

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 12

22. MÄRZ 1928

48. JAHRGANG

Bewegungsstudien.

Von Dr. Franz Hahn in Berlin.

[Bericht Nr. 18 des Ausschusses für Betriebswirtschaft des Vereins deutscher Eisenhüttenleute¹⁾.]

(Das Gilbreth-Verfahren. Beispiele von Bewegungsstudien. Studium mit einfacher Stereokamera. Studien mit dem Film. Physikalische Studie von Bewegungen. Anwendbarkeit von Bewegungsstudien in der Eisenhüttenindustrie. Mitarbeit der Arbeiter. Erfolgskontrolle der Werkleitung. Voraussetzungen für Bewegungsstudien.)

1. Das Gilbreth-Verfahren.

Henry Ford hat einmal das Wort geprägt: „Geschäft ist zum größten Teil eine Bewegungsfrage. Vermindert die Bewegungen, so werden die Unkosten sinken.“ Bei den Eisenhüttenleuten heißt es: „Schmiedet das Eisen, solange es warm ist.“ Diese Aufgabe löst man am besten durch Ausschaltung und Verbesserung von Bewegungen. Dazu braucht man planmäßige Bewegungsstudien, deren Lehre in Amerika von Frank B. Gilbreth begründet worden ist und das Ziel hat, menschliche und technische Energien genau zu messen, zu analysieren und aus den durch diese Analyse gefundenen Bausteinen neue einfache Arbeitsverfahren zusammenzusetzen. Obgleich die Gilbrethschen Methoden schon vor etwa zwanzig Jahren entwickelt wurden und viele Erfolge gezeitigt haben, stehen wir doch erst am Anfang, und es gibt heute kaum eine Tätigkeit, die nicht ein reiches Feld für die Anwendung von Bewegungsstudien bietet. Für die Bedeutung dieser Studien spricht, daß große Firmen, wie die General Electric, Borden's Milk, Johnson & Johnson, die große Verbandstofffabrik, das Warenhaus R. H. Macy in New York, Taschentücher- und Kragenfabriken, Dachpappenfabriken und viele andere sich seit Jahren mit diesen Studien befassen.

Die Bewegungsstudien sollen nicht die von Taylor begründete funktionalisierte Betriebsführung ersetzen, es handelt sich vielmehr darum, mit Hilfe dieser Studien die Taylorschen Methoden wirkungsvoll zu ergänzen.

Wie kam Gilbreth zu seinen Studien und zu seinem Erfolge? Er begann seine Laufbahn als Bauarbeiter. Es gelang ihm, sich in jungen Jahren zu einem leitenden Posten heraufzuarbeiten, und zwar verdankt er seine Erfolge einer besseren Erfassung der Arbeit, als es mit den damals bekannten Mitteln möglich war. Er hatte z. B. beobachtet, daß jeder Maurer verschiedene Verfahren anwendet. Das veranlaßte ihn, sich mit den einzelnen Verfahren genauer zu beschäftigen. Er ging dazu über, Bewegungselemente festzulegen, und bald gelang es ihm, eine Art des Mauerns herauszufinden, die besser war als irgendeine der bekannten Arbeitsweisen und eine zwei- bis dreifache Leistungssteigerung ohne Vergrößerung der Ermüdung zuließ.

Gilbreth wurde bald selbständiger Unternehmer. Seine großen Erfolge und seine wachsende Beliebtheit beruhten

darauf, daß er in der Lage war, Aufträge in kürzerer Lieferzeit auszuführen, als es anderen Unternehmern möglich war. Seine Erfolge führten ihn aber nicht dazu, diese Quellen des Reichtums auszunutzen, sondern er beschäftigte sich in gemeinsamer Arbeit mit seiner Frau, Dr. Lillian M. Gilbreth, mit der Entwicklung besserer Verfahren zur Erfassung der Arbeit, gleichviel um welche Arbeit es sich handelte. Nach seinem allzu frühen im Jahre 1924 erfolgten Tode werden seine Arbeiten von einer Gruppe von Ingenieuren, der auch der Verfasser dieser Arbeit angehört, weitergeführt.

Dieser Bericht soll nur kurz die Technik der Gilbrethschen Untersuchungen schildern und eine Anregung geben, im Sinne der Gilbrethschen Verfahren in Bewegungen zu denken. Bewegungsstudien gelten dabei nicht als Mittel für wenige Auserwählte, sondern als Erziehungsmittel für alle Angehörigen eines Unternehmens. Die Voraussetzung für das Gelingen ist natürlich, daß die oberste Leitung die Notwendigkeit einer solchen Erziehung einsieht und sich selbst mit diesen Fragen beschäftigt.

2. Beispiele von Bewegungsstudien.

Um die Angriffsmittel zu schildern, sollen im folgenden einige einfache Beispiele Verwendung finden. Zur Erfassung eines Arbeitsganges und zur Festlegung der gegenwärtig

⊕ V.R. wird aus dem Schrank genommen	⊕ V.R. wird in den Bereich einer anderen Steckdose geführt
⊕ V.R. wird in das zu reinigende Zimmer gebracht	○ Stecker wird in Steckdose eingeführt
○ Schnur wird abgewickelt	○ Reinigungsvorgang
○ Stecker wird in Steckdose eingeführt	○ Stecker wird aus der Steckdose heraus genommen
○ Reinigungsvorgang	○ Schnur wird aufgewickelt
○ Stecker wird aus der Steckdose herausgenommen	⊕ V.R. wird zum Schrank zurück gebracht
○ Schnur wird aufgewickelt	⊕ V.R. wird in den Schrank gestellt

Abbildung 1. Arbeitsgang bei Benutzung eines Vakuum-Reinigers.

angewendeten Arbeitsverfahren werden zunächst Arbeitsschaubilder und Bewegungsmodelle hergestellt.

Abb. 1 zeigt den Arbeitsgang bei Benutzung eines Staubsaugers schaubildlich, wobei für jeden Arbeitsvorgang kurze schematische Zeichen benutzt werden. Jeder

¹⁾ Sonderdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Schließfach 664, zu beziehen.

Teilvorgang bei der Vakuumreinigung wird einer kritischen Untersuchung unterzogen. Wir fragen uns bei jedem Punkt: „Was soll geschehen, warum soll es geschehen, wann, wer, wie und wo?“ Auf einige dieser Fragen beim ersten Teilvorgang der Staubsaugerreinigung, nämlich beim Heraus-

holens des Reinigers aus dem Schrank, ein ins einzelne gehendes Schaubild zu machen. Hierzu wird ein Wegemodell (Abb. 2) hergestellt. Auf diesem wird überall, wo eine Operation, also ein Arbeitsvorgang, stattfindet, eine Nadel eingesteckt; die Nadeln werden mit bunten Schnüren verbunden; an Hand von Wegemodellen und Arbeitsschaubildanalysen kann man neue Verfahren und Wege abstecken, deren Vorteile gegenüber einer alten Methode sich gleichfalls auf den Wegemodellen leicht veranschaulichen lassen.

Um die Handhabung der Gilbrethschen Methoden und ihre allseitige Anwendbarkeit genauer zu erklären, sollen noch einige weitere Beispiele geschildert werden. Abb. 3 zeigt ein Arbeitsschaubild, welches den Gang der Arbeit in einer Korrespondenzabteilung eines großen Warenhauses in New York²⁾ zeigt. Bevor das Schaubild aufgestellt wird, fragt man sich: Was soll in dieser Abteilung geschehen? Die Antwort auf diese Frage lautet: Briefe an den Kunden müssen schnellstens beantwortet werden. Die zweite Frage „warum“ führte zu dem Ergebnis, daß ein großer Teil der Beantwortung sofort durch die Telefonabteilungen veranlaßt wurde, wodurch eine bedeutende Verbilligung der Arbeit, Verkürzung der Antwortzeit und damit eine schnellere Befriedigung des Kunden erreicht werden konnte.

Nach dieser Vorarbeit bleibt noch die Erledigung der ersten Frage übrig: Schnellste und einfachste Beantwortung von Kundenanfragen, die telephonisch nicht beantwortet werden können. Aus den Schaubildern ersieht man den bisherigen Gang und daneben drei Möglichkeitsbilder³⁾. Die verschiedenen Zeichen sind Symbole oft wiederkehrender Vorgänge (vgl. auch Abb. 1) bzw. Gegenstände und geben dem geübten Auge einen schnellen Ueberblick über den Arbeitsvorgang. Bei jedem Vorgang fragt man wieder: „Wer, warum, was, wie, wo, wann?“ Die Beantwortung einiger wesentlicher Fragen soll hier gezeigt werden.

Die Frage „wer“ beantwortet das Möglichkeitsbild I. Für die Transportarbeiten wird die Korrespondentin und

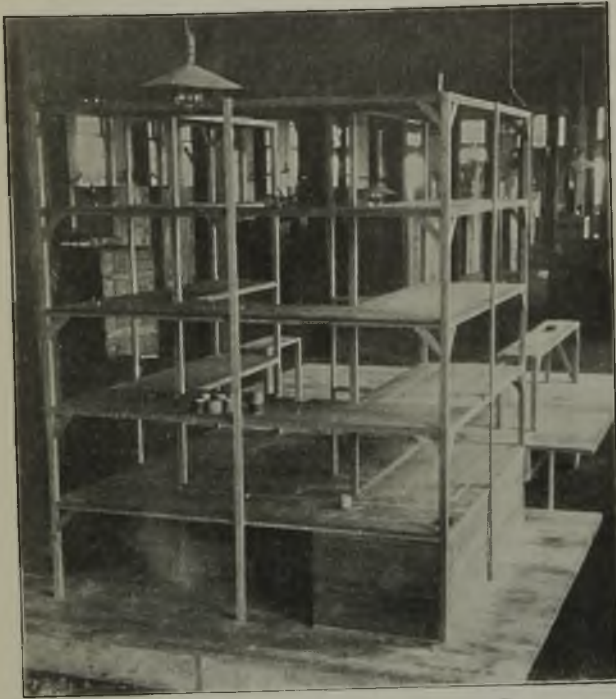


Abbildung 2. Wegemodell für Arbeitsvorgänge.

holen des Reinigers aus dem Schrank, soll eine Antwort gesucht werden.

Die Frage „warum“ gibt eine Antwort, die den ganzen Schrank überflüssig macht; denn der Staubsauger sollte hinter einer Gardine zu ebener Erde stehen, wodurch die Arbeit des Herausnehmens aus dem Schrank sich ein für allemal erübrigt.

Die Frage „wann“ gibt Auskunft, daß der Vakuumreiniger nicht ständig gebraucht wird. Es wäre daher zu erwägen, ob nicht mehrere Parteien sich gemeinsam mit einem Staubsauger begnügen sollten.

Bei einem der nächsten Teilvorgänge „Schnur wird abgewickelt“ gibt die Frage „wie“ sofortige Auskunft, daß die Abwicklung der Schnur sich nach bekannten Mustern in viel einfacherer Weise vollziehen ließe, indem sich die Schnur auf einer Trommel befindet, von der sie sich durch einfaches Herausziehen abwickelt. Diese Trommel sollte einen Federmechanismus enthalten, so daß bei Punkt 7 „Schnur wird aufgewickelt“ die Schnur selbsttätig aufgerollt und der langwierige Vorgang des Aufwickelns vermieden wird.

Die Fragen „was, warum, wann, wie, wer und wo“ ermöglichen, die Vorgänge zu ergründen und, selbst ohne neue Erfindungen zu machen, Verbesserungen und Erleichterungen herauszufinden, die wir schwerlich erkennen würden, wenn es uns nicht mit Hilfe der Arbeitsanalyse gelänge, unsere Aufmerksamkeit auf Teilvorgänge zu konzentrieren. Manchmal genügt zur Analyse die eben geschilderte Arbeitszergliederung nicht, und man sieht sich veranlaßt, von

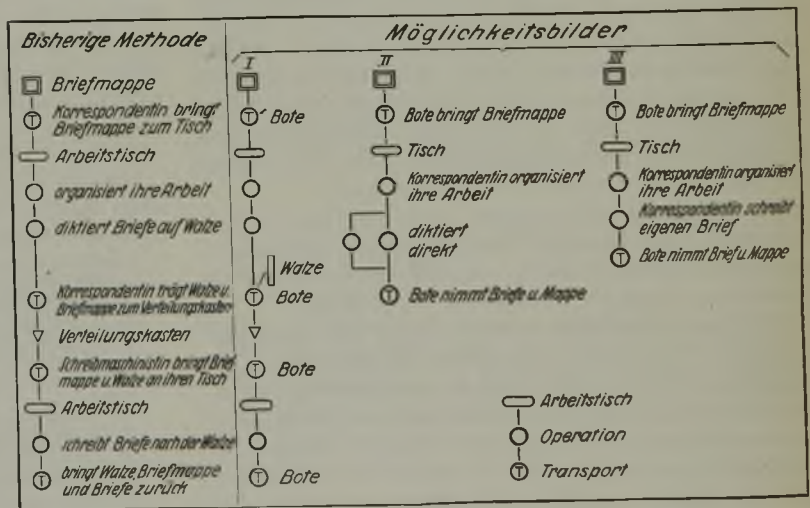


Abbildung 3. Arbeitsschaubild einer Korrespondenzabteilung eines Warenhauses.

²⁾ Die schaubildlichen Darstellungen entstammen der Planabteilung von R. H. Macy, New York, welche unter der Leitung von Miß Eugenia Lies steht. Grundgedanke und Durchführung stammten von R. W. Allen, der jetzt Mitarbeiter des Verfassers in der Beratungsstelle für Bestgestaltung der Arbeit, Berlin, Lindenstr. 32, ist.

³⁾ Möglichkeitsbild bedeutet die Darstellung eines möglichen Arbeitsganges einer verbesserten Methode.

Maschinenschreiberin durch einen Boten ersetzt. Hierdurch wird es den höher bezahlten Angestellten ermöglicht, bei der Arbeit zu bleiben, für die sie bestimmt sind.

Das Möglichkeitsbild II gibt auf die Frage „warum eine Diktiermaschine“ die Auskunft, daß eine solche erspart

dauert, während das Vorbereiten und Aufräumen, ohne daß die Maschinenschreiberin ein Verschulden trifft, mehrere Stunden in Anspruch nimmt. Immer wieder stellt sich heraus, daß der Erfindergeist und Wille zur Gründlichkeit noch viel zu sehr auf die Verrichtung und auf das eigentliche Tun gerichtet ist, und daß der Vorbereitung der Arbeit und dem Aufräumen nicht genügende Aufmerksamkeit zugewandt wird. In einem großen Korrespondenzbüro hat sich herausgestellt, daß der Unterschied zwischen der schnellsten und langsamsten Schreiberin beim eigentlichen Maschinenschreiben selbst nur 6 % betrug, während ein Unterschied in der Leistung von rd. 50 % zu bemerken war. Der große Unterschied entstand durch die verschiedenen Verfahren, welche für das Vorbereiten und Aufräumen Verwendung fanden. Er lag im verschiedenen Einspannen des Papiers, in der verschiedenen Art, wie das Kohlepapier herausgenommen wurde, nachdem der Brief geschrieben war, und in anderen vorbereitenden und wegräumenden Bewegungen.

○ Arbeitsvorgang	Durch ▽ Luftförderung
○ Bewegung	” ▽ Becherwerk
Durch E Eisenbahn	” ▽ Schwerkraft
” R Rohrleitung	” ▽ Zwischenlagerung
” W Wasserfracht	” ☆ Halbfabrikat
” K Kran	” □ Prüfung auf Korrektheit
” G Gurtförderer	” □ Mengenprüfung
” L Luftförderung	Durch □ Sehen
” B Becherwerk	” □ Wiegen
” H Hand	” □ Automatische Zählung
” S Förderschnecke	” □ Befühlen
” F Fahrzeuge mech. angetrieben (Elektr. Motoren, elektr. Pferd, Auto etc.)	” □ Güteprüfung
” R Handkarren	Durch □ Augenschein
” D Aufzüge	” □ Befühlen
” S Schwerkraft	” □ Abhören
△ Materialanforderung	” □ Geschmacksprüfung
△ Einkaufsvorgang	” □ Geruchsprüfung
△ Materialeingang	” □ chemische Untersuchung
Durch △ Eisenbahn	” □ Mengen- u. Güteprüfung (entspr. obiger Unterteilung)
” △ Wasserfracht	” □ Mengen- u. Güteprüfung, wobei die Mengenprüfung den Ausschlag gibt
” ▽ Lagerung	” □ Güte- u. Mengenprüfung, wobei die Güteprüfung den Ausschlag gibt
Durch ▽ Kran	” □ Wenn 2 oder mehrere Materialien getrennt geführt werden, oder wenn das Material verschieden Arbeitsvorgängen zugeführt wird
” ▽ Hand	○ Arbeitsplatz
” ▽ Rohrleitung	
” ▽ Gurtförderer	

Abbildung 4. Zeichen für Arbeitsvorgänge.

werden kann, wenn die Korrespondentin unmittelbar der Maschinenschreiberin diktiert. Hiermit wäre ein kostspieliger Arbeitsvorgang durch einen einfacheren ersetzt.

Im Möglichkeitsbild III wird jetzt die Maschinenschreiberin ausgeschaltet, und die Korrespondentin schreibt ihre Briefe selbst auf der Maschine.

Die drei Möglichkeitsbilder³⁾ stellen zugleich die drei Stufen dar, auf denen der Fortschritt herbeigeführt wurde. Es ist natürlich nicht sofort, aber doch in wenigen Wochen möglich, der Korrespondentin das Maschinenschreiben oder der Maschinenschreiberin das Korrespondieren beizubringen.

Das oben geschilderte Beispiel zeigt nur einen Ausschnitt. Das analytische Verfahren zeitigt weitere Folgen. Der beratende Ingenieur richtet sein Augenmerk auf Wege und Zeit. Es sind vor allem die Beziehungen des untersuchten Arbeitsganges zur Gesamtlage im Auge zu behalten. Z. B. fragt sich der Ingenieur: „Dürfen die Briefe, die häufig wiederkehren, mit Hilfe eines Vordruckes geschrieben, oder muß jeder Brief einzeln angefertigt werden, um seine persönliche Art zu wahren?“ Er prüft ferner den Verdienst der Angestellten mit der neuen Eignung, nämlich mit Beherrschung des Korrespondierens und Maschinenschreibens; er erforscht, wie durch die neue Arbeitsweise frei gewordenes Personal an anderer Stelle des Betriebes Verwendung finden kann, und nimmt Untersuchungen vor, um die Eignung für einen neuen Posten herauszufinden. Wenn die Gesamtlage es erfordert, wird die Tätigkeit an der Schreibmaschine selbst untersucht. Diese Untersuchungen ergeben zuweilen, daß das eigentliche Schreiben am Tage nur wenige Stunden

Abb. 4 zeigt die Zeichen, die in einem großen deutschen Werk angewandt werden, um einzelne Teilvorgänge einer Arbeit darzustellen. Für einfache Zeichen wird ein großer Kreis gewählt, für Transportarbeiten ein kleiner Kreis, der sofort durch seinen großen Unterschied auffällt und auf den besonderes Augenmerk gerichtet wird. Ferner gibt es Lagerungszeichen, Wiegezeichen, Prüfzeichen aller Art, welche der Eigenart der betreffenden Industrie angepaßt werden können.

Abb. 5 zeigt ein Wegemodell, welches den Gang eines Auftrages durch ein Betriebsbüro darstellt. Dieses Wegemodell veranschaulicht bereits die Erfolge einer neuen Organisation. Der Entfernungsmesser gestattet in einfachster Weise die Bewegungsverbesserungen gegenüber dem alten Verfahren zu messen. Der Entfernungsmesser ist mit einer Gleitrolle versehen, der die abgerollte Entfernung zahlenmäßig erkennen läßt.

Abb. 6 zeigt eine der bekanntesten Arbeiten, die mit Hilfe eines Films untersucht wurden. Es handelt sich um die

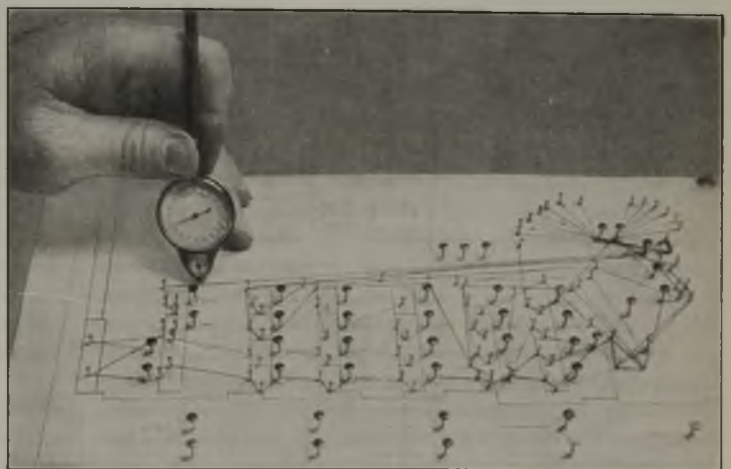


Abbildung 5. Wegemodell eines Auftragsanges in einem Betriebsbüro.

Montage einer Maschine zur Herstellung von Litzen. Die Platte, die auf dem Bilde hinten zu sehen ist, dient zur Aufnahme der Montageteile und wird von einem Lehrlingen bedient, anstatt daß, wie es vielfach noch der Fall ist, der Arbeiter sich die Teile je nach Bedarf selbst aus dem Magazin holt. Der Aufsatz links enthält häufig gebrauchte Teile, welche, nachdem ein Teil weggenommen ist, mit Hilfe ihrer eigenen Schwerkraft nachrutschen, so daß der Arbeiter stets nur nach der einen Stelle zu greifen

hat. Die Teile auf der großen Platte sind so angeordnet, daß die am häufigsten gebrauchten von dem Arbeiter leicht zu greifen sind, und die weniger wichtigen Teile an einem etwas unbequemem Ort der Platte aufgehängt sind. Nach Festlegung des neuen Arbeitsverfahrens wurde bei der Zusammenstellungsarbeit der Litzenmaschine eine sechsfache Leistungssteigerung erreicht.

u. In Abb. 7 ist ein Werkzeuglager gezeigt. Die klare und übersichtliche Anordnung gestattet, die Werkzeuge in allerschnellster Zeit zu finden, zu fassen und wieder einzuordnen. Alles bis auf die Werkzeuge ist weiß gestrichen, um dem Auge das Finden zu erleichtern. Die Werkzeuge sind in einer solchen Entfernung angeordnet, daß ein Griff genügt, um das gewünschte Werkzeug aus dem Kasten bzw. von der Wand zu nehmen.

r. Ein ganz besonderes Augenmerk wird darauf gerichtet, daß Ermüdung bei der Arbeit weitestgehend ausgeschaltet



Abbildung 6. Montage einer Maschine zur Herstellung von Litzen.

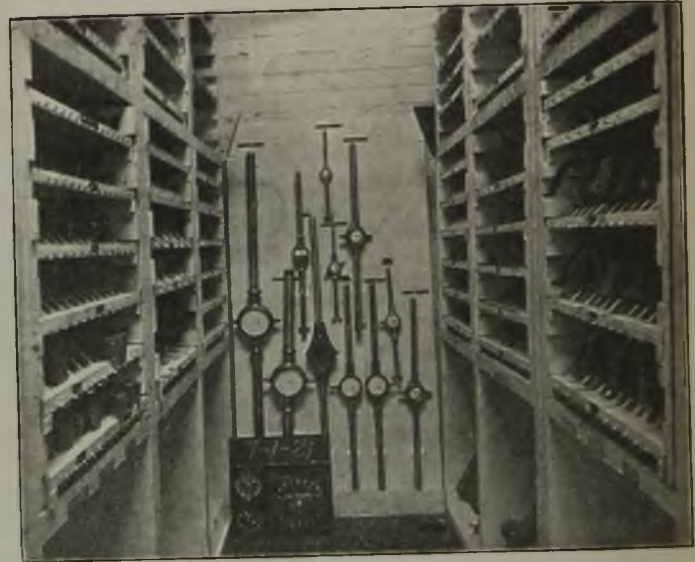


Abbildung 7. Werkzeuglager.

wird. Geeignete Ruhepausen, Licht, Belüftung, Haltung des Arbeiters spielen eine ganz wesentliche Rolle bei der Festlegung der neuen Arbeitsverfahren.

Abb. 8 stellt einen Stuhl dar, der für eine Arbeit Verwendung findet, welche dauernd das Hochheben mit hochgehobenem Ellbogen erfordert. Aus einfacher physikalischer Ueberlegung ergibt sich, welche ermüdenden Hebelkräfte dauernd aufgewendet werden müssen, wenn der Ellbogen nicht gestützt wird. Man hat deshalb dem Stuhl eine geeignete Lehne gegeben, so daß der Arbeiter mit geringerer Ermüdung seine Arbeit verrichten kann.

Abb. 9 stellt einen Rollstuhl dar, welcher in einer Wäscherei Verwendung findet. Die Platterin ist in der Lage, sitzend zu bügeln und mit dem Rollstuhl die notwendigen seitlichen Bewegungen auszuführen. Hierbei stößt sie sich mit den Füßen nach links und rechts ab.

Gilbreth hat beim Bügeln eine andere sehr ermüdende Bewegung verbessert, nämlich die des Hochhebens des Bügeleisens auf einen eisernen Sockel. Der Sockel wurde als wenig geneigte schiefe Ebene ausgebildet, auf welche das Bügeleisen ohne besondere Anstrengung, seine eigene kinetische Energie ausnutzend, heraufgeschoben werden konnte. Hierdurch fiel das Hochheben des schweren Bügeleisens bei ungünstiger Hebelstellung des Armes fort. Es ist überhaupt erstaunlich, wieviel Arbeiten in Amerika in sitzender Haltung ausgeführt werden. Ueberall in den

Fabriken, sogar beim Feilen, sind Stühle aufgestellt, welche teilweise mit einfachsten Mitteln der betreffenden Arbeit angepaßt worden sind. Selbst die Straßenbahnführer können sitzend ihren Wagen führen; sie sind aber nicht gezwungen, dauernd zu sitzen, da der Stuhl so hoch ist, daß sie ihre Tätigkeit auch ebenso bequem stehend verrichten und sich durch den Wechsel ihrer Haltung vor überflüssiger Ermüdung schützen können. In Deutschland würde das Sitzen bei vielen Arbeitsverrichtungen als Faulheit betrachtet werden. Es ist kein Zweifel, daß die Ausschaltung von überflüssiger Ermüdung auch zur guten Stimmung des Arbeiters beiträgt, ganz abgesehen davon, daß er entsprechend der ausgeschalteten Ermüdung auch zu höheren Leistungen fähig ist.

3. Studium mit einfacher Stereokamera.

Eine wichtige Quelle überflüssiger Ermüdung ist eine falsche Dynamik bei Bewegungen. Zum Studium der

Bewegungsbahnen befestigt Gilbreth eine Glühlampe an der Hand des Arbeiters, richtet auf die sich bewegende Hand eine photographische Kamera und nimmt ein Bild auf. Die sich bewegende Glühlampe zeichnet sich dann auf dem Bilde als Linie ab. Man kann ferner durch Unterbrechung des elektrischen Stromes in Abständen von Bruchteilen von Sekunden die Bahnen der Bewegung in Punktreihen auf der Platte zerlegen⁴⁾. Die Entfernung der einzelnen Punkte stellt die Geschwindigkeit dar, mit welcher der Arm bzw. die Hand des Arbeiters mit dem Werkstück bewegt worden ist (Abb. 10). Werden die Aufnahmen mit der Stereokamera gemacht, so kann man nach diesen räumliche Modelle aus Draht herstellen (Abb. 11). Die abgebildeten Modelle zeigen die Fortschritte eines Arbeiters vom ersten bis vierten Tage bei der Arbeit des Einlegens eines Werkstückes in eine Bohrmaschine. Es ist leicht ersichtlich, daß solche Modelle ein hervorragendes Unterrichtsmittel darstellen.

4. Studien mit dem Film.

Bei häufig wiederkehrenden, sich schnell abwickelnden Verrichtungen wird die Filmaufnahme benutzt. Eine schnelllaufende Uhr, welche in 3 sek eine Umdrehung macht, wird mit aufgenommen. Im Gegensatz zur Beobachtung mit der Stoppuhr schließt die Filmaufnahme alle menschlichen

⁴⁾ Eine Kamera solcher Art heißt Chronozyklograph.

Beobachtungsfehler aus. Die absolute Zeit ist zunächst nicht von Wert, sondern die Reihenfolge und die Art der Bewegungen, die Beschaffenheit des Arbeitsplatzes, die Haltung des Arbeiters, seine Werkzeuge usw. Mit Hilfe des Films können diese Dinge festgehalten und fernab von dem Getriebe einer Fabrik untersucht werden. Man kann die einzelnen Handhabungen als Einzelbilder genau untersuchen, kann den Film langsam abrollen lassen, den Film anhalten und auf Verbesserungsmöglichkeiten hin untersuchen, kann das Nebeneinander einzelner Operationen übersehen und ändern und kann schließlich mit dem Film Beteiligten und Unbeteiligten die Fehler und Verbesserungsmöglichkeiten jeder Arbeit genau erläutern. Abb. 12 zeigt die Analyse einer Filmaufnahme im Zeitdiagramm für zwei gleichzeitige Bewegungen. Der rechte Teil des Bildes zeigt die Synthese des neuen Verfahrens. Abb. 12a gibt die Bewegungselemente und ihre Zeichen wieder.

An der absoluten Zeit ist zunächst auch deshalb nichts gelegen, weil es zuerst nicht darauf ankommt, die beobachteten Vorgänge einfach zu beschleunigen, etwa durch Festsetzung von neuen Akkorden oder durch Schnellerlaufenlassen von Maschinen, sondern es kommt vor allem auf die Bestgestaltung der Arbeit an, welche soweit wie möglich erfaßt und richtiggestellt werden soll. Bei der gewöhnlichen

Zeitstudie mit der Stoppuhr entgehen dem Beobachter manchmal viele Vorgänge und viele Variablen, welche von einschneiden-

können. Die meisten Bewegungen unserer Gliedmaßen sind zu einem erheblichen Teil Pendelbewegungen. Wie bekannt, ist die Schwingungsdauer eines Pendels direkt proportional der Wurzel aus der Länge des Pendels. Wenn also Beine und Arme durch Beugen verkürzt werden, dann ist man in die Lage versetzt, schnellere Schwingungen auszuführen, ohne mehr Kraft aufzuwenden.



Abbildung 10. Stereostudie, mit dem Chronozyklograph hergestellt.

Nimmt man an, daß es sich um eine ideale Pendelbewegung handelt, und daß die natürliche Schwingungsdauer unserer Arme oder Beine dieser Pendelbewegung in ihrem Rhythmus genau angepaßt wäre, dann würde man keine übermäßige Kraft aufzuwenden haben, um eine Bewegung auszuführen (s. Abb. 13, oben). Die Bewegung würde lediglich durch die Schwerkraft allein besorgt werden. Aus



Abbildung 8.
Stuhl mit Lehne und Ellbogenstütze.



Abbildung 9.
Rollsitz für Wäscherei.



Abbildung 11. Bewegungsmodelle, hergestellt nach Stereoaufnahmen mit Zyklograph.

dem Einfluß auf die betreffende Arbeit sind. Die Film-analyse zeigt dagegen jede Einzelheit, aus der sich ein Arbeitsvorgang zusammensetzt. Die Aenderung der Reihenfolge von Bewegungsmomenten, die Ausschaltung und Verbesserung dieser Elemente gestattet die Synthese von neuen besseren Arbeitsverfahren.

5. Physikalische Studie von Bewegungen.

Während seines Aufenthaltes in den Vereinigten Staaten bat der Verfasser in dem Laboratorium von Dr. Lillian M. Gilbreth eine einfache physikalische Studie⁵⁾ über Bewegungen angestellt, die im folgenden beschrieben sei (Abb. 13).

Beim Gehen schwingen die Arme langsam an der Seite. Sobald das Laufen beginnt, werden Arme und Beine gehoben, um die Pendellänge der Gliedmaßen zu verkürzen, damit die Bewegungen der Arme und Beine mit geringerem Kraftaufwand dem schnelleren Rhythmus angepaßt werden

Abb. 13A, oben, ist eine Bewegung ersichtlich, welche dadurch beschleunigt worden ist, daß der natürlichen Schwerkraft eine besondere Kraft des Menschen hinzugefügt worden ist. Wenn das in einer harmonischen Bewegung geschieht, so führt diese Beschleunigung zu einer Leistungssteigerung, welche zwar eine größere Ermüdung gegenüber dem natürlichen Rhythmus bewirken wird, die jedoch als erlaubte Ermüdung zu bezeichnen ist, sofern sie das Allgemeinbefinden der Arbeiter nicht beeinträchtigt. Sehr oft aber tritt eine Erhöhung der Erzeugung nicht ein. Es wird meist geglaubt, daß eine langsame Bewegung leichter auszuführen ist als eine schnelle Bewegung. Das ist durchaus nicht der Fall. Wenn ein Pendel langsamer schwingt, als es die Schwerkraft vorschreibt, so müssen Verzögerungs- und Beschleunigungskräfte angewendet werden, welche ebenfalls eine Ermüdung bewirken (Abb. 13 B, unten). Diese Ermüdung kann als überflüssige oder unerlaubte Ermüdung bezeichnet werden, da sie mit einer Verminderung der Erzeugung verbunden ist. Es ist sogar in vielen Fällen möglich, einfach durch Beschleunigung

⁵⁾ F. Hahn u. S. F. Csoszar: Eliminating Fatigue Losses. *Manufactury Industries* (1927) Maiheft.

der Arbeit Ermüdung auszuschalten und die Leistung zu erhöhen.

6. Anwendbarkeit von Bewegungsstudien in der Eisenhüttenindustrie.

Viele werden sich fragen, warum Bewegungsstudien auch für die Eisenhüttenindustrie von Wichtigkeit sind; denn am Siemens-Martin-Ofen stehen nur drei Mann, an der Blockstraße fünf, und es wird manchem unwesentlich erscheinen, solche bereits nach vielen Richtungen hin untersuchten Arbeitsverfahren weiter zu verbessern; es wird nicht von vornherein eingesehen werden, wie die Selbstkosten je Tonne noch weiter im günstigen Sinne beeinflusst werden können.

ladungen. Es ist oft überraschend, zu welchen neuen Erkenntnissen die Analyse führt, selbst dort, wo schon eingehende Studien stattgefunden haben, und mit welchen billigen, einfachen Mitteln sich neue, verbesserte Arbeitsverfahren einführen lassen. Man scheue sich nicht, in Einzelheiten zu gehen, und bedenke, zu welchen wichtigen Aufschlüssen die Beobachtungen mit dem Mikroskop geführt haben.

