

# 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 24

14. JUNI 1928

48. JAHRGANG

### Betriebswirtschaft in Theorie und Praxis.

Von Dr.-Ing. F. Springorum in Dortmund.

[Bericht Nr. 20 des Ausschusses für Betriebswirtschaft des Vereins deutscher Eisenhüttenleute<sup>1)</sup>.]

*(Die Bedeutung der Betriebsstudien, vor allem der Zeitstudien für die Erhöhung der Leistung und Erniedrigung der Kosten. Notwendigkeit der Unterstützung durch die Werkleitungen. Zusammenarbeit zwischen Betrieb und Wirtschaftsabteilung. Beispiele aus der Praxis.)*

Es war am 24. Mai 1925, als der Vorsitzende des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Generaldirektor Dr. A. Vögler, die Gemeinschaftssitzung mit der Feststellung eröffnete, daß sich die Tagesordnung zum ersten Male mit dem Menschen als wichtigstem Faktor des Erzeugungsganges beschäftige. Die damalige Tagung ist der Ausgangspunkt dafür geworden, daß man in weiten Industriekreisen der Ausbildung und Betreuung aller im Betriebe schaffenden Menschen eine erhöhte Aufmerksamkeit zuwandte. Dies Bestreben führte im Oktober 1925 — im Anschluß an die damalige Vorstandssitzung — zur Gründung des „Deutschen Instituts für technische Arbeitsschulung“ (DINTA).

Diese damals eingeleiteten Arbeiten haben zu einem vollen Erfolg geführt. Die Streuweite des „Deutschen Instituts“ reicht heute vom Westen ausgehend bis ins Saargebiet, nach Bayern, Oesterreich, Schlesien, Mittel- und Norddeutschland. Man erkennt unschwer den Weg, der von den damals unter dem Leitwort „Mensch und Betrieb“ behandelten Fragen zum geschlossenen Begriff der Betriebswirtschaft führte.

Die Erkenntnis, daß der Mensch einer der wichtigsten Träger jedes Erzeugungsganges ist, daß die Regelung seiner Mitwirkung auf Grund wissenschaftlicher Forschung vernunftgemäß oder „rationell“ zu geschehen hat, ist ein wesentlicher Teil der Betriebswirtschaft. Die Frage „Wie schaffe ich mir eine vernünftige Betriebswirtschaft?“ oder, wie man heute sagt, das Rationalisierungsproblem beherrscht das Denken und Trachten aller derer, die berufen sind, in der deutschen Eisenindustrie tätig zu sein. Am weitesten und planmäßig nach bestimmten Verfahren sind derartige Arbeiten in rein kaufmännischen und verwaltungstechnischen Betriebszweigen durchgeführt. In den letzten Jahren geht unter dem Drucke der Not auch in der Technik in vermehrtem Maße das Streben dahin, die Rationalisierung auch bei betriebs- und arbeitstechnischen Vorgängen mit eingehender Ueberlegung und nach geordnetem Plan zu behandeln. Man hat zwar schon früher wissenschaftliche Betriebsführung gekannt, aber der planmäßige

Aufbau der Betriebswirtschaft nach wissenschaftlichen Grundsätzen, die Zusammenfassung der Gedanken und Versuche in einer Reihenfolge, ist neu. Die Betriebswirtschaft bezweckt neben vollständiger Ausnutzung der Rohstoffe durch die wissenschaftlichen Untersuchungen der Arbeitsverfahren einen wirtschaftlichen Fertigungsgang. Sie bezweckt einen höheren Wirkungsgrad der Arbeit und den schnellsten Arbeitsablauf zur Erzielung eines möglichst guten und billigen Enderzeugnisses, also bei höchster Leistung größte Wirtschaftlichkeit bei niedrigstem Arbeits- und Zeitaufwand. Taylor drückt das sehr gut mit den Worten aus:

„Die Idee der Technik ist die Idee der Sparsamkeit. Sie folgt dem Prinzip der Oekonomie, dem Prinzip des kleinsten Kraftaufwandes, des kürzesten Weges und der kleinsten Zeit.“

Dieser Gedanke Taylors müßte im Katechismus eines jeden Betriebsmannes als Vorwort dick gedruckt stehen. So weit sind wir aber leider noch nicht, denn dieser Gedanke geht heute noch vielfach in dem verständlichen Streben nach hohen Erzeugungsziffern unter. Die Ersparnis der kleinsten Maschinen- und Menschenkraft gegenüber gewaltigen Tonnenzahlen erscheint vielen noch minder wichtig. Und doch stellt sich das Ergebnis der durchgeführten scheinbar geringfügigen Betriebsverbesserungen als eine Summe von kleinen und kleinsten Arbeiten dar, die in ihrer täglich wachsenden Zahl die Wirtschaftlichkeit der Betriebe erheblich beeinflussen. Eine Kette von Kleinigkeiten, die bisher nebensächlich erschienen und unbeachtet blieben, erhält so in ihrer Gesamtheit eine große Bedeutung. Die Erkenntnis muß Allgemeingut werden, daß der Wirkungsgrad einer Anlage nicht allein durch die Größe und Höhe der Erzeugung, sondern noch durch andere Dinge bestimmt wird, deren Feststellung nur durch wissenschaftliche Erforschung einer richtigen Betriebswirtschaft möglich ist.

So ist es auch ein Irrtum, anzunehmen, daß sich die Einführung der Betriebswirtschaft nur für große Betriebe lohnt oder dort, wo sich offenbare Mißstände gezeigt haben. Die wissenschaftliche Betriebsführung kann überall angewendet werden. Ueberall kann Arbeit gespart und trotzdem das gleiche oder mehr erreicht werden, und überall ist wirtschaftliches Vorgehen am Platze und von Nutzen. Man sollte also nicht nur da eingreifen, wo etwas faul zu sein

<sup>1)</sup> Die diesjährige Gemeinschaftssitzung der Fachausschüsse des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 13. Mai 1928 stand unter dem Leitgedanken der Betriebswirtschaft. Die Ausführungen dieses Aufsatzes enthalten die Einführungs- und Schlußworte des Vorsitzenden der Tagung.

scheint oder wo ein engster Querschnitt im Arbeitsgang einen Erfolg am wahrscheinlichsten und eindrucksvollsten macht, sondern jeder Betrieb ohne Ausnahme sollte einmal planmäßig durchgearbeitet werden.

Die wichtigste Aufgabe eines Betriebswirtschaftlers ist es, eine verständnisvolle und reibungslose Mitarbeit der Betriebe zu erreichen. Tiefste Gedanken nützen wenig, wenn bei ihrer Durchführung und Auswertung das nötige Verständnis und die unentbehrliche Unterstützung der für den Betrieb verantwortlichen Mitarbeiter fehlt. Die Betriebswirtschafts-Abteilungen sollen die Freunde der Betriebe sein und dürfen nicht als Ueberwachungs- oder Polizeiorgane empfunden werden. Erst wenn der Geist des Zusammenarbeitens und der gegenseitigen Hilfsbereitschaft beiden Teilen zur zweiten Natur geworden ist, können größte Wirtschaftserfolge erzielt werden. Die Betriebe sollen, überzeugt von der Bedeutung der Zusammenarbeit und besetzt von dem Wunsche einer lebendigen Fortentwicklung, aus sich selbst heraus die Fachkenntnis der Betriebswirtschaftsstelle heranziehen. Was tritt da nicht alles hindernd in den Weg! Nicht allein Mangel an Verständnis ist es, der den Widerstand gegen die Einführung der betriebswirtschaftlichen Arbeitsweise erzeugt. Auch die Angst, anderen einen Einblick in den Betrieb zu geben, oder der Ehrgeiz des Einspanners, der das nur für gut hält, was er selbst gemacht hat, und nicht zuletzt der Hang am Althergebrachten stehen dem Fortschritt hindernd im Weg. Diese Abneigung des Betriebsmannes gegen Neuerungen, die noch nicht völlig erprobt sind, ist zwar menschlich verständlich, aber doch zu bekämpfen. Es liegt doch im Wesen der Technik, daß sie nie alt werden kann. Dazu kommt noch, daß der heutige Betriebsleiter mit der fortlaufenden täglichen Arbeit so außerordentlich belastet ist, daß zeitraubende Untersuchungen zur Erreichung der höchsten Wirtschaftlichkeit von ihm selbst gar nicht mehr gemacht werden können. Auch darf nicht vergessen werden, daß die ständige Gewöhnung an die Vorgänge in der Umgebung leicht eine gewisse Betriebsblindheit erzeugt, während das unbefangene Auge des Betriebswirtschaftlers gerade auf das Auffinden der Verlustquellen und Störungen eingestellt wird und dadurch einen kritischen Blick behält. Was diesem aber fehlt, die gründliche Kenntnis aller Betriebs- und Arbeitsvorgänge, muß der Betriebsmann in freimütigem Austausch der Kenntnisse und Erfahrungen ergänzen.

Von wesentlicher Bedeutung für die Einführung der Betriebswirtschaft ist die Persönlichkeit des Betriebsorganisations. Diese Personenfrage muß also an erster Stelle gelöst werden, um eine gewisse Gewähr zu haben, daß die betriebswirtschaftlichen Gedanken in den Betrieb Eingang finden und die Betriebsorganisation psychologisch richtig angefaßt wird. Es ist selbstverständlich, daß der leitende Betriebswirtschaftler nicht nur praktische und möglichst vielseitige technische Begabung, sondern auch gute kaufmännische Eigenschaften und die Fähigkeit haben muß, wissenschaftlich zu arbeiten. Ferner muß er folgerichtig denken, sachlich handeln können und Tatkraft, Mut zur Verantwortung, Ausdauer und nicht zuletzt Geduld besitzen. Er muß weiter über gute Menschenkenntnis und ein gewisses Anpassungsvermögen verfügen, um in jeder Weise taktvoll vorgehen zu können. Sind diese Vorbedingungen nicht erfüllt, so kann die Einführung einer richtigen und Erfolg versprechenden Betriebswirtschaft auf große Hindernisse stoßen, vielleicht sogar scheitern. Wichtig für eine betriebswirtschaftliche Zusammenarbeit ist weitestgehende Unterstützung der Betriebswirtschaftler durch die Werksleitung. Sie muß die Mitarbeit der Betriebe anregen und im

Notfalle den unbeugsamen Willen betätigen, mit dem Bisherigen grundsätzlich zu brechen und ganz offen und ehrlich dieses neue Verfahren benutzen, um der Wahrheit auf die Spur zu kommen und sie auszuwerten. Andererseits muß sowohl die Werksleitung als auch die Betriebsführung davon überzeugt sein, daß es keinen vollkommenen Betrieb gibt, daß auf allen Gebieten Fehler gemacht werden und Verbesserungen möglich sind. Deshalb sind Vorhaltungen und Vorwürfe der Betriebsleitung gegenüber verfehlt und schädlich, wenn durch die Betriebsorganisation Mängel in den technischen Einrichtungen oder in der Arbeitsweise gefunden werden.

Wie werden nun diese theoretischen Erwägungen in die Praxis umgesetzt, wenn wir die Ursachen der Verlustquellen, ihre Auswirkung und ihren Umfang erfassen sollen? Wie kommen wir dahinter, ob Werkstoff und Zeit verschwendet werden?

Bei der Betriebsorganisation unterscheidet man

1. die technische Rationalisierung, welche den größtmöglichen Wirkungsgrad aller vorhandenen technischen Einrichtungen bezweckt;
2. die Arbeitsrationalisierung, welche die zweckmäßigste Arbeitsart und den höchsten Leistungsgrad aller mit Hand ausgeführten Arbeitsvorgänge bei einer äußersten Sparsamkeit an menschlicher Kraft zum Ziel hat.

Die neuzeitliche Betriebswirtschaft beschäftigt sich also mit der Erforschung der mechanischen und der menschlichen Arbeit, nur daß diese heute in weit höherem Maße Beachtung findet, als es früher der Fall war. Dabei sei nicht unerwähnt, daß sich aus der Untersuchung der Tätigkeit des Arbeiters mancherlei Folgerungen ziehen lassen, bei denen sich organisatorisch und auch technisch Verbesserungen ergeben.

Die Untersuchung der Wirtschaftlichkeit der menschlichen Arbeitsleistung erfordert eine Analysierung des Arbeitsganges qualitativer und quantitativer Art, jedoch soll die qualitative Untersuchung, welche zunächst die Beseitigung grober Mängel zur Folge hat und wozu oft nur der klare Blick und der gesunde Menschenverstand notwendig sind, vorausgehen. Die dann folgende quantitative Analyse dringt in das kleinste Arbeitselement ein. Diese Tiefenarbeit erfordert schon gründliche Kenntnis der Betriebsverhältnisse und ein gut geschultes und fachmännisches Personal. Sie zerlegt die Arbeit in ihre Einzelemente und ihre Koeffizienten. Durch sie werden die kleinsten vorher unsichtbaren Arbeitsvorgänge und Arbeitsbewegungen mit ihren Nebenerscheinungen (z. B. Arbeitsunterbrechungen, Störungen, Pausen, Ermüdung usw.) erfaßt. Diese Zerlegung des Ganzen in seine Grundbestandteile wendet die Wissenschaft bekanntlich schon immer an. Sie bedeutet in diesem Falle nur eine Uebertragung in die Praxis. Grundlage dieser quantitativen Untersuchungsverfahren bilden in erster Linie die Zeit- und Bewegungsstudien, weil sie die notwendigen genauen Zahlen bringen, nach denen der Arbeitsgang neu durchgeführt werden soll. Sie sind also ein aufbauendes Element im Betriebe. Denn es läßt sich mit ihren Ergebnissen nicht nur die Leistungsfähigkeit der Belegschaft, sondern auch der Betriebsseinrichtungen und ferner der Ablauf der Betriebsvorgänge auf den Stand bringen, wie es die Wettbewerbsfähigkeit des Betriebes verlangt.

Wenn nun durch jahrelange Tätigkeit der Betriebswirtschaftsstellen jeder Betriebsvorgang und jede Betriebsseinrichtung in dieser Weise qualitativ und quantitativ analysiert worden ist, so hat man durch die gesammelten Werte Bausteine in der Hand, die es ermöglichen, jeden Betrieb nach

wissenschaftlichen, einheitlichen Gesichtspunkten synthetisch neu aufzubauen. Wie in der Chemie erst durch die Möglichkeit der Synthese ungewöhnliche Erfolge zu verzeichnen waren, so sollte man auch in anderen Zweigen der Technik mehr von ihr Gebrauch machen. Man wird dann rasch erkennen, welche Bedeutung die Betriebswirtschaft hat und welche noch bis jetzt ungeahnten Möglichkeiten in ihrer Auswirkung liegen.

Mit welchen Hilfsmitteln und in welcher Weise Zeit- und Bewegungsstudien durchgeführt werden, soll hier nicht dargelegt werden. Es würde zu weit führen, die zahlreichen Sonderrichtungen zu beschreiben. Es sei jedoch besonders betont, daß die Studien stets mit der größten Gewissenhaftigkeit durchzuführen sind, weil sie für die Festsetzung eines richtigen und gerechten Akkordes, dem Endziel und Schlußstein der neuzeitlichen Betriebsführung, die unerläßliche Voraussetzung bilden.

Dieses Akkord-Lohnsystem auf Grund von Zeitstudien, welches von dem gesunden Gedanken der Lohnzahlung nach Leistung ausgeht, sollte heute in jedem großen und kleinen Betrieb zur Anwendung kommen, weil es auch ein Vorankommen und eine Befriedigung der fleißigen und strebenden Arbeiter bringt. Die Akkordeinführung ermöglicht eine stärkere Anteilnahme des Arbeiters an den Ergebnissen des Herstellungsganges unter gleichzeitiger Steigerung des Gesamtergebnisses. Mit der Regelung der Akkorde nach Schätzungen der Meister auf Grund ihrer alten Erfahrungen und Beobachtungen ist endgültig zu brechen. Die Faustregeln gehören in einem neuzeitlichen Betrieb der Vergangenheit an. Die Zeitakkorde haben den Vorzug der Stetigkeit und können so aufgebaut werden, daß das Fundament nur bei Veränderung technischer Art erneuert werden muß. Auf diese Weise wird meist das Vertrauen der Arbeiter zu den Zeitakkorden gewonnen, und gerade dieser ethische Gesichtspunkt kann nicht hoch genug eingeschätzt werden.

Bei der Betriebsorganisation sollen alle Möglichkeiten erfaßt werden, welche die Arbeit beeinflussen. Dabei soll die Zeitstudie selbst lediglich den Maßstab für den Arbeits-, Leistungs-, Erzeugung- und Bewegungsvorgang bringen. Zu den Organisationsfragen, die nicht durch Zeit- und Betriebsstudien, sondern mehr durch einfache und klare Uebersetzung und den gesunden Menschenverstand, also qualitativ, gelöst werden können, gehören vor allen Dingen reine Dispositionsmaßnahmen und solche psychologischer Art, z. B.:

- Arbeitsvorbereitung,
- Arbeitsverteilung,
- Auswahl und Verteilung der Arbeitskräfte mit Hilfe der Psychotechnik,
- Einführung in die Arbeit und Belehrung und Anlernung der Arbeiter,
- Werkstoffbewegung,
- Normung und Typisierung der Werkzeuge, Maschinen und aller technischen Einrichtungen,
- Lagerhaltung,
- Zentralisierung gleicher Arbeitsverfahren,
- Allgemeines Eisenbahn- und Förderwesen,
- Arbeiterschutz und Unfallverhütung,
- Verbindung der kaufmännischen mit den betrieblichen Selbstkostenberechnungen usw.

So gibt es noch unendlich viele Betriebsvorgänge und Einrichtungen größter und kleinster Art, die nach dem einen oder anderen Verfahren planmäßig untersucht und abgeändert werden, Verlustquellen, die aufgedeckt werden

können. Sie alle zu behandeln würde aber über den Rahmen dieser Ausführungen hinausgehen. Nur einige Beispiele erfolgreicher Betriebsorganisation aus der Praxis mögen noch gezeigt werden, die auch Arbeiten der Betriebswirtschaftsabteilung des Eisen- und Stahlwerkes Hoesch betreffen.

Es handelt sich zunächst um die organisatorische Durcharbeitung einer Stahlgießerei ohne große Kostenaufwendungen, da diese dem Erweiterungsbau eines Thomaswerkes später zum Opfer fallen mußte. Die Lösung der Arbeitsplatz- und Förderfrage sowie der Werkstoffbewegung geht aus Abb. 1 hervor, die links den Plan der Gießerei vor und

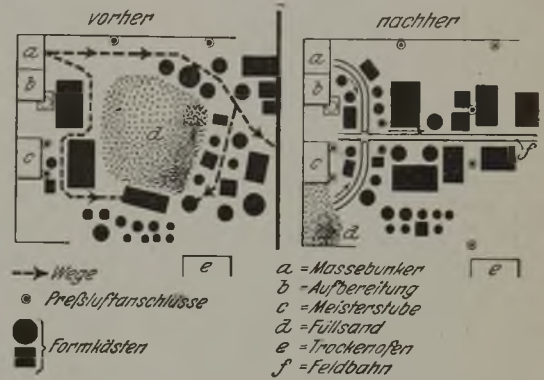


Abbildung 1. Lageplan der Stahlgießerei vor und nach den betriebswirtschaftlichen Untersuchungen.

rechts den nach Durchführung der Betriebsstudien zeigt. Durch Verlegung des Sandhaufens wurde nicht nur Platz und Ordnung geschaffen, sondern auch die Förderwege konnten vereinfacht und verkürzt werden. Um die Förderzeit zu vermindern, wurde ein Feldbahngleis eingebaut, das wiederum eine bessere und übersichtlichere Aufstellung der Formkasten ermöglichte.

Eine weitere Aenderung bestand in einer Vermehrung der Preßluftanschlüsse und Preßfluthämmer. Jeder Former erhielt seinen eigenen Preßluftanschluß und Hammer, während früher drei Former zusammen nur einen benutzen konnten und dadurch oft Wartezeiten entstanden.

Auf Grund genauester Zeitstudien wurden ferner die Arbeitsvorrichtungen und Arbeitsleistungen der Former, Kernmacher, Putzer und Hilfsarbeiter geprüft. Diese Untersuchungen hatten zur Folge, daß zunächst das Zahlenverhältnis der Facharbeiter zu den Hilfsarbeitern geändert werden mußte, weil ein großer Teil (bis zu 30 %) der Haupt- und Facharbeiten als Nebenarbeiten abgetrennt und nichtgelernten Hilfsarbeitern übergeben werden konnte (Abb. 2) und dadurch eine Lohnverbiligung je Gußstück erreicht wurde. Durch Aenderung in der Arbeitsvorbereitung und Arbeitsverteilung sowie Beseitigung oder Einschränkung aller unnötigen Pausen, Störungen

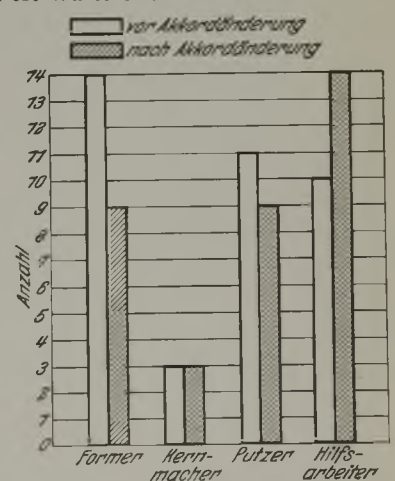


Abbildung 2. Verteilung der Belegschaft der Stahlgießerei vor und nach Einführung des Zeitakkordes.

abgetrennt und nichtgelernten Hilfsarbeitern übergeben werden konnte (Abb. 2) und dadurch eine Lohnverbiligung je Gußstück erreicht wurde. Durch Aenderung in der Arbeitsvorbereitung und Arbeitsverteilung sowie Beseitigung oder Einschränkung aller unnötigen Pausen, Störungen

gen, Arbeiten und Bewegungen und Einführung der neuen Zeitakkorde konnten die Lohnanteile je Gußstück weiter erheblich (teilweise bis zu 70%), im Durchschnitt um 50%, gesenkt werden. Die Mehrleistung je Kopf der Belegschaft stieg bis 60% und die Erzeugung der Gießerei über 20% (Abb. 3).

Aehnliche und höhere Leistungssteigerungen wurden nach Einführung des Zeitakkordes auf Grund betriebswirtschaftlicher Untersuchungen auf dem Schrottplatz (Abb. 4), in der Zuricherei des Feineisenwalzwerkes und in mehreren anderen Betrieben erreicht, wo die Betriebswirtschafts-abteilung ihre Arbeiten planmäßig durchführen konnte. Der

ergebnisse besonders hohe Wartezeiten beim Füllen der Kubel an den einzelnen Batterien der Kokerei erkennen ließen, wollte man naturgemäß diese Verlustzeiten soweit wie möglich abkürzen und kam zu der einfachen Ueberlegung, einmal auf Grund der genauen Aufzeichnung bei jeder Fahrt das günstigste Verhältnis der Wagenzahl zu der Förderleistung, insonderheit zu den Rangierzeiten, festzulegen, um alle Bewegungen und Arbeitsvorgänge mit der möglichst niedrigsten Wagenzahl je Zug durchführen zu können. Die Auswertung, welche in Abb. 5 dargestellt ist, zeigt, daß man am vorteilhaftesten mit einem Zug von drei Wagen fährt.

Die Rangierzeiten werden zwar erhöht, was man jedoch durch Einbau von vier Weichen und die dadurch erreichte Erweiterung des Eisenbahnnetzes ausgleichen kann, aber die hohen Verlustzeiten durch Warten der Wagen an den Batterien und am Hochofen werden selbsttätig erniedrigt. Nach dieser neuen Untersuchung war für eine geforderte 100prozentige Mehrförderung nur eine 30prozentige Wagenzahlerhöhung notwendig, während ohne diese betriebswirtschaftlichen Untersuchungen und Ueberlegungen vermutlich die Anforderung der doppelten Wagenzahl in Frage gekommen wäre. Außerdem konnte ein starrer Fahrplan ausgearbeitet werden, der den ganzen Verkehr zeitlich und mit einer genau errechneten Zahl von Zügen mit je drei Wagen vorsieht.

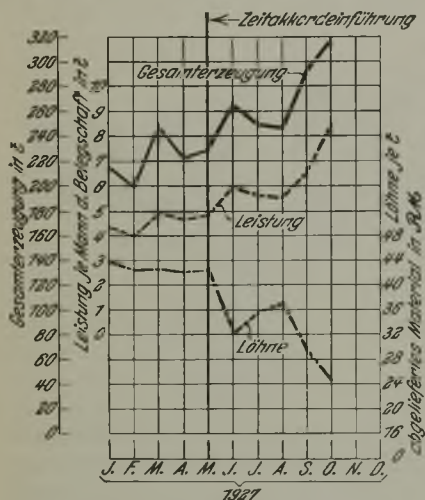


Abbildung 3. Ergebnisse betriebswirtschaftlicher Untersuchungen in der Stahlgießerei.

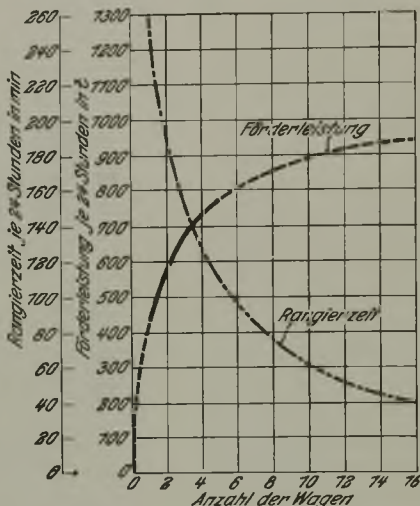


Abbildung 5. Untersuchung des Kokskübeltransportes Kokerei—Hochofen. Abhängigkeit der Wagenzahl von der Förderleistung und den Rangierzeiten.

Verdienst der Arbeiter hat dabei in vielen Fällen, so auch bei den eben genannten Betrieben, nicht nur die alte Höhe erreicht, sondern zum Teil bemerkenswert überschritten. Es muß auch erwähnt werden, daß bei den notwendigen Umstellungen infolge der neuen Arbeitszeitverordnungen in den Betrieben, wo Zeitstudien über den Beschäftigungsgrad der

Aus diesen wenigen Beispielen ist zu ersehen, wie man durch planmäßige Arbeit betriebstechnische und Arbeitsverluste aufdecken und wieviel man durch ihre Beseitigung herausholen kann. Es ist eine Arbeit, wirklich des Schweißes der Edlen wert. Unendlich viel ist über diese Dinge geschrieben und gesprochen worden, aber die praktischen Ergebnisse sind noch durchaus ungenügend, sie entsprechen bei weitem nicht den harten Notwendigkeiten, die eine schwere Zeit uns auferlegt. Ohne eine geistige Umstellung geht es nicht, wenn es auch schwer fällt, und wenn unsere heutige Arbeit den Erfolg hat, daß jeder einsieht, daß eine wissenschaftliche Betriebsführung eine unerbittliche Folge unseres Kampfes um das Bestehen unserer Eisenindustrie ist, so können wir einen vollen Erfolg verzeichnen.

