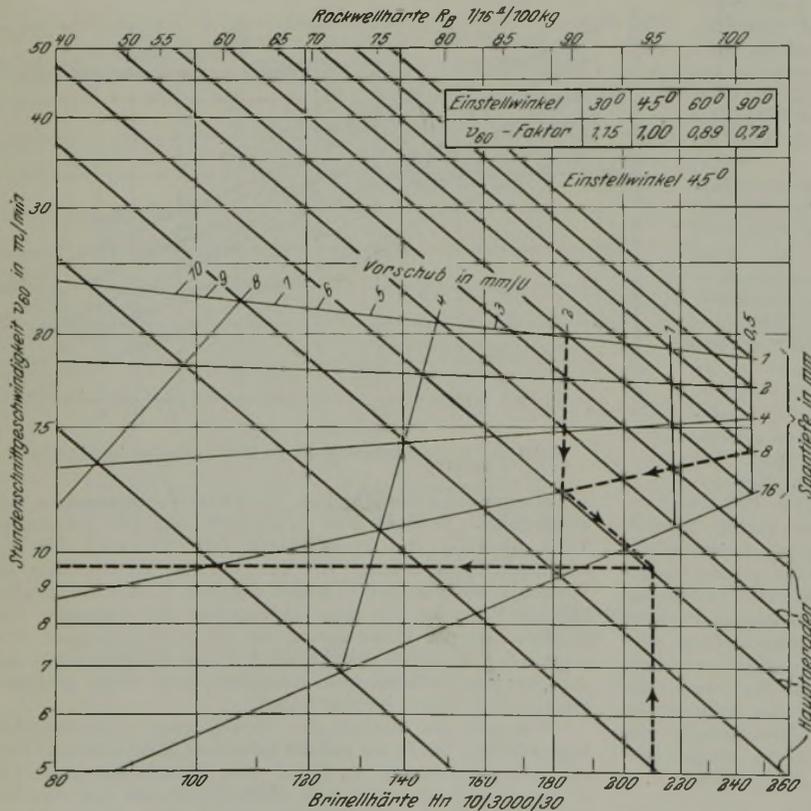


Abbildung 4. Zerspanungsschaubild für den Drehvorgang von Gußeisen mit Meißel aus Schnellstahl bei trockenem Schnitt (nach Wallichs-Dabringhaus).

nach den bisher vorliegenden Ergebnissen sagen kann: Die Zerspanbarkeit der unlegierten Gußeisensorten steht mit großer Annäherung in bestimmter Beziehung zur Brinellhärte. Die Abhängigkeit der v_{80} -Werte von den übrigen technologischen Eigenschaften, wie Zug- und Druckfestigkeit und Rockwellhärte, führt zu ähnlichen Kurven wie in Abb. 3.

Die obenerwähnte Schaulinie Stundenschnittgeschwindigkeit v_{80} in Abhängigkeit von der Brinellhärte wurde ins doppellogarithmische Feld übertragen, wobei sich ebenfalls eine gerade Linie ergab. Auf Grund der vorher im v_{80} -s-Schaubild (halblogarithmische Darstellung in Abb. 2) gefundenen Gesetzmäßigkeiten

konnte eine Anzahl Linien für verschiedene Spanquerschnitte gezeichnet werden, so daß ein für den Werkstattgebrauch und die Vorveranschlagung geeignetes Schaubild für alle beim Schruppvorgang gebrauchten Spanzusammensetzungen gewonnen wurde. In Abb. 4 laufen von links oben nach rechts unten Geraden, die als Hauptgeraden bezeichnet sind; sie geben die „Stundenschnittgeschwindigkeit“ für die verschiedenen Spanzusammensetzungen an. Die anderen Linien (unregelmäßiges Netz für Vorschub und Spantiefe) sind Hilfslinien; sie dienen dazu, die Werte der Stundenschnittgeschwindigkeit für die verschiedenen Spanzusammensetzungen bei einer und derselben Hauptgeraden ablesbar zu machen. Der Schnittpunkt einer die Vorschubgröße kennzeichnenden Hilfslinie mit einer Hilfslinie für die Spantiefe gibt die Hauptgerade für diejenige Spanzusammensetzung an, die durch diesen Schnittpunkt gezeichnet ist.

Für die praktische Anwendung des Nomogrammes ergibt sich folgender Weg: Um die Stundenschnittgeschwindigkeit eines Werkstoffes bestimmter Festigkeit (in dem gezeichneten Beispiel 210 Brinelleinheiten) zu ermitteln, muß man den Schnittpunkt der beabsichtigten Spantiefe (8 mm) mit dem Vorschub (2 mm/U) suchen und durch diesen Schnittpunkt eine Gerade parallel zu den schräg von links oben nach rechts unten verlaufenden Hauptgeraden legen. Der Schnittpunkt dieser Geraden mit dem Abszissenlot der Brinellhärte ergibt dann die gesuchte Stundenschnittgeschwindigkeit (9,5 m/min).

Diese Darstellung hat indes nur Gültigkeit für Drehmeißel aus Schnelldrehstahl mit 45° Einstellwinkel und ohne Anwendung eines Kühlmittels. In Abb. 4 sind die Werte angegeben, mit denen die gefundene Stundenschnittgeschwindigkeit zu multiplizieren ist, wenn der Einstellwinkel einen anderen Wert hat.

Am Kopf des Nomogramms (Abb. 4) sind die den Brinellhärten entsprechenden Rockwellhärten angegeben; es ist also möglich, auch auf Grund dieser Härteprüfart die Stundenschnittgeschwindigkeit für eine bestimmte Spanzusammensetzung zu ermitteln. Für die Anwendung der Richtwerte bei Gußeisen ist Voraussetzung, daß es sich um einen einwandfreien Werkstoff handelt, der nur in ganz geringem Umfange Lunker oder harte Einschlüsse enthält.

Im gesamten betrachtet, ersieht man, daß sich für die Zerspanbarkeit des unlegierten Gußeisens eine Reihe von Gesetzmäßigkeiten entwickeln läßt, die sich in ganz ähnlicher Weise wie die entsprechenden Untersuchungen an Stahl und Stahlguß schaubildlich darstellen lassen.

A. Wallichs und H. Dabringhaus.

Die Konstitution hochchromhaltiger Stähle.

In einer größeren Untersuchung versuchen T. Murakami, K. Oka und S. Nishigori¹⁾ erneut das Schaubild Eisen-Chrom-Kohlenstoff aufzustellen. Sie bedienen sich hierzu magnetischer, dilatometrischer und mikroskopischer Untersuchungen an Stählen, die eigens im Kryptolofen erschmolzen und auf 5 mm Dmr. ausgeschmiedet wurden. Die 53 Stähle, von denen nur der Kohlenstoff- und Chromgehalt angegeben ist, lassen sich zu folgenden Gruppen zusammenfassen:

C %	0,04	0,13	0,33
Cr %	9,50-11,85	10,12-30,20	13,60-24,68
C %	0,54	0,78	1,00
Cr %	12,50-27,80	14,00-26,80	16,10-22,80

In jeder Gruppe steigt der Chromgehalt um jeweils 1 bis 3 %.

Aus den magnetischen Messungen, die bis 1100° im Vakuum vorgenommen wurden, ergibt sich, daß der A_c_2 -Punkt der einzelnen Kohlenstoffgruppen mit steigendem Chromgehalt erniedrigt wird, also genau wie im System Eisen-Chrom²⁾ und in Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Ed. Maurer und H. Nienhaus³⁾. Wie aus einer besonderen Zusammenstellung hervorgeht, besteht eine geradlinige Abhängigkeit zwischen dieser

¹⁾ Techn. Rep. Tōhoku Univ. 9 (1930) S. 59/99.

²⁾ P. Oberhoffer und H. Esser: St. u. E. 47 (1927) S. 2021/31.

³⁾ St. u. E. 48 (1928) S. 996/1005.

Erniedrigung und dem Kohlenstoff- bzw. Chromgehalt. Daraus schließen die Verfasser, daß Chrom hauptsächlich an Kohlenstoff gebunden ist und zum geringeren Teil an Eisen. Je geringer dieser Anteil ist, desto höher liegt auch der A_2 -Punkt. Diejenigen Stähle, die noch eine α - γ -Umwandlung aufweisen, zeigen bei bestimmten Abkühlungsgeschwindigkeiten zwischen 400 und 100° eine weitere magnetische Umwandlung Ar'' , deren Größe um so stärker zunimmt, je höher die Anfangstemperatur liegt und je höher bei gleichem Chromgehalt der Kohlenstoffgehalt ist.

Für die mikroskopische Untersuchung wurden die Stähle von 900 bis 1400° nach 10 bis 20 min Glühdauer in Wasser abgeschreckt. Als Aetzmittel wurde eine Lösung von Königswasser in Glycerin (2 Teile HCl, 1 Teil HNO_3 , 3 Teile Glycerin) bei 40° verwendet, zur Kennzeichnung des Karbids eine alkalische Kaliumferrizyanidlösung (10 g $K_3Fe(CN)_6$, 10 g KOH in 100 cm³ H_2O). Die Ergebnisse dieser Untersuchung in Verbindung mit den Ergebnissen der Temperatur-Ausdehnungskurven führten zur Aufstellung einer großen Reihe von Schnitten durch das ternäre System, und zwar durch die Kohlenstoff- und Chromseite und parallel zur Temperaturebene. Die Schnitte durch die Chromseite zeigen in ihren Grundzügen das gleiche Bild wie die von V. Krivobok und M. A. Grossmann¹⁾ auf gleiche Weise ermittelten Zustandsfelder, so daß auf ihre Wiedergabe verzichtet werden kann. In Abb. 1 ist das ternäre System Eisen-Chrom-

wandelt sich die primär ausgeschiedene δ -Phase in die α -Phase um, ohne daß die γ -Phase durchlaufen wird und die Eutektoidbildung vor sich geht. Im Felde III bestehen die Stähle nach vollständiger Erstarrung aus der δ - und γ -Phase. Ist der Kohlenstoffgehalt höher, als der Linie I J entspricht, so scheidet sich aus der γ -Phase zunächst die α -Phase aus, worauf dann das Eutektoid zur Ausscheidung gelangt, während sich die δ -Phase sofort in die α -Phase umwandelt. Bei Kohlenstoffgehalten unterhalb I J unterbleibt die Eutektoidbildung; beim Durchschreiten des A_1 -Punktes scheidet sich lediglich Karbid aus. Die Löslichkeit des α -Eisens für das Karbid bei Zimmertemperatur ist so gering, daß sie im Schaubild vernachlässigt werden kann.

Ueber die Natur des Karbides wird nichts gesagt. Es wird die Vermutung ausgesprochen, daß dem Karbid überhaupt keine bestimmte Zusammensetzung zukommt, sondern daß es sich um eine feste Lösung handelt, deren Zusammensetzung in gewissen Grenzen schwankt, je nachdem, ob die Ausscheidung über die δ - oder γ -Phase erfolgt. H. Hougardy.

Ueber das System Eisen-Chrom-Kohlenstoff.

In Erweiterung einer früheren Arbeit von M. A. Grossmann¹⁾ führten V. Krivobok und M. A. Grossmann²⁾ Versuche an zehn Stählen mit 0,1 bis 0,6 % C und 20 bis 34 % Cr aus, um das System Eisen-Chrom-Kohlenstoff zu vervollständigen. Die Er-

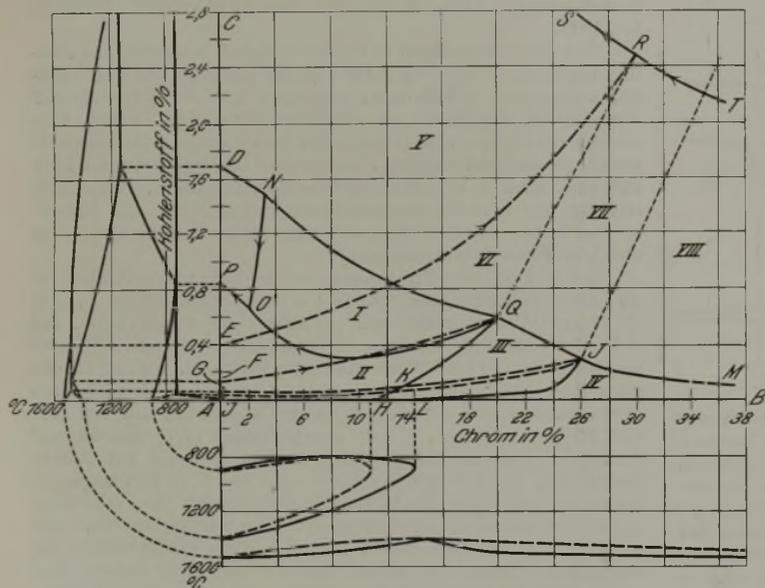


Abbildung 1. Raumschaubild Eisen-Chrom-Kohlenstoff.

Kohlenstoff wiedergegeben. Das in dieser Abbildung benutzte System Eisen-Chrom ist der Arbeit von Oberhoffer und Esser²⁾ entnommen. Die Linie ER trennt zwei Gebiete verschiedener Erstarrung: Schmelze $RS \rightleftharpoons$ Karbide + γ QN und Schmelze $TR \rightleftharpoons$ Karbide + δ MJ. Die Linie SRT stellt den Verlauf des eutektischen Punktes C des Systems Eisen-Kohlenstoff dar (es ist nicht klar ersichtlich, wie die Verfasser zu diesem Verlauf kommen, da Stähle dieser Zusammensetzung nicht untersucht worden sind. D. Ber.). Die Linie DNQ stellt die Sättigung des γ -Mischkristalls für Kohlenstoff dar. Sie stimmt genau mit der von P. Oberhoffer, K. Daeves und F. Rapatz³⁾ aufgestellten Löslichkeitslinie überein. Die Linie JM stellt die Löslichkeit des δ -Mischkristalls für Kohlenstoff dar; die Linie POQ zeigt den Verlauf des Perlitpunktes, die Linie LJ die Abschnürung des γ -Gebietes. Entsprechend dem Verlauf dieser Linien ist die Bedeutung der einzelnen Flächen. Alle Stähle, deren Zusammensetzung unterhalb der Linie DNQJM liegt, erstarren ohne Eutektikum, während die Stähle, deren Zusammensetzung oberhalb per Linie DNQJM liegt, nach Ausscheidung der δ -Phase (Feld VI, VII, VIII) oder der γ -Phase (Feld V) eutektisch erstarren. Die Legierungen der Felder I und II bilden nach vollständiger Erstarrung die homogene γ -Phase. Aus dieser scheidet sich bei weiterer Abkühlung zunächst im Feld I das Karbid, im Feld II α -Eisen aus, bis sich der Rest der festen Lösung bei A_1 zu einem Eutektoid aus Karbid und α -Eisen (Perlit) umwandelt. Ist der Kohlenstoffgehalt geringer, als der Linie LJ entspricht, dann

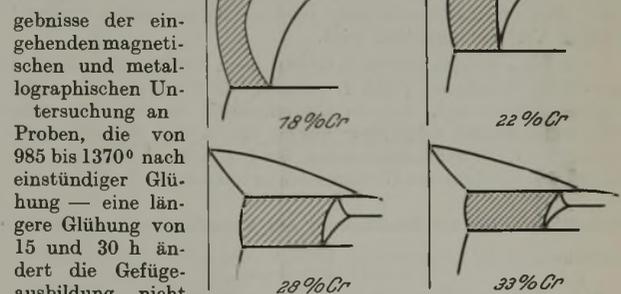


Abbildung 1. Schnitte durch das ternäre System Eisen-Chrom-Kohlenstoff.

gebnisse der eingehenden magnetischen und metallographischen Untersuchung an Proben, die von 985 bis 1370° nach einstündiger Glühung — eine längere Glühung von 15 und 30 h ändert die Gefügeausbildung nicht — in Wasser abgeschreckt wurden, sind in Abb. 1 verwertet, die Schnitte durch die Chromseite bis 33 % Cr wiedergibt.

Um einen Vergleich mit dem von T. Murakami, K. Oka und S. Nishigori aufgestellten Raumschaubild³⁾ zu ermöglichen, wurde vom Berichterstatter aus den Angaben der Abb. 1 das Raumschaubild der Abb. 2 gezeichnet, wobei angenommen wurde, daß die Schnitte der Abb. 1 maßstäblich gezeichnet sind. Da die Verfasser bewußt darauf verzichteten, die Vorgänge bei der Erstarrung wiederzugeben, da sie nur schwer zu erfassen sind, kann

¹⁾ Trans. Am. Soc. Steel Treat. 18 (1930) S. 1/49; vgl. St. u. E. 51 (1931) S. 1235/36. — ²⁾ St. u. E. 47 (1927) S. 2021.
³⁾ St. u. E. 44 (1924) S. 432/35.

¹⁾ Trans. Am. Inst. Min. Met. Eng. 75 (1927) S. 214/33; vgl. St. u. E. 47 (1927) S. 1463/65.
²⁾ Trans. Am. Soc. Steel Treat. 18 (1930) S. 760/807.
³⁾ Techn. Rep. Tôhoku Univ. 9 (1930) S. 59/99; vgl. St. u. E. 51 (1931) S. 1234/35.

das Raumschaubild nicht so vollständig wiedergegeben werden wie das von Murakami, Oka und Nishigori aufgestellte. Immerhin ist zu erkennen, daß die Ausbildung und der Verlauf der einzelnen Flächen in beiden Schaubildern gleich sind; nur die Begrenzungslinien verlaufen bei höheren Kohlenstoff- bzw. Chromgehalten. So liegt die Perlitlinie höher, ebenso die Sättigungslinie des γ -Eisens für Kohlenstoff. Zum Vergleich ist die von P. Oberhoffer, K. Daeves und F. Rapatz¹⁾ aufgestellte Sättigungslinie mit eingetragen. Während in dem von Murakami, Oka und Nishigori aufgestellten Schaubild die homogene γ -Phase bei mehr als 20% Cr nicht mehr auftreten kann, erscheint sie in dem von Krivobok und Grossmann aufgestellten Schaubild noch bis 33% Cr.

Ueber die Zusammensetzung des Karbides sagen die Verfasser nichts aus. Es ist unmagnetisch und sehr hart. Diese Annahme, die für die untersuchten Stähle in Uebereinstimmung mit dem Ergebnis von Ed. Maurer und H. Nienhaus²⁾ steht, beruht auf der Beobachtung, daß ein Stahl, der aus Chrom-

Vanadinbestimmungen im Schnellstahl schon genannt ist. Diese Art der Titration hat den Vorteil, daß die Feststellung des Endpunktes eindeutig ist, da er durch eine reine Gelbfärbung angezeigt wird, die sich auf weiteren Zusatz von arseniger Säure nicht mehr ändert.