Oft handelt es sich bei der Rationalisierung nur darum, an und für sich selbstverständliche Reihenfolgen und Entscheidungen auf Kosten einer lediglich eingebildeten Freiheit des Willens zu normen. Diese gehört mitunter zum Glück vieler Menschen, beeinflusst aber die planmäßige

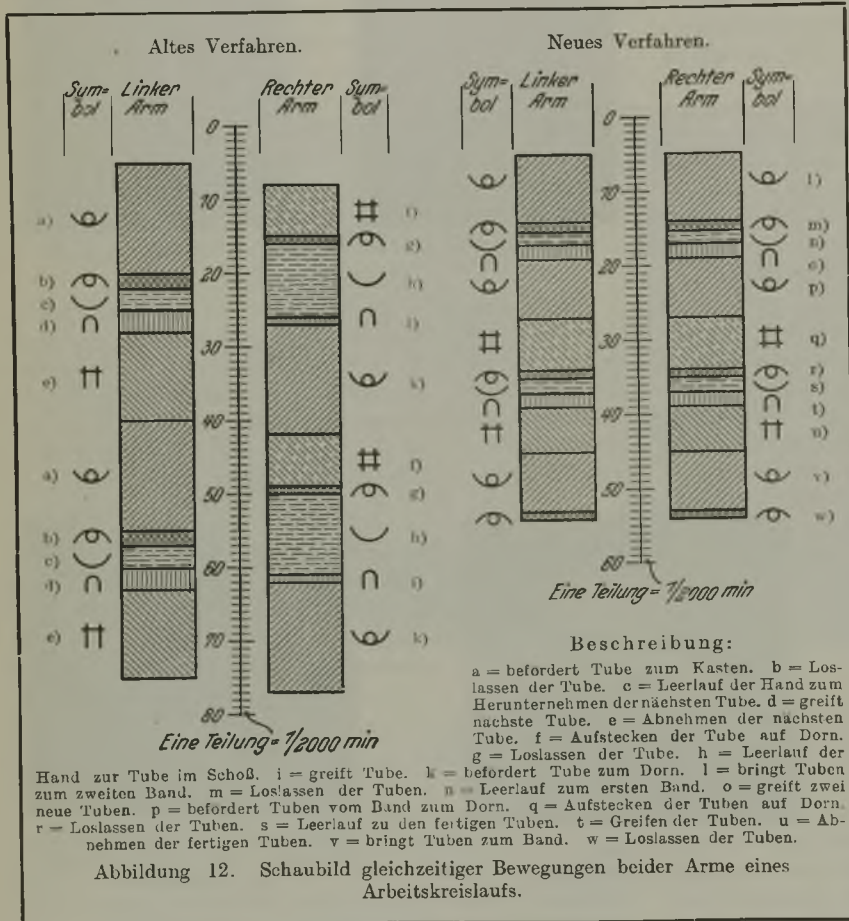


Abbildung 12. Schaubild gleichzeitiger Bewegungen beider Arme eines Arbeitskreislaufs.

Faber-Farbstift Nr.	Symbole	Farbe	Bedeutung der einzelnen Symbole
60	☉	Schwarz	suchen
58	☉	Grau	finden
58	→	hellgrau	wählen
32	∩	Karmir	greifen
16	☉	Grün	Last transportieren
26	9	Weiß	in Lage bringen
29	≡	Violett	versammeln
50	≡	Rotbraun	gebrauchen
30	≡	Lila	zerlegen
44	○	Hellbraun	prüfen
21	○	Himmelblau	in Lage bringen für nächsten Arbeitsgang
38	☉	Ziegelrot	Last loslassen
11	☉	Ölgrün	leertransportieren
9	☉	Ocker	ausruhen
40	☉	Dunkelgelb	unvermeidl. Verzögerung
5	☉	Zitronengelb	vermeidb. Verzögerung
54	☉	Dunkelbraun	planen

Abbildung 12a. Zeichen für Bewegungselemente.

Abwicklung einer Arbeit. Ein möglicher Vorwurf der Schematisierung darf dabei nicht abschrecken. Sind doch sowieso schon, wie Ford behauptet, 95 % aller Menschen Routinearbeiter. Auch der Vorwurf der Eintönigkeit, die von manchen Seiten gegen die Einführung planmäßiger Arbeitsgestaltung auf Grund Gilbrethscher Untersuchungen erhoben wird, kann nicht gelten. Etwas, was für den einen Menschen eintönig er-

Wenn so gedacht wird, dann verfallt man in den Fehler, nur an die Verrichtung der Arbeit selbst zu denken, und nicht an die Vorbereitung zur Arbeit und das Wegräumen. Sehr häufig umfassen die Vorbereitungs-, Wegräum- und Hilfsbetriebe eine größere Arbeiterzahl, als zur eigentlichen Erzeugung nötig ist. An diesen Stellen müssen die Hebel angesetzt werden. Hiermit soll nicht gesagt sein, daß sich die Gilbrethschen Methoden nicht auch für den eigentlichen Herstellungsvorgang selbst mit großem Vorteil anwenden lassen.

In all den Hüttenbetrieben, in denen der Lohnanteil bei einem Erzeugungsvorgang höher ist als der Energieanteil, und überall dort, wo er an sich bedeutende Summen erfordert, empfiehlt sich eine Analyse im Sinne der geschilderten Gilbrethschen Methoden.

Es sei erinnert an das Zustellen der Oefen, an die Arbeit in der Gießgrube, an das Auswechseln von Walzen, an die Umstellung der Winderhitzer, an die Werkzeugbewegung, an Adjustagetätigkeit, Platzarbeiten. Stapelungen und Ver-

scheint, ist für den andern ein Vergnügen. Es ist erstaunlich, wie gerade von Arbeitern, wenn sie lernen, diesen Gedankengängen zu folgen, ausgezeichnete Verbesserungen vorgeschlagen werden.

7. Mitarbeit der Arbeiter.

Es ist nötig, die intelligente Mitarbeit des Ar-

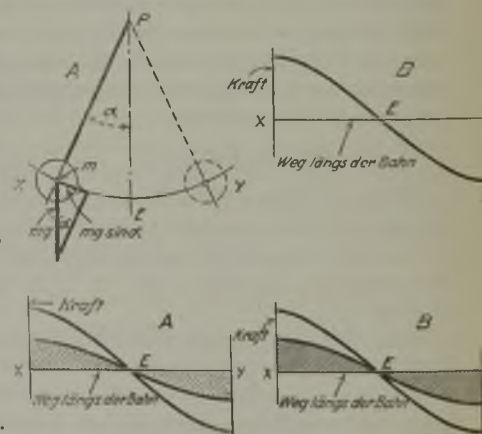


Abbildung 13. Physikalische Studie über Bewegungen.

beiters bei Einführung neuer Arbeitsverfahren heranzuziehen. In vielen amerikanischen Fabriken besteht ein Vorschlagssystem, wonach ein Ausschuß, gebildet aus dem Direktor, einem Obergeringieur und einem Arbeiter, zur Prüfung der eingelaufenen Vorschläge eingesetzt ist. An vielen Betriebsstellen, an versteckten und offenen Plätzen, sind Vorschlagskasten angebracht. Hierbei wird auf die verschiedenen Charaktere der Arbeiter Rücksicht genommen. Der eine zieht es vor, offen einen Vorschlag abzugeben, und ist stolz darauf, wenn er dabei gesehen wird; der andere Arbeiter wagt es kaum, mit einem Vorschlag herauszukommen, und zieht es vor, an einer sehr versteckten Stelle seinen Vorschlag in den Kasten zu werfen. Zunächst wird der Eingang eines Vorschlages in höflicher Form bestätigt und geantwortet, daß der Vorschlag von dem Ausschuß einer gründlichen Prüfung unterzogen werden wird. Dann folgt ein zweiter Brief, der die Gründe für Ablehnung oder Annahme angibt oder aber mitteilt, daß der Vorschlag weiterbearbeitet wird. Als stehende Regel gilt, den Arbeiter mit 10 % der im ersten Jahre nach Durchführung seines Vorschlages an den erzielten Ersparnissen zu beteiligen.

Es besteht bereits eine Reihe von Veröffentlichungen in Amerika, welche besagen, wie segensreich sich ein solches Vorschlagssystem in vielen Fabriken erwiesen hat.

Die Verbesserung und Normung einer Arbeitsweise würde in vielen Fällen keinen Zweck haben, wenn die Verbesserung nicht die Gesamtlage berücksichtigt und nicht durch ein System dauernder Vorschriften alle erreichten Vorteile überwacht werden. Erst die Beherrschung einer ganzen Reihe von Arbeitsvorgängen gestattet es, zu einer planmäßigen Abwicklung der Arbeit zu kommen und Fahrpläne aufzustellen, welche auch wirklich eingehalten werden können.

8. Erfolgskontrolle der Werkleitung.

Hierzu ist man besonders durch die Arbeiten von Gantt, welche in einem Buch, das „Gantt-Schaubild“ von Wallace Clark⁶⁾, zusammengefaßt und weiter entwickelt worden sind, gekommen. Die Ueberwachung bezieht sich im wesentlichen auf eine Programmkontrolle, die sich sowohl auf Haushaltungspläne (Geldbedarf) als auch auf Fabrikations-, Lager-, Erzeugungs-, Monats-, Wochen-, Tages- oder auch Stundenprogramme erstreckt. Im Gegensatz zu uns, wo eine solche Ueberwachung leicht als Polizeiaufsicht betrachtet oder empfunden würde, ist die amerikanische Auffassung von dieser Ueberwachung andersgeartet. Sie wird grundsätzlich von der Stelle, welche kontrolliert werden soll, selbst gehandhabt. Dem Direktor oder dem Betriebsleiter ist hiermit ein Werkzeug in die Hand gegeben, sich sehr schnell über seinen Betrieb zu unterrichten, um Fehler oder Nachlässigkeiten so bald wie möglich abstellen zu können und sich täglich auf das Wichtigste einzustellen. Dem Direktor oder Betriebsleiter wird hierdurch erspart, durch umständliche Wanderungen im Betriebe selbst Fehler und Unregelmäßigkeiten zu entdecken; er wird in die Lage versetzt, stets das Wichtigste zuerst zu tun und seine ganze Energie hierfür zu sammeln.

Die Besprechung eines solchen Kontrollberichtes mit einem höheren Vorgesetzten geschieht im freundschaftlichsten Geiste gegenseitiger Hilfe. Es besteht lediglich

⁶⁾ Wallace Clark gilt heute in Amerika als der Führer des Betriebskontrollwesens im Rahmen der wissenschaftlichen Betriebsführung. Sein Buch: Leistungskontrolle nach dem Gantt-Verfahren ist von J. M. Witte (München-Berlin: R. Oldenbourg 1925) ins Deutsche übertragen worden.

der Wunsch, den Tatsachen auf den Grund zu gehen, die zu einer geringeren Leistung, als im Programm vorgesehen, geführt haben. Der ständig zürnende, gefürchtete Vorgesetzte ist in den Vereinigten Staaten unbekannt und würde schnell Schiffbruch erleiden.

9. Voraussetzungen für Bewegungsstudien.

Die Erlernung der Technik für Bewegungsstudien, welche in jahrelanger Arbeit in Amerika entwickelt worden ist, genügt allein nicht. Es kommt stets auf die Beherrschung der ganzen Sachlage an. In vielen Fällen kann es notwendig werden, daß zur Lösung einer Aufgabe die Marktlage gekannt werden muß. Auch ist die Kenntnis aller bestehenden technischen und kaufmännischen Pläne oft die Voraussetzung für die richtige Beurteilung aller Aufgaben. Es besteht sonst die Gefahr, daß viele Lösungen gesucht und gefunden werden, die nicht in die natürliche Entwicklung eines Unternehmens hineinpassen.

In Amerika steht in vielen Unternehmungen ein Ingenieur an der Spitze. Er versteht es besser als ein reiner Kaufmann, die technischen Möglichkeiten und Erfordernisse mit den kaufmännischen Bedürfnissen in Einklang zu bringen. Bei uns in Deutschland steht meist ein Kaufmann an der Spitze einer Unternehmung. Die analytischen Verfahren, die Arbeit zu erfassen, sind hervorragend geeignet, dem Kaufmann Verständnis für die Arbeit der Fabrik zu vermitteln und dem Ingenieur Verständnis für die Technik und die Bedürfnisse des Verkaufs beizubringen. In dieser Beziehung haben wir viel in Deutschland nachzuholen. Es sei daher den Werken, die sich für die von Gilbreth und seinen Schülern entwickelten Verfahren interessieren, zunächst empfohlen, ebenso wie in Amerika die wertvollsten jüngeren Mitglieder ihres Unternehmens mit der Erlernung dieser Verfahren zu betrauen, um sie für ihren großen Aufgabenkreis, der stets der Erfassung der Gesamtlage gilt, gut vorzubereiten.

Aus Management's Hand-Book⁷⁾ sei aufgeführt, was von einem Manne, der sich für eine solche Tätigkeit eignen soll, in Amerika verlangt wird. „Es ist notwendig, daß der Mann, welcher Tätigkeiten analysieren soll, sorgfältig eingeebnet wird, bevor er selbständig vorgehen darf. Er soll folgende Eigenschaften besitzen:

1. analytischen Sinn;
2. Verständnis für mechanische Dinge und gutes praktisches Können;
3. erfinderischen Geist für Verbesserungen;
4. Selbstvertrauen (ohne Einbildung);
5. Zähigkeit;
6. starke Nerven und gute Selbstbeherrschung;
7. Takt;
8. ausgeprägten Gerechtigkeitsinn.“

10. Schluß.

Schließlich sei noch hinzugefügt, daß der oft befürchtete Widerstand der Arbeiter gegen Rationalisierungsbestrebungen, wie sie eben beschrieben wurden, nicht überall vorhanden ist, wie folgendes Erlebnis zeigt: Im März 1927 war der Verfasser in Amerika in einer zahlreich besuchten Versammlung von Gewerkschaftlern, Unternehmern und Ingenieuren, die sich zusammengefunden hatten, um in besserer Weise als früher der Verschwendung entgegenzuarbeiten. Es handelte sich hierbei sowohl um eine Erhaltung der menschlichen Energie als auch um Verringerung vorkommender Verlustquellen. Ein Redner, Mr. Woll, der zweite Präsident der American Federation of Labor, meinte,

⁷⁾ Management's Hand-Book (New York: The Ronald Press Co. 1924).

bisher hätte sich Europa durch innere Zollschranken in seiner billigen Erzeugungsfähigkeit wesentlich beeinträchtigt, deshalb habe die bisherige Verschwendung in Amerika noch nicht so geschadet. Man sehe aber in Europa jetzt den Anfang einer neuen Zeit, wo die Zollschranken fallen werden, und Amerika müsse sich für neue Wettkampfkämpfe rüsten. Das könne nur durch Vermeidung und Bekämpfung der Verschwendung geschehen, und das wieder ginge nur durch eine bessere Zusammenarbeit des Arbeiters mit dem Ingenieur.

Wir in Deutschland müssen natürlich ebenfalls diesen Weg suchen, obgleich bei uns die Voraussetzungen hierfür

nicht so günstig sind wie in Amerika. Wenn auch der gute Wille des Arbeiters gewonnen werden muß, um zu bester Ausführung der Arbeit zu gelangen, so darf nicht vergessen werden, daß in der Hand des Unternehmers noch ein weites Feld für die richtige Anordnung der Arbeit liegt, welche vollkommen unabhängig von dem Arbeiter selbst ist.

Die Bestgestaltung der Arbeit, gleichviel um welche Arbeit es sich handelt, ist der deutschen Industrie vorgeschrieben. Sie wird mehr als eine Lohnerhöhung dazu beitragen, zu dem von vielen Unternehmern erstrebten Arbeitsfrieden zu gelangen. Die Beherrschung der geschil- derten Verfahren wird hierbei wertvolle Dienste leisten.

An den Vortrag schloß sich folgende Erörterung an.

Dr.-Ing. K. Rummel, Düsseldorf: Auf einem angeschlossenen Werk werden bereits Sichtkarteien in Verbindung mit Rollsitze in der Magazinverwaltung benutzt. Die qualitative Analyse, d. h. das Feinstudium, kommt erst in zweiter Linie. Der allgemeine Name „Bewegungsstudien“ ist besser als „Zeitstudien“, da die Bewegung sowohl Raum als auch Zeit in sich schließt.

Dr.-Ing. V. Polak, Duisburg-Ruhrort: Meist wird man sich in Hüttenwerken mit ganz einfachen Vorrichtungen begnügen können. Hauptanwendungsgebiet der Zeitstudien in Hüttenbetrieben sind die Zurihtereien und Werkstätten. Die von Dr. Hahn vorgeführten Bilder sind für Hüttenwerke zunächst zu weitgehend.

Dr. F. Hahn: Es kommt nicht nur auf die Untersuchung der Verrichtung selbst, sondern vor allem auch auf die Vorbereitung und das Wegräumen an. Beides ist auf Hüttenwerken umfangreich; hier wird sich gerade durch die Anwendung des Films sehr viel bessern lassen.

Dr.-Ing. K. Rummel: Dr. Hahn ist bereit, seinen Vortrag auf den Werken, die sich für Bewegungsstudien interessieren, zu wiederholen, unter Umständen auch einen Kursus über Bewegungsstudien abzuhalten.

Dipl.-Ing. Fritz Regnault, Werden (Ruhr): Es ist zwar möglich, mit der Filigranarbeit der Bewegungsstudie schon zu beginnen, ehe die Funktionalisierung im Taylorischen Sinne auf dem Gesamtwerk durchgeführt ist, nur ist dann die Auswirkung anfänglich sehr gering. Man soll zunächst mit dem groben Besen kehren und dann an die Feinuntersuchung herangehen. Es wird unerläßlich sein, in der Industrie demnächst die Hahnschen Verfahren anzuwenden.

Dr. F. Hahn: Das Kehren mit dem groben Besen ist das Gegebene. Der Film ist aber auch ein gutes Werkzeug, mit dem 100 bis 200 % Leistungssteigerung erzielt worden sind. Dort, wo das Auge nicht ausreicht, muß der Film, das Mikroskop des Betriebswirtschaftlers, einsetzen.

Dipl.-Ing. H. Jordan, Düsseldorf: Auch in der Hüttenindustrie hat der Film für Zeitstudienaufnahmen bereits Anwendung gefunden. Als Beispiel sei ein Emailierwerk angeführt, in dem besonders schwierige Arbeitsvorgänge (Pudern von Badewannen) kinematographisch festgehalten wurden, um Lehrlinge und neu eintretende Arbeiter schneller anzulernen. Auch in einer Zurihterei wurden bei einem angeschlossenen Werk bereits Kinofilm aufnahmen gemacht, die zur Verbesserung des Werkzeugs und zu erheblichen Leistungssteigerungen beim Bündeln von Stabeisen führten. Es wäre erwünscht, über die hiermit ge-

machten Erfahrungen Näheres zu hören, da eine ganze Reihe technischer Fragen zu klären sind, z. B. künstliche Lichtquellen bei der Aufnahme, Art der aufzunehmenden Arbeitsgänge, Vorbereitung für die Aufnahme u. a.

Dr. F. Hahn: Ein Kodak-Modell A, Linse 3,5, erfordert 4000 Watt, dabei können Bogen- und Osramlampen verwendet werden; Linse 1,9 erfordert 2000 Watt. Die Gesamteinrichtung kostet etwa 1200 M. Ein Film von rd. 10 m Länge, 16 mm breit, kostet einschließlich Entwickeln 26 M. Demnächst wird auch ein deutscher Kleinkinoapparat ähnlicher Bauart wie der Kodak zu erwarten sein.

Dr.-Ing. V. Polak: Zuerst müssen einmal in den Hauptproduktionsbetrieben Untersuchungen einsetzen; hier ist nur der grobe Besen am Platze. Die Rationalisierung der Verfeinerungsbetriebe hat naturgemäß einen größeren Erfolg und ist leichter durchzuführen, aber es ist bekannt, wie schwer es ist, z. B. im Stahlwerk die Erzeugung nur um wenige Tonnen je Schicht zu erhöhen.

Dr.-Ing. Franz J. Hofmann, Dortmund: Für die Frage der Bewegungsstudien ist regste Propaganda, und zwar in erster Linie bei den leitenden Stellen, dann aber auch bei den Betriebsleuten erforderlich. Ich schlage vor:

1. Den Vortrag Hahn auf Einzelwerken zu wiederholen, damit alle Betriebsleute ihn hören können.
2. Nach dem Muster anderer Zeitschriften in „Stahl und Eisen“ eine regelmäßige „Verlustecke“ einzurichten, in der kleine Mitteilungen aus der Praxis veröffentlicht werden.
3. Die Werbetätigkeit für Betriebswirtschaft auch in die Ausschüsse hineinzutragen.
4. Einen Gedankenaustausch mit anderen Industrien anzubahnen. Gelegenheit wäre gegeben z. B. durch Besichtigungen vorbildlich eingerichteter Werke der Elektroindustrie usw. gelegentlich der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute in Berlin.

Dr.-Ing. K. Rummel: Die beste Propaganda ist immer der Erfolg. Es wäre deshalb zu wünschen, daß wir über die Arbeiten und Erfolge der Werke unterrichtet würden und diese nicht mit ihren Erfahrungen hinter dem Berge halten. Jeder arbeitet nach einem anderen System. Die Nachmittagsbesprechung soll hierüber eine Klärung herbeiführen. Eine betriebswirtschaftliche Ecke in „Stahl und Eisen“ ist vorbereitet. Wir sind mit dieser Angelegenheit bisher noch nicht hervorgetreten, weil wir überhaupt die Besprechung betriebswirtschaftlicher Fragen niemandem aufdrängen wollen, greifen aber gern das auf, womit unsere Mitglieder an uns herantreten.

Einfluß verschiedener Schrott- und Roheisenverhältnisse auf die Wirtschaftlichkeit des Siemens-Martin-Betriebes.

Von Dr.-Ing. Georg Bulle in Düsseldorf.

[Schluß von Seite 338.]

IV. Folgerungen.

Die bisher vorliegenden Einzelbeobachtungen lassen noch keine weitgehenden Schlüsse auf die richtige Bewertung einzelner Schrott- und Roheisenarten zu. Zur Beurteilung verschiedener Frischmittel liegen noch gar keine, für Kohlungsmittel nur wenige vergleichende Unterlagen vor. Aber das bis jetzt Vorhandene läßt doch schon die Wichtigkeit von Betriebsuntersuchungen zur Ermittlung des Einflusses

verschiedener Einsatzarten erkennen und regt zu weitergehenden Arbeiten an. Es ist zu erwarten, daß alle diejenigen Werke, die solche planmäßigen Untersuchungen mit den verschiedenen bei ihnen verwendeten Einsatzsorten vornehmen, in die Lage gesetzt werden, ihre Betriebszahlen ständig richtig zu beurteilen, z. B. die Ursache für hohe Verbrauchszahlen von Roheisen, Mangan, Brennstoff, Zeit, schlechtes Ausbringen oder schlechte Ofenhaltbarkeit sofort

Zahlentafel 3. Schrottbewertung in einem Siemens-Martin-Werk.

Selbstkosten eines Siemens-Martin-Werks von 6000 t Monatserzeugung:				Schrottbewertung:			
Menge	Grundpreis	Anteiliger Preis je t Stahl	Schlüssel	Notwendige Feststellungen für jede Einsatzsorte:			
<p>A. Einsatz:</p> <p>1. Hoh Eisen, hart 270 kg</p> <p>2. Schrott, weich 830 "</p> <p>3. Erz 7 kg</p> <p>4. Ferronickel "</p> <p>5. Kerntofe "</p>							
<p>B. Verarbeitung:</p> <p>1. Lastschriften:</p> <p>Zuschläge:</p> <p>Kalk 40 kg</p> <p>Flußpat "</p> <p>Aluminium "</p> <p>Brennstoffe 250 kg</p> <p>Energie:</p> <p>Strom 10 kWst</p> <p>Wasser 5,0 m³</p> <p>Dampf 70 kg</p> <p>Hauptlöhne 2 st</p> <p>Feuerfeste Stoffe:</p> <p>Silika 25 kg</p> <p>Dolomit 25 "</p> <p>Magnesit 2 "</p> <p>Schamotte (Gießgrube) 15 "</p> <p>Kokillen 15 "</p> <p>Trennkosten "</p> <p>Laboratorium "</p> <p>Sonstige Betriebslöhne } Reparaturen } Erneuerungszuschläge } Urlaub, Gehälter } Soziallasten } Betriebsammekosten } Werkgemeinkosten }</p>				<p>Schrottbewertung:</p> <p>Notwendige Feststellungen für jede Einsatzsorte:</p> <p>Schrottvverbrauch in kg/t Stahl } enthält das Anbringen, das gegebenenfalls nach gewissen Richtlinien Roheisenverbrauch " " } errechnen ist. Ferronickelverbrauch in kg/t Stahl. { gegebenenfalls errechnen, wenn Leerlaufverbrauch, Nutzwärme, Brennstoffmenge " " " } Feuerleistungswirkungsgrad des Ofens und Schmelzzeit je t bekannt. Kalkverbrauch in kg/t Stahl. Erzeugungszeit in min/t Stahl. Ofenhaltbarkeit in t/Ofenreise.</p>			
<p>C. Verwaltung:</p> <p>Werke- und Konzernverwaltung</p> <p>Steuern</p>				<p>Schrott I (Drehpläne)</p> <p>Schrott II (Hammerwerkabfälle)</p>			
<p>Gesamtselbstkosten</p>				<p>Verbrauchszahlen:</p> <p>Schrottmenge je t Stahl 790 kg</p> <p>Roheisenmenge je t Stahl 315 kg</p> <p>Ferronickel je t Stahl 8 kg</p> <p>Einsatzmenge je t Stahl 1113 kg</p> <p>Brennstoffmenge je t Stahl 270 kg</p> <p>Kalkverbrauch je t Stahl 48 kg</p> <p>Erzeugungszeit je t Stahl 13 min/t</p> <p>Ofenhaltbarkeit 12 000 t</p> <p>Kosten:</p> <p>Einsatz 0,905 \mathcal{M}/t = 1113 kg = 1,01 \mathcal{M}/t</p> <p>Roheisen 70 \mathcal{M}/t = 315 kg = 22,05 \mathcal{M}/t</p> <p>Ferronickel 250 \mathcal{M}/t = 8 kg = 6,5 \mathcal{M}/t</p> <p>Brennstoffe 18,15 \mathcal{M}/t = 270 kg = 4,90 \mathcal{M}/t</p> <p>Kalk 5,00 \mathcal{M}/t = 48 kg = 0,24 \mathcal{M}/t</p> <p>Betriebskosten 5,30 \mathcal{M}/t = 1000 kg = 5,36 \mathcal{M}/t</p> <p>Zettkosten (feste Kosten) 0,518 \mathcal{M}/min = 13min/0t = 7,13 \mathcal{M}/t</p> <p>Ofenkosten 91 500 \mathcal{M} = 12 000 t = 7,63 \mathcal{M}/t/91 500 \mathcal{M} = 18 000 t = 29,67 \mathcal{M}/t</p> <p>Selbstkosten ohne Schrott 49,84 \mathcal{M}/t</p> <p>Stahlselbstkosten 81,12 \mathcal{M}/t</p> <p>Mögliche Schrottkosten/t Stahl 31,28 \mathcal{M}/t</p> <p>Mögliche Schrottkosten/t Schrott 39,03 \mathcal{M}/t</p>			
<p>2. Gutschriften:</p> <p>Abhitedampf 300 kg</p> <p>Kokillendurch 14 "</p> <p>Eisflache 100 "</p> <p>Betriebselbstkosten</p> <p>Gesamtselbstkosten</p>				<p>Errechnung der Schlüsselsgröße je t Stahl:</p> <p>Erzeugung: 6000 t/Monat, Erzeugungszeit = 624 st = 37 440 min. Erzeugungszeit je t = 37 440 min : 6000 t = 7,488 min/t. Kosten/min = 4,10 \mathcal{M}/t : 7,488 min/t = 0,548 \mathcal{M}/min. Kosten je t Einsatz = 1,00 \mathcal{M}/t : 1107 kg/t = 0,905 \mathcal{M}. Kosten je t Kalk = [(0,80 - 1,00) : 1000] : 40 kg = -6,0 \mathcal{M}/t Kalk. Kosten je t Brennstoff = 5,00 + 0,28 - 0,75 = 4,53 \mathcal{M}/t. Kosten je Ofenreise bei normal 13 000 t/Reise = 0,930 13 000 (2 + 1 + 0,6 + 2 + 0,5) = 6,1 \mathcal{M}/t = 18 000 = 91 500 \mathcal{M}. Kosten je t Erzeugung (Betriebskosten) = 5,36 \mathcal{M}.</p>			
<p>Gesamtselbstkosten</p>				<p>81,12 \mathcal{M}/t Stahl</p>			

1) Kosten für Kernschrott, Juni 1926, nach Angaben der „Vereinfachung der Schrottverbraucher, Düsseldorf“.

richtig auffinden zu können. Bei dem Vergleich der täglich oder monatlich gesammelten technischen Zahlen wird es dem Betriebsführer oder Werkleiter möglich sein, zu erkennen, ob Veränderungen berechtigt, d. h. durch die Eigentümlichkeit des Einsatzes verursacht, oder unberechtigt, d. h. durch Betriebsfehler entstanden sind. Weiter aber, und das ist vielleicht das Wichtigste, wird die Betriebsleitung mehr denn bisher imstande sein, sich den wirtschaftlichsten Einsatz auszusuchen, da sie die Veränderungen der Betriebszahlen durch Veränderung der Einsatzart jeweils leicht in Geldwerte umrechnen und so ermitteln kann, ob sie unter den augenblicklichen Marktverhältnissen am billigsten, d. h. am wirtschaftlichsten arbeitet oder nicht. Die Werkleitung kann daraus weitergehend den Preis bestimmen, den sie für einzelne Schrott- oder Roheisenarten bewilligen kann, wenn sie ein Steigen der Selbstkosten verhüten will.

Zu einer Uebersetzung der technisch ermittelten Werte in wirtschaftliche ist allerdings nötig, daß die Selbstkosten des Siemens-Martin-Betriebes aufgeteilt werden nach den technischen Veränderungen, d. h. derart, daß in ihnen der Einfluß veränderter Roheisen-, Mangan-,

Zeit- oder Brennstoffverbrauchs oder veränderten Ausbringens und veränderter Ofenhaltbarkeit sofort zu erkennen ist. Das ist bei der bisherigen Selbstkostenaufstellung durchaus noch nicht selbstverständlich, da die bisherige Einteilung der Selbstkosten — in Einsatz, Rohstoffe, Löhne usw. und Gutschriften — den Einfluß veränderten Roheisen- und Manganverbrauchs usw. nicht klar in Erscheinung treten läßt, weil sich ein solcher Einfluß in mehreren Kostenarten und nicht nur in einer äußert, so z. B. der Einfluß eines höheren Roheisenverbrauchs nicht nur beim Posten Roheisen, sondern auch bei den Transportkosten. Der Einfluß der Zeit ist meist überhaupt nicht ohne Umrechnung aus den Selbst-

schaftlich ist. Man braucht nur die Veränderung der technischen Daten durch die Einsatzveränderung, also die Aenderung von Roheisen-, Mangan-, Zeit-, Brennstoffverbrauch usw., sowie die Aenderung des Ausbringens zu kennen, dazu noch die jeweils geltenden Verrechnungs- und Marktpreise, um mit Hilfe der nach den oben geschilderten Gesichtspunkten vorbereiteten Selbstkosten sofort ausrechnen zu können, ob die geplante Einsatzveränderung wirtschaftlich ist, oder wie groß höchstens der Einsatzpreis steigen darf, damit keine Selbstkostenerhöhung eintritt. In Zahlentafel 3 und Abb. 4 ist an Hand eines Beispiels ausgerechnet, wie hoch der Preis verschiedener Schrottarten bei bestimmten angenommenen Verhältnissen höchstens sein darf. In Zahlentafel 3 sind links die augenblicklichen Selbstkosten und rechts unten die auf diese aufbauende Errechnung der Schlüsselgrößen aus den angenommenen Unterlagen der Selbstkosten gezeigt; rechts oben sind die technisch ermittelten Zahlen zweier neu zur Auswahl stehender Schrottsorten angegeben. Darunter ist mit Hilfe der Schlüsselzahlen errechnet, welcher Höchstpreis für den Schrott bezahlt werden darf, um die auf der linken Seite der Abbildung sowie auch der Zahlentafel 3 gegebene Höhe der Selbstkosten nicht zu überschreiten, daß also die Veränderung der technischen Zahlen durch den Schrottpreis ausgeglichen wird. In Abb. 4 ist das gleiche Rechenverfahren graphisch gegeben. Man sieht im linken Teil der Abbildung die augenblicklichen Selbstkosten eingeteilt nach den verschiedenen Posten, wobei der derzeitige Aufwand für den Schrott als Restglied eingezeichnet ist. Führt man dieselbe Rechnung für andere Schrottsorten durch, so verändert sich das Restglied, da die Gesamtselbstkosten gleichgehalten werden sollen, und damit ist der mögliche Schrottpreis gegeben. Die Beispielsrechnung bestätigt die häufig gemachte Beobachtung, daß schlechte Schrottarten häufig zu hoch bewertet werden. So kosteten zu der Zeit, aus der die Rechnungsunterlagen des angenommenen Selbstkostenbeispiels stammen, Drehspäne 41,73 *M.*, während sich ihr Preis hier auf nur zu 39,63 *M.* errechnet; Stahlschrott kostete 49,84 *M.*, während die Rechnung 49,66 *M.* ergibt.