Kein Betrieb und kein Unternehmen sollte zurückbleiben, um rechtzeitig das Notwendige zu tun und die Theorie der Betriebswirtschaft in die Praxis umzusetzen. Diejenigen, die zuerst ihren tiefen Wert erkennen und die Entschlußkraft besitzen, über kleinliche Bedenken hinwegzuschreiten, und sich dieser Bestrebungen herzhafte annehmen, werden sicherlich allen anderen zuvorkommen. Insbesondere sollte unser Ingenieur-nachwuchs in diesem Geiste erzogen werden. Die Einrichtung der Ingenieurpraktikanten bietet ja eine willkommene Gelegenheit, um allmählich den ganzen Betrieb mit Ingenieuren zu durchsetzen, die eine planmäßige Erziehung in der Betriebswirtschaft genossen haben. Die wissenschaftliche Betriebsführung ist ein wesentlicher Bestandteil der Fortbildung nicht nur in der Wissenschaft und Technik, sondern auch in der Kultur und Menschlichkeit. So ist die Anwendung der Betriebswissenschaft von allgemeinsten Bedeutung und eine der wichtigsten Fragen der Gegenwart.

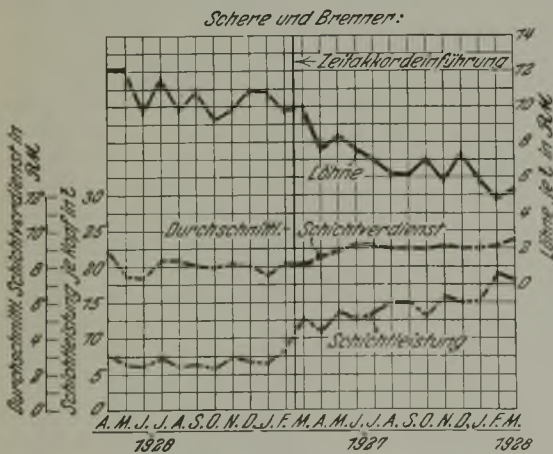


Abbildung 4. Neuer Schrottplatz.

einzelnen Arbeitsposten vorlagen, Ersparnisse hinsichtlich der Arbeiterzahl gemacht werden konnten.

Ein anderes Beispiel wissenschaftlicher Betriebsführung einfacher und billigster Art möge folgende Lösung einer an die Betriebswirtschafts-abteilung gestellten Aufgabe aus dem Eisenbahnwesen zeigen. Es entstand die Frage: Wieviel Wagen werden mehr benötigt, wenn man die arbeitstägliche Koksförderung auf Kübelwagen zwischen Kokerei und Hochofen um 100% erhöhen will? Da die Zeitstudien-

Im Anschluß an den obigen Vortrag führte Direktor Dr.-Ing. G. H. Koppenberg, Riesa, folgendes aus: Der Nutzen einer sachgemäßen Betriebswirtschaft ist außer jedem Zweifel. Ich komme einer Aufforderung der Geschäftsleitung nach, wenn ich Ihnen einige Erfahrungen aus einem Stahl- und Walzwerk mit sehr vielseitiger Erzeugung und einer monatlichen Leistung von 30 000 t mitteile. Die sorgfältige Behandlung der fünf Grundbedingungen in der Wirtschaft des Werkes, nämlich die Bewirtschaftung des Werkstoffes, des Rohstoffes, der Hilfsstoffe, der Kraft und der Arbeitszeit hatten Ergebnisse, die durch zahlenmäßige Vergleichswerte der Geschäftsjahre 1923/24 und 1926/27 erläutert seien.

Die Behandlung des Werkstoffes hatte ein Steigen des Ausbringens von durchschnittlich 2 % zur Folge.

Durch die Kraftbewirtschaftung wurden an Kohle 15 % und an Strom 19 % erspart.

Die Bewirtschaftung der Arbeitszeit ergab eine Zunahme der Akkordarbeitszeit um 45 % und ein Steigen der Kopfleistung um 30 %.

Die nicht unbedeutenden Erfolge waren in erster Linie darauf zurückzuführen, daß die Betriebswirtschaft nicht zu einem bloßen Ueberwachungssystem ausgebaut worden ist, sondern der wirklich produktive Betriebswirtschaftler stellte sich mit in den Betrieb

und gewann dadurch einen Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit des Werkes. Nicht durch ein starres Verfahren, sondern durch ein sinngemäßes, persönliches Anpassen an die Bedingungen der einzelnen Betriebe war es möglich, Fortschritte zu erzielen.

Wenn auch Erfolge erreicht wurden, so hat die Betriebswirtschaft doch neue, weitere Aufgaben vor sich. Ich denke hierbei an die Kostenberechnung für die einzelnen Sorten. Wir müssen durch eine solche Berechnung zu einer noch schärferen Betriebsüberwachung und damit zu einer der Wirklichkeit genau entsprechenden Kostenermittlung für die einzelnen Sorten und Güten kommen. Im Zeichen des großen Kapitalmangels gewinnt diese Frage besonders an Bedeutung, denn jede Betriebsverbesserung und Erweiterung der Anlagen ist nur durch sachliche Zahlen richtig zu begründen.

Bei der Durchführung genauer Sorten- und Güteermittlungen ist aber Voraussetzung, daß der Betrieb durch jahrelange betriebswirtschaftliche Arbeiten für die Schaffung neuer, sorgfältiger Unterlagen gut vorgebildet ist.

Die Betriebswirtschaft ist dazu berufen, ihre Arbeiten auf alle Gebiete der Betriebsführung auszudehnen, und es steht wohl fest, daß die heutige Tagung erheblich dazu beiträgt, die Bedeutung betriebswirtschaftlicher Arbeiten zu zeigen und zu fördern.

## Neue Walzwerksanlagen der Vereinigten Stahlwerke, A.-G., Hütte Ruhrort-Meiderich.

Von Dipl.-Ing. H. Fey in Düsseldorf.

(Beschreibung der Block- und Fertigstraße mit Verladevorrichtungen. Elektrische Einrichtungen.)

Im Jahre 1926 wurde in der Hütte Ruhrort für die Herstellung großer Mengen von Halbzeug eine neue Blockstraße mit anschließender Fertigstraße in Betrieb gesetzt (Abb. 1); beide Straßen sind durch ihre große Leistungsfähigkeit bemerkenswert, die nicht nur durch die äußerst starke Bemessung der Antriebsmotoren der Walzwerke und Nebeneinrichtungen, sondern auch durch Anwendung aller neuzeitlichen Mittel zur Ausschaltung menschlicher Arbeit und zum schnellen Wegschaffen der Erzeugnisse und Abfälle erreicht wurde.

Die vom Siemens-Martin-Werk und Thomaswerk auf Schmalspurwagen angefahrenen heißen Blöcke von 615/685 mm  $\square$ , 2000 mm Länge und etwa 5 t Gewicht werden durch Zangenkrane in vier Gruppen von Tiefföfen zu je 18 Zellen oder in einen Kammertieföfen für 45 Blöcke eingesetzt, von denen die Zellenöfen mit einem Gemisch aus Koksofen- und Gichtgas und durch Schleuderlüfter geförderter Luft mit regelbaren Brennern geheizt werden, während in dem Kammertieföfen ebenfalls ein Gemisch aus diesen Gasen, jedoch unter künstlich erhöhtem Druck durch Brenner mit selbsttätiger Luftansaugung (Selasbrenner) verbrannt wird. Sowohl das Gas als auch die Luft werden nicht vorgewärmt, da das hochwertige Mischgas eine genügend hohe Temperatur entwickelt; deshalb haben die Tiefföfen keine Regenerativkammern, und ihre Abhitze wird zur weiteren Verwertung zu einem Dampfkessel von etwa 600 m<sup>2</sup> Heizfläche geleitet, dessen Dampf von 8 bis 10 at zum Betreiben der dampfhydraulischen Blockscheren und nach Verminderung des Druckes auch zur Heizung von Aufenthaltsräumen und zu anderen Zwecken dient. Die Schlacke wird durch Rinnen in kleine fahrbare Kübel entleert und mit einem Sammelwagen durch den ersten Sinterkanal unter dem Rollgang vor der Walze entfernt.

### I. Blockwalzwerk mit Verladevorrichtungen.

Das neue Umkehr-Blockwalzwerk hat Walzen von 1150 mm Durchmesser und 2800 mm Ballenlänge, auf der jetzt fünf nebeneinander liegende offene Kaliber und eine Brammenbahn angeordnet sind (Abb. 2). Die beiden genau gleichen Ständer aus Stahlguß in ge-

schlossener Bauart wiegen je etwa 66 t und sind sowohl miteinander als auch mit den Stahlgußsohlplatten starr verbunden, so daß sie ein widerstandsfähiges Gerüst bilden. Von den Einbaustücken aus Stahlguß für die Ober- und Unterwalze sind die oberen mit Hangstangen an den Querhäuptern der elektrischen Anstell- und Gewichtsausgleichsvorrichtung befestigt; staubdichte Gehäuse umschließen alle Triebwerksteile, die durch eine Bühne und Treppen leicht zugänglich gemacht wurden. Die Walzen können durch Fenster in den Ständern von der Seite aus durch einen besonderen Wagen mit niedrigem Fahrgestell aus- und eingebaut werden.

Die hochliegenden, kräftig ausgeführten Arbeitsrollgänge mit Rahmen aus Stahlguß haben geschmiedete Rollen von 500 mm Durchmesser, um die Nachteile bei den auf Achsen gekeilten Rollen zu vermeiden, die darin bestehen, daß sich beim dauernden Umkehren der Drehrichtung die Rollen von den Achsen lösen können; die Rollen werden durch gefräste Kegelräder aus Schmiedestahl von Vorgelegen angetrieben, die nicht durch Plattenbelag zugedeckt und so eingerichtet sind, daß sie durch zwei ein- und ausrückbare gleich starke Motoren betrieben werden können, von denen jedoch der eine immer außer Betrieb ist und in Bereitschaft steht, falls der andere versagen sollte. Der Arbeitsrollgang vor und hinter der Walze hat je zwei Stufenrollen, von denen die der Walze zunächst liegende Rolle lose auf der durch ein Kegelrad angetriebenen Achse sitzt, so daß sie sich leicht drehen kann, wenn der aus der Walze kommende Block gegen sie stößt; die zweite Stufenrolle dagegen ist auf der Achse befestigt. Beide Rollen sind in dem Rahmen des Arbeitsrollganges gelagert.

In die Arbeitsrollgänge sind vor und hinter der Walze die allgemein bekannten neuzeitlichen Verschiebevorrichtungen eingebaut, von denen die vor der Walze auf der Kammwalzenseite eine Kantvorrichtung hat; diese ist zwar auch hinter der Walze auf der gleichen Seite vorhanden, wird aber nur dann benutzt, wenn die Kantvorrichtung vor der Walze versagt.

Sowohl die Länge der Tiefföfenanlage in der 38 m breiten Halle als auch die Forderung, die Blöcke in schneller Folge

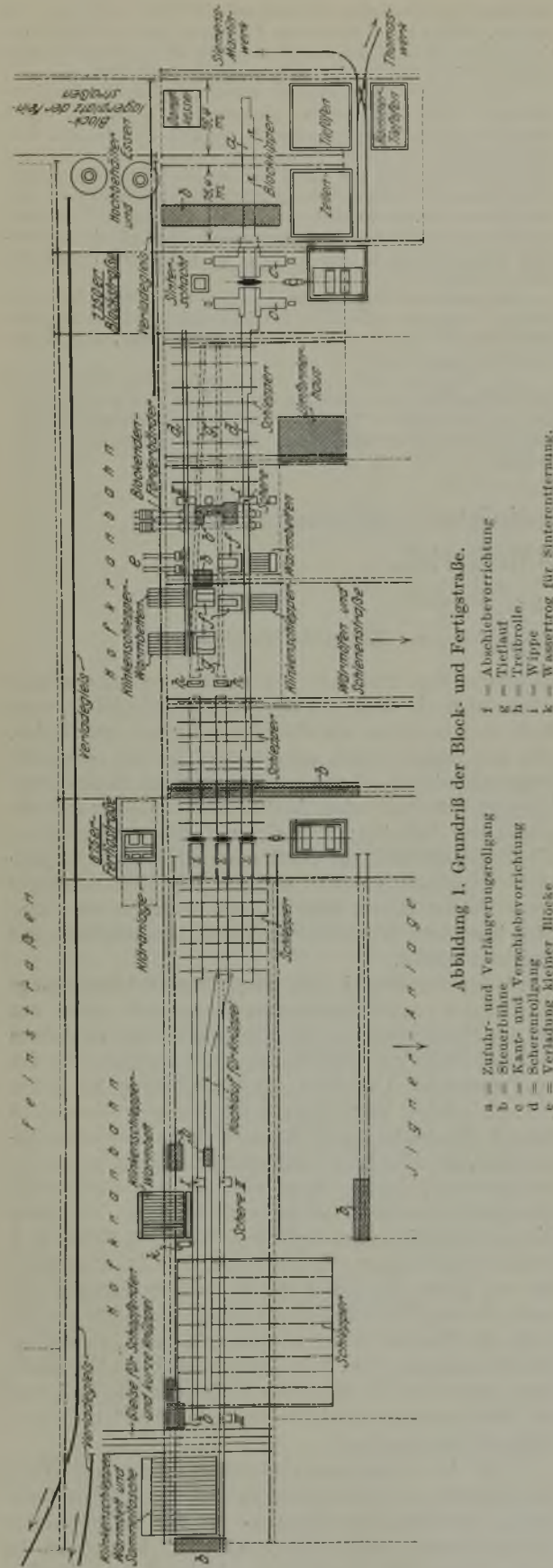


Abbildung 1. Grundriß der Block- und Fertigstraße.

- a = Zufuhr- und Verlängerungsrollgang
- b = Steuerbühne
- c = Kant- und Verschiebevorrichtung
- d = Sechtersrollgang
- e = Verladung kleiner Blöcke
- f = Abschiebevorrichtung
- g = Treiblauf
- h = Wippe
- i = Wippe
- k = Wassertrög für Sintererfornung.

an das Walzwerk heranzubringen, zwangen dazu, statt eines Zangenkranes von übergroßer Spannweite zwei solcher Krane von je 16,4 m Spannweite anzuwenden, die auf zwei in der Halle nebeneinanderliegenden Kranbahnen laufen;

in der Mitte der Halle sind die beiden inneren Kranbahntrager an den Dachbindern aufgehängt, die beiden äußeren dagegen auf den Hallenstützen gelagert. Hierdurch wurde auch erreicht, daß mit einem der Zangenkrane weiter gearbeitet werden kann, wenn der andere versagt. Dieser Umstand brachte es mit sich, daß zwei Blockkipper, einer unter jeder Kranbahn, im Zuführungsrollgang nötig wurden, die so ausgebildet sind, daß sie nach beiden Seiten kippen können, um je nach Bedarf die Blöcke mit dem Fuß- oder Kopfende nach der Walze hin zu legen.

Alle Rollgänge, die Verschiebe- und Kantvorrichtungen, die Blockkipper, die Anstell- und Gewichtsausgleichvorrichtung sowie der Walzmotor werden von einer etwa 11 m vor der Walze angeordneten Steuerbühne aus gesteuert.

Das geschlossene Kammwalzengerüst aus Gußeisen steht mit breiten Auflageflächen frei auf der Betongründung; die Kammwalzen aus Schmiedestahl mit gefrästen Winkelzähnen von 1300 mm Breite haben 1260 mm Durchmesser und liegen in Einbaustücken, die mit Weißmetall ausgegossen sind. Die Zähne der Kammwalzen und die Lager werden durch zwei getrennte Ölströme von besonderen Pumpen aus geschmiert.

Die untere Kammwalze ist durch eine mit Verschleißsternen versehene und zweimal gelagerte Zwischenspindel und Muffen mit dem Zapfen der Unterwalze verbunden. Die obere Spindel ist als sogenannte Kennedyspindel ausgebildet, d. h. als Gelenkspindel mit beweglichen Steinen aus harter Phosphorbronze, die jede Schräglage gestattet und die Zapfen der oberen Kamm- und Blockwalze vor Verschleiß schützt; sie wird durch eine zwischen zwei Flacheisenstangen beweglich aufgehängte Lagerschale gestützt; die Stangen selbst sind auf der einen Seite gelenkig mit dem Kammwalzengerüst, auf der anderen Seite durch Lenker und kugelige Aufhängung mit dem oberen Einbaustück verbunden<sup>1)</sup>.

Das Blockwalzwerk kann bis zu 3500 t Rohblöcke und mehr in 24 st zu Vorblöcken von 130 bis 400 mm □ oder Brammen bis 80 × 450 mm verwalzen.

Verladevorrichtungen für Vorblöcke und Blockenden.

Alle von der Blockstraße kommenden Blöcke und Brammen laufen auf den etwa 27 m langen Abfuhrrollgang aus. Von hier werden die zum Versand oder zur Weiterverarbeitung in entfernt liegenden Fertigstraßen bestimmten Blöcke und Brammen durch acht Schlepper zur Blockschere II geschafft, wo sie geschopft und in Stücke zerteilt werden. Die Blöcke oder Brammen unter 1,5 m Länge laufen hinter dieser Schere auf einem Rollgang mit sehr enger Teilung bis zu einem der beiden auf dem Rollgang angebrachten ausschwenkbaren Abweiser; an jedem Abweiser wird auf einen durch eine elektrische Winde an einem Seil hin und her verfahrenen Wagen ein Kübel aufgestellt, in den die kurzen Blöcke oder Brammen über eine Rutschplatte fallen. Sind die Kübel voll, so werden sie unter die Hofkranbahn gefahren und von einem Kran ausgekippt und zurückgebracht. Die Blöcke und Brammen über 1,5 m Länge gehen nach Ausschwenken der erwähnten Abweiser auf dem Rollgang weiter, bis sie an den heb- und senkbaren Vorstoß eines der beiden Klinkenschlepperwarmbetten stoßen (Abb. 3), auf dessen gußeisernen Tragrost sie durch eine elektrische Blockabschiebevorrichtung so weit vorgeedrückt werden können, daß die ersten Klinkenschlepper sie

<sup>1)</sup> Wegen weiterer Einzelheiten sei auf eine ausführliche Beschreibung der Anlage in Z. V. d. I. 72 (1928) S. 197/201 u. 311/6 verwiesen.

erfassen und weiter vorschieben können; von den beiden Warmbetten werden sie dann durch einen der Hofkrane abgehoben, auf Lager gelegt und nach dem Erkalten und Putzen verladen. Zwei ähnliche Warmbetten sind an dem Rollgang hinter Schere I vorgesehen.

Die zur Weiterwalzung in der neuen Halbzeugstraße und in einer naheliegenden Schienenstraße bestimmten Vorblöcke gehen über den von der Blockstraße kommenden Abfuhrrollgang geradeaus zur Blockschere I, wo sie geschöpft und, wenn nötig, unterteilt werden.

Die dampfhydraulischen von unten schneidenden Blockscheren I und II sind genau gleich und haben Vorstöße, die elektrisch verfahren, gehoben und gesenkt werden können; der größte zu schneidende warme Block hat einen Querschnitt von  $450 \times 450$  mm; die Scheren können bei einem Dampfdruck von nur 5 at noch Blöcke dieses Querschnittes schneiden.

Die Block- und Brammenenden laufen hinter jeder Schere auf einem Rollgang mit kleinen Rollen und sehr enger Teilung zu einem von zwei über dem Rollgang angebrachten ausschwenkbaren Abweisern, der sie zwingt, über



Abbildung 3. Blockschere II mit Abschiebevorrichtung und Klinkenschlepperwarmbett.

erreicht, doch lassen sich ohne weiteres durchschnittlich 45 000 t/Monat erzeugen oder 75 bis 80 t je st durchschnittlich bei Fertignüppeln von 50 bis 110 mm □ sowie Platinen von  $200 \times 10$  bis  $40 \times 10$  mm. Bei starken Abmessungen, z. B. Nüppeln von 80 bis 90 mm □, hat man schon 100 bis 105 t/st erreicht.

Die Straße hat drei Triogerüste für Walzen von 875 mm Durchmesser und 2250 mm Ballenlänge (Abb. 5 und 6). Die Ständer sind zum bequemen Einlegen der Walzen als Kappenständer ausgebildet und ebenso wie die Einbaustücke aus Stahlguß hergestellt. Die Unterwalze wird durch eine Druckschraube angestellt, die mit Stirnrad und Schneckenantrieb von einer Ratsche aus bewegt werden kann. Das Kammwalzgerüst steht frei auf dem Betonmauerwerk; Ständer und Einbaustücke sind aus Gußeisen. Die Kammwalzen aus Schmiedestahl haben gefräste Winkelzähne mit 828 mm Teilkreisdurchmesser und 1500 mm Zahnbreite. Walzenzapfen und Zähne werden durch filtriertes Öl geschmiert, das durch zwei gesondert angetriebene Pumpen zum Deckel des Gerüstes gefördert wird. Die Zwischenspindeln werden durch Gegengewichte ausgeglichen

und in Stühlen gestützt, aus denen sie sich leicht herausheben lassen. Hinter der Walze sind Wippen mit langen Führungen zum genauen Einführen des Walzgutes in die Kaliber angeordnet, während an der Vorderseite der Straße die Stäbe auf hochliegende und durch Kegelräder angetriebene Roll-



Abbildung 2. Blockwalzgerüst mit Kant- und Verschiebevorrichtung.

eine Rutschplatte auf eins der beiden quer unter den Rollgängen angeordneten fortlaufenden Förderbänder (Abb. 4) zu fallen; dieses schafft die Enden zu einer schrägen Platte, über die sie in Schrottmulden rutschen. Die Mulden stehen auf elektrisch verfahrbaren Wagen, die sie unter die Hofkranbahn bringen; hier werden sie von einem Kran auf Regelspurplattformwagen gesetzt, und diese bringen sie dann zum Siemens-Martin-Werk.

## II. Fertigstraße.

Die für das Schienenwalzwerk bestimmten Vorblöcke laufen hinter Schere I auf dem Abfuhrrollgang bis unter die Kranbahn der Halle, in der die Warmöfen aufgestellt sind; dort werden sie durch einen Abschieber vom Rollgang weggedrückt und von einem Kran abgehoben, der sie zu den Öfen schafft. Die Vorblöcke für die neue Halbzeugstraße gehen geradeaus zum ersten Gerüst mit den Vorkalibern für die Herstellung von Nüppeln und Platinen, während im zweiten Gerüst Nüppel von 50 bis 110 mm □ und Vorblöcke bis 110 mm □ und im dritten Gerüst Platinen von  $10 \times 200$  mm und noch größerer Breite und Dicke fertiggewalzt werden.

Die Halbzeugstraße wird zur Zeit noch nicht ganz ausgenutzt; es wurde schon eine Leistung von 35 000 t/Monat



Abbildung 4. Blockendenförderbänder.

gänge fallen. Vor der Walze besorgen zwei unabhängige Reihen von sechs und vier Schleppern das Verschieben des Walzgutes vom ersten zum zweiten oder dritten Gerüst, so daß zugleich an allen Gerüsten gewalzt werden kann; hinter der Walze ist es ebenfalls möglich, mit sieben Schleppern dickes und verhältnismäßig kurzes Walzgut hinter den Hebetischen vom ersten zum zweiten oder dritten Gerüst zu schaffen, was jedoch nur ausnahmsweise und in besonderen Fällen vorkommt. Vor der Straße sind zur weiteren Förderung des Walzens langer Stäbe an dem zweiten und



Abbildung 5. 875er Fertigstraße mit Kant- und Verschiebevorrichtung.

dritten Gerüst Tieflaufe vorhanden, die mit einem Paar verstellbarer Schlep- oder Treibrollen zum sicheren Fassen der Stäbe versehen sind, während hinter der Walze des zweiten Gerüsts beim Walzen der Knüppel ein langer Hochlauf benutzt wird, dessen Einlaufschauze gehoben und gesenkt werden kann.

Besondere Erwähnung verdienen die beiden genau gleichen und der Hütte Ruhrort in allen Industrieländern geschützten Kant- und Verschiebevorrichtungen vor der Walze (Abb. 5 und 7), die unabhängig voneinander auf besonderen Bahnen laufen, so daß beim Versagen der einen Vorrichtung die andere sofort die Arbeit des Kantens und Verschiebens der Blöcke und Knüppel am ersten und zweiten Gerüst übernehmen kann. Gewöhnlich wird die den Walzen zunächst liegende Kantvorrichtung zum Kanten der Blöcke vor dem ersten Gerüst, die andere zum Kanten der Knüppel am zweiten Gerüst benutzt.

Die Vorrichtung besteht aus einem auf Schienen laufenden Wagen (Abb. 7), der durch einen Motor mit Schneckenvorgelege hin- und hergefahren werden kann, und zwei Stempeln, die in Führungen durch je einen von einem Motor angetriebenen Kurbeltrieb unabhängig voneinander auf- und abbewegt werden. Der eine Stempel mit gekrümmter Kopfoberfläche wird stets senkrecht auf und ab durch eine feste Führung im Wagengehäuse geführt, während der andere mit kegelförmigem Kopf unter einem Winkel von etwa 55 bis 75° ebenfalls auf- und abbewegt wird, seine Führungsbüchse kann aber um einen festen Punkt schwingen, so daß dieser Stempel etwas nachgiebig ist. Die Köpfe können sich auf den Stempeln drehen.

Läßt man die Stempel zunächst etwa gleichzeitig hochgehen, so wird der zwischen ihnen liegende Walzstab erfaßt; um ihn nun zu kanten, wird der kegelförmige Kopf noch weiter gehoben und der gekrümmte Kopf gesenkt. Zum besseren Erfassen des Stabes sind die Köpfe mit sägezahn-

artigen Einschnitten versehen, deren Spitzen nach dem Plattenbelag des Rollganges zu, also nach unten, gerichtet sind.

Gewöhnlich wird die Vorrichtung so benutzt, daß der Stab nach dem Kanten schon in die Achse des nächsten Kalibers gelangt; sollte er nicht genau davor liegen, so kann der ganze Wagen mit dem vorderen Stabende entsprechend verschoben werden.

Mit dieser Vorrichtung kann man Blöcke, Knüppel und Walzstäbe beliebiger Gestalt und von 6 bis 30 m Länge mit Sicherheit auf der ganzen Länge um 90° und noch mehr kanten, wobei die Stempel den Walzstab an einer Stelle ergreifen, die je nach der Lage des Stabes auf dem Rollgang 2 bis 6 m vom vorderen Ende entfernt sein kann. Nicht nur Blöcke von etwa 220 × 200 bis 145 × 100 mm Querschnitt, sondern auch Knüppel von 50 bis 110 mm  $\square$  werden ohne Schwierigkeit gekantet, wobei es bei den langen Stäben geringen Querschnittes, die gegen Verdrehen wenig Widerstand leisten, zum richtigen Einführen des vorderen Stabendes genügt, nur das erste Drittel oder die erste Hälfte des Stabes zu kanten, während der übrige Teil in der gleichen Lage verbleibt, wie er nach seinem Austritt aus den Walzen auf dem Rollgang liegen blieb.

Die auf dem ersten Gerüst etwa fertiggewalzten und zur Weiterwalzung in kleineren Straßen bestimmten Vorblöcke werden hinter der Walze zum Rollgang des zweiten Gerüsts geschleppt und gelangen dann auf einem langen Abfuhrrollgang zu einer etwa 126 m entfernt stehenden Schere III (Abb. 8), wo sie ebenso wie die vom zweiten Gerüst kommenden Knüppel geschöpft und zerteilt werden. Diese werden je nach ihrer Länge und Dicke an der etwa 76 m von der Walze entfernt stehenden Schere II vorher unterteilt, um sie in zwei oder mehreren Stäben an der Schere III gleichzeitig schneiden zu können.