In diesem Zusammenhang sei hier noch besonders darauf hingewiesen, daß die direkte Titration mit Permanganat in der Hitze zu unrichtigen Ergebnissen führt, wenn bis zu einem rötlichen Endpunkt titriert wird. Auf die gelbe Farbe des völlig oxydierten fünfwertigen Vanadins folgt nicht wie bei der Oxalattitration unmittelbar die reine Permanganatfarbe, sondern es tritt zunächst eine bräunliche Farbe auf, die erst auf weiteren Permanganatzusatz rötlichbraun wird. Selbst eine nur ganz schwache Rötung der Lösung stellt schon eine unzulässige Uebertitration dar. Zudem wird der Endpunkt noch subjektiv verschieden gesehen. Aus diesem Grunde soll zur Titerstellung der Permanganatlösung grundsätzlich nur eine Vanadinverbindung mit bekanntem Vanadinhalt (zweckmäßig Vanadinpentoxid) verwendet werden, die genau entsprechend dem Analysenverfahren behandelt wird. Wenngleich die Umsetzung des Vanadins bei der Titration genau nach der Gleichung $5 V_2O_4 + 2 KMnO_4 = 5 V_2O_5 + K_2O + 2 MnO$ verläuft, so hat aus vorgenannten Gründen der auf Natriumoxalat (nach Sörensen) gestellte Titer nur bedingte Richtigkeit. Die Richtigkeit dieser Feststellungen wird durch die potentiometrische Titration bestätigt.

Das Schnellverfahren in der nachfolgend beschriebenen Ausführungsweise ist mehrere Jahre erprobt und gestattet eine Vanadinbestimmung in 2 Stunden oder noch kürzerer Zeit mit einer Genauigkeit, die nichts zu wünschen übrig läßt. Durch Versuche wurde festgestellt, daß sich eine Einwirkung des Ammoniumpersulfats auf vierwertiges Vanadin erst bei Temperaturen über 35° bzw. nach 5 min Wartezeit bemerkbar macht. Die Titerstellung der n/10-Permanganatlösung erfolgt, um alle Fehlermöglichkeiten auszuschalten, auf reines Vanadinpentoxid unter gleichen Versuchsbedingungen.

0,5 g Ferrovanadin werden in 1-l-Erlenmeyer-Kolben in 25 cm³ Schwefelsäure (1,84) + 5 cm³ Salpetersäure (1,40) + 50 cm³ Wasser gelöst und bis zum starken Abrauchen der Schwefelsäure unter starker Erwärmung eingengt. Hierauf werden etwa 100 cm³ Wasser und zur Reduktion 40 cm³ frische schweflige Säure zugesetzt und der Ueberschuß der letzteren verkocht. Sodann wird auf etwa 20° abgekühlt, auf 400 cm³ mit Wasser verdünnt, 5 cm³ Phosphorsäure (1,7) und 10 cm³ Ammoniumpersulfatlösung (200 g/l) zugefügt und gut durchgeschüttelt. Nach 1 min Wartezeit wird mit n/10-Permanganatlösung bis auf starke Rotfärbung titriert, so daß die Farbe etwa ½ min unverändert bestehen bleibt. Der Ueberschuß wird mit auf Permanganat eingestellter arseniger Säure zurücktitriert, bis ein weiterer Zusatz den gelben Farbton nicht mehr ändert. Der so ermittelte Ueberschuß (er beträgt etwa 0,5 cm³) ist vom Gesamt-Permanganatverbrauch abzuziehen.

Bei Anwesenheit von Arsen wird dieses nach dem Verkochen der schwefligen Säure durch Einleiten von Schwefelwasserstoff in die heiße Lösung bis zum Erkalten ausgefällt, filtriert, aus der Lösung der Schwefelwasserstoff verkocht, die Lösung auf etwa 20° gekühlt und, wie oben angegeben, weiterbehandelt. Ist Wolfram zugegen, so wird die Phosphorsäure beim Lösen schon zugegeben. Die schweflige Säure muß frisch bereitet sein. Temperatur und Wartezeit sind beim Titrieren genau einzuhalten.

Zur Titerstellung der Permanganatlösung wird Kahlbaumsches Ammoniummetavanadat (für wissenschaftliche Zwecke) in einem Platintiegel im elektrischen Ofen im Sauerstoffstrom bis zur Gewichtskonstanz gegluht, und zwar in einer solchen Menge, daß der Vanadinhalt des zurückbleibenden Vanadinpentoxids nach Abzug der Verunreinigungen (hauptsächlich Eisenoxyd und Kieselsäure) dem des angewandten Ferrovanadins etwa gleichkommt. Das so gegluhte Pentoxid wird mit wenig Soda aufgeschmolzen, in einen Erlenmeyer-Kolben übergeführt und gleich dem zu untersuchenden Ferrovanadin weiterbehandelt. In gleicher Weise läßt sich auch Vanadinpentoxid pro analysi unmittelbar verwenden. Ein Zusatz von Elektrolyteisen erübrigt sich. Die Bestimmung der Verunreinigungen des Vanadinpentoxids erfolgt nach bekannten Verfahren. In gleicher Weise geeignet ist die potentiometrische Titration zur unmittelbaren Ermittlung des Vanadinhalt im Vanadinpentoxid.

Die zum Zurücktitrieren erforderliche arsenige Säure ist dieselbe, wie sie für die übliche Manganbestimmung benutzt wird. 1,63 g As₂O₃ + 1 g NaOH werden in Wasser unter Erwärmen gelöst und mit 1 cm³ H₂SO₄ (1,84) zu 1 l aufgefüllt. Die Einstellung auf Permanganat wird vorgenommen, indem zu einer genau austitrierten Vanadinprobe nochmals 1 cm³ Per-

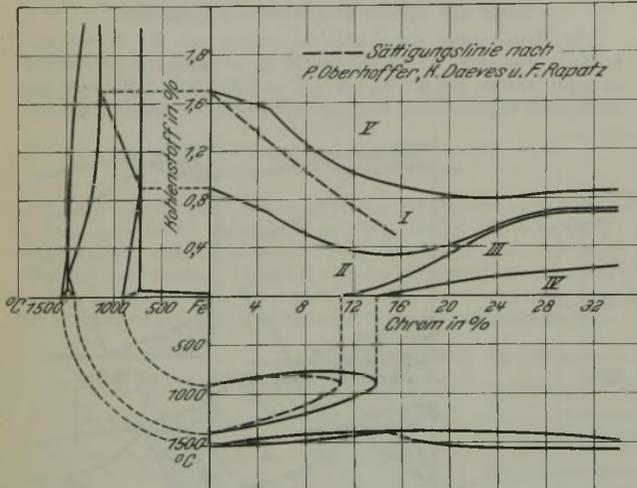


Abbildung 2. Raumschaubild Eisen-Chrom-Kohlenstoff.

austenit und freiem Karbid bestand, ebenso unmagnetisch war wie der gleiche Stahl, wenn er nur aus Chromaustenit bestand. Bei den Stählen mit mehr als 28% Cr verliert der Austenit sein typisches polygonales Aussehen und nimmt mehr runde Gestalt an. Bei Tiefätzung und nach Kaltbearbeitung ist er leicht an der Zwillingstreifung zu erkennen. Der Chromferrit ist karbidreicher als der Chromaustenit und magnetisch. Als α -Eisenmischkristall enthält er stets freies Karbid. Als δ -Eisenmischkristall zeigt er nach Ätzung in Königswasser ein leicht aufgerauchtes Aussehen und läßt sich vom γ -Eisenmischkristall dadurch unterscheiden, daß er nach Kaltbearbeitung bereits im ungeätzten Zustand wellige Verformungslinien zeigt.

Bei den Stählen mit 33% Cr trat beim Abschrecken aus dem α - γ - bzw. δ - γ -Gebiet (Abb. 1, gestricheltes Feld) ein neuer Gefügebestandteil auf, der als Chromtroostit bezeichnet wurde. Mit zunehmender Glühdauer nimmt der Anteil dieses Chromtroostits zu, so daß angenommen werden muß, daß es sich um ein Zerfallsprodukt des Chromaustenits handelt. H. Hougardy.

Schnellverfahren zur Bestimmung des Vanadins in Ferrovanadin.

[Mitteilung aus der Versuchsanstalt des Stahlwerks Gebr. Böhler & Co., A.-G., Düsseldorf-Oberkassel.]

In dem amerikanischen Schrifttum ist ein Vanadinbestimmungsverfahren bekannt geworden, bei dem das Vanadin in Gegenwart des Eisens titriert wird, und zwar werden nach entsprechender Vorbehandlung Eisen und Vanadin mit schwefliger Säure reduziert, der Ueberschuß hiervon verkocht, in der gekühlten Lösung das zweiwertige Eisen mit Ammoniumpersulfat oxydiert und darauf das Vanadin mit n/10-Permanganatlösung titriert. Bei dieser Ausführungsform tritt aber ein Uebelstand dadurch auf, daß das vierwertige Vanadin bei Zimmertemperatur gegen Ende der Titration eine zu geringe Oxydationsgeschwindigkeit aufweist, weshalb der Titrationsendpunkt nur ungenau festzustellen ist. Diese Unsicherheit läßt sich leicht beseitigen, wenn man mit Permanganat im Ueberschuß titriert und diesen wieder mit arseniger Säure zurückmißt, eine Maßnahme, wie sie bei der Mangantitration gehandhabt wird und auch für

¹⁾ St. u. E. 44 (1924) S. 432/35.

²⁾ St. u. E. 48 (1928) S. 996/1005.

manganatlösung zugesetzt und wieder mit arseniger Säure titriert wird.

Zur Veranschaulichung sei ein Rechnungsbeispiel angeführt.

Einstellung der arsenigen Säure:

1 cm³ KMnO₄ verbrauche 2,2 cm³ As₂O₃,
1 cm³ As₂O₃ entspricht 0,455 cm³ KMnO₄.

Titerstellung mit Vanadinpentoxyd. 1 g V₂O₅ enthalte 0,5588 g V. Angewandt 0,75 g V₂O₅:

0,75 g V₂O₅ · 0,5588 = 0,4191 g Vanadin.
Gesamt-Permanganatverbrauch . 83,40 cm³
0,90 cm³ As₂O₃ · 0,455 . . . = 0,41 cm³
Reiner Permanganatverbrauch . . 82,99 cm³

1 cm³ KMnO₄ = $\frac{0,4191}{82,99}$ = 0,00505 g Vanadin.

Ferrovanadin, 0,5 g Einwaage:

Gesamt-Permanganatverbrauch . 81,55 cm³
0,95 cm³ As₂O₃ · 0,455 . . . = 0,43 cm³
Reiner Permanganatverbrauch . . 81,12 cm³

$\frac{81,12 \cdot 0,00505 \cdot 100}{0,5}$ = 81,93 % Vanadin.

A. Eder.

Gemeinschaftsarbeit auf dem Gebiete der Korrosion und des Korrosionsschutzes.

In Verfolg der Bestrebungen bei der Inangriffnahme der Gemeinschaftsarbeit auf dem Gebiete der Korrosion und des Korrosionsschutzes¹⁾ veranstalten der Verein deutscher Ingenieure, der Verein deutscher Eisenhüttenleute, die Deutsche Gesellschaft für Metallkunde und der Verein deutscher Chemiker am Dienstag, dem 20. Oktober 1931, 9 Uhr, in Berlin, Langenbeck-Virchow-Haus, Luisenstr. 58/59, die

Erste Korrosions-Tagung,

bei der folgende Vorträge gehalten werden.

Eröffnung der Tagung: Professor Dr.-Ing., Dr. phil. h. c. P. Goerens, Essen: Zweck und Ziel der Gemeinschaftsarbeit auf dem Gebiete der Korrosion und des Korrosionsschutzes. Ansprache des Vorsitzenden, Ministerialrats Dr.-Ing. Ellerbeck, Berlin: Die Bedeutung der Korrosion.

1. Das Korrosionsproblem:

Professor Dr. H. Mark, Ludwigshafen: Die Korrosion als physikalisch-chemisches Problem.

Professor Dr.-Ing. E. H. Schulz, Dortmund: Die Korrosion in ihren technologischen Zusammenhängen.

Dr. phil. G. Masing, Berlin: Vom Empirischen zum Grundsätzlichen im Einzelfalle der Korrosion. (Dargelegt an Beispielen für Eisen, Kupfer, Aluminium u. a. m.)

2. Korrosionsfragen in der Praxis:

Direktor F. Lupberger, Berlin: Korrosionserscheinungen in Hochleistungsdampfkesseln.

Direktor Dr.-Ing. E. h. E. Goos, Hamburg: Die Korrosion im Schiffbau.

3. Korrosionsprüfung und Forschung:

Dr.-Ing. K. Daeves, Düsseldorf: Bewertung von Laboratoriums- und Naturrostversuchen.

Dr.-Ing. P. Brenner, Berlin: Bemerkungen zur Frage der Korrosionsprüfung vom Standpunkt des Konstrukteurs.

Professor Dr.-Ing. E. h. O. Bauer, Berlin: Spannungsmessungen und Lösungsversuche mit Zinn-Kupfer- und Zink-Kupfer-Legierungen.

Dr. phil. M. Werner, Leverkusen: Lochartiger Anfraß durch Tropfen.

4. Korrosionsschutz:

Dr. phil. W. Krumbhaar, Berlin: Schutz durch nicht-metallische Ueberzüge (Farben, Lacke usw.).

Dr.-Ing. A. Fry, Essen: Erhöhung des Korrosionswiderstandes durch Legieren.

Dr. phil. W. H. Creutzfeldt, Hamm: Metallische Ueberzüge als Korrosionsschutz.

Zur Deckung der entstehenden Unkosten wird ein Beitrag von 2 RM erhoben, der auf das Postscheckkonto des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Köln 4393, mit der Bezeichnung „Korrosions-Tagung“, zu überweisen ist. Anmeldungen sind baldigst an den Verein deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, Postfach 658, zu richten. Die Vorträge einschließlich der Erörterung werden nach der Tagung in einer besonderen Broschüre veröffentlicht, die vom VDI-Verlag, G. m. b. H., Berlin, zum Preise von etwa 6 bis 8 RM zu beziehen ist.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 51 (1931) S. 616.

Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf.

Ueber den Einfluß von Legierungselementen auf die polymorphen Umwandlungen des Eisens.

Die von F. Wever schon vor einigen Jahren entwickelten Gedankengänge¹⁾ über eine Einteilungsmöglichkeit der Legierungselemente des Eisens nach ihrem Einfluß auf dessen polymorphe Umwandlungen sind inzwischen in einigen Punkten ergänzt worden und werden nun noch einmal von allem Unwesentlichen befreit dargestellt²⁾. Es wird gezeigt, daß eine Erklärung für das Verhalten der Legierungselemente auf Grund kristallographischer Verwandtschaften undurchführbar ist, dagegen werden eindeutige Beziehungen zu den Atomradien festgestellt. Darüber hinaus wird noch auf die Möglichkeit eines Zusammenhanges mit den atomaren Bindungskräften hingewiesen.

F. Wever.

Zwei Beispiele von Dreistoffsystemen des Eisens mit geschlossenem γ-Raum.

F. Wever³⁾ hat darauf hingewiesen, daß die Legierungselemente des Eisens nach ihrem Einfluß auf dessen polymorphe Umwandlungen in zwei Klassen eingeteilt werden können, von denen die erste die Beständigkeit des flächenzentrierten γ-Eisens, die andere dagegen die des raumzentrierten α-Eisens erhöht. Nachdem damit die Zweistoffsysteme des Eisens grundsätzlich erledigt sind, gewinnt nunmehr die Frage Bedeutung, in welcher Weise sich der Einfluß von Legierungselementen in Dreistoffsystemen mit dem Eisen auswirkt, wenn die Zusatzelemente gleichen oder entgegengesetzten Klassen nach Wever angehören.

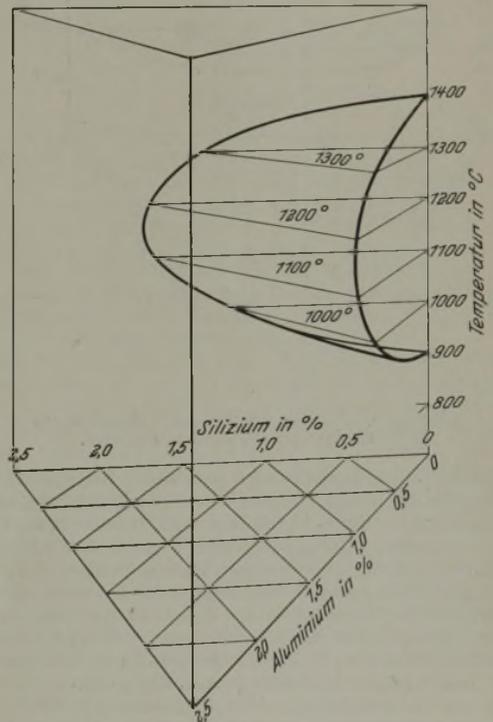


Abbildung 1. Das Zustandsfeld der γ-Mischkristalle im Dreistoffsystem Eisen-Aluminium-Silizium.

Eine Klärung dieser Frage würde nicht allein vom theoretischen Standpunkt erwünscht sein; sie hat darüber hinaus erhebliche praktische Bedeutung in Anbetracht des großen Einflusses der polymorphen γ → α-Umwandlung auf die Mehrzahl der technisch wichtigen Eigenschaften ternärer Eisenlegierungen.

Der letztgenannte Fall solcher Dreistoffsysteme, deren Legierungselemente verschiedenen Klassen angehören, ist sowohl theoretisch als auch durch Versuche an einer ganzen Reihe von Beispielen behandelt worden, dagegen lagen Untersuchungen an Dreistoffsystemen der letzten Art, deren Zusatzelemente

¹⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 739/48 (Werkstoff-aussch. 147); vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 839/40.

²⁾ Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 13 (1931) Lfg. 14, S. 183/86.

³⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 739/48 (Werkstoff-aussch. 147); Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 13 (1931) Lfg. 14, S. 183/86.

gleichzeitig der Legierungsklasse mit geschlossenem γ -Feld angehören, bisher noch nicht vor. Zur Schließung dieser Lücke unternahm F. Wever und A. Heinzl¹⁾ eine Bearbeitung der Dreistoffsysteme Eisen-Aluminium-Silizium und Eisen-Chrom-Molybdän, deren Auswahl dadurch nahegelegt wurde, daß beiden gewisse technische Bedeutung zukommt.