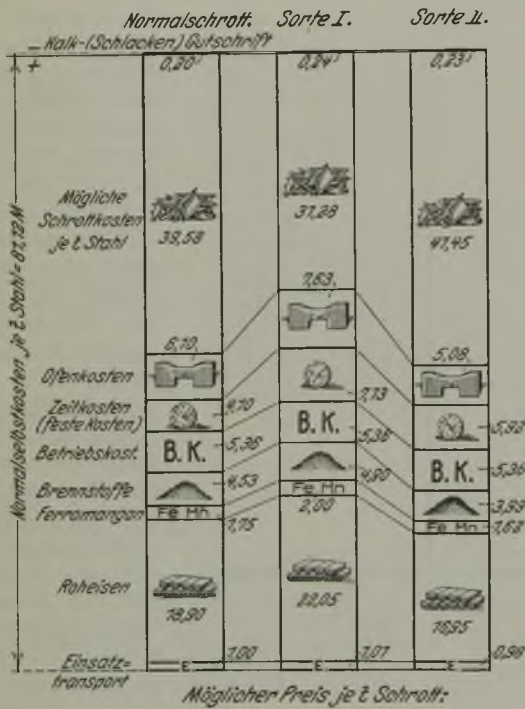


Abbildung 4. Schrottbewertung in einem Siemens-Martin-Werk.

Zusammenfassung.

Die auf mehreren Werken gemachten Beobachtungen über den Einfluß verschiedener Schrott- und Roheisenverhältnisse auf die Betriebszahlen des Siemens-Martin-Betriebes werden zusammengestellt und die wirtschaftliche Verwertung solcher Zahlen gezeigt. Es ist zu wünschen, daß noch recht viele Ermittlungen über den Einfluß verschiedener Schrott- und Roheisenverhältnisse auf die Betriebszahlen angestellt werden, damit der Einsatz nach wirtschaftlich richtigen Gesichtspunkten eingesetzt und gekauft werden kann. Weiterhin wäre es zu begrüßen, wenn auch Erhebungen über den Einfluß verschiedener Stahlsorten, verschiedener Frisch- und Kohlunsmittel und verschiedener Ofenbauweisen und Betriebsführung¹⁰⁾ gemacht würden.

kosten abzulesen; wenn man aber die Selbstkosten so gliedert, daß alle von der Zeit abhängigen Kosten (feste Kosten) als solche zusammengefaßt werden, alle vom Roheisen, vom Mangan, von der Ofenbeschaffenheit usw. abhängigen Kosten wiederum in sich zusammengefaßt werden, dann ist eine Umrechnung der technischen Ermittlungen ins Wirtschaftliche ohne weiteres und damit eine schnelle Feststellung möglich, ob unter den gegebenen Betriebsverhältnissen ein bestimmter Schrott oder ein bestimmtes Roheisen oder ein bestimmtes Frisch- oder Kohlunsmittel wirt-

Für die Durchführung der Wirtschaftlichkeitsrechnung wird empfohlen, die bestehenden Selbstkosten nach technischen Gesichtspunkten aufzuteilen, wie der Kalkulator sagt, zu schlüsseln, damit eine Umrechnung der technischen Beobachtungen in wirtschaftliche Werte jederzeit möglich ist.

¹⁰⁾ Vgl. Blast Furnace 7 (1926) S. 302 ff

An den Vortrag schloß sich folgende Erörterung an.

Dr.-Ing. S. Schleicher (Geisweid): Dr.-Ing. Bulle führte in seinem Bericht ein Werk an, das bei einer Schmelzung an Stelle von schwerem Walzwerksschrott nur entzintete Pakete eingesetzt hat. Dabei ist der Roheisenverbrauch von 18,6 auf 50,5 % und der Abbrand von 5 auf 18 % gestiegen. Man kann nur annehmen, daß es sich hier um vollkommen verrostete Pakete gehandelt hat. Die Gefahr des Rostens ist bei diesen besonders groß, da entzintete Pakete bis zu 3 % Säurerest enthalten, die diese beim Lagern stark zerfressen. Kommen Goldschmidt-Pakete unmittelbar aus der Entzinnungsanstalt, so stellen sie einen zwar weichen, aber reinen Blechschrött dar, der niemals die oben erwähnten Verbrauchsziffern ergeben kann, wenn schon der Sauerstoffgehalt einen höheren Abbrand und das weiche Material einen gesteigerten Roheisenverbrauch bedingt.

E. Kerl (Bochum): Die lehrreichen Ausführungen von Dr.-Ing. Bulle bestätigen das alte Sprichwort: „Das Beste ist immer das Billigste.“ Ich kämpfe schon lange dafür, daß nur der beste Schrott gekauft werden soll. Leider kann man diese Forderung nicht immer durchdrücken. Ich gebe hier kurz eine Beobachtung bekannt über den Einfluß besseren Schrottes gegenüber schlechterem, und zwar aus den Monaten März 1927 und Oktober 1927. Im März hatten wir einen weniger guten Schrott als im Oktober. Es hat sich dabei herausgestellt, daß als wesentlichster Vorteil des guten Schrottes die Verkürzung der Einsatzzeit anzusehen ist. Bei leichtem Schrott beträgt die Einsatzzeit bei unseren großen Oefen bis zu 6 st gegenüber etwa nur 2 st bei schwerem Schrott. Die Leistung bei schwerem Schrott betrug 14,07 t, bei leichtem Schrott nur 12 t je st, d. i. also eine Mehrleistung von 2 t/st bei Verwendung von gutem Schrott. Außerdem sind hierbei die Vorteile der besseren Beschaffenheit des Stahles, des geringeren Abbrandes usw. nicht zu vergessen.

Dr.-Ing. E. Herzog (Hamborn-Bruckhausen): Ich möchte die Ausführungen von Herrn Kerl noch insofern unterstreichen, als der beste Schrott qualitativ die besten Erzeugnisse gibt. Das ist ein Punkt, den Dr.-Ing. Bulle nicht weiter berührt hatte, der aber besondere Beachtung verdient.

Der Schwerpunkt des Berichts von Dr.-Ing. Bulle liegt wohl in seinem Vorschlag einer Schrottbewertung an Hand einer von der üblichen Art abweichenden Aufteilung der Selbstkosten. Eins fällt mir dabei auf. Ist das vorgeschlagene Schema nicht insofern anfechtbar, als die Beeinflussung der Schmelzleistung, d. h. der Erzeugungshöhe, durch unterschiedliche Schrottsorten nicht nur auf die Selbstkosten des Rohstahls zurückwirkt, sondern auch auf die Selbstkosten des ganzen Werkes? Ist das hierbei berücksichtigt?

Dr.-Ing. G. Bulle (Düsseldorf): Ich möchte auf die einzelnen Fragen gleich antworten. Zunächst der Einwand von Dr.-Ing. Schleicher, daß die entzinteten Pakete nicht so schlecht sind. Das Werk, dem wir diese Untersuchungen verdanken, hat nicht, wie es anderswo geschehen ist, 20 Schmelzungen mit diesen entzinteten Paketen gemacht, sondern nur eine, und es war entsetzt, weil die Schmelzung zu weich einlief und Roheisen nachgesetzt werden mußte. Man hat daher von der weiteren Verarbeitung der Pakete sofort abgesehen. Wir haben das Ergebnis nur deshalb aufgenommen, weil der Versuch richtig beobachtet und ausgewertet worden ist.

Dann zur Frage von Dr.-Ing. Herzog, ob wir den Einfluß der Schrottsorte auf die Güte des Stahles berücksichtigt hätten. Das ist bei den Untersuchungen in der Weise erfolgt, daß die Werke genau beobachtet haben, wie der erzeugte Stahl ausgefallen ist. Es ist beim Ändern der Schrottsorte fast stets möglich gewesen, einwandfreien weichen Flußstahl zu erzeugen (Zahlentafel 1 und 2, Zeile 15). Diese Stahlsorte wurde der leichteren Vergleichbarkeit wegen den meisten Versuchen zugrunde gelegt. Die Herstellung qualitativ hochstehender Stahle ist ja nicht mit allen Schrottsorten möglich, ein Umstand, der bei der Schrottbewertung auch von Fall zu Fall Berücksichtigung finden muß.

Die weitere Frage von Dr.-Ing. Herzog, ob es berücksichtigt ist, daß die Selbstkostenveränderung im Stahlwerke auch die

Selbstkosten des ganzen Werkes ändert, ist zu verneinen, denn die Entscheidung, ob das Stahlwerk teurer oder billiger arbeiten soll zugunsten des Ganzen, muß von der Werkleitung getroffen werden. Der Stahlwerker muß sich seiner Haut wehren und darauf hinarbeiten, daß er niedrige Selbstkosten hat. Ob er es durchsetzen kann, ist eine andere Frage. Deshalb halte ich es für empfehlenswert, daß er versucht, die Selbstkosten so zu gliedern, daß der Einfluß einer Schrott- oder Roheisenveränderung jederzeit leicht auf Mark und Pfennig nachgewiesen werden kann.

Dr.-Ing. E. Herzog: Ich möchte dem entgegenhalten, daß bei der Frage des Schrotteinkaufes die Belange des ganzen Werkes, nicht nur des Stahlwerkes berücksichtigt werden müssen.

E. Kerl: Ich möchte fragen, ob bei Bewertung des Roheisenzusatzes der Kohlenstoffgehalt berücksichtigt worden ist. Bekanntlich braucht man beim Roheisen-Schrott-Verfahren bei Verwendung eines hochgekohlten Roheisens bedeutend weniger Roheisen als bei niedriggekohltem. Umgekehrt wird der Stahlwerker beim Roheisen-Erz-Verfahren einen niedrigen Kohlenstoffgehalt des Roheisens, wie z. B. in Witkowitz, nur begrüßen.

Dr.-Ing. G. Bulle: Die Werke, die Vergleichsversuche mit verschiedenen Anteilen Roheisen im Einsatz gemacht haben, haben immer dieselben Sorten verwendet. Das Werk, das feststellte, daß Roheisen verschiedener Herkunft sich im Siemens-Martin-Ofen verschieden verhält, verwendete Roheisen mit nahezu gleichem Kohlenstoffgehalt (vgl. S. 336), nur der Mangan-gehalt wechselte. Es wäre sehr zu begrüßen, wenn in diesem Zusammenhang von einem Werk einmal Vergleichsversuche mit Roheisen verschiedenen Kohlenstoffgehalts angestellt werden würden.

Dr.-Ing. S. Schleicher: Es dürfte vielleicht wünschenswert erscheinen, einige Abbrandziffern zu hören, die wir bei Verarbeitung größerer Mengen Schmelzeisen und einer dadurch bedingten Schlackenmenge von 20 % des Stahlgewichtes und einer Schlackenanalyse von 9,3 % Mn und 10,55 % Fe ermittelten. Die Werte für den Gesamtbrand sind folgende:

für

hochwertiges Stahleisen	12,15 %
Poterieguß	8,25 %
rostfreie Gußspäne	8,50 %
Handler-Kernschrott	5,75 %
frischer, rostfreier Walzwerksschrott	1,85 %
Schmelzeisen	13,60 %
emalliertes Schmelzeisen	36,00 %
Ferromangan	95,34 %

E. Kerl: Bei unserem gemischten Schrott haben wir einen Abbrand des metallischen Einsatzes von 2,5 % festgestellt. Dies dürfte die von Dr.-Ing. Schleicher angegebene Zahl von 1,85 % bei reinem Schrott bestätigen.

Dr.-Ing. G. Bulle: Die Abbrandzahlen sind in unserer Zusammenstellung (in Zahlentafel 1 und 2, Zeile 10) enthalten. Sie sind dort in Prozent des gesamten Einsatzes angegeben. Aber es wäre möglich, aus den Vergleichsversuchen desselben Werkes herauszurechnen, wie hoch der Abbrand für jede einzelne Schrottsorte ist.

Geheimrat Professor Dr.-Ing. E. h. B. Osann (Clausthal): Was ist in diesem Falle unter Abbrand zu verstehen?

Dr.-Ing. Bulle: Als Abbrand haben wir, wie es auch Dr. Schleicher getan hat, die Differenz aus eingesetztem und ausgebrachtem Metall in Prozent des gesamten eingesetzten Metalls gerechnet. Als eingesetztes Metall ist der Metallgehalt des Erzes, Roheisens und Schrottes gerechnet, als ausgebrachtes Metall das Ausbringen an guten Blöcken plus Reststoffen (Restblöcke, Gießschrott usw.). Der Abbrand umfaßt also nicht die Verluste beim Gießen, die oft bedeutend sind. Daher deckt sich der Abbrand auch nicht mit dem Ausbringen an guten Blöcken; letzteres kann z. B. 88 % betragen, während der Abbrand nur 4,2 % ausmacht (Zahlentafel 1, Werk G). Im einzelnen entsteht Abbrand nach Dr.-Ing. Schleicher aus fünf verschiedenen Ursachen, von denen eine die Eisenverbrennung darstellt.

Die Eigenschaften der Magnesitsteine.

Von Dr. Hans Hirsch in Berlin¹⁾.

Über die Eigenschaften der Magnesitsteine ist bisher noch wenig bekanntgeworden. Allgemein geschätzt werden sie wegen ihrer hohen Feuerbeständigkeit und ihres Widerstandes gegen Schlackenangriff, während sie gegen Temperaturwechsel sehr empfindlich sind.

Dem Verfasser standen aus Untersuchungen des Ton-industrie-Laboratoriums im ganzen 32 teilweise aus ver-

¹⁾ Auszug aus Bericht Nr. 117 des Werkstoffausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. Der Bericht ist im vollen Wortlaut erschienen im Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927) S. 439/44.

schiedenen Zeiten stammende Magnesitsteinsorten zur Verfügung, durch deren systematische Untersuchung es gelang, sehr umfangreiche Zahlenangaben über die verschiedensten Eigenschaften von Magnesitsteinen zusammenzutragen. Neben Erzeugnissen der führenden Magnesitsteinfabriken wurden auch Steine aus geschmolzenem Magnesit berücksichtigt. Geprüft wurden die chemische Zusammensetzung, die Wasseraufnahmefähigkeit und Porosität, das spezifische Gewicht und das Raumgewicht. Außerdem wurde die Standfestigkeit unter Belastung bei hoher Temperatur, die bei Magnesitsteinen meist mit einem Zusammenbruch des Prüfkörpers und nicht mit einem eigentlichen Erweichen endet, ermittelt. Weiter wurden die bleibende Längenänderung bei mehrfachem Nachbrand auf hoher Temperatur und die vorübergehende Wärmeausdehnung bis zu einer Höchsttemperatur von 1300° gemessen sowie die Widerstandsfähigkeit gegen Abnutzung auf der Böhmeschen Schleifmaschine und schließlich die Druckfestigkeit im kalten Zustand und bei einer Temperatur von 1200°, wozu eine besondere, im Tonindustrie-Laboratorium geschaffene Apparatur diente.

Auf Grund der chemischen Zusammensetzung und der Ergebnisse beim Druckerweichungsversuch war es möglich, das Prüfgut in neun Gruppen einzuteilen. Die drei ersten Gruppen entsprechen Steinen von zumeist geringem Gehalt an Magnesiumoxyd und nicht allzu günstigem Druckerweichungsverhalten. Neben verhältnismäßig hohem Gehalt an Eisenoxyd enthalten sie weitere Mengen an Flußmitteln, zeigen geringe Ausdehnung, lockeres Gefüge, hohe Abnutzbarkeit und geringe Druckfestigkeit. Die Gruppe III bildet den Uebergang zu Gruppe IV, in der sich zwanglos die guten Handelserzeugnisse zusammenfanden. Diese Gruppe zeigt bei hohem Eisengehalt zugleich hohen Magnesiumoxyd-gehalt und geringe sonstige Flußmittel. Das spezifische Gewicht und das Raumgewicht sind in dieser Gruppe durchschnittlich höher als bei den Gruppen I bis III, auch der Druckerweichungsversuch gibt höherliegende Werte. Die Steine dieser Gruppe weisen außerdem hohe Raumbeständigkeit auf und ändern sich kaum bei wiederholtem Nachbrennen. Die Abnutzbarkeit ist gering und die Druckfestigkeit hoch. Ein wesentliches Nachlassen der Druckfestigkeit bei einer Prüftemperatur von 1200° konnte im allgemeinen nicht beobachtet werden.

Die Gruppen V bis IX umfassen Erzeugnisse, die vorwiegend aus Magnesiumoxyd bestehen und als etwaige Beimengungen meist nur Kieselsäure besitzen. Die Eigenschaften dieser Gruppen nähern sich mit zunehmendem

Magnesiumoxydgehalt immer mehr dem Verhalten von reiner geschmolzener Magnesia. Das spezifische Gewicht und das Raumgewicht sind also hoch und unterscheiden sich kaum mehr. Beim Druckerweichungsversuch konnte mit den vorhandenen Einrichtungen nur festgestellt werden, daß bei 1790° das Erweichen beginnt. Die hoch magnesiahaltigen Massen besitzen durchweg starke Ausdehnung. Es zeigte sich außerdem, daß für die praktischen Eigenschaften neben dem chemischen und mineralischen Aufbau Herstellungsart, Vorbrennen, Aufbereitung, Korngröße, Pressung und Brand ausschlaggebend sind.

Bemerkenswert erscheint, daß nach den Untersuchungen über die Druckerweichung Unterscheidungen möglich waren, während bei der Feuerfestigkeitsbestimmung sich Unterschiede nicht ergaben, indem sämtliche Prüfmuster eine Feuerfestigkeit oberhalb Segerkegel 42 aufwiesen. Die Feuerfestigkeit ist also kein besonderes Kennzeichen für Magnesitsteine.

Die erwähnten neun Gruppen konnten weiter nach dem Eisenoxydgehalt zu drei Systemen zusammengefügt werden. Es ergaben sich dadurch Ähnlichkeiten sowohl bezüglich des Druckerweichungsverhaltens als auch bezüglich verschiedener anderer Eigenschaften. Die Einteilung unterschied zwischen Steinen mit über 7, zwischen solchen mit 3 bis 7 und solchen mit unter 3 % Fe_2O_3 .

Weitere Feststellungen berücksichtigen die Widerstandsfähigkeit gegen Temperaturwechsel, die im allgemeinen nicht groß zu nennen ist, und weiterhin die Ermittlung des Kleingefüges unter dem Mikroskop, mit Hilfedessen sowohl Strukturunterschiede als auch das Vorhandensein von Periklas deutlich erkannt werden konnten.

Eine weitere wesentliche Ergänzung war möglich durch Röntgenaufnahmen nach dem Debye-Scherrer-Verfahren. Es ergab sich, daß die bei natürlichem Periklas auftretenden Diagrammlinien auch durch Sintermagnesitsteine und sogar durch kaustisch gebrannte Magnesia hervorgerufen werden, woraus zu schließen ist, daß in beiden Stoffen Magnesia in der Form des Periklas enthalten sein muß. Diese Feststellung deutet in Gemeinschaft mit dem gleichmäßigen Ausdehnungsverhalten der Magnesitsteine darauf hin, daß bei der Sinterung und auch bei weiterer Dauereinwirkung von Hitze keine Modifikationsumwandlungen auftreten.

Der günstigste Eisenoxydgehalt liegt bei 5 bis 7 %, wenn gleichzeitig nur geringe Mengen silikatischer Stoff, vorhanden sind und dabei schärfste Sinterung und stärkste mechanische Verarbeitung zur Anwendung kommen.

Vertrauenskrise des deutschen Schlichtungswesens?

Von sozialpolitischer Seite wird uns geschrieben:

Während man in England augenblicklich bestrebt ist, den industriellen Arbeitsfrieden durch bestimmte soziale Einrichtungen zu sichern, ist in Deutschland das Schlichtungswesen sehr fragwürdig und umstritten geworden. Wohlgermerkt, nicht das soziale Schiedswesen als Ganzes, wohl aber das bisher geübte Schlichtungsverfahren, vorzüglich die Zwangsschlichtung von Arbeitsstreitigkeiten durch eine Verbindlichkeits-erklärung von Schiedssprüchen, die zwingendes Tarifrecht schafft. Das deutsche Schlichtungswesen befindet sich zur Zeit zweifellos in einer Vertrauenskrise, und es tut not, ihr etwas auf den Grund zu gehen. Man muß daher fragen: Auf welchen Ursachen beruht diese Vertrauenskrise, und wie kann sie behoben werden? Ist das Schlichtungswesen noch ein zweckmäßiges Werkzeug zum Ausgleich

brennender sozialer Spannungen, oder ist es verbesserungsbedürftig?

Diese Krise des deutschen Schlichtungswesens ist besonderer Art; ihre Ursachen liegen keineswegs in einer Entwertung des Schiedsgedankens, sondern in seiner eigentümlichen deutschen Anwendung, die nach Ansicht weiter Kreise übertrieben, einseitig und in der Richtung erstarrt ist. Denn eigentümlicherweise befindet sich das soziale Schiedswesen auf der ganzen Welt im Vordringen. Allerdings sind Anwendungsbereich und Strenge des Schlichtungsverfahrens in den einzelnen Ländern sehr verschieden. Innerhalb dieser Stufenfolge gehört nun Deutschland mit seiner umfassenden staatlichen Schiedseinrichtung und der für alle Industrien geltenden Zwangsschlichtung zur Gruppe der gründlichsten und strengsten Anwendung des Schlichtungsgedankens, zu der nur noch Australien, Neuseeland, Italien und Norwegen

rechnen. Wer die Entstehungsgeschichte der deutschen Schlichtungsordnung kennt, weiß, daß zunächst die Gefahr einer noch größeren Gründlichkeit und Lückenlosigkeit des Schlichtungsverfahrens bestand. Der Entwurf der Schlichtungsordnung war von Juristen gemacht, die verständlicherweise nicht genügend beachteten, daß Schlichten etwas ganz anderes ist als Richten. Erst die Kritik der Schlichtungspraktiker im Lande hat zu einer gesünderen Geschmeidigkeit des Schlichtungswesens geführt, hat beispielsweise Schlichterpersonalitäten an die Stelle von Bezirks- und Landes-schlichtungsausschüssen gesetzt. Immerhin ist der Schlichtungsgrundsatz noch zu gründlich durchgeführt worden. Schlichter für die größeren Streitigkeiten würden genügt haben. Hinzu kommt noch die enge Verkoppelung des Schlichtungswesens mit einem Arbeitsministerium, das natürlich auch politische Aufgaben hat.

Untersucht man den Weg und die Wirkungen des deutschen Schiedswesens, so muß man unterscheiden zwischen den sachlichen, also vorzüglich den lohnpolitischen Ergebnissen und den sozialen Folgen. Das Schlichtungswesen hat, unterstützt durch die Erwerbslosenfürsorge, den starken Lohndruck aufgefangen und verwandelt, der nach der Stabilisierung natürlicherweise zunächst über der deutschen Arbeiterschaft lag. Der von Cassel geforderte „Freihandel der Arbeitskraft“, das Gesetz von Angebot und Nachfrage auf dem Arbeitsmarkt, konnte sich nicht auswirken, durfte sich auch nicht völlig frei auswirken. Die Löhne wurden aber nicht nur gehalten, sondern sie stiegen planmäßig unter der bewußten Leitung des Reichsarbeitsministers, dessen Bestreben es war, durch eine zentral beeinflusste Schlichtungspolitik den deutschen Lohnstand zu heben. Der mögliche Lohndruck auf die Arbeiterschaft verwandelte sich also bald zu einem gewissen Lohndruck auf die Wirtschaft. Sowohl eine planmäßige, aber maßvolle Lohnerhöhungspolitik mit ihren günstigen sozialen und verbrauchsbefruchtenden Folgen als auch ein gewisser Lohndruck auf die Wirtschaft war an sich nationalpolitisch zu vertreten. Der Lohndruck hat zweifellos viel zur Rationalisierung beigetragen. Es kommt aber auf die Grenze an. Und diese Grenze scheint seit einiger Zeit erreicht, in einigen Industrien sogar gefährlich erreicht zu sein. Die Lohnerhöhungspolitik, die in den ersten Deflationsjahren, als der Lohndurchschnitt sehr niedrig lag, vielleicht ein Gebot, zumindest aber verständlich und ungefährlich war, ist nunmehr in ihrer Äußerlichkeit bedrohlich für die Entwicklung der deutschen Wirtschaft geworden, die, gemessen an den umliegenden Volkswirtschaften und Wettbewerbern auf dem Weltmarkt, zu hohe Preise, zu hohe Löhne und einen zu hohen Zinsfuß hat. Leider ist aber diese Lohnerhöhungspolitik inzwischen fast mechanisch geworden. Es ist zu selbstverständlich geworden, daß bei Ablauf eines Tarifvertrages — und die meisten Verträge haben noch immer kurze, meist einjährige Laufzeiten — eine Lohnerhöhung verlangt, der Schlichter angerufen und die Lohnerhöhung auch zu einem beträchtlichen Teil bewilligt wird. In diesem Frühjahr laufen nun insgesamt 247 Tarife mit 3 195 000 Arbeitern ab. Alle Tarifkündigungen werden aber mit beträchtlichen Lohnforderungen begleitet, und von den Schlichtungsausschüssen und Schlichtern wird erwartet, daß die Löhne überall erhöht werden. Bei dem bisherigen Lauf des Schlichtungswesens muß man annehmen, daß dieser Erwartung der Arbeiterschaft auch entsprochen wird, obwohl die Lebenshaltungskosten seit längerer Zeit fest geworden sind. Es ist aber klar, daß diese mechanische Lohnerhöhungspolitik nicht fortgesetzt werden kann. Andererseits ist aber der Mechanismus des deutschen Schlichtungswesens

so stark auf eine unentwegte Lohnerhöhungspolitik, überhaupt die Befriedigung sozialer Ansprüche festgelegt, daß man mit einer Umkehr der bisherigen Schiedsrichtung kaum rechnen kann.

Gegen diese Entwicklung wenden sich die Unternehmer mit dem Hinweis, daß die Schlichtungspolitik nur auf ihre Kosten und Gefahr geht, aber längst nicht mehr einem gesunden Ausgleich zwischen notwendigem sozialen Anspruch und wirtschaftlicher Leistungsfähigkeit dient. Dieser Hinweis hat viel Richtiges. Nicht aus Unternehmermund fiel vor kurzem das Wort, daß die Gewerkschaften ihrer heutigen „kalten“ Lohnpolitik „aus der Loge“ zusehen können. Das Schlichtungswesen hat zu einer Ueberspannung gewerkschaftlicher Ansprüche geführt, die zweifellos weit maßvoller, nüchterner abgestimmt wären, wenn man wüßte, daß man diese Ansprüche auch nötigenfalls durchkämpfen muß. Andererseits ist auch das lohnpolitische Verantwortungsgefühl der Unternehmer durch den ständigen Zwang geschwächt worden. Auf beiden Seiten hat der übertriebene Schlichtungszwang zu einer großen Unehrllichkeit geführt, unter der gerade die guten Schlichter leiden, die bestrebt sind, das Gewicht ihres Schiedsspruches in Einklang zu bringen mit dem Bewußtsein beider Parteien, in den Verhandlungen die richtige Grenze zwischen vertretbarem Anspruch und vertretbarer Belastung erkämpft zu haben. Den Schlichtern ist es in vielen Fällen unmöglich geworden, diese Grenze, die ein „versöhnendes Kompromiß“ ergibt, zu ermitteln, weil beide Parteien ihnen keinen reinen Wein über die Tatsachen und die wirkliche Stimmung ihrer Angehörigen einschenken. Vielfach haben beispielsweise Arbeitgeber sich bis zur Fällung des Schiedsspruches heftig gegen eine geringe Lohnerhöhung gewehrt, aber sofort danach den Schiedsspruch durch freiwillige Lohnaufschläge überstürzt und dadurch gerade das Ansehen des maßvollen Schlichters geschwächt. Andererseits kehrt sich der Zwang der Verbindlichkeitserklärung praktisch nur gegen den Unternehmer. Er ist faßbar, aber nicht der einzelne Arbeiter. Eine Verbindlichkeitserklärung versagt also durchweg gegenüber einer streikenden Arbeiterschaft; sie kann allenfalls ihre Unterstützung durch die Gewerkschaften verhindern. Sie wirkt aber gegenüber dem Unternehmer; er kann mit Erfolg auf Zahlung der erhöhten Löhne verklagt werden.

Diese Entwicklung wird noch bestätigt durch den jüngsten Lohnstreit in der mitteldeutschen Metallindustrie, wo der Vertreter des Reichsarbeitsministers es nicht wagte, den Dreipennig-Schiedsspruch für verbindlich zu erklären, und erst ein neues Verfahren den Zuschlag erhöhen mußte, ohne daß sich Lage und Voraussetzungen geändert hätten. Auch hiersiegte also nach vorheriger Zurückhaltung das übliche Verfahren, ziemlich mechanisch eine Mitte zwischen aufgeblähter Forderung und grundsätzlicher Ablehnung zu ziehen.

Es ist nach alledem verständlich, daß das Ansehen des Schlichtungswesens stark eingeschrumpft ist. Das Schiedsverfahren gleicht nicht mehr genügend aus; unter der Decke formaler Zwangseinigungen stauen sich die Reibungen. Es ist falsch, die Zwangsschlichtung zu über-treiben. Sicherlich ist ein langer Arbeitsfriede durch eine Steigerung der Lohnhöhe nicht zu teuer erkaufte, vor allem in einer Konjunkturzeit. Sicherlich ist ohne Streiks und Aussperrungen der Ertrag der nationalen Wirtschaft, die soziale Leistung größer. Aber die dauernde bürokratische Betreuung des Arbeitsfriedens durch ein Verfahren, das zudem einseitig arbeitet, wirkt ebenfalls zersetzend. Entweder muß eine größere Zurückhaltung des Schlichtungswesens in der Anspannung der Wirtschaft eintreten oder eine Auflockerung des Verfahrens erfolgen, die wieder natürlichere

Grenzen zwischen sozialer Forderung und wirtschaftlicher Leistungsfähigkeit ermitteln läßt. Es scheint fast, als ob das regelnde, Grenzen für beide Parteien setzende Mittel des Arbeitskampfes nicht ganz verstopft werden darf. Außerdem sollte man erwägen, die Verbindlichkeitserklärung an die vorherige Zustimmung, zumindest an den Nichteinspruch des Reichswirtschaftsministers zu binden, weil das Reichs-

arbeitsministerium in gewissem Grade zur Betreuungsbehörde der Arbeitnehmerschaft geworden ist. Jene Bindung würde das Notwendige und Gute des Schlichtungswesens nicht einengen, aber die Einseitigkeit des heutigen Verfahrens berichtigen um so mehr, als vom Reichswirtschaftsministerium die Preise wichtiger Schlüsselerzeugnisse verwaltet und festgehalten werden.

Umschau.

Anlage eines ausländischen Siemens-Martin-Stahlwerkes.

Nachfolgende Beschreibung eines ausländischen Stahlwerkes dürfte wegen der in mancher Hinsicht von den bisher bekannten Stahlwerken bemerkenswerten Abweichungen in Aufbau und Betriebsweise Beachtung verdienen.

Der Hauptgesichtspunkt, nach dem der Bau dieser Anlage durchgeführt wurde, war einmal der, die Entfernung von Gaserzeugern und Oefen auf ein Mindestmaß zu beschränken, um möglichst viel von der fühlbaren Wärme des Generatorgases auszunutzen, übereinander angeordnete Krane zu vermeiden, und zum andern ein flottes Zubringen des Schrotts zu den Oefen zu erreichen.

Das Stahlwerk ist für drei Oefen von je 40 t Ausbringen vorgesehen (vgl. Abb. 1); der Abstand von Oefen zu Oefen beträgt 28 m. Unmittelbar hinter der Ofenhalle, nur getrennt von dieser durch den für zwei Schmalspurgleise — auf Einsatzflur angeordnet — und die Kamine erforderlichen Platz, befindet sich die Gaserzeugeranlage. Je zwei Gaserzeuger mit 3 m ϕ und mit

bereitete Masse auf Einsatzbühnenhöhe. Neben dieser Halle, ebenfalls in Länge der Anlage, liegt der Schrottplatz in einer Breite von 28 m, überspannt von einem Kran, der als Magnet- und Muldengreiferkran für 10 t Last ausgebildet ist. Es ist hier die Möglichkeit gegeben, für den Fall, daß sehr große Schrottmengen gestapelt werden sollen, parallel der ersten eine zweite Schrottbahn anzuschließen, wie es im Grundriß punktiert angedeutet ist.

Im allgemeinen treten die Muldenbügel des Schrottkranes nicht in Tätigkeit, und alle bei späterer Vergrößerung der Anlage noch anzuschaffenden Krane können als Krane mit Lastmagneten oder mit dem neuerdings viel in Anwendung kommenden Vielschalen-Selbstgreifer, dersich auch für Schrott bestens bewährt, gebaut werden, da der Schrott unmittelbar in die in 5 m Höhe über Flur auf der Muldenbank verbleibenden Mulden verladen wird. Letztere verbleiben auf Wagen und werden in einem ganzen Zug von 8 bis 10 Wagen, d. s. also 24 bis 30 Mulden, hinter die Einsatzhalle auf das den Einsatzkrane zunächst liegende Gleis gebracht; ein zweites Gleis dient als Umgehungsgleis für die den

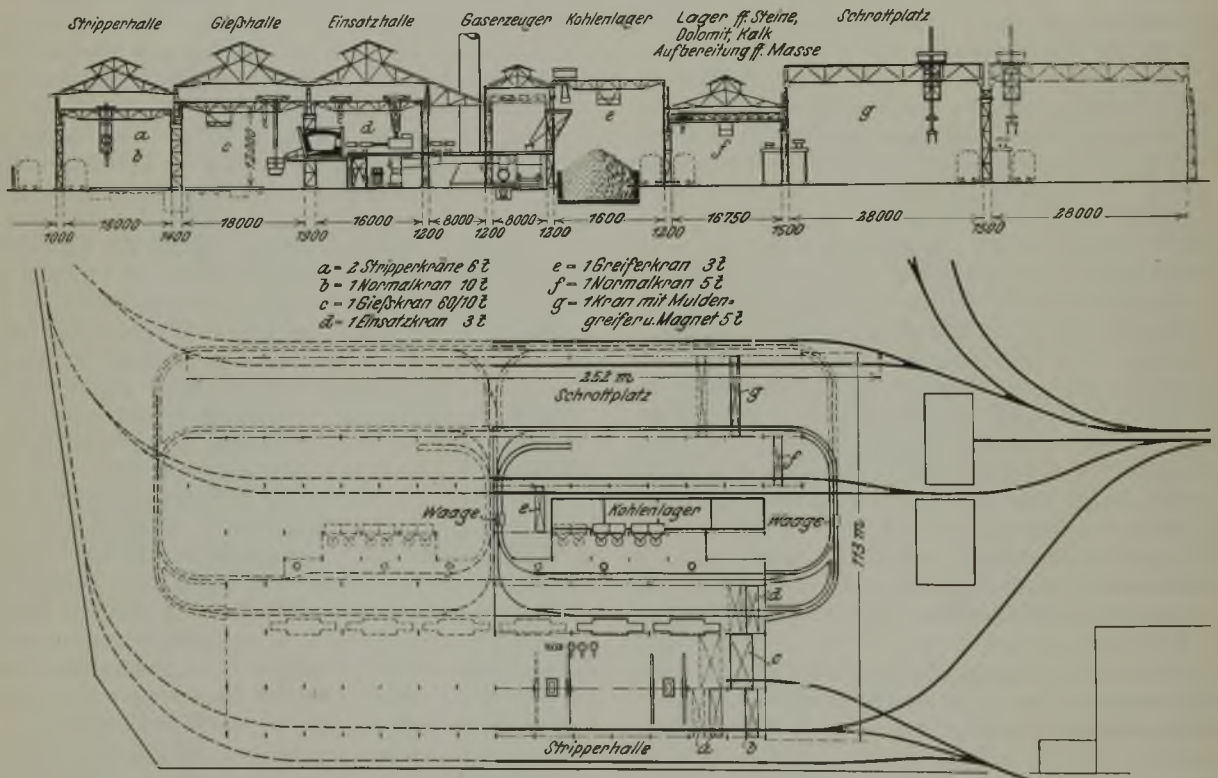


Abbildung 1. Anlage eines ausländischen Siemens-Martin-Stahlwerkes.