Sowohl die Scheren II und III als auch die in den Abfuhrrollgang des Platinengerüsts eingebaute Schere I sind genau gleich ausgeführt und können Knüppel bis 150 mm  $\square$



Abbildung 6. 875er Fertigstraße mit Wippen.

oder Platinen bis 250 × 50 mm in rotwarmem Zustande schneiden: sie haben bewegliche, von unten schneidende Messer, die durch Druckluft gekühlt werden. Hinter den Scheren sind mehrere von Hand verstellbare, heb- und senkbare Vorstöße zum Schneiden auf genaue Länge angebracht.

Zum Wegschaffen von Schopfenden und kurzen Knüppeln unter 1,5 m Länge sind hinter der Schere III zwei Gleise quer zum Rollgang angeordnet, die es gestatten, drei oder vier Kübelwagen unter den Rollgang und bis unter die Hofkranbahn zu fahren. Die Scherenleute werfen die Enden von Hand in die Wagen hinein, dagegen werden die kurzen Knüppel durch leicht schwenkbare einfache Ab-



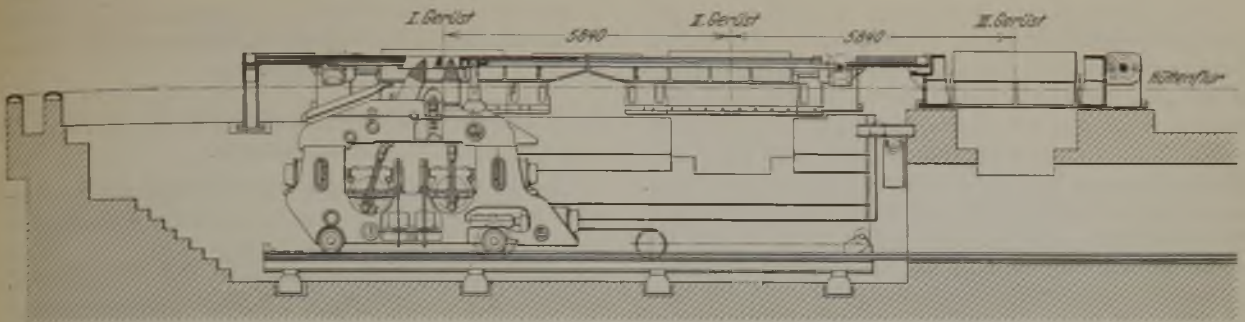


Abbildung 7. Kant- und Verschiebevorrichtung vor der 875er Fertigstraße.

weiser vom Rollgang selbsttätig in die Kübel abgeleitet. Sind diese voll, so werden die Wagen mit den Kübeln durch eine Winde unter einen Kran gefahren, der die Kübel auskippt und wieder einsetzt, worauf der Wagenzug zur Schere zurückgezogen wird. Knüppel von mehr als 1,5 m Länge werden durch zwei Abschiebevorrichtungen auf ein Klinken-



Abbildung 8. Schere III mit Verladevorrichtung.

schlepperwarmbett geschoben, dessen erster der Schere zunächst liegender Teil Knüppel von 1,5 bis 5,0 m Länge, der andere Teil solche von 1,5 bis 10,0 m Länge aufnehmen kann. Während nun die Knüppel des schmalen Warmbettteiles durch die Klinkenschlepper so lange vorgeschoben werden, bis sie von selbst in eine Sammeltasche fallen, ohne sich dabei zu verbiegen, rücken die langen Knüppel von 5 bis 10 m Länge nur so weit bis zum Ende des Warmbettes vor, daß etwa 10 Knüppel dort liegen bleiben und erkalten können, ohne hierbei krumm zu werden, was z. B. besonders bei den für kontinuierliche Drahtstraßen bestimmten dünnen Knüppeln von 50 mm  $\varnothing$  und etwa 9 m Länge unbedingt nötig ist, wenn sie nicht auf dem schräg abwärts geneigten Herde des Morganofens übereinander kollern sollen.

Ein Pratzekran kann die kurzen Knüppel aus der Sammeltasche herausholen und in Knüppelwagen verladen oder die langen Knüppel vom Warmbett abheben und auf den Hof niederlegen.

Die Platinen werden auf dem dritten Gerüst gewalzt, dabei wird durch Druckwasser von 35 bis 40 at der Walzsinter bei den letzten Stichen von unten und oben abgespritzt; die Arbeitsrollgänge vor und hinter der Walze können eine Rollenumfangsgeschwindigkeit von etwa 4,8 m/sek entwickeln, um die mit großer Geschwindigkeit aus der Walze kommende Platine schnell wegzubringen und so zu verhindern, daß sie sich in Falten wirft. Die fertige Platine läuft auf dem Abfuhrrollgang zur Schere I, an der

ihre Enden abgeschnitten und sie in Stücke von 4 bis 10 m Länge geteilt werden kann; diese werden zur weiteren Entfernung des Sinters durch eine Abschiebevorrichtung in einen Wassertrog geworfen, aus dem sie durch eine Reihe elektrisch betätigter Hebel herausgehoben werden und dann, auf den Hebeln rutschend, zu einem damit zwangsläufig gekuppelten Klinkenschlepperwarmbett gelangen (Abb. 9). Von hier werden sie unter die Hofkranbahn in eine Sammelmulde gefördert, aus der sie ein Pratzekran herausnimmt und auf dem Hofe ablegt. Auch ist es möglich, Platinen, die länger als die Entfernung zwischen Straße und Schere I sind, an der Schere I so zu teilen, daß der vordere Teil hinter dem Vorstoß der Schere durch eine Reihe von Schleppern zum Abfuhrrollgang des zweiten Gerüsts geschleppt, an der Schere III zerschnitten und (ohne Kühlung in Wasser) auf das Klinkenschlepperwarmbett für Knüppel geschafft, während der übrige Teil der Platine in der vorbeschriebenen Weise zerteilt wird.

Bemerkenswert sind noch die Lager der Rollgänge, die als sogenannte Korblager einheitlich ausgebildet worden sind, d. h. die Lagerkörper werden nicht mit den Rahmen zusammengegossen, sondern in halbkreisförmige Aussparungen der Rahmen eingesetzt und durch Schrauben mit ihnen verbunden; dies geschah, um zu vermeiden, daß die Rahmen ausgewechselt werden müssen, wenn bei starkem Verschleiß der Lagerschalen auch die Lagerkörper angegriffen worden wären. Die Lager sind für Oelschmierung ausgeführt, und die Schalen werden durch Bunde auf den Rollachsen und Längswellen in der Weise geschmiert, daß die Bunde das Öl aus der Oelkammer bei der Drehung



Abbildung 9. Kühlvorrichtung für Platinen mit Auswurfhebeln und Klinkenschlepperwarmbett.

heraufholen und gegen einen lose auf dem Bunde ruhenden Abstreifer fördern; dieser verteilt es links und rechts auf die Lagerschalen, was sich sehr gut bewährt hat. Auch bei den meisten Antriebsvorgelegen der Rollgänge und sonstigen Hilfsvorrichtungen der Straße sind zwei Motoren vorgesehen worden, von denen immer einer in Bereitschaft steht.

Zum Entfernen des Walzsinters an beiden Straßen sind besondere Einrichtungen geschaffen worden. An der Blockstraße sind unter dem Walzgerüst und den Arbeitsrollgängen fünf der Straße gleichlaufende Kanäle angeordnet worden, in denen auf Wagen abnehmbare Sinterkasten stehen. Die Wagen werden einzeln durch das Spill einer Schiebebühne, die quer zu den fünf Kanälen fahren kann, auf die Bühne gezogen und auf ihr zu einer Öffnung im Betonmauerwerk gefahren. Hier holt ein Kran den Kasten heraus und entleert auf dem Hofe den Sinter in Normalspurwagen. An der Fertigstraße werden nur die unter den Gerüsten auf Wagen stehenden Kasten bis unter einen Hofkran gezogen, wo die Kasten erfaßt und entleert werden können, während der an den Rollgängen fallende Sinter zusammengekehrt und an geeigneter Stelle in Kasten geschafft wird, die durch Öffnungen im Plattenbelag oder im Mauerwerk von Kranen herausgeholt und nach Entleerung wieder eingesetzt werden können.

Die Gründungen sind so angelegt worden, daß an vielen Stellen durch Treppen bequeme Zugänge zu den unter den Rollgängen usw. vorgesehenen begehbaren Kanälen geschaffen wurden. Unter den Walzenstraßen sind die Gründungen aus ganz besonders stark bewehrtem Beton ausgeführt worden, um Brüche durch Bodensenkungen und starke Erschütterungen zu verhindern.

Sämtliche Teile der ganzen Anlage sind durch starke Laufkrane erreichbar, so daß Störungen schnell beseitigt sowie Ausbesserungen und Auswechslungen rasch vorgenommen werden können.

Für die gleichen Arbeiten an den Laufkranen sind in gewissen Dachbinderfeldern kleine von Hand verfahrbare Laufkrane mit elektrischem Hubwerk von 4 t Tragkraft untergebracht, die besonders zum Auswechseln der schweren elektrischen Motoren und sonstigen Teile dienen. Auf der etwa 320 m langen Hofkranbahn von 21 m Spannweite laufen fünf Krane, und zwar zwei Pratzekrane für Knüppel und Platinen von 15 t Tragkraft, zwei Zangenkrane für Blöcke von 5 t Tragkraft und ein gewöhnlicher Laufkran von 20 t Tragkraft zum Entleeren der Kübel für kleine Blöcke oder zum Verladen der gefüllten Schrottmulden und zu sonstigen Arbeiten. Alle diese Krane sind mit einem überbauten Galgen zur Erleichterung der Ausbesserungs- oder Auswechslungsarbeiten an der Katze versehen.

Die Hallen sind ganz aus Eisen hergestellt und haben Dächer aus Schlackenbeton sowie kittlose Verglasung.

Für den Bedarf an Wasser zum Kühlen der Walzen und zum Ablöschen des auf den Hof gelegten heißen Halbzeugs wurde auf dem Verladehof eine unterirdische Abwasserklär- und Rückgewinnungsanlage gebaut, die das Abwasser von zwei Blockstraßen, drei Fertigstraßen und das Dachwasser der Hallen verarbeiten kann. Das von den Walzen kommende warme, mit schwebendem Sinter und Schwimmstoffen (Öl, Fett, usw.) durchsetzte Wasser kann hier durch Absitzenlassen und Filtrieren gereinigt werden und sich abkühlen, worauf es durch Pumpen und Rohrleitungen zu einem Hochbehälter geleitet wird, von dem es wieder in den Kreislauf eintritt; außerdem sorgt noch ein tiefer Brunnen für den Ersatz des durch Verdunsten entstandenen Wasserverlustes.

Sämtliche Einrichtungen der ganzen Anlage werden mit elektrischem Strom betrieben, nirgendwo wird Druckwasser als Triebkraft verwendet.

### III. Elektrische Einrichtungen für die Block- und Fertigstraße.

Der Ilgner-Umformersatz zum Betriebe der Antriebsmotoren beider Straßen besteht bei einer Gesamtwellenlänge von 60 m aus zwei für sich betriebsfähigen Flügelgruppen von je einem Steueromotor von 4000 kW für 6000 V, drei Anlaßdynamos 1980/6000 kW für 600 V, einem Doppelschwungrad von 60 t und einer Ersatzgruppe zwischen den Schwungradern mit einem Steueromotor und einem Anlaßdynamo gleicher Größe, die wahlweise den beiden Flügelgruppen zugeschaltet werden und gleichzeitig der Kupplung des ganzen Satzes zum besseren Belastungsausgleich dienen können. Mit den Steuermotoren zusammengebaut sind durch besondere Transformatoren fremderregte Drehstromerregemaschinen, die auch bei Leerlauf der Steuermotoren bis zu 1900 kVA voreilende Blindleistung abzugeben vermögen und dadurch wesentlich zur Verbesserung des Leistungsfaktors der Anlage wie auch des Werknetzes beitragen. Der beim Schwungmassenausgleich durch Schlupfregelung nach dem Verfahren Ilgner-AEG. auftretende Spannungsabfall der Anlaßdynamos wird ausgeglichen durch sogenannte Spannungskompensatoren, deren feldverstärkende Wirkung zur Größe des Schlupfes verhältnismäßig ist.

Der Doppelanker-Umkehrmotor der 1150er Duo-Blockstraße ist regelbar von 0 bis  $\pm 120$  Umdrehungen und besitzt im gewöhnlichen Betrieb mit drei Anlaßdynamos in Reihe, also bei 1800 V, ein größtes Drehmoment von 330 mt bis zu 50 Umdrehungen. Der Antriebsmotor der 875er Fertig-Triostraße ist bei gleicher Bauart regelbar zwischen 0 und  $\pm 180$  Umdrehungen und erreicht im gewöhnlichen Betrieb mit drei Anlaßdynamos ein größtes Drehmoment von 240 mt bis zu 68 Umdrehungen. Beide Antriebsmotoren entwickeln je 27 000 PS Spitzenleistung und werden von den zugehörigen Steuerbühnen durch Leonard-Erregersteuerung gefahren. Compoundierung durch besondere Hilfsmaschinen sowie Schnellerregung lassen die Motoren den Steuerbewegungen der Maschinisten fast unmittelbar folgen. Mit Hilfe der Generalumschaltanlage können wahlweise zwei bis vier beliebige Anlaßdynamos auf die einzelnen Antriebsmotoren geschaltet werden, wodurch weitgehende Anpassung an wechselnden Kraftbedarf sowie Erhöhung der Sicherheit erreicht wird. Umfangreiche Verwendung von Fernbetätigung trägt zur Vereinfachung des Betriebes wesentlich bei. Zur Stromübertragung zwischen der Ilgner-Anlage und den Antriebsmotoren wurden in begehbaren Kanälen verlegte blanke Kupferschienen verwendet. Die Hilfsantriebe beider Straßen haben mit Ausnahme der Arbeitsrollgänge und Anstellung der Blockstraße, die mit Gleichstrommotoren von 128 PS bei 550 V und 500 Umdr. betrieben werden, nur Drehstrommotoren mit Rollenlagern, die bei kleineren Leistungen durch Kupfersteuerschaltung schwerster Bauart, bei Leistungen von etwa 80 PS an durch selbsttätige Stromwächter-Schutzsteuerungen mit Lichtbogensperrung von den Steuerbühnen aus betätigt werden.

## Einfluß einiger Begleitelemente des Eisens auf die Sauerstoffbestimmung im Stahl nach dem Wasserstoffreduktionsverfahren.

Von Dr.-Ing. P. Bardenheuer und Dr.-Ing. Chr. A. Müller in Düsseldorf.

[Mitteilung aus dem Chemikerausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute<sup>1</sup>.]

Nach den bisherigen Untersuchungen von P. Oberhoffer und seinen Mitarbeitern sowie von G. Thanheiser und Chr. A. Müller kann nach dem Wasserstoffreduktionsverfahren der an Eisen und Mangan gebundene Sauerstoff nur in solchen Stählen bestimmt werden, die kohlenstoffarm und frei von Silizium sind. Es wurde nun weiterhin der Einfluß von Stickstoff, Phosphor und Schwefel auf die Sauerstoffbestimmung nach dem Wasserstoffreduktionsverfahren untersucht.

Bei der Einwirkung des Wasserstoffs auf den im Stahl vorhandenen Stickstoff war mit der Möglichkeit zu rechnen, daß sich flüchtige Stickstoff-Wasserstoff-Verbindungen bilden, die mit dem Wasserstoff durch das U-Röhrchen geleitet und hier an Phosphorpentoxyd gebunden werden könnten. Diese Verbindungen würden somit als Sauerstoff zur Verrechnung gelangen. Zur Klärung dieser Frage wurden acht Proben eines Thomasstahles mit 0,0203 % N nach dem Wasserstoffreduktionsverfahren auf ihren Sauerstoffgehalt untersucht, der im Mittel 0,093 % betrug. Hierauf wurde der bei der Sauerstoffbestimmung eingetretene Stickstoffverlust der Probe und die Stickstoffaufnahme des Phosphorpentoxyds im U-Röhrchen bestimmt. Der Stickstoffverlust der Probe machte im Mittel 28 % aus, während die Stickstoffaufnahme des Phosphorpentoxyds nur sehr gering war und einen zu vernachlässigenden Fehler bei der Sauerstoffbestimmung verursachte.

Untersuchungen an nitrierten Proben führten zu dem Ergebnis, daß zwar der gesamte Stickstoff aus der Probe entweicht, vom Phosphorpentoxyd jedoch nur 0,75 bzw. 0,95 % des Stickstoffgehaltes der Probe aufgenommen werden. Bei der Sauerstoffbestimmung ohne Zugabe von Antimon zur Probe wurden dagegen 18,45 bzw. 15,62 % des Stickstoffgehaltes der Probe an Phosphorpentoxyd gebunden. Hieraus ist ersichtlich, daß der bei der Sauerstoff-

bestimmung nach dem Wasserstoffreduktionsverfahren übliche Zusatz von Antimon den Einfluß des Stickstoffs auf das Ergebnis wesentlich herabmindert.

Zur Untersuchung des Einflusses von Phosphor auf die Sauerstoffbestimmung nach dem Wasserstoffreduktionsverfahren wurden zu einem Gemisch von 10 g Elektrolyt-eisen, 10 g Sb und 0,06 g MnO 0,1 g Ferrophosphor mit 21,1 % P zugegeben und dann bei 1100° im Wasserstoffstrom Reduktionsversuche durchgeführt. Hierbei sind im Mittel nur etwa 73 % des Sauerstoffs des Manganoxyduls als Wasser gebunden worden. Da nun im Gegensatz zu diesen Versuchen der Phosphor im Stahl gleichmäßig verteilt ist, wurden folgende zwei Versuchsreihen durchgeführt. Zu Proben mit 0,154 und 0,240 % P wurden 0,06 g MnO gefügt. Die Reduktionsversuche ergaben, daß bei 0,154 % P im Mittel 59 % des Sauerstoffs des Manganoxyduls an Wasserstoff gebunden wurden und bei 0,240 % P im Mittel nur 47 %.

In ähnlicher Weise wie beim Phosphor wurden Versuche über den Einfluß des Schwefels auf die Sauerstoffbestimmung nach dem Wasserstoffreduktionsverfahren durchgeführt. Zu Proben mit 0,270 und 0,115 % S wurden 0,06 g MnO gegeben. Bei dem höheren Schwefelgehalt von 0,270 % sind im Mittel 80 % des Manganoxyduls durch den Wasserstoff reduziert worden und bei 0,115 % S im Mittel 95 %.

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß durch die in gewöhnlichen Stahlsorten auftretenden Stickstoffgehalte keine nennenswerten Fehler bei der Sauerstoffbestimmung verursacht werden. Das gleiche gilt für den Schwefel. Durch den Phosphorgehalt eines Stahles dagegen kann die Bestimmung erheblich beeinflußt werden. Das Wasserstoffreduktionsverfahren zur Bestimmung des Sauerstoffs ist also nur bei solchen Stählen anwendbar, die kohlenstoffarm sind, kein Silizium, Aluminium und andere Metalle enthalten, deren Oxyde in Gegenwart von Eisen durch Wasserstoff nicht reduziert werden, und die weiterhin nur sehr geringe Phosphorgehalte aufweisen.

<sup>1</sup> Auszug aus Bericht Nr. 57 des Chemikerausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. Der Bericht ist im vollen Wortlaut erschienen im Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) S. 707/12 (Gr. E: Nr. 21).

## Zuschriften an die Schriftleitung.

(Für die in dieser Abteilung erscheinenden Veröffentlichungen übernimmt die Schriftleitung keine Verantwortung.)

### Ein Beitrag zur Frage des Verschleißes der Eisenbahnschienen<sup>1</sup>.

In der obigen Arbeit<sup>2</sup> hat Ingenieur A. Dormus, Wien, einige Mitteilungen gemacht und Behauptungen aufgestellt, die nicht unwidersprochen bleiben dürfen. So behauptet Herr Dormus, daß die heute schon an verschiedenen maßgebenden Stellen nachgeprüften Verschleißversuche nach dem im Innsbrucker Materialprüfungslaboratorium der österreichischen Bundesbahnen ausgebildeten Abnutzungsprüfverfahren lediglich die hohe Verschleißfestigkeit der beim Bau der Arlberg- und Bozen-Meraner Bahn verlegten Bessemerstahl-Schienen der Jahrgänge 1882 und 1883 bzw. 1881 zur Grundlage haben. Er versucht nun zu beweisen, daß die vorgenannten Schienen gar nicht verschleißfest ge-

wesen seien, und folgert daraus, daß ein derartige Schienen als verschleißfest kennzeichnendes Prüfverfahren offenbar nicht das richtige sein könne. Herr Dormus behauptet weiter, daß die vorgenannten Bessemerstahl-Schienen mit nur 50 bzw. 45 kg/mm<sup>2</sup> Zerreißeigigkeit deswegen auf unserer Abnutzungsprüfmaschine als verschleißfest befunden worden sind, weil dieses Prüfverfahren gerade die Eigenheit hätte, Schienenstähle mit niedriger Zerreißeigigkeit als verschleißfest und solche mit hoher Zerreißeigigkeit als nicht verschleißfest anzugeben.

Diese Behauptungen und Erklärungen sind unzutreffend.

Es ist nicht richtig, daß sich unser durch mehr als ein Jahrzehnt ausgebildetes und vervollkommnetes Abnutzungsprüfverfahren lediglich auf das Verhalten der Schienen der Arlberg- und Bozen-Meraner Bahn stützt, und ebenso unrichtig, daß gerade diese Bessemerstahl-Schienen der Arl-

<sup>1</sup> Der Zuschriftenwechsel begann im November 1926. Die vorliegenden Ausführungen stellen einen Auszug aus dem in der Zwischenzeit erfolgten lebhaften Gedankenaustausch dar.

<sup>2</sup> St. u. E. 46 (1926) S. 948/52.

berg- und Bozen-Meraner Bahn, sei es im Betriebe, sei es nach den Ergebnissen unserer Laboratoriumsprüfung, als die verschleißfestesten oder gar ausschließlich als hochverschleißfest befunden worden wären. In meinen Veröffentlichungen ist angeführt, daß das österreichische Eisenbahnministerium zur Nachprüfung unserer Versuchsergebnisse auf der Abnutzungsprüfmaschine sowohl die aus dem Betriebe ausgebauten Schienen von sechs verschiedenen anderen Staatsbahndirektionen Altösterreichs (Lemberg, Pilsen, Wien-Nordbahn, Wien-Staats-Eisenbahngesellschaft, Wien-Nordwestbahn und Wien-Westbahn) als auch die von den altösterreichischen Eisenwerken (Donawitz, Kladno, Teschen, Witkowitz) für eigens anzulegende Oberbau-Versuchsstrecken hergestellten Schienen verschiedener Erzeugungsart (basischer Siemens-Martin- und Thomasstahl), verschiedener Zusammensetzung und verschiedener Härtegrade an uns zur Erprobung eingesandt hat, und daß wir auf unserer Abnutzungsprüfmaschine Siemens-Martin- und Thomasstahl-Schienen geprüft haben, die sowohl auf der Abnutzungsprüfmaschine als auch nach der Beanspruchung und Bewährung im Betriebe weit höhere Verschleißfestigkeiten ergeben hatten als die eingangs angeführten Bessemerstahl-Schienen der Arlbergbahn und Bozen-Meraner Bahn. Insoweit aber letztere nach mehr als 30-jähriger Liegedauer trotz einer Festigkeit von nur 50 bzw. 45 kg/mm<sup>2</sup> eine auffallend geringe Abnutzung und Verformung aufweisen, zeigten sie auch auf der Abnutzungsprüfmaschine eine weit höhere Verschleißfestigkeit als jene Siemens-Martin-Stahlschienen, die, auf der gleichen Strecke verlegt und unter den gleichen Verhältnissen beansprucht, trotz einer Festigkeit bis zu 76 kg/mm<sup>2</sup> schon während der fünfjährigen Betriebsdauer stark abgenutzt und verformt und deswegen von dem Eisenwerk auch kostenlos ersetzt worden waren.

Von den auf dem Betrieb der vorgenannten sechs Staatsbahndirektionen und aus unseren eigenen Strecken entnommenen Schienen haben wir nur jene Beispiele veröffentlicht, die ganz einwandfrei schlechtes oder gutes Verhalten im Betriebe gezeigt haben, um uns von allen im Betriebe unvermeidlichen Messungs- und Beobachtungsfehlern frei zu halten.

Die durch das österreichische Eisenbahnministerium eigens angelegten Oberbau-Versuchsstrecken gehören bis auf eine, die stillgelegt werden mußte, seit 1919 nicht mehr zu den österreichischen Bundesbahnen. Die einzige vor dem Umsturz vollendete Versuchsstrecke auf der Linie Pilsen—Dux, auf welcher Schienen verschiedener Zusammensetzung und Härtegrade in ein und demselben Bogen mit einem Halbmesser von 284 m und 12,5‰ Steigung eingelegt waren, konnte bis zur notwendig gewordenen Erneuerung dieser Bogenschienen wegen der höchst zulässigen Abnutzung der am stärksten abgenutzten Schiene beobachtet werden und hat wiederum eine volle Übereinstimmung der Abnutzung im Betriebe mit den Ergebnissen auf der Abnutzungsprüfmaschine geliefert. Auch die von Herrn Dormus als Muster vorgehaltenen, von Baudirektor Ast im Jahre 1897 für die Nordbahn bestellten verschleißfesten Schienen mit 1,4% Mn und etwa 80 kg/mm<sup>2</sup> Zerreißfestigkeit, von denen eine vorerst im 15-jährigen Betriebe der ehemaligen Nordbahn und dann in der vorangeführten Versuchsstrecke Pilsen—Dux sich sehr gut bewahrt hatte, haben auch auf unserer Verschleißprüfmaschine dementsprechende, sehr gute Verschleißfestigkeiten ergeben.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß die Schienen, die schon während der fünfjährigen Haftzeit sehr starke Abnutzungen und Verformungen gezeigt haben, tatsächlich solche waren, die mindestens 65 bis 76 kg/mm<sup>2</sup> Festigkeit hatten und auf der Verschleißprüfmaschine gerade so wie im Betriebe eine sehr geringe Verschleißfestigkeit gezeigt haben<sup>3)</sup>.

Es ist auch ganz unrichtig, daß die auf unserer Verschleißprüfmaschine geprobten und als verschleißfest befundenen Bessemerstahl-Schienen der Arlberg- und Bozen-Meraner Bahn sich im Betriebe als „weniger oder auch nur gleich verschleißfest“ erwiesen hätten als die an deren Stelle verlegten, vorher besprochenen, von den zuständigen Streckenleitungen und Staatsbahndirektionen beanstandeten nicht verschleißfesten Siemens-Martin-Stahlschienen. Herr Dormus steht mit seinen diesbezüglichen Behauptungen in vollem Widerspruch zu den Feststellungen und Ansichten sämtlicher zuständiger Oberbaufachmänner des Betriebes, der Staatsbahndirektionen und des ehemaligen Eisenbahnministeriums bzw. der gegenwärtigen Generaldirektion der österreichischen Bundesbahnen.

Es ist schließlich auch ganz unrichtig, daß unser Abnutzungsprüfverfahren gerade die Schienen mit geringer Zerreißfestigkeit als verschleißfest und jene mit hoher Zerreißfestigkeit als nicht verschleißfest erscheinen läßt, denn wir haben auf unserer Abnutzungsprüfmaschine vielfach gerade sehr hohe Verschleißfestigkeiten bei Schienen und Radreifenstählen mit sehr hoher Zerreißfestigkeit festgestellt, und zwar sowohl bei den Schienen in der vorerwähnten Versuchsstrecke Pilsen—Dux als auch bei den von den altösterreichischen Eisenwerken gelieferten Versuchsschienen für die Oberbau-Versuchsstrecken und bei den in jüngster Zeit von deutschen Eisenwerken erzeugten Schienen- und Radreifenstählen nach besonderem Herstellungsverfahren.