Für das Dreistoffsystem Eisen-Aluminium-Silizium bringt Abb. 1 eine Zusammenfassung der Ergebnisse zu einem Teilausschnitt des räumlichen Zustandsschaubildes. Der Einphasenraum kubisch-flächenzentrierter ternärer Mischkristalle ist innerhalb der Versuchsgenauigkeit symmetrisch zur 1150°-Ebene ausgebildet; d. h. die Isothermen auf der Grenzfläche des γ -Raumes in gleichen Abständen oberhalb und unterhalb der 1150°-Ebene fallen in ihren Projektionen auf die Ebene der Gehalte sehr nahe zusammen. Diese Isothermen sind innerhalb der Versuchsgenauigkeit gerade Linien, der Einphasenraum

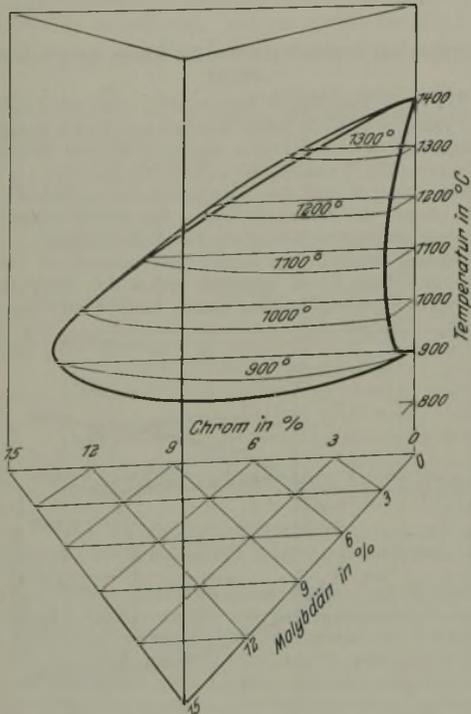


Abbildung 2. Das Zustandsfeld der γ -Mischkristalle im Dreistoffsystem Eisen-Chrom-Molybdän.

der ternären γ -Mischkristalle wird durch eine Regelfläche abgeschlossen, die die entsprechenden Gleichgewichtskurven in den Zweistoffsystemen Eisen-Aluminium und Eisen-Silizium miteinander verbindet. Der gleichzeitige Einfluß von Aluminium und Silizium auf die polymorphen Umwandlungen des Eisens erfolgt danach streng additiv und kann an Hand einer einfachen Beziehung aus der Wirkung beider Elemente berechnet werden.

Der Zustandsraum flächenzentrierter γ -Mischkristalle im Dreistoffsystem Eisen-Chrom-Molybdän ist in Abb. 2 dargestellt. In den beiden Zweistoffsystemen Eisen-Chrom und Eisen-Molybdän ist die Erniedrigung der A_1 -Umwandlung größer als die entsprechende Erhöhung von A_2 . Die Scheitelkurve des γ -Raumes $\frac{d\pi}{dT} = 0$ steigt daher von etwa 925° bei 14% Cr auf der Eisen-Chrom-Seite auf etwa 1125° bei 2,4% Mo auf der Eisen-Molybdän-Seite an. Die Grenzfläche des Zustandsraumes der γ -Mischkristalle bildet eine stetig gekrümmte, gegen die Eisenecke hohle Schale. Die Isothermen auf der Grenzfläche sind gekrümmt, eine einfache Berechnung des gleichzeitigen Einflusses beider Elemente aus dem verhältnismäßigen Anteil jedes einzelnen ist daher nicht möglich.

F. Wever.

Lieferung 12 (Bd. 13) der Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung umfaßt eine Arbeit von W. Luyken und E. Bierbrauer: Untersuchungen über die Stückigmachung von Siegerländer Feinspat durch Verkoken mit Kohle²⁾ und Lieferung 15 eine Arbeit von

¹⁾ Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 13 (1931) Lfg. 16, S. 193/97.

²⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 4 (1930/31) S. 505/11; vgl. St. u. E. 51 (1931) S. 739/40.

G. Thanheiser und P. Dickens: Die Anwendung der potentiometrischen Maßanalyse im Eisenhüttenlaboratorium. II. Eine allgemein anwendbare Schnellbestimmung des Vanadins¹⁾. Ueber diese Arbeiten haben wir bereits an den angeführten Stellen berichtet.

Aus Fachvereinen.

Verein Deutscher Eisengießereien.

Der Verein Deutscher Eisengießereien, Düsseldorf, hielt seine diesjährige Hauptversammlung am 3. und 4. September 1931 unter Leitung seines neugewählten Vorsitzenden F. C. Freiherrn von Wittgenstein, Laasphe, in Anwesenheit von Vertretern der Behörden, der technischen Hochschulen und Bergakademien, der befürdeten Verbände und der Presse in Berlin ab. Der erste Tag war nach einer Sitzung des großen Vereinsbeirates technischen Vorträgen vorbehalten. Dipl.-Ing. A. Blotenberg, Düsseldorf, sprach über

Förderwirtschaft in der Eisengießerei.

Die Bedeutung des Förderwesens geht aus dem Anteil der Förderkosten zu den Selbstkosten hervor; in manchen Betrieben können sie bis zu 30% der Selbstkosten betragen. Sie werden nicht nur von den Fördermitteln selbst, sondern auch von den baulichen Verhältnissen beeinflusst; durch Verbesserungen der Fördereinrichtungen ist es möglich, diesen Anteil zum Teil erheblich herabzumindern, zumal da es nicht immer notwendig ist, durch kostspielige Anlagen das Förderwesen wirtschaftlicher zu gestalten; durch Aufstellung von Arbeits- und Förderplänen ist es manchmal schon möglich, diese Kosten zu verringern. Die Arbeiten erfordern viel Kleinarbeit und organisatorisches Geschick. Die bislang am meisten verwendeten Fördermittel, wie Gleisbahn, Laufkran, Hängebahn usw., sind in letzter Zeit durch die Elektrokarren und die Elektrohuckkarren vermehrt worden. Der Elektrohuckkarren hat sich nicht nur in größeren Betrieben, sondern vor allem auch in den Kleinbetrieben bewährt. Er verkürzt die Be- und Entladezeiten und vermindert durch Verwendung von Gestellen oder sonstigen Ladegefäßen die Wartezeiten. Auch mit Handhubgeräten sind in kleineren Betrieben diese Vorteile zu erzielen. Besonders wesentlich ist für die Eisengießereien die Eisen- und Sandbeförderung, da es sich hier um große Mengen handelt. Schon die Zufuhr muß so gewählt sein, daß ein reibungsloser Durchfluß durch das Werk gewährleistet wird. Die Gattierungsplätze müssen übersichtlich angeordnet und die Roheisensorten sofort beim Entladen der Eisenbahnwagen so gestapelt werden, daß das Gattieren während des Schmelzbetriebes schnell erfolgen kann. Als vielseitigstes Fördermittel kann für die Gießereien die Hängebahn gelten, wiewohl der Laufkran in Großbetrieben der Handformerei nicht zu entbehren ist. Für die einzelnen Arbeitsplätze können als gutes Hilfsmittel statt der früher vielfach von Hand bedienten Krananlagen, wie Säulenkrane usw., der Elektrozug oder auch das Preßlufthebezeug treten. Das Fließband, das fördertechnisch gesehen, die günstigste Einrichtung darstellt, hat sich in den Gießereien nicht durchsetzen können. Es ist eben nicht nur die technische Einrichtung für den Erfolg maßgebend, sondern die Absatzfrage muß ebenfalls berücksichtigt werden. Die Nachteile des Fließbandes können bei Verwendung von Schwerkraftrollenförderern vermieden werden.

Es folgte ein Vortrag von Dr.-Ing. B. Osann jun., Duisburg-Hamborn, über

Metallurgische Beiträge zur Kenntnis der Kupolofenvorgänge.

Darin wird über eingehende Untersuchungen in einem Kupolofenbetriebe zur Auffindung der Gesetzmäßigkeiten berichtet, denen die metallurgischen Vorgänge unterliegen. Hierbei erfährt die Durchsatzzeit des Eisens besondere Berücksichtigung. Diese wird durch Messungen der Temperatur von im Ofen niedergehenden Roheisenmasseln ermittelt und festgestellt, daß außer den Ofen- und Satzverhältnissen sowie der stündlichen Schmelzleistung der Kokssatz die Durchsatzzeit erheblich beeinflusst, weil ein hoher Kokssatz eine hohe „Brennkohlsäule“ zur Folge hat, oberhalb welcher das im Ofen niedergehende Eisen schmilzt. Auf Grund von Betriebs- und Einzelversuchen wird sodann ein Bild vom Schmelzvorgang des grauen Eisens entwickelt. Der Umstand, daß das Eisen, ehe es schmelzen kann, erst den Graphit lösen muß, führt dazu, daß zunächst etwa gleichmäßig im Innern verteilte „örtliche Schmelzen“ entstehen, die sodann als „erste Schmelzen“ ausfließen und einen „Schmelzrost“ zurücklassen, welcher erst im Verlauf weiterer Abschnitte des Schmelzvorganges

¹⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 5 (1931/32) S. 105/10; vgl. St. u. E. 51 (1931) S. 1029.

bei höherer Temperatur verflüssigt wird. Der Kohlenstoffgehalt wird beim Umschmelzen von übereutektischem Eisen stets ungefähr auf den eutektischen Gehalt vermindert, jedoch ist hier auch der Schmelzverlauf von Einfluß; bei sehr kurzen Durchsatzzeiten im Kupolofen ist die Lösung des Graphits erschwert, dagegen die Oxydation des Graphits durch die Kupolofengase während des Schmelzens begünstigt. Mit steigender Durchsatzzeit nimmt jedoch auch die Vollständigkeit der Lösung des Graphits im Eisen zu; bei mittleren und langen Durchsatzzeiten ist infolgedessen der Kohlenstoff im Eisen und das Eisen selbst reaktionsfähiger. Auf Grund der höheren Reaktionsfähigkeit finden nach dem Schmelzen in stärkerem Maße Umsetzungen zwischen dem Eisen und der Schlacke oder schlackengebenden Bestandteilen statt. Der Schmelzverlauf wirkt sich, wie die Betriebsuntersuchungen ergeben, auch auf das Gußeisengefüge aus. In dem aus normalem grauem Roheisen erschmolzenen Eisen sind jedoch auch bei günstigstem Schmelzverlauf noch Graphitreste vorhanden. Beim Hinzutreten von aus Gußbruch erschmolzenem Eisen werden diese Graphitreste teilweise gelöst; denn der Gußbruch, ursprünglich im allgemeinen etwa eutektisch, ist nach dem Schmelzen schwach untereutektisch zusammengesetzt. Zur völligen Vernichtung der Graphitreste, welche die Vorbedingung für hochwertiges Gußeisen (ohne nadeligen Graphit) ist, reicht das Hinzugetieren von Gußbruch aber nicht aus. Versuche in einem elektrischen Tiegelofen geben Aufschluß über den Schmelzverlauf; Temperaturmessungen während des Schmelzens ermöglichen die Beurteilung des Graphitlösungsvorgangs. Als Nutzanwendung für die Gießereipraxis kann den Untersuchungen hauptsächlich entnommen werden, daß die Durchsatzzeit im Kupolofenbetrieb beachtet werden muß.

Zum Schluß sprach Professor Dr.-Ing. E. Piwowsky, Aachen, über

Ein neues hochwertiges Roheisen für Gießereizwecke¹⁾.

Er behandelt die Frage, inwieweit die Verwendung hochwertiger Roheisensorten im Kupolofen-Schmelzbetrieb eine Gewähr bietet für die Herstellung hochwertigen Graugusses. Bei Verwendung niedriggekohlter Sonderroheisensorten hat sich eine solche Beziehung durch die Praxis der letzten Jahre ergeben. Bei hochgekohten Roheisensorten bietet das Vorhandensein feinen Graphits noch keine sichere Gewähr für die feingraphitische Erstarrung des Umschmelzerzeugnisses, d. h. also auch für die mechanische und physikalische Hochwertigkeit des fallenden Gußeisens. So führte z. B. ein durch Kokillenguß feingraphitisch erstarrtes Hämatiteisen nach dem Umschmelzen im Kupolofen zu keinem besseren Guß als das in Sand vergossene und mit grober Graphitbildung erstarrte Roheisen. Bei einer weiteren Versuchsreihe unter Verwendung eines niedriggekohlten Eisens, welches durch Sandguß grau zur Erstarrung gebracht wurde, zeigten sich nach dem Umschmelzen in statisch-mechanischer Beziehung eher bessere Werte als bei Verwendung des gleichen Roheisens, welches durch Kokillenguß weiß zur Erstarrung gebracht und durch ein anschließendes Glühverfahren ferritisch gemacht worden war unter Ausbildung von Temperkohle. Durch ganz bestimmte thermische Zwischenbehandlung des flüssigen Roheisens nach den Grundsätzen der Schmelzüberhitzung läßt sich jedoch ein hochwertiges Sonderroheisen herstellen, welches auch nach dem Umschmelzen seine wertvollen Eigenschaften behält und zu einem hochwertigen Guß führt. An Hand planmäßiger Schmelzversuche in einem Großbetrieb konnten diese Beziehungen zahlenmäßig nachgewiesen und gezeigt werden, daß ein derartiges Gußeisen selbst bei einem Gesamtkohlenstoffgehalt von 3,5 bis 3,6 % noch Zugfestigkeiten von etwa 26 kg/mm² aufweist. Das neue Sonderroheisen, welches zur Kennzeichnung seines feinen Bruchgefüges und seines günstigen feinkörnigen Graphits den Namen „Migra-Eisen“ (abgekürzt von Mikrographit) führt, wird von den Vereinigten Stahlwerken hergestellt, und zwar in Gelsenkirchen-Schalke die phosphorreiche, in Mülheim-Ruhr (Friedrich-Wilhelms-Hütte) die phosphorarme Sorte.

¹⁾ Vgl. auch Gieß. 18 (1931) S. 703/05.

Die Vorträge fanden lebhaft Beachtung, und besonders der letzte löste eine längere Erörterung aus vor allem über die Kosten des neuen Roheisens und die Ersparnisse, die seine Verwendung in der Gattierung erbringen könne. Dem neuen Roheisen wurde dabei auch das erst kürzlich bekannt gewordene Bauxit-(H. K.-) Roheisen¹⁾ gegenübergestellt, wobei auch die verschiedenen zweckmäßigen Gießverfahren eingehend erörtert wurden.

Am zweiten Tage fand vormittags eine Besprechung der Marktlage der Eisengießereien und eine Aussprache über die Rohstoffmärkte statt. Am Nachmittag folgte die eigentliche Hauptversammlung, in der zunächst geschäftliche Angelegenheiten erledigt wurden. In dem sich anschließenden öffentlichen Teil verkündete der Vorsitzende, Freiherr von Wittgenstein, nach einer kurzen Begrüßungsansprache unter großem Beifall der Anwesenden den einstimmig gestellten Antrag des Beirats, den bisherigen verdienten Vorsitzenden des Vereins, Dr.-Ing. S. Werner, Düsseldorf, der achtzehn Jahre hindurch den Verein geführt und zu seiner jetzigen Bedeutung gebracht hat, zum Ehrenvorsitzenden des Vereins zu ernennen. Ebenso freudig wurde der Antrag aufgenommen, Regierungsbaumeister G. Schulz, Justushütte, in Anerkennung seiner langjährigen Verdienste um den Verein die Ehrenmitgliedschaft zu verleihen.

Sodann erstattete der Hauptgeschäftsführer des Vereins, Dr.-Ing. Th. Geilenkirchen, Düsseldorf, den

Tätigkeits- und Wirtschaftsbericht über das Jahr 1930/31²⁾.

Unter Hinweis auf die augenblickliche trostlose wirtschaftliche Lage stellt er fest, daß seit 1927 über 300 Eisengießereien ihren Betrieb geschlossen haben, und daß die Zahl der Gießereiarbeiter auf weniger als die Hälfte zurückgegangen ist. Die Lage der Gießereien im Berichtsjahr wurde beherrscht von dem allgemeinen Preisabbau, der unter dem Druck der Verhältnisse für die Gießereien in einem Maße durchgeführt wurde, das weit über den Preisabbau in der deutschen Wirtschaft hinausgeht und kaum noch einem Betrieb ein Arbeiten ohne Verlust gestattet. Das Sinken der Beschäftigung wurde vorübergehend durch Aufträge aus Rußland gemildert, die jedoch durch ihre schwierige Finanzierung und übersteigerten Anforderungen an die Beschaffenheit des Maschinengusses immer mehr erschwert wurden. Der Absatz wurde weiterhin stark beeinträchtigt durch die zunehmende Verbreitung von geschweißten Stahlbauten, weshalb sich die Gießereiverbände bemühen, die bisher noch ungeklärte Frage der Dauerbeanspruchung geschweißter gegenüber gegossener Bauart zu lösen. Der Verein war weiter lebhaft bemüht, durch geeignete Maßnahmen ein weiteres Zurückgehen der Preise zu verhüten und die Gußeisenpreise wieder auf einen Stand zu bringen, der den Gießereien noch einen bescheidenen Gewinn bietet.

Bei der Rohstoffversorgung wirkt der gegenüber dem ausländischen Roheisen zu hohe Preisstand des deutschen Roheisens verheuernd, der aber leider nicht zu drücken ist, da die deutschen Hochofenwerke ebenso wie die Eisengießereien durch hohe Steuern, Löhne und soziale Abgaben belastet sind. Die Koksversorgung bereitete keinerlei Schwierigkeiten; insbesondere war es den Kokereien möglich, Koks in befriedigender Beschaffenheit zu liefern, wozu großzügige, gemeinsam mit den Verbrauchern durchgeführte Versuche wesentlich beigetragen haben. Nach Behandlung der Lohn- und Frachttariffagen sowie der allgemeinen Handels- und Zollpolitik schloß der Redner mit einem Hinweis auf die außen- und innenpolitischen Schwierigkeiten der Gesundung der deutschen Wirtschaft und gab der Hoffnung Ausdruck, daß trotzdem der Wiederaufbau zum guten Ende geführt werden möge.

Den Abschluß der Hauptversammlung bildete ein Vortrag von Professor Dr. E. Schmalenbach, Köln, über

Maßnahmen zur Förderung der Kapitalbildung.

Der Vortrag hat inzwischen schon in der Tagespresse große Beachtung sowie ein lebhaftes Echo gefunden; er wird demnächst in der Zeitschrift „Die Gießerei“ im vollen Wortlaut erscheinen, so daß wir uns auf diesen kurzen Hinweis beschränken können.

¹⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 5 (1931/32) S. 1/8.

²⁾ Gieß. 18 (1931) S. 740/51.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 38 vom 24. September 1931.)

Kl. 7 b, Gr. 12, M 69.30. Verfahren zum Warmziehen (Reduzieren) von Rohren. Maschinenfabrik Froriep G. m. b. H., Rheydt i. Rhld., und Akos Laszlo, Swedlowsk Centralnaja Costinica.

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

Kl. 7 c, Gr. 24, M 111 425. Verfahren zur Herstellung von Hohlgefäßen mit einem eingezogenen Ende. Mannesmannröhrenwerke, Düsseldorf.

Kl. 7 f, Gr. 6, E 37677. Walzeinrichtung zur Herstellung von Kugeln aus Stäben mittels Walzflächen. Hoesch-Köln Neussen A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Dortmund, Eberhardstr. 12.

Kl. 10 a, Gr. 4, H 225.30; Zus. z. Pat. 531 395. Koksofen mit unter den Oefen liegenden Regeneratoren. Hinselmann, Koks-Ofenbaugesellschaft m. b. H., Essen, Zweigertstr. 30.