Chapman-Apparaten ausgerüstet arbeiten auf einen Ofen, dem das Gas durch eine oberirdische Gasleitung zugeführt wird. Die Anordnung gestattet eine bequeme Ueberwachung der Gasstocher von der Ofenbühne aus; die kurzen Gasleitungen sind mit Reinigungsklappen in genügender Anzahl versehen, um ein schnelles und gutes Reinigen der Leitungen, ohne diese ausbrennen zu müssen, zu gestatten. Auch wird durch den kurzen Gasweg erreicht, daß eine Teerabscheidung in den Leitungen vermieden wird, ein Vorteil, der besonders bei etwas kaltem Gang der Gaserzeuger von Bedeutung ist. Entlang der Kohlengrube ist eine Halle von 16,75 m Spannweite in der Länge des Stahlwerkes errichtet, die als Steinschuppen zur Unterbringung der Kalk- und Dolomitbunker und zur Aufbereitung der feuerfesten Masse dient. Ein 5-t-Kran beschickt die Bunker mittels Kübel und hebt die auf-

Zubringerdienst besorgenden elektrischen Akkumulatoren-Lokomotoren. Kurz vor dem Eintritt in das Stahlwerk werden die einzelnen Wagen verwogen; Mulden und Zubringerwagen sind austariert, so daß auf den Wiegemaschinen, die als kombinierte Brücken und selbsttätige Waagen ausgebildet sind, das Nettogewicht unmittelbar abgelesen wird, das Verwiegen folglich in der denkbar kürzesten Zeit vonstatten geht und von den Ofenleuten vorgenommen werden kann.

Für die Anordnung des Schrottplatzes außerhalb der Anlage war die Vergrößerungsmöglichkeit bestimmend, die, wie der Querschnitt der Anlage zeigt, durch den Bau einer zweiten Schrottbahn gewährleistet ist. Der hierdurch bedingte etwas längere Weg für die Zubringung des Schrotts fällt kaum ins Gewicht, da ja ein ganzer Zug Wagen bewegt wird; die Stromkosten sind

niedrig und je t zum Ofen gelangendes Nutzgewicht sicherlich bedeutend geringer, als wenn die Arbeit etwa mit Elektrohängekatzen, die bei jeder Fahrt nur 3 bis 4 Mulden fassen können, bewältigt würde. Die Lokomotoren sind, wie bekannt, einfacher Bauart und betriebssicher; im Falle größerer Ausbesserungen kann eine solche Maschine leicht vermittelt eines Kranes gegen eine Ersatzmaschine ausgewechselt werden.

Die als Ringbahn ausgebildeten Bahnen auf Schmalspurgleisen gestatten ebenfalls das Zubringen von Schrott und feuerfesten Baustoffen bis vor die Oefen.

Die Säulenentfernung hinter den Oefen beträgt ebenfalls 28 m, um den Muldenkranen ein freies Spielfeld zu gestatten.

Die Kamine sind schmiedeisern und haben 1.75 m obere lichte Weite bei 55 m Höhe. Im unteren Teil, bis auf ein Drittel der Höhe, sind sie mit einer feuerfesten Auskleidung von 200 mm Stärke, im oberen Teil mit einer Ausmauerung von einer halben Steinstärke versehen.

Die Gas- und Luftventile wie auch die Ofentüren werden hydraulisch betätigt. Die Pfannen werden mit Generatorgas getrocknet bzw. geheizt, wobei die Abgase, bevor sie einem an einer Gebäudesäule hochgeführten Blechkamin zugeführt werden, noch zum Trocknen der in Gruben hängenden Stopfenstangen dienen.

In die Abgaskanäle der Oefen ist zwischen Gasventil und Kamin zur Erzeugung von Dampf für die Gaserzeuger und zu Heizwecken je ein stehender Kessel eingebaut, der mit im Kesselboden hängenden Feldröhren in den an dieser Stelle ringförmig erweiterten Kanal reichen. Zu Ausbesserungen kann der ganze Kessel hochgezogen und ausgefahren und der Kanal an dieser Stelle abgedeckt werden, eine Einrichtung, die sich an anderer Stelle schon gut bewährt hat.

Das Vergießen der Schmelzungen erfolgt mit 60/10-t-Gießkranen von 18 m Spannweite auf Wagenzügen, die, wie der Grundriß zeigt, senkrecht zu den Hallen angeordnet sind (Abb. 1): je zwei Gleise sind zwischen zwei Gebäudestützen angeordnet; letztere tragen eine gemeinsame Gießbühne für zwei Gießbahnen. Zwischen den Bahnen liegen die Antriebe, die hier keinen wertvollen Arbeitsplatz in Anspruch nehmen. Der Antrieb erfolgt hydraulisch einmal wegen einer in der Nähe befindlichen hydraulischen Anlage und zum andern, um im Falle eines Stromversagens eine zufällig im Kran hängende Schmelzung soweit wie möglich vergießen zu können.

Da das Werk noch eine zweite Siemens-Martin-Anlage zur Herstellung kleiner Blöcke besitzt, werden in dieser Anlage nur große Blöcke im Gewicht von 2500 bis 3000 kg vergossen; es genügt dabei ein Wagenzug von vier bis fünf Wagen mit je vier Kokillen, die in zwei Reihen aufgestellt sind, um den Inhalt eines Ofens vergießen zu können, wobei bei direktem Guß die Pfanne nur einmal versetzt zu werden braucht. Bei durch Trichter erfolgtem Guß ist ein Versetzen der Pfanne überhaupt nicht erforderlich.

Nach erfolgtem Gießen gelangen die Wagen in die Stripperhalle, die mit einem Stripperkran von 6 t Tragkraft und einem normalen Hilfskran von 5 t Tragkraft und 16 m Spannweite ausgerüstet ist; von hier aus kommen die Blöcke in ihrer vollen Hitze auf Sonderwagen mit Stahlgußkübel zur Verladung, um den rd. 600 m entfernt liegenden Tieföfen zugeführt zu werden. Für den Fall, daß später Blöcke steigend, also durch Trichter, zu gießen sind, können die Gespannplatten in der Gießhalle, in der hierzu reichlich Platz vorhanden, zugestellt werden; nach dem Abheben von Kokillen und Blöcken in der Stripperhalle fährt der Wagenzug zurück, und die Gespannplatten können hier durch andere bereits vorbereitete ausgewechselt werden. Diese Arbeitsweise würde gestatten, in der denkbar kürzesten Zeit den Wagenzug wieder zur Aufnahme einer neuen Schmelzung bereitzustellen. Es sei noch erwähnt, daß, falls unmittelbar an das Stahlwerk eine Walzwerksanlage zu errichten wäre, die Wagenzüge auch dazu dienen könnten, bei entsprechender Verlängerung der Gleise die Blöcke unmittelbar in die der Stripperhalle parallel gelegene Ofenhalle zu fahren.

Fr. Berger.

Gesichtspunkte für den Bau von Umkehrblockwalzwerken.

In einem ausführlichen Vortrage vor der American Society of Mechanical Engineers¹⁾ berichtete Geo. A. V. Russell über den Bau und Betrieb von Blockwalzwerken. Nach einleitendem geschichtlichen Rückblick geht der Vortragende kurz ein auf die Theorie des Walzvorganges, den Kraftbedarf beim Walzen und die Gefügeveränderung des Walzgutes. Eingehend werden dann die Kalibrierungs- und Antriebsfragen besprochen. Nach gründlicher Erörterung der Konstruktionseinzelheiten von Walze, Kamm-

walze und Hilfseinrichtungen behandelt Russell zum Schluß den Aufbau der Blockwalzwerke im Zusammenhang mit den Stahlwerken und den anschließenden Walzenstraßen.

Kurz und nicht tief schürfend sind die Ausführungen über den Walzvorgang. Der Vortragende bekennt sich zur Rutschkegeltheorie und führt die Arbeiten verschiedener Forscher an ohne die neueren deutschen Veröffentlichungen zu berücksichtigen. Volle Würdigung finden dagegen Puppes „klassische Arbeiten“, deren Ergebnisse er wiederholt zur Grundlage seiner Darlegungen macht.

Bei den Betrachtungen über Kalibrierung werden acht Beispiele mit dazugehörigen Stichplänen eingehend besprochen. Dabei ist die Gegenüberstellung der amerikanischen und europäischen Arbeitsweise besonders lehrreich. Von wenigen Sonderwalzwerken abgesehen²⁾, ist die Kalibrierung der amerikanischen Blockwalzen ziemlich einheitlich und unterscheidet sich wesentlich von unserer Walzenform. Die ersten Stiche erfolgen auf glatter Bahn, die in der Mitte der Walzen liegt; daneben sind nur noch 2 bis 3 Kaliber vorhanden für die gebräuchlichen Abfahrtstiche. Die Walzen haben dadurch ganz geringe Ballenlänge, d. h. können bei gleicher Leistung dünner gehalten werden, bzw. es kann bei gleichem Durchmesser stärker gedrückt werden als bei unseren Walzen. Das geringere Gewicht ermöglicht außerdem schnelleren Walzbetrieb und verhältnismäßig schwächeren Antrieb. In Abb. 1 ist unter A eine belgische Blockwalze abgebildet, sie ent-

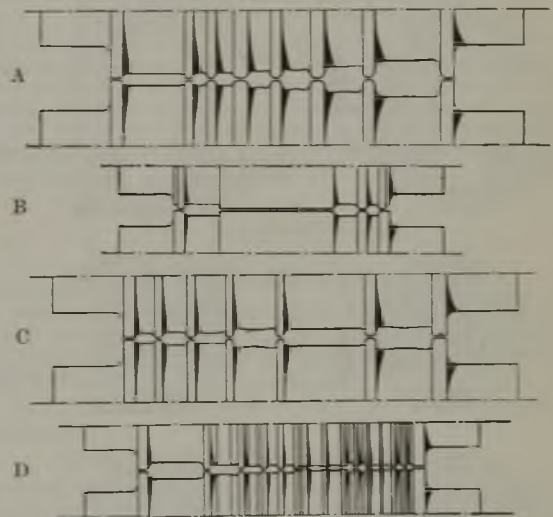


Abbildung 1. Verschiedene Blockwalzen-Kalibrierungen.

spricht der üblichen deutschen Ausführung. Die Walze B ist amerikanischen Ursprungs. C stellt eine neuere englische Kalibrierung dar; bemerkenswert ist die geringe Tiefe der Kaliber. D ist die oben erwähnte amerikanische Sonderbauart¹⁾. Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit sollte man auf schweren Straßen nicht weiter herunterwalzen als 150 mm □, da sonst das Verhältnis von Walzendurchmesser zu Höhe des Walzstabes zu ungünstig und der Kraftverbrauch zu hoch wird. Als Baustoff für die Walzen nimmt man heute meistens Stahlguß, und zwar in Deutschland im allgemeinen mit 0,25 bis 0,35 % C, während man in Amerika wesentlich härteren Werkstoff (0,5 bis 0,6 % C) vorzieht und damit höhere Biegungs- und Verschleißfestigkeit erreicht. Bei starker Berieselung der Walzen können die Walzenhaue ganz flach mit runden Kanten ausgebildet werden, so daß Beschädigung des Walzgutes vermieden wird.

Die Besprechung des Walzenantriebes führt naturgemäß zu einem Vergleich von Dampfmaschine und Elektromotor. Im allgemeinen werden die Grundfragen richtig gegenübergestellt, die Erörterungen über Dampfmaschinen nehmen dabei einen recht breiten Raum ein, und die Erkenntnis, daß für große gemischte Hüttenwerke als Blockwalzantrieb nur der Elektromotor zeitgemäß ist, wird nicht klar genug herausgeschält. Im Widerspruch zu unseren Erfahrungen steht die Behauptung, daß die Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten beim Umkehrbetrieb mit Dampfmaschine kürzer seien als bei elektromotorischem An-

²⁾ Die Grand Crossing Tack Co., Chicago, und die Keystone Steel and Wire Co., Peoria, walzen Rohblöcke von 2¼ t herunter auf 100 mm □, schöpfen und walzen dann auf derselben Blockwalze in vier Stichen mit Hilfe von Umfahrungen auf 45 mm □; die Walze ändert bei den letzten vier Stichen ihren Drehsinn nicht (s. Abb. 1 D).

¹⁾ Dezember-Versammlung 1926 in Cleveland. Auszug s. Mech. Engg. 49 (1927) S. 1331/4.

trieb. In Deutschland haben in dieser Hinsicht schon die ersten Umkehrmotoren zufriedenstellend gearbeitet.

Den Ausführungen über Walzgerüste, Walzenlagerung und Antriebsübertragung wie auch der eingehenden Besprechung aller Hilfseinrichtungen kann durchweg zugestimmt werden. Sowohl die amerikanischen als auch die europäischen Walzwerkerbauer haben hinreichend Erfahrungen gesammelt in bezug auf Bemessung und Ausbildung der Einzelheiten, so daß in vielen Punkten Übereinstimmung besteht und man einer Einheitslösung ziemlich nahegekommen ist. Die wesentlichen Gesichtspunkte seien hervorgehoben: Die hohe und stoßweise Beanspruchung der Walzenständer erfordert reichliche Querschnittsbemessung und Ausführung in bestem Stahlguß; auf Vermeidung von Gußspannungen, die durch ungünstige Stoffverteilung entstehen können, ist besonderer Wert zu legen. Breit ausladende Füße und kräftige Querverbindung der beiden Ständer

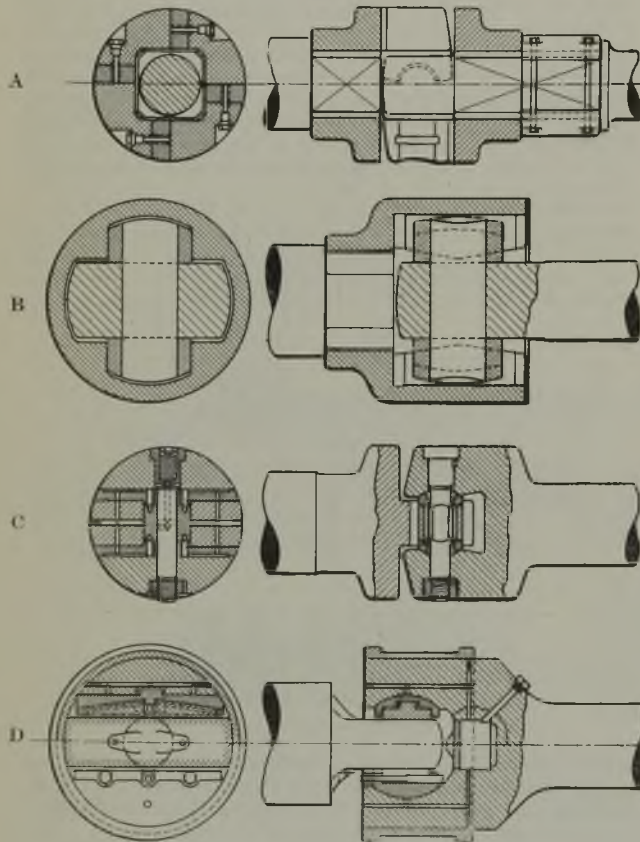


Abbildung 2. Ausführungsformen von Kupplungen und Spindeln.

sichern erschütterungsfreien Betrieb. Wichtig sind Schleißplatten auf den Innenseiten der Fenster, in denen die oberen Einbaustücke gleiten. Die Schnelligkeit und Betriebssicherheit des Walzens hängt zu nicht geringem Teile von der Anstellung der Oberwalze ab. Elektrische Betätigung wird dabei heute durchweg der hydraulischen vorgezogen; die Vorgelege zwischen Motor und Druckschraube laufen in Kugellagern, auf deren leichte Zugänglichkeit besonders geachtet werden muß. Uneinheitlich und noch sehr verbesserungsbedürftig ist die Walzenlagerung; der Vortragende behandelt dieses wichtige Kapitel nur kurz.

Eingehend besprochen werden die Elemente der Antriebsübertragung: Kupplung und Spindel, an die folgende Anforderungen zu stellen sind:

1. Der Flächendruck auf den Kupplungsflanken darf 350 kg/cm² nicht übersteigen.
2. In jeder Drehstellung und jeder Spindelneigung muß die volle Antriebsenergie übertragbar sein.
3. Zur Vermeidung der Schläge beim Umkehren müssen alle dem Verschleiß unterworfenen Teile sorgfältig bearbeitet und nachstellbar sein.
4. Die Spindelköpfe müssen gegen Verschmutzung geschützt und selbsttätig schmierbar sein.
5. Auf leichte Ausbaumöglichkeit muß besonders gesehen werden.

Es ist klar, daß die alten Kleeblattspindeln mit gußeiserner Muffe, beide unbearbeitet mit 3 bis 5 mm Spiel ineinander gefügt, durchaus unzeitgemäß sind, da sie Bedingung 3 und 4 überhaupt

nicht erfüllen. Die in Abb. 2 gezeigten Ausführungsformen werden den Bedingungen besser gerecht. Die auch bei uns häufig angewandte Kennedy-Spindel (Abb. 2 A) ist in ihrer neuesten Bauart nachstellbar; selbsttätige Schmierung läßt sich nur schwer anbringen. Stellt man Spindelgabel und Spindelkörper aus einem Stück her, wie dies häufig bei uns geschieht, so wird die Ausführung billig und zuverlässig, auf leichten Ausbau muß dann verzichtet werden, ein zweifellos erheblicher Nachteil. Die Bauarten B und C haben sich in neueren englischen Walzwerken vielfach bewährt. Abb. 2 D zeigt einen Entwurf, der sämtliche oben aufgestellten Forderungen erfüllt. Der äußere verschiebbare Stahlgußmantel hat dieselbe Aufgabe wie der Bolzen von Abb. 2 C, ermöglicht aber schnelleren Ausbau und schützt außerdem die beweglichen Teile vor Verschmutzung.

Die Kammwalze wird heute allgemein als Maschinenelement aufgefaßt im Gegensatz zu der früheren unbearbeiteten und ungekapselten Form. Während bei uns vorwiegend noch mit Fett geschmiert wird, bevorzugt man in England und Amerika umlaufende Oelschmierung. Gewöhnlich steht die Kammwalze mit der Walze auf durchgehenden schweren Sohlplatten.

Ob bei der Förderung der Blöcke vom Tiefofen zur Walze Zufuhrrollgang oder Blocktransportwagen angewendet wird, hängt von der Lage der Tiefofen ab. Selten wird der Tiefofenkran den Block unmittelbar auf den Arbeitsrollgang legen.

Die Bauart der Arbeitsrollgänge ist heute ziemlich einheitlich geworden. Für schwere Straßen sind geschmiedete Vollrollen zu verwenden, angetrieben durch gekapselte Kegell- oder Stirnräder mit Oelumlaufrschmierung. Auf hohe Betriebssicherheit dieser durch die schweren Schläge des Walzgutes arg mißhandelten Rollgänge ist dann noch besonders zu achten, wenn durch neuzeitliche Verschiebelineale die Zugänglichkeit erschwert wird. Am meisten leiden die Ständerrollen, die deshalb bei uns mit Erfolg federnd ausgebildet worden sind³⁾.

Die Kant- und Verschiebevorrichtungen wird man heute vorwiegend elektrisch betätigen. Russell bringt als beste Ausführung die von deutschen Maschinenfabriken kürzlich gebauten Anlagen.

Scheren schwerster Bauart, heute hauptsächlich mit schneidendem Untermesser, schöpfen und zerschneiden hinter der Blockwalze die vorgewalzten Blöcke. Hier wird sich hydraulischer Antrieb künftig neben dem elektrischen noch behaupten. Der Verfasser erwähnt wieder besonders die neuesten deutschen Ausführungen.

Die Schrott- und Sinterentfernung ist in unseren älteren deutschen Werken ziemlich vernachlässigt worden. Bei neueren Anlagen folgt man dem amerikanischen Vorbild, dessen wesentliche Merkmale folgende sind: Schrottförderung von der Schere weg unter Flur zu Wagen oder Beschickmulden vollständig maschinell, Sinterentfernung durch Spülung in geräumige Senksten, die ein- bis zweimal am Tage entleert werden.

Zuzustimmen ist der von dem Vortragenden besonders unterstrichenen Forderung, alle Nebeneinrichtungen so reichlich zu bemessen und anzuordnen, daß sie der Walze selber mehr Walzgut zuführen bzw. abnehmen können, als sie verarbeiten kann. Nur so ist höchste Wirtschaftlichkeit dieses „engsten Querschnittes“ der ganzen Hütte erreichbar.

Im letzten Teile seines Vortrages bespricht Russell den Zusammenhang des Blockwalzwerkes mit den übrigen Teilen der Hütte und bringt als Beispiel 17 Lagepläne verschiedener Walzwerke, darunter fünf Anlagen aus Deutschland, Lothringen und Luxemburg. Bemerkenswert ist auch hier wieder die Gegenüberstellung europäischer und amerikanischer Anlagen. Die Achse der Tiefofen ist in Amerika meistens gleichlaufend, bei uns vorwiegend senkrecht zur Walzrichtung; die letztere Anordnung dürfte vorzuziehen sein. Hinter der Walze ist bei allen gut durchdachten Anlagen ein Querschlepper vorgesehen, der die Versorgung von zwei Scheren ermöglicht. Anzustreben ist dabei, das Halbzeug, das verladen werden muß, nach rückwärts abzuführen. Während nun bei europäischen Walzwerken die Weiterverarbeitung fast durchweg in Straßen mit nebeneinanderliegenden Gerüsten erfolgt, findet in Amerika die kontinuierliche Anordnung weitgehend Anwendung nicht nur für Halbzeug, sondern auch für Forneisen und Oberbaueisen. Eine neue französische Anlage zeigt, daß man sich in Europa anschickt, den großen Vorsprung, den die Amerikaner durch diese leistungsfähige und wirtschaftliche Arbeitsweise haben, einzuholen. Als letztes Beispiel bringt der Verfasser einen gut durchdachten eigenen Entwurf eines Hüttenwerkes mit zwei Blockstraßen und anschließenden Halbzeug- und Fertigstraßen.

Der Vortrag Russells bringt durch seine Gegenüberstellung verschiedener Bauarten dem deutschen Hüttenmann manche Anregung.

Dr.-Ing. Wilh. Krebs.

³⁾ Vgl. Ber. Walzw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 44 (1926) S. 2.

Kritische Untersuchung über den Biegeversuch und seine Anwendung bei Eisen und Stahl.¹⁾

A. B. Kinzel führte eine kritische Untersuchung über den Biegeversuch und seine Anwendung bei Eisen und Stahl durch¹⁾. Er benutzte dabei als Maß für die Anstrengung des Werkstoffs die Dehnung der Außenfaser, die er aus der Krümmung des Stabes berechnet. Die Verlagerung der neutralen Faser, die infolge der Stabkrümmung eintritt, sucht er durch ein Korrektionsglied zu berücksichtigen.

Die Arbeit enthält die gleichen Gedankengänge, wie sie von Tetmajer²⁾ bereits vor Jahrzehnten entwickelt wurden, und die der Berechnung der sogenannten „Biegegröße“ zugrunde liegen. Die Einführung eines Korrektionsgliedes zur Berücksichtigung der Stabkrümmung erscheint in der gewählten Form schon deshalb nicht zulässig, weil dasselbe nur für die elastische Beanspruchung gekrümmter Stäbe, nicht aber für die bildsame Verformung Geltung hat, wo eine völlig veränderte Spannungsverteilung herrscht. Die Arbeit scheint weit überholt durch die von W. Kuntze vor einigen Jahren durchgeführte Untersuchung „Ueber Gütemaßstäbe bei der technologischen Biegeprobe“³⁾, aus welcher hervorgeht, daß eine einwandfreie Berechnung von Dehnungswerten aus der Krümmung des Stabes bei der Biegeprobe auf große Schwierigkeiten stößt. E. Siebel.

Die Bestimmung der Oberflächenhärte zementierter Stähle.

Für die Leistung einsatzgehärteter Stücke ist vornehmlich ihr Widerstand gegen Verschleiß maßgebend, der wiederum durch die Oberflächenhärte beeinflußt wird. Zur Prüfung der Oberflächenhärte sind durch den vom Verein deutscher Eisenhüttenleute zur Durchführung dieser Untersuchungen eingesetzten Untersuchungsausschuß die zur Zeit bestehenden Härteprüfverfahren auf ihre Anwendbarkeit für zementierte Stücke hin untersucht worden. Das Ergebnis sei hier kurz mitgeteilt. Einzelheiten über die Untersuchungen sind der Originalarbeit⁴⁾ zu entnehmen.

Die Untersuchungen wurden durchgeführt an einem zementierten, bei 780° in Wasser gehärteten Kohlenstoff-Einsatzstahl mit 0,12 % C, 0,21 % Si, 0,52 % Mn, 0,09 % P, 0,02 % S, wobei die Messungen jeweils mit den Werten eines gehärteten Werkzeugstahles mit 1 % C, 0,3 % Si, 0,27 % Mn, 0,02 % P, 0,003 % S verglichen wurden. Für die Messung der Einsatztiefe eignet sich neben der allerdings zeitraubenden mikroskopischen Prüfung besonders die makroskopische Bestimmung mit Hilfe eines von Galibourg und Ballay⁵⁾ angegebenen Aetzmittels.

Besondere Beachtung wurde dem Verhältnis zwischen der Gesamteinsatztiefe und der eutektoiden Zone geschenkt. Unterhalb 0,5 mm Einsatztiefe ist mit der Bildung einer eutektoiden Randzone nicht zu rechnen, mithin wird auch die Hochstärte in diesem Falle nicht erreicht. Dies gilt allerdings nur für feste Einsatzmittel; es ist durchaus wahrscheinlich, daß sich bei Verwendung von Salzbadern schon unterhalb 0,5 mm Einsatztiefe eine eutektoide Randzone bildet. Für geringe Einsatziefen ist die Brinellprüfung mit Hilfe der 10-mm-Kugel unter 3000 kg Belastung nicht anwendbar. Erst bei einer Einsatztiefe von 2,5 mm wird unter diesen Bedingungen die Härte des Vergleichsstahles erreicht. Da jedoch in der Praxis Einsatziefen über 2 mm kaum vorkommen dürften, kommt die 10-mm-Kugel zur Prüfung der Oberflächenhärte eingesetzter Stücke nicht in Frage. Bei Verwendung normaler Chromstahlkugeln ergeben sich außerdem bei sehr hoher Härte Streuungen, die durch die Abplattung der Kugeln hervorgerufen werden. Aus diesem Grunde werden für derartige Messungen Kugeln, die durch zusätzliche Kaltbearbeitung eine besonders hohe Härte erreichen, empfohlen. Mit derartigen Kugeln wurden Härtesteigerungen bis zu 10 % erzielt.

Bei Messungen mit der 5-mm-Kugel kommt die Härte des eingesetzten Stückes der des Vergleichsstahles schon bei 1 mm Einsatztiefe gleich, so daß für die Prüfung derartiger Stücke die Brinellprüfung mit der 5-mm-Kugel zulässig ist, soweit von der Unzulänglichkeit der Brinellprüfung überhaupt für harte Stücke abgesehen wird. Mit Hilfe der 2,5-mm-Kugel sind schon bei 187,5 kg übereinstimmende Werte bei 0,8 mm Einsatztiefe zu erzielen, während die 1-mm-Kugel (30 kg Belastung) schon von 0,9 mm Gesamteinsatztiefe ab Anwendung finden kann. Die letztere Prüfung dürfte sich jedoch mit Rücksicht auf die Schwierigkeiten und Ungenauigkeiten, die sich bei der Messung des kleinen Eindruckes ergeben, kaum empfehlen.

¹⁾ Trans. Am. Soc. Steel Treat. 12 (1927) S. 778.

²⁾ Mitteilungen der Materialprüfungsanstalt Zürich (1896) Nr. 5, S. 196.

³⁾ Mitt. Materialprüf. 40 (1922) S. 281.

⁴⁾ W. Oertel: Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisenh. Nr. 97 (1926); zu beziehen vom Verlag Stahlisen m. b. H., Düsseldorf.

⁵⁾ Rev. Met. 17 (1920) S. 216; vgl. St. u. E. 44 (1924) S. 663/5.

Als weiteres Prüfverfahren wurde die Rücksprungharteprüfung nach Shore untersucht. Die Streuungen gegenüber dem Vergleichsstahl waren auch hier sehr groß, was, wie sich im Laufe der Untersuchung herausstellte, auf die Verschiedenheit der von den einzelnen Prüfstellen benutzten Apparate zurückzuführen ist.

Die Prüfung mit dem Ritzhärteprüfer nach Martens konnte nur an zwei Prüfstellen zur Durchführung kommen. Die Streuung der Werte war sehr gering. Bei der Frage nach der Brauchbarkeit der Prüfart in der Praxis ist jedoch zu bedenken, daß das Ergebnis einmal von dem Zustand der Diamantspitze stark abhängig ist. Man wird, je nachdem die Spitze noch ganz scharf oder schon etwas abgestumpft ist, größere und kleinere Ritzbreiten erhalten. Ihre Messung ist außerdem sehr subjektiv, weil der an den Ritzrändern gebildete Wulst des verdrängten Werkstoffes keine scharfe Erkennung des Ritzrandes zuläßt.

Gute Ergebnisse konnten an Proben schon von 0,6 mm Gesamteinsatztiefe an mit dem Pendelhärteprüfer nach Herbert¹⁾ festgestellt werden. Auch das Streuungsgebiet des Vergleichsstahles ist hierbei gering und reicht nur 6,3 % unter den Höchstwert von 79. Gemessen wurde nur die Zeithärte, da nach neueren Untersuchungen von Pomp und Schweinitz²⁾ nur diese Prüfart zur Bestimmung der Härte geeignet ist. Die Anwendung dieses Verfahrens dürfte wegen der Empfindlichkeit der Apparatur im Betriebe auf Schwierigkeiten stoßen.

Empfehlenswerter erscheint dagegen die Prüfung der Rockwellhärte. Bei einer Gesamteinsatztiefe von 1 mm ist schon die Härte des Vergleichsstahles erreicht. Die Streuung der Werte ist sehr gering und zeigt eine Abweichung bis nur rd. 3 % unter dem höchsten Wert. Die Anwendbarkeit der Rockwell-Härteprüfung von 1 mm Gesamteinsatztiefe an kann als ausreichend bezeichnet werden. Eine niedrigere Grenze anzugeben scheint nicht ratsam, da, wie oben bereits gezeigt wurde, erst bei rd. 1 mm Gesamteinsatztiefe mit Sicherheit auf das Vorhandensein einer eutektoiden Randzone zu schließen ist. W. Oertel.

Aus Fachvereinen.

American Iron and Steel Institute.

Auf der Herbstversammlung des American Iron and Steel Institute, die am 28. Oktober 1927 in New York stattfand, wurden einige Vorträge gehalten, über die wir nachstehend auszugsweise berichten.

William A. Forbes, New York, gab einen eingehenden Bericht über

Technologische Fragen der Stahlindustrie,

als dessen Grundgedanke gelten kann die Darstellung der Entwicklung der amerikanischen Eisenindustrie unter dem Einfluß der chemischen und technologischen Forschung. Es wird auch erwähnt, daß ein amerikanisches Großunternehmen, gemeint ist der Stahltrust, der 40 % der amerikanischen Eisenerzeugung innehat, in den letzten zehn Jahren 762 Patente genommen habe, von denen ein Drittel metallurgischer und chemischer Natur gewesen wären.

Der Erzbergbau entwickelt sich im Mesabi-Bezirk, wo 85 % der Erze gefördert werden, immer stärker zu größtenteils Transportorganisationen. Dampf- und elektrische Schaufeln in Größen von 30 bis 350 t, Greifer von 15 bis 23 m³ Inhalt, Lokomotiven bis 100 t Gewicht und Erzwagen von 50 bis 75 t Fassungsvermögen werden benutzt, um die gewaltigen Erzvorräte während der Sommermonate aus den Tagebauen des „Oberen See-Gebiets“ aufzunehmen und fortzuschaffen. Bohrer erkundet arbeitet dem Abbau vor, die Antriebe werden mehr und mehr elektrisch. Zur Aufbereitung großstückiger Erzbrocken sind zwei Aufbereitungen von je 20 000 t Tagesleistung mit Brechern und Sieben in Betrieb. Ein sandhaltiges Erzvorkommen bei Hibbing wird durch eine Erzwäsche von 30 000 t Tagesleistung von 44 auf 56 % Fe angereichert. Die magnetischen Erzvorkommen werden meist ähnlich, wie es in Mittelschweden geschieht, mit Na₂O-Aufbereitung und magnetischer Separation bis auf 60 bis 70 % Eisengehalt angereichert. Manchmal findet auch Trockenseparation Verwendung, die aber nur zu einem Anreicherungsresultat von 62 bis 65 % Fe führen kann wegen des sonst überhandnehmenden Staubes. Die Trockenbauaufbereitung arbeitet mit Zittersieben und Rollenmagneten. Abbau, Zerkleinerung und Anreicherung werden planmäßig an Hand von Laboratoriumsprüfungen und Versuchsanlagen verbessert.