Das Unzutreffende der letztbesprochenen Dormusschen Behauptung erscheint übrigens auch durch die inzwischen durchgeführten Versuche auf der Abnutzungsprüfmaschine Bauart Spindel im Werkstoffausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute<sup>4)</sup>, im Eisenbahn-Zentralamt Berlin<sup>5)</sup> und an anderen Stellen erwiesen.

Der von Herrn Dormus angeführte Brief von Dr. Amsler beruht somit bezüglich der Theorie von der Wirkung der Schleifscheibe auf weiche oder harte Stähle auf einem großen Irrtum. Was aber die Wirkung des Schleifstaubes an und für sich anbetrifft, so bezieht sich diese natürlich auf alle Abnutzungsverfahren, bei denen mit Metall auf Metall gearbeitet wird, ja sogar auf den Betrieb selbst, denn sowohl im Betrieb als auch bei den Laboratoriumsprüfungen, nicht zuletzt auch bei der Amslerschen Prüfmaschine wird die Abnutzung bei der Entfernung des Schleifstaubes mehr oder weniger herabgesetzt.

Ingenieur M. Spindel.

\* \* \*

Oberbaurat M. Spindel hat in seiner Zuschrift die in meiner Arbeit gemachten Ausführungen nicht richtig wiedergegeben. Man beachte meine Angaben über den Schienenverschleiß im Bereiche der Arlbergbahn [St. u. E. 46 (1926) S. 951, beide Spalten, sowie S. 952, linke Spalte] und vergleiche sie mit den einleitenden Sätzen der Spindelschen

<sup>3)</sup> Vgl. Organ Fortschr. Eisenbahnwes. 83 (1928) S. 31/40.

<sup>4)</sup> Vgl. Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisenh. Nr. 90 (1926).

<sup>5)</sup> R. Kühnel: Die Abnutzung von Schienen und Radreifen. In: Stahl und Eisen als Werkstoff. Gesammelte Vorträge der Gruppe Stahl und Eisen, Bd. II (Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1928) S. 33/41.

Ausführungen. Ferner heißt es auf S. 5 meiner Schrift<sup>6)</sup> in bezug auf das Versuchsgleise der Strecke Pilsen—Dux: „Der Schleifversuch des Innsbrucker Laboratoriums unterscheidet die Schienen mit mehr als 70 kg/mm<sup>2</sup> Zugfestigkeit in gleichem Sinne wie diese, die weniger festen gar nicht.“ In diesen beiden Sätzen wird die Tatsache genügend gekennzeichnet. Es hat daher auch keinen Zweck, auf alle Einzelheiten einzugehen, zumal da der beschränkte Raum hierzu auch nicht ausreichen würde.

Wenn Herr Spindel im weiteren ausführt, daß sich die Ergebnisse seiner Schleifversuche mit der praktischen Bewährung im Betrieb decken, so kann dies doch nicht ohne weiteres als ein Gütemaßstab für das Spindelsche Schleifverfahren herangezogen werden. Denn bei der Beurteilung der Ursache des Schienenverschleißes fällt der Gestaltung und dem jeweiligen Zustande des Unter- und Oberbaues der Bahn sowie der Fahrbetriebsmittel als auch der Art des Betriebes die Hauptrolle zu. Ihr Einfluß ist im Laufe der letzten Jahrzehnte bedeutend gewachsen, besonders bei Bahnen nach Art der Arlbergbahn. Es muß deshalb zu falschen Schlußfolgerungen führen, wenn behauptet wird, daß die alten, vor mehr als vier Jahrzehnten hergestellten Schienen, die sich in leichten Strecken und auch unter sonst günstigen Bedingungen durch Jahrzehnte erhalten haben, nach dieser Zeit nur wenig abgenutzt und auch nicht verformt waren, viel verschleißfester gewesen wären, als es weit härtere Schienen neuerer Erzeugung sind<sup>7)</sup>.

Als Beispiel hierfür sei auf die Untersuchungen Spindels zurückgegriffen, welche die von sechs Bahndirektionen zur Verfügung gestellten und von ihm geprüften Schienen betreffen. Ueber die Gestaltung des Unter- und Oberbaues sowie auch der Art des Betriebes der Bahnen, in deren Gleisen diese Schienen Verwendung fanden, fehlt jede nähere Angabe<sup>8)</sup>. Er stellt vier angeblich verschleißfesten Bessemer-schienen der Jahrgänge 1881 bis 1891 mit 44 bis 56 kg/mm<sup>2</sup> Zugfestigkeit sechs angeblich wenig verschleißfeste basische Siemens-Martin-Stahlschienen der Jahrgänge 1897 bis 1910 mit 70 bis 82 kg/mm<sup>2</sup> Zugfestigkeit gegenüber.

Unter den ersteren befinden sich je eine aus den Talstrecken der Arlberg- und der Bozen-Meraner Bahn, je eine aus Gleisen der vormaligen Nordbahn und der Staatseisenbahngesellschaft. Die Nordbahnschiene, von Zeltweg 1891 geliefert, lag nach den statistischen Aufzeichnungen dieser Bahn in einem sehr flachen Bogen der Hauptlinie Wien—Oderberg (Gl. II, km 154,1/5, wagerecht, Bogenhalbmesser 946 m). In solchen Lagen desselben Gleises hielten die alten Schienen 20 Jahre und auch noch länger, unter weniger günstigen Anlageverhältnissen hingegen, so beispielsweise in der Strecke Leipnik—Weißkirchen (Gl. II, km 208,0/7, R = 758 m, fällt 4 ‰) hielten Schienen derselben Lieferungen nur etwa halb so lange bei einer über sie gerollten Bruttolast, die auch nicht die Hälfte erreichte. Drei Schienen der ersten Gruppe sind demnach ganz sicher nicht als verschleißfest anzusehen.

<sup>6)</sup> A. Dormus: Der basische Martin-Schienenstahl und die Legende von der Ueberlegenheit des Bessemer-Schienenstahls. Selbstverlag, Wien III/1, Hintzerstr. 5.

<sup>7)</sup> Z. Oest. Ing.-V. 76 (1924) S. 454.

<sup>8)</sup> Z. Oest. Ing.-V. 78 (1926) S. 99; siehe Z. V. d. I. 70 (1926) S. 415.

Von den als wenig verschleißfest bezeichneten Schienen lagen drei in Gleisen der Wiener Stadtbahn, unbekannt wo, doch in Bogeninnensträngen, eine vierte im Innenstrange der eingleisigen Arlberg-Ostrampe (km 79,9, R = 300 m, Neigung 26 ‰). Die Stadtbahn hat ungünstige Verhältnisse hinsichtlich Neigung und Richtung (bis 25 ‰ R  $\geq$  120 m); sie hat Tunnel und gedeckte Einschnitte, kurze Stationsentfernungen, auch muß rasch angefahren und angehalten werden, Forderungen, denen man die Lokomotiven besonders anpaßte. Diese ungewöhnlichen Verhältnisse bedingen natürlich einen raschen Schienenverschleiß, der sich an manchen Stellen ganz besonders stark bemerkbar machte, wie ich schon vor etwa 20 Jahren anlässlich einer Begehung solcher Strecken mit dem zuständigen Ingenieur selbst beobachten konnte. Diese vier Schienen können daher nicht als wenig verschleißfest bezeichnet werden.

Oberbaurat Spindel bringt ferner in derselben Arbeit auch die Ergebnisse eines Versuchsgleises. Es ist das schon eingangs erwähnte, von mir angelegte Versuchsgleise Pilsen—Dux. Auch in diesem Falle behauptet er, daß die Ergebnisse seines Schleifversuches mit denen des Eisenbahnbetriebes vollständig übereinstimmen, sowie daß die Außenschienen nur wegen der höchst zulässigen Abnutzung der stärkst abgenutzten erneuert werden mußten. Er teilt aber nicht mit, daß diese die weichsten waren.

Den ungünstigen Auswirkungen des Eisenbahnbetriebes im Außenstrange scharfer Bögen kann durch eine verhältnismäßig größere Härte des Stahles sehr wirksam begegnet werden. In Lagen aber, wo eine Hartung des Stahles durch den Eisenbahnbetrieb erfolgt, dieser also selbst in Hinsicht einer Erhöhung der Verschleißfestigkeit wirksam ist, muß die Neuschiene trotzdem hart sein, um dem ersten Angriff der Fahrzeuge hinsichtlich Verformung wirksam widerstehen zu können.

Wenn Oberbaurat Spindel behauptet, daß ich mit meinen Anschauungen im Widerspruch zu den maßgebenden Faktoren der österreichischen Bundesbahnen stehe, so bezweifle ich noch sehr, daß in seinem Falle Uebereinstimmung besteht.

Wenn Herr Spindel schließlich sagt, daß meine Behauptungen im Gegensatz zu den Versuchsergebnissen des Werkstoffausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, des Eisenbahn-Zentralamts Berlin und anderer Stellen stehen, so muß ich feststellen, daß Herr Spindel meine Ausführungen nicht richtig wiedergegeben hat, wie ein Vergleich mit meinen Ausführungen auf S. 952<sup>9)</sup> erkennen läßt. Nur dadurch kann der Eindruck eines Gegensatzes entstehen, der tatsächlich nicht besteht.

Ueber den Wert oder Unwert des Spindelschen Schleifverfahrens werden jene Fachleute das letzte Wort sprechen, die sich damit befassen, die Tauglichkeit der verschiedenen Schleifverfahren für die Zwecke der Praxis zu prüfen. Zur Zeit sind sie noch weit davon entfernt, ein abschließendes Gutachten abgeben zu können, so daß heute noch immer die Ergebnisse des Zug- und des Kugeldruckversuches sowie auch der chemischen Analyse der Praxis als Maß zur Vorausbestimmung des Widerstandes gegen den gleichmäßigen Verschleiß dienen.

Ingenieur Anton Dormus.

## Umschau.

### Verfahren zur direkten Stahlerzeugung nach Flodin-Gustafsson.

Es ist erfreulich, daß nunmehr ein eingehender Bericht über das Flodin-Verfahren vorliegt, nachdem bereits seit einigen Jahren Andeutungen gemacht worden waren<sup>1)</sup>, ohne daß es möglich war, sich an Hand der unvollständigen Ausführungen ein Urteil zu bilden. Im Rahmen der Aussprache über die Schrotfrage in Schweden anlässlich einer Versammlung des „Jernkontoret“ im Mai 1927 gab Aug. Herlenius eine Einführung, woraufhin Sven Kalling den ausführlichen Bericht erstattete<sup>2)</sup>. Die der Ausführung zugrunde liegenden Betriebsversuche sind in Hagfors bei der Uddeholms A.-B. durchgeführt worden, wo nur nach dem sauren Bessemer- und Siemens-Martin-Verfahren gearbeitet wird. Das Werk kauft keinen Schrott, so daß der Roheisenzusatz beim sauren Siemens-Martin-Verfahren ungewöhnlich hoch ist (bis zu 65 und 70 und sogar 80 %). Ein Verfahren, das einen guten

Zahlentafel 1. Zusammensetzung der Erzschliche.

	SiO <sub>2</sub> %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	FeO %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	MnO %	CaO %	MgO %	S %	P %	Fe %	Mn %
Tabergsschlich . .	5,40	0,95	26,57	61,63	0,60	1,78	2,73	0,026	0,003	63,79	0,46
Persbergsschlich .	6,35	0,90	27,73	59,92	0,37	1,63	3,23	0,008	0,0045	63,49	0,28

Schrottersatz herzustellen in der Lage sein würde, würde demnach von besonderem Wert sein. Nachdem ein Versuchsofen für die direkte Stahlerzeugung mit 200 bis 300 kW gute Ergebnisse gezeitigt hatte, beschloß das Werk, einen Betriebsofen von 1500 bis 2000 kW zu bauen, um auf betriebstechnischer Grundlage die Arbeiten durchzuführen und vor allen Dingen die wirtschaftliche Seite des Verfahrens zu klären.

Der Bericht stützt sich auf einen Anfang 1927 während fünf Wochen ununterbrochen durchgeführten Versuch. Kalling gliedert seine Ausführungen in drei Abschnitte: Brikettierung, Verhüttungsofen, Betrieb.

Die Brikettierung hatte von vornherein große Schwierigkeiten bereitet. Die Briketts enthalten die zu reduzierenden Eisenoxyde und soviel Kohle, wie sie zur Reduktion und genügsamen Kohlunge des zu erzeugenden Eisens erforderlich ist. Als Bindemittel wurde nach zahlreichen Versuchen Kalk gewählt.

Als Eisenoxyde wurden zwei Schliche, deren Zusammensetzung durch Zahlentafel 1 gekennzeichnet ist, verwendet. Die beiden Schliche sind sich in der Zusammensetzung sehr ähnlich, nur enthält der Tabergsschlich mehr Schwefel und wurde deshalb nur dann angewendet, wenn der Persbergsschlich nicht zur Verfügung stand. Der Schlich wird im Anlieferungszustande für die Mischung verwendet.

Als Kohle wird Holzkohle mit 8 bis 10 % Feuchtigkeit benutzt, die in Kugelmühlen gemahlen wird und diese in einer Korngroße bis zu etwa 5 mm verläßt.

Der Kalk wurde in Form von Kalkmilch der Mischung zugesetzt. Die Hauptschwierigkeiten der Brikettierung bestanden darin, daß die Briketts vor der Trocknung nur eine sehr geringe Festigkeit besaßen und ihre Handhabung deswegen sehr unständig war. Die endgültige Arbeitsweise nach vielen Versuchen war die folgende. Für die Mischung werden zwei zweiachsige Messermischer mit einer Länge von je 3 m und einer Breite von je 0,8 m verwendet. Der eine arbeitet als Trockenmischer, der andere als Naßmischer. Schlich und Kohlepulver werden im Trockenmischer, der oberhalb des Naßmischers angebracht ist, gemischt. Nach genügender Mischung wird die Masse in den Naßmischer abgelassen und dort mit Kalkmilch versetzt und gemischt. Daraufhin wird die fertige Mischung, die aus 500 kg Schlich, 110 bis 120 kg Holzkohlepulver und 60 bis 70 kg Kalk (als gebrannter Kalk berechnet) besteht, abgezogen. Die Erzeugungsmöglichkeit dieser Mischeranlage beträgt 32,5 t/24 st, könnte aber unter Weglassung der Trockenmischung, wobei die beiden Mischer parallel arbeiten würden, auf 55 t/24 st, entsprechend 23 t Stahl, erhöht werden.

Die Brikettierung wird in einer doppelt arbeitenden Spritzpresse einfacher Bauart durchgeführt. Die Pressung erfolgt zu Strängen, die unter Benutzung des Eigengewichtes zu Briketts von etwa 75 mm Länge bei etwa 40 mm Durchmesser gebrochen

werden. Die Brikettmasse darf bei diesem Verfahren so wasserhaltig sein, daß die Briketts vor der Trocknung noch etwas plastisch sind; ein Wassergehalt von etwa 18 % hat sich als zweckmäßig erwiesen. Die Trocknung der Briketts wird in einem drehbaren Schachtofen mit Hilfe von warmer Luft, die von oben durch ein zentral angeordnetes Rohr eingeleitet wird, durchgeführt. Zur Erzeugung der warmen Luft werden die Gase des Verhüttungsofens verwendet; ihre Temperatur betrug 120 bis 140°. Die Leistung des Trockenofens betrug etwa 30 t/24 st.

Der elektrische Verhüttungsofen (Abb. 1) befindet sich etwa 1 m über Hüttensohle. Er ist mit zwei Aufgabschächten versehen, die bis zu einer Zwischenbühne reichen, von der aus die Beschickung erfolgt. Der eigentliche Ofen besteht aus einem zylindrischen Ofenraum, der mit drei durch das Gewölbe hindurchhängenden Elektroden versehen ist. Der Ofen ist von einem Blechmantel umgeben, der einen Durchmesser von 4,4 m und eine Höhe von 2,6 m besitzt. Die Aufgabschächte haben ungefähr quadratischen Querschnitt; ihre Erhebung über den Ofenmantel beträgt etwa 2 m. Der Höhenunterschied zwischen Oberkante Beschickungsvorrichtung und Unterkante Ofenmantel ist 5,7 m.

Die 600 mm starken Elektroden weisen von der Mitte aus einen Abstand von 1,2 m voneinander auf. Die beiden Aufgabschächte liegen seitlich zwischen je zwei Elektroden, der Eisenabstich ebenfalls. Es ist zwar noch ein besonderer Schlackenabstich vorgesehen, der aber wegen Raumangels noch nicht zur Anwendung gekommen ist. Gegenüber dem Eisenabstich befindet

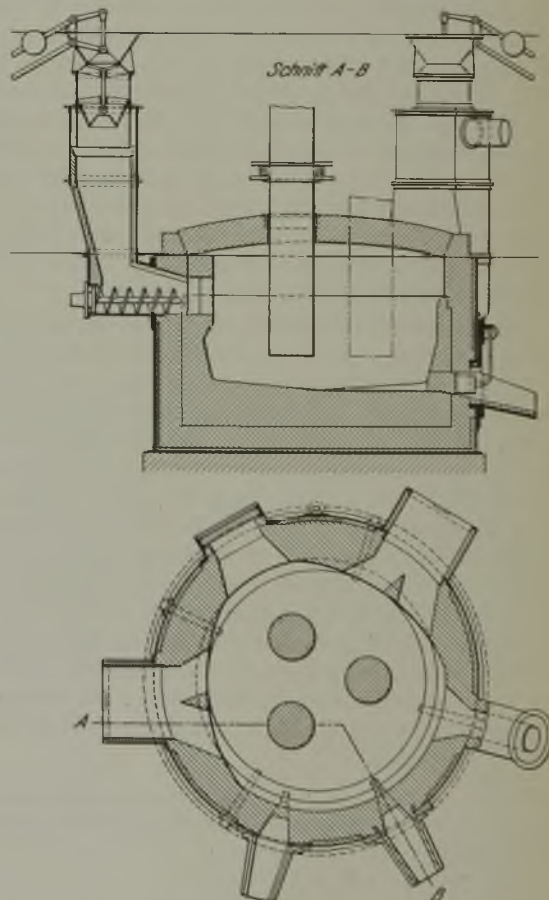


Abbildung 1. Elektrischer Verhüttungsofen nach Flodin-Gustafsson.

sich eine Arbeitstür (0,7 · 0,7 m), die die Möglichkeit zur Entfernung von abgebrochenen Elektroden gibt; sie ist mit einer kleinen Oeffnung zur Beobachtung und zur Probenahme versehen.

Beim gewöhnlichen Arbeiten des Ofens verlassen die beim Verhüttungsvorgang sich bildenden Gase den Ofen durch die Auf-

<sup>1)</sup> St. u. E. 45 (1925) S. 802, 1788 u. 1826; 46 (1926) S. 411; 47 (1927) S. 1915/6 u. 1917.

<sup>2)</sup> Jernk. Ann. 111 (1927) S. 35/51 u. 51/74.

Zahlentafel 2. Betriebsergebnisse bei der unmittelbaren Stahlerzeugung

In der Zeit vom:	11. 2.—20. 2.	21. 2.—28. 2.	1. 3.—8. 3.	9. 3.—19. 3.	11. 2.—18. 3.
Abstiche . . . . .	158—175	176—192	193—210	211—233	147—233 <sup>1)</sup>
Verbrauchte Briketts in t . . . . .	230,8	201,8	214,4	274,0	921,0
Mittlerer Eisengehalt in der Schlacke in % . . . . .	11,1	5,1	4,6	6,1	6,7
Gesamte erzeugte Eisenmenge in t . . . . .	88,6	81,0	88,9	114,9	373,4
Eisen aus Briketts in % . . . . .	38,4	40,1	41,5	41,9	40,5
Gebrauchte kWst je t Eisen . . . . .	3100	2980	2670	2640	2832
Elektrodenverbrauch je t Eisen in kg . . . . .	13,4	11,8	8,75	9,5	10,5
Zeit in st . . . . .	211,7	172,2	162,2	185,1	731,2
Stillstände in st . . . . .	24,2	14,0	18,0	19,9	76,1
Stillstand in % der Gesamtzeit . . . . .	11,4	8,1	11,1	10,7	10,4
Erzeugung je 24 st in t . . . . .	10,0	11,3	13,2	14,5	12,3
Mittelbelastung während der wirklichen Betriebszeit in kW . . . . .	1470	1525	1650	1830	1615

gabeschächte. Für gegebenenfalls eintretenden Ueberdruck sind zwei weitere Gasabzüge vorgesehen, deren einer auf gleichbleibenden Druck eingestellt ist und deren anderer gewissermaßen als Sicherheitsventil wirken soll.

Die Ofenmauerung ist von etwas oberhalb der Schlackenlinie ab in Schamotte ausgeführt. Die Wandung besitzt eine Stärke von 400 mm, das Gewölbe eine solche von 300 mm. Unterhalb der genannten Linie ist eine Innenschicht von Magnesitsteinen in einer Stärke von 115 mm vorgesehen. Der Boden besteht in einer Stärke von 150 mm aus Schamottesteinen, in einer weiteren Stärke von 350 mm aus Magnesitsteinen, darüber ist eine aus einer Mischung von Magnesit, Dolomit und Teer bestehende Masse

Zahlentafel 3. Gasanalysen bei der direkten Eisenerzeugung.

Bezeichnung	Analyse						Wärme-wert kcal/m <sup>3</sup>	Elektrische Verhältnisse	
	CO <sub>2</sub> %	O <sub>2</sub> %	CO %	H <sub>2</sub> %	CH <sub>4</sub> %	N <sub>2</sub> %		V	kW
1 A	5,4	1,0	64,2	22,6	1,8	5,0	2711	150	1500
2 A	4,4	1,8	69,2	18,0	1,4	5,2	2710	150	1500
2 B	5,2	0,0	66,6	21,7	1,6	4,9	2744	150	1500
5 A	4,0	0,8	73,8	19,9	—	—	—	150	1500
5 B	1,4	0,0	70,3	25,3	—	—	—	150	1500
6 A	3,6	1,2	76,5	20,3	—	—	—	150	1500
6 B	3,0	0,0	69,3	25,7	—	—	—	150	1500
7 A	6,4	0,2	65,6	25,8	—	—	—	150	1500
7 B	3,6	0,4	69,5	19,6	—	—	—	150	1500
8 A	5,6	0,4	69,8	16,9	1,8	5,7	2734	180	2000
8 B	1,6	0,6	80,0	13,9	0,8	3,1	2882	180	2000
9 A	5,2	0,4	70,4	17,7	1,0	5,3	2704	180	2000
9 B	1,8	0,4	80,2	13,9	1,0	2,7	2905	180	2000
Be-rech-net	1,3	—	83,8	13,6	1,3	—	3033	—	—

Zahlentafel 4. Berechneter Holzkohlenverbrauch.

	kg C	Holzkohle <sup>2)</sup> in	
		kg	hl (rd.)
Zur Reduktion von 1000 kg Fe aus Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> . . . . .	285,7	358,5	21,1
Zur Reduktion von 25 kg Fe von Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> zu FeO . . . . .	1,8	2,3	0,1
Kohlenstoffbindung zu 0,5 % Kohlenstoffgehalt . . . . .	5,0	6,3	0,4
Reduktion von 58,5 kg H <sub>2</sub> O zu H <sub>2</sub> . . . . .	39,0	48,9	2,9
Insgesamt	331,5	416,0	24,5

<sup>1)</sup> Nach dem Sinne der Zahlentafel mußten die in dieser Spalte angeführten Abstiche alle in den anderen Spalten gekennzeichneten umfassen. Scheinbar mußten hier die Abstiche 158 bis 233 angeführt sein; die Abstiche 147 bis 157 scheinen einer früheren Betriebszeit zu entstammen.

<sup>2)</sup> 1 hl Holzkohle = 17 kg.

Zahlentafel 6. Schlackenanalysen.

Abstich	SiO <sub>2</sub> %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	FeO %	MnO %	CaO %	MgO %	S %	Zusammen	Fe %	Mn %
182	27,60	5,18	5,92	2,33	45,60	13,28	0,063	99,97	4,60	1,80
204	30,10	1,94	7,97	1,66	44,55	13,63	0,060	99,91	6,20	1,29
214	30,60	2,60	5,40	1,62	45,00	14,39	0,022	99,63	4,20	1,26
215	25,30	4,32	11,32	1,69	43,35	12,96	0,083	99,02	8,80	1,31
227	28,50	4,67	5,79	1,69	46,35	13,05	0,060	100,11	4,50	1,31

aufgestampft. Diese Stampfmasse ist bis über die Schlackenlinie hochgezogen; sie besitzt unten eine Stärke von etwa 200, oben eine solche von etwa 100 mm.

Der elektrische Strom wurde den Transformatoren der Hütte entnommen.

Der Betrieb wurde insoweit kontinuierlich geführt, als die Aufgabe der Briketts bis unmittelbar vor dem Abstich fortgesetzt wurde. Durch diese Arbeitsweise wurde die Temperatur oberhalb der Schlacke unter derjenigen des abgestochenen Stahles gehalten; sie wird zu etwa 1200° (oberhalb der Schlacke) abgegeben. Mit dieser Arbeitsweise wird eine weitgehende Schonung der Wandung

und des Gewölbes bezweckt, wobei natürlich besondere Aufmerksamkeit darauf gerichtet werden mußte, daß trotz der niedrigen Temperatur oberhalb des Schlackenbades die für den Abstich genügende Temperatur erhalten wurde.

Eisen und Schlacke wurden aus dem bereits erwähnten Grunde gleichzeitig abgestochen und die Schlacke durch einen üblichen Ueberlauf vom Eisen getrennt. Die Belastung des Ofens wurde meist zwischen 1500 und 2000 kW gehalten, in einzelnen Fällen jedoch bis zu 2500 kW erhöht. Die nachstehende Zusammenstellung gibt die Phasenspannung und die Stromstärke bei den einzelnen Belastungen wieder:

Bei 1500 kW	140 V	Phasenspannung	3650 A	Stromstärke
„ 2000 kW	170 V	„	4000 A	„
„ 2500 kW	195 V	„	4300 A	„

Während der fünfwochigen Betriebsdauer mußte der Ofen wegen Brikettmangels an drei Sonntagen, entsprechend 71 st, stillgesetzt werden, wozu 17 st Zeitverlust für die Wiedererhitzung des Ofens kamen. Außerdem trat einmal infolge eines Nippelfehlers ein Elektrodenbruch ein, wobei ein 2 m langes Stück abbrach und erst nach beträchtlicher Abkühlung des Ofens aus demselben entfernt werden konnte, wodurch ein weiterer Stillstand von 20 st zusätzlich 8 st für die Wiedererwärmung des Ofens bedingt wurde.

In Zahlentafel 2 sind einige Ergebnisse zusammengestellt, und zwar sowohl für einzelne Betriebsabschnitte als auch für die gesamte Betriebsdauer. Die dort angegebene Gesamtzeit versteht sich ausschließlich der oben angeführten Störungen bzw. Stillstände. Die in der Zahlentafel angegebenen Stillstände beziehen sich auf Elektrodenwechsel, Senkung der Elektroden in den Kontakten, Beobachtung des Innern des Ofens usw. Nachdem nunmehr in

Zahlentafel 5. Eisen- und Schlackenanalysen bei der direkten Eisenerzeugung.