Kl. 10 a, Gr. 13, K 116 359. Koksofenbatterie mit stehender Kammer. The Koppers Company, Pittsburg, Penns. (V. St. A.).

Kl. 18 b, Gr. 20, D 55 639. Stahllegierung. Deutsche Edelmetallwerke A.-G., Bochum.

Kl. 18 b, Gr. 20, V 24 750. Aus Vanadin, Aluminium, Silizium und Eisen bestehende Vorlegierung. Vanadium Corporation of America, Bridgeville, Allegheny County, Penns. (V. St. A.).

Kl. 24 g, Gr. 6, D 56 608. Vorrichtung zum Reinigen von Abgasen, insbesondere von Rauchgasen. Warren Charles Drake, Ernest Bernard Priebe und Harry Buchert, New York (V. St. A.).

Kl. 31 c, Gr. 17, M 330.30. Verfahren zum Verbinden schwer-schmelzender Substanzen, z. B. Wolframkarbid, mit leichtschmelzenden, z. B. Stahl oder Bronze. Dr. Wilhelm Müller, Berlin S 59, Hasenheide 6.

Kl. 31 c, Gr. 18, P 302.30. Vorrichtung zum Stauchen von Schleudergußhohlkörpern. Dr.-Ing. Karl Pardun, Gelsenkirchen, Bulmkerstr. 56.

Kl. 31 c, Gr. 27, D 279.30. Gießwagen mit Kippwerk. Demag A.-G., Duisburg, Werthausen Str. 64.

Kl. 42 k, Gr. 24, Sch 83 145. Federprüfmaschine, insbesondere für Fahrzeugfedern. Carl Schenck Eisengießerei und Maschinenfabrik Darmstadt G. m. b. H., Darmstadt, Landwehrstr. 55.

Kl. 42 k, Gr. 29, I 39 265. Vorrichtung zum Ermitteln bleibender Dehnung an für Aufbewahrung hochverdichteter Gase bestimmten Stahlflaschen beim Abpressen. Industriegas A.-G., Zweigniederlassung Wagiro-Dissousgaswerke, Köln, Friesenplatz 16.

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 38 vom 24. September 1931.)

Kl. 19 a, Nr. 1 186 844. Rillenschiene mit Leitschiene aus Hartstahl. Gutehoffnungshütte Oberhausen A.-G., Oberhausen i. Rhld.

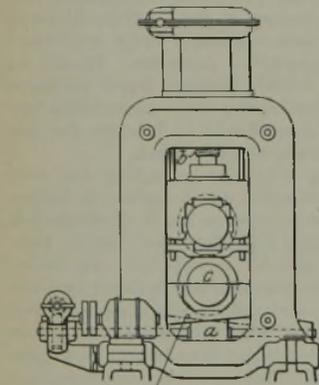
Kl. 24 e, Nr. 1 187 591. Aschenausragvorrichtung für Drehrostgaserzeuger. Humboldt-Deutzmotoren A.-G., Köln-Deutz.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 7 a, Gr. 23, Nr. 527 856, vom 12. Oktober 1927; ausgegeben am 22. Juni 1931. Engelhardt Achenbach sel. Söhne, G. m. b. H., in Buschhütten, Kr. Siegen i. W. Walzwerk mit einer Vorrichtung zum Anstellen des Walzenspaltess.

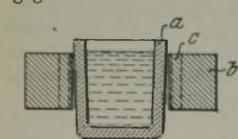
Zur Feineinstellung der Spaltweite wird die Walze c, die nicht von den Druckspindeln b angestellt wird, beeinflusst, und zwar wirkt auf jedes Ende dieser Walze eine besondere Vorrichtung a. Beide Vorrichtungen sind miteinander zwangsläufig verbunden und in jeder Antriebsrichtung derart antreibbar,

daß die Walze c um die Mitte ihrer Achse in der Ebene der beiden Walzenachsen in der einen oder anderen Richtung geschwenkt wird.



Stellung des Stellkeiles im anderen Walzenänderer.

Kl. 21 h, Gr. 18, Nr. 527 946, vom 26. Oktober 1928; ausgegeben am 24. Juni 1931. C. Lorenz A.-G. in Berlin-Tempelhof. (Erfinder: Dr.-Ing. E. h. Karl Schmidt in Berlin-Lichtenrade.)



Induktionsofen zum Schmelzen, Glühen, Härten usw.

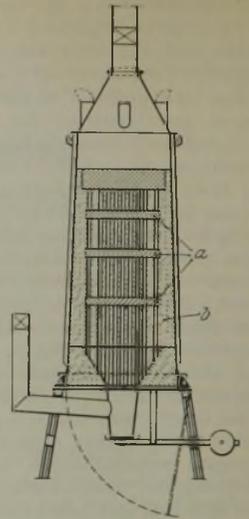
Eisen und Wicklung c sind in dem Ringraum b, der das zu erhitze Gutf a dicht umschließt, so verteilt, daß die Kraftlinien ähnlich wie bei modernen Wechselstrommaschinen zum Teil im Eisen verlaufen.

Kl. 49 c, Gr. 15, Nr. 527 988, vom 17. Dezember 1929, ausgegeben am 24. Juni 1931. Hydraulik G. m. b. H. in Duisburg. Vorrichtung zum Zerteilen von Blöcken.

Um auf der gleichen Maschine je nach dem Härtegrade des Werkstoffes Blöcke zu brechen oder zu schneiden, sind die Kerbwerkzeuge im Bedarfsfalle durch Schneidwerkzeuge auswechselbar. Kerb- und Schneidwerkzeuge sind miteinander verbunden, so daß durch Verschieben die einander zugehörigen Werkzeuge in Bereitschaftsstellung gebracht werden können.

Kl. 18 a, Gr. 1, Nr. 527 773, vom 17. November 1929, ausgegeben am 22. Juni 1931. Zusatz zum Patent 472 916. Vereinigte Stahlwerke A.-G. in Düsseldorf. (Erfinder: Albert Daub in Wissen, Sieg.) Verfahren zum Sintern mulmiger Erze und Hüttenerzeugnisse durch Verblasen.

Der Brennstoff ist in mehreren Lagen a übereinander in dem Sintergut b angeordnet, und diese Lagen sind durch Kanäle miteinander verbunden. Zweckmäßig hat die oberste Lage die größte Höhe.

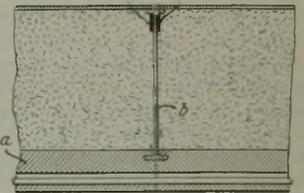


Kl. 10 a, Gr. 17, Nr. 528 264, vom 30. August 1925; ausgegeben am 26. Juni 1931. Max Kelting in Oberhausen - Holten. Kokskühlanlage.

Die Kühlanlage ist unterhalb der Koksofensohle und gleichlaufend zu den Achsen der Koksöfen angeordnet. Die Einfüllöffnung und die Kühlkammer sind so lang wie die ursprüngliche Länge der Koksbrände. Der Koks wird in Kästen, die der ursprünglichen Koksbrandform entsprechen, von den Öfen zur Kühlanlage gefördert.

Kl. 18 b, Gr. 14, Nr. 528 276, vom 22. Februar 1929; ausgegeben am 29. Juni 1931. Britische Priorität vom 21. November 1928. Wild-Barfield Electric Furnaces Ltd. in London. Vorrichtung zum Tragen der Deckenfuttersteine von metallurgischen Schmelzöfen.

Zwischen zwei durchlaufenden Trägern c, die zweckmäßig als hochgestellte Flach-eisen ausgebildet sind, werden einteilige Anker b mit einem schmalen Kopf zur Aufhängung an den Trägern c und einem breiten Kopf zum Tragen der Enden je zweier in einer Reihe befindlicher Gewölbesteine a aufgehängt.



Kl. 18 a, Gr. 18, Nr. 528 347, vom 12. April 1925; ausgegeben am 27. Juni 1931. I.-G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a. M. (Erfinder: Dr. Gustav Wietzel in Ludwigshafen a. Rh.) Verfahren zum Reduzieren von Eisenerzen durch Gase, die aus festen Brennstoffen und Sauerstoff gewonnen werden.

Als Brennstoff wird Kohlenstaub verwendet, wobei auch minderwertige, stark aschenhaltige Brennstoffe benutzt werden können.

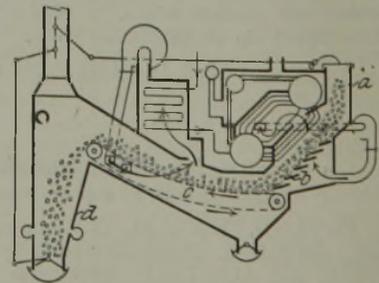
Kl. 49 i, Gr. 12, Nr. 528 627, vom 18. April 1929; ausgegeben am 2. Juli 1931. Dr.-Ing. E. h. Theodor Buchholz in Berlin-Dahlem. Verfahren zur Herstellung von eisernen Bahnschwellen mit Schienenführungsrippen.

Die Rippen werden durch Stauchen des Schwellenquerschnittes erzeugt. Es können auch durch Stauchen Verdickungen gebildet werden, die darauf durch Pressen oder dergleichen auf die gewünschte Rippenform gebracht werden.

Kl. 13 g, Gr. 2, Nr. 530 105, vom 12. November 1926; ausgegeben am 21. Juli 1931. Frankfurter Gasgesellschaft, Dipl.-Ing. Franz Paul Tillmetz und Dipl.-Ing. Ernst Schumacher in Frankfurt a. M. Anlage zur Ausnutzung der fühlbaren Wärme von glühendem Koks und dergleichen durch umlaufende inerte Gase.

An einen Behälter a mit den glühenden Koks aufnehmenden Rosten b, c schließt sich unmittelbar ein Bunker d an, in dem der Koks durch Wasser oder Niederdruckdampf endgültig naß gelöscht wird. Der entstehende Wasserdampf füllt den freien Raum über dem Bunker d mit geringem Ueberdruck und verhindert dadurch das Eindringen von Außenluft.

Der entstehende Wasserdampf füllt den freien Raum über dem Bunker d mit geringem Ueberdruck und verhindert dadurch das Eindringen von Außenluft.



Statistisches.

Kohlenförderung des Deutschen Reiches im Monat August 1931¹⁾.

Erhebungsbezirke	August 1931					Januar bis August 1931				
	Stein-	Braun-	Koks	Preß-	Preß-	Stein-	Braun-	Koks	Preß-	Preß-
	kohlen	kohlen		kohlen	kohlen	kohlen	kohlen		kohlen	kohlen
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Preußen ohne Saargeb. insges. davon:	9 265 390	9 308 038	1 812 878	324 341	2 406 127	77 601 630	71 553 884	15 411 880	2 707 746	16 999 990
Breslau, Niederschlesien	359 932	797 354	63 520	5 237	194 572	3 039 340	5 720 960	524 955	54 392	1 235 612
Breslau, Oberschlesien	1 302 493	—	72 213	24 462	—	10 926 421	—	685 172	177 912	—
Halle	5 222	4) 4 916 768	—	5 435	1 359 746	41 083	37 434 061	—	42 932	9 191 182
Clansthal	37 944	158 993	11 513	7 385	21 522	314 095	1 453 826	83 936	61 766	175 977
Dortmund	2) 6 510 343	—	1 428 005	240 672	—	55 226 965	—	12 242 469	2 008 582	—
Bonn ohne Saargebiet	2) 1 049 456	3 434 923	237 627	41 150	830 287	8 053 728	26 945 037	1 875 348	362 162	6 397 319
Bayern ohne Saargebiet	541	131 884	—	7 456	3 729	5 496	1 032 789	—	55 572	31 646
Sachsen	240 545	892 883	19 267	6 410	249 370	2 124 662	7 453 692	150 918	50 177	2 008 419
Baden	—	—	—	23 436	—	—	—	—	208 389	—
Thüringen	—	355 686	—	—	157 511	—	3 012 070	—	—	1 354 081
Hessen	—	78 302	—	6 280	—	—	601 852	—	50 089	—
Braunschweig	—	181 133	—	—	49 050	—	1 407 184	—	—	394 187
Anhalt	—	72 835	—	—	2 450	—	564 913	—	—	19 675
Uebrigtes Deutschland	11 285	—	29 031	1 706	—	87 974	—	224 520	14 477	—
Deutsches Reich (ohne Saargebiet)	9 517 761	11 020 761	1 861 176	369 629	2 868 237	79 819 762	85 626 384	15 787 318	3 086 450	20 807 998

¹⁾ Nach „Reichsanzeiger“ Nr. 220 vom 21. September 1931. — ²⁾ Davon entfallen auf das Ruhrgebiet rechtsrheinisch 6 444 612 t. — ³⁾ Davon Ruhrgebiet linksrheinisch 450 925 t. — ⁴⁾ Davon aus Gruben links der Elbe 2 471 266 t.

Der Außenhandel Deutschlands in Erzeugnissen der Bergwerks- und Eisenhüttenindustrie im August 1931.

Die in Klammern stehenden Zahlen geben die Positions-Nummern der „Monatlichen Nachweise über den auswärtigen Handel Deutschlands“ an.	Einfuhr		Ausfuhr	
	August 1931	Januar-August 1931	August 1931	Januar-August 1931
	t	t	t	t
Eisenerze (237 e)	584 434	5 808 926	1 694	24 341
Manganerze (237 b)	7 432	67 632	298	931
Eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Schlacken, Kiesabbrände (237 r)	46 553	662 881	65 270	439 539
Schwefelkies und Schwefelerze (237 l)	47 793	461 288	2 227	20 094
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kennelkohle (238 a)	469 441	3 729 463	1 987 080	15 672 094
Brannkohlen (238 b)	128 045	1 182 964	2 084	16 620
Koks (238 d)	59 289	387 449	588 182	4 089 139
Steinkohlenbriketts (238 e)	4 706	29 354	63 232	607 119
Brannkohlenbriketts, auch Naßpreßsteine (238 f)	4 520	57 263	191 322	1 260 605
Eisen und Eisenwaren aller Art (777 a bis 843 b)	75 027	705 992	319 521	2 780 856
Darunter:				
Roh Eisen (777 a)	10 616	83 133	11 832	130 772
Ferro-silizium, -mangan, -aluminium, -chrom, -nickel, -wolfram und andere nicht schiedbare Eisenlegierungen (777 b)	113	966	410	5 823
Bruch Eisen, Alteisen, Eisenfeilspäne usw. (842; 843 a, b, c, d)	6 446	73 130	14 931	165 646
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schiedbarem Guß, roh und bearbeitet (778 a, b; 779 a, b)	1 130	14 037	7 529	54 821
Walzen aus nicht schiedbarem Guß, desgleichen [780 A, A ¹ , A ²]	1	135	1 591	8 933
Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus nicht schiedbarem Guß [782 a; 783 a ¹ , b ¹ , c ¹ , d ¹]	194	2 109	242	1 757
Sonstige Eisenwaren, roh und bearbeitet, aus nicht schiedbarem Guß (780 B; 781; 782 b; 783 e, f, g, h)	410	2 804	13 768	101 512
Rohruppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	6 978	68 982	21 751	256 390
Stabeisen; Formeisen; Band Eisen [785 A ¹ , A ² , B]	27 505	255 059	75 339	679 615
Blech: roh, entzündert, gerichtet usw. (786 a, b, c)	5 577	56 302	43 999	235 604
Blech: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787)	39	162	120	559
Verzinkte Bleche (Weißblech) (788 a)	690	12 906	2 007	38 861
Verzinkte Bleche (788 b)	261	2 335	2 077	12 946
Well-, Dehn-, Riffel-, Waffel-, Warzenblech (789 a, b)	128	2 010	1 477	6 908
Andere Bleche (788 c; 790)	11	301	559	5 077
Draht, gewalzt oder gezogen, verzinkt usw. (791 a, b; 792 a, b)	5 720	59 363	28 953	209 479
Schlangenhöhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793 a, b)	4	37	744	4 688
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen (794 a, b; 795 a, b)	722	4 416	7 529	139 479
Eisenbahnschienen usw.; Straßenbahnschienen; Eisenbahnschwellen; Eisenbahnlaschen; -unterlagsplatten (796)	4 447	38 972	23 584	181 670
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	73	572	2 968	25 027
Schiedbarer Guß; Schmiedestücke usw.: Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus schiedbarem Eisen [798 a, b, c, d, e; 799 a ¹ , b ¹ , c ¹ , d ¹ , e, f]	1 688	11 940	18 901	160 588
Brücken- und Eisenbauteile aus schiedbarem Eisen (800 a, b)	242	1 773	3 684	42 104
Dampfkessel und Dampffässer aus schiedbarem Eisen sowie zusammengesetzte Teile von solchen, Ankertonnen, Gas- und andere Behälter, Röhrenverbindungsstücke, Hähne, Ventile usw. (801 a, b, c, d; 802; 803; 804; 805)	117	684	6 157	53 836
Anker, Schraubstöcke, Ambosse, Sperrhörner, Brechisen; Hämmer; Klöben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden usw. (806 a, b; 807)	14	197	384	3 355
Landwirtschaftliche Geräte (808 a, b; 809; 810; 816 a, b)	124	1 004	1 082	13 531
Werkzeuge, Messer, Scheren, Waagen (Wiegevorrichtungen) usw. (811 a, b; 812; 813 a, b, c, d, e; 814 a, b; 815 a, b, c; 816 c, d; 817; 818; 819)	120	1 083	2 228	20 074
Eisenbahnoberbauzeug (820 a)	1 107	4 701	690	9 166
Sonstiges Eisenbahnzeug (821 a, b)	15	49	1 347	10 724
Schrauben, Nieten, Schraubenmutter, Hufeisen usw. (820 b, c; 825 e)	84	521	1 793	18 082
Achsen (ohne Eisenbahnschienen), Achsenteile usw. (822; 823)	1	27	85	681
Eisenbahnwagenfedern, andere Wagenfedern (824 a, b)	168	1 721	390	4 376
Drachtseile, Drahtlitzen (825 a)	23	332	1 601	9 337
Andere Drahtwaren (825 b, c, d; 826 b)	18	1 878	5 132	46 782
Drachtstifte (Huf- und sonstige Nägel) (825 f, g; 826 a; 827)	10	510	5 667	41 927
Haus- und Küchengeräte (828 d, e, f)	52	123	1 643	15 217
Ketten usw. (829 a, b)	26	273	514	5 933
Alle übrigen Eisenwaren (828 a, b, c; 830; 831; 832; 833; 834; 835; 836; 837; 838; 839; 840; 841)	153	1 445	6 813	59 676
Maschinen (892 bis 906)	1 854	15 786	42 101	375 104

¹⁾ Die Ausfuhr ist unter Maschinen nachgewiesen.

Oesterreichs Bergbau und Eisenindustrie im Jahre 1930¹⁾.