Ebenso sind große Laboratorien eingerichtet, um Kohle, Koks und Nebenerzeugnisse zu erforschen. Alle Arten von

¹⁾ Vgl. St. u. E. 43 (1923) S. 1229.

²⁾ Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 8 (1926) S. 79/100; vgl. St. u. E. 46 (1926) S. 1295.

Untersuchungsverfahren, sogar solche, die mit Röntgenstrahlen arbeiten, werden herangezogen. Die Kohlenwäsche wird nach zwei Richtungen hin entwickelt, nach der Naßwäsche hin, die den Vorteil hat, alle Größenordnungen von Kohle verarbeiten zu können, und nach der Seite der Trockenwäsche, die die Kohle von lastiger Feuchtigkeit freihält.

Zur Verwertung der Berge der Kohlenminen wird augenblicklich ein Verfahren ausgearbeitet, um daraus Dachbelag und Mauerbewurf herzustellen, indem als Bindemittel die Beizwässer der Walzwerke verwendet werden. Es werden also zwei Abfälle gleichzeitig nutzbar gemacht.

Die Verkokungseigenschaften von Kohlen finden in letzter Zeit besonders weitgehende Aufmerksamkeit, da in Amerika, wie bei uns, Kokskohlen immer seltener werden. Man beobachtet vielfach, daß sich Kohle gleicher Analyse und gleicher laboratoriumsmaßiger Verkokungseigenschaften in der Praxis ganz verschieden bewahrt, indem z. B. bei einer Kohle der gebildete Koks zu 15 % durch ein einzölliges Sieb hindurchfällt und bei einer analytisch ebenso beschaffenen anderen Kohle nur 8 %, wenn sich die Festigkeit wie 51 : 75 verhält. Der eine Koks bläht so stark, daß er sich kaum aus dem Koksofen herausdrücken läßt, und ist vollständig ungeeignet für den Hochofen, während der andere einen ausgezeichneten Hochofenkoks darstellt. Als Ursache dieser Verschiedenheiten glaubt man jetzt den sogenannten Schmelz- oder plastischen Punkt erkannt zu haben, d. h. die Temperatur, bei der die Kohle beginnt zu entgasen, also 420° bei manchen Kohlen, bei anderen höher. Seitdem man das erkannt hat, werden nur noch Kohlen mit gleichem Schmelzpunkt zusammen verkocht.

Die Gewinnung der Nebenerzeugnisse hat in amerikanischen Kokereien, wie bei uns, zugenommen. Koksbatteriebeheizung mit Gichtgas gibt es noch nicht, dagegen werden einige Batterien mit Kohlengeneratoren beheizt, um das Koksgas für Ferngasversorgung frei zu machen.

Die Koksgasverwertung geschieht jetzt in Amerika in wachsendem Maße in Venturibrennern entweder nach dem sogenannten Hochdrucksystem mit etwa $\frac{3}{4}$ bis 1 at Gasdruck oder nach dem Niederdrucksystem mit 700 bis 1050 mm WS Luftdruck. Die Luft wird durch Injektorwirkung angesaugt oder bei dem Niederdrucksystem durch Gebläse zugeführt.

Oefen aller Größenordnungen, vom kleinen Schmiedeofen bis zum großen Stofofen und Tiefofen, werden nach Venturisystem beheizt und haben seitdem geringeren Abbrand und gleichmäßigere Erwärmungsverhältnisse.

Die Stellung des Stahltrastes zur Verschmelzung kennzeichnet Forbes dahin, daß er im Augenblick nur zwei Verfahren für aussichtsreich hält, nämlich dasjenige, das die Kohle bei Gelegenheit der Tieftemperaturteer-Gewinnung vollständig vergast, oder dasjenige, bei dem nach der Gewinnung des Oeles der entfallende Tieftemperaturkoks sofort zur Kraftgewinnung verbrannt wird. Die Verhältnisse in Europa, wo in England der Wunsch nach rauchlosem Brennstoff und in Deutschland nach billigem Oel die Bedeutung der Tieftemperaturvergasung erhöhen, gelten für Amerika, das Oelüberschuß hat, nicht. Andererseits sind die bestehenden Verfahren noch zu teuer in der Anlage und auch technisch noch insofern unvollkommen, als die Verfahren mit vollständiger Vergasung ein Gas von nur 2900 bis 3000 kcal/m³ erzeugen, das für Ferngaswerke erst nach Anreicherung in Betracht kommt, und außerdem der entfallende Koks noch zu weich ist, um die Verfrachtung für Heizzwecke u. a. auszuhalten; das andere Verfahren muß noch als unvollkommen gelten, weil der entfallende Halbkoks vor seiner Weiterverarbeitung im Kessel wegen seiner Feinheit meist noch einer teureren Brikettierung bedarf. Die Amerikaner verfolgen trotz dieser Bedenken alle Erfahrungen und Versuche über Oelgewinnung aus Kohle mit Aufmerksamkeit, da die Oel- und Anthrazitvorräte drüben zu Ende gehen und sich andererseits der Oelverbrauch außer für Autos auch für Feuerungen, z. B. Zentralheizungen, weiter steigert.

Verhältnismäßig kurz wird der Hochofen behandelt; es wird nur die Verdoppelung der Ofenerzeugung in den letzten 25 Jahren und die Aufweitung des Hochofenprofils hervorgehoben und außerdem die vorliegenden Aufgaben, als da sind Erzsinterung, Regelung des Hochofens, gute Verbrennung des Gases, Anreicherung des Windes mit Sauerstoff usw., aufgezählt werden. Es wird angedeutet, daß man neuerdings dem Einfluß des Stickstoffgehaltes auf die Roheisenbeschaffenheit Versuche widmet. Für die unmittelbare Stahlerzeugung aus Erzen wird eine große Versuchsanlage gebaut.

Die Verwendung der Hochofenschlacke zur Zementfabrikation wird kurz beschrieben und erwähnt, daß man besonders trockene Zement-Wasser-Mischungen als Schnellbinder

eingeführt hätte, und weiterhin, daß neuerdings petrographische Verfahren und Röntgenstrahlen zur Klinkerprüfung herangezogen werden. Von Wert ist der Hinweis, daß man die Gewinnung von Aluminium aus Schlacke erforscht.

Einen breiten Raum nimmt das Siemens-Martin-Verfahren in dem Forbesschen Bericht ein. Die baulichen Fortschritte der Siemens-Martin-Werke scheinen hauptsächlich in der Einführung des Venturibrenners, der geschweißten Rückwand, des Hangegebölbes und des Ueberganges zu größeren Ofeneinheiten zu liegen. Dem Venturikopf wird nachgerühmt, daß sein Einbau den Kohlenverbrauch auf 19 bis 21 % gesenkt habe; bei Teer muß man zusätzliche Abgasöffnungen im Kopf vorsehen. Die geschweißte Rückwand wurde in den letzten Jahren in der Weise entwickelt, daß die Rückwand nicht nur nach oben, sondern auch nach außen geschweift wurde, also eine faßartige Ausbildung erhielt, und zwar ist der Winkel, bei dem der angeworfene Dolomit am besten halt, etwa 50°. Man baut die Rückwand aus Stahlplatten und Schamotte und erspart damit Magnesit, Chromeisenstein und andere teure feuerfeste Stoffe. Durch die Ausbauchung in der Horizontalen sinkt der Fußpunkt des Ofengebölbes um 150 bis 250 mm. Eine Rückwand der genannten Art hält eine ganze Ofenreise aus, d. h. etwa 300 Schmelzen, während in Amerika sonst die Rückwand von außerordentlich kurzer Lebensdauer war. Es hat schon Rückwände der geschweiften Anordnung gegeben, die zwei Jahre ausgehalten haben. Dem aufgehängten Gebölbe — und zwar gibt es Flachgebölbe und gebogene Gebölbe — rühmt man größere Haltbarkeit bis über 400 Schmelzen nach und geringeren Brennstoffverbrauch sowie bessere Möglichkeit der Ausbesserung.

In der Erhöhung des Ofenfassungsvermögens ist man nur langsam vorangegangen, da naturgemäß ein Gleichgewicht zwischen der Leistungsfähigkeit der Krane auf der Beschickungsseite sowie der Gießgrube mit dem Ofenfassungsvermögen bestehen muß. Im allgemeinen verlangt man eine Ofenleistung von 1,3 bis 2,2 t/m²/24 st und vergrößert die Oefen erst dann, wenn das Transportwesen im sonstigen Betrieb höhere Leistungen erlauben würde. Es sind jetzt einige Anlagen mit 140- bzw. 250-t-Oefen gebaut worden.

Der Brennstoff der Siemens-Martin-Oefen, der noch vor 7 Jahren zu 50 % aus Generatorgas bestand, besteht jetzt nur noch zu 40 % aus Generatorgas, 10 % ist Teer und die übrigen 40 % Teer und Koksofengas oder Oel. Nur wenige Werke arbeiten mit reinem Koksofengas. Bei Teeröfen beobachtet man eine kürzere Lebensdauer der Oefen, aber wegen der Möglichkeit, die Oefen stark zu betreiben, sind die Flickkosten je Tonne doch geringer als bei Generatorgas. Es empfiehlt sich, für jeden Brennstoff den Ofen gesondert durchzubilden. Man rechnet mit folgenden Brennstoffverbrauchszahlen für 1 t ausgebrachten Stahl:

bei manchen Generatorgasöfen	20,5 % Kohle
bei Teeröfen	120 bis 130 l
bei Koksofengas	340 „ 370 m ³
bei Oel	135 „ 150 l

Einen gewissen Warmerückgewinn ergeben die in Amerika überall verbreiteten Abhitzeessel hinter den Oefen, die normalerweise 20 bis 30 %, in einigen Anlagen sogar 33 % des Brennwertes des Brennstoffs wiederzugewinnen erlauben.

Metallurgisch hat sich der Siemens-Martin-Ofen in Amerika wenig verändert; Neuerungen der letzten Jahre sind höchstens Einführung des sogenannten Randstahls¹⁾, der vorzugsweise aus Schmelzen mit niedrigem Mangangehalt erzeugt wird dadurch, daß man den Block erst, wenn etwa 90 % gegossen sind, mit Aluminium dichtet. Es entsteht dann eine lebhaft Kohlenoxyd-Entwicklung, die den Block von gasigen Bestandteilen säubert. Der Einfluß der nichtmetallischen Einschlüsse im Stahl wird lebhaft untersucht. Neuerdings beschäftigt man sich mehr denn bisher mit den günstigen Wirkungen hochmanganhaltigen Einsatzes und erzeugt planmäßig aus manganreichen Erzen und Siemens-Martin-Schlacke ein Roheisen mit 1,5 bis 2 % Mn, das bei Schmelzen, die 50 bis 60 % Roheisen im Einsatz haben, einen Mangangehalt von 0,23 bis 0,25 % im fertigen, noch nicht desoxydierten Stahl sicherstellt. Bei Schmelzen mit sehr hohem Mangangehalt erreicht man natürlich geringen Schwefelgehalt (manchmal 12 bis 15 % weniger als sonst) und geringere Oberflächenfehler. Die Amerikaner nähern sich damit der deutschen Praxis, während sie mit Anwendung des sogenannten Randstahls, den sie vor allem für Blech, für Tiefstanzwecke und geschweißte Rohre empfehlen, ihre eigenen Wege gehen.

Kurz wird die Gewinnung von phosphorhaltiger Schlacke im Südbezirk durch Anwendung des Duplex-Ver-

¹⁾ Vgl. St. u. E. 46 (1926) S. 1564/5.

fahrens behandelt, auf die hier nicht weiter eingegangen zu werden braucht, da sie schon anderweitig behandelt worden ist¹⁾.

Der Bessemerbetrieb hat in Amerika noch gewisse Bedeutung. Seine Verbesserungen liegen hauptsächlich in dem Zusatz gemahlener Kalksteins in die Pfanne und in einer Verlangsamung des Gießverfahrens. Das Duplex-Verfahren als Vereinigung von Bessemerie und Siemens-Martin-Betrieb verliert an Bedeutung.

Mehr als ein Drittel des Berichtes von Forbes beschäftigt sich mit den wissenschaftlich ausgearbeiteten Verbesserungen von Verfahren und Werkstoffen, die unmittelbar dem letzten Käufer von Stahl zugute kommen. Im Vordergrund stehen die Rohre, die jetzt wegen der immer tiefer hinabreichenden Petroleumbohrungen mehr und mehr nahtlos und aus Stahl, zum Teil mit mittlerem Kohlenstoffgehalt, hergestellt werden. Selbst die Muffen werden größtenteils in Stahl gefertigt, wobei ganz außerordentliche Aufmerksamkeit der gewissenhaften Gewindeherstellung geschenkt wird. Bei den noch verwendeten geschweißten Rohren wird ein höherer Phosphorgehalt im Stahl gern gesehen. Die Herstellung der Rohre ist mehr und mehr von der Kaltzieherei zur Warmwalzerei übergegangen, die heute in den normalen Größen mit Genauigkeitsgrenzen von 0,8 mm Wandstärke und 5 % Gewicht zu arbeiten vermag. Man hat es gelernt, den richtigen Stahl für nahtlose Rohre zu erzeugen, indem man peinlich höhere Schwefelgehalte zu vermeiden trachtet und hochmanganhaltiges Roheisen (1,5 bis 2 % Mn) an Stelle des normalen amerikanischen Stahleisens (1 bis 1,5 % Mn) oder des teuren Spiegeleisens verwendet und indem man außerdem sehr sorgsam Form und Zustand der Kokille beobachtet und untersucht. Um den Walzsinter aus dem Rohrrinnern zu entfernen, walzt man die Rohre manchmal weiter als gewünscht und zieht sie dann in einem Reduzierwalzwerk ein, wobei der Sinter abfällt. Werden die Rohre gebeizt, um überzogen zu werden, so verwendet man mit Vorteil Sparbeize mit sogenannten Hinderern, d. h. Kleie, Leim und ähnlichen Zusätzen, die man in harter Arbeit ausprobt hat, und deren Wirksamkeit darin besteht, daß sie die Beizsäure voll auf Rost und Sinter, aber nicht auf metallisches Eisen wirken lassen. Ein guter Zusatz ist auch heiße Ameisensäure. Auf diese Weise kann man Beizflüssigkeiten herstellen, mit denen sich Wasserleitungen, z. B. alte Zentralheizungssysteme u. a., entrostet lassen, ohne die Rohre zu gefährden. Um die Korrosionen aufzuhalten, werden Versuche mit dem Rohrverbraucher zusammen gemacht, um das jeweils beste Mittel ausfindig zu machen, den freien Sauerstoff im Wasser zu binden oder durch chemische Mittel eine Schutzhaut zu erreichen oder schließlich, um schädlichen Säuregehalt im Wasser, z. B. dem Kesselwasser, auszugleichen.

Durch die Entwicklung der Autoindustrie sind die Ansprüche, die an die Blechglüherei gestellt werden, sehr gestiegen. Die normale Topfglüherei, die zwar weiche Bleche ergibt, genügt nicht mehr, da die Bleche beim Pressformen Druckstellen zeigen. Deswegen hat sich das offene Glühen in kurzen Öfen eingeführt, das die Bleche schön dicht werden läßt. Ein offen geglühtes Blech ist aber noch nicht allen Ansprüchen gewachsen, deshalb wird jetzt Autoblech im offenen Feuer über seine kritische Temperatur geblüht und langsam abgekühlt, wobei ein mittleres, gleichmäßiges Korn und ein dichter, gut bearbeitbarer Werkstoff bei ausgezeichneter Oberfläche erzeugt wird.

Um das Verzinnen von Blech zu verbessern, wurde mit mehr als 40 000 chemischen, physikalischen und metallurgischen Untersuchungen ein Verfahren entwickelt, das Blech in ununterbrochenem Betriebe selbsttätig zu verzinnen. Der Kernpunkt des neuen Verfahrens liegt darin, daß die Beförderungsmittel im Zinnbad dadurch vor schnellem Weichwerden behütet werden, daß die Verzinnung mit einer bestimmten Mindestgeschwindigkeit geschieht. Das Verfahren verdreifacht die Leistung eines Zinnbades und vervierfacht die Leistung eines Arbeiters.

Zum Beizen der Bleche verwendet man jetzt überall Sparbeize, die, wie bei der Rohrerzeugung schon gesagt, durch langjährige Versuchsarbeit entwickelt wurde und die Wasseraufnahme der Bleche beträchtlich mindert.

Das rollende Eisenbahnmateriale hat man durch Einführung randgehärteter Radscheiben verbessert (bekanntlich gibt es in Amerika keine Bandagen), die neuerdings, um das Springen zu vermeiden, so gehärtet werden, daß das Gefüge aus Sorbit besteht.

Für manche Hochdrucklokomotiven verwendet man neuerdings Siliziumstahlbleche für die Kessel mit 0,2 bis 0,3 % Si, unter 0,35 % C und 0,60 bis 0,90 % Mn. Bleche dieser Art haben beträchtlich höhere Herstellungskosten, da sie sich schlecht walzen lassen. Ihre Einführung lohnt aber doch wegen der höheren Festigkeit und Streckgrenze.

Für Kopfschrauben führt man neuerdings bei 900° geblühten Draht von 0,30 % C ein, der „normalisiert“ genannt wird und sich bei der Herstellung geschlagener Schrauben gut bewährt.

Sehr genau ist die Herstellung von Drähten aus rostfreiem Stahl untersucht und als normales Verfahren die Vorschrift entwickelt worden, bei 650 bis 700° zu glühen und dann den Werkstoff mit sechs starken Zügen hinunterzuziehen.

Bei all den genannten Werkstoffen hat das planmäßige Forschungswesen der Laboratorien einen wesentlichen Bestandteil der durchgeführten Verbesserungsarbeit bedeutet. Die Verbesserungsarbeit ist manchmal sogar auf Werkstoffe ausgedehnt worden, die außerhalb der reinen Metallurgie lagen. So wurden z. B. auch mit den Schleifsteinen, mit denen die Schienenenden geschliffen werden, Versuche angestellt, solange bis ein wirklich haltbarer Schleifstein aus gummi gebundenem Schleifmittel geschaffen werden konnte. Es sind Verfahren, die auf der Messung des elektrischen Widerstandes der fertigen Stabeisen beruhen, entwickelt worden, um Verwechslungen verschiedener Stahlsorten auf dem Lager, zu vermeiden, und es werden schließlich augenblicklich scheinbar weitgehende wissenschaftliche Versuche gemacht, um das Wesen des physikalischen Aufbaues des Ferrits und von Stahllegierungen zu klären. Immer wird Wert darauf gelegt, mit dem Verbraucher in Fühlung zu bleiben, um mit ihm zusammen Verbesserungen des gelieferten Stahls auszuarbeiten und Verbesserungen auch im Verbrauch, wie es oben an Beispielen der Wasserrohre erklärt wurde, zu erproben. Es ist zu erwarten, daß der amerikanische Stahltrast, der schon jetzt 179 Laboratorien mit 2115 Angestellten besitzt, noch sehr viel wertvolle Arbeit auf technologisch-hüttenmännischem Gebiete leisten wird, wie er es bisher nach dem Bericht Forbes ja schon in so reichlichem Maße getan hat.

Dr.-Ing. Georg Bulle.

T. L. Joseph, Minneapolis, gab unter dem Titel:

Das Verhalten des Kokes im Hochofen

einen zusammenfassenden Bericht der heutigen amerikanischen Anschauungen über die Verbrennungsvorgänge im Hochofen, wie sie sich auf Grund der Erfahrungen bekannter Hochofenleute und der erganzenden Hochofenuntersuchungen des Bureau of Mines herausgebildet haben.

Zunächst beklagt er gleich uns, daß eine eindeutige Festlegung des Begriffes Verbrennlichkeit bisher nicht möglich war, selbst nicht in einer eigens angesetzten Sitzung von Fachleuten, und wie sehr dieser Umstand den Fortschritt der Erkenntnis gehemmt habe. Gleichlaufend mit der deutschen Erfahrung geht das amerikanische Urteil dahin, daß alle die vorgeschlagenen Laboratoriumsverfahren in keiner Weise Schlüsse auf den Verbrennungsverlauf im Hochofen zulassen. Die Laboratoriumsverfahren selbst sind uns aus den Veröffentlichungen von Franz Fischer, Korevaar, Le Chatelier, Koppers, Hauber und anderen bekannt. Der Grundgedanke der einzelnen Prüfverfahren gründet sich auf folgenden Anschauungen:

1. Ein hochverbrennlicher Koks verbrennt schneller als ein schwer verbrennlicher. Brassart und Howland ergänzen dies noch dahin, daß durch Schnellverbrennlichkeit eine Zusammenballung der Hitze im Gestell herbeigeführt werde, was ferner zu der Vorstellung überleitet, daß mit der Aenderung der Verbrennlichkeit eine Größenänderung des Verbrennungsraumes verknüpft sei. Auch Korevaar neigt zu diesem Gedankengang.

2. Amerikanische Forscher wie Sweetser, Read und Lose sprechen nur von der Schnelligkeit der Verbrennung und schließen eine Aenderung des Verbrennungsraumes nicht in ihre Vorstellung ein.

3. Koppers und Fischer wünschen als Kennzeichen die Angreifbarkeit des Kokes durch Kohlensäure, ein Vorgang, der auch unter dem Gesichtspunkt der Umsetzungen im oberen Schacht betrachtet werden muß.

Alles in allem schälen sich zur Kennzeichnung der Verbrennlichkeit eines Kokes zwei Anschauungen heraus, einmal die der Geschwindigkeit der Verbrennung selbst, zum anderen die der Aenderung des Verbrennungsraumes.

Wie die auch schon an dieser Stelle besprochenen Gestelluntersuchungen des Bureau of Mines¹⁾ in Übereinstimmung mit deutschen Hochofenuntersuchungen feststellen, ist die sogenannte Verbrennungszone vor den Formen, d. h. die Zone, in der noch Sauerstoff und Kohlensäure gefunden werden, im allgemeinen unabhängig von der Koksbeschaffenheit, Herkunft und Größe und unabhängig von der Windgeschwindigkeit in allen untersuchten Öfen fast gleich groß. Spätestens also nach 1,0 m in der Höhen- und Langenrichtung vom Formrüssel entfernt ist die

¹⁾ Ber. Stahlwerksaussch. V. d. Eisenh. Nr. 90 (1925).

¹⁾ St. u. E. 47 (1927) S. 361/2 u. 1331.

eingeblassene Luft verbrannt und sowohl der dann wachsende Widerstand gegen das Vortreiben eines Probeabnehmerrohres als auch der zur Gestellmitte schnell ansteigende Kohlenoxyd-gehalt beweisen das Vorhandensein einer unmittelbar vom Gebläsewind nicht durchpöhlten Kokssaule.

Wenn Laboratoriumsuntersuchungen abweichende Ergebnisse zeitigen, so sind eben die Verbrennungsbedingungen im Hochofen andere und durch die bekannten Laboratoriumsproben nicht darstellbar. Andererseits beweist der Befund im Hochofen selbst, daß man mit dem Begriff der Geschwindigkeit allein nicht auskommt, denn vor den Formen wird mit verdoppelter Windgeschwindigkeit auch die Verbrennungsgeschwindigkeit verdoppelt.

Perrot und Kinney, die beiden Hochofenversuchsingenieure des Bureau of Mines, stellen deshalb folgende Begriffsbestimmung für die Verbrennlichkeit auf: Verbrennlichkeit von Koks vom Standpunkte des Gebrauchs im Hochofen ist umgekehrt verhältnismäßig der Geschwindigkeit der Vergasung je Raumeinheit in der Verbrennungszone unter sonst gleichbleibenden Umständen.

Aendert sich nun in Uebereinstimmung mit dieser Anschauung die Größe des für die Verbrennung benötigten Raumes, so hat dies einen Einfluß auf die Gasdurchdringung in Rast und Schacht und damit auf den gesamten Gang des Hochofens selbst. Leider gibt der Verfasser hier nicht an, auf Grund welcher genaueren Versuchsergebnisse er schließt, daß sich z. B. bei sinkender Stückgröße des Kokes der für die Verbrennung benötigte Raum verkleinert. Diese Angabe steht auch im Widerspruch zu seiner Behauptung, daß eben die vielen aus dem Gestell gehaltenen Proben so wenig voneinander abweichen, daß sich kein eindeutiger Schluß auf die Kennzeichnung einer besonderen Kokeigenschaft herauslesen lasse.

Der Verfasser behauptet nun, daß die Stückgröße des Kokes einen größeren Einfluß ausübe als alle übrigen Kokeigenschaften. Wenn sich aber mit der Windgeschwindigkeit, mit der Koksgröße und mit der Formenlänge die Ofenarbeit an den Gestellwänden in der Rast und ebenso die mechanische Bewegung des Kokes durch den Wind ändert, so ändert sich auch die übrige Ofenarbeit. Erreicht der Koks den Herd in kleinen Stücken, so schrumpft der Verbrennungsraum zusammen, das Gas steigt mehr am Rande als in der Mitte auf, der Ofen leidet folglich an ungenügender Durchdringung. Die Grenze, bis zu der sich diese Aenderung der Gasdurchdringung bemerkbar macht, ist an sich wieder abhängig von dem übrigen Hochofenprofil.

Bei den zur Zeit in Amerika üblichen Begichtungsarten ist die größere Gasbewegung in der Mitte, da der Ofen zum Rande hin fester liegt. Der Verfasser scheint diesen Zustand für den richtigsten zu halten und eine größere Gasbewegung am Rande zu fürchten, wenn er sagt, daß eine Verkleinerung des Verbrennungsraumes die Schachtarbeit verringern würde. Unter sonst gleichen Verhältnissen werden daher große Koksstücke den kleinen vorgezogen. Diese Betrachtungen zeigen die Wichtigkeit einer gleichmäßigen Koksstückung, da nur in diesem Falle von einer Gleichmäßigkeit des Ofenganges unter sonst gleichen Bedingungen gesprochen werden kann.

Gemäß den bisher vorliegenden Hochofenuntersuchungen muß man sich vorstellen, daß sich die Verbrennung vor jeder Blasform in einem Raume von rd. 0,6 m³ vollzieht und, wenn durch jede Blasform 115 m³ Wind je min eingeblasen werden, der Koks im Verbrennungsraum alle 10 min verzehrt ist. Selbstverständlich rückt der nachrutschende Teil der Beschickung besonders in der Richtung dieser Verbrennungsräume vor den Blasformen nach.

An und für sich übt der auf ein glühendes Koksstück unmittelbar vor der Form auftreffende Heißwind eine kühlende Wirkung aus. Da die bei der Verbrennung freigelegten Aschenteilchen eine Schutzwirkung gegen die Verbrennung ausüben können, ist es das beste, wenn jedes Stück nur kurze Zeit vor den Formen bleibt und dann in den Ofen tiefer hineingeblasen wird. Hier wird also aus Verbrennungsrücksichten das Spielen des Kokes vor der Formenebene als wünschenswert erachtet.

Aus einer großen Anzahl vollständiger Hochofenbilanzen wird alsdann der Anteil der Koksvergasung im Schacht nach der Gleichung $\text{CO}_2 + \text{C} = 2 \text{CO}$ untersucht. Ein Einfluß des Koksverbrauches je t Roheisen auf die Vergasung im Schacht ist nicht festzustellen. Durchschnittlich werden 150 kg je t Roheisen oberhalb der Formen vergast. Je geringer der Koksverbrauch ist, um so größer ist der Kohlenäuregehalt im Schacht, je scharfer im allgemeinen ein Ofen betrieben wird, je schwerer die Erze reduzierbar sind und je größer der Kalksteinzusatz ist, um so größer ist die Schachtvergasung, wobei nicht vergessen werden darf, daß die Vergasung erst von einer bestimmten Temperatur-

grenze im Schacht im Zusammenhang mit dem Beginn der Zone der indirekten Reduktion und der Kalksteinzersetzung erfolgen kann.

Trotz des scharfen Treibens in der Neuzeit wird in den Ofen mit erweitertem Gestell je m² Herdfläche bis zur Hälfte weniger Koks verbrannt. Die Grenze des Treibens ist heute weniger im Gestell zu suchen, da hier die neuzeitlichen Ofen langsam betrieben scheinen, sondern an der Gicht, wo besonders für feinen Erzen bei zu großer Gasgeschwindigkeit die Staubverluste zu groß werden. Außerdem hat der Koks noch eine ganz besondere Aufgabe im Hochofen, nämlich die, die Beschickung locker zu halten. Nur ein fester Koks kann diese Aufgabe voll erfüllen, und je fester der Koks ist, um so schneller kann der Ofengang sein. Für die Beurteilung des Ganges des Hochofens ist noch der Hinweis wichtig, daß beim Aufgeben des Kokes nach Raum eine Aenderung der Dichte um 10 % eine Aenderung der zur Verbrennung von 1 m³ Koks notwendigen Windmenge von 200 m³ erforderlich macht.

Nach Ansicht des Berichterstatters ist es ein Zurückfallen in frühere Anschauungsweisen, wenn der Verfasser zum Schluß seiner Arbeit, wie oben ausgeführt, von der Verbrennung je m² Herdfläche spricht, nachdem er eingangs den Verbrennungsraum vor der Form so scharf gekennzeichnet hat. Wenn auch die Verbrennungszone bei unseren großen Ofen nicht bis zur Mitte des Gestells hinreicht, so ist dies kein Grund gegen das weite Gestell. Ein Gedanke, der in Deutschland schon scharf ausgesprochen worden ist, zieht sich auch mehrfach angedeutet durch diese Arbeit, daß neben den beschriebenen Einflüssen das Verhältnis von Gestelldurchmesser zum übrigen Ofenprofil auf die Gasdurchdringung im Schacht und damit auf den gesamten Ofengang von maßgebendem Einfluß ist.

Dr.-Ing. H. Lent.

James T. MacKenzie, Birmingham (Ala.), berichtete über
Schleudergußrohre aus Sandformen.

In einer früheren Arbeit¹⁾, die in erster Linie der Beschreibung des Schleudergußverfahrens in Sandformen nach den Patenten von W. D. Moore in Birmingham (Ala.) diente, waren nur kurze allgemein gehaltene Angaben über die Festigkeitseigenschaften dieser Rohre enthalten. In der vorliegenden Arbeit beschäftigt sich der Verfasser eingehend mit der physikalischen Untersuchung solcher Rohre. Nach seiner Angabe über den Zweck dieses Verfahrens neben einer vereinfachten Herstellungsweise die Erhaltung der allgemeinen Eigenschaften von Sandgußrohren sein, nämlich ihrer Zähigkeit, leichten Bearbeitbarkeit und vor allen Dingen ihrer hohen Beständigkeit gegen Korrosion. Die Schleuderwirkung soll diesen vorhandenen Eigenschaften noch die ihr eigentümlichen Vorzüge hinzufügen, nämlich Gleichmäßigkeit und Dichte der Wandstärke. Von der Wiedergabe einer Beschreibung des Arbeitsverfahrens kann im Hinblick auf die eingangs erwähnte Veröffentlichung abgesehen werden.

Die Rauigkeit im Innern der Rohre, mit der frühere Erfinder zu kämpfen hatten, soll bei dem Moore-Verfahren nunmehr überwunden sein; die in Sand gegossene Außenseite und die „leicht gerauhte“ Innenseite wird als Vorzug für ein gutes Haften des Teerüberzuges bezeichnet. Die einwandfrei geraden und gleichwandigen Rohre eignen sich gut zur Auskleidung mit Zement im Innern, ein Verfahren, das sich bei manchen Wasserarten als besonders wertvoll erwiesen hat. Es macht keine Schwierigkeit, ebenso wie beim Schleuderguß in eisernen Formen jede der bekannten vier Rohrgewichtsklassen der amerikanischen Wasserwerksnormen zu gießen. Ein Vorteil des Sandformschleuderverfahrens besteht weiter darin, daß die Außenseite der Rohre nach Belieben geändert werden kann, insbesondere kann das in den Vereinigten Staaten übliche Bändchen am Spitzende angegossen werden.

Neu sind in dem Vortrag die Angaben über den Weg zur Vermeidung der rauhen Innenseite, die früher durch losgerissene Sand- und Schwarzzeile, Schlacke und ausgeschiedene Oxyde nebst eingesprengtem Spritzseisen entstand. Nach voraufgesehenen Versuchen soll es gelungen sein, diese Ausscheidungen durch ein Flußmittel zu verschlacken. Eine kleine Menge gepulverter Soda wird nach vorherigem Entschlacken in der Kippfanne auf das flüssige Eisen gegeben. Das schnell geschmolzene Flußmittel ergießt sich mit dem flüssigen Eisen in die Schleudermaschine, wird durch die Fliehkraft nach der Innenseite ausgeschieden und bildet mit den Verunreinigungen nach der Erstarrung einen leicht ausschleifbaren Überzug. Gaseinschlüsse sind infolge der verlangsamten Erstarrung ausgeschlossen.

Wie alle Sandgußarten haben diese Schleudergußrohre vorwiegend perlitisches Gefüge neben Graphit und Phosphideutekti-

¹⁾ St. u. E. 47 (1927) S. 1611/2.

kum bei einer üblichen Zusammensetzung von 3,50 % C, 1,6 % Si und 0,70 % P. Die vorgebrachten Gefügeuntersuchungen am Graphit entsprechen dem allgemein bekannten Aussehen beim Gußeisen. Eine gewisse Verfeinerung des Graphits wird vom Verfasser der überhitzten Einschmelzung des Eisens zugeschrieben, entsprechend den bekannten Forschungen von Piowowsky. Naturgemäß fehlt bei dieser Rohrart die außerordentlich feine Graphitverteilung, wie sie den Schleuderrohren aus eisernen Drehformen eigene ist.