Abstich	Eisen					Schlacke		
	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Fe %	S %	SiO <sub>2</sub> %
173	0,06	Sp.	0,27	0,004	0,050	9,60	0,071	23,70
174	0,16	Sp.	0,42	0,007	0,046	3,41	0,080	28,00
175	0,07	0,04	0,06	0,005	0,036	5,22	0,071	29,40
176	0,59	0,04	0,46	0,006	0,034	4,02	0,058	28,80
177	0,12	0,08	0,27	0,005	0,040	7,63	0,030	28,50
178	0,34	0,02	0,28	0,005	0,044	5,62	0,055	30,10
179	0,22	0,02	0,35	0,005	0,042	5,20	0,069	27,70
180	0,12	0,07	0,15	0,006	0,039	5,22	0,069	26,60
181	0,28	0,18	0,37	0,007	0,042	4,80	0,082	27,50
182	0,11	0,11	0,25	0,006	0,036	4,60	0,063	27,60
183	0,37	0,14	0,32	—	0,036	3,85	0,063	27,90
184	0,15	0,18	0,43	—	0,033	5,40	0,038	26,90

Zahlentafel 7. Gestehtungspreis für unmittelbar erzeugtes schmiedbares Eisen.

Rohstoffe:	s. Kr	s. Kr	s. Kr
Schlich, 62 % Fe	1,75 t zu 10,00	17,50	
Holzkohle	24 hl „ 1,00	24,00	
Gebrannter Kalk	0,22 t „ 30,00	6,60	
Elektroden	10 kg „ 0,35	3,50	51,60
<b>Elektrische Kraft:</b>			
Schmelzkraft 2700 kWst zu	0,005	13,50	
Motorkraft		1,50	15,00
Betriebsmaterial			3,50
Arbeitslöhne			10,00
Ausbesserungen			5,00
Allgemeine Unkosten			5,00
Tilgung			6,00
			<u>96,10</u>
Abgang für Gas			5,00
Metallpreis			<u>91,10</u>

Zahlentafel 8. Gestehtungspreis für Roheisen.

Rohstoffe:	s. Kr	s. Kr	s. Kr
Eisenerz	1,75 t zu 10,00	17,50	
Kalkstein	0,272 t „ 8,00	2,18	
Schlacke	0,056 t „ 6,00	0,34	
Holzkohle	24 hl „ 1,00	24,00	
Elektroden	6 kg „ 0,35	2,10	46,12
<b>Elektrische Kraft:</b>			
Schmelzkraft 2540 kWst zu	0,005	12,70	
Motorkraft		1,01	13,71
Betriebsmaterial			1,01
Arbeitslöhne			5,92
Ausbesserungen			2,71
Transporte usw.			0,59
Allgemeine Unkosten			4,58
Tilgung			6,00
			<u>80,64</u>
Abgang für Hochofengas			6,50
			<u>74,14</u>

der Handhabung des Ofens mehr Erfahrungen vorliegen, würden diese Stillstände künftighin jedenfalls wesentlich verringert werden können. Der in der Betriebszeit vom 11. 2. bis 20. 2. hohe Eisengehalt in der Schlacke ist durch die für niedrigen Kohlenstoffgehalt aufgegebenen Briketts verursacht worden; in einer Schmelzung stieg der Eisengehalt in der Schlacke unter diesen Umständen sogar bis auf 24 %.

In Zahlentafel 3 ist eine Reihe von Gasanalysen nebst den daraus berechneten Wärmewerten von Gasproben, zum Teil aus dem Ofenraum genommen (Bezeichnung B), zum Teil nach dem Durchströmen der Beschickung genommen (Bezeichnung A), zusammengestellt. Zum Vergleich ist an letzter Stelle in der Zahlentafel eine Gasanalyse angegeben, die aus der Beschickung unter der Voraussetzung berechnet wurde, daß sich bei der Reduktion nur Kohlenoxyd bildet.

Der theoretische Holzkohlenverbrauch setzt sich gemäß Zahlentafel 4 zusammen und beläuft sich auf 416 kg je t, wobei mit Waldkohle gerechnet wurde, die 12 % Feuchtigkeit enthält, und weiter angenommen ist, daß keine Kohlensäurebildung eintritt. Unter Berücksichtigung der geringen Kohlensäurebildung, die tatsächlich eintritt, hauptsächlich im Schacht, wird der theoretische Kohlenverbrauch um einige Prozent niedriger. Der tatsächliche Kohlenverbrauch hat sich zu etwa 408 kg entsprechend 24 hl zu je 17 kg ergeben.

In Zahlentafel 5 sind Eisen- und Schlackenanalysen für die Abstiche 173 bis 184 angegeben. Bei den dort gekennzeichneten Schmelzungen sind Zusätze von Ferromangan und teilweise von Ferrosilizium gemacht worden. Die Schwefelgehalte sind verhältnismäßig hoch, da Tabergsschlich verwendet worden ist. Von den Abstichen 181 und 182 sind Rohren gewalzt und kalt gezogen worden.

In Zahlentafel 6 sind einige vollständige Schlackenanalysen angeführt. Die Stellungnahme des Verfassers hinsichtlich der Güte des erhaltenen Stahles geht dahin, daß es noch nicht möglich sei, ein endgültiges Urteil abzugeben, wenn auch, insbesondere bei weichem Stahl, sich schon gute Ergebnisse hätten zeitigen lassen.

Auf Grund der in Hagfors erzielten Ergebnisse ist in Zahlentafel 7 eine Berechnung des Gestehtungspreises für nach dem

Flodin-Verfahren erzeugtes schmiedbares Eisen durchgeführt. Zahlentafel 8 gibt eine entsprechende Berechnung des Gestehtungspreises für Siemens-Martin-Roheisen mit dem Ergebnis des Jahres 1926 in Hagfors als Grundlage.

Die Einstandspreise für die in beiden Berechnungen vorkommenden Rohstoffe sind gleich gewählt.

An den Vortrag schloß sich eine eingehende Aussprache an, die sich auch auf die übrigen in der Versammlung behandelten Fragen (Bedarf an hochwertigem Schrott für die schwedische Qualitätsstahlerzeugung; Verfahren von Wiberg und von Norsk-Staal) bezog. Der Kern der gesamten Erörterung besteht in der Frage der Beschaffung des für die Qualitätsstahlerzeugung erforderlichen Schrotts. Das Flodin-Verfahren — das nach dem Vortrag mit Flodin-Gustafsson-Verfahren bezeichnet wird — versucht der Schwierigkeit dadurch Herr zu werden, daß aus dem Erz unmittelbar fertiger Stahl erzeugt werden soll, während die bekannten skandinavischen Eisenschwammverfahren einen hochwertigen Schrott herstellen. Dieser Umstand muß bei der vergleichsweisen Betrachtung der verschiedenen Verfahren beachtet werden.

In der Aussprache wurde geltend gemacht, daß hinsichtlich des Energieverbrauches das Wiberg-Verfahren das günstigste sei; es folge dann das Norsk-Staal- und schließlich das Flodin-Verfahren. Es wurde vorgeschlagen, in erster Linie das theoretisch günstigste, das Wiberg-Verfahren, durchzuführen und in den Großbetrieb einzuführen. Auf der anderen Seite wurde geltend gemacht, daß das Flodin-Verfahren schon auf großbetrieblicher Grundlage durchgearbeitet worden sei, während das Wiberg-Verfahren noch den Nachweis erbringen müsse, daß sich die errechneten Werte erzielen ließen.

Dem Flodin-Verfahren wird der Vorwurf gemacht, daß die Reduktion des Erzes und die Schmelzung des Stahles im gleichen Ofenraume durchgeführt werden, während die Reduktion am vorteilhaftesten bei nur etwa 900° durchgeführt werden sollte. Weiter wird darauf hingewiesen, daß die Holzkohle nur zum Teil ausgenutzt würde, da der Kohlenstauregehalt der Gase nur sehr niedrig sei und die Verbrennung der kohlenoxydreichen Gase beispielsweise zum Trocknen von Briketts unwirtschaftlich sei. Von den Vertretern des Flodin-Verfahrens wird dargelegt, daß verschiedene Verbesserungen an dem Verfahren in der letzten Zeit vorgesehen worden seien, daß aber aus patentlichen Gründen hierüber noch nicht gesprochen werden könne.

Es dürfte wohl zum Nutzen der skandinavischen wie auch der sonstigen Eisenindustrie zweckmäßig sein, wenn alle Verfahren weiter durchgearbeitet werden, da die Frage der Erzeugung von kohlenstoffarmem Eisen unmittelbar aus dem Erz, wenn sie auf wirtschaftlicher Grundlage gelöst werden kann, von großer Bedeutung sein wird, insbesondere dort, wo kein metallurgischer Koks erzeugt wird, jedoch Eisenerze und Energie (elektrische Energie und Nichtkokskohle) zur Verfügung stehen.

Es ist noch verfrüht, ein endgültiges Urteil über das Flodin-Verfahren abzugeben; es sind hierzu vielmehr noch weitere Versuchsergebnisse erforderlich. Wenn auch der dem Flodin-Verfahren zugrunde liegende Gedanke nicht neu ist, so ist es doch die Art der praktischen Durchführung. In technischer Hinsicht bietet das Verfahren manche Fortschritte. Die Entscheidung, ob das Verfahren sich im Großbetrieb einführen wird, ist davon abhängig, wie weit in sich das Verfahren technisch noch verbessert und ausgestaltet werden kann, im wesentlichen aber von wirtschaftlichen Faktoren. Vor allen Dingen spielt die Frage des Preises der elektrischen Energie eine beträchtliche Rolle.

R. Durrer.

#### Neuzeitliche Schmiede für Kraftwagenteile.

Die neue Groß- und Kleinschmiede der Willsy-Overlandgesellschaft zu Toledo, Ohio<sup>1)</sup>, ist dadurch bemerkenswert, daß die einzelnen Arbeitsvorgänge bei kürzesten Wegen für die Förderung der Werkstoffe aufeinander folgen; auch sind alle Maschinen so angeordnet, daß die größte Erzeugung bei kleinstem Aufwand an Arbeit und Verbrauch an Brennstoffen, Kraft usw. erreicht wird.

Zwei gleichlaufende, durch einen Lagerplatz von 14,64 m Spannweite getrennte und mit Laufkränen ausgerüstete Hallen, von denen die eine 24,4 × 213,5 m, die andere 24,4 × 164,7 m Grundfläche hat, sind im unteren Teile der Langwände mit Rolltrollen versehen, die das Einbringen von Rohstoffen und Hinausschaffen fertiger Teile erleichtern und im Sommer auch zur Lüftung dienen.

<sup>1)</sup> Iron Age 121 (1928) S. 401/4.



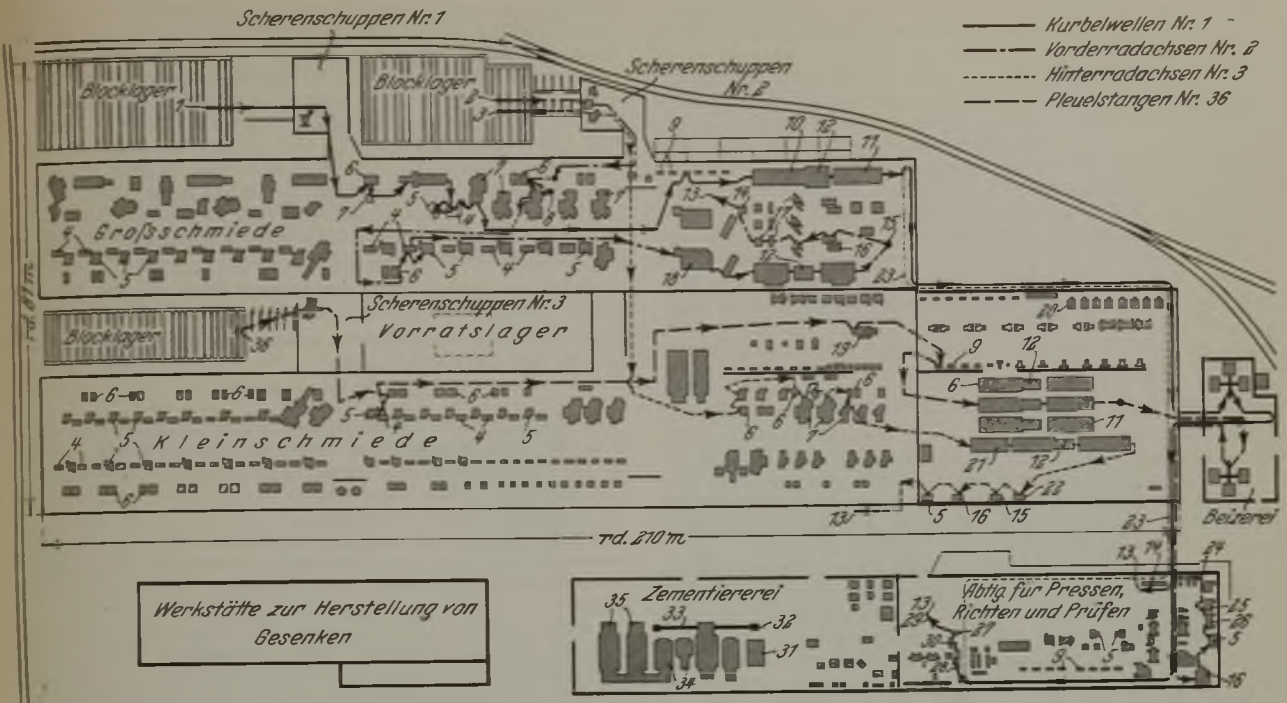


Abbildung 1. Grundriß der Groß- und Kleinschmiede für Kraftwagenteile.

- 1 = Kurbelwelle. 2 = Vorderradachse. 3 = Hinterradachse. 4 = Hammer. 5 = Pressen. 6 = Oefen. 7 = Stauchmaschinen. 8 = Kühlbehälter. 9 = Schleifmaschinen. 10 = Härteofen. 11 = Nachlaßofen. 12 = Abschreckbehälter. 13 = zur Bearbeitungswerkstätte. 14 = Prüfung. 15 = Brinellprobe. 16 = Putztrommel. 17 = Richtpresse. 18 = Streckpresse für Vorderradachsen. 19 = Kaltstanze für große Löcher. 20 = Sandstrahlgebläse. 21 = Glühöfen. 22 = Schleifmaschine für harte Stellen. 23 = Bückförderband der Kettenhängebahn. 24 = Spülbehälter. 25 = Streckmaschine. 26 = Kaltlochen. 27 = Bezeichnung der Teile. 28 = Putzbank. 29 = Einladen in Anhänger. 30 = Zentrieren. 31 = Vorratsfülltrumpf für Vergütungsmittel. 32 = Becherwerk. 33 = Unterflurförderband. 34 = Ofen zum Wiederanwärmen. 35 = Zementierofen für Nocken. 36 = Pleuelstangen.

Die Schmiederohstoffe werden von den Eisenbahnwagen durch Krane mit Magneten auf die drei Lager gelegt, von wo die Krane sie zu den Scheren bringen oder auch auf Hubwagen laden; diese besorgen neben den Kranen den Durchgang des Werkstoffes durch die Hallen.

Unter einem Teil einer der Schmiedehallen ist ein betonierter Keller von 3,66 m Tiefe und 39,65 x 48,8 m Grundfläche zum Aufstellen von Kompressoren und Oelbehältern sowie zum Lagern von Gesenken, Ersatzteilen, Ofenbaustoffen usw. angelegt worden.

Die leichteren Teile, wie Hinterradachsen, Pleuelstangen, Nockenwellen, Steuergestänge usw., werden in der ersten Halle, die schwereren, wie Kurbelwellen, Vorderradachsen, Steuerwellen usw., dagegen in der zweiten Halle geschmiedet.

Die allgemeine Anordnung der Oefen, Hammer, Pressen, Beizerei mit Hängebahn und sonstigen Einrichtungen ist aus dem Grundriß der Anlage (Abb. 1) zu ersehen.

Alle Leitungen für Frisch- und Auspuffdampf, Gas, Oel, Wasser, Gebläse- und Druckluft sind als Ringleitungen angelegt, der Auspuffdampf der Hammer wird zum Heizen und das Oel zum Feuern der Oefen verwandt, Druckluft dient an den Stauchmaschinen zum Wegblasen des Sinters und an anderer Stelle zum Wasserpumpen, die Gebläseluft liefert die Verbrennungsluft für Gas- und Oelbrenner und kühlt die Gesenke an allen Hämmer. Wasser dient zum Kühlen und Abschrecken.

69 Dampfhammer von 453 bis 5448 kg Fallgewicht sind aufgestellt worden, außerdem noch Stauchmaschinen, Besaumpressen, Schmiedemaschinen und Heißeisensägen. Alle diese Maschinen haben je einen Ofen; es sind etwa 130 vorhanden, die teils mit Oel, teils mit Gas geheizt werden.

H. F.

**Fördermittel, Lohnkosten und Erzeugung.**

Ein glatter, störungsfreier Werkstofffluß ist bei der Größe der auf Hüttenwerken umzuschlagenden Stoffmenge für dessen Gesamterfolg von ausschlaggebender Bedeutung. Mag nun der Fördermittelpark, wie in neuzeitlichen Anlagen, aus elektrischen Werkseisenbahnen, Kranen, Band- und Gurtförderern usw. bestehen, oder, wie es bei älteren Anlagen noch der Fall ist, sich in der Hauptsache aus Pferdewagen, Handkarren und sonstigen einfachen Fördergeräten zusammensetzen, in jedem Falle müssen die Transportmittel laufend überwacht werden.

Mitunter ist die Erzeugungshöhe eines Betriebes durch die Leistungsfähigkeit solcher Fördermittel begrenzt; der auftretende enge Querschnitt läßt sich oft ohne große Ausgaben beseitigen.

Andererseits kann auch ohne Leistungssteigerung eine Ersparnis an Zeit und Lohn bewirkt werden.

Abb. 1 zeigt als Ergebnis längerer Untersuchungen, wie in einem solchen Falle durch Ausschalten der Wartezeiten, Organisieren des Verkehrs, Bestimmung der notwendigen Arbeiterzahl die gleiche Erzeugung bei einer Ersparnis von 22% der Gesamtlohnkosten erreicht werden konnte.

(Nach Mitteilung von Dr.-Ing. V. Polak und Dipl.-Ing. H. Euler.)

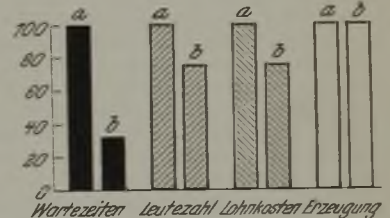


Abbildung 1. Zusammenhang zwischen Fördermitteln, Leutezahl und Erzeugung. a = ungünstige Arbeitsverteilung vor der Untersuchung. b = günstige Arbeitsverteilung nach der Untersuchung.

**Ermüdungserscheinungen, insbesondere an Einkristallen.**

Nach einem kurzen Ueberblick über ältere Beobachtungen (von Mark, Polanyi und Schmid, Taylor und Elam sowie Pfeil) über die Verformung von Einkristallen durch statische Beanspruchung, die zu einer neuen Verformungstheorie<sup>1)</sup> führten, berichtet H. J. Gough<sup>2)</sup> über eigene Versuche, die er im National Physical Laboratory mit wechselnder Beanspruchung an Einkristallen, und zwar hauptsächlich an solchen von Aluminium, ausführte. Die Bildung von Gleitlinien setzte hierbei auch unter den kleinsten Beanspruchungen sofort mit Beginn des Versuches ein, kam aber bei Beanspruchungen unterhalb der Dauerfestigkeit sehr bald zum Stillstand; der dann erreichte Zustand elastischer Hysteresis änderte sich während weiterer 100 Millionen Lastwechsel nicht mehr. Bei Beanspruchungen oberhalb der Dauerfestigkeit nahm die Bildung neuer Gleitlinien ebenfalls rasch ab, ohne jedoch vor dem Bruch der Probe völlig aufzuhören<sup>3)</sup>. Die Dauerfestigkeit ist hiernach keine ursprüngliche, sondern eine erworbene Eigenschaft der Werkstoffe (wie dies schon Bauschinger in seiner Theorie der „natürlichen“ Elastizitätsgrenze<sup>4)</sup> zum Ausdruck brachte. D. Ber.), und zwar gilt

1) Taylor und Elam: Proc. Roy. Soc. 112 (1926) S. 337.  
 2) Engg. 125 (1928) S. 264.  
 3) Ähnliche Erscheinungen beobachtete B. P. Haigh an Kristallhaufwerken; vgl. Engg. 125 (1928) S. 295.  
 4) Vgl. St. u. E. 44 (1924) S. 720; 45 (1925) S. 1714.

dies sowohl für Einkristalle als auch für Kristallhaufwerke. Die Höhe der Dauerfestigkeit ist etwas abhängig von der Orientierung des Kristalles gegenüber der Richtung der Beanspruchung.

Um den Einfluß der Korngrenzen zu ermitteln, untersuchte Gough Proben, die aus 1, 2, 3 und mehr Kristallen bestanden. Die noch nicht abgeschlossenen Versuche ergaben, daß die Gleitlinienbildung an bzw. kurz vor den Korngrenzen nur dann aufgehalten wird, wenn die Orientierung der benachbarten Körner wesentlich verschieden ist. Das abweichende Verhalten von Einkristallen und Kristallhaufwerken beruht nach Gough weniger darauf, daß in den Korngrenzen ein Stoff mit besonderen Eigenschaften vorhanden ist, als auf der verschiedenen Orientierung der einzelnen Körner. Wenn auch die Untersuchung von Einkristallen als ein Umweg erscheint, um Dauerbrüche an Konstruktionsteilen zu erklären, so glaubt Gough doch, daß sie vielleicht der kürzeste Weg ist, um die Grundlagen der Ermüdungsvorgänge zu finden.

#### Mikroskopische Beobachtungen an Graphiten und Koks.

Bei der Untersuchung von Gesteinen und Erzen im auffallenden Licht wurde von P. Ramdohr<sup>1)</sup> vielfach Graphit beobachtet; seine Erkennung gelang durch sein eigentümliches optisches Verhalten auch noch in ganz winzigen Schüppchen leicht. Zum Vergleich wurden dann auch technische Graphite und Koke herangezogen.

Die bisherigen Angaben über die Optik des Graphits haben übersehen, daß das Reflexionsvermögen in außerordentlich hohem Maße mit der kristallographischen Richtung wechselt. Das äußert sich beim Arbeiten mit einem Nicol so, daß beim Drehen des Präparates in Schnitten, die nicht gerade genau parallel der Fläche 0001 liegen, ein starker Helligkeitswechsel zu beobachten ist, der sich am besten mit dem Pleochroismus vieler Mineralien im durchfallenden Licht vergleichen läßt. Wenn die Spur der durch die Spaltbarkeit meist leicht erkennbaren Basis parallel dem Nicolhauptschnitt liegt, ist das Reflexionsvermögen hoch, senkrecht dazu niedrig. Besonders auffallend ist die Erscheinung bei Anwendung der Oelimmersion. Die Herstellung der Präparate macht wider Erwarten keine großen Schwierigkeiten, da der Graphit viel harter ist, als man gewöhnlich annimmt. Die scheinbar so geringe Härte bei großen Stücken beruht auf der leichten Translationsfähigkeit nach der Basis.

Die Verhältnisse ergeben die Möglichkeit, auch Koke auf ihren Graphitgehalt und das Vorschreiten der Graphitbildung zu untersuchen. Es zeigte sich, daß die chemische Graphitbestimmung nur Graphit über eine gewisse Korngröße hinaus erfaßt. Tieftemperaturkoke, die so keinerlei Graphit mehr enthalten sollten, bestehen noch mehr als zur Hälfte aus ihm! Die für die Härte des Kokes wichtige „Graphithaut“-Bildung um die Poren ist ausgezeichnet zu verfolgen. Daß der Fusit bei der Koksbildung große Schwierigkeiten macht, ist bekannt. Es zeigt sich, daß größere Fusitreste sehr lange der Graphitbildung Widerstand leisten und noch anscheinend unverändert sind, wenn alles ringsum in verhältnismäßig groben Graphit übergeführt ist. Die Graphitbildung beginnt oft so, daß sich in den Kohlenwasserstoff Scharen allerfeinster Graphitschuppen annähernd parallel angeordnet bilden, die dann allmählich grobkörniger werden.

Auch einige Unstimmigkeiten der Verbrennungswärmen finden anscheinend ihre Erklärung. So enthält z. B. ein „Glanzkohlenstoff“, der ja nach W. A. Roth<sup>2)</sup> etwas höhere Kalorimeterwerte liefert als Graphit, noch wechselnde Mengen eines isotropen, ganz leicht von Graphit unterscheidbaren Kohlenwasserstoffs.

Besonders lohnend ist die Untersuchung solcher Graphite, die wie die sogenannten Retortengraphite beim Zerfall einer Gasphase entstanden sind. Sie ergeben ausgezeichnet sphärolithisch entwickelten Graphit, bei dem immer die kristallographische Basis in der Sphärolithenschale liegt. Paul Ramdohr, Aachen.

#### Neue Wege der Korrosionsforschung.

Die Verfolgung der Korrosion von Metallen und Legierungen durch laboratoriumsmaßige Versuche und durch praktische Prüfungen ist eine der schwierigsten Aufgaben der Werkstoffprüfung, besonders wenn es sich darum handelt, aus Kurzprüfungen Schlüsse auf das Verhalten von Werkstoffen bei natürlicher Korrosion im Gebrauch zu ziehen. Die Feststellung der Stärke der Korrosion durch Wiegen der der Korrosion unterworfenen Proben ist bekanntlich in vielen Fällen unbrauchbar, wenn sich nämlich Korrosionsprodukte bilden, die auf den Proben festhaften und so statt einer Stoffabnahme beim Wiegen eine Zunahme ergeben. Nachdem bereits früher verschiedentlich in einzelnen Fällen versucht worden ist, mechanische Prüfverfahren zur Verfolgung der Korrosion heranzuziehen, haben neuerdings

Czochralski und Schmid<sup>1)</sup> versucht, systematisch die mechanische Prüfung für die Korrosionsforschung nutzbar zu machen. Es wurden Drähte aus dem zu prüfenden Werkstoff — die Verfasser arbeiteten mit Aluminium, Kupfer und Messing — auf Zugfestigkeit und Dehnung geprüft, und zwar im Ausgangszustand und nach verschiedenen langer Einwirkungsdauer von korrodierenden Mitteln. Die Verfasser beschränken sich aber nicht allein auf diese mehr praktische Feststellung, sondern nehmen noch folgende Ableitung vor. Wenn die Korrosion bzw. Auflösung ohne Bildung eines Niederschlages auf den Metallen erfolgt, so wird die Menge des in gleicher Zeit gelösten Metalls jeweils proportional der vorhandenen Oberfläche sein, und der Halbmesser  $r_0$  eines zylindrischen Probekörpers wird in erster Annäherung linear mit der Zeit abnehmen. Bezeichnet  $\sigma_B$  die Zugfestigkeit des Werkstoffes und  $a$  diese Abnahmegeschwindigkeit, so ist nach einer Zeit  $t$  die Bruchlast gegeben durch die Formel:

$$Q_t = \sigma_B (r_0 - a \cdot t)^2 \pi$$

Durch Vergleich der tatsächlich festgestellten Aenderung der Bruchlast nach verschiedener Dauer der Korrosion soll dann in der nach der vorstehenden Gleichung für  $a$  berechneten Abnahmegeschwindigkeit des Halbmessers ein Maß für die Geschwindigkeit der Auflösung bestimmt werden.