I. Braunkohlenbergbau.

Im Jahre 1930 wurden in 42 (1929: 44) Betrieben insgesamt 9 953 (11 241) Personen beschäftigt. Die Jahresförderung an verwertbaren Braunkohlen betrug in

	1929	1930
	t	t
Niederösterreich	344 180	319 811
Oberösterreich	607 307	616 402
Steiermark	2 034 984	1 629 847
Kärnten	155 291	154 358
Tirol und Vorarlberg	41 100	37 800
Burgenland	341 930	304 763
ganz Oesterreich	3 524 792	3 062 981

Die Entwicklung des Braunkohlenbergbaues während der letzten Jahre veranschaulicht folgende Zahlentafel:

Jahr	Betriebe	Beschäftigte Personen	Löhne und Gehälter Schilling	Braunkohlenförderung	
				Menge t	Wert Schilling
1928	44	10 735	33 903 938	3 262 570	59 792 030
1929	44	11 241	33 070 154	3 524 792	65 146 963
1930	42	9 953	29 982 113	3 062 981	54 616 727

2. Steinkohlenbergbau.

Im Steinkohlenbergbau wurden im Jahre 1930 in 4 (1929: 5) Betrieben 1120 (1085) Personen beschäftigt. Die Förderung an verwertbarer Steinkohle betrug 215 888 (208 020) t und beschränkte sich ausschließlich auf Niederösterreich. Die Ergebnisse der letzten Jahre sind aus folgender Zusammenstellung ersichtlich.

Jahr	Betriebe	Beschäftigte Personen	Löhne und Gehälter Schilling	Steinkohlenförderung	
				Menge t	Wert Schilling
1928	5	1065	2 910 730	202 098	5 889 909
1929	5	1085	3 095 435	208 020	6 514 502
1930	4	1120	3 339 927	215 888	6 411 489

3. Eisen- und Manganerzbergbau.

Im Jahre 1930 waren im Erzbergbau 4 Betriebe in Tätigkeit (davon Niederösterreich 1, Salzburg 1, Steiermark 1, Kärnten 1), in denen 2680 Personen beschäftigt wurden. Die Jahrgewinnung an Roherz in ganz Oesterreich betrug 1 180 451 (1 891 381 t mit 395 018 (597 332) t Eisengehalt und 25 580 (39 053) t Manganerz. Geröstet wurden 447 718 (722 353) t Roherz, aus denen 332 851 (535 022) t Rösterz gewonnen wurden. In den letzten Jahren entwickelte sich die Roherzförderung wie folgt:

Jahr	Betriebe	Beschäftigte Personen	Löhne und Gehälter Schilling	Roherzförderung	
				Menge t	Wert Schilling
1928	4	3791	11 167 904	1 928 182	15 465 209
1929	4	4006	11 091 353	1 891 381	16 567 433
1930	4	2680	7 812 879	1 180 451	10 543 617

4. Hochofenwerke.

Einschließlich des unter gewerbebehördlicher Aufsicht stehenden Hochofenwerkes in Donawitz standen zwei Unternehmungen in Steiermark und eins in Salzburg im Betriebe. Von den bei diesen Unternehmungen befindlichen 6 Hochofen waren 4 während 120 Wochen im Betrieb. Zur Roheisenerzeugung wurden 631 394 t Eisen- und Manganerz inländischer Herkunft, 19 794 t Schlacken und Sinter, 30 701 t Zuschläge und 18 526 t Brucheisen sowie 249 650 t Koks und 2561 t Holzkohlen verbraucht.

Ueber die Erzeugung an Roheisen und Flußstahl sowie die Herstellung an Fertigerzeugnissen gibt nachstehende Zahlentafel²⁾ Aufschluß.

	1928	1929	1930
	t	t	t
I. Erzeugung an Roheisen:			
Erzeugung:			
Stahlroheisen	407 200	409 147	254 536
Gießereiroheisen	50 711	53 093	32 465
Ausfuhr:			
Stahlroheisen	46 466	33 490	25 652
Gießereiroheisen	15 721	12 718	12 431

¹⁾ Oesterreichisches Montan-Handbuch 1931. Verlag für Fachliteratur, G. m. b. H., Wien XIX/1. — Vgl. St. u. E. 50 (1930) S. 1315.

²⁾ Nach Mont. Rdsch. 23 (1931) S. 126/27.

	1928	1929	1930
	t	t	t
II. Erzeugung an Flußstahl:			
Siemens-Martin-Stahl	541 369	542 076	395 909
Edelstahl	94 288	89 857	71 792
Zur Stahlerzeugung verwendet:			
Roheisen	393 619	376 916	257 447
Schrott	273 025	279 674	228 760
III. Herstellung an Fertigerzeugnissen:			
Stabeisen und Stabstahl	213 389	195 749	157 472
Träger, U-Eisen usw.	59 672	72 509	40 484
Eisenbahnschienen	39 188	35 984	35 302
Grobbleche	4 097	4 158	3 278
Feinbleche	51 857	49 737	41 479
Walzdraht	56 545	53 116	43 373
Sonstige Walzerzeugnisse	36 362	37 814	32 640
Geförnte Schmiedestücke u. Preßteile	8 064	7 294	6 425
Erzeugung an Stahlgut	11 424	11 632	8 145

Italiens Bergwerks- und Eisenindustrie im Jahre 1929.

Nach den amtlichen Ermittlungen¹⁾ wurden im Jahre 1929 in Italien gefördert oder erzeugt:

	1927	1928	1929
	t	t	t
Eisenerz	520 840	641 083	722 009
Davon manganhaltiges Eisenerz	17 550	15 600	6 838
Manganerz	9 764	10 274	9 917
Kupfererz	13 566	7 596	11 721
Schwefelkies	625 338	558 390	664 543
Steinkohle	147 250	113 082	202 433
Anthrazit	21 278	14 850	20 915
Braunkohle	912 458	697 033	782 045
Hüttenkoks	578 445	636 399	791 607

An Steinkohlen, Braunkohlen und Koks wurden 1929 14 602 778 t eingeführt, darunter 3 121 851 t mineralische Brennstoffe aus Deutschland auf Grund der Wiederherstellungslieferungen.

An Roheisen wurden im Jahre 1929 insgesamt erzeugt 671 166 (i. V. 507 482) t. Davon entfielen auf:

	1928	1929
	t	t
Koksroheisen	455 090	541 595
Holzkohlenroheisen	291	—
Roheisen, mit Anthrazit erschmolzen	30 625	116 106
Synthetisches Roheisen	21 476	13 465

Die Roheisenerzeugung hat demnach 1929 gegenüber 1928 um 32,2 % zugenommen. Vorhanden waren 14 Kokshochöfen, 5 Holzkohlenhochöfen (außer Betrieb), 2 Elektrohochöfen (außer Betrieb und ersetzt durch 2 Hochöfen mit Koks- und Anthrazitfeuerung) sowie 69 Elektroöfen zur Erzeugung von Sonderroheisen und Eisenlegierungen. Die Leistungsfähigkeit der italienischen Roheisenerzeugung wird auf etwa 1,2 Mill. t geschätzt.

Verbraucht wurden in den Kokshochöfen 1 034 921 t, davon 454 215 t heimischer und 130 006 t aus dem Auslande stammender Eisenerz, 236 058 t Kiesabbrände, 21 105 t eisenhaltige Schlacke und Walzsinter, 31 865 t Manganerz, 146 578 t Eisenerzsinter sowie 7275 t Späne und 7819 t manganhaltige Eisenerze.

An Eisenlegierungen wurden im Berichtsjahr 55 378 t hergestellt (gegen 46 631 t im Vorjahre). Von der Erzeugung entfielen auf Ferrosilizium 12 592 t, auf Ferromangan 19 162 t, auf Spiegeleisen 16 127 t, auf Silikomangan 5949 t, auf Ferrochrom 889 t und auf sonstige Eisenlegierungen 659 t.

In 37 (1928: 35) Stahlwerken wurden an Rohstoffen verarbeitet:

	1928	1929
	t	t
Inländisches Roheisen	404 977	1 379 880
Ausländisches Roheisen	90 047	103 660
Inländischer Schrott	637 906	662 411
Ausländischer Schrott	873 005	1 024 866
Inländisches Eisenerz	5 833	5 287
Ausländisches Eisenerz	25 476	31 309
Inländisches Manganerz	3 282	51 824
Ausländisches Manganerz	3 214	1 750
Inländische Eisenlegierungen	32 676	2 646
Ausländische Eisenlegierungen	3 778	41 218
Inländische Rohstahlblöcke	237	3 078
Ausländische Rohstahlblöcke	204	—

Die Gesamterzeugung an Rohstahl belief sich auf 2 122 194 (1 959 533) t. Getrennt nach dem Herstellungsverfahren verteilte sich die Erzeugung wie folgt:

	1927	1928	1929
	t	t	t
Rohblöcke:			
Siemens-Martin-Stahl	1 383 461	1 716 261	1 858 078
Elektrostahl	161 021	191 324	211 087
Stahlguß:			
Siemens-Martin-Stahl	12 347	7 378	9 990
Bessemerstahl	447	480	503
Elektrostahl	38 394	43 842	42 114
Flußstahl insgesamt	1 595 670	1 959 285	2 121 772
Schweißstahl (Frischfeuerstahl)	100	248	422
Rohstahl insgesamt	1 595 770	1 959 533	2 122 194

¹⁾ Relazione sul Servizio Minerario nell'anno 1929. Rom 1931.

Die Gesamterzeugung ist demnach um 162 661 t = 8,3 % gegenüber 1928 gestiegen. Der Stahlerzeugung dienten 123 Siemens-Martin-Oefen, 89 Elektroöfen und 8 Bessemerbirnen. Die Leistungsfähigkeit beträgt etwa 3 Mill. t.

An Schweißstahl-Fertigerzeugnissen wurden im Berichtsjahr 130 854 (i. V. 137 683) t erzeugt, was einer Abnahme um 5,1 % entspricht. Im Berichtsjahr waren 9 (i. V. 9) Werke in Betrieb, die 156 802 (160 598) t Schrott verbrauchten.

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Lage des deutschen Eisenmarktes im September 1931.

I. RHEINLAND-WESTFALEN. — In der Berichtszeit hat sich die Wirtschaftslage in Deutschland wie in der ganzen Welt nach jeder Richtung hin weiter verschärft. Besserungsanzeichen sind nirgendwo zu erkennen. Im Gegenteil ist zu den alten Niedergangsgründen durch die Ereignisse in England zunächst noch ein neuer Störungsumstand hinzutreten, der in seinen möglichen unangenehmen Folgeerscheinungen vor allem auch für die deutsche Wirtschaft vorläufig durchaus unübersehbar ist. Man wird leider befürchten müssen, daß unter den in erster Linie von den Auswirkungen dieser Vorgänge Betroffenen die deutsche Kohle gehören wird, und kann nur hoffen, daß dieser Umstand bei der kommenden Lohnentscheidung im Bergbau die gebührende Berücksichtigung findet. Gerade die Entwicklung in England, die ja in ihrem tiefsten Kern nichts anderes ist als eine Folge der Versailles-Politik, insbesondere der Tribut-Politik mit ihrer unsinnigen Kapital- (und Gold-) Anhäufung in Frankreich, sollte uns eine besondere Lehre dafür sein, wie wenig wir auch heute noch für die Besserung der Lage von der internationalen Politik erhoffen können und wie sehr alles auf den einmütigen und entschlossenen Einsatz der eigenen Kräfte ankommt. Leider hat auch der Berichtsmont wieder eine Reihe von Ereignissen aufzuweisen, die mit trauriger Deutlichkeit zeigen, wie weit wir in Deutschland von dieser geschlossenen Bereitschaft zur äußersten Selbstanstrengung noch entfernt sind. An erster Stelle hat der Gewerkschaftskongreß in Frankfurt bewiesen, daß der notwendigen Freisetzung unserer Wirtschaftskraft, die ohne ein gewisses Mindestmaß von Beweglichkeit und Anpassungsfähigkeit bei den wichtigsten Selbstkostenfaktoren nicht denkbar ist, trotz des harten Anschauungsunterrichts durch eine zweijährige Krise immer noch gewaltige Hindernisse entgegenstehen. Hält man sich vor Augen, was auf diesem Kongreß führender Gewerkschafter an Klassenkampfhetze, an lohn- und sozialpolitischen Irrlehren und an Angriffen gegen den deutschen Unternehmer geleistet worden ist, dann sollte man an der deutschen Zukunft verzweifeln, wenn nicht die Hoffnung bliebe, daß der gesunde Kern unseres Volkes außerhalb dieser Kreise steht und den richtigen Weg schließlich doch noch erzwingen wird, ehe es zu spät ist. Vorläufig tun allerdings auch die amtlichen Stellen noch alles, um die entscheidende Umstellung zu verzögern und — da jedes Zögern die nun einmal unvermeidbaren Opfer nur vergrößert — auch zu erschweren: Wenn in der preußischen Notverordnung und in der Rahmenverordnung des Reiches den Tarifverträgen eine durch nichts gerechtfertigte Vorzugsstellung gegenüber den Individualverträgen eingeräumt wird, so besagt das, daß es den zuständigen Stellen nach wie vor entweder an der richtigen Erkenntnis oder an der notwendigen Entschlossenheit fehlt, die unumgehbare Lockerung der starren Bindungen unseres aufgeblähten Kollektivsystems herbeizuführen, bevor der Zusammenbruch eintritt. Was die Regierung beschließt und verordnet, bezieht sich größtenteils — wie etwa die Bankenaufsichtsverordnung — auf Dinge, die in unserer Lage eine Angelegenheit zweiter oder dritter Ordnung darstellen. Ihre Regelung mag zwar hier und da vielleicht einmal ihre Nützlichkeit beweisen. Was aber derartige Verordnungen mit tatsächlicher und erfolgversprechender Notstandsarbeit zu tun haben sollen, ist beim besten Willen nicht zu erkennen. Es läßt sich nicht leugnen, daß die Notverordnungen immer wahlloser und unzusammenhängender geworden sind, und daß sie nicht das lebendige Ganze darstellen, das allein in seinem Aufbau und in seiner Zielsetzung die für einen ständig wachsenden Teil der Bevölkerung immer schwerer werdenden Opfer rechtfertigen kann. Wenn der Reichskanzler auf der jüngsten Tagung des Reichsverbandes der Deutschen Industrie am 25. September betont hat, daß der Umfang der Tätigkeit der Reichsregierung in den vergangenen Wochen und Monaten ein viel umfassenderer gewesen sei, als es zur Stunde zweckmäßig erscheine, einer größeren Öffentlichkeit mitzuteilen, so fällt es nach den Erfahrungen der letzten Wochen und Monate schwer, hierin mehr als bloße Redensarten zu sehen, namentlich da es nach unserer Ansicht nichts Zweckmäßigeres gegeben hätte, als den gewaltigen, aus dem Gefühl herrührenden seelischen Druck, daß eben nichts Durchgreifendes geschehen sei und geschehe, durch rechtzeitige Offenlegung des Beabsichtigten zu be-

Die Herstellung an Walzwerkserzeugnissen belief sich nach den Ermittlungen des Istituto Centrale di Statistica im Berichtsjahr auf 1 951 760 t.

Die Zahl der beschäftigten Arbeiter betrug im Jahre 1929 im Kohlenbergbau 6089 (davon 3976 unter Tage und 2113 über Tage), im Eisen- und Manganerzbergbau 2142, in der Roh-eisen erzeugenden Industrie (einschl. Eisenlegierungen) 7281 und in den Stahlwerken 12 775.

seitigen. Deshalb verfehlen auch die anschließend gesprochenen Worte des Reichskanzlers ihre Wirkung: „Abgesehen von diesem hat die Reichsregierung eine Fülle anderer Maßnahmen bereits getroffen bzw. zur Veröffentlichung in der nächsten Woche vorbereitet. Darüber hinaus wird es nötig sein, gewisse noch weittragendere Schritte ohne Verschleierung der wirtschaftlichen Tatsachen zu tun in dem Augenblick, in dem die Bewegung des englischen Pfundes, die am vergangenen Samstag eingesetzt hat, in ihrer weiteren Entwicklung sicher erkannt werden kann.“ Hoffen wir, daß wir uns täuschen, und daß bei Erscheinen dieses Berichtes in tatkräftigem Zufassen Entschlüsse zustande gekommen sind, die geeignet sind, „inmitten einer Welt von Schwierigkeiten wegweisend das deutsche Lebensschicksal zu leiten“.

Wie bedrohlich sich die wirtschaftliche Lage inzwischen gestaltet hat, sei in folgendem nochmals kurz umrissen: Man kann schätzen, daß zur Zeit die deutsche Wirtschaftskapazität günstigenfalls noch zwei Drittel des Umfanges ausmacht, der im Durchschnitt der letzten Jahre zu verzeichnen war; für die nächsten Monate ist mit einem weiteren Rückgang zu rechnen. Diese Entwicklung wird ihre entsprechenden Rückwirkungen auch auf die öffentlichen Gelder haben müssen. Nimmt man an, daß infolge der Erschließung neuer Einnahmequellen im Laufe des Haushaltsjahres in den öffentlichen Einnahmen nur ein Rückgang von 20 % eintreten wird, so macht dieser bei den Steuereinnahmen von Reich, Ländern und Gemeinden in der vorjährigen Höhe von rd. 13 Milliarden *RM* rd. 2,5 Milliarden *RM* aus. Dazu kommen aber noch die Einnahmerückgänge aus den anderen öffentlichen Einkünften, von denen insbesondere die Zölle und die Sozialversicherung genannt seien. Diesen Mindereinnahmen stehen gegenüber Mehrausgaben; allein die Aufwendungen für die Arbeitslosigkeit werden bei einer Durchschnittszahl von 6 Millionen Arbeitslosen für die sechs Wintermonate 2 Milliarden *RM* betragen. Faßt man unter diesem Gesichtspunkt die Finanzen des Reiches, der Länder, der Gemeinden und der Sozialversicherung als Gesamtheit auf, so ist ein Fehlbetrag von 4 bis 5 Milliarden *RM* nicht unwahrscheinlich, der in sehr erheblicher Höhe auch schon vor dem neuen Haushaltsjahr in Erscheinung treten wird. Eine baldige Zuspitzung der Lage wird sich vielleicht schon ergeben aus den der Sozialdemokratie von der Reichsregierung gemachten Zugeständnissen auf sozialpolitischem Gebiet, deren geldliche Auswirkungen auf 400 bis 450 Mill. *RM* geschätzt werden, und die allein schon einen sehr erheblichen Teil der Ersparnisse des Hoover-Jahres, die für den jetzt laufenden Reichshaushalt anteilig 700 Mill. *RM* ausmachen, zum Wegfall bringen. Auch bei der Sozialversicherung werden sich schon sehr bald drängende Schwierigkeiten ergeben. Dazu kommt die schwebende Schuld der öffentlichen Hand, die allein bei den Gemeinden 2 Milliarden Reichsmark ausmacht und die bei ihnen höchstwahrscheinlich über kurz oder lang zum Verkauf eines sehr erheblichen Teiles der gemeindlichen Werke führen wird.