Die an der Universität Illinois vorgenommenen und von der American Society for Testing Materials sowie der American Water Works Association im Jahre 1926 veröffentlichten Vergleichsprüfungen an Sandgußrohren verschiedener Herkunft mit Sandformschleuderrohren erstreckten sich auf Innendruckproben bis zum Bersten und daraus errechneter Zugfestigkeit, Biegeproben an ganzen Rohren bei 3050 mm Auflagerentfernung und Fallproben mit steigender Fallhöhe und gleichzeitigem Betriebsinnendruck. Ueberdies erfolgten noch Festigkeitsprüfungen an herausgeschnittenen Stäben und Ringen. Die mittlere Zugfestigkeit, bestimmt durch die Innendruckprobe, hat bei den Sandschleudergußrohren eine Steigerung von 38 % gegenüber den Sandgußrohren erfahren. Die Streuung in den Festigkeitswerten innerhalb der einzelnen Versuchsreihen ist bei den Sandformschleuderrohren fast nur halb so groß wie bei den Sandgußrohren. Bemerkenswert sind hierbei die absoluten Festigkeitszahlen beider Rohrarten. Bei den gewöhnlichen Sandgußrohren bewegt sich die Zugfestigkeit zwischen 9,45 und 11,5 kg/mm² gegen 13,8 bis 14,5 bei den Schleuderrohren. Zieht man bei dieser Betrachtung gleichzeitig die an ganzen Rohren ermittelte Biegefestigkeit heran, so erkennt man, daß die Festigkeitsermittlungen an ganzen Rohren nur Vergleichswert besitzen können, denn eine Zugfestigkeit von nur 10,38 kg/mm² im Mittel und eine Biegefestigkeit von nur 19,8 kg/mm² im Mittel bei Sandgußrohren würde nicht den üblichen Anforderungen genügen; bei den Schleudergußrohren würden 14,3 kg/mm² Zugfestigkeit und 25,8 kg/mm² Biegefestigkeit im Mittel gerade hinreichen. Die zu geringen

Werte beruhen darauf, daß bei der Innendruckprobe die Faser nicht rein auf Zug beansprucht wird, sondern daß wahrscheinlich eine zusätzliche Biegebeanspruchung auftritt; beim Biegeversuch dagegen wird infolge des hohen spezifischen Druckes das Rohr an dem Angriffspunkt der Kraft zerdrückt. Immerhin zeigten die Vergleichsversuche eine Zunahme der Zugfestigkeit um 38 % und der Biegefestigkeit um 30 %, festgestellt an ganzen Rohren.

Eine eingehendere Besprechung der vorgenommenen Prüfarten würde zu weit führen. Man war augenscheinlich bestrebt, ähnliche Steigerungszahlen zu ermitteln wie die Hersteller der De-Lavaud-Rohre. In diesem Bestreben werden nicht ganz verständliche Wege eingeschlagen, wie z. B. bei den Biegeproben an herausgeschnittenen Stäben, bei denen der Kraftangriff nicht an der Auflagermitte, sondern in einem Drittel Abstand erfolgt. Aus der Biegefestigkeit und dem Elastizitätsmodul wird schließlich noch das „Arbeitsvermögen“ errechnet und dabei eine 66- und 53prozentige Verbesserung der Sandformschleuderrohre ermittelt, festgestellt an ganzen Rohren und einzelnen Stäben. Die Angaben über Schlagfestigkeit sind nicht in mkg/cm² ausgedrückt, sondern in Fallhöhe bezogen auf die Querschnittseinheit.

Bemerkenswert ist die Feststellung dieser Versuche, daß also auch in sandausgekleideten Drehformen eine Verbesserung der Festigkeitseigenschaften erfolgt, wenn auch nicht in dem hohen Maße wie in eisernen Drehformen. Die Ursache hierfür dürfte ebenfalls vornehmlich in einer gesteigerten Abkühlungsgeschwindigkeit zu suchen sein, da die offene Innenseite der Rohre immerhin durch die ausgiebige Berührung mit der Luft während des Schleuderns eine wesentlich schnellere Wärmeableitung herbeiführt, als in geschlossenen Sandformen mit Kern möglich ist. Dazu kommt noch die Ausstoßung von Unreinigkeiten und besonders von Gasen durch den Schleudervorgang. C. Pardun.

Auf einen Vortrag von St. Badlam über die Entwicklung der Walzwerke für breite Streifen kommen wir an anderer Stelle ausführlich zurück. Ein weiterer Vortrag von D. L. Mekeel befaßte sich mit Dampfkesselanlagen für Walzwerke.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 11 vom 15. März 1928.)

Kl. 7 b, Gr. 21, Sch 82 798. Verfahren zum Anbringen eines Mantelrohres weichen Metalls in einem Rohr härteren Metalls. Otto Schafer, Elberfeld, Uellendahl Str. 9.

Kl. 10 a, Gr. 4, E 33 488. Regenerativkoksöfen. Wilhelm Eichberg, Bad Schmiedeberg, Bez. Halle a. d. S.

Kl. 10 a, Gr. 5, S 69 651. Umstellwinde für den Betrieb von Regenerativöfen. Friedrich Siemens, A.-G., Berlin NW 6, Schiffbauerdamm 15.

Kl. 10 a, Gr. 12, H 112 143. Koksöfentürdichtung. Paul Hoffmann, Essen, Rüttenscheider Str. 307.

Kl. 12 e, Gr. 2, D 48 917. Filter zur Feinreinigung heißer Gase. Deutsche Luftfilter-Baugesellschaft m. b. H., Berlin-Halensee, Schweidnitzer Str. 11 bis 15, u. Dr.-Ing. Alfred Theil, Berlin-Schmargendorf, Sulzer Str. 14.

Kl. 18 a, Gr. 14, W 66 785. Fullstein für Winderhitzer. Werner, Handelsgesellschaft, Düsseldorf.

Kl. 18 b, Gr. 20, M 92 332. Gegenstände mit hoher Feuerbeständigkeit aus Eisenlegierungen mit höherem Chrom- und Kohlenstoffgehalt. Meier & Weichelt, Leipzig-Lindenau.

Kl. 21 h, Gr. 15, R 66 953. Elektrischer Widerstandsofen. Emil Friedrich Ruß, Köln, Hochhaus Hansaring, 15. Stock.

Kl. 21 h, Gr. 20, R 59 693. Verfahren zur Herstellung von Kohlelektroden und Metallarmierung. Dr. Berthold Redlich, Feldkirchen b. München.

Kl. 24 c, Gr. 6, S 80 456; Zus. z. Pat. 418 799. Regenerativgas-Gleichstromofen. Friedrich Siemens, A.-G., Berlin NW 6, Schiffbauerdamm 15.

Kl. 31 c, Gr. 18, B 130 842. Eingießvorrichtung für stehende Schleudergießformen. Carl Billand, Kaiserslautern, Pirmasenser Str. 153.

Kl. 31 c, Gr. 18, H 106 952. Metallischer Muffenkern. Halbergerhütte, G. m. b. H., Brebach a. d. Saar.

Kl. 40 a, Gr. 4, B 123 233. Mechanischer Ofen zum Rösten von schwefelhaltigen Erzen und anderem Röstgut. Emile Braecq, Achicourt les Arras (Pas de Calais).

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

Kl. 40 a, Gr. 46, W 72 280. Herstellung von Vanadinlegierungen auf aluminothermischem Wege. Dr. Alexander Wacker, Gesellschaft für elektrochemische Industrie, G. m. b. H., München, Prinzregentenstr. 20.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

(Patentblatt Nr. 11 vom 15. März 1928.)

Kl. 18 b, Nr. 1 023 798. Anordnung von Zügen für Schmelzöfen. Otto Breitenbach, Bochum, Castroper Str. 224.

Kl. 20 c, Nr. 1 023 903. Vorrichtung zum Abladen langer Walzenprofile von Fahrzeugen. Heinrich Berchem, Köln, Lorenzstr. 21.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 48 b, Gr. 10, Nr. 453 543, vom 8. November 1924; ausgegeben am 10. Dezember 1927. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., in Berlin-Siemensstadt. (Erfinder: Dr.-Ing. G. h. Moritz Schenkel in Berlin-Charlottenburg.) *Verfahren zur Erzeugung von Schutzüberzügen auf Metall, insbesondere als Rostschutz.*

Das Grundmetall wird durch Behandlung mit einem Quecksilberlichtbogen im Vakuum an der Oberfläche mit Quecksilber legiert.

Kl. 31 c, Gr. 18, Nr. 453 856, vom 13. September 1925; ausgegeben am 19. Dezember 1927. Sand Spun Patents Corporation in New York. *Schleudergießverfahren und Vorrichtung zur Durchführung desselben zur Herstellung hohler Metallkörper, insbesondere langer Rohre, in geneigter Form.*

Die Einführung des flüssigen Metalls erfolgt in zwangläufiger Abhängigkeit von der Kippbewegung der Form aus der geneigten in die wagerechte Lage derart, daß im wesentlichen jedes Teilchen des Metallstromes in der Längsrichtung der Form eine Fließbewegung nicht mehr ausführt.

Kl. 24 c, Gr. 10, Nr. 454 045, vom 7. August 1926; ausgegeben am 24. Dezember 1927. Regnier Eickworth in Dortmund. *Brenner für Gasfeuerungen mit Förderung der Verbrennungsluft mittels Schaufelrades durch das unter Druck stehende Gas.*

Das durch die Luftförderung entspannte Gas wird erst hinter der Fördervorrichtung dem geförderten Luftstrom zugeführt.

Statistisches.

Die Leistung der Walzwerke einschließlich der mit ihnen verbundenen Schmiede- und Preßwerke im Deutschen Reiche im Februar 1928¹⁾.

Erzeugung in Tonnen zu 1000 kg.

Sorten	Rheinland und Westfalen	Sieg-, Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	Schlesien	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	Land Sachsen	Süd- deutschland	Deutsches Reich insgesamt	
	t	t	t	t	t	t	1928	1927
Monat Februar 1928								
Halbzeug zum Absatz bestimmt	89 029	953	4 554	2 742	2 500		99 778	57 893
Eisenbahnoberbaustoffe	111 277	—	8 719		5 191		125 187	136 730
Formeisen (über 80 mm Höhe) und Universaleisen	73 049	—	29 805		5 749		108 603	87 091
Stabeisen und kleines Formeisen	204 477	4 425	13 615	29 454	1 500	11 767	265 238	241 890
Bandeisen	41 869	2 064		334		—	44 267	33 632
Walzdraht	92 982	6 267 ²⁾		—	³⁾		99 249	103 886
Grobbleche (4,76 mm u. darüber)	57 805	7 646	11 150		84		76 685	91 759
Mittelbleche (von 3 bis unter 4,76 mm)	12 124	1 742	4 187		311		18 364	19 484
Feinbleche (von über 1 bis unter 3 mm)	17 511	12 747	988		2 612		33 858	29 408
Feinbleche (von über 0,32 bis 1 mm)	14 532	14 990	—	8 327		—	37 849	33 447
Feinbleche (bis 0,32 mm)	3 871	314 ⁴⁾		—	—		4 185	5 221
Weißbleche	11 659		—	—	—		11 659	10 448
Röhren	65 902	—	2 225		—		68 127	61 152
Rollendes Eisenbahnzeug	16 302		728	676		—	17 706	12 725
Schmiedestücke	20 964	1 347		1 189	76		23 576	22 570
Andere Fertigerzeugnisse	4 869	1 465		210		—	6 544	7 630
Insgesamt: Februar 1928	833 794	49 527	37 823	85 067	9 662	25 002	1 040 875	—
davon geschätzt	8 345	475	—	—	4 020	—	12 840	—
Insgesamt: Februar 1927	740 418	44 995	32 492	75 123	43 392	23 636	—	960 056
davon geschätzt	6 350	—	—	—	—	—	—	6 350
Monat Januar und Februar 1928								
Halbzeug zum Absatz bestimmt	170 074	2 324	10 386	4 759	5 558		193 101	161 467
Eisenbahnoberbaustoffe	220 264	—	14 095		15 909		250 268	280 736
Formeisen (über 80 mm Höhe) und Universaleisen	133 681	—	64 751		14 955		213 387	176 927
Stabeisen und kleines Formeisen	441 079	9 468	25 502	58 034	12 172	22 796	569 051	503 712
Bandeisen	86 159	5 052		741		—	91 952	79 095
Walzdraht	188 821	13 692 ²⁾		—	³⁾		202 513	205 746
Grobbleche (4,76 mm u. darüber)	122 890	16 049	20 194		2 711		161 644	188 693
Mittelbleche (von 3 bis unter 4,76 mm)	24 479	3 293	8 809		1 311		37 892	38 149
Feinbleche (von über 1 bis unter 3 mm)	36 474	25 928	3 204		5 384		70 990	60 352
Feinbleche (von über 0,32 bis 1 mm)	30 225	30 487	—	18 607		—	79 319	66 771
Feinbleche (bis 0,32 mm)	9 919	657 ⁴⁾		—	—		10 576	10 851
Weißbleche	23 930		—	—	—		23 930	21 987
Röhren	129 025	—	6 393		—		135 418	128 277
Rollendes Eisenbahnzeug	29 942		1 563	1 572		—	33 077	26 718
Schmiedestücke	44 449	2 698		2 835	502		50 484	45 099
Andere Fertigerzeugnisse	11 340	3 312		635		—	15 287	15 028
Insges.: Januar und Februar 1928	1 693 035	103 422	76 028	173 640	43 722	49 042	2 138 889	—
davon geschätzt	14 695	475	—	—	4 020	—	19 190	—
Insges.: Januar und Februar 1927	1 554 859	92 300	66 001	162 141	87 336	46 971	—	2 009 608
davon geschätzt	12 700	—	—	—	—	—	—	12 700

¹⁾ Nach den Ermittlungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. ²⁾ Einschließlich Süddeutschland und Sachsen. ³⁾ Siehe Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen. ⁴⁾ Ohne Schlesien.

Die Ergebnisse der Bergwerks- und Hüttenindustrie Deutsch-Oberschlesiens im Januar 1928¹⁾.

Table with 4 columns: Gegenstand, Dezember 1927, Ganzes Jahr 1927, Januar 1928. Rows include Steinkohlen, Koks, Briquets, Rohteer, Teerpech, Rohbenzol, Schwefels. Ammoniak, Roheisen, Flußstahl, Stahlguß, Halbzeug, Fertigerzeugnisse, Gußwaren II. Schmelzg.

Die Ergebnisse der polnisch-oberschlesischen Bergbau- und Eisenhüttenindustrie im Dezember, im ganzen Jahre 1927 und im Januar 1928²⁾.

Table with 4 columns: Gegenstand, Dezember 1927, Ganzes Jahr 1927, Januar 1928. Rows include Steinkohlen, Eisenerze, Koks, Rohteer, Teerpech, Teerole, Rohbenzol, Schwefelsaures Ammoniak, Steinkohlenbriketts, Roheisen, Gußwaren II. Schmelzung, Flußstahl, Stahlguß, Halbzeug, Fertigerzeugnisse, Fertigerzeugnisse aller Art der Verfeinerungsbetriebe.

Der Erzbezug der Saareisenhütten im Jahre 1927.

Nach den statistischen Erhebungen der Fachgruppe der Eisen schaffenden Industrie im Saargebiet³⁾ stellte sich der Bezug der Saareisenhütten an Eisen- und Manganerzen sowie an Schwefelkiesabbränden (ohne Schlacken) im Jahre 1927 nach Ländern und Bezugswegen wie folgt:

Table with 6 columns: Herkunftsländer, Direkter Bahnweg, Direkter Wasserweg, Kombiniertes Bahn- und Wasserweg, Sonstige Wege, Gesamtbezug. Rows include Deutschland (Lahn-Dillgebiet, Oberhessen, Sonstige deutsche Erzbezirke), Ausland (a) Europa (Frankreich, Lothr., Luxemburg, Schweiz, Rußland), (b) Außereuropäische Länder (Rußland, Britisch-Indien, Britisch-Westafrika, Brasilien, Sonstige außeuroäische Länder), Ingesamt.

Außenhandel Frankreichs einschließlich des Saargebiets in Eisenerzen, Eisen und Stahl im Jahre 1927¹⁾.

Table with 5 columns: Gegenstand, Ausfuhr (1926, 1927), Einfuhr (1926, 1927). Rows include Eisenerz, Roheisen, Vorgewalzte Blöcke, Stabeisen, Rohstahlblöcke, Werkzeugstahl, Sonderstahl, Walzdraht, Bandeisen, Bleche, Eisenblech, Draht, Schienen, Radreifen, Achsen, Peil- und Güßspane, Gußbruch, Stahlschrott, Walz- und Puddelschlacke.

Luxemburgs Roheisen- und Stahlerzeugung im Februar 1928.

Table with 6 columns: 1928, Thonem, Cludon, Pudel, In-sammeln, Thionville, Stenons-Martin, Elberon, In-sammeln. Rows for Januar and Februar.

1) Oberschles. Wirtsch. 3 (1928) S. 174ff. 2) Z. Oberschles. Berg-Hüttenm. V. 67 (1928) S. 133ff. u. 200ff. 3) Siehe auch Saar-Wirtschaftszeitung 33 (1928) S. 187/9.

1) Nach Usine 37 (1928) Nr. 7, S. 9. und Nr. 8, S. 9. 2) Berichtigte Zahlen.

Der Stein- und Braunkohlenbergbau Preußens im 4. Vierteljahr 1927¹⁾.

Oberbergamtsbezirk	Betriebswerke	Forderung		Absatz (einschließlich Selbstverbrauch usw.)	Zahl der Beamten und Vollarbeiter		
		insgesamt	davon aus Tagebauen		insgesamt	davon	
						in Tagebau- betrieben	in Neben- betrieben
		t	t	t			
I. Nach Oberbergamtsbezirken.							
A. Steinkohlen.							
Breslau	27	6 617 824	—	6 637 597	77 911	—	2 705
Halle	1	13 276	—	12 789	191	—	29
Clausthal	3	147 899	—	146 321	3 413	—	133
Dortmund	216	28 824 821	—	30 890 262	365 752	—	23 184
Bonn	17	2 547 952	—	2 562 721	37 248	—	2 517
Zusammen in Preußen	264	38 151 772	—	40 249 690	484 515	—	28 568
1. bis 4. Viertelj. zus.	270	149 454 831	—	155 188 160	479 426	—	27 653
B. Braunkohlen.							
Breslau	26	2 580 403	2 287 087	2 588 551	5 863	1 852	1 145
Halle	173	18 892 114	17 038 221	18 911 486	44 679	16 220	13 895
Clausthal	21	685 006	419 302	684 660	2 854	926	294
Bonn	39	11 788 483	11 764 741	11 788 765	15 262	6 773	8 129
Zusammen in Preußen	259	33 946 006	31 509 351	33 973 462	68 658	25 771	23 463
1. bis 4. Viertelj. zus.	263	126 659 000	116 580 913	126 667 143	71 178	26 841	24 158
II. Nach Wirtschaftsgebieten.							
A. Steinkohlen.							
1. Oberschlesien	14	5 084 108	—	5 073 912	50 467	—	1 041
2. Niederschlesien	13	1 533 716	—	1 563 685	27 444	—	1 664
3. Lobejün-Wettin	1	13 276	—	12 789	191	—	29
4. Niedersachsen (Obernkirchen, Barsinghausen, Ibbenbüren, Minden, Südharz usw.)	7	284 513	—	281 805	5 718	—	161
5. Niederrhein-Westfalen	218	29 938 550	—	32 021 544	379 006	—	24 071
6. Aachen	11	1 297 609	—	1 295 955	21 689	—	1 602
Zusammen in Preußen	264	38 151 772	—	40 249 690	484 515	—	28 568
B. Braunkohlen.							
1. Gebiet östlich der Elbe	99	10 141 827	9 183 845	10 150 731	23 707	8 389	7 855
2. Mitteldeutschland westlich der Elbe, einschl. Kasseler Gebiet	121	12 015 696	10 560 765	12 033 966	29 689	10 609	7 479
3. Rheinland nebst Westerwald	39	11 788 483	11 764 741	11 788 765	15 262	6 773	8 129
Zusammen in Preußen	259	33 946 006	31 509 351	33 973 462	68 658	25 771	23 463

Großbritanniens Hochöfen Ende Dezember 1927²⁾.

Am 31. Dezember 1927 waren in Großbritannien vier neue Hochöfen im Bau, und zwar einer in Lincolnshire und drei in Derbyshire. Neu zugestellt wurden am Ende des Berichtsmontats 45 Hochöfen.

Großbritanniens Roheisen- und Stahlerzeugung im Februar 1928.

Die Zahl der im Betrieb befindlichen Hochöfen betrug wie im Vormonat 148. Die Roheisenherstellung belief sich im Februar auf 579 600 gegen 569 500 t im Januar 1928 und 580 200 t im Februar 1927. Davon entfielen auf Hämatit 193 000 t, auf basisches Roheisen 190 300 t, auf Gießereiroheisen 132 100 t und auf Puddelroheisen 23 700 t. Die Erzeugung an Stahlblöcken und Stahlguß betrug 776 600 t gegen 636 200 t im Januar 1928 und 840 000 t im Februar 1927.

Großbritanniens Hochöfen Ende Dezember 1927.

Hochöfen im Bezirk	Vorhanden am 31. Dez. 1927	Im Betriebe						
		durchschnittlich Okt.—Dez.		am 31. Dez. 1927	davon gingen am 31. Dez. auf			
		1927	1926		Hämatit-Roh-eisen für saure Ver-fahren	Puddel- und Gießerei-Roh-eisen	Roheisen für basische Ver-fahren	Ferro-mangan usw.
Schottland	93	32	1 ³ / ₄	26	11	15	—	—
Durham u. Northumberland	35	122 ¹ / ₂	3 ¹ / ₂	13	6	1	3	5
Cleveland	62	212 ² / ₃	7 ¹ / ₄	26	7	13	5	1
Northamptonshire	19	10	—	10	—	9	—	—
Lincolnshire	24	13 ¹ / ₃	—	13	—	2	11	—
Derbyshire	34	17	1 ¹ / ₂	16	—	16	—	—
Nottingham u. Leicestershire	9	6	—	6	—	6	—	—
Süd-Staffordshire u. Worcestershire	26	5	—	5	—	6	—	—
Nord-Staffordshire	19	6 ² / ₃	1	6	—	3	3	—
West-Cumberland	20	8 ² / ₃	3 ¹ / ₈	5	—	4	2	—
Lancashire	20	7 ² / ₃	1 ³ / ₈	7	7	—	—	1
Süd-Wales und Monmouthshire	24	7	—	8	4	—	2	1
Süd- und West-Yorkshire	15	7 ¹ / ₃	—	4	3	—	1	—
Shropshire	3	1	—	1	—	4	2	—
Nord-Wales	4	1	—	—	—	—	—	—
Gloucester, Somerset, Wilts	2	—	—	—	—	—	—	—
Zusammen Okt.—Dez.	427	169	17 ¹ / ₂	147	38	72	31	6
Dagegen Vorvierteljahr	432	168	6 ² / ₃	162	41	78	36	7

Die Ergebnisse der Bergwerks- und Eisenhüttenindustrie Ungarns im Jahre 1927.

¹⁾ Reichsanzeiger Nr. 54 vom 3. März 1928.

²⁾ Nach Iron Coal Trades Rev. 116 (1928) S. 88. Die dort abgedruckte Zusammenstellung führt sämtliche britischen Hochöfenwerke namentlich auf.

In Ungarn wurden im Jahre 1927 702 754 (1926: 664 920) t Stein- und Braunkohlen und 194 158 (131 762) t Eisenerze gefördert. Ueber die Roheisen- und Stahlerzeugung unterrichtet nachstehende Zahlentafel 1.

Zahlentafel 1. Die Roheisen- und Stahlerzeugung Ungarns in den Jahren 1913 und 1919 bis 1927.

Jahr	Roheisen- erzeugung t	Verhältnis zu der Roh- eisenerzeugung im Jahre 1913 %	Besse- mer-		Puddel- Stahl t	Tiegel- Stahl t	Elektro- Stahl t	Jahres- summe t	Verhältnis zu der Er- zeugung im Jahre 1913 %
			Stahlblöcke t	Stahlmaß t					
1) 1913	190 444	—	41 588	393 994	3709	1988	1 935	443 214	—
1919	—	—	—	31 283	—	146	983	32 412	7,3
1920	—	—	—	58 651	—	67	2 834	61 552	13,9
1921	71 430	37,5	—	161 354	—	216	4 567	166 137	37,5
1922	98 117	51,8	—	251 364	—	97	5 845	257 306	58,0
1923	124 595	65,5	—	274 968	—	93	7 985	283 046	64,0
1924	115 603	60,8	—	230 153	—	57	8 326	238 536	53,8
1925	93 283	49,2	—	222 953	—	—	8 187	231 140	52,0
1926	187 813	98,5	—	312 192	—	—	12 487	324 679	73,2
1927	299 332	157,5	—	459 766	—	33	11 881	471 680	106,4

Rußlands Berg- und Hüttenindustrie in den Jahren 1925/26.

Die Eisenerzförderung der Union der Sozialistischen Sowjet-Republiken erreichte im Wirtschaftsjahre 1925/26 3 430 432 t gegen 2 224 458 t im Vorjahr²⁾, hatte somit eine Zunahme um 54 % zu verzeichnen. Gegenüber dem Jahre 1913 blieb die Förderung um rd. 63 % zurück. Etwa zwei Drittel der Gesamtförderung kamen aus dem Gebiet von Kriwoj Rog (s. Zahlentafel 1); dieses und der Ural lieferten zusammen 98,1 % der Gesamtausbeute des Reiches, während der in der Vorkriegszeit wichtige mittellussische Eisenbezirk und die Lagerstätten von Kertsch, die ehemals gegen 1 Mill. t förderten, heute ihren Betrieb fast vollkommen eingestellt haben. Von den Wirren des Bürgerkrieges am schnellsten erholt hat sich der Ural. Trotzdem steht die Förderung seiner Gruben noch mit beinahe 100 % hinter der der Vorkriegszeit zurück. Immerhin kam ihm während der Krisenjahre die Hauptbedeutung bei der Versorgung des innerrussischen Marktes zu. Anders die Gruben von Kriwoj Rog, die zeitweilig ihren Betrieb vollständig einstellten. Erst seit 1925 macht sich bei ihnen ein merklicher Aufschwung

Zahlentafel 1. Förderung und Versand der verschiedenen Erzbezirke.

Erzbezirk	Förderung in t		
	1913	1924/25	1925/26
Kriwoj Rog	6 351 480	1 291 433	2 422 369
Ural	1 764 030	871 932	944 505
Zentrum und Wjatka	564 314	35 758	45 993
Uebrige	490 992	25 335	17 565
Insgesamt	9 170 816	2 224 458	3 430 432

geltend, der zu weiteren Hoffnungen Veranlassung gibt. So hat 1926 die Förderung fast ein Drittel der Vorkriegszeit erreicht und damit der Bezirk seine führende Stellung unter den russischen Eisenerzgruben wiedererlangt.

Bei den heutigestags in Rußland gewonnenen Eisenerzen kommt die erste Stelle dem Roteisen zu, das etwa mit 70 % an der Gesamtförderung beteiligt ist (s. Zahlentafel 2). Weit hinter ihm steht mit 16,3 % das Brauneisen und an dritter Stelle mit 12,3 % das Magneteisen. Gegenüber der Vorkriegszeit hat sich dieses Verhältnis nicht nennenswert verschoben.

Die Eisenerzausfuhr blieb mit 149 746 t gegenüber dem Vorjahre (189 349 t) zurück; ausgeführt wurden nach Deutschland 50 519 t, nach Polen 42 954 t und nach Italien 39 222 t.

Die Manganerzförderung zeigte im Jahre 1925/26 eine starke Zunahme und erreichte mit 1 334 104 t 107,1 % der Spitzenleistung von 1913 (1 245 274 t). Von der Gesamtförderung ent-

¹⁾ Roheisen- und Stahlerzeugung Ungarns in seinen heutigen Grenzen.

²⁾ Nach Annual Report on the Mineral Resources of the U. S. S. R. für das Wirtschaftsjahr 1925/26. Geological Committee (Leningrad 1927).

fielen 848 447 t (gegen 407 899 t im Vorjahre) auf die Tschiaturi-Lagerstätten, 478 318 (175 571) t auf Nikopol und der Rest von 7 339 t (3 032 t) auf den Ural. Von den Gruben wurden insgesamt 990 565 t (639 407 t) versandt, von denen 512 801 t (423 327 t) auf Tschiaturi und 471 279 t (213 048 t) auf Nikopol entfallen. Für die Ausfuhr (s. Zahlentafel 3) stellte Tschiaturi 459 246 t (385 870 t) und Nikopol 213 046 t (141 040 t). Ein Teil der im Inlande verbrauchten Erze wurde zu Ferromangan verschmolzen; der Trust Jugostal allein lieferte 26 879 (1924/25: 15 414) t Ferroman-

gan. Damit wurde zwar die Erzeugung von 1913 (25 568 t) überschritten, das Spitzenjahr 1916 mit 41 872 t jedoch noch lange nicht erreicht.

Die Steinkohlenförderung erreichte mit 25 783 433 t (1924/25: 16 500 466 t) 88,6 % von der Förderung des letzten Vorkriegsjahres; 18 125 991 t waren Weichkohle, 5 364 467 t Anthrazit und 2 292 975 t Braunkohle. Die Kokserzeugung ergab 2 774 500 t. Von der Förderung entfielen 19 609 570 (12 453 240) t auf das Donetzgebiet, an zweiter Stelle steht das Kuznetzkecken mit 1 781 816 (984 565) t, an dritter der

Zahlentafel 2. Verteilung der Förderung nach den Erzsorten.

Erzsorten	1913		1924/25		1925/26	
	Menge	%	Menge	%	Menge	%
Roteisen	6 351 843	69,3	1 294 016	58,2	2 424 780	70,6
Brauneisen	2 119 168	23,1	515 958	23,2	560 280	16,3
Magneteisen	662 027	7,2	397 674	17,8	419 112	12,3
Spateisen	37 778	0,4	16 810	0,8	26 260	0,8
	9 170 816	100	2 224 458	100	3 430 432	100

Zahlentafel 3. Ausfuhr von Manganerzen aus Rußland.

Länder	1913	1924/25	1925/26
	t	t	t
England	276 811	59 760	69 849
Frankreich	56 026	25 697	40 897
Belgien	202 652	46 689	82 912
Holland	387 074 ¹⁾	87 938 ¹⁾	102 335 ¹⁾
Deutschland	88 798	45 395	42 267
Italien	4 572	45 477	32 672
Polen	—	3 020	23 504
Vereinigte Staaten	135 307	204 118	278 556
Uebrige Länder	42 526	8 816	—
Gesamtausfuhr	1 193 766	526 910	672 992

¹⁾ Geht über Holland vorwiegend nach Deutschland.

Zahlentafel 4. Rußlands Erzeugung an Roheisen und Flußstahl.

	1913		1924/25		1925/26	
	Roheisen t	Flußstahl t	Roheisen t	Flußstahl t	Roheisen t	Flußstahl t
Gesamterzeugung	4 216 086	4 435 704	1 308 067	1 872 813	2 217 348	2 902 729
davon:						
Ukraine	3 094 909 ¹⁾	2 807 532 ²⁾	882 924	866 588	1 670 823	1 572 977
Ural	901 715	912 366	368 300	575 346	483 112	760 299

¹⁾ Einschließlich der Hütten des jetzigen nordkaukasischen Gebiets.

²⁾ Einschließlich des Eisenwerks Kertsch.

Ural mit 1 572 448 (1 254 317) t. Die Kokserzeugung belief sich im Donetzbecken auf 2 640 000 t und im Kuznetzkecken auf 128 500 t.

An Chromeisenerz, das ausschließlich im Ural abgebaut wird, wurden 30 362 t gegen 30 111 t im Vorjahre und 26 216 t im Jahre 1913 gefördert. Magnesit wurde ebenfalls nur im Ural gewonnen; hier ergab die Förderung 103 017 (75 840) t, aus denen 27 669 (20 007) t gesintertes Magnesit, 2079 (2225) t gepulvertes kaustisches Magnesit und 12 055 (10 704) t Magnesitziegel her-

gestellt wurden. Da durch die Gesamterzeugung der einheimische Bedarf vollständig gedeckt wurde, konnten im Jahre 1925/26 zum erstenmal auch 1059 t metallurgisches Magnesitpulver ausgeführt werden. In Transbaikalien wurden 53,84 t Wolframkonzentrate mit etwa 70 % WO₃ gefördert.

Die Erzeugung an Roheisen und Rohstahl überstieg um ein wenig die Hälfte der Vorkriegsleistung. Ueber Einzelheiten unterrichtet Zahlentafel 4.

Die Roheisenerzeugung stand mit 52,8 % hinter der der Friedensausbeute zurück. Verschiedene ältere Hütten waren noch nicht in Betrieb genommen, zumal da sie den heutigen Anforderungen nicht mehr genügten und teilweise auch durch die Unruhen gelitten hatten. Besonders im Gebiet von Kriwoj Rog erwies sich die Wiederinstandsetzung der abgeblasenen Hochofen als unwirtschaftlich, so daß an ihrer Statt Neubauten in Aussicht genommen worden sind.

Die Hauptbedeutung in der russischen Roheisenerzeugung erlangte die Ukraine, der 75,4 % der Ausbeute zufielen. An zweiter Stelle mit 21,8 % stand der Ural. Alle übrigen Gebiete spielten eine ganz untergeordnete Rolle.

Die Roheisenerzeugung des Urals durchlebt zur Zeit einen Krisenzustand. Zum Teil sind die Betriebe dort stark veraltet und entsprechen in keiner Weise den heutigen Anforderungen,

zum Teil macht sich ein Mangel an Holzkohle bemerkbar, auf die ihre Eisenwirtschaft aufgebaut ist. Die maßgebenden Wirtschaftskreise sind bestrebt, diesem Uebelzustande abzuhelfen und die Verhüttung der Erze auf Koksverbrauch umzustellen. Die Versorgung mit Koks soll von den Gruben des Kuznetzbeckens in Westsibirien und denen der Kiselowsker Lagerstätte im Ural bewerkstelligt werden.

Trotz ihrer Zunahme reicht die heutige Roheisenerzeugung noch lange nicht zur Deckung der einheimischen Nachfrage aus.