Eine ähnliche Ableitung wird gemacht für den Fall, daß die Korrosion nicht eine glatte Auflösung, sondern die Bildung einer korrodierten Rindenschicht unter Erhaltung der äußeren Form bewirkt.

Die Versuche erstreckten sich bei Aluminium auf hartgezogenen und ausgeglühten Draht technischer Reinheit; als Lösungsmittel wurde angewandt Natronlauge (30%), Salzsäure (7,5%) und Kupferchloridlösung (2,5%). In Zahlentafel 1 sind als Beispiel die Ergebnisse aufgeführt, die bei der Lösung in Natronlauge erhalten wurden. Dabei ist als „gravimetrisch ermittelte Bruchlast“ die Bruchlast angegeben, die sich durch Wagung des Drahtes vor und nach der Einwirkung des Lösungsmittels unter der Annahme gleichmäßiger Stoffabtragung durch das Lösungsmittel ergibt.

Die der Arbeit beigefügten Schaubilder enthalten die Kurven, die sich durch die Annahme verschiedener Abnahmegeschwindigkeiten des Drahtdurchmessers gemäß der oben gegebenen Formel ergeben. Es ist zu erkennen, daß der festgestellte Verlauf der Aenderung der Bruchlast durch die Korrosion dem zu berechnenden weitgehend angenähert ist, mit Ausnahme der Versuche in Salzsäure, wobei Störungen eintraten. Aus diesen Kurven sind die Lösungsgeschwindigkeiten  $a$  entnommen, deren Werte in Zahlentafel 2 zusammengestellt sind.

Zahlentafel 1. Aenderung der Zugfestigkeit von geglühtem Aluminiumdraht bei Lösung in Natronlauge.

Einwirkungs- dauer	Bruchlast beobachtet	Bruchlast gravimetrisch ermittelt	Dehnung
0	9,37	9,37	24,3
60	7,35	7,44	24,5
120	5,39	5,45	18,5
180	4,00	3,77	18,2
240	2,70	2,63	14,2
300	1,95	1,94	13,3

Zahlentafel 2. Lösungsgeschwindigkeiten von Aluminiumdraht.

Lösungsmittel	Abnahmegeschwindigkeiten $a$ des Halbmessers in mm/min	
	geglüht	hart
Natronlauge	etwa 0,001	0,001 bis 0,00125
Salzsäure	0,005 bis 0,010	etwa 0,020
Kupferchlorid	etwa 0,005	etwa 0,010

Danach hat in allen Fällen der harte Draht eine größere Lösungsgeschwindigkeit als der weiche, eine grundsätzlich schon bekannte Tatsache. Festgestellt wurde ferner, daß der gravimetrisch errechnete Abfall der Bruchlast fast in allen Fällen hinter dem beobachteten zurückbleibt, was ein Maß für die Ungleichmäßigkeit des Angriffs darstellt, da das gravimetrische Verfahren die mittlere, die tatsächliche Beobachtung dagegen die größte Auflösungsgeschwindigkeit ergibt. Dieser Unterschied war bei den verschiedenen Lösungsmitteln verschieden groß; während er bei Natronlauge kaum in Erscheinung trat, stieg er bei Salzsäure mit zunehmender Korrosion sehr stark an, noch mehr bei Kupferchlorid. Diese Unterschiede waren bei harten Drähten wiederum größer als bei den geglühten. Das Verfahren ermöglicht also Beobachtungen über den Korrosions-

<sup>1)</sup> Arch. Eisenhüttenwes. I (1927/28) S. 669/72 (Gr. A. Nr. 25).

<sup>2)</sup> Z. angew. Chem. 41 (1928) S. 273/8.

<sup>1)</sup> Z. Metallk. 20 (1928) S. 1/7.

vorgang nach ganz verschiedenen Richtungen; beispielsweise läßt sich auch aus der Beobachtung der Aenderung der Dehnung eine ganz verschiedene Einwirkung der Lösungsmittel feststellen.

Versuche an Kupfer (Leitungsdraht) wurden ebenfalls im harten und gegluhten Zustand durchgeführt, und zwar in Salpetersäure (25%), ammoniakalischem Kupferammoniumchlorid (8,3%) und Ammoniumsulfat (10%). Wegen der Einzelheiten der Ergebnisse muß auf die Originalarbeit verwiesen werden. Ferner wurde ein Messing mit 57,9% Cu, 40,4% Zn und 1,7% Pb untersucht. Bei der Prüfung dieses Werkstoffes in Salzsäure (17%) wurde an der Bruchstelle und am Längsschliff auch die Entzinkung verfolgt.

Bemerkt sei noch, daß die Drähte wagerecht in die Bäder eingelegt wurden, da sich bei senkrechter Anordnung zu starke Konzentrationsänderungen bildeten.

Statt der Drähte können naturgemäß auch andere Formen für die Proben gewählt werden, beispielsweise Blechstreifen. Ferner wird eine Versuchsanordnung mitgeteilt, bei der die Proben in dem Lösungsmittel unter Zugbeanspruchung stehen; dabei wird nicht Zugfestigkeit und Dehnung nach bestimmter Einwirkungszeit, sondern die Zeit bis zum Zerreißen bei bestimmter Belastung ermittelt. Die elastischen Spannungen der Probe während der Auflösung sollen keine nennenswerten Änderungen der Lösungsgeschwindigkeit bedingen.

Die Arbeit gibt zweifellos einen recht bedeutsamen Hinweis auf die Möglichkeit eines weiteren Ausbaues der Versuche zur Korrosionsforschung. Allerdings dürften in manchen Fällen wohl auch außer der Korrosion noch Nebenreaktionen eintreten, die bei den Schlußfolgerungen aus den Versuchen nicht außer acht gelassen werden können. Beispielsweise könnte bei Versuchen mit weichem Flußstahl in Säuren durch die Beizsprödigkeit das Ergebnis der Zerreißversuche nach der Korrosion beeinflusst werden.

E. H. Schulz.

Deutsche Gesellschaft für Metallkunde.

Die Deutsche Gesellschaft für Metallkunde hält am 24. und 25. Juni ihre Hauptversammlung in Dortmund ab.

Die hierbei gehaltenen Vorträge behandeln, soweit sie für den Eisenhüttenmann von Bedeutung sind, die Frage: Gase in Metallen.

Teilnehmerkarten sind bei der Geschäftsstelle der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde, Berlin NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27, zu haben. Zu den Vorträgen allein gibt die Deutsche Gesellschaft für Metallkunde kostenlos Zulaßkarten heraus.

Aus Fachvereinen.

American Institute of Mining and Metallurgical Engineers.

(Frühjahrsversammlung 20. bis 23. Februar 1928 in New York. — Fortsetzung von Seite 727.)

P. H. Brace und N. A. Ziegler legten eine Arbeit vor über Die Anwendung des Hochvakuum-Induktionsofens zur Bestimmung der Gase in Metallen.

Bei dem Entwurf der Versuchsanordnung war maßgebend, daß das Umschmelzen einer größeren Metallmenge ermöglicht werden sollte.

Der Ofen besteht aus einer Hochfrequenzspule, die von einem Motorgenerator mit Wechselstrom von 10 000 Hertz gespeist wird. In der Spule steht ein mit Deckel versehener Tiegel aus Zirkonsilikat bzw. Porzellan. Der Tiegel wird in einem anderen Ofen auf 1000° erhitzt und dann mit Aluminium in die Hochfrequenzspule eingebettet. Die Spule steht auf einem Porzellantisch mit Fuß, der aus einem weiten Quarzrohr oder Glasrohr gebildet wird. Das Ganze ruht auf einer Stahlplatte, durch die die stromführenden Kupferrohre und der Anschluß für Vakuumpumpe und Manometer durchgeführt sind. Die Kupferrohre der Spule sind durch einen eingeschmolzenen Glasring gegen die Stahlplatte isoliert. Ueber den Ofen wird eine Glasglocke gestülpt, die auf die Stahlplatte aufgeschliffen ist und mit Hahnfett und einer Oelschicht abgedichtet wird. Der Ofen entspricht in großen Zügen dem von Cain und Peterson<sup>1)</sup> benutzten. Die Induktionsspule hat einen Innendurchmesser von 125 mm, eine Höhe von 200 mm und besteht aus 30 Windungen. Die Glasglocke hat einen Innendurchmesser von 250 und eine Höhe von 480 mm. Die Tempe-

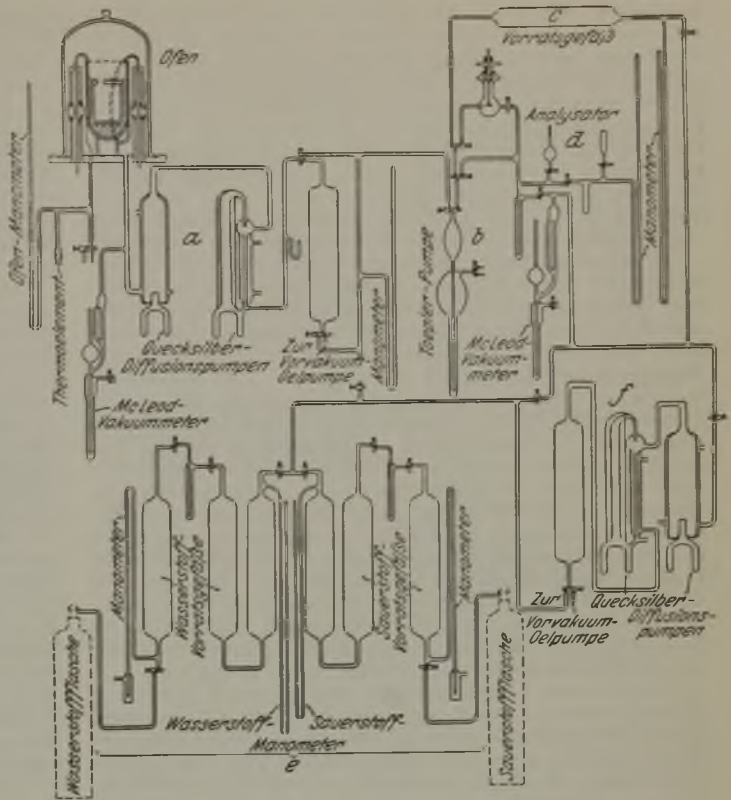


Abbildung 1. Apparat zur Analyse der in Metallen enthaltenen Gase.

ratur wird mit Thermoelement gemessen. Mit diesem Ofen konnten bei einem Vakuum von 0,0002 mm QS bis zu 6 kg Eisen auf 1600° erhitzt werden.

Im Innern der Glocke schlug sich an den kalten Stellen ein dünner Metallüberzug nieder, der durch Verdampfen des Metalles aus der Schmelze und Kondensation an den kalten Glasteilen entstand. Dem Schauloch im Tiegeldeckel gegenüber war der Beschlag spiegelartig. Er wurde nach jedem Versuch entfernt, da er wechselnde Mengen Gase und Feuchtigkeit absorbierte. Bei Inbetriebnahme des Ofens wurde zuerst Dampf durch die Ofenspule geleitet, um die Entfernung der oberflächlich haftenden Gas- und Feuchtigkeitsschleier durch die Erwärmung zu erleichtern. Dies erforderte je nach Art der Beschickung 2 bis 4 st. Später wurde der Dampf durch Kühlwasser ersetzt, die Spule mit Strom beschickt und das Metall eingeschmolzen. Hierbei durfte man die Temperatur und dadurch die Gasabgabe nicht zu schnell steigern, weil sonst Geißlereffekte an der Ofenspule auftraten.

Mit dem Ofen ist eine aus zahlreichen Teilen bestehende Apparatur verbunden. Abb. 1 gibt eine Gesamtübersicht über die Versuchseinrichtung. Im Anschluß an den Ofen sind zunächst zwei Quecksilber-Diffusionspumpen mit einer Ölpumpe als Vorvakuumpumpe angebracht (a). Das von diesen Pumpen aus dem Ofen gesaugte Gas wird mit einer Toepler-Pumpe (b) in ein Vorratsgefäß (c) gedrückt. Aus diesem kann das Gas durch dieselbe Pumpe dem eigentlichen „Analysator“ (d) zugeführt werden. Dieser besteht aus einem Verbrennungsgefäß, in dem die Gase an einer glühenden Platinspirale vorübergeführt werden. Außerdem sind zwei Gasfallen angebracht, die mit flüssiger Luft, Kohlen-säureschnee oder Eis gekühlt werden können, und zwei Glasgefäße mit genau bekanntem Inhalt, die nach Bedarf mit der Apparatur verbunden werden. An mehreren Stellen sind Manometer bzw. ein McLeod-Vakuummeter angebracht. Mit dem „Analysator“ sind eine Reihe von Gasvorratsgefäßen für Wasserstoff und Sauerstoff verbunden, die unmittelbar mit den betreffenden Stahlflaschen in Verbindung stehen. Der Inhalt dieser Vorratsgefäße ist genau bekannt, so daß mit Hilfe der Manometer der Druck und damit die jeweils entnommene Gasmenge genau bestimmt werden kann (e). Zur Entfernung der Restgase aus der Apparatur sind noch einmal zwei Quecksilber-Diffusionspumpen mit einer Ölpumpe als Vorvakuumpumpe angebracht (f).

Die Analyse der aus dem Metall entfernten Gase geschieht auf rein physikalischem Wege, d. h. durch Druckmessung. Zunächst wird das Gas aus dem Vorratsgefäß in die erste Gasfalle geleitet, die mit Kohlen-säureschnee gekühlt wird. Dabei wird vorhandener Wasserdampf kondensiert. Nach Zurückpumpen

<sup>1)</sup> Trans. Am. Electrochem. Soc. 48 (1925) S. 139.

des übrigen Gases in das Vorratsgefäß wird das Eis in der Gasfalle abgetaut und so viele genau bekannte Räume mit der Falle in Verbindung gesetzt, daß alles Wasser verdampft. Aus Druckmessung und Temperatur kann die Wasserdampfmenge bestimmt werden, wobei von den verschiedenen Ablesungen die größte als die richtige angenommen wird (!). Der Wasserdampf wird dann durch die Vakuumpumpen (f) entfernt und die Kohlensäure in der gleichen Weise gemessen, wie dies beim Wasserdampf beschrieben wurde. Anstatt Kohlensäureschnee wird in diesem Falle flüssige Luft zum Ausfrieren verwendet. 0,4% der Kohlensäure werden bereits mit dem Wasser zusammen ausgefroren.

Um festzustellen, ob der Gasrest Sauerstoff enthält, wird er durch das Verbrennungsgefäß geleitet, wobei der Sauerstoff mit dem Wasserstoff und Kohlenoxyd zu Wasser bzw. Kohlensäure verbrennt, deren Menge wieder, wie oben angegeben, bestimmt wird. Jetzt enthält der Gasrest außer Stickstoff entweder noch Wasserstoff und Kohlenoxyd oder Sauerstoff. „An dieser Stelle machen wir Gebrauch von einem oder dem anderen Gas aus den Vorratsgefäßen; die Wahl desselben ist dem Urteil des Arbeitenden überlassen!“ Ist wenig Wasser und Kohlensäure bei der Verbrennung gebildet worden, so ist wahrscheinlich kein Sauerstoff mehr vorhanden. In diesem Falle wird die doppelte Menge des Gasrestes an Sauerstoff hinzugefügt und das Gasgemisch verbrannt. Wasserdampf- und Kohlensäurebestimmung entsprechen den oben mitgeteilten Verfahren und geben Aufschluß über die restliche Menge Wasserstoff und Kohlenoxyd. Aus den zahlreichen Messungen wird der Gehalt des ursprünglichen Gases an Wasser, Kohlensäure, Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenoxyd berechnet. Die Differenz der Summe dieser Bestandteile und der ursprünglichen Gasmenge wird als Stickstoff angesehen.

Nach diesem Verfahren wurden 1200 g schwere Proben von Elektrolyteisen und Armcoeisen auf ihren Gehalt an Gasen untersucht. Die gesamten aus dem Ofen abgesaugten Gasgemengen stammen nicht nur aus dem Metall, sondern auch zum Teil aus dem Tiegel. Um diesen „Leerwert“ zu ermitteln, wurden vier Proben von Elektrolyt- bzw. Armcoeisen vollkommen entgast und im Vakuum abgekühlt. Diese entgasten Proben wurden in einem neuen Tiegel abermals umgeschmolzen. Das hierbei entweichende Gas wurde als aus dem Tiegel stammend angesehen. Die Gesamtgasgemengen schwanken bei den vier Versuchen zwischen 97,5 und 121,7 cm<sup>3</sup>. Der Mittelwert von 105,7 cm<sup>3</sup> bzw. die betreffenden Mittelwerte der einzelnen Gasarten wurden als Leerwert von den gefundenen Gasgemengen abgezogen. Die Analysen der untersuchten Werkstoffe waren folgende:

	C	Si	Mn	P	S	Cu	Cr
	%	%	%	0,004	%	%	%
Elektrolyteisen . . . . .	0,032	0,005	—	0,004	0,004	0,018	—
Armcoeisen . . . . .	0,0123	Sp.	0,025	0,005	0,019	—	Sp.

Aus dem Elektrolyteisen wurden insgesamt (nach Abzug der Leerwerte) 398,7 cm<sup>3</sup>, aus dem Armcoeisen 503,0 cm<sup>3</sup> Gas abgesaugt. Das Gas hatte, auf die Einwaage an Stahl bezogen, folgende Zusammensetzung in Gewichtsprozent:

	H <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CO	O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	Zus.
	%	%	%	%	%	%	Gew.-%
Elektrolyt-eisen . . . . .	0,0007	0,0103	0,0295	0,0006	0,0001	—	0,0412
Armcoeisen . . . . .	—	0,0067	0,0236	0,0002	0,00005	0,00164	0,0322

Vergleicht man die Ergebnisse, so sieht man, daß Elektrolyteisen im Gegensatz zum Armcoeisen Wasserdampf abgibt. Die Verfasser führen dies auf im Elektrolyteisen enthaltene Mutterlauge zurück. Im Armcoeisen wurde Stickstoff gefunden, während dieser im Elektrolyteisen ganz fehlt. Dieses enthält etwa 25% mehr Gas als Armcoeisen. Das Gas bestand in der Hauptsache aus Kohlenoxyd und Kohlensäure.

Je eine Probe der beiden Eisensorten wurde nach dem Entgasen flüssig gehalten und 2,5 st Wasserstoff übergeleitet in einer Menge von 500 cm<sup>3</sup>/min. Nach Abkühlen im Wasserstoffstrom wurden die Proben in einem neuen Tiegel abermals entgast. Für alle drei Vorgänge wurden die abgeführten Mengen an Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Kohlenstoff bestimmt. Die aus dem Elektrolyteisen während der drei Behandlungsstufen entfernten Gasgemengen waren bedeutend größer als beim Armcoeisen. Stickstoff wurde nur in Armcoeisen gefunden. Beim zweiten Entgasen gab das Armcoeisen trotz vorheriger Behandlung mit Wasserstoff keine meßbaren Gasgemengen mehr ab. Die gefundenen Kohlenstoff- und Sauerstoffmengen standen bei allen Schmelzen im Verhältnis C : O<sub>2</sub> = 0,60 bis 0,67. Durch Beobachtung des Vakuummeters während des Versuches wurde kurz vor dem Schmelzen ein ausgeprägter Höchstwert in der Gasabgabe festgestellt. Die Verfasser sehen hierin eine beim A<sub>4</sub>-Punkt auftretende Unstetigkeit in der Löslichkeitskurve.

Der Wert der Arbeit liegt in dem Versuch, größere Metallmengen zu entgasen, als dies im allgemeinen bei den entsprechenden Analysenverfahren geschieht. Mit steigendem Schmelzgewicht

steigen natürlich die bekannten Schwierigkeiten sehr stark. Es erscheint mir jedoch auch unter diesen Umständen nicht notwendig, mit einer so außerordentlich umfangreichen Apparatur zu arbeiten. Es ist jedem, der einmal Gase in Metallen bestimmt hat, klar, daß die Einfachheit und Zweckmäßigkeit der Versuchsanordnung so groß wie möglich sein sollte, um zuverlässige Ergebnisse zu erhalten. Die große Innenoberfläche der gesamten Apparatur ist eine dauernde Fehlerquelle in Anbetracht der Tatsache, daß einmal feuchte, einmal trockene Gasgemengen durchgeleitet werden. Die Verbindung der zahlreichen Glasteile ist weiterhin eine Quelle von Fehlern, falls man Vakuumschlauch verwendet. Am besten werden sämtliche Teile zusammengeblasen.

Es ist nicht verständlich, warum die Verfasser die chemische Analyse des Gasgemenges vollkommen ausgeschaltet haben. Abgesehen von der außerordentlich großen Zeitdauer der Bestimmung (geschätzte Gesamtdauer mindestens 8 bis 10 st) ist es ganz unmöglich, alle Apparaturteile, in denen Gase gemessen werden, auf gleicher Temperatur zu halten, besonders, wo in der Nähe der Gasfallen sehr niedrige Temperaturen herrschen. Zur einwandfreien Messung der Gasgemengen müßten die zu jeder Ablesung gehörigen Gastemperaturen bestimmt werden. Die zum Teil erwähnten Abweichungen beim Messen derselben Gasmenge in verschiedenen Räumen muß darauf zurückgeführt werden.

Ein weiterer Nachteil des rein physikalischen Verfahrens ist die Tatsache, daß man nicht genau weiß, welche Gase eingefroren worden sind. Die von den Verfassern gemachte Angabe, daß mit dem Wasser 0,4% Kohlensäure ausgefroren werden, zeigt diese Schwierigkeit ganz deutlich. Es ist nicht angegeben, wie diese Feststellung gemacht wurde. Die endgültig berechneten Anteile an Wasserstoff und Kohlenoxyd sind aus je drei verschiedenen Messungen zu ermitteln (unter der Annahme, daß die anwesende Sauerstoffmenge kleiner ist als die Menge Wasserstoff und Kohlenoxyd). Jede Ablesung enthält eine Fehlerquelle, die Genauigkeit leidet also durch die große Zahl der Messungen wesentlich.

Was die Art der gefundenen Gase angeht, so muß darauf hingewiesen werden, daß es schlecht denkbar ist, daß das flüssige Eisen elementaren Sauerstoff abgibt. Die angegebenen Mengen stammen wahrscheinlich aus der Zustellung des Ofens. Das Kohlenoxyd und die Kohlensäure kommen ebenfalls als solche nicht aus dem Eisen, wie mehrfach gezeigt wurde<sup>1)</sup>. Es handelt sich um Reaktionsgase, die in um so größerem Maße entstehen werden, je mehr Kohlenstoff und Oxyde gleichzeitig anwesend sind. Unverständlich ist allerdings, warum die Bildung von Kohlenoxyd bzw. Kohlensäure nicht zum Verschwinden des Kohlenstoffs oder des Sauerstoffs geführt hat, wie dies theoretisch sein sollte. Aus den Schmelzversuchen mit Elektrolyteisen im Wasserstoffstrom geht nämlich hervor, daß während dieser Behandlung noch Sauerstoff und beim darauffolgenden Schmelzen noch Sauerstoff und Kohlenstoff abgegeben wurden (0,035% O<sub>2</sub>, 0,023% C). Das Armcoeisen gab beim zweiten Erhitzen nach der Behandlung mit Wasserstoff keinen Kohlenstoff und keinen Sauerstoff mehr ab. Dies beruht meines Erachtens auf der starken Kohlenstoffabnahme durch die vorhergegangenen Behandlungen. Warum allerdings kein Wasserstoff gefunden wird, ist unverständlich.

Eine Angabe von mehr als drei Dezimalstellen bei den Gewichtsprozent der Gase ist nicht berechtigt, da sie den Fehlerquellen nicht entspricht.

Die Bestimmung des Leerwertes des Tiegels ist nicht zuverlässig genug. Die aus dem Tiegel stammenden Gasgemengen machen ein Viertel bis ein Fünftel der aus dem Metall herrührenden Gase aus. Der Leerwert wird vor allem stark von dem Kohlenstoffgehalt des Metalls abhängen, da dieser bei 1600° mit den feuerfesten Oxyden des Tiegels reagiert.

Die Annahme, daß die gesteigerte Gasabgabe vor dem Schmelzen auf einer Löslichkeitsverminderung beim A<sub>4</sub>-Punkt beruht, widerspricht meiner Erfahrung. Die starke Gasabgabe erklärt sich lediglich aus der unterhalb des Schmelzpunktes außerordentlich stark steigenden Diffusionsfähigkeit der Gase.

Es wird sich empfehlen, die Ergebnisse dieser auf physikalischem Wege erhaltenen Ergebnisse durch eine chemische Analyse nachzuprüfen, sei sie nun gewichtsanalytischer<sup>2)</sup> oder gasanalytischer Art<sup>3)</sup>.

W. Hessenbruch.

<sup>1)</sup> Piwowarsky, E.: St. u. E. 40 (1920) S. 773; Maurer, E.: Festschrift K.-W.-Gesellschaft Berlin 1921, S. 146; Oberhoffer, P., u. Piwowarsky, E.: St. u. E. 42 (1922) S. 801/6; Oberhoffer, P., Piwowarsky, E., Pfeiffer-Schiessl, Stein, H.: St. u. E. 44 (1924) S. 113/6; Klinger, P.: St. u. E. 46 (1926) S. 1245/54, 1284/8 u. 1353/8.

<sup>2)</sup> Jordan und Eckman: Scient. Papers Bur. Standards Nr. 514 (1925).

<sup>3)</sup> Hessenbruch und Oberhoffer: Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) S. 583/603.

# Patentbericht.

## Deutsche Patentanmeldungen<sup>1)</sup>.

(Patentbericht Nr. 23 vom 7. Juni 1928.)

Kl. 1 b, Gr. 1, M 91 206. Magnetanordnung zur Beseitigung von Eisenverunreinigungen aus Schlamm. Magnet-Werk, G. m. b. H., Eisenach, Spezialfabrik für Elektromagnet-Apparate, Eisenach.

Kl. 7 b, Gr. 20, Sch 83 966. Vorrichtung zum Verbinden der Enden von zwei oder mehr parallelen Röhren. Schmidtsche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Kassel-Wilhelmshöhe.

Kl. 7 c, Gr. 1, U 9229. Verfahren zum Richten von Blechtafeln. Max Unold sen., Badisch-Rheinfelden.

Kl. 12 e, Gr. 2, Z 16 081. Rotierender Gaswascher mit beweglichen Füllkörpern als Einlage. Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G., Kaiserslautern.

Kl. 18 b, Gr. 19, H 107 907. Konverterboden. Richard Helms, Hörde i. Westf., Tiefestr. 1.

Kl. 18 c, Gr. 10, O 15 878. Ausstoßrinne für Blockwärmöfen. Ofenbau-Gesellschaft m. b. H., Düsseldorf, Kaiserswerther Str. 105.

Kl. 24 h, Gr. 4, S 69 814. Beschickungsvorrichtung mit ortsfestem Verteiler für Schachtofen, insbesondere für Gaserzeuger. Sociéte Anonyme J. et A. Moussiaux & Frères, Huy (Belgien).

Kl. 31 a, Gr. 3, W 78 317; Zus. z. Pat. 437 170. Schmelzofen mit mehreren Tiegeln. Dipl.-Ing. Ludwig Weiß, Halle a. d. S., Gr. Steinstr. 27/28.