Nach dem Bericht der Reichsanstalt hat sich insgesamt das Mitte Juli begonnene Ansteigen der Arbeitslosigkeit seit Mitte August etwas langsamer fortgesetzt. Womöglich muß aber wieder mit einer stärkeren Zunahme gerechnet werden, da sich insbesondere weitere große Werke der Schwerindustrie mit Stilllegungsabsichten tragen und ihre Anträge bereits vorsorglich gestellt haben; es handelt sich insgesamt um tausende zu entlassende Arbeiter, sofern sich nicht in letzter Stunde noch Möglichkeiten für die Weiterarbeit eröffnen. Die Entwicklung der Arbeitslosigkeit gestaltete sich wie folgt:

	Arbeit-suchende	Unterstützungsempfänger aus der		
		a) Ver-sicherung	b) Krisen-unter-stützung	Summe von a) und b)
Ende März 1930	3 091 445	2 053 380	293 722	2 347 102
Ende Juni 1930	2 696 083	1 468 883	365 779	1 834 662
Ende März 1931	4 830 126	2 316 971	323 652	3 240 523
Ende April 1931	4 469 474	1 887 293	302 334	2 789 627
Ende Mai 1931	4 172 543	1 578 174	329 395	2 507 569
Ende Juni 1931	4 082 596	1 412 313	341 344	2 353 657
Ende Juli 1931	4 111 204	1 204 880	1 026 633	2 231 513
Ende August 1931	rd. 4 195 000	rd. 1 281 000	rd. 1 095 000	rd. 2 376 000

Zahlentafel 1. Die Preisentwicklung im Monat September 1931¹⁾.

	September 1931		September 1931		September 1931
Kohlen und Koks:	<i>RM je t</i>	Schwedische phosphorarme	<i>RM je t</i>	Ferromangan(30—90%) Grund-	<i>RM je t</i>
Fettförderkohlen	15,40	Erze:	kein Angebot	lage 80 %, Staffell 2,50 <i>RM je</i>	
Gasflammförderkohlen	16,20	Grundlage 60% Feob Narvik		t/100 Mn, frei Empfangsstation	
Kokskohlen	16,50	In gewaschenes kaukasisches		Ferrosilizium 75 % (Staffel	
Hochfokoks	21,40	Mangan-Erz mit mindestens		7,— <i>RM</i>), frei Verbrauchs-	
Gießereikoks	22,40	52 % Mn je Einheit Mangan		station	
		und t frei Kahn Antwerpen		Ferrosilizium 45 % (Staffel	
		oder Rotterdam	d	6,— <i>RM</i>), frei Verbrauchs-	
		Schrott, frei Wagen rhein-westf.	9 ^{1/2} *)	station	111,—
Erze:		Verbrauchswert:		Ferrosilizium 10 % ab Werk	
Robspat (tel quel)	14,30	Stahlschrott	28,— bis 29,—	Vorgewalztes und gewalztes	
Gerösteter Spateisenstein	19,40	Kernschrott	26,— bis 27,—	Eisen:	
Vogelsberger Brauneisenstein		Walzwerks-Feinblechpakete	26,— bis 27,—	Grundpreise, soweit nicht anders	
(manganarm) ab Grube		S.-M.-Späne	23,— bis 24,—	bemerk, in Thomas-	
(Grundpreis auf Grundlage		Hochfokospäne	26,— bis 28,—	Handelsgüte	
45 % Fe, 10 % SiO ₂ und		Roheisen:		Robblöcke ²⁾	96,—
10 % Nässe)	13,70	Gießereiroheisen	83,50	Vorgew. Blöcke ²⁾	103,50
Manganhaltiger Brauneisenstein:		Nr. I	78,—	Knüppel ²⁾	110,50
1. Sorte ab Grube	12,80	Nr. III } ab Oberhausen	85,50	Platinen ²⁾	115,50
2. Sorte ab Grube	11,30	Hämatit }	80,—	Stabeisen	128/122 ³⁾
3. Sorte ab Grube	7,80	Cu-armes Stabeisen, ab Siegen		Formeisen	125/119 ³⁾
Nassauer Roteisenstein (Grund-		Siegerländer Stabeisen, ab Siegen		Bandeisen	148/144 ⁴⁾
preis bezogen auf 42 % Fe		Siegerländer Zusatzzeisen, ab		Unverzeisen	134,—
und 28 % SiO ₂ ab Grube	9,80	Siegen:		Kesselbleche S.-M. ⁵⁾	177,—
Lothringer Minette, Grundlage		weiß	92,—	Desgl. 4,76 mm u. dar-	
32 % Fe ab Grube	27 bis 29 ⁶⁾	melirt	94,—	über, 34 bis 41 kg	ab
	Skala 1,50 Fr	grau	96,—	Festigkeit, 25 %	Essen
Briey-Minette (37 bis 38 % Fe),		Kalt erblasenes Zusatzzeisen der		Dehnung	149,—
Grundlage 35 % Fe ab Grube		kleinen Siegerländer Hütten,		Behälterbleche	147,—
	Skala 1,50 Fr	ab Werk:		Mittelbleche	ab
Bilbao-Rubio-Erze:		weiß	98,—	3 bis unter 4,76 mm	Essen
Grundlage 50 % Fe cif Rot-	sh	melirt	100,—	Feinbleche	ab
terdam	14/— ⁸⁾	grau	102,—	1 bis unter 3 mm	ab
Bilbao-Rostspat:		Spiegeleisen, ab Siegen:		unter 1 mm	Siegen
Grundlage 50 % Fe cif Rot-		6—8 % Mn	94,—	Gezogener blanker	
terdam	11/6 ⁸⁾	8—10 % Mn	99,—	Handelsdraht	ab
Algier-Erze:		10—12 % Mn	104,—	Verzinkter Handels-	207,50
Grundlage 50 % Fe cif Rot-		Temperroheisen, grau, großes		draht	Ober-
terdam	14/— ⁸⁾	Format, ab Werk	91,50	Drahtstifte	hausen
Marokko-Rif-Erze:		Luxemburger Gießereiroheisen			242,50
Grundlage 60 % Fe cif Rot-		III, ab Apach	68,—		212,50
terdam	15/— ⁸⁾				

¹⁾ Vormonatspreise s. St. u. E. 51 (1931) S. 1129. — ²⁾ Preise für Lieferungen über 200 t. Bei Lieferungen von 1 bis 100 t erhöht sich der Preis um 2 *RM*, von 100 bis 200 t um 1 *RM*. — ³⁾ Frachtgrundlage Neunkirchen-Saar. — ⁴⁾ Frachtgrundlage Homburg-Saar. — ⁵⁾ Für Kesselbleche nach den Vorschriften für Landdampfkessel beträgt der Preis 187 *RM*. — ⁶⁾ Nominell, weil Geschäfte im Berichtsmonat nicht abgeschlossen worden sind. Die Preise gelten nur bis zur Aufhebung der Goldwahrung in England. Die künftig zu erwartende Preisentwicklung läßt sich bei ⁷⁾ Abfassung des Berichtes noch nicht übersehen.

Der neue englische Außenminister erwähnte in einer Londoner Parteiversammlung vom 28. August zur Begründung der beabsichtigten Kürzung der Erwerbslosenbezüge um 10 %, seit Einführung der Erwerbslosenversicherung sei in England der Lebensstandard um 36 % gesunken. Damit ist gleicherweise auch der Gehaltsabbau der englischen Beamten begründet. Hieran wie an manchem andern jüngsten englischen Geschehen könnte und sollte Deutschland lernen, dessen Bevölkerung es schon begrüßen würde, wenn die deutsche Lebenshaltungsmeßzahl um einen angemessenen Bruchteil von 36 % sänke; aber diese ist seit Ende 1926 bis Ende 1930 nur von 1,443 auf 1,416, d. h. um 0,027 = rd. 2 % zurückgegangen. Die Meßzahlen aus den letzten Monaten sind zu sehr saisonmäßig bedingt und zum Vergleich nicht geeignet. Die Zahl für Juli 1931 von 1,374 senkte sich im August nur auf 1,349. Die Großhandelsmeßzahl ging im August auch nur um eine Kleinigkeit zurück, nämlich von 1,117 auf 1,102. Die Einlagen bei den deutschen Sparkassen beliefen sich Ende Juli 1931 auf 10 805,99 Mill. *RM*, gegen 11 073,61 *RM* Ende Juni, nahmen also im Juli um 267,62 Mill. *RM* ab, gegen 152,18 Mill. *RM* Abnahme im Juni. Im August wurden 1065 neue Konkurse angemeldet, gegen 1013 im Juli und 1034 im Juni; ferner wurden im August 607 eröffnete Vergleichsverfahren gemeldet, gegen 657 im Juli und 647 im Juni.

Der Reichsbankpräsident erklärte es am 11. August bei der damaligen Diskontermäßigung von 15 auf 10 % für eine der wichtigsten Aufgaben der Reichsbank, eine weitere Diskontsenkung zu ermöglichen. Ist nun der ab 2. September eingetretene fortgesetzte Abbau um 2 auf 8 % für Wechsel und auf 10 % für Lombardierung auch sehr bescheiden bemessen und bedarf die deutsche Wirtschaft höchst dringend niedrigerer Sätze, schon im Hinblick auf das auch in dieser Hinsicht günstiger stehende Ausland, so ist dieser Rückgang auf 8 % doch immerhin sehr zu begrüßen; der weitere Abbau darf allerdings nicht lange mehr hinausgeschoben werden. Die Reichsbank hob zugleich die im Juni und Juli angeordneten Kreditbeschränkungen auf und will „jetzt jeden guten Handelswechsel, der als reichsbankfähig anzuerkennen ist, annehmen“. Bei dem daraus erkennbaren Wunsche nach verstärkter Inanspruchnahme dürfte die Frage berechtigt sein, ob die Reichsbank nicht schon jetzt mehr hätte tun können und sollen, als den Diskont um nur 2 % zu senken. Die Lage ist

wahrlich trostlos und hilfsbedürftig genug, und wenn in den fast zum Tode erstarrten deutschen Wirtschaftskörper Leben zurückkehren, wenn die Arbeitslosigkeit noch vor dem nahenden Winter nicht gar zu sehr anschwellen soll, dann muß vor allem auch das Geld billiger werden. Hier liegen die Dinge aber so, daß die Banken noch einen Zuschlag zum Reichsbankdiskont berechnen; z. B. erheben die der Vereinigung für Rheinland und Westfalen angehörigen Banken ab 2. September an Sollzinsen 10 % und schreiben dagegen an Habenzinsen für täglich fällige Gelder 5 und 6, auf Sparkonto unverändert 7 % gut. Großes Übersehen erregte überall, daß die englische Regierung infolge der überaus starken Goldabzüge vom Londoner Platz ab 21. September durch Gesetz die Verpflichtung der Bank von England aufhob, deren Noten gegen Gold einzulösen. Gleichzeitig erhöhte die Bank von England ihren Diskont von 4 1/2 auf 6 %, womit England gegen Deutschland allerdings immer noch 2 % Vorsprung hat. Das alles sind bedenkliche, die ganze übrige Welt in Mitleidenschaft ziehende schwerwiegende Anzeichen, daß die Welt am Gelde krankt, was ferner in den vielseitigen Diskonterhöhungen anderer Länder als Folge der Londoner Vorgänge in Erscheinung tritt.

Auch der deutsche Außenhandel im August erweist wieder an seinem Teile die starke Rückläufigkeit der deutschen Gesamtwirtschaft. Wenn gegen den Vormonat die Ausfuhr um 24,6 Mill. *RM* zurückblieb, so mag das mit daran liegen, daß sie im Juli verhältnismäßig groß war, 78,8 bzw. 80,8 Mill. *RM* mehr betrug als im Juni; aber die Einfuhr ging ständig sehr zurück und war im August um noch 108,2 Mill. *RM* geringer als im Juli (davon 40 Mill. = 14 % in Rohstoffen, 30 Mill. = 20 % in Lebensmitteln und 13 Mill. = 13 % Rückgang in Fertigwaren). Ueber diese Einfuhrückgänge kann der auf solche Weise im August bis zu 348,3 Mill. *RM* (einschl. Reparationssachlieferungen) gestiegene Ausfuhrüberschuß nicht hinwegtäuschen, der hier keineswegs ein günstigeres Ergebnis bedeutet, sondern eine verminderte Aufnahmefähigkeit der deutschen Wirtschaft für fremde Erzeugnisse erweist. Auch wird man in dem starken Einfuhrückgang ein Versagen von weiteren Auslandskrediten zu erkennen haben. Im August 1930 wurden für 795,5 Mill. *RM* ein- und für 970,7 Mill. *RM* ausgeführt. Weiterem Vergleich diene die folgende Zusammenstellung:

Gesamt-Waren-einfuhr	Deutschlands				
	Gesamt-Waren-Ausfuhr		Gesamt-Waren-Ausfuhrüberschuß		
	ohne Reparationslieferungen	einschl. Reparationslieferungen	ohne Reparationslieferungen	einschl. Reparationslieferungen	
(alles in Mill. <i>T.M.</i>)					
Monatdurchschnitt 1930	867,0	942,0	1000,0	75,0	133,0
Januar 1931	715,4	724,9	776,0	9,5	59,6
Februar 1931	620,3	733,3	778,1	113,0	167,8
März 1931	684,1	821,9	866,9	237,8	282,8
April 1931	679,4	779,7	817,7	100,3	138,3
Mai 1931	699,8	746,4	783,4	146,6	183,6
Juni 1931	607,3	713,4	746,4	106,1	139,1
Juli 1931	562,5	792,2	827,2	229,7	264,7
August 1931	454,3	776,6	802,6	322,3	348,3
I. Halbjahr 1931	3700	4518	4768	818	1068
I. „ 1930	5543	5832	6206	289	663
I. „ 1929	6742	6137	6531	- 605	- 211

Die gesamte Geschäftslage in Walzeisen ließ in einem gegen früher noch gestiegenen Ausmaß einen bedrückenden Tiefstand erkennen; anderes war nach der schweren Finanzkrise und bei dem Ausbleiben auffrischender Hilfe nicht zu erwarten. Wie traurig es gegenwärtig mit der Eisenwirtschaft steht, wird u. a. auch dadurch gekennzeichnet, daß nach Angabe der Gewerkschaften im Bereich der Nordwestlichen Gruppe der Eisen- und Stahlindustrie von früheren 220 000 Werks-Belegschaftsmitgliedern nur noch 133 000 in Stellung sind, zu denen aber binnen kurzem durch weitere Werkstilllegungen wohl noch einige tausend hinzukommen. Wie der Inlandseisenmarkt so ist auch der des Auslandes für neue Geschäfte schon lange fast völlig verschlossen. Dabei leidet der Weltmarkt andauernd auch noch unter dem ungeheuren, namentlich von Belgien sowie neuerdings auch von Frankreich ausgehenden Preissturz; belgische Werke sollen z. B. Stabeisen noch unter £ 3.2.— *fob* Antwerpen anbieten. Die wohl einzige Ausnahme von der unheimlichen Stille auch des Auslandsgeschäftes machte die Lieferung einer größeren Menge Grubenschienen im September und Oktober nach Rußland. Die Reichsbahn rief für September und Oktober eine gegen vorher etwas größere Menge ab, indes genügte das Mehr nicht als Ersatz für die Menge der noch fehlenden Aufträge. Die Stilllegungen haben sich daher verstärkt fortgesetzt.

Der Gesamtlage entsprechend ging die Erzeugung zurück, und zwar war die Abnahme im August 1931 noch größer als vordem. Die Rohstahlerzeugung dieses Monats ergibt nur 77 % derjenigen im August 1930, die dabei auch schon recht gedrückt war, wie einigermaßen der Vergleich mit dem Jahresdurchschnitt für 1930 erkennen läßt.

Deutschlands Erzeugung an	Aug. 1931	Juli 1931	Monatsdurchschnitt 1930	Aug. 1930
Roheisen:				
insgesamt	499 098	569 201	807 875	739 083
arbeitsmäßig	16 100	18 361	26 560	23 841
Rohstahl:				
insgesamt	688 972	803 261	961 548	896 339
arbeitsmäßig	26 499	29 750	38 081	34 475
Walzzeug:				
insgesamt	487 956	585 435	679 260	622 092
arbeitsmäßig	18 768	21 683	26 901	23 927

Die folgende Zusammenstellung des deutschen Außenhandels in Eisen und Stahl (Ausfuhr einschl. der Reparationslieferungen) zeigt die August-Ausfuhr auf dem niedrigen Stande des Vormonats. Der Einfuhrückgang ist auch hier festzustellen.

	Deutschlands		Ausfuhrüberschuß
	Einfuhr	Ausfuhr	
(alles in 1000 t)			
Monatdurchschnitt 1930	109	400	291
Januar 1931	78	373	295
Februar 1931	90	326	236
März 1931	93	368	275
April 1931	100	344	244
Mai 1931	95	367	272
Juni 1931	91	370	279
Juli 1931	83	313	230
August 1931	75	320	245

Die absteigende Linie, welche der Ruhrkohlenbergbau leider schon seit geraumer Zeit einhält, hat sich auch im August fortgesetzt. Das zeigt nicht nur der Vergleich der nachstehenden Angaben mit denen aus dem Vormonat Juli 1931, vielmehr wird der Abstieg erst recht ersichtlich gegen August 1930, wiewohl auch schon damals die Lage des Kohlenbergbaues sehr zu wünschen ließ. Die Kohlenförderung betrug im August 1931 nur 80 % derjenigen im August 1930. Die Ursachen liegen im Tiefstande der Wirtschaft Deutschlands und der benachbarten Länder sowie im scharfen Wettbewerb der Nachbarländer, nicht zuletzt aber in dem ebenfalls sehr zurückgegangenen Betriebe der Eisenindustrie, der Reichsbahn, der Schifffahrt usw.

Ruhrbergbau:	August 1931	Juli 1931	August 1930
	Arbeitsstage	26	27
Verwertbare Förderung	6 896 119 t	7 275 934 t	8 538 996 t
Arbeitsmäßige Förderung	265 235 t	269 479 t	328 423 t
Koksgewinnung	1 554 871 t	1 625 977 t	2 283 224 t
Tägliche Gewinnung	50 157 t	52 451 t	73 652 t
Beschäftigte Arbeiter	242 684	248 312	318 440
Lagerbestände am Monatschluß	11,63 Mill. t	11,66 Mill. t	9,57 Mill. t
Feierschichten wegen Absatzmangels	909 000	893 000	942 000

Ueber Einzelheiten ist noch folgendes nachzutragen:

Der Güterverkehr der Reichsbahn hat sich weiter verschlechtert. Expreß- und Frachtstückgutverkehr gingen nur etwas zurück. Der Eilstückgutverkehr war lebhaft, der Wagenladungsverkehr aber äußerst unbefriedigend. Nennenswerte Zufuhren an Baustoffen fanden nicht statt. Nach dem Bezirk Essen wurden im August 254 803 (im Vormonat 287 997) Wagen abgefertigt.