Die Flußstahlerzeugung des Jahres 1926 hat mit 2 902 729 t 65,4 % der Vorkriegszeit erreicht. Gegenüber dem Jahre 1925 ist sie um 54,5 % angewachsen. Ihre im Vergleich zur Roheisenerzeugung größere Annäherung an den Stand der Vorkriegszeit ist auf die Mitverarbeitung von Alteisen zurückzuführen, das sich während der Kriegs- und Revolutionsjahre allerwärts angehäuft hat. In den nächsten Jahren dürfte die Mitverarbeitung von Alteisen seinem Ende entgegengehen, so daß in baldiger Zukunft nur Eisenerze zur Verwendung gelangen werden.

Die Einfuhr verschiedener Eisensorten, die 1913 59 636 t betrug, erreichte 1926 6846 t, also 11 % der Vorkriegszeit.

Für Roheisen wurden in der Ukraine und im Ural 58 Rbl. je t, für Gußeisen 63 Rbl. je t gezahlt.

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Bedeutung des Saarabkommens für die Eisenindustrie.

Auszug aus Liste A. Einfuhr in das Saargebiet.

Die zwischen Deutschland und Frankreich in Paris geführten Verhandlungen zur Regelung des Warenaustausches zwischen dem Saargebiet und dem deutschen Zollgebiet haben nunmehr nach mehrmonatiger Dauer zum Abschluß eines neuen Saarabkommens geführt. Das neue Abkommen¹⁾ stellt eine beträchtliche Erweiterung der früheren Vertragsgrundlagen dar. Die berechtigten dringenden Wünsche des Saargebietes in bezug auf die Versorgung mit deutschen Waren und auf die Erweiterung seiner Absatzmöglichkeiten in Deutschland sind zu einem erheblichen Teil befriedigt worden. Es ist nach Lage der Dinge natürlich, daß die deutschen und französischen Auffassungen über die Schwierigkeiten, die dem Saargebiet infolge der durch den Versailler Vertrag geschaffenen Zollgrenze erwachsen, und die Notwendigkeit ihrer Beseitigung in wesentlichen Punkten nicht immer übereinstimmen können. Eine wirkliche Lösung der Saarzollfrage kann nur in der völligen Beseitigung der Zollschranken bestehen. Die Bedeutung des Abkommens liegt vielmehr darin, daß die Saarwirtschaft hoffentlich auf lange Zeit von schwerem Druck befreit wird. An die Stelle jahrelanger Unsicherheit ist nunmehr eine Festigung der zollpolitischen Grundlagen getreten. Die Dauer des Abkommens sowie die günstige Regelung der Kontingentszeiten gestatten es der Wirtschaft der Saar, ihre Arbeit in ruhige Bahnen zu lenken. Es besteht nunmehr Klarheit über das Höchstmaß der erreichbaren Erzeugungs erleichterungen wie auch vor allem über die Möglichkeiten zur Aufsuchung alter Absatzgebiete im Reiche. Die behelfsmäßig durchgeführte Wiedereingliederung des Saargebietes in die heimische Volkswirtschaft, soweit diese nach Lage der Dinge überhaupt erreichbar ist, hat durch den Vertrag ihre amtliche Anerkennung gefunden.

Das Abkommen besteht aus dem eigentlichen Vertragstext, dem Zeichnungsprotokoll nebst Notenwechseln und einer Listenreihe von drei Gruppen mit insgesamt zehn verschiedenen Listen. Hiervon betreffen die Listen A, A 1, C 1, C 2 die für die Ausfuhr deutscher Erzeugnisse in das Saargebiet gewährten Vergünstigungen. Die Listen B, B 1, B 2, B 3 enthalten die Ausfuhrkontingente für die Ausfuhr aus dem Saargebiet nach dem übrigen Reichsgebiet. Die Listen X und Y haben nur Bedeutung für den Fall einer Kündigung des Eisenpakts.

Die Liste A enthält wie in den früheren Abkommen alle diejenigen Zollvergünstigungen für die Ausfuhr deutscher Erzeugnisse nach dem Saargebiet, die nicht an bestimmte Bedingungen, wie in den übrigen Listen, gebunden ist, sondern lediglich den Besitz eines Kontingentscheines voraussetzt, der von der Regierungskommission des Saargebiets nach einem festgelegten Verteilungsplan erteilt wird. In der Liste A sind die in nebenstehendem Auszug aufgeführten Eisenerzeugnisse aufgenommen.

Außerdem befinden sich noch einige Kleineisenerzeugnisse in Liste A. Die Waren der Liste A unterliegen teils einem ermäßigten Mindesttarif, teils dem Mindesttarif. Soweit die Eisenerzeugnisse lediglich den Mindesttarif erhalten haben, kann man in diesem Zugeständnis keine besondere Vergünstigung erblicken, da Deutschland einen Monat nach Inkrafttreten der letzten so-

Nummer des französischen Zolltarifs	Bezeichnung der Waren	Zollbehandlung	Jahreskontingent t
aus 205	Gußeisen mit weniger als 6 % Mn	Mindesttarif	6 000
aus 205	Hamatiteisen	"	11 500
aus 205 bis	Ferrosilizium mit 20 bis 50 % Si	"	100
aus 205 bis	Ferromangan mit mehr als 25 und weniger als 90 % Mn	"	1 000
aus 207	Rilleisen für Seiltrommeln	"	45
aus 207 bis	Profileisen für Glasdachrahmen	"	20
aus 207	Ebene Bleche aus Eisen oder Stahl, gegläntzt, beschnitten oder nicht, in einer Stärke von:	Mindesttarif	20
	mehr als 1 mm		
	von 6/10 bis 1 mm		
	von 4/10 bis 6/10 mm		
aus 210	Ebene Bleche aus Eisen oder Stahl, kaltgewalzt, im Feuer weißgebrannt oder gebläut, beschnitten oder nicht, in einer Stärke von:	Mindesttarif	20
	mehr als 1 mm		
	von 6/10 bis 1 mm		
	von 4/10 bis 6/10 mm		
aus 525 bis E	Weichenplatten	Mindesttarif ermäßigt um 20 %	30
aus 526	Radiatoren für Heizapparate	Mindesttarif	200
526 series	Dampf- und Warmwasserheizapparate usw.	"	300
543	Geflecht aus Eisen- oder Stahldraht	"	1
554	Mechanischer oder Ornamentguß	"	300
aus 557	Oefen aus Gußeisen, schwarz oder emailliert, auch mit Nickelteilen, mit Schamotteausmauerung oder Füllschacht aus Gußeisen, mit quadratischem oder rechteckigem Querschnitt	Mindesttarif	120
	Oefen aus Gußeisen oder mit Mantel aus Blech, auch emailliert, auch mit Nickelteilen, mit Schamotteausmauerung oder Füllschacht aus Gußeisen, mit rundem Querschnitt		
aus 558 ter	Puffer für Eisenbahnwagen, zur Einfuhr durch die saarländische Eisenbahnverwaltung und durch Werke, die für saarländische oder deutsche Eisenbahnen arbeiten	Mindesttarif	200
561	Kabel aus Eisen oder Stahl	"	10
563	Nägel zum Beschlagen von Tieren	"	5
aus 568	Haushaltsgeräte und alle anderen nicht genannten Gegenstände aus Schmiedeeisen, Stahl oder Schwarzblech, mit Ausnahme der in den Listen A und B des deutsch-französischen Handelsabkommens vom 17. August 1927 aufgenommenen	"	10

genannten „zusätzlichen“ französischen Zolltarifnovelle allgemein in Frankreich den Mindesttarif erhalten wird. Die Zolltarifnovelle soll am 16. März in Kraft treten, so daß Deutschland vom 16. April an in Frankreich und damit auch in dem in das französische Zollnetz eingegliederten Saargebiet durchweg den Mindesttarif genießen wird.

¹⁾ Reichsanzeiger Nr. 58 vom 8. März 1928.

Die Liste A 1 umfaßt diejenigen Waren, die der Versorgung der saarländischen Industrie mit Erzeugnissen für die Herstellung von Waren dienen, die zur späteren Ausfuhr aus dem französischen Zollgebiet in das deutsche Zollgebiet oder in ein anderes Land bestimmt sind.

Es handelt sich hier also um einen Veredelungsverkehr. Von Eisenerzeugnissen hat nur ein zollfreies Jahreskontingent in Höhe von 22 500 t Hämatiteseisen aus Nr. 205 des französischen Zolltarifs in Liste A 1 Aufnahme gefunden. Für die in dieser Liste

Auszug aus Liste C 1. Einfuhr in das Saargebiet.

Nummer des französischen Zolltarifs	Bezeichnung der Waren	Zollbehandlung	Jahreskontingent t
aus 525 bis E	Feststehendes Material von Eisenbahnen und Straßenbahnen: Drehscheiben und Gleiskreuzungen	Mindesttarif ermäßigt um 30 %	150
	Schiebebahnen (Motoren nicht einbezogen)	Mindesttarif ermäßigt um 20 %	
526 quinquies A	Offene Kessel, andere als solche für Speisen, aus Eisen oder Stahlblech, mit oder ohne Teile aus Gußeisen und Zubehör aus anderen Metallen	frei	20
533 bis	Radsätze mit geraden Achsen für Eisenbahn- und Straßenbahnmateriale	Mindesttarif ermäßigt um 30 %	15
aus 533 quater	Gerade Wellen, gebohrt, Wellen mit Krummzapfen, Kurbelwellen, bearbeitet, als Ersatzteile für bereits bestehende Maschinen und Apparate	Mindesttarif ermäßigt um 20 %	
aus 533 sexes	Einzelne Teile von Kesseln und ähnlichen Apparaten aus getriebenem oder geschweißtem Blech, bearbeitet	frei	
	Zylindrische Feuerungen für Kessel mit innenliegender Feuerung, bearbeitet	frei	
553	Zylindrische Röhren, gerade, für Kanalisationszwecke, 7 mm und darüber stark. Träger und Säulen, voll oder hohl, unverziert; Säulengestelle, einfach gelocht; Gasretorten; volle Roststabe und ihre Verbindungsstücke; Roste und Herdplatten; gerade Stangen mit vollem Querschnitt; Bottiche von großen Ausmaßen für gewerbliche Zwecke; Visierklappen; Kloakenplatten und ähnliche Gegenstände aus grobem Guß	Mindesttarif	
553 bis	Zylindrische Röhren, gerade, für Kanalisationszwecke, weniger als 7 mm stark; Röhren, sogenannte Kanalisationsverbindungsstücke, wie Krummstücke, Abzweigstücke, gerade Verbindungsstücke (einschl. der Verbindungsstücke mit rohen, mit eingeschnittenem Gewinde versehenen Flanschen)	Mindesttarif	
aus 558	Metallbauteile aus Schmiedeseisen oder Stahl; Teilstücke für feste oder bewegliche Brücken, für Balkenwerk zu Bauten oder anderes, für Schlenstentore, für bewegliche Eisenbahnen und überhaupt alle Stücke, welche einen oder mehrere Bestandteile enthalten, die gebohrt oder adjustiert oder mit Nieten oder Bolzen aneinandergelüftet sind, mit Ausnahme der unter die vorhergehenden Artikel fallenden Stücke, jeder Bestandteil von wenigstens 5 kg Gewicht auf das laufende Meter, zur Verwendung in bereits bestehenden Maschinen oder Einrichtungen bestimmt	Mindesttarif ermäßigt um 20 %	15
aus 558 bis	Kleine Arbeiten aus Schmiedeseisen oder Stahl, nicht genannt, Teile zu Gittern, Schlagbäumen für Wegübergänge, zu Markisen, Gewachshäusern, Kiosken, Verandas, festen oder beweglichen Einfassungen; Eisenbeschläge für Fenster, zu Rahmen zusammengefügt oder nicht, Verschlussvorrichtungen aus Schwarzblech für Kaufläden und im allgemeinen alle Stücke, welche einen oder mehrere gebohrte oder zugerichtete oder mit Nieten oder Bolzen zusammengefügte Bestandteile enthalten, jeder Bestandteil von weniger als 5 kg Gewicht auf das laufende Meter, zur Verwendung in bereits bestehenden Maschinen oder Einrichtungen bestimmt	Mindesttarif ermäßigt um 20 %	8
aus 561	Kabel aus Eisen und Stahl als Ersatzteile	Mindesttarif	10
aus 562 bis B	Raupenkettens aus Eisen	Mindesttarif ermäßigt um 20 %	32

aufgeführten Erzeugnisse sind die Bestimmungen in Artikel 2 des Abkommens und in Ziffer IX des Zeichnungsprotokolls von besonderer Bedeutung, die sich im wesentlichen den Vorschriften über die „admission temporaire“ anpassen, darüber hinaus aber strenge Kontrollmaßnahmen vorsehen.

Die Liste C 1 stellt in Verbindung mit Artikel 5 des Abkommens die sogenannte „Maschinenformel“ dar. Der Umfang dieser Liste ist gegenüber der entsprechenden Liste C 1 des Abkommens vom 6. November 1926 wesentlich erweitert. In dieser Liste sind alle für die Saarindustrie wichtigen Maschinengattungen aufgenommen, ferner die nebenstehend aufgeführten Eisenerzeugnisse.

Mit Inkrafttreten des deutsch-französischen Handelsvertrages vom 17. August 1927 waren bekanntlich die Mindestzölle für fast sämtliche Maschinenpositionen stark erhöht worden, so daß deren Einfuhr in das Saargebiet erschwert wurde. Durch den Abschluß des neuen Saarabkommens ist eine Senkung dieser Mindestzölle herbeigeführt worden, wenngleich die erzielten Abschläge vom Mindesttarif teilweise nicht ausreichen, um den vor dem 6. September 1927 herrschenden Zustand wiederherzustellen.

Die Liste C 2 mit den dazugehörigen unverändert gebliebenen Bestimmungen des Artikels 6 kann man als erweiterte Maschinenformel bezeichnen, weil beim Bezug der hier aufgeführten Erzeugnisse die Einschaltung des Handels zulässig und möglich ist. Sie enthält neben Wasser- und Gaszählern und Zahlerteilen, Grasmähmaschinen, Nähmaschinen, elektrischen Apparaten für den Hausgebrauch, Einzelteilen von Fahrrädern und Kraftwagen folgende Eisenerzeugnisse:

Auszug aus Liste C 2. Einfuhr in das Saargebiet.

Nummer des französischen Zolltarifs	Bezeichnung der Waren	Zollbehandlung	Jahreskontingent t
aus 213	Platt-, Rillen- und Vollschiene zur Herstellung von Weichen- und Gleisanlagen.	Mindesttarif	400
aus 214	Räder und Radkränze aus Schmiedeseisen oder Stahl, bearbeitet, für Straßenbahnen und industrielle Betriebe	„	25
aus 216	Kurbelachsen für Lokomotiven, aus Schmiedeseisen oder Stahl, für Straßenbahnen und industrielle Betriebe	„	

Von besonderer Bedeutung für das Saargebiet und für die Eisen schaffende und Eisen verarbeitende Industrie sind die Listen B, B 1, B 2 und B 3, welche die zollfreie Einfuhr aus dem Saargebiet nach Deutschland umfassen. Es hat sich im Laufe

Liste B 1. Einfuhr in das deutsche Zollgebiet.

Nummer des deutschen Zolltarifs	Bezeichnung der Waren	Zollbehandlung	Jahreskontingent t
784	Rohluppen; Rohschienen; Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken	frei	1 310 000
785 A	Schmiedbares Eisen in Stäben, auch geformt (fassoniert), ohne Rücksicht auf die Art der Herstellung und Bearbeitung	frei	
aus 785 B	Bandeseisen (ausgenommen Universaleisen), warm gewalzt oder geschmiedet, auch bearbeitet oder mit eingewalzten Mustern versehen, kalt gewalzt oder gezogen, auch weiterbearbeitet	frei	
aus 786	Blech (ausgenommen Universaleisen von mehr als 25 cm Breite), roh, entzündert, gerichtet, dressiert, gefirnisset, ohne Rücksicht auf die Stärke	frei	
	(791 2) Draht, einschließlich des gefornnten (fassonierten):		
791	warm gewalzt oder geschmiedet, auch bearbeitet	frei	
792	kalt gewalzt oder gezogen, ohne Rücksicht auf die Stärke, auch weiterbearbeitet	frei	
793	Schlangenhöhren, gewalzt oder gezogen; auch Röhrenformstücke; beide auch bearbeitet	frei	
	(791/5) Andere Röhren, gewalzt oder gezogen, ohne Rücksicht auf die Wandstärke:		
794	roh	frei	
795	bearbeitet	frei	
796	Eisenbahnschienen, auch Zahnradschienen, Plattschienen, Ausweichungsschienen, Herzstücke aus schmiedbarem Eisen, auch gelocht und am Fuß ausgeklint; Eisenbahnschwellen; Eisenbahlaschen und Eisenbahnunterlagsplatten	frei	
aus 825	Drahtseile, Stacheldraht, Drahtgeflechte; Krampen	frei	
826	Drahtstifte: Klammern und Schlaufen aus Draht	frei	
aus 825	Schrauben und Niete von nicht mehr als 13 mm Stiftstärke	frei	4 200

der letzten Jahre erwiesen, daß auch die mittleren und kleineren Industriegruppen des Saargebiets ohne einen gesicherten zollfreien Absatz eines Teils ihrer Erzeugnisse im Deutschen Reich nicht leben können, da der französische Markt für ihre Erzeugnisse nicht aufnahmefähig ist. Es sind daher zahlreiche Anträge auf Erhöhung der bisherigen Kontingente und auf Gewährung neuer Kontingente gestellt worden. Das Bestreben der deutschen Unterhändler war also darauf gerichtet, in den B-Listen möglichst alle an der Ausfuhr nach dem Reichszollgebiet beteiligten Firmen zu berücksichtigen, soweit sich das irgendwie mit den Belangen der heimischen Wirtschaft vereinbaren ließ.

Die Erzeugnisse der Eisen schaffenden Industrie haben in den Listen B 1 und B 2 Aufnahme gefunden.

Liste B 2. Einfuhr in das deutsche Zollgebiet.

Nummer des deutschen Zollsartifs	Bezeichnung der Waren	Zollbehandlung	Jahreskontingent t
aus 777	Roheisen, mit Ausnahme der nicht schmiedbaren Eisenlegierungen (778/9) Röhren einschließlich der Röhrenformstücke, aus nicht schmiedbarem Guß, auch bearbeitet:	frei	30 000
778	von mehr als 7 mm Wandstärke	frei	68 000
779	von 7 mm Wandstärke oder darunter	frei	12 000
aus 780 A	Walzen aus nicht schmiedbarem Guß, roh (782/3) Nicht schmiedbarer Guß, im allgemeinen Tarif anderweit nicht genannt, ohne Rücksicht auf das Reingewicht des Stückes:	frei	100
782	roh	frei	9 000
783	bearbeitet	frei	
aus 785 B	Universaleisen von 25 cm Breite oder weniger, auch bearbeitet	frei	
aus 786	Blech, roh, entzündert, gerichtet, dressiert, gefirnißt, in der Stärke von weniger als 5 mm	frei	
aus 786	Universaleisen von mehr als 25 cm Breite, roh, entzündert, gerichtet, dressiert, gefirnißt, ohne Rücksicht auf die Stärke	frei	
aus 787	Blech, abgeschliffen, lackiert, poliert, ohne Rücksicht auf die Stärke	frei	
788	Blech, verzinkt (Weißblech oder sonst mit anderen unedlen Metallen oder Legierungen unedler Metalle überzogen, ohne Rücksicht auf die Stärke	frei	
789	Wellblech, Dehnbloch, Riffelblech, Warzenblech, auch bearbeitet	frei	
790	Blech (mit Ausnahme des in Nr. 789 besonders bezeichneten), gepreßt, gebuckelt, geflanscht, geschweißt, gebogen, gelocht, geböhrt, ohne Rücksicht auf die Stärke	frei	153 500
(798/9)	Schmiedbarer Guß, Schmiedestücke und andere Waren aus schmiedbarem Eisen, im allgemeinen Tarif anderweit nicht genannt, ohne Rücksicht auf das Reingewicht des Stückes:		
798	roh	frei	
799	bearbeitet	frei	
800	Eisenbauteile (Eisenkonstruktionen) aus schmiedbarem Eisen, auch mit Anstrich versehen	frei	
820	Eisenbahnlaschenschrauben, Schwellenschrauben, Spurstangen, Klemmplatten, Hakennägel; Schrauben und Niete von mehr als 13 mm Stiftstärke; Schraubenmutter und Unterlegscheiben für Schrauben; Isolatorstützen; Hufeisen, Schraub- und Steckstollen; alle diese auch bearbeitet	frei	
824	Wagenfelern einschließlich der Eisenbahnwagenfelern, ohne Rücksicht auf die Art der Bearbeitung	frei	
793	Schlangenhöhren, gewalzt oder gezogen; auch Röhrenformstücke; beide auch bearbeitet (794/5) Andere Röhren, gewalzt oder gezogen, ohne Rücksicht auf die Wandstärke:	frei	6 000
794	roh	frei	
795	bearbeitet	frei	

Die bisherigen Kontingentsmengen sind unverändert geblieben, soweit sie auf den privatwirtschaftlichen Vereinbarungen des internationalen Eisenpakts beruhen. In Liste B 1 ist nunmehr auch kaltgewalztes Bandeseisen aus Tarif Nr. 783 B aufgenommen worden, während sich die Zollfreiheit bisher nur auf warmgewalztes Bandeseisen beschränkte. Für schmiedbaren Guß der Tarif-Nr. 782/83 ist das bisherige Jahreskontingent von 10 600 t auf Liste B 2 auf 9000 t herabgesetzt worden. Dagegen ist auf Liste B 2 für schmiedeisernen Röhren der Tarif Nr. 794/95 ein neues Jahreskontingent von 6000 t aufgenommen worden. Für gußeisernen Röhren der Tarif-Nr. 778/79 sind die bisherigen Kontingente von 68 000 t bzw. 12 000 t beibehalten worden. In dem vierten Notenwechsel vom 23. Februar 1928 ist jedoch vereinbart worden, daß bei Fortfall der zwischen dem deutschen Gußrohrrverband und der Halberger Hütte bestehenden Abmachungen das auf Liste B 2 unter Nr. 778 vorgesehene Kontingent von 68 000 t auf 34 000 t und das unter Nr. 779 vorgesehene Kontingent von 12 000 t auf 6000 t herabgesetzt werden soll.

Die Erzeugnisse der Eisen verarbeitenden Industrie, die bisher im wesentlichen in Liste C 3 des Abkommens vom 6. November 1926 zusammengefaßt waren, sind nunmehr in den Listen B und B 3 aufgeführt. Diese Aufteilung in Liste B und B 3 hängt mit dem Eisenpakt zusammen, dessen Kündigung sowohl den Wegfall der die Schwerindustrie betreffenden Listen B 1 und B 2, als auch der Liste B 3 zur Folge hat, während auch nach Aufhebung des Eisenpakts Liste B bestehen bleibt. Die Listen B und B 3 enthalten folgende Eisenerzeugnisse:

Auszug aus Liste B. Einfuhr in das deutsche Zollgebiet.

Nummer des deutsch. Zollsartifs	Bezeichnung der Waren	Zollbehandlung	Jahreskontingent	Überschüssiges Jahreskontingent
797	Eisenbahnachsen, Eisenbahnradreifen (Naben, Radreifen, Radgestelle, Radkranze), Eisenbahnräder, Eisenbahnradsätze (801/2) Dampfkessel und Dampffässer aus schmiedbarem Eisen sowie zusammengesetzte Teile von solchen, auch mit Ausrüstung (Armatur) versehen; mit mehr als 10 unter sich gleichen Röhren von einer 300 mm oder weniger betragenden lichten Weite; auch Dampfkessel aller Art aus nicht schmiedbarem Guß, ohne Rücksicht auf das Reingewicht des Stückes	frei	t	t
801	andere	frei	900	30
802	Ankertonnen (Bojen), Gasbehälter, Wasser- und andere Behälter (Reservoirs), Gefäße und Geräte (Apparate) für Fabriken sowie für Brauereien und Brennerien, genietet, gepreßt oder geschweißt, auch mit Ausrüstung (Armatur) versehen, und zusammengesetzte Teile von solchen Gefäßen und Geräten (804/5) Röhrenverbindungsstücke; Hähne, Ventile, Schieber- und ähnliche Ausrüstungs- (Armatur-) Stücke aus schmiedbarem Eisen für Dampfkessel, Dampffässer, Behälter (Reservoirs) und ähnliche Geräte sowie für Rohrleitungen; ohne Rücksicht auf das Reingewicht des Stückes:	frei	1500	1920
803	ohne Verbindung mit anderen unedlen Metallen oder Legierungen unedler Metalle	frei		
804	in Verbindung mit anderen unedlen Metallen oder Legierungen unedler Metalle	frei	750	650
805	Drahtstifte	frei	140	40
aus 826	Anmerkung: Die Menge wird auf das Kontingent der Liste B 1 von 1 310 000 t angerechnet.	frei	200	—
827	Geschliffene Nägel (Tacka, Semences, Aufwickelstifte) ohne Rücksicht auf die Länge	frei	2	—

Außerdem befinden sich auf Liste B noch eine größere Anzahl von Kleiseisenerzeugnissen aller Art.

Ein Vergleich mit den in der letzten Spalte der neuen Listen B und B 3 aufgeführten Jahreskontingente der alten Liste B 3 ergibt, daß in den neuen Listen eine größere Anzahl von Kontingenten in teils beträchtlicher Höhe neu aufgenommen worden sind, und daß andererseits eine Anzahl bereits bestehender Kontingente eine nicht unerhebliche Erhöhung erfahren haben. Man hat hiermit namentlich den mittleren und kleineren Firmen des Saargebiets ein sehr weitgehendes Entgegenkommen bewiesen.

Die Kontingente in den einzelnen Listen sind nach Artikel 9 des Abkommens für ein Kalenderjahr festgesetzt. Das Jahr zerfällt in zwei Kontingentsabschnitte zu je sechs Monaten. Die in dem Kontingentsabschnitt des ersten Halbjahrs nicht ausgenutzten Kontingentsmengen können ohne weiteres in dem zweiten Kontingentsabschnitt desselben Kalenderjahres ausgenutzt werden, jedoch ist eine Uebertragung der Kontingente von einem Kalenderjahr auf das andere nicht zulässig. Eine Abtretung von verteilten und nicht ausgenutzten Kontingenten von einer Firma auf die andere ist gemäß Artikel 8 gleichfalls nicht gestattet. Die Verteilung der Kontingente auf die einzelnen Firmen wird im wesentlichen wie in dem bisherigen Abkommen geregelt.

Von besonderer Bedeutung sind die in Artikel 9 des Abkommens getroffenen Vereinbarungen über die Zollstundungen. Die Reichsregierung hat sich, wenn auch unter ausdrücklichem Vorbehalt ihrer entgegengesetzten Auffassung über das Recht Deutschlands, zugunsten der Erzeugnisse des Saargebiets eine besondere Zollbehandlung anzuwenden, damit einverstanden erklärt mindestens für die Dauer des Inkraftbleibens des deutsch-französischen Handelsabkommens vom 17. August 1927 Sondervergünstigungen nur für diejenigen Waren zu gewähren, auf die

Auszug aus Liste B 3.
Einfuhr in das deutsche Zollgebiet.

Nummer des deutsch. Zolltarifs	Bezeichnung der Waren	Zollbehandlung	Jahreskontingent t	Bisheriges Jahreskontingent t
aus 780 A	Walzen aus nichtschmiedbarem Guß, roh (782/3) Nicht schmiedbarer Guß, im allgemeinen Tarif anderweit nicht genannt, ohne Rücksicht auf das Reingewicht des Stückes:	frei	400	—
782	roh	frei	5 000	—
783	bearbeitet	frei		
786	Blech, roh, entzündet, gerichtet, dressiert, gefirnißt, ohne Rücksicht auf die Stärke	frei	100	—
788	Blech, verzinkt (Weißblech) oder sonst mit anderen unedlen Metallen oder Legierungen unedler Metalle überzogen, ohne Rücksicht auf die Stärke	frei	50	—
789	Wellblech, Dehblech, Riffellblech, Warzenblech, auch bearbeitet	frei	140	—
790	Blech mit Ausnahme des in Nr. 789 besonders bezeichneten, gepreßt, gebuckelt, geflaucht, geschweißt, gebogen, gelocht, gebohrt, ohne Rücksicht auf die Stärke	frei	310	—
aus 792	Draht aus Flußeisen, gezogen, auch weiter bearbeitet, ohne Rücksicht auf die Stärke; Draht, gezogen, gegliht, in der Stärke von 1,5 mm oder darüber zum autogenen Schweißen (Autogen-Schweißdraht)	frei	250	—
793	Schlangenhöhren, gewalzt oder gezogen; auch Röhrenformstücke; beide auch bearbeitet (794/5) Andere Röhren, gewalzt oder gezogen, ohne Rücksicht auf die Wandstärke:	frei	600	600
794	roh	frei		
795	bearbeitet	frei		
796	Eisenbahnschienen, auch Zahnradschienen, Plattschienen, Ausweichungsschienen, Herzstücke aus schmiedbarem Eisen, auch gelocht und am Fuß ausgeklint; Eisenbahnschwellen; Eisenbahnlaschen und Eisenbahnunterlagsplatten (798/9) Schmiedbarer Guß, Schmiedestücke und andere Waren aus schmiedbarem Eisen, im allgemeinen Tarif anderweit nicht genannt, ohne Rücksicht auf das Reingewicht des Stückes:	frei	150	—
798	roh	frei	13 000	10 000
799	bearbeitet	frei		
800	Eisenbauteile (Eisenkonstruktionen) aus schmiedbarem Eisen, auch mit Anstrich versehen	frei	10 000	6 000
820	Eisenbahnlaschenschrauben, Schwellenschrauben, Spurstangen, Klemmplatten, Hakennagel; Schrauben und Niete von mehr als 13 mm Stiftstärke; Schraubenmutter und Unterlegscheiben für Schrauben; Isolatorstützen; Hufeisen, Schraub- und Steckstollen; alle diese auch bearbeitet	frei	700	—
821	Eisenbahnwagenbeschläge, Eisenbahn-puffer, Eisenbahnweichen- und Signalteile	frei	3 000	500
823	Andere Achsen als Patentachsen und Haltpatentachsen (mit Ausnahme der Eisenbahnachsen) und Achsentelle, im allgemeinen Tarif anderweit nicht genannt: Vorderachsen, mit oder ohne Achschenkel, und Achschenkel, für Motorwagen, roh	frei	220	—
	andere, auch bearbeitet	frei	125	—
824	Wagenfedern einschließlich der Eisenbahnwagenfedern, ohne Rücksicht auf die Art der Bearbeitung	frei	1 900	2 000
aus 825	Drahtseile	frei	300	—
	Stacheldraht, Drahtgeflechte und Drahtgewebe, Drahtkorbe	frei	2 000	2 000
	Sprungfedern aus Draht	frei	30	—

von drei Monaten, jedoch jeweils nur zum Schlusse eines Kalenderhalbjahres gekündigt werden.

In Artikel 13 ist ferner eine besondere Kündigung vorgesehen für den Fall der Aufhebung des Eisenpaktes. „Sobald feststeht, daß die besonderen Voraussetzungen“ — nämlich der Eisenpakt —, „die den Artikeln 4 und 5 (Maschinenformel) der Vereinbarung zugrunde liegen, fortfallen, kann jeder der beiden vertragschließenden Teile hinsichtlich der genannten Artikel die Kündigung mit einer Frist von zwei Monaten aussprechen. Die Kündigung wird wirksam mit dem Schluß des Monats, in dem die genannten Voraussetzungen fortgefallen sind. Die Kündigung bringt in Fortfall:

1. die Vergünstigungen der Listen B 1 und B 2;
2. die Vergünstigungen der Listen B 3, C 1 und C 2, soweit sie nicht in der Liste X aufgeführt sind;
3. die Vergünstigungen der Liste A, die in der Liste Y aufgeführt sind.“

Mit dieser Regelung der Kündigungsfristen ist eine Ueber-einstimmung in dem Ablauf des Eisenpaktes nach erfolgter Kündigung und den hiermit im Zusammenhang stehenden Bestimmungen des Saarabkommens erzielt worden.

Erzeugnisse der Eisenindustrie sind in der vorerwähnten Liste X nicht enthalten. Es würden somit mit der Kündigung des Eisenpaktes sämtliche in den Listen B 1, B 2, B 3, C 1 und C 2 festgelegten Eisenkontingente fortfallen. Ebenso fallen die Vergünstigungen der Liste A für die in nachstehender Liste Y aufgeführten Eisenerzeugnisse fort:

Liste Y.

Nummer des deutschen Zolltarifs	Bezeichnung der Waren
aus 205	Gußeisen mit weniger als 6 % Mn.
aus 205	Hamatiteseisen.
aus 205 bis	Ferrosilizium.
aus 205 bis	Ferromangan.
aus 207	Rilleisen für Seiltrommeln.
aus 207 bis	Ebene Bleche aus Eisen oder Stahl.
aus 210	Weichenplatten.
aus 525 bis E	Ambosse.
aus 537	Mechanischer oder Ornamentguß.
554	Kabel aus Eisen oder Stahl.
561	

Es ist jedoch weiterhin vorgesehen, daß alsbald nach Ausspruch der Kündigung beide Regierungen in neue Verhandlungen eintreten. Sollten diese innerhalb einer Frist von zwei Monaten nach ihrer Aufnahme zu keinem Ergebnis führen, so kann — jedoch nur bis zum 1. Januar 1929 — das ganze Abkommen gekündigt werden. Nach diesem Zeitpunkt ist also eine Kündigung des nicht mit dem Eisenpakt zusammenhängenden Teils nur auf dem oben erwähnten Wege möglich.