Kl. 31 c, Gr. 16, G 64 157. Verfahren zum Herstellen von Stahlformgußstücken. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken.

Kl. 67 b, Gr. —, S 76 304. Winkeldüse für Sandstrahlgebläse. Siemens-Schuckertwerke, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 80 b, Gr. 5, J 28 058. Vorrichtung zur Herstellung von Schlackenwolle o. dgl. Isola-Gesellschaft m. b. H., Essen a. d. Ruhr, Pettenkofferstr. 28.

## Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

(Patentbericht Nr. 23 vom 7. Juni 1928.)

Kl. 12 e, Nr. 1 034 424. Elektrischer Gasreiniger. Metallbank und Metallurgische Ges., A.-G., Frankfurt a. M.

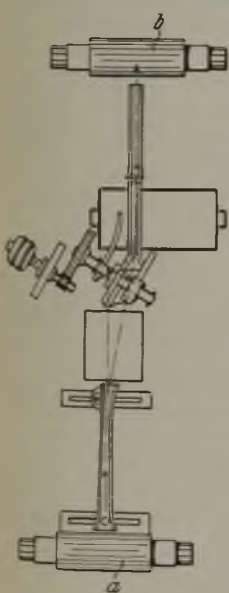
Kl. 18 a, Nr. 1 033 934. Vorrichtung zur Einführung des Wassers in die Schmelzzone von Schachtschmelzöfen. Vulcan-Feuerung, A.-G., Köln, Haus Baums, Am Hof 20.

Kl. 18 c, Nr. 1 033 938. Durchlauf-Glühofen mit schrägliegender Muffel. Carl Kurtz-Hahnle, Reutlingen.

Kl. 24 e, Nr. 1 034 492. Wassermantel für Gasgeneratoren zu Erzeugung von Höchstdruckdampf. Bamag-Meguïn, A.-G., Berlin NW 87, Reuchlinstr. 10—17.

Kl. 42 i, Nr. 1 034 046. Strahlungs-pyrometer. Hartmann & Braun, A.-G., Frankfurt a. M.-West 13, Königstr. 97.

## Deutsche Reichspatente.



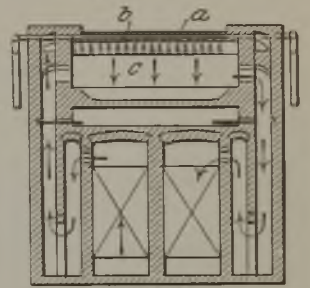
Kl. 7 a, Gr. 27, Nr. 457 216, vom 16. Januar 1927; ausgegeben am 10. März 1928. Fried. Krupp, Grusonwerk, Akt.-Ges., in Magdeburg-Buckau. Vorrichtung zum Schöpfen des Walzgutes.

Zwischen zwei in der Laufrichtung des Gutes hintereinander gelagerten Walzgerüsten a, b ist eine Schneidvorrichtung angeordnet, die mit schräg zur Laufrichtung des Walzgutes angeordneten Schneidwerkzeugen versehen ist.

Kl. 7 a, Gr. 1, Nr. 457 669, vom 3. Oktober 1925; ausgegeben am 21. März 1928. Heinrich Panne in Vesperde b. Wiblingwerde. Verfahren zum Auswalzen von Metallen.

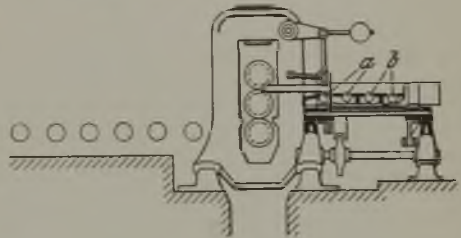
Das Walzgut wird zwischen Walzen verschiedener Umfangsgeschwindigkeiten hindurchgeführt und dabei wechselweise mit seiner Ober- und mit seiner Unterfläche der Einwirkung der schnelleren Walze ausgesetzt.

Kl. 18 b, Gr. 14, Nr. 457 800, vom 22. Juli 1925; ausgegeben am 13. März 1928. Dipl.-Ing. Carl Huffelmann in Mülheim-Heißen. Herdofen mit Beheizung durch im Gewölbe angeordnete Brennerdüsen.



Am Gewölbe a sind zahlreiche Düsen b angeordnet, die Gas und Luft dem Herdraum c getrennt zuführen. Dabei können zwei Gruppen von Düsen an getrennte Gas- und Luftleitungen angeschlossen werden.

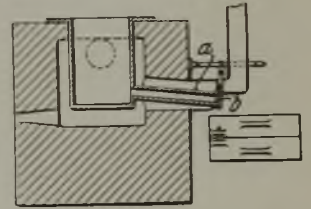
Kl. 7 a, Gr. 27, Nr. 457 380, vom 16. Dezember 1926; ausgegeben am 15. März 1928. Schloemann, Akt.-Ges., in Düsseldorf. Wippe für Triowalzwerke.



An einem schwingbaren Hebelparallelogramm sind zwei Rollenreihen a, b so angeordnet, daß sie wechselseitig auf und abschwngen und daß deren Gewichtskräfte sich gegenseitig aufheben.

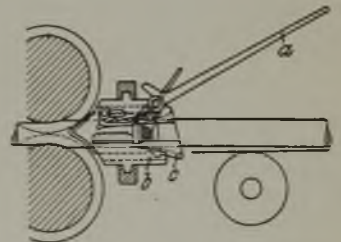
Kl. 31 a, Gr. 3, Nr. 457 534, vom 4. Okt. 1925; ausgegeben am 19. März 1928. Gerhard Betzler in Nied b. Höchst a. M. Beheizbare Abstichvorrichtung von Schmelztiegeln.

Der das Abstichrohr a und das Abschlußmittel b beheizende Teil der Feuergase ist unabhängig von der Tiegelbeheizung regelbar.



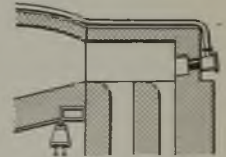
Kl. 7 a, Gr. 27, Nr. 457 800, vom 2. Juli 1927; ausgegeben am 24. März 1928. Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., in Düsseldorf-Rath. Einführungsvorrichtung für Walzwerke.

Durch ein und dasselbe Mittel, beispielsweise durch einen Hebel a, werden sowohl der innere Leitkasten b bewegt, als auch die Klemmkeile der Führungsbacken c verstellt.



Kl. 18 b, Gr. 14, Nr. 458 038, vom 28. November 1924; ausgegeben am 28. März 1928. Bruno Versen in Dortmund. Ofenkopf für Flammöfen mit Regenerativfeuerung.

Durch eine Anzahl gleichmäßig auf die Rückwand des Ofens verteilter und radial nach der Mitte des Herdes gerichteter Düsen wird Preßluft in einen Mischraum geführt, in den Gas- und Luftzug von unten her eintreten.



Kl. 7 b, Gr. 12, Nr. 458 320, vom 31. Januar 1925; ausgegeben am 3. April 1928. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges. und Eugen Kamp in Dortmund. Ziehringe, Ziehdorne größeren Umfangs zum Ziehen von Hohlkörpern und Stangen.

Die Hauptmasse des Werkzeugs ist aus gewöhnlichem Werkstoff hergestellt, während der in einer Aussparung desselben liegende arbeitende Teil aus einer eisenarmen oder eisenfreien Sonderlegierung von größerer Härte als das sonstige Ziehwerkzeugmaterial besteht.

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

# Statistisches.

## Kohlenförderung des Deutschen Reiches im Monat April 1928<sup>1)</sup>.

Erhebungsbezirke	April 1928					Januar bis April 1928				
	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Preßkohlen aus Steinkohlen	Preßkohlen aus Braunkohlen	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Preßkohlen aus Steinkohlen	Preßkohlen aus Braunkohlen
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
<b>Oberbergamtsbezirk:</b>										
Breslau, Niederschlesien . . .	440 854	792 560	79 475	13 900	185 163	2 028 856	3 588 027	339 572	61 617	824 210
Breslau, Oberschlesien . . .	1 434 801	—	108 585	21 300	—	6 364 773	—	472 212	100 744	—
Halle . . . . .	3 961	*) 5 832 630	—	3 744	1 408 120	*) 18 573	*) 25 930 698	—	17 427	6 197 484
Clausthal . . . . .	42 176	208 604	8 356	7 558	16 361	193 609	955 679	33 782	34 800	71 798
Dortmund . . . . .	*) 8 709 419	—	2 223 001	243 049	—	38 707 278	—	9 669 930	1 060 003	—
Bonn (ohne Saargebiet) . . .	*) 786 633	3 607 000	235 877	35 505	845 930	3 467 899	15 445 419	907 967	160 517	3 574 427
<b>Preußen (ohne Saargebiet) .</b>	<b>11 417 344</b>	<b>10 440 794</b>	<b>2 655 294</b>	<b>325 056</b>	<b>2 455 574</b>	<b>*) 50 780 988</b>	<b>45 919 823</b>	<b>11 423 463</b>	<b>1 435 108</b>	<b>10 667 919</b>
Vorjahr . . . . .	11 462 516	9 538 158	2 425 665	327 023	2 284 876	50 443 002	40 706 677	10 165 878	1 602 964	9 870 744
<b>Berginspektionsbezirk:</b>										
München . . . . .	—	93 632	—	—	—	—	433 202	—	—	—
Bayreuth . . . . .	—	51 195	—	—	3 416	—	245 091	—	—	17 544
Amberg . . . . .	—	53 863	—	—	10 201	—	265 596	—	—	54 260
Zweibrücken . . . . .	102	—	—	—	—	591	—	—	—	—
<b>Bayern (ohne Saargebiet) .</b>	<b>102</b>	<b>198 690</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>13 617</b>	<b>591</b>	<b>943 889</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>71 804</b>
Vorjahr . . . . .	580	180 156	—	—	—	3 475	795 064	—	—	—
<b>Bergamtsbezirk:</b>										
Zwickau . . . . .	137 541	—	17 336	1 660	—	644 120	—	74 576	9 074	—
Stollberg i. E. . . . .	126 911	—	—	695	—	596 417	—	—	5 817	—
Dresden (rechtselbisch) . . .	24 507	125 181	—	372	10 260	116 154	640 109	—	2 349	44 790
Leipzig (linkselbisch) . . . .	—	713 066	—	—	233 471	—	3 244 201	—	—	1 047 612
<b>Sachsen . . . . .</b>	<b>288 959</b>	<b>838 247</b>	<b>17 336</b>	<b>2 727</b>	<b>243 731</b>	<b>1 356 691</b>	<b>3 884 310</b>	<b>74 576</b>	<b>17 240</b>	<b>1 092 402</b>
Vorjahr . . . . .	322 129	841 630	18 428	4 190	235 007	1 448 959	3 662 074	80 236	16 714	1 021 564
Baden . . . . .	—	—	—	28 927	—	—	—	—	122 535	—
Thüringen . . . . .	—	390 251	—	—	193 745	—	1 864 985	—	—	880 151
Hessen . . . . .	—	33 978	—	6 590	205	—	142 979	—	29 112	205
Braunschweig . . . . .	—	272 266	—	—	54 070	—	1 246 512	—	—	249 040
Anhalt . . . . .	—	89 096	—	—	3 670	—	355 367	—	—	18 505
Uebrigtes Deutschland . . . .	8 768	—	*) 40 000	1 453	—	41 169	—	163 055	7 133	—
<b>Deutsches Reich (ohne Saargebiet) .</b>	<b>11 715 173</b>	<b>12 263 322</b>	<b>2 712 630</b>	<b>364 753</b>	<b>2 964 612</b>	<b>*) 52 179 439</b>	<b>*) 54 357 865</b>	<b>11 661 094</b>	<b>1 611 128</b>	<b>12 980 026</b>
Deutsches Reich (ohne Saargebiet): 1927 . . . . .	11 794 320	11 386 051	2 480 658	366 374	2 768 534	51 939 482	48 968 641	10 380 429	1 773 024	11 997 723
Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet): 1913 . . . . .	12 088 595	7 258 044	2 445 704	480 533	1 818 192	46 965 471	28 176 021	9 782 906	1 826 322	6 866 452
Deutsches Reich (alter Gebietsumfang): 1913 . . . . .	15 821 006	7 258 044	2 668 455	501 286	1 818 192	63 379 455	28 176 021	10 660 315	1 937 511	6 866 452

<sup>1)</sup> Nach „Reichsanzeiger“ Nr. 121 vom 25. Mai 1928. <sup>2)</sup> Davon entfallen auf das Ruhrgebiet rechtsrheinisch 8 677 308 t. <sup>3)</sup> Davon Ruhrgebiet linksrheinisch 375 819 t. <sup>4)</sup> Davon aus Gruben links der Elbe 3 483 042 t. <sup>5)</sup> Einschließlich der Berichtigungen aus dem Vormonat. <sup>6)</sup> Zum Teil geschätzt.

## Die Roheisenerzeugung des Deutschen Reiches im Mai 1928<sup>1)</sup>

	Hamatiteisen	Gießereirohisen	Gußwaren erster Schmelzung	Bessemer-Rohisen (saures Verfahren)	Thomas-Rohisen (basisches Verfahren)	Stahleisen, Spiegeleisen, Ferro-mangan und Ferro-silizium	Puddel-Rohisen (ohne Spiegeleisen) und sonstiges Eisen	Insgesamt	
								1928	1927
Mai in t zu 1000 kg									
Rheinland-Westfalen . . . . .	78 986	40 362	} 2 066	} 2 310	} 553 659	} 141 946	} 1 333	} 817 763	} 894 888
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet, und Oberhessen . . . . .	1 045	20 102							
Schlesien . . . . .	—	10 927							
Nord-, Ost- und Mittelddeutschland . . . . .	25 725	—							
Süddeutschland . . . . .	—	37 163	—	—	—	—	—	122 299	114 197
Insgesamt Mai 1928 . . . . .	105 756	108 554	2 066	2 310	618 903	205 124	1 333	1 044 046	—
„ „ Mai 1927 . . . . .	73 392	99 846	3 870	—	678 627	271 401	2 666	—	1 129 802
Januar bis Mai in t zu 1000 kg (unter Berücksichtigung der Berichtigungen für Januar bis einschl. April)									
Rheinland-Westfalen . . . . .	383 488	248 107	} 12 873	} 10 016	} 2 951 162	} 801 631	} 6 845	} 4 395 074	} 4 195 396
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen . . . . .	6 756	95 864							
Schlesien . . . . .	—	28 756							
Nord-, Ost- und Mittelddeutschland . . . . .	99 311	—							
Süddeutschland . . . . .	—	166 854	—	—	—	—	—	114 042	138 413
Insgesamt: . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	625 916	521 045
Januar bis Mai 1928 . . . . .	489 555	539 581	12 873	10 016	3 378 150	1 128 010	6 845	5 565 030	—
Januar bis Mai 1927 . . . . .	406 451	497 616	17 388	1 200	3 202 324	1 161 787	10 708	—	5 297 474

## Stand der Hochöfen im Deutschen Reiche<sup>1)</sup>.

	Hochöfen						Hochöfen					
	vorhandene	in Betrieb befindliche	ge-dampte	in Reparatur befindliche	zum Anblasen fertigstehende	Leistungsfähigkeit in 24 st in t	vorhandene	in Betrieb befindliche	ge-dampte	in Reparatur befindliche	zum Anblasen fertigstehende	Leistungsfähigkeit in 24 st in t
Ende 1913 . . . . .	330	313	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ 1920 <sup>2)</sup> . . . . .	237	127	16	66	28	35 997	215	106	22	61	26	43 748
„ 1921 <sup>2)</sup> . . . . .	239	146	8	59	26	37 465	211	83	30	65	33	47 820
„ 1922 . . . . .	219	147	4	55	13	37 617	206	109	18	52	27	52 325
„ 1923 . . . . .	218	66	52	62	38	40 860	191	116	8	45	22	50 965
„ 1928 . . . . .	—	—	—	—	—	—	185	104	13	47	21	52 620

<sup>1)</sup> Nach den Ermittlungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. <sup>2)</sup> Einschließlich Ost-Oberschlesien.

**Die Ergebnisse der Bergwerks- und Hüttenindustrie  
Deutsch-Oberschlesiens im April 1928<sup>1)</sup>.**

Gegenstand	März 1928	April 1928
	t	t
Steinkohlen . . . . .	1 763 605	1 434 301
Koks . . . . .	119 517	108 439
Briketts . . . . .	27 886	21 300
Robteer . . . . .	5 212	4 845
Teerpech und Teeröl . . . . .	55	52
Rohbenzol und Homologen . . . . .	1 752	1 621
Schwefelsaures Ammoniak . . . . .	1 781	1 642
Roheisen . . . . .	24 013	22 107
Flußstahl . . . . .	51 933	40 905
Stahlguß (basisch u. sauer) . . . . .	1 257	1 082
Halbzeug zum Verkauf . . . . .	4 327	5 683
Fertigerzeugnisse . . . . .	38 090	24 494
Gußwaren II. Schmelzung . . . . .	4 108	3 347

<sup>1)</sup> Oberschles. Wirtsch. 3 (1928) S. 367 ff.

**Frankreichs Hochofen am 1. Mai 1928.**

	Im Feuer	Außer Betrieb	Im Bau oder in Ausbesse- rung	Ins- gesamt
1. Januar 1928 . . . . .	144	34	42	220
1. Februar „ . . . . .	144	33	43	220
1. März „ . . . . .	149	29	42	220
1. April „ . . . . .	149	29	42	220
1. Mai „ . . . . .	150	28	42	220

**Belgiens Bergwerks- und Hüttenindustrie im April 1928.**

	März 1928	April 1928
Kohlenförderung . . . . . t	2 515 910	2 223 040
Kokszeugung . . . . . t	495 330	480 990
Brikettherstellung . . . . . t	163 360	147 510
Hochofen im Betrieb Ende des Monats . . . . .	55	55
Erzeugung an:		
Roheisen . . . . . t	326 720	313 220
Flußstahl . . . . . t	316 910	295 690
Stahlguß . . . . . t	9 570	9 420
Fertigerzeugnissen . . . . . t	277 070	259 090
Schweißstahlfertigerzeugnissen . . . . . t	16 590	12 900

**Die Eisenerzförderung und Roheisenerzeugung Schwedens im Jahre 1927.**

Die schwedische Eisenerzförderung hat sich in den letzten fünf Jahren gleichmäßig und stark entwickelt und übertrifft erheblich die Förderung der Vorkriegszeit. In den Jahren 1923 bis 1926 wurden im Vergleich zum Jahre 1913 gefördert:

Jahr	t	Jahr	t
1913 . . . . .	7 475 571	1925 . . . . .	8 168 546
1923 . . . . .	5 588 173	1926 . . . . .	8 465 914
1924 . . . . .	6 499 730	1927 . . . . .	9 660 977

Die im Jahre 1927 erreichte Förderung von 9 660 977 t stellt eine neue Höchstleistung dar; die Erhöhung bezieht sich gegenüber dem Vorjahre auf 14,1 %; gegenüber dem Jahre 1923 hat eine Steigerung von nicht weniger als 72,9 % stattgefunden. Die Ausfuhr, wovon wie gewöhnlich der überwiegende Teil nach Deutschland verkauft worden ist, erreichte im letzten Jahre die ebenfalls außergewöhnlich hohe Menge von 10,7 Mill. t gegen 7,6 Mill. t im Jahre 1926. Ueber die in den einzelnen Bezirken erzielte Förderung gibt Zahlentafel 1 Aufschluß.

Von der Gesamtförderung waren 8 823 447 (1926: 7 831 393) t erstklassiges Erz, 221 428 (187 547) t minderwertiges Erz und 616 102 (446 974) t Schlich. Der Gesamtwert des gewonnenen Erzes bezieht sich auf etwa 97 Mill. Kr. Die See-Erzförderung im Jahre 1927 ergab eine Menge von 3474 t gegenüber 3783 t im Jahre 1926.

Von den Verfahren zur Stückigmachung von Feinerzen hat auch im vergangenen Jahre das Sintern auf Kosten der Brikettierverfahren an Boden gewonnen. Die Briketterzeugung sank nämlich auf 29 451 t gegen 33 782 t im Jahre 1926, während die Herstellung von Sinter von 143 661 t im Jahre 1926 auf 170 401 t im Jahre 1927 zunahm.

**Zahlentafel 1. Eisenerzförderung Schwedens nach Bezirken.**

Bezirke	1913		1926		1927	
	t	%	t	%	t	%
Stockholm . . . . .	46 500	0,6	7 798	0,1	25 869	0,3
Upsala . . . . .	62 299	0,8	30 804	0,4	23 521	0,3
Södermanland . . . . .	46 524	0,6	37 892	0,4	41 798	0,4
Oestergötland . . . . .	4 078	0,1	23 687	0,3	20 969	0,2
Malmö . . . . .	13 115	0,2	—	—	—	—
Varmland . . . . .	60 494	0,8	56 488	0,6	61 514	0,6
Oerebro . . . . .	558 592	7,5	192 318	2,3	269 189	2,8
Vastmanland . . . . .	345 230	4,6	218 163	2,6	221 327	2,3
Kopparberg . . . . .	1 402 044	18,8	1 605 557	19,0	1 945 612	20,1
Gävleborg . . . . .	23 092	0,3	28 730	0,3	13 079	0,1
Norrbottn . . . . .	4 913 603	65,7	7 264 477	74,0	7 038 099	72,9
Zusammen	7 475 571	100,0	8 465 914	100,0	9 660 977	100,0

In der Eisenindustrie war keine wesentliche Besserung zu verzeichnen, wenn auch eine im Zusammenhang mit bedeutend erhöhter Ausfuhr im Jahre 1927 eingetretene Herabsetzung der seit langem ungewöhnlich großen Roheisenlager gewissermaßen sanierend auf den Markt gewirkt hat. Die Roheisenerzeugung erreichte im Vorjahre nur 417 765 t und ist damit gegenüber dem Jahre 1926 um 9,6 % gesunken. Von etwa 125 betriebsfähigen Hochofen waren im Jahre 1927 nur 58 oder 46 % unter Feuer; ein großer Teil von diesen sogar nur während kürzerer Zeit. Die Anzahl der Betriebstage betrug zusammen 14 030 gegenüber 15 718 des Jahres 1926. Getrennt nach den einzelnen Roheisensorten sind folgende Mengen hergestellt worden:

**Zahlentafel 2. Schwedens Roheisenerzeugung nach Sorten.**

	1913 t	1926 t	1927 t
Frischerei- u. Puddelroheisen . . . . .	186 090	48 961	32 986
Bessemer-Roheisen, sauer . . . . .	141 641	32 545	28 939
Bessemer-Roheisen, basisch . . . . .		100 926	81 413
Siemens-Martin-Roheisen, sauer . . . . .	358 437	145 859	130 700
Siemens-Martin-Roheisen, basisch . . . . .		57 994	59 168
Gießereiroheisen . . . . .	30 141	66 405	75 523
Gußwaren I. Schmelzung . . . . .	13 898	9 465	9 036
Zusammen	730 207	462 155	417 765

Aus diesen Zahlen geht hervor, daß der Rückgang im letzten Jahr mehr oder weniger sämtliche Eisensorten getroffen hat; die Herstellung an basischem Siemens-Martin-Roheisen konnte infolge erhöhter Tätigkeit der bedeutenden Kokshochofen in Oxelösund etwas gesteigert werden; auch die Gießereiroheisen-Erzeugung nahm zu.

In den meisten Bezirken (s. Zahlentafel 3) ist die Erzeugung im Jahre 1927 erheblich zurückgegangen. Die Steigerung der Erzeugung in Södermanland ist auf die bereits erwähnte Erhöhung der Koksroheisenherstellung in Oxelösund zurückzuführen.

**Zahlentafel 3. Roheisenerzeugung Schwedens nach Bezirken.**

Bezirk	1913		1926		1927	
	t	%	t	%	t	%
Stockholm . . . . .	18 363	2,5	4 788	1,0	14 691	3,5
Upsala . . . . .	34 146	5,7	14 771	3,2	8 079	1,9
Södermanland . . . . .	1 266	0,2	24 076	5,9	43 515	10,4
Oestergötland . . . . .	19 576	2,7	7 717	1,7	4 862	1,2
Jönköping . . . . .	1 070	0,1	522	0,1	1 529	0,4
Kalmar . . . . .	10 663	1,5	—	—	—	—
Aelvsborg . . . . .	7 334	1,0	16 053	3,5	16 212	3,9
Varmland . . . . .	62 309	8,5	42 426	9,2	38 849	9,3
Oerebro . . . . .	171 836	23,5	66 557	14,4	53 315	12,8
Vastmanland . . . . .	72 572	9,9	56 982	12,3	57 489	13,8
Kopparberg . . . . .	191 474	26,2	149 034	32,2	116 752	27,9
Gävleborg . . . . .	108 659	14,9	76 229	16,5	62 472	14,9
Västernorrland . . . . .	7 028	1,0	—	—	—	—
Norrbottn . . . . .	23 911	3,3	—	—	—	—
Zusammen	730 207	100,0	462 155	100,0	417 765	100,0

Der Verkaufswert der gesamten Roheisenerzeugung wird für das Jahr 1927 auf rd. 40,4 Mill. Kr. geschätzt, d. h. durchschnittlich 97 Kr. je t gegen 100 Kr. im Jahre 1926.

An Eisenlegierungen wurden im Berichtsjahre etwa 36 750 t gegen 32 508 t im Jahre 1926 hergestellt.

Der Stein- und Braunkohlenbergbau Preußens im 1. Vierteljahr 1928<sup>1)</sup>.

Oberbergamtsbezirk	Betriebene Werke	Forderung		Absatz (einschließlich Selbstverbrauch usw.)	Zahl der Beamten und Vollarbeiter		
		insgesamt	davon aus Tagebauen		insgesamt	davon	
						t	t
<b>I. Nach Oberbergamtsbezirken.</b>							
<b>A. Steinkohlen.</b>							
Breslau . . . . .	28	6 518 474	—	6 413 257	78 075	—	2 701
Halle . . . . .	1	14 612	—	15 085	214	—	31
Clausthal . . . . .	3	151 433	—	148 387	3 346	—	129
Dortmund . . . . .	217	30 001 327	—	29 762 826	365 371	—	23 246
Bonn . . . . .	17	2 681 265	—	2 611 818	37 554	—	2 551
Zusammen in Preußen	266	39 367 111	—	38 951 373	484 560	—	28 658
Dagegen 1. Vierteljahr 1927	274	38 980 650	—	38 724 050	488 892	—	27 393
<b>B. Braunkohlen.</b>							
Breslau . . . . .	26	2 795 467	2 481 031	2 802 462	6 296	2 027	1 223
Halle . . . . .	169	20 098 068	18 080 784	20 102 443	48 115	17 492	14 807
Clausthal . . . . .	20	747 075	456 976	746 851	3 291	1 137	416
Bonn . . . . .	38	11 838 419	11 813 365	11 838 570	15 177	6 689	8 123
Zusammen in Preußen	253	35 479 029	32 832 156	35 490 326	72 879	27 345	24 569
Dagegen 1. Vierteljahr 1927	269	31 168 519	28 341 779	31 169 151	71 927	27 507	23 861
<b>II. Nach Wirtschaftsgebieten.</b>							
<b>A. Steinkohlen.</b>							
1. Oberschlesien . . . . .	14	4 930 472	—	4 855 555	50 411	—	1 053
2. Niederschlesien . . . . .	14	1 588 002	—	1 557 702	27 664	—	1 648
3. Löbejün-Wettin . . . . .	1	14 612	—	15 085	214	—	31
4. Niedersachsen (Obernkirchen, Barsinghausen, Ibbenbüren, Minden, Südharz usw.) . . . . .	7	291 475	—	284 938	5 636	—	161
5. Niederrhein-Westfalen . . . . .	219	31 187 862	—	30 929 949	379 133	—	24 161
6. Aachen . . . . .	11	1 354 688	—	1 308 144	21 502	—	1 604
Zusammen in Preußen	266	39 367 111	—	38 951 373	484 560	—	28 658
<b>B. Braunkohlen.</b>							
1. Gebiet östlich der Elbe . . . . .	98	10 946 302	9 960 997	10 959 616	25 518	8 844	8 261
2. Mitteldeutschland westlich der Elbe, einschl. Kasseler Gebiet . . . . .	117	12 694 308	11 057 794	12 692 140	32 184	11 812	8 185
3. Rheinland nebst Westerwald . . . . .	38	11 838 419	11 813 365	11 838 570	15 177	6 689	8 123
Zusammen in Preußen	253	35 479 029	32 832 156	35 490 326	72 879	27 345	24 569

<sup>1)</sup> Reichsanzeiger Nr. 126 vom 1. Juni 1928.