Die Absatzlage des Ruhrbergbaues war nach wie vor schlecht. Neben den Lagermengen des Bergbaues standen 6093 Reichsbahnwagen beladen abgestellt. Im Koksverkehr nach Frankreich, Lothringen und Luxemburg traten keine Änderungen ein. Der Brennstoffverkehr nach Italien ging etwas zurück. Im Bezirk Essen wurden im August arbeitsmäßig 16 672 (17 241) O-Wagen für Brennstoffe, 3078 (3506) O-Wagen für andere Güter und 3312 (3457) G- und Sonderwagen gestellt. Die Brennstoffanfuhr in den Duisburger Häfen belief sich arbeitsmäßig auf 35 241 (34 470) t.

Die Geschäftsstille in der Rheinschifffahrt hielt weiter an. Der Wasserstand war während der Berichtszeit vorübergehend sehr hoch, so daß am Mittelrhein die Verladetätigkeit zeitweise eingestellt werden mußte. Kahnraum war reichlich vorhanden, lediglich Schiffe bis zu 500 t wurden laufend gefragt. Die Kohlenverladungen zu Berg bewegten sich in sehr engen Grenzen, zu Tal waren sie etwas lebhafter. An Fracht zahlte man nach Mainz, Mannheim und Rotterdam nach wie vor 60 Pf. je t (nach Rotterdam einschließlich Schleppen). Das Bergschleppgeschäft war weiter schlecht. Die Schlepplöhne blieben trotz verschiedentlich auftretenden Nebels und Hochwassers unverändert.

Die Arbeitsverhältnisse der Angestellten und Arbeiter blieben im Berichtsmonat unverändert.

Auf dem Steinkohlenmarkt ist in der gänzlich unbefriedigenden Absatzlage auch im September keine Besserung eingetreten. Verstärkten Abrufen in Hausbrandkohle für den Winter standen Ausfälle infolge der von Frankreich und Belgien vorgenommenen Einfuhrbeschränkungen und der weiteren Zunahme des fremden Wettbewerbs entgegen. Ueber die einzelnen Sorten ist folgendes zu sagen: In Gasflammkohlen waren sämtliche Sorten notleidend, in der Hauptsache Gaskohlen, Gasflammförderkohle und Gasflammstückkohle. Bei Fettkohlen war ein weiterer Rückgang in Industrieabrufen zu verzeichnen, der, wie schon erwähnt, einen Ausgleich durch Abrufe von Hausbrandkohle für den Winterbedarf erfahren hat. Die Abrufe in Vollbriketts erreichten die Augsthöhe, dagegen gingen die Abrufe in Eiforbriketts etwas stärker ein.

Der Absatz in Hochofen- und Gießereikoks hat infolge der Minderabrufe Frankreichs, Luxemburgs und der Siegerländer Werke eine wesentliche Verschlechterung erfahren. Das Brechkoksgeschäft hatte dagegen infolge der im September vorherrschenden kühlen Witterung eine gewisse Belebung aufzuweisen, die aber den Rückschlag in Hochofen- und Gießereikoks nicht auszugleichen vermochte.

Der Erzmarkt war unverändert leblos. Die Schwierigkeiten der Werke erhöhen sich von Woche zu Woche, und die Werke sind deshalb auf weitere Drosselung der Erzzufuhren in schärfster Form bedacht. Bei den Siegerländer Gruben und denen des Lahn-Dill-Gebietes hielten sich Belegschaft und Förderung auf der Höhe des Vormonats, dagegen erfuhr der Absatz einen Ausfall infolge der weiterhin verringerten Roheisenerzeugung. Im Monat August 1931 stellte sich die Eisenerzförderung im Siegerland auf 84 500 t, im Lahn- und Dillgebiet auf 28 700 t, während der Absatz 76 729 t bzw. 23 500 t betrug. Für den September ist damit zu rechnen, daß infolge der Einschränkungen der Buderus'schen Eisenwerke und des Hessen-Nassauischen Hüttenvereins ein Rückgang der Förderung eintritt, so daß sie nicht mehr den Bedingungen der Staatsbeihilfe entspricht. Die bisherigen Verkaufspreise blieben unverändert bestehen.

Im August wurden an Schwedenerze nach Deutschland über Narvik 44 535 t und über Lulea 47 701 t verfrachtet. In das rheinisch-westfälische Industriegebiet wurden über Rotterdam 376 075 t und über Emden 68 669 t eingeführt.

Wie fast jeder Wirtschaftszweig so ist auch der Manganerzmarkt durch die internationale Krise hart in Mitleidenschaft gezogen. Der Markt liegt vollkommen danieder, und es besteht

für absehbare Zeit auch wohl keine Aussicht, daß er sich wesentlich erholen wird. Solange die Beschäftigung der Stahlwerke so gering bleibt, kann von einer Belebung des Marktes nicht gesprochen werden. Die Verhandlungen der rheinisch-westfälischen Werke mit den Russen, von denen wir schon vor mehreren Wochen berichteten, sind inzwischen zum Abschluß gekommen. Die gekauften Mengen richten sich nach dem jeweiligen Bedarf der Werke, so daß sich bei der augenblicklichen stark gedrosselten Erzeugung entsprechend geringe Uebernahmeverpflichtungen ergeben. Es ist anzunehmen, daß sich die Russen doch entschlossen haben, die den Verhältnissen entsprechend niedrig gestellten Preise der Werke anzunehmen, jedenfalls bestand für die Werke kein Grund, unter den heutigen Umständen von ihrer ursprünglichen Haltung abzugehen. Wahrscheinlich sollen die Lieferungen erst mit Anfang des nächsten Jahres beginnen. Auch die indischen Gruben sind nicht untätig. Sie bemühen sich stark, ins Geschäft zu kommen, und haben ihre Preise der Marktlage in etwa angepaßt, ohne allerdings für die besseren Sorten bisher auf den Stand der russischen Preise herunterzugehen. Vom südafrikanischen Markt ist nichts Neues zu berichten.

Die im Inland aufkommenden Schlacken konnten nur zu niedrigen Preisen untergebracht werden.

Auf dem Erzfrachtenmarkt war auch im Monat August keine Belebung vorhanden. Die Mittelmeerhäfen standen etwas unter dem Einfluß der Raumnachfrage des Schwarzen Meeres, und es mußte daher teilweise, z. B. von Südsanien, eine kleine Ratenhöhung von 1½ bis 3 d bewilligt werden. Im übrigen war das Ladungsangebot noch schwächer geworden. Von den verschiedenen Mittelmeerhäfen wurden im August 16, dagegen im August vorigen Jahres 32 Dampfer geschlossen. Im August wurden folgende Frachten notiert:

Bilbao—Jmuiden	4/-	Follonica—Rotterdam	4/6
Almeria—Rotterdam	4/1½	Poti—Rotterdam	10/9 bis 11/-
Huelva—Rotterdam	4/3	Nicolaieff—Rotterdam	10/6 bis 10/9
Villaricos—Rotterdam	4/2½		

Die Schrottmarktlage hat im September gegenüber dem Vormonat noch eine weitere Verschlechterung erfahren. Die Umsätze in Schrott sind in diesem Monat so zurückgegangen, daß man von einer völligen Geschäftsstille sprechen kann. Die Beschäftigung der Hüttenwerke ist noch geringer geworden, so daß Zukaufsmengen nicht erforderlich waren, und selbst wenn solche notwendig gewesen wären, man eher zur Verminderung der Bestände gegriffen hätte. Außerdem hatten Ende September eine Reihe von Werken infolge Jahresabschluß Inventuraufnahme, was nicht ohne Einfluß auf das Schrottgeschäft blieb. Unter diesen Umständen kann man nur von gesprochenen Preisen reden. Die sonst für den Winter getroffenen Einkaufsvorkehrungen sind in diesem Jahre überhaupt nicht in Erscheinung getreten. Bekanntlich setzte im vergangenen Jahre bei der Eindeckung des Schrotbedarfes für das Vierteljahr im September plötzlich eine Aufwärtsbewegung der Schrottpreise ein, die den Stahlschrott auf 53 bis 54 *R.M.* je t frei Verbrauchswerk trieb. Infolge der nachlassenden Beschäftigung der Werke haben die Schrottpreise heute einen Tiefstand erreicht, wie man ihn vor dem Kriege nicht gekannt hat; für den Monat September 1931 kommen folgende Durchschnittspreise in Frage:

Stahlschrott	28 bis 29 <i>R.M.</i>	Walzwerks-Feinblechpakete	26 bis 27 <i>R.M.</i>
Kernschrott	26 „ 27 <i>R.M.</i>	Siemens-Martin-Ofenspäne	23 „ 24 <i>R.M.</i>

Alles je t frei Verbrauchswerk.

An Hochofenschrott wird zur Zeit fast nichts gekauft, da man in erster Linie an die Verringerung der Erzbestände denkt. Der Bedarf der Gießereien an Maschinengußbruch ist ebenfalls weiter zurückgegangen; es kamen nur kleinere Abschlüsse zustande. Auch hier war ein Preisrückgang zu verzeichnen, und zwar notierten:

Handlich zerkleinerter Maschinengußbruch, I. Sorte	46 bis 47 <i>R.M.</i>
Handlich zerkleinerter Gußbruch, II. Sorte	38 „ 39 <i>R.M.</i>

je t frei Verbrauchswerk.

In Mittel- und Ostdeutschland hat der Schrotthandel mit den gleichen Absatzschwierigkeiten zu kämpfen wie im Westen. Zu den zu Ende August 1931 ermäßigten Preisen von 20 *R.M.* je t Grundlage Stahlschrott sind nur kleinere Abschlüsse zustande gekommen. Die Deutsche Schrottvereinigung, Berlin, mußte zu Einschränkungen im Einkauf übergehen, indem sie die Lieferungen von bestimmten Höchstfrachtsätzen abhängig machte, und zwar übernimmt die Deutsche Schrottvereinigung bis auf weiteres Siemens-Martin-Schrott bei der bisherigen Preisgrundlage nur noch von solchen Stationen, bei denen die Fracht nicht mehr als

4 <i>R.M.</i> je t bis Thale,
5 <i>R.M.</i> je t bis Riesa, Döhlen, Brandenburg oder Henningsdorf,
14 <i>R.M.</i> je t bis Gleiwitz

ausmacht.

Der Auslandsmarkt in Schrott liegt in den verschiedenen Ländern ebenfalls sehr danieder, so daß sogar die westlichen Länder wesentliche Lockerungen in den Schrottausfuhrverboten haben eintreten lassen. Es werden zur Zeit folgende Preise genannt:

Luxemburger Walzwerksschrott ab Werk	35/- sh
Französischer Stahlschrott frei Werk	190 bis 200 fr. Fr
Belgischer Stahlschrott frei Werk	290 bis 300 belg. Fr
Englischer Stahlschrott frei Werk	37/- bis 38/- sh
Amerikanischer Stahlschrott frei Pittsburgh	10 bis 11 \$
Kernschrott für Polen	40/6 bis 41/6 sh cif Gdingen.

Der Roheisen-Inlandsmarkt lag im Monat September unverändert schwach. Die Abrufe wiesen gegenüber dem Vormonat einen erneuten Rückgang auf und zeigten einen bisher nicht gekannten Tiefstand. Auf den Auslandsmärkten war die Lage ebenfalls unverändert. Die Preise sind nach unten gerichtet.

Die höchst unbefriedigende Lage auf dem Gußmarkt hat sich in den letzten Wochen weiter verschlechtert. Der völlig ungenügende Auftragseingang bei den Gießereien hat neue Betriebs Einschränkungen zur Folge gehabt und die Anzahl der stillgelegten Betriebe noch erhöht. Im Ausfuhrgeschäft machte sich ein zunehmender Auftragslunger des ausländischen Wettbewerbs sehr stark fühlbar; die wenigen sich bietenden Geschäfte konnten nur zu verlustbringenden Preisen gesichert werden.

Der Arbeitsmangel in rollendem Eisenbahnzeug hat im Berichtsmonat weiter angehalten. Die vom In- und Ausland eingehenden Aufträge bezogen sich mit geringfügigen Ausnahmen nur auf lose Radsatzteile und genügte bei weitem nicht, um die hierfür in Betracht kommenden Betriebsstätten auch nur einigermaßen wirtschaftlich zu beschäftigen. Bei Wagen- und Lokomotivradsätzen ist der Beschäftigungsgrad auf ein nahezu unerträgliches Maß gesunken. Auch in der Nachfrage ist eine Belebung bisher nicht eingetreten.

Die allgemeine Wirtschaftskrise wirkte sich auch auf dem Feinblechmarkt in verstärkter Zurückhaltung von Handel und Verbrauch aus. Bei unzureichender Beschäftigung erfuhr der Eingang an Aufträgen und Spezifikationen einen weiteren Rückgang.

Die Lage auf dem Inlandsmarkt für schmiedeeiserne Röhren hat keine Belebung erfahren. Zwar zeigte der Eingang an neuen Aufträgen gegenüber dem Vormonat eine geringfügige Besserung. Doch ist der Auftragsbestand inzwischen in einem Maße zusammengeschrumpft, daß bei Anhalten der schlechten Absatzverhältnisse weitere Betriebseinschränkungen bei den Werken nicht länger vermieden werden können. Das Auslands-geschäft bewegte sich in den engen Grenzen der Vormonate.

II. MITTELDEUTSCHLAND. — Im Absatzgebiet des Mitteldeutschen Braunkohlen-Syndikates waren wegen der Erntearbeiten in Hausbrandbrikettabrufen fühlbare Einbußen zu verzeichnen, so daß wiederum erhebliche Mengen auf Stapel genommen werden mußten. Im Gebiete des Ostelbischen Braunkohlen-Syndikates nahmen im Berichtsmonat die Abrufe im Hausbrand-geschäft im großen und ganzen einen normalen Verlauf. Die stark gedrückte Lage des Industriegeschäftes zeigte nach wie vor in beiden Syndikatsbezirken keine Ansätze zur Besserung. Der Rohkohlenabsatz war verhältnismäßig befriedigend. Die Wagengestellung war in beiden Syndikatsbezirken durchaus befriedigend.

Der Schrottmarkt ist weiterhin sehr still. Die seit Mitte August gültigen Richtpreise der Deutschen Schrott-Vereinigung, Berlin, blieben zwar im allgemeinen bestehen, nur für Gußspäne und Schmelzeisen wurde Anfang September eine Ermäßigung um 2 *R.M.* je t festgesetzt. Da der Bedarf der Werke weiter zurückgegangen ist, hat die Deutsche Schrott-Vereinigung eine Beschränkung der Einkaufsgebiete vorgenommen. Die Preise für Gußbruch sind ebenfalls rückläufig. Für prima kupolofengerechten Maschinengußbruch sind Preise von etwa 38 bis 40 *R.M.* je t frei Empfangswerk verlangt worden.

Die Roheisenpreise sind unverändert geblieben. Am Metallmarkt ist bemerkenswert, daß bei Kupfer der Preis um rd. 10 *R.M.* für 100 kg weiter zurückgegangen ist, ebenso ist der Zinnpreis erheblich gesunken. Dagegen liegen Blei und Zink weniger schwach. Unverändert liegen auch die sonstigen Rohstoffmärkte, z. B. für Kalk, Dolomit, Magnesit und feuerfeste Steine.

Auf dem Markt für Walzeisen hat die Kaufstätigkeit im Inland einen noch nie dagewesenen Tiefstand erreicht; hierzu tragen Gerüchte über angeblich bevorstehende Preisermäßigungen bei. Für eine Besserung sind nicht die geringsten Anzeichen vorhanden. Das Röhrengeschäft ist unverändert schlecht.

In Tempergußzeugnissen ist ebenfalls ein Rückgang gegenüber dem Vormonat zu verzeichnen, so daß die Beschäftigung absolut unbefriedigend ist. Bei Stahlguß und Grubenwagenrädern hat sich der Beschäftigungsstand auf der bisherigen Höhe gehalten, doch sind die Preise schlecht und die Aussichten für den kommenden Monat ungewiß. Die Werkstätten für rollendes Eisenbahnzeug konnten nur mit Hilfe von Russenaufträgen in Betrieb gehalten werden. Die geringen im Inland aufkommenden Mengen sind äußerst scharf umstritten. Auf dem Markt für Handelsguß läßt der Auftragseingang nach wie vor zu wünschen übrig. Es konnten lediglich einige Aufträge aus dem Ausland gebucht werden.

Die Tätigkeit im Eisenbau ist mit Rücksicht auf die den Gemeinden durch die Notverordnungen auferlegten Beschrän-

kungen weiter gedrosselt, so daß sich hierdurch die Krise für die Eisenbauanstalten verstärkt bemerkbar gemacht hat. Die größeren Werke haben zwar noch etwas Winterarbeit, jedoch wird zum zeitigen Frühjahr auch hier ein Mangel an Aufträgen einsetzen, wenn nicht durch besondere Maßnahmen für Durchführung von sogenannten Notstandsarbeiten neu gesorgt wird. Die wenigen Aufträge, die die Reichsbahn erteilt hat, reichen nicht aus, um die Eisenbauindustrie einigermaßen zu beschäftigen.

Die Maschinenindustrie hat sich verstärkt auf die Ausfuhr verlegt, und die meisten Werke haben hierdurch auf kurze Zeit Beschäftigung. Eine Stockung ist im Rußlandgeschäft dadurch eingetreten, daß Reichsausfallbürgschaften nur beschränkt erteilt werden können, wodurch die Finanzierungsmöglichkeiten sehr beschränkt sind.

Abschluß einer Interessengemeinschaft zwischen der Maximilianshütte und den Mitteldeutschen Stahlwerken. — Die im Frühjahr dieses Jahres mit der Uebernahme der Mehrheit der Mitteldeutschen Stahlwerke, A.-G., Riesa, durch die Eisenwerk-Gesellschaft Maximilianshütte, Rosenberg, eingeleitete enge wirtschaftliche Zusammenarbeit zwischen beiden Gesellschaften¹⁾ ist nunmehr durch einen Interessengemeinschaftsvertrag ausgestaltet worden. Danach werden die Erträge der nach einheitlichen Gesichtspunkten zu betreibenden Werke nach Abzug von Zinsen, Steuern und Abschreibungen zusammengeworfen. Bei der Ausschüttung des Gewinns erhalten die freien Aktionäre der Mitteldeutschen Stahlwerke einen Vorrang eingeräumt in der Weise, daß aus dem verbleibenden gemeinsamen Ueberschuß Mittelstahl vorab einen Betrag erhält, der die Gesellschaft in den Stand setzt, an ihre Aktionäre bis zu 6% Gewinn auszuschütten. Maxhütte verzichtet für sich und ihre Tochtergesellschaften auf Gewinnanteile aus Mittelstahl-Aktien, erhält aber den Rest des gemeinsamen Gewinns. Falls die Aktionäre der Maxhütte eine höhere Dividende als 8% erhalten, bekommen die freien Mittelstahl-Aktionäre die gleiche Mehrdividende, d. h. verteilt Maxhütte 10%, erhalten die Mittelstahl-Aktionäre 8% Dividende.