Bei einer zusammenfassenden Beurteilung des Saarabkommens vom Standpunkt der Eisenindustrie wird man sagen können, daß dem Ausfuhrbedürfnis der Eisen schaffenden und der Eisen verarbeitenden Industrie des Saargebiets durch die Einräumung reichlich bemessener zollfreier Kontingente deutscherseits in großzügiger Weise Rechnung getragen worden ist. Leider kann man das von der Gegenseite nicht in gleichem Maße behaupten. Zwar sind die dringenden Wünsche des Saargebiets hinsichtlich des Bezuges deutscher Maschinen und Maschinenteile sowie gewisser Eisenerzeugnisse wohl befriedigt worden, aber zu einer zollfreien Einfuhr, wie das deutscherseits zugestanden ist, hat sich die französische Regierung nicht entschließen können. Noch immer unterliegen diese in das Saargebiet eingeführten Erzeugnisse den Sätzen des Mindesttarifs mit teilweisen Ermäßigungen. Auch die zugestandenen Kontingente sind teilweise nicht ausreichend. Im ganzen genommen stellt auch das neue Saarabkommen nur einen Versuch der Lösung der Saarzollfrage dar. Eine den wirtschaftlichen Belangen des Saargebiets und des übrigen deutschen Reichsgebiets tatsächlich gerecht werdende Lösung kann nur in der völligen Beseitigung der Zollgrenzen und der rückhaltlosen Wiedereingliederung des Saarlandes in die deutsche Gesamtwirtschaft bestehen.

F. Baare.

sich diese Vereinbarung bezieht. Das bedeutet, daß es nicht nur wie bisher keine Zollstundung über die genehmigten Kontingente hinaus gibt, sondern auch nicht für andere in dem Abkommen nicht berücksichtigte Erzeugnisse.

Nach Artikel 13 tritt das Saarzollabkommen nach Austausch der Ratifikationsurkunden zu einem von beiden Regierungen gemeinsam festzusetzenden Zeitpunkt in Kraft. Mit Rücksicht auf die erforderliche Annahme des Abkommens in den gesetzgebenden Körperschaften dürfte das Abkommen nicht vor dem 1. April 1928 wirksam werden. Hinsichtlich der Kontingentsberechnung hat das Saarzollabkommen aber rückwirkende Kraft vom 1. Januar 1928 an.

Das Abkommen ist unbefristet. Es kann frühestens am 1. April 1929 zum 30. Juni 1929 und im übrigen mit einer Frist

Siegerländer Eisensteinverein, G. m. b. H., Siegen. — Die Mitgliederversammlung beschloß, die bisherigen Verkaufspreise auch für das zweite Vierteljahr beizubehalten. Der Absatz geht trotz des schwedischen Grubenstreiks seit Monaten weiter zurück, so daß Fordereinschränkungen nicht zu vermeiden sein werden.

Vom Roheisenmarkt. — Der Roheisen-Verband hat den Verkauf für den Monat April 1928 zu unveränderten Preisen aufgenommen; auch die Zahlungsbedingungen haben keine Aenderung erfahren.

Die Lage des deutschen Maschinenbaues im Februar 1928. — Die Gesamtlage hat sich gegenüber Januar nicht wesentlich verändert. Die Anfragetätigkeit hielt sich bei der Inlands- und Auslandskundschaft überwiegend im Rahmen des Vormonats. Die Fälle verstärkten Einganges von Anfragen überwogen etwas die Verringerungen. Im Eingang von Aufträgen setzte sich die im Januar festgestellte Verschlechterung bei einem Teil der Maschinenfabriken fort, sie wurde aber durch vermehrte Geschäftsabschlüsse anderer Werke ausgeglichen. So blieb, da die übrigen Firmen gleichbleibendes Inlands- und Auslandsgeschäft verzeichnen, das Gesamtbild des Auftragseinganges aus dem In- und Ausland dem Vormonat gegenüber unverändert. Auch der Beschäftigungsgrad hielt sich im Februar, abgesehen von den von Streik und Aussperrung betroffenen Bezirken, mit 74 % des Sollstandes auf der Höhe des letzten Monats.

Aus der italienischen Eisenindustrie. — Es scheint, als ob die Eisenindustrie den Höhepunkt der Wirtschaftskrise überstanden habe. Sicher ist ein Stillstand im Niedergang zu verzeichnen, und allenthalben machen sich Anzeichen bemerkbar, die auf einen Wiederaufstieg der Beschäftigung hindeuten. Auch der fortwährende Niedergang der Preise für Kohlen und Walzerzeugnisse im Jahre 1927 hat seinen Stillstand gefunden, ohne daß allerdings eine nachhaltige Aufwärtsbewegung wieder eingesetzt hätte.

Eine neue Zusammenschlußbewegung unter Führung der Banca Commerciale Italiana hat die Werke: Società Italiana Ernesto Breda, La Società Franchi Gregorini in Brescia und die Officine Meccaniche in Reggio Emilia zusammengeführt. Das erste Werk ist ein gemischtes Werk mit Stahl- und Walzwerken, das vornehmlich Lokomotiven, aber auch landwirtschaftliche Maschinen, hydraulische Anlagen usw. herstellt. Franchi Gregorini haben ihren Erzeugungsschwerpunkt in den Stahl- und Walzwerken, während die Officine Meccaniche wiederum nur Lokomotivfabrik sind.

Eine weitere wichtige Veränderung in seiner Organisation hat die Acciaierie Elettriche Cogne-Girod in Aosta erfahren. Ihr Gründer, der bekannte französische Großindustrielle Girod, ist zusammen mit anderen ausländischen Beteiligten ausgetreten; das ganze Werk ist zusammen mit der in Aosta befindlichen Hochofenanlage Ansaldo-Cogne verwaltschaftsmaßig wieder vereinigt worden und ganz unter die Aufsicht des Staates getreten. Die beiden Werke behalten allerdings getrennte Namen: Società Nazionale Aosta und Soc. Ital. Cogne. Der Sitz der Gesellschaft bleibt in Turin.

Die in Italien bisher bestehende Vereinigung von Eisenhüttenleuten: die Associazione fragli Industriali Metallurgici Italiani befaßte sich in der Hauptsache mit rein wirtschaftlichen Fragen der eigenen Industrie. Eine dem Verein deutscher Eisenhüttenleute entsprechende Organisation, die den Schwerpunkt ihres Wirkens in rein wissenschaftlichen und technischen Fragen sieht, gab es in Italien bisher nicht. Jetzt hat sich auch eine solche Gruppe neu gebildet, unter dem Namen: Associazione di cultura fra i Tecnici Metallurgici e Minerari Italiani (Kulturbund der italienischen Hütten- und Bergleute), mit dem Sitze in Rom. Zum Verbandsorgan wurde die „Rassegna Mineraria e Metallurgica Italiana“ gewählt. Zweck des Verbandes ist Pflege des Studiums und des Fortschrittes der Hütten- und Bergbautechnik und verwandter Zweige. Geplant ist die Herausgabe einer Fachzeitschrift zur freien Mitarbeit aller Mitglieder, Unterhaltung freundschaftlicher Beziehungen der Mitglieder zueinander und zu den Verwandten, auch ausländischen Verbänden, die Bekanntgabe aller wissenschaftlichen und technischen Erfindungen, Studien, Versuche usw. aus der Hütten- und Bergbautechnik, auch der des Auslandes, Pflege und Besprechung aller Fragen, welche sich auf den Fortschritt der italienischen Hüttenindustrie beziehen. Der Verband wird sich in drei Sondergruppen teilen, und zwar: Bergbauindustrie, Eisenhüttenindustrie, Metallhüttenindustrie.

Zu den vielen tief in das Wirtschaftsleben einschneidenden Maßnahmen, welche die Regierung durchgeführt hat, gehört die am 15. Februar 1928 in Rom vereinbarte Arbeitsordnung (contratto di lavoro pei metallurgici), welche die allgemeinen Grundlagen für das Arbeitsverhältnis von etwa einer halben Million Arbeiter der Maschinen- und Hüttenindustrie schafft. Die Vereinbarung wurde von der Regierung und den Vertretern der Arbeitgeber- und Arbeitnehmerverbände gemeinsam gezeichnet. Danach wird für jedes Werk in Stadt und Land in einzelnen Kollektivverträgen der Mindestlohn festgesetzt, und zwar getrennt für folgende Industriezweige: Maschinenfabriken, Schiffswerften, reine Gießereien, Hüttenwerke (für die Maschinenfabriken je nach Umständen gruppenweise Zusammenfassung) und getrennt für folgende Arbeitergruppen: Spezialarbeiter, Facharbeiter, Spezialhandlanger, gewöhnliche Handlanger, Lehrlinge, Frauen und Jugendliche. Der Mindestlohn wird nach dem im

letzten Vierteljahr 1926 gezahlten Mindestlohn bestimmt. Normaler Lohn bedeutet Grundlohn zuzüglich Zuschläge für Arbeiten im Schichtlohn. Die von den Verbänden etwa festgelegten Lohnermäßigungen dürfen das Höchstmaß von 20 % nicht übersteigen. Alle sich auf diese Weise etwa herausstellenden Lohnänderungen dürfen die Werke nicht belasten. In jedem Werke wird aus gemeinsamen Mitteln der Arbeitgeber und Arbeitnehmer eine Unterstützungskasse geschaffen, die ihrerseits untereinander verbunden werden, um die Fortdauer der Unterstützungen an die Arbeiter bei etwaigem Wechsel der Arbeitsstätte zu gewährleisten.

Die näheren Ausführungsbestimmungen zu den vorerwähnten Hauptgrundsätzen enthalten 37 Artikel. Die Arbeitereinstellung erfolgt durch bei den faschistischen Syndikaten eingerichtete Stellen, an welche sich die Arbeitgeber zu wenden haben. Die bei der Partei und den Syndikaten eingeschriebenen Mitglieder werden bevorzugt. Die Einstellung eines jeden Arbeiters erfolgt auf ein bis zwei Wochen Probe. Die Arbeitszeit ist auf täglich acht Stunden und wöchentlich 48 Stunden festgelegt worden. Die Arbeiter dürfen zwei bis drei nötig werdende Ueberstunden täglich nicht verweigern. Auch Kürzung von zwei Stunden täglich muß, falls nötig, anerkannt werden. Die Arbeitszeit wird gemeinsam festgesetzt. Kein Arbeiter kann zu mehr als zehn Ueberstunden wöchentlich gezwungen werden. Diese Ueberstunden dürfen auch keine dauernde Einrichtung werden. Wenn die Arbeit oder der Wachdienst oder der ununterbrochene Ofendienst es verlangen, muß die regelmäßige Schicht ausgedehnt werden, diese Stunden werden mit dem gewöhnlichen Stundenmittel bezahlt. Für Werke mit ununterbrochener Arbeitszeit wird ein Spiel von 144 Stunden für je drei Wochen festgelegt, und zwar mit jeweils 56, 48 und 40 Stunden. Wird die Arbeit mehr als zwei Wochen unterbrochen, so kann der Arbeiter die Abkehr verlangen zusammen mit der ihm zustehenden Entschädigung. Die Ortsorganisation kann diesen Zeitpunkt auf dem Wege der Vereinbarung verlangen.

Ein Artikel bestimmt ferner die staatlich festgesetzten Feiertage.

Die Akkordlöhne sind so festzusetzen, daß der Durchschnittsarbeiter, wenn er fleißig ist, außer dem Mindestlohn noch einen Uebergewinn hat. Wenn der über zwei Wochen ermittelte mittlere Akkordlohn sinkt, so können die Arbeiterorganisationen eingreifen. Die einzelnen Arbeitsverträge setzen auch die Zuschläge für die im Schichtlohn stehenden Arbeiter fest. Verläßt ein im Akkordlohn stehender Arbeiter vor Beendigung des Akkordes die Arbeitsstätte, so hat er bis zu diesem Zeitpunkt ein Anrecht an dem sich aus dem Akkord ergebenden Gewinn. Dieser ist sofort auszahlfähig, wenn er sofort ermittelt werden kann, andernfalls hat der Arbeiter bis zur endgültigen Regelung ein Anrecht auf entsprechenden Vorschuß. Ueber- und Feiertagsstunden werden in gesondert vereinbarten Mehrprozenten über den üblichen Lohn vergütet.

Jeder Arbeiter, welcher mindestens zwölf Monate bei einer Firma beschäftigt war, hat ein Anrecht auf jährlich sechs Tage (48 Stunden) Ferien, bei Vergütung mit üblichem Lohne. Ersatz dieser Ferien durch anderweitige Vergütung ist nicht zulässig. Bei Ferienschießung des ganzen Werkes hat der Arbeiter, welcher noch kein Anrecht auf Ferien hatte, ein Recht auf Vergütung eines Tages für je zwei Monate seiner Dienstzeit.

Im Krankheitsfalle bleibt dem Arbeiter drei Monate seine Stelle offen, ohne daß er im Altersrange verliert. Tritt er nicht wieder ein, hat er alle ihm aus der Entlassung zustehenden Rechte.

Entlassungen und Austritte müssen eine Woche vorher gekündigt werden. Der entlassene Arbeiter hat ein Anrecht auf Vergütung eines Tagelohnes, wenn er ein volles Jahr bei der Firma beschäftigt war, für das zweite bis vierte Jahr von je zwei Tagen usw. Den am 28. Oktober 1927 im Dienst befindlichen Arbeitern wurde ein Höchstdienstalter von 17 Jahren zugestanden. Arbeiter, welche aus irgendwelchen Uebertretungen von der Direktion ohne weiteres entlassen werden, verlieren alle diese Rechtsansprüche.

Der vorletzte Artikel regelt die weitere technische Ausbildung der Arbeiter und Lehrlinge. Der letzte Artikel gestattet Aenderungen an diesen Bestimmungen, falls es die örtlichen Verhältnisse verlangen, aber stets nur in beiderseitigem Einvernehmen der beteiligten Stellen.

Die neue Arbeitsordnung schließt eigentlich jede Streikmöglichkeit aus und gewährleistet allen Beteiligten ungestörte und fortdauernde Arbeit.

United States Steel Corporation. — Der Auftragsbestand des Stahltrustes nahm im Januar 1928 weiter um 307 922 t oder 7,6 % gegenüber dem Vormonat zu. Wie hoch sich die jeweils zu Buch stehenden unerledigten Auftragsmengen am Monatschluß während der letzten Jahre bezifferten, ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

	1926	1927	1928 ^k
		in t zu 1000 kg	
31. Januar	4 960 863	3 860 980	4 344 362
28. Februar	4 690 691	3 654 673	—
31. März	4 450 014	3 609 990	—
30. April	3 929 864	3 511 430	—
31. Mai	3 707 638	3 099 736	—
30. Juni	3 534 300	3 102 098	—
31. Juli	3 660 162	3 192 286	—
31. August	3 599 012	3 247 174	—
30. September	3 651 005	3 198 483	—
31. Oktober	3 742 600	3 394 497	—
30. November	3 868 366	3 509 715	—
31. Dezember	4 024 345	4 036 440	—

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. — Die in den Sommermonaten 1926 eingetretene Besserung der Wirtschaftslage hat sich im Geschäftsjahre 1926/27 als stetig erwiesen. Die Umsätze, vor allem im Inlande, sind erheblich gestiegen, und ein großer Teil der infolge von Rationalisierung und Krise im Jahre 1925 und Anfang 1926 erwerbslos gewordenen Arbeitskräfte hat wieder Beschäftigung gefunden. Erfolge konnten aber nur da erreicht werden, wo alle Maßnahmen ergriffen wurden, um das Vertrauen zum Produkt deutscher Arbeit zu steigern und die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie zu erhalten oder wiederherzustellen. Durch technische Vervollkommnung der Betriebseinrichtungen, durch Typisierung und konstruktive Verbesserungen sowie durch Ausgestaltung der Organisation konnten in nennenswertem Umfange unproduktive Kosten erspart und das umlaufende Kapital verringert werden. Der Entwicklung der Werkschulen zur Heranbildung eines guten Facharbeiternachwuchses wendete die Gesellschaft weiter volle Aufmerksamkeit zu; daneben blieb sie bemüht, auch die Weiterbildung der in den Betrieben beschäftigten Techniker und Kaufleute durch Sonderkurse auf den verschiedensten Fachgebieten zu pflegen. Die Wohlfahrtseinrichtungen wurden weiter ausgebaut und für sie aus laufenden Mitteln ein Betrag von etwa 2 Mill. RM im Geschäftsjahre aufgewandt. Der Anteil des ausländischen Geschäftes am Gesamtumsatz ist

gestiegen. Die überseeische Organisation wurde weiter ausgebaut. Das erweiterte Abkommen mit den amerikanischen Geschäftsfreunden arbeitete unverändert zur beiderseitigen Zufriedenheit. Den umfangreichen Ausführungen des Geschäftsberichtes der Gesellschaft im Jahre 1926/27 entnehmen wir kurz folgendes: Der Auftragsbestand in Dampfturbinen, in Turbogeneratoren und anderen Erzeugnissen der Turbinenfabrik hat sich gegenüber dem Stande am Schlusse des vorigen Geschäftsjahres nahezu verdoppelt; die mittlere Leistung der bestellten Maschinen ist wiederum großer geworden. Die Verkaufstätigkeit nahm in zahlreichen Fällen die Form der warmetechnischen und wirtschaftlichen Beratung der Kundschaft an. Erhöhte Beachtung schenkte die Gesellschaft allen Aufgaben und Fortschritten der Regeltechnik auf dampf- und feuerungstechnischem Gebiet. Die gesteuerten Dampfdruckregler, auch in Verbindung mit Ruths-Speichern, und die Ranarex-Gasdichtemesser fanden guten Absatz. Es wurde eine selbsttätige Regelung für die Feuerung von Dampfkesseln entwickelt, die sich durch Einfachheit und Uebersichtlichkeit auszeichnet. Sechs gelieferte Diesel-Kompressoren, die 6000 m³/st Luft von atmosphärischem Zustand auf 65 at bei einer Leistung von je 1800 PS; verdichten, stellen die größten bisher gebauten derartigen Maschinensätze dar. Zahlreiche Aufträge liegen auf Schaltanlagen für Kraftwerke und auf die elektrische Einrichtung von Umspannwerken und Schaltstationen vor. Hierbei sind Aufträge aus Argentinien und Holländisch-Indien besonders zu erwähnen. Im Groß-Transformatorenbau wurden weitere Fortschritte erzielt. Der schnellen Verbreitung der Kohlenstaubfeuerung in den Kesselhäusern der großen Kraftwerke folgte auch die Industrie mit einer zunehmenden Anzahl von Anlagen, für welche die AEG. Staubzuteiler, Fördereinrichtungen und Verbrennungskammern lieferte. Im Dampflokomotivbau kamen Aufträge auch in diesem Jahre nur in unzureichender Menge herein. Einige Lieferungen nach Brasilien und Britisch-Indien sind erwähnenswert. Die erste Lastfahrt der AEG.-Kohlenstaub-Lokomotive erfolgte im Juli 1927 und verlief außerordentlich günstig. Der Auftragsengang auf elektrische Lokomotiven, Triebwagen und Wagenausüstungen war erheblich.

Erträge von Hüttenwerken und Maschinenfabriken im Geschäftsjahre 1926/27.

Gesellschaft	Aktienkapital		Allgemeine Unkosten. Abschreibungen, Zinsen usw.	Reingewinn einschl. Vortrag	Gewinnverteilung					
	a) = Stammaktien	Rohgewinn			Rücklagen	Stiftungen, Rente, Jubiläumskasse, Unfallkassen, Unterstützungsvereine, Beihilfen, etc.	Gewinnanteil an Aufsichtsrat, Vorstand usw.	Gewinnanteil		Vortrag
	b) = Vorzugsaktien	R.M.						R.M.	R.M.	
Annener Gußstahlwerk (Akt.-Ges.), Annen i. W. (1. 7. 1926 bis 30. 6. 1927)	1 000 000	674 837	559 939	114 898	—	—	—	80 000	8	34 898
Bergbau- und Hütten-Aktien-Gesellschaft Friedrichshütte zu Herdorf (1. 7. 1926 bis 30. 6. 1927)	4 000 000	592 406 ^{b)}	582 210	10 296	—	—	—	—	—	10 296
Gebr. Böhler & Co., Aktiengesellschaft, Berlin (1. 7. 1926 bis 30. 6. 1927)	5 000 000	942 552	433 710	508 842	—	50 000	10 275	400 000	8	48 567
Deutsche Industrie-Werke, Aktiengesellschaft, Berlin (1. 10. 1926 bis 30. 9. 1927)	8 000 000	4 850 389	4 766 727	83 662	40 000	—	—	—	—	43 662
Deutsche Werke, Kiel, Aktiengesellschaft, Kiel (1. 10. 1926 bis 30. 9. 1927)	11 000 000	6 926 057	6 819 959	106 098	—	—	—	—	—	106 098
Eisenhüttenwerk Keula bei Muskau, Aktiengesellschaft, Keula (Oberlausitz) (1. 7. 1926 bis 30. 6. 1927)	a) 1 545 000 b) 21 400	333 086	698 016	Verlust 364 930	—	—	—	—	—	Verlust 364 930
Eisenindustrie zu Menden und Schwerte, Aktiengesellschaft, in Schwerte (1. 7. 1926 bis 30. 6. 1927)	3 171 000	—	607 825	Verlust ²⁾ 340 993	—	—	—	—	—	Verlust 340 993 auf Liqui-Konto 62 829
Glockenstahlwerke Aktiengesellschaft, vorm. Rich. Lindenberg in Ligu. zu Remscheid-Hasten (1. 7. 1926 bis 30. 6. 1927)	Liqui-Konto 3 449 829	—	62 829	—	—	—	—	—	—	62 829
Klein, Schanzlin & Becker, Aktiengesellschaft, Frankenthal (Pfalz) (1. 7. 1926 bis 30. 6. 1927)	a) 2 560 000 b) 27 000	360 495 ^{b)}	148 033	212 462	—	—	33 660	a) 153 600 b) 1 890	6 7	23 312
Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Aktiengesellschaft, Gleiwitz (1. 10. 1926 bis 30. 9. 1927)	a) 27 700 000 ⁴⁾ b) 92 000	1 958 773	1 912 317	946 456	47 323	—	19 260	a) 776 150 b) 21 786 ⁵⁾	5 6	81 937
Prahaengrube, Aktiengesellschaft, Mieschowitz O.-S. (1. 1. 1927 bis 31. 12. 1927)	12 000 000	1 413 691	808 072	605 619	—	—	—	600 000	5	5 619
Rheinisch-Westfälische Stahl- und Walzwerke, A.-G., Gelsenkirchen (1. 8. 1926 bis 31. 7. 1927)	6 500 000	3 056 977	2 369 917	687 060	—	—	—	—	—	687 060
Westfälische Eisen- u. Drahtwerke, Aktiengesellschaft, Werne bei Langendreer (1. 7. 1926 bis 30. 6. 1927)	5 250 000	74 222	1 647 551	Verlust 1 573 329	—	—	—	—	—	Verlust ⁶⁾ 1 048 329
Ehrhardt & Schmer, Aktiengesellschaft, Saarbrücken (1. 7. 1926 bis 30. 6. 1927)	6 000 000	6 679 519	11 449 400	Französische Verlust 4 769 881	—	—	—	—	—	Verlust 4 769 881
Homburger Eisenwerk, Aktien-Gesellschaft, vorm. Gebr. Stumm, Homburg-Saar (1. 1. 1926 bis 31. 12. 1926)	6 250 000	12 468 277	15 494 683	Verlust ⁷⁾ 3 026 408	—	—	—	—	—	—
Neunkircher Eisenwerk, Aktiengesellschaft, vorm. Gebr. Stumm, Neunkirchen-Saar (1. 4. 1926 bis 31. 3. 1927)	25 000 000	27 643 673	25 445 664	2 198 009	—	—	—	2 000 000	8	198 009
Krainische Industrie-Gesellschaft, Ljubljana (1. 7. 1926 bis 30. 6. 1927)	13 500 000	5 256 990	4 040 817	Dinar 1 216 173	54 018	—	42 160	945 000	7	174 995

¹⁾ Nach Abzug aller Unkosten, Steuern, Zinsen usw. — ²⁾ Nach Abzug von 55 832 RM Ueberschuß und 211 000 RM der gesetzlichen Rücklage. — ³⁾ Nach Abzug der Unkosten. — ⁴⁾ Davon 15 523 000 gewinnberechtigt und 12 177 000 zur Verfügung der Gesellschaft. — ⁵⁾ Für das Berichtsjahr sowie Nachzahlung für die Jahre 1923/24, 1924/25 und 1925/26. — ⁶⁾ Nach Abzug von 525 000 RM der gesetzlichen Rücklage. — ⁷⁾ Ans Rücklagen gedeckt.

Der Steinkohlenbergbau war durch den lang andauernden Streik der englischen Bergarbeiter in der Lage, seine Betriebe zu verbessern. Die Gesellschaft erhielt in diesem Zusammenhang belagreiche Aufträge, obwohl sich die Zusammenschlüsse zahlreicher Bergwerksgesellschaften im allgemeinen in Richtung auf Verringerung des Geschäftes auswirkte. Gut beschäftigt waren die Betriebe auch für die Braunkohlenindustrie. Für den Antrieb von Reversier-Walzwerken und umlaufenden Walzwerken wurden eine große Anzahl Ausrüstungen geliefert. Der Elektrostahlofenbetrieb nimmt in seiner Verwendung dauernd zu. Eine größere Anzahl Aufträge auf Ofentransformatoren und Elektroden-Regel-Vorrichtungen sowie Zubehöriteile konnten hereingenommen werden. Auf dem Gebiete der elektrischen Hebezeuge naherten sich die eingegangenen Aufträge der Zahl aus den besten Friedensjahren. Mit der Anfang des Jahres einsetzenden Belegung im Schiffbau konnte der Auftragsbestand auf allen einschlägigen Gebieten aufgefüllt werden. Neben einer großen Zahl Hilfsmaschinen sind im Oelmaschinenbau nach den Patenten von AEG.-Hesselmann u. a.

die Hauptmaschinen für drei Schiffe der Hamburg-Amerika-Linie in Arbeit. Diese Maschinen werden die ersten deutschen kompressorlosen doppelwirkenden Zweitakt-Groß-Schiffsmaschinen sein.

Der Abschluß weist neben 465 010,84 *RM* Vortrag aus dem Vorjahre einen Geschäftsgewinn von 17 305 079,17 *RM* aus. Nach Abzug von 5 419 078,85 *RM* Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 12 351 011,16 *RM*. Hiervon sollen 1 050 000 *RM* Gewinn (6 %) auf 17 500 000 *RM* Vorzugsaktien und 937 500 *RM* (5 %) auf 18 750 000 *RM* Vorzugsaktien Ausgabe B, sowie 9 525 000 *RM* (8 %) auf 119 062 500 *RM* Stammaktien (nach Abzug von 937 500 *RM* Vorratsaktien) ausgeteilt, 153 200 *RM* gemäß § 40 des Aufwertungsgesetzes auf die Genußrechte für Altbesitz an Teilschuldverschreibungen (4 % von 3 830 000 *RM*) ausgezahlt, 206 018,80 *RM* zu Gewinnanteilen an den Aufsichtsrat verwendet und 479 292,36 *RM* auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Durch Beschluß der außerordentlichen Hauptversammlung vom 19. September 1927 wurde das Stammaktienkapital um 30 Mill. *RM* auf 150 Mill. *RM* erhöht.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aus den Fachausschüssen.

Mittwoch, den 28. März 1928, 15.30 Uhr, findet im Eisenhüttenhaus, Düsseldorf, Breite Str. 27, die

13. Vollsitzung des Chemikerausschusses

statt.

Tagesordnung:

1. Ein verbessertes Schnellverfahren zur Bestimmung der Gase in Metallen, insbesondere des Sauerstoffs im Stahl. (Berichtersteller: Dr.-Ing. W. Hessenbruch, Aachen.)
2. Der Einfluß einiger Begleitelemente des Eisens auf die Sauerstoffbestimmung in Eisen und Stahl nach dem Wasserstoffreduktionsverfahren. (Berichtersteller: Dr.-Ing. P. Bardenheuer, Düsseldorf.)
3. Beitrag zur Bestimmung von Oxyden im Stahl. (Berichtersteller: Chemiker Franz Willems, Aachen.)
4. Der Einfluß des Schüttelns auf einige Fallungsreaktionen. (Berichtersteller: Chemiker G. Thanheiser, Düsseldorf.)
5. Verschiedenes.

Die Einladungen zu der Sitzung sind am 14. März an die beteiligten Werke ergangen.

Mitgliederverzeichnis 1928.

Das Mitgliederverzeichnis 1928 ist fertiggestellt und unseren Mitgliedern am 19. März 1928 kostenfrei zugesandt worden.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.
Die Geschäftsführung.

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Etling, Friedrich*, Betriebschef des Siegen-Solinger Gußstahl-Akt.-Vereins, Solingen, Wilhelmstr. 29.
Fischer, Friedrich, Walzwerk-Direktor, techn. Berater u. Prokurist der Verein. Stahlw., A.-G., Verkauf Feinblech, Köln, Merlostr. 24.
Fliegenschmidt, Hans, Dr.-Ing., Walzwerksing. der Mannesmann-Werke, Abt. Rath, Düsseldorf-Rath, Rather Kreuzweg 104.
Frank, Walter, Zivilingenieur, Düsseldorf-Wersten, Ohligser Str. 46.
Hensen, Peter, Dipl.-Ing., Staatl. Maschinenbau- u. Hüttenschule, Duisburg, Kettenstr. 2.
Hess, Edgar, Dipl.-Ing., Hochofen-Betriebschef der Verein. Hüttenw. Burbach-Eich-Düdelingen, A.-G., Esch a. d. Alz. (Luxbg.), Luxemburger Str. 72.
Krieger, Alois, Obering., Walzwerkschef, Borsigwerk, O.-S.
Leder, Georg, Stahlwerkschef der Mitteld. Stahlw., A.-G., Stahlw.- u. Walzw. Weber, Brandenburg (Havel).
Löffler, Karl Leo, Ing., Betriebsleiter der Schoeller-Bleckmann-Stahlw., A.-G., Hönigsberg, Post Langenwang, Steiermark.
Penka, Rudolf J., Dipl.-Ing., Hütte Aumühl bei Kindberg, Steiermark.
Ranbe, Kurt, Direktor d. Fa. Ofenbau-Union, G. m. b. H., Düsseldorf, Rheinhof.
Radke, Hans, Dipl.-Ing., Fürstenhausen (Saar), Bahnhofstr. 85 a.
Saenger, Willi, Direktor der Städt. Betriebswerke, Hannover-Kirchrode, Tiergartenstr. 148.

- Salzbrenner, Rudolf*, Dipl.-Ing., Verein. Stahlw., A.-G., Stahlw.-Walzwerk Thyssen, Mülheim a. d. Ruhr, Arndtstr. 15.
Sandmann, F. W., Direktor d. Fa. Bauunternehmung Oberg. Fischer & Co., Düsseldorf, Wilhelmplatz 12, Bristolhaus.
Scheffer, Ludwig R., Dr.-Ing., Bergassessor a. D., Paris 8 (Frankreich), 34 rue de Moscou.
Schleimer, Otto Josef, Oberging., Bergische Stahl-Industrie, Remscheid, Elberfelder Str. 59.
Schmitz, Karl Theodor, Dipl.-Ing., Dampf.-Ueberwachungs-Verein, Hannover, Gellertstr. 62.
Schnabbe, Rudolf, Dipl.-Ing., Rhein. Dampf.-Ueberwachungs-Verein, Düsseldorf.
Stöckmann, Paul, Inh. eines Chemischen Labor., Duisburg-Ruhrort, Rheinallee 11.
Thiele, Arthur, Dr.-Ing. E. h., Professor, Leiter des Praktikantenamtes Dortmund, Dortmund, Brandenburger Str. 1.

Neue Mitglieder.

- Bechem, Rudolf*, Fabrikant, Hagen i. W., Elberfelder Str. 76 a.
Benytson, Sven Leopold, Managing Director, The International Construction Comp., Ltd., London WC2 (England), Kingsway 56.
Blumenthal, Bernhard, Dipl.-Ing., Berlin SW 61, Wilmstr. 13.
Dolan, Joseph R., Dipl.-Ing., berat. Ing. der Qualitäts-Feinblechw. der Verein. Stahlw., A.-G., Köln-Deutz, Deutz-Mülheimer Str. 160.
Feilen, Josef, Dipl.-Ing., Düren (Rheinl.), Oststr. 51.
Gisner, Heinrich, kaufm. Direktor u. ordentl. Vorst.-Mitgl. der Verein. Oberschles. Hüttenw., A.-G., Gleiwitz, O.-S.
Hartmann, Franz, Dipl.-Ing., Mähr.-Ostrau 9 (Witkowitz) C. S. R., Steingasse 28.
Hasegawa, Kumahiko, Dr., Professor an der Ryojun Universität, Port Arthur (South Manchuria), China.
Hohenlahl, Fritz, Bergassessor, Mitgl. des Vorst. der Mannesmann-Röhren-Werke, Gelsenkirchen, Kaiserstr. 51.
Juretzek, Hubert, Dipl.-Ing., Versuchs-Anst. der Fa. Borsigwerk, A.-G., Borsigwerk, O.-S., Annastr. 12.
Keller, Walter, Dipl.-Ing., Wärmeing. der Bergbau- u. Hüttenw.-A.-G., Friedrichshütte, Abt. Carl Stein, Wehbach (Sieg), Koblenz-Olper Str. 42 b.
Kubitz, Hermann, Dipl.-Ing., Hagen i. W., Arndtstr. 35.
Lange, Theodor, Dr.-Ing., Oberbergwerksdirektor, Ruda (Woje. Slask), Poln. O.-S.
Nagel, Otto, Ingenieur, Poldihütte, Kladno (C. S. R.), Tyrsova 6.
Saborsky, Edmund, techn. Bureauchef d. Fa. Ignis, Hüttenbauges. m. b. H., Mähr.-Ostrau (Witkowitz), C. S. R., Erbgasse 31.
Stähler, Heinrich, Generaldirektor, Gleiwitz, O.-S., Niederwallstr. 26.
Whetzel, Joshua Clyde, Manager, Research Laboratory, American Sheet and Tin Plate Comp., Pittsburgh (Pa.), U. S. A., Semple Street 210.

Gestorben.

- Mayrisch, Emil*, Dr. jur. h. c., Dr.-Ing. E. h., Präsident, Luxemburg. 5. 3. 1928.
Skamel, Emi, Hütteningenieur, Güstrow. 28. 2. 1928.

Gemeinschaftssitzung der Fachausschüsse des Vereins deutscher Eisenhüttenleute
am 13. Mai 1928 in Düsseldorf. — Tagesordnung wird noch bekanntgegeben.