Die Dauer des Abkommens, das rückwirkend ab 1. Oktober 1930 in Kraft tritt, ist auf 20 Jahre festgesetzt. Bei Beendigung des Vertrags haben die freien Aktionäre der Mitteldeutschen Stahlwerke das Recht, von der Maxhütte die Uebernahme ihrer Aktien zu verlangen. Als Entgelt werden dafür entweder Aktien der Maxhütte selbst im Verhältnis nom. 600 *RM* Maxhütte-Aktien für nom. 1000 *RM* Mittelstahl-Aktien gewährt oder 6prozentige Goldmark-Obligationen der Maxhütte in Höhe des Nennbetrags der Mittelstahl-Aktien. Die Obligationen werden mit einer zusätzlichen Verzinsung ausgestattet, und zwar erhöht sich ihre Verzinsung um jeweils $\frac{1}{2}$ % für jedes Prozent Dividende, das Maxhütte über 8% verteilt.

Die Charlottenhütte, die auf Grund des mit der Maxhütte abgeschlossenen Vertrags den außenstehenden Aktionären der Maxhütte einen Mindestgewinn von 8% auf das Jahr zugesichert hat, wird dem zwischen Maxhütte und Mittelstahl abgeschlossenen Interessengemeinschaftsvertrag beitreten.

Die außerordentlichen Hauptversammlungen der Eisenwerk-Gesellschaft Maximilianshütte und der Mitteldeutschen Stahlwerke am 25. September 1931 in Berlin ermächtigen einstimmig die Vorstände zum Abschluß des Interessengemeinschaftsvertrages. Der Vertrag ist mit einjähriger Frist erstmalig zum 1. Oktober 1950 kündbar. Falls keine Kündigung erfolgt, verlängert er sich um zehn Jahre.

Aus der saarländischen Eisenindustrie. — Im September war ein weiteres Nachlassen des Geschäftes zu verzeichnen. Der Eingang von Spezifikationen aus Deutschland wurde noch geringer. Die Käufer rechnen mit einer erheblichen Preisermäßigung des Stahlwerks-Verbandes, ja sogar mit einer behördlichen Auflockerung der Verbände. Deutsche Verbraucher und Händler deckten infolge der Ungewißheit nur das Notwendigste ein. Verschiedene süddeutsche Händler sind sogar schon dazu übergegangen, sich gegenseitig von den Lagern auszuhelfen, um dadurch die Lagerhaltung zu vermindern und bei einer etwaigen Preissenkung möglichst wenig auf Lager abschreiben zu müssen. Für die wenigen Geschäfte, die nicht für sofortige Lieferung hereingenommen werden, versuchen die Käufer Baissegarantie zu erhalten.

Auch auf dem französischen Markt ist ein Nachlassen des Geschäftes festzustellen, wenn auch der Geschäftsumfang, verglichen mit dem deutschen Markt, immerhin noch als befriedigend anzusprechen ist. Die Verbände haben keinerlei Preisänderungen eintreten lassen. Im Halbzeugverband beabsichtigt man, die Preise wieder freizugeben, da der Absatz nicht der vorgesehenen Mindestmenge entsprochen hat. Dagegen ist bemerk-

wert, daß der Walzdrahtabsatz erheblich besser als in den Vormonaten war, was mit der saisonmäßigen Eindeckung in Fertigdrahterzeugnissen zusammenhängt. Ueber den Eintritt der Saarwerke in den Stabeisenverband schweben noch Verhandlungen. Den vielen Bemühungen zur Neubildung des Roheisen-Verbandes (O.S.P.M.) war bisher noch kein Erfolg beschieden. Die Lage hat sich sogar noch dadurch verschlechtert, daß das Werk Raty & Co. in Saulnes aus der französisch-belgisch-luxemburgischen Vereinigung ausgetreten ist; die Vereinigung wurde allerdings ohne Raty bis 31. März 1932 verlängert.

Der Saarmarkt zeigt ähnliche Verhältnisse wie der französische Markt. In Stabeisen ist das Geschäft still, während die Abrufe in Formeisen fast ganz aufgehört haben. Die Regierungskommission hat beim Völkerbund eine Anleihe von 150 Mill. Fr beantragt, die durch den Finanzausschuß des Völkerbundes genehmigt worden ist. Die Hauptschwierigkeit lag darin, daß Deutschland eine Nachgarantie nach 1935, also nach Rückgliederung des Saargebietes, übernehmen mußte. Ob diese Anleihe das Geschäft, besonders das Baugeschäft, beleben wird, ist sehr fraglich, da das Geld in der Hauptsache dazu verwendet werden soll, die kurzfristigen Schulden der Gemeinden abzudecken.

An der Saar kostet Stabeisen 535 bis 550 Fr, Formeisen 590 bis 615 Fr und Bandeisen 625 bis 650 Fr, alles ab Werk. Auf dem Auslandsmarkt sind die Preise derart gesunken, daß es den Saarwerken unmöglich ist, auszuführen. Bei einem Preise von £ 3.2.— je t fob für Stabeisen und einem Satze von etwa 6 bis 8 *RM* je t für Fracht- und Fobgebühr ist ein Geschäft unmöglich. Dazu kommt das Fallen des englischen Pfundes, was eine weitere Verschlechterung des Preises um 20% ausmacht. Bei der Rohstoffversorgung sind die Werke bemüht, die Mengen abzuwehren, die man ihnen schickt. Der Schrottpreis ist weiter gefallen; es kostet heute Hochofenschrott 160 bis 170 Fr je t, Späne 130 bis 140 Fr je t, Stahlschrott 200 bis 210 Fr je t.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug aus der Niederschrift über die Sitzung des Vorstandes und Vorstandsrates am Donnerstag, dem 17. September 1931, 16.15 Uhr im Eisenhüttenhause zu Düsseldorf.

Anwesend sind vom Vorstand: A. Vögler (Vorsitz), A. Apold, F. Bartscherer, W. Borbet, F. Dorfs, W. Esser, A. Flaccus, P. Goerens, K. Grosse, F. von Holt, O. Holz, C. Humperdinck, C. Jaeger, H. Klein, F. Körber, R. Krieger, M. Langer, O. Petersen, E. Poensgen, K. Raabe, P. Reusch, F. Springorum jr., C. Wallmann.

Vom Vorstandsrat: M. Böker, H. Hilbenz, K. Reinhardt, A. Thiele, O. F. Weinlig, K. Wendt, F. Wüst.

Als Gäste: G. Krupp von Bohlen und Halbach, J. W. Reichert, M. Schlenker.

Von der Geschäftsführung: K. Bierbrauer, E. Loh, M. Philips, K. Rummel, W. Schneider, B. Weißenberg.

Tagesordnung:

1. Geschäftliches.
2. Aussprache und Beschlußfassung über die Tagesordnung der Hauptversammlung vom 28./29. November 1931.
3. Bericht über die finanzielle Lage des Vereins.
4. Bericht über die finanzielle Lage des Eiseninstituts.
5. Bericht über die Lage der Hochschulabsolventen aus dem Gebiet des Eisenhüttenwesens und Aussprache über etwa zu ergreifende Maßnahmen.
6. Vorlage der abgeänderten Pläne für den Neubau des Eiseninstituts.
7. Verschiedenes.

Den Vorsitz führt Dr. A. Vögler.

Zu Punkt 1 werden folgende Sitzungstermine für das Jahr 1932 festgesetzt: Vorstandssitzung Donnerstag den 17. März 1932 in Düsseldorf (die Festsetzung des Zeitpunktes für die zweite Vorstandssitzung, im Herbst 1932, bleibt vorbehalten); Hauptversammlung Samstag den 26. und Sonntag den 27. November 1932 in Düsseldorf. Die Abhaltung einer Gemeinschaftssitzung dürfte unter den obwaltenden Verhältnissen nicht in Frage kommen.

Weiter berät der Vorstand über die Festsetzung des Mitgliedsbeitrages für das Jahr 1932. Die Frage, ob der Mitgliedsbeitrag herabgesetzt werden könne, wird verneint. Schon im Jahre 1881 wurde ein Beitrag von 20 *M* erhoben, so daß die in fünf Jahrzehnten vorgenommene Erhöhung um 50% auf den immer noch bescheidenen Beitrag von 30 *RM* angesichts der den Mitgliedern gewährten vermehrten Leistungen durchaus vertreten werden kann und mit Rücksicht auf die in viel stärkerem Maße gestiegenen Unkosten, insbesondere für die Herstellung der Ver-

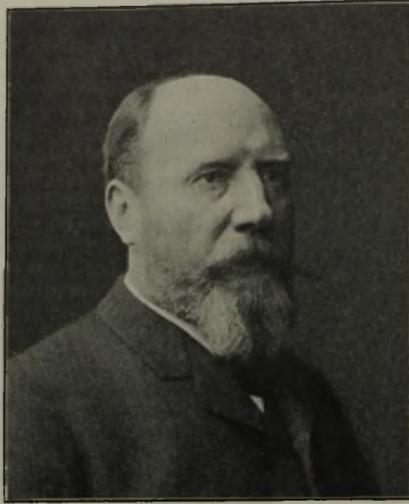
¹⁾ Vgl. St. u. E. 51 (1931) S. 415 u. 538.

Wilhelm Blumendeller †.

Am 17. Juli 1931 verschied, sanft hinüberschlummernd, im 79. Lebensjahre unser langjähriges, treues Mitglied Wilhelm Blumendeller.

Geboren am 20. März 1853 zu Röllingsen (Kreis Soest), besuchte er zunächst die Volksschule und dann bis Oktober 1872 das Gymnasium zu Soest. Als Obersekundaner verließ er diese Anstalt und bezog die Königliche Provinzial-Gewerbeschule zu Koblenz, die er nach zweijährigem Besuche im August 1874 erledigte; von Oktober 1874 bis September 1875 arbeitete er dann als Praktikant in den Puddel- und Walzwerksbetrieben des Hoerder Vereins. Von Oktober 1875 bis September 1876 genügte Blumendeller als Einjährig-Freiwilliger seiner militärischen Dienstpflicht beim Kaiser-Alexander-Garde-Grenadierregiment Nr. 1; anschließend hieran besuchte er noch vier Semester die Königliche Bergakademie zu Berlin und trat am 1. August 1878 als Betriebsassistent im Puddel- und Walzwerk in die Dienste der Gutehoffnungshütte, Abteilung Walzwerk Neu-Oberhausen. Von Juli bis Ende November 1881 war Blumendeller als Betriebsbeamter im Puddel- und Walzwerk Aplerbeck der Dortmunder Union tätig, kehrte dann wieder zur Gutehoffnungshütte zurück und bekleidete hier in der Abteilung Neu-Oberhausen vom 1. Dezember 1881 bis zum Mai 1887 die Stellung eines Betriebsingenieurs des Puddel-, Stabeisen- und Drahtwalzwerkes und von da an in der Abteilung Walzwerk Oberhausen die eines Oberingenieurs der Stabeisen- und Blechwalzwerke. Ende Dezember 1913 trat Blumendeller endgültig in den wohlverdienten Ruhestand, nachdem er bereits einige Monate vorher beurlaubt war und seinen Wohnsitz von Oberhausen nach Düsseldorf verlegt hatte.

Dem Verein deutscher Eisenhüttenleute gehörte Blumendeller seit 1890 an. Nie ist er an die Öffentlichkeit getreten; er hat aber während seiner Betriebstätigkeit in stiller Ausschuß-Arbeit an der Erledigung vieler Fragen des Walzwerksgebietes



mitgearbeitet und konnte, aus der Fülle seiner Erfahrung, besonders aus der Uebergangszeit vom Schweißstahl zum Flußstahl, schöpfend, manchen beachtlichen Ratschlag geben. Ein besonders wertvolles Mitglied war Blumendeller in der Technischen Kommission der Grobblechwalzwerke, der er bis zu seinem Uebertritt in den Ruhestand angehörte und wo er in enger Zusammenarbeit mit den alten, längst vor ihm verstorbenen Grobblech-Fachleuten, wie Knaudt, Schulte, Rinne und Görtz, alle wichtigen Zeitfragen der Grobblecherzeugung behandelte.

Blumendeller war in seiner ganzen Wesensart ein echter Westfale, der mit großer Treue an seiner alten Heimat hing. Heimat, Familie und berufliche Pflichterfüllung waren ihm alles. Er war ein Mann mit echt deutscher Gesinnung, der, aufgewachsen in einer Zeit ungeahnten industriellen und wirtschaftlichen Aufstiegs Deutschlands, unter dem Erlebnis des verlorenen Krieges und dem nachfolgenden wirtschaftlichen Niedergang seines Vaterlandes schwer litt.

Oft suchte er in den ersten Jahren seines Düsseldorfer Aufenthaltes den Kreis seiner auch in Düsseldorf lebenden alten Berufsfreunde auf und verlebte mit ihnen gerne Stunden der Erinnerung. Nach und nach aber wurde dieser Kreis kleiner, und als auch im April 1924 seine Gattin, die ihm in langjähriger Ehe eine treue Lebensgefährtin war, starb, fühlte er sich einsam. Die Sehnsucht nach jenem Platz, wo er sie fand und so lange mit ihr lebte, wo er 32 Jahre seines Lebens als Hüttenmann tätig war, führte ihn immer nach kurzen Pausen wieder nach Oberhausen. Hier ließ er sich von der jüngeren Generation über seine früheren Betriebe und über die Auswirkung der Zeit auf diese erzählen. Erst wenige Tage vor seinem Tode machte er den letzten Besuch.

Der Verein deutscher Eisenhüttenleute und alle, die Wilhelm Blumendeller kannten, werden mit seiner Tochter und seinen beiden Söhnen um diesen treuen Menschen trauern.

einszeitschrift, auch unbedingt notwendig ist. Es kommt hinzu, daß die finanzielle Lage des Vereins eine Verminderung der Beitragseinnahmen nicht zulassen würde, und weiter, was für die Stellungnahme des Vorstandes mit ausschlaggebend ist, daß Mitgliedern, die sich in schwierigen wirtschaftlichen Verhältnissen befinden, seit mehreren Jahren bereits erhebliche Beitragsermäßigungen gewährt werden, die im ganzen nahezu 10 % der Beitragseingänge ausmachen. Die Geschäftsführung wird ermächtigt, diese früher beschlossenen Beitragsermäßigungen, die für Altmitglieder, Mitglieder ohne Stellung, Mitglieder in Anfangstellung usw. gelten, auch weiterhin einzuräumen. Im übrigen soll der Mitgliedsbeitrag für das Jahr 1932 sowohl für inländische als auch für ausländische Mitglieder in unveränderter Höhe erhoben werden.

Es wird ferner beschlossen, von der Neuausgabe des Mitgliederverzeichnisses, das zuletzt im Frühjahr 1930 erschienen ist, angesichts der sehr hohen Kosten zur Zeit Abstand zu nehmen.

Nach einer zwischen dem Verein deutscher Ingenieure und unserem Verein bestehenden Vereinbarung entsenden die beiden Vereine wechselseitig in ihre Vorstände je einen Vertreter. Der Vorstand beschließt, Direktor Dr. Rosdeck um die Uebernahme der Vertretung im Vorstand des Vereins deutscher Ingenieure für die Jahre 1932 und 1933 zu bitten. Diesem Verein soll auf seine Anfrage weiter vorgeschlagen werden, Dr. Rosdeck als seinen Vertreter in unserem Vorstand zu benennen.

Zu Punkt 2 wird die Tagesordnung der Hauptversammlung vom 28./29. November 1931 besprochen und festgesetzt. Im Hinblick auf die Zeitverhältnisse soll das übliche gemeinsame Mittagessen am Hauptversammlungstage ausfallen.

Zu Punkt 3 wird über die finanzielle Lage des Vereins berichtet, ferner der Bericht der vom Vorstand gewählten Rechnungsprüfer über die Prüfung der Abrechnung für das Geschäftsjahr 1930 vorgelegt, der die ordnungsgemäße Führung der Bücher bestätigt. Der vorsorglich schon jetzt aufgestellte Haushaltsplan für das kommende Jahr ergibt leider einen erheblichen Fehl-

betrag. Der Vorstand stimmt den von der Geschäftsführung in diesem Zusammenhang vorgeschlagenen Maßnahmen zu.

Zu Punkt 4 wird ein Bericht über die finanzielle Lage des Eiseninstitutes erstattet.

Zu Punkt 5 entrollt die eingehende Aussprache ein sehr düsteres Bild von der Lage der jungen Hochschulabsolventen. Von den etwa 100 jungen Diplomingenieuren der Eisenhüttenkunde des Jahres 1930/31 dürften über 30 ohne Stellung sein. Nimmt man dazu den Rückfluß der Amerika-Werkstudenten und die Not der stellungslos gewordenen älteren Ingenieure, so bleibt unter den derzeitigen Umständen nur eine ernste Warnung vor dem Studium übrig, wenn sie sich auch erst in Zukunft auswirken kann. Es besteht weiter Einmütigkeit, für den Augenblick Beschäftigungsmöglichkeiten für die jungen Leute in jeder Form zu schaffen zu suchen, soweit andere Arbeitnehmer dadurch nicht geschädigt werden. In diesem Sinne wird die Geschäftsstelle auch ermächtigt, sich bei der Zentralstelle für diese Bestrebungen, dem Ingenieur-Dienst e. V., Berlin, in angemessener Weise zu beteiligen.

Zu Punkt 6 berichtet Professor Dr. Körber ausführlich über die abgeänderten Pläne für den Neubau des Eiseninstitutes. Der Vorsitzende kennzeichnet die Schwierigkeiten, die sich infolge der Gestaltung der Wirtschaftslage in den letzten Wochen der Verwirklichung des Neubauprojektes in kürzester Zeit entgegengestellt haben, weist aber nachdrücklich darauf hin, daß die Verhältnisse im jetzigen Institutsgebäude mit dringender Notwendigkeit dazu zwingen, den Gedanken des Neubaus weiter zu verfolgen und zum ersten möglichen Zeitpunkt zu verwirklichen.

Zu Punkt 7 berichtet Dr. Petersen über den Stand der Arbeiten der Geschäftsstelle. Er glaubt sich in Uebereinstimmung mit dem Vorstand, daß die Arbeiten trotz der Zeitverhältnisse im bisherigen Umfang weitergeführt und nach Möglichkeit vertieft werden sollen, und geht dann auf einzelne Arbeitsgebiete ein. Im Hinblick auf das Erscheinen des Geschäftsberichtes am Ende des Jahres kann hier auf die Wiedergabe von Einzelheiten verzichtet werden.

Schluß der Sitzung 18.45 Uhr.