## Wirtschaftliche Rundschau.

## Die Lage des französischen Eisenmarktes im Mai 1928.

Zu Beginn des Monats Mai war der französische Eisenmarkt überwiegend fest. Die Unentschlossenheit, die sich während der Wahlzeit geltend gemacht hatte, hörte auf, und an ihre Stelle trat eine sehr lebhaft Tätigkeit. Verschiedene Verbraucher, die ihre Bedarfsdeckung aufgeschoben hatten, versuchten sich selbst zu weniger günstigen Bedingungen einzudecken. Die Schwierigkeit, Aufträge unterzubringen, in Zusammenhang mit der Festsetzung ausgedehnter Lieferfristen rief auf dem Markte eine deutliche Unruhe hervor. Die Preise wurden davon in Mitleidenschaft gezogen und stiegen zum Teil derart an, daß es in der Folgezeit nötig wurde, sie auf einen annehmbaren Stand zurückzuführen. Nur wenige Werke lieferten unter zweieinhalb oder drei Monaten, die Lieferfristen erreichten vielmehr zuweilen eine Dauer von drei bis fünf Monaten. Ende Mai blieb der Geschäftsumfang bei gleichbleibenden Preisen sehr bedeutend. Die Großeisenindustrie verfügte besonders über zahlreiche Ausfuhraufträge. In den weiterverarbeitenden Werken und den Konstruktionswerkstätten bemerkte man ebenfalls eine Besserung der Geschäftslage, die je nach der Art des Erzeugnisses mehr oder weniger hervortrat. In Werkzeugen und Werkzeugmaschinen blieb die Nachfrage befriedigend, ohne zu großen Umsätzen zu führen. Der Kraftwagenbau und die zugehörigen Industrien waren besonders begünstigt.

Der fortgesetzt heftige Wettbewerb auf dem Kohlenmarkte sowohl für die Ausfuhr als auch für das Inland konnte den Koksmarkt trotz der von verschiedenen Gruben gemachten Zugeständnisse zur Erlangung bedeutender Aufträge nicht beeinflussen.

Der Roheisenmarkt zeigte sich, ohne an der großen Festigkeit der anderen Eisenzweige teilzunehmen, hinsichtlich der Ausfuhr widerstandsfähiger. Die Nachfrage war umfangreicher, woraus die französischen Hochofenwerke trotz des lebhaften englischen Wettbewerbs noch Nutzen ziehen konnten. Die Preise

hoben sich auf ungefähr £ 3.4.— fob Antwerpen für phosphorreiches Gießereirohisen. In Thomasrohisen blieb die Nachfrage umstritten; doch war der Markt im großen und ganzen fest. Die Hersteller für Gießereirohisen beschlossen, für Juni die im Mai gültigen Bedingungen und Preise sowohl für das Inland als auch für die Ausfuhr in Kraft zu lassen. Die dem Inlandsmarkt zur Verfügung gestellten Mengen wurden wie folgt festgesetzt: für phosphorreiches Gießereirohisen 38 000 t im Juni, für Hamatitrohisen 40 000 t im Juni und vorläufig 15 000 t im Juli und 10 000 t im August. Es kosteten im Mai in Fr. je t:

Phosphorreiches Gießereirohisen Nr. 3 P. L. . . . .	440
Phosphorarmes Gießereirohisen mit 2,3 bis 3 % Si . . . . .	475
Phosphorarmes Gießereirohisen mit 3 bis 3,5 % Si . . . . .	480
<b>Hamatitrohisen für Gießerei:</b>	
Bezirk Lille . . . . .	565
„ Nancy . . . . .	585
„ Paris . . . . .	600
„ Lyon . . . . .	582,50
„ Bordeaux . . . . .	600
„ Marseille . . . . .	600
„ Montluçon . . . . .	595
<b>Hamatitrohisen für Stahlerzeugung:</b>	
Bezirk Lille . . . . .	520
„ Nancy . . . . .	555
„ Paris . . . . .	565
„ Lyon . . . . .	537,50
„ Bordeaux . . . . .	580
„ Marseille . . . . .	590
„ Montluçon . . . . .	555
Roheisen 4—5 % Si . . . . .	476
3—4 % Si . . . . .	445
2,3—3 % Si . . . . .	436
1,7—2,3 % Si . . . . .	425
1,5—2 % Si . . . . .	419
1—1,7 % Si . . . . .	415
Spiegeleisen 10—12 % Mn . . . . .	730
18—20 % Mn . . . . .	890
24—26 % Mn . . . . .	1010

Auf dem Halbzeugmarkt konnte man besonders für die Ausfuhr eine sehr große Geschäftstätigkeit feststellen. Die Liefer-



fristen reichten mindestens bis Ende Juli und August. Bemerkenswert ist, daß die Abnehmer selbst, die mit ihren Aufträgen nicht ankommen konnten, die Hausbewegung verstärkten. Die Eindeckungsschwierigkeiten traten Ende Mai mehr hervor. Der Verband hat seine Verkaufsbedingungen nicht geändert. Es kosteten in Fr. bzw. in £ je t:

Inland <sup>1)</sup> :	2. 5.	16. 5.	30. 5.
Rohblöcke . . . . .	470	470	470
Vorgewalzte Blöcke . . . . .	535	535	535
Knüppel . . . . .	565	565	565
Platinen . . . . .	600	600	600
Ausfuhr <sup>1)</sup> :			
Vorgewalzte Blöcke . . . . .	4.2.- bis 4.4.-	4.5.- bis 4.7.-	4.5.- bis 4.7.-
Knüppel . . . . .	4.10.6 bis 4.13.-	4.11.- bis 4.12.-	4.11.- bis 4.11.6
Platinen . . . . .	4.13.- bis 4.14.6	4.15.- bis 4.17.6	4.15.- bis 4.17.6
Röhrenstreifen . . . . .	5.12.- bis 6.7.6	5.15.- bis 6.12.-	5.15.- bis 6.12.-

Der Walzzeugmarkt befand sich während des ganzen Monats in günstiger Verfassung; die einsetzende Hausse befestigte sich schnell. Ende des Monats waren ein Nachlassen des Geschäftes und selbst einige Preiszugeständnisse bei größeren Mengen zu verzeichnen. Die Werke des Nordens konnten Aufträge für vier bis fünf Monate buchen. Die Lieferfristen der Saarwerke betragen nur sechs bis neun Wochen, doch machte der Unterschied der Versandkosten ihre Angebote sehr oft unwirksam. Der Trägermarkt hatte viel unter dem lebhaften Wettbewerb des Eisensbetons zu leiden. Der Eisenbau wird in der Tat mehr und mehr vernachlässigt, ebenso wie beim Bau großer Sperrn als auch bei industriellen Bauten. Das Mißverhältnis zwischen dem tatsächlichen Trägerpreis und dem Stahlpreis gegenüber der Vorkriegszeit zeigt, daß eine Rückkehr in normale Verhältnisse noch nicht stattgefunden hat. Es kosteten in Fr. bzw. in £ je t:

Inland <sup>1)</sup> :	2. 5.	16. 5.	30. 5.
Handelsstabeisen . . . . .	670—690	675	675
Träger . . . . .	650	650	650
Ausfuhr <sup>1)</sup> :			
Handelsstabeisen . . . . .	5.6.6 bis 5.7.6	5.13.- bis 5.15.-	5.13.- bis 5.15.-
Träger, Normalprofile . . . . .	4.13.6 bis 4.14.-	4.15.6 bis 4.18.-	4.16.- bis 4.18.-
Winkelisen . . . . .	5.2.- bis 6.-	5.5.- bis 5.7.-	5.5.- bis 5.7.-
Bund- und Vierkant-eisen . . . . .	5.15.- bis 5.18.6		
Flacheisen . . . . .	5.16.- bis 5.18.-	6.8.- bis 6.10.-	6.8.- bis 6.10.-
Bandeisen . . . . .	5.19.- bis 6.1.6	6.12.- bis 6.16.-	6.12.- bis 6.16.-
Kaltgewalztes Band-eisen, 0,9—1 mm, Grundpreis . . . . .	8.15.6 bis 8.18.-	9.4.- bis 9.5.6	9.4.- bis 9.5.6

Obwohl die Blechpreise weniger fest als die Preise für sonstige Walzzeugnisse waren, vermochten sie sich doch zu behaupten. In Grob- und Kesselblechen war die Nachfrage zeitweise bedeutend. Mittelbleche hatten normalen Geschäftsgang; einige Feinbleche waren weniger gefragt. Es kosteten in Fr. bzw. in £ je t:

Inland <sup>1)</sup> :	2. 5.	16. 5.	30. 5.
Grobbleche . . . . .	830—850	830—850	830—850
Mittelbleche . . . . .	860—880	860—880	860—880
Feinbleche . . . . .	1100—1200	1100—1200	1100—1200
Universaleisen . . . . .	740	740—760	740—760
Ausfuhr <sup>1)</sup> :			
Thomasbleche:			
5 mm u. mehr . . . . .	6.4.- bis 6.5.6	6.6.- bis 6.7.6	6.6.- bis 6.7.6
3 . . . . .	6.9.6 bis 6.10.6	6.12.- bis 6.13.-	6.12.- bis 6.13.-
2 . . . . .	6.12.- bis 6.13.-	6.14.6 bis 6.15.6	6.14.6 bis 6.15.6
1½ . . . . .	6.14.- bis 6.15.-	6.17.- bis 6.18.-	6.17.- bis 6.18.-
1 . . . . .	8.2.- bis 8.3.6	8.9.- bis 8.12.-	8.9.- bis 8.12.-
½ . . . . .	10.7.- b. 10.11.-	10.12.- b. 10.14.6	10.12.- b. 10.14.6

Fest war auch der Markt für Draht und Drahtzeugnisse. Für Walzdraht setzte der Verband einen ab 10. Mai gültigen Preis von 800 Fr. je t frei Wagen Dienenhofen fest. Der Preis hat für alle von diesem Zeitpunkt bis Ende Juli auszuführenden Aufträge Geltung. Die kürzesten Lieferfristen schwanken zwischen zehn bis zwölf Wochen. Es kosteten in Fr. je t:

	2. 5.	16. 5.	30. 5.
Blanker Flußstahldraht Nr. 20 . . . . .	950	950	950
Angelassener Draht . . . . .	1050	1050	1050
Verzinkter Draht . . . . .	1350—1400	1350—1400	1350—1400
Drahtstifte . . . . .	1150—1200	1150—1200	1150—1200
Walzdraht . . . . .	790	800	800

In Anbetracht der schlechten Lage der Gießereindustrie hat der Gießereiverband bei seinen Mitgliedern die Schaffung eines Trustes angeregt, der alle Gießereien umfassen soll. Dieser Plan konnte nur hinsichtlich der Stahlgießereien verwirklicht werden; bei den Eisengießereien wird es infolge ihrer großen Zahl und ihrer oft mangelhaften technischen Leitung schwerfallen, eine Übereinstimmung zu erzielen. Seit mehreren Jahren, d. h. seit Wiederherstellung der zerstörten Gebiete, ist der Verbrauch von Stahlguß auf der gleichen Höhe geblieben. Die mit hohen allgemeinen Unkosten belasteten Gießereien suchten ihre Gestehungskosten durch Vervollkommnung ihrer Betriebseinrichtungen zu senken. Zu dem Zwecke wurden noch neue Gelder an-

gelegt, als die Erzeugung schon bedeutend die Aufnahmefähigkeit des Marktes überschritt. Gleichzeitig zwang der Wettbewerb die Werke zu fortwährender Herabsetzung ihrer Verkaufspreise, ohne daß hierdurch die Nachfrage zunahm. Diese Ereignisse führten die heftige Krise herbei, welcher das Syndikat durch Errichtung eines Trustes ein Ende bereiten möchte.

### Die Lage des belgischen Eisenmarktes im Mai 1928.

Seit den ersten Maitagen nahm die Tätigkeit des Eisenmarktes einen beträchtlichen Umfang an, wobei man ein fortgesetztes Anziehen der Preise feststellen konnte. Viele Werke zogen sich infolge der zahlreichen Aufträge vom Markte zurück; die Lieferfristen dehnten sich auf zwei bis drei Monate aus. Die Käufer, die durch die Plötzlichkeit des neuen Aufschwunges beunruhigt waren, wünschten ihre Aufträge um jeden Preis unterzubringen, ohne jedoch in allen Fällen Glück damit zu haben. Auch im weiteren Verlauf des Monats blieb der Markt fest, nur wurden verschiedene Preise auf ein vernünftiges Maß zurückgeführt, da die zu schnell einsetzende Hausse in manchen Geschäftszweigen einen Stillstand in den Abschlüssen hervorgerufen hatte. Andererseits erschien ein Teil der Verkäufer, welche die festgesetzten Preise für günstig ansahen, wieder auf dem Markte. Die französischen Werke versuchten gleichfalls, ins Geschäft zu kommen. Die Käufer bewahrten in der Ansicht, daß ein gewisser Höchststand erreicht sei, größere Zurückhaltung. Ende Mai behauptete der Markt seine feste Haltung, ohne daß eine neue Preisbewegung eintrat. Die Werke vermochten ihre erhöhten Preise leicht zu halten; jeder Wunsch nach Preiszugeständnissen wurde rücksichtslos abgelehnt. Die Mehrzahl der Geschäfte lautete für Lieferung im August.

Am 30. Mai wurde zwischen den Arbeitgebern und -nehmern der Eisenindustrie ein Abkommen über die Löhne getroffen, die um 5 % vom 1. Juni an erhöht wurden. Die Arbeitgeber hatten eine Dauer dieses Lohnabkommens bis zum 1. September vorgeschlagen. Angesichts der ablehnenden Haltung der Arbeitnehmer wurde der Antrag jedoch wieder zurückgezogen.

Der Koksmarkt war infolge umfangreicher Nachfrage fest. Der Preis von 185 Fr. für Ia Hochofenkoks wurde für den Monat Juni beibehalten.

In den ersten Monatstagen herrschte auf dem Roheisenmarkt eine bessere Stimmung; das Ausfuhrgeschäft nahm trotz des andauernden englischen Wettbewerbs zu. Auf dem Inlandsmarkt war die Nachfrage bei beschränkten Mengen bedeutend. Diese Lage änderte sich im weiteren Verlauf wenig. Die Preise von Thomasroheisen blieben umstritten; in Hamatitroheisen war der englische Wettbewerb besonders lebhaft. Es kosteten im Berichtsmonat in Fr. je t ab Werk:

Belgien:		
Gießereiroheisen Nr. 3 P. L. . . . .		580—590
Gießereiroheisen Nr. 4 P. L. . . . .		530—540
Gießereiroheisen Nr. 5 P. L. . . . .		515—520
Gießereiroheisen mit 2,5 bis 3 % Si . . . . .		590—595
Thomasroheisen, Güte O. M. . . . .		545—550
Luxemburg:		
Gießereiroheisen Nr. 3 P. L. . . . .		580—590
Thomasroheisen, Güte O. M. . . . .		545—550

Auf dem Halbzeugmarkt machte sich während des ganzen Monats große Widerstandsfähigkeit bemerkbar. Die Nachfrage war umfangreich; die Unterbringung der Aufträge gestaltete sich aber wegen der beschränkten Anzahl der liefernden Werke sehr schwierig. Auch für vorgewalzte Blöcke waren nur wenige Lieferwerke vorhanden. Ende Mai wurden namentlich auf kleine vorgewalzte Blöcke keine Aufträge mehr angenommen, da die Werke angesichts der für andere Erzeugnisse zu erzielenden höheren Preise fast nichts mehr walzten. Ebenso war es ganz unmöglich, auf dem Inlandsmarkt ein Geschäft in Knüppeln abzuschließen, vielmehr wurde die gesamte Erzeugung für die Gesellschaften, die in den Verbraucherländern Verkaufsstellen haben, zurückgestellt. Der Platinenmarkt zeigte sich ebenfalls sehr widerstandskräftig, und Aufträge wurden nur zur Lieferung in der zweiten Augusthälfte angenommen. Röhrenstreifen lagen zufriedenstellend. Es kosteten in Fr. bzw. in £ je t:

Belgien (Inland <sup>1)</sup> ):	2. 5.	16. 5.	30. 5.
Vorgewalzte Blöcke . . . . .	815—825	815—825	815—825
Knüppel . . . . .	800—840	925—930	925—930
Platinen . . . . .	845—870	875—900	875—900
Röhrenstreifen . . . . .	850—870	875—900	870—895
Belgien (Ausfuhr <sup>1)</sup> ):			
Vorgewalzte Blöcke, 6" und mehr . . . . .	4.2.- bis 4.4.6	4.5.- bis 4.7.-	4.7.- bis 4.8.6
Vorgewalzte Blöcke, 5" . . . . .	4.6.6 bis 4.9.-	4.8.- bis 4.10.-	4.9.- bis 4.11.8
Vorgewalzte Blöcke, 4" . . . . .	4.8.- bis 4.12.-	4.12.6	4.13.- bis 4.14.-

<sup>1)</sup> Die Inlandspreise verstehen sich ab Werk Osten, die Ausfuhrpreise fob Antwerpen für die Tonne zu 1016 kg.

<sup>1)</sup> Die Inlandspreise verstehen sich ab Werk, die Ausfuhrpreise fob Antwerpen für die Tonne zu 1016 kg.

	2. 5.	16. 5.	30. 5.
Knüppel . . . . .	4.8.- bis 4.11.6	4.9.- bis 4.13.-	4.11.- bis 4.15.-
Knüppel, 3 bis 4'' . . . . .	4.11.- bis 4.11.6	4.12.- bis 4.13.-	4.14.0 bis 4.15.6
Knüppel, 2 bis 2 1/4'' . . . . .	4.13.6 bis 4.14.-	4.15.- bis 4.15.6	4.17.- bis 4.17.6
Platinen . . . . .	4.14.- bis 4.14.6	4.18.- bis 4.18.6	4.18.6 bis 4.19.-
Röhrenstreifen, große Abmessungen . . . . .	6.- bis 6.2.6	6.2.6 bis 6.12.6	6.2.6 bis 6.12.6
Röhrenstreifen, kleine Abmessungen . . . . .	5.12.6	5.15.- bis 5.17.6	5.15.- bis 5.17.6
Luxemburg (Ausfuhr):			
Vorgewalzte Blöcke . . . . .	4.3.- bis 4.5.-	4.5.6 bis 4.7.6	4.7.- bis 4.9.-
Knüppel . . . . .	4.9.- bis 4.12.-	4.12.- bis 4.13.-	4.13.- bis 4.14.-
Platinen . . . . .	4.13.6 bis 4.14.6	4.17.- bis 4.18.-	4.18.- bis 4.19.-

Seit Monatsbeginn lag der Walzzeugmarkt allgemein fest; die Preise stiegen schnell und ziemlich stark an. Nur wenige Werke waren mit ihrem vollständigen Herstellungsprogramm auf dem Markte vertreten, so daß es den Käufern schwer fiel, ihre Aufträge unterzubringen. Dieser Zustand hielt für den Rest des Monats unverändert an, obgleich die Preissteigerung eine Abschwächung, ja selbst einen Stillstand erlitt. Ende des Monats nahm die Geschäftstätigkeit jedoch etwas ab, da die Verbraucher eine merkliche Zurückhaltung beobachteten. Alle Werke sind aber bis August besetzt. Der Stabeisenmarkt blieb besonders widerstandsfähig. Trotzdem konnten die Preise der ersten zehn Monatstage nicht restlos beibehalten werden; sie schwankten übrigens mitunter in ziemlich starkem Maße je nach Art der Bestellung und Dauer der Lieferfristen. Die deutschen und französischen Werke forderten beinahe die gleichen Preise wie die belgischen Werke. Der Träger- ebenso wie der Platinenmarkt besserten sich im Laufe des Monats stark. Rund- und Vierkant-eisen blieb sehr fest; es war schwer, Aufträge unterzubringen. Nach Flach- und Bandeisen bestand lebhaft Nachfrage, hauptsächlich für die Ausfuhr nach dem nahen Osten und Indien. Die Preise neigten deutlich nach oben. Für Walzdraht blieben die durch den Verband bestimmten Preise unverändert: Walzdraht von 5 bis 5 1/2 mm Grundpreis £ 5.15.— fob Antwerpen, von 6 bis 8 mm £ 5.17.6, von 8 1/2 bis 13 mm £ 6.— fob Antwerpen. Es kosteten in Fr. bzw. in £ je t:

Belgien (Inland):	2. 5.	16. 5.	30. 5.
Handelsstabeisen . . . . .	940—950	1025	1025
Große Träger . . . . .	900—910	910—920	910—920
Kleine Träger . . . . .	910	920	920
Große Winkel . . . . .	940—950	1025	1025
Kleine Winkel . . . . .	950—960	1050	1050
Rund- und Vierkant-eisen	1050—1075	1100—1175	1100—1300
Flacheisen . . . . .	1050—1075	1150—1175	1150—1200
Bandeisen . . . . .	1200—1250	1300—1350	1350—1400
Gezogenes Rundeisen . . . . .	1650—1675	1725—1750	1725—1750
Gezogenes Vierkant-eisen . . . . .	1675—1700	1750—1800	1750—1800
Gezogenes Sechskanteisen . . . . .	1725—1750	1800—1825	1800—1825

Belgien (Ausfuhr):	2. 5.	16. 5.	30. 5.
Handelsstabeisen . . . . .	5.7.6 b. 5.8.-	5.15.- b. 5.16.-	5.15.- b. 5.16.-
Rippeneisen . . . . .	5.11.6 b. 5.12.6	5.17.- b. 5.17.6	5.17.- b. 5.17.6
Träger, Normalprofile . . . . .	4.13.6 b. 4.14.-	4.18.- b. 4.19.-	4.18.- b. 4.18.6
Breitflanschträger . . . . .	4.14.6 b. 4.15.-	5.- b. 5.1.-	4.19.6 b. 5.-
Große Winkel . . . . .	5.2.6 b. 5.3.6	5.6.6 b. 5.7.6	5.7.- b. 5.7.6
Mittlere Winkel . . . . .	5.6.- b. 5.6.6	5.10.- b. 5.11.-	5.10.- b. 5.11.-
Kleine Winkel . . . . .	5.7.6 b. 5.8.-	5.12.6 b. 5.13.6	5.12.6 b. 5.13.6
Rund- u. Vierkant-eisen, 3 1/2 bis 5'' . . . . .	5.19.- b. 6.1.-	6.10.- b. 6.15.-	6.10.- b. 6.15.-
Walzdraht . . . . .	5.15.-	5.15.-	5.15.-
Flacheisen, Grundpreis . . . . .	5.17.6 b. 6.-	6.10.- b. 6.12.6	6.10.- b. 6.12.6
Bandeisen, Grundpreis . . . . .	6.2.6 b. 6.5.-	6.15.- b. 6.17.6	6.15.- b. 6.17.6
Kaltgewalztes Band-eisen . . . . .	8.15.- b. 8.17.6	9.5.- b. 9.7.6	9.5.- b. 9.7.6
Gezogenes Rundeisen . . . . .	8.12.- b. 8.12.6	8.12.6 b. 8.15.-	8.12.6 b. 8.15.-
Gezogenes Vierkant-eisen . . . . .	8.16.- b. 8.16.6	8.17.- b. 8.19.-	8.17.- b. 8.19.-
Gezogenes Sechskanteisen . . . . .	9.6.- b. 9.6.6	9.7.6 b. 9.8.6	9.7.6 b. 9.8.6
Luxemburg (Ausfuhr):			
Handelsstabeisen . . . . .	5.8.- b. 5.8.6	5.15.- b. 5.16.-	5.15.- b. 5.16.-
Träger, Normalprofile . . . . .	4.14.- b. 4.14.6	4.18.6 b. 4.19.-	4.18.- b. 4.18.6
Breitflanschträger . . . . .	4.15.- b. 4.15.6	5.1.- b. 5.2.-	5.- b. 5.1.-
Rund- und Vierkant-eisen . . . . .	6.- b. 6.1.-	6.7.6 b. 6.8.6	6.7.6 b. 6.8.6
Walzdraht . . . . .	5.15.-	5.15.-	5.15.-

Der Schweißstahlmarkt lag sehr fest, die Preise zeigten meistens nach oben. Es kostete je t:

Schweißstahl Nr. 3 (Inland):	2. 5.	16. 5.	30. 5.
	Fr. 890—900	975—985	975—985
Schweißstahl Nr. 3 (Ausfuhr):	£ 5.5.- b. 5.6.-	5.12.6 b. 5.13.6	5.12.- b. 5.13.-

Während des ganzen Berichtsmonats behauptete sich der Blechmarkt bemerkenswert gut. Immerhin war die Preissteigerung nicht so bedeutend wie für Stabeisen. Die Marktlage erwies sich besonders günstig für Grobbleche. Aufträge gingen zahlreich ein, so daß die Werke für zwölf bis fünfzehn Wochen besetzt sind. In Mittelblechen gestaltete sich das Bild gleicherweise sehr günstig. Feinbleche nahmen infolge des lebhaften englischen Wettbewerbs nicht in so ausgedehnter Weise an der Aufwärtsbewegung teil. Zu Monatsende hielten sich die Preise auf der erreichten Höhe, jedoch nahm der Geschäftsumfang ab. Es kosteten in Fr. bzw. in £ je t:

1) Die Inlandspreise verstehen sich ab Werk, die Ausfuhrpreise fob Antwerpen für die Tonne zu 1016 kg.

Bleche (Inland):	2. 5.	16. 5.	30. 5.
5 mm . . . . .	1140—1150	1130—1140	1140—1150
3 '' . . . . .	1220—1245	1225—1250	1225—1250
2 '' . . . . .	1275—1300	1280—1310	1290—1310
1 1/2 '' . . . . .	1325—1350	1325—1350	1325—1350
1 '' . . . . .	1375—1400	1325—1350	1325—1350
1/2 '' . . . . .	1700—1725	1700—1725	1700—1725
Polierte Bleche . . . . .	2500—2550	2550—2600	2550—2600
Verzinkte Bleche:			
1 mm . . . . .	2450—2500	2450	2450
1/2 '' . . . . .	2900—2950	3000	3000
Kesselbleche . . . . .	1150—1200	1150—1200	1150—1200
Thomasbleche (Ausfuhr):			
5 mm und mehr . . . . .	6.5.- bis 6.5.6	6.7.6 bis 6.8.-	6.8.- bis 6.8.3
3 '' . . . . .	6.10.- bis 6.11.-	6.12.6 bis 6.13.-	6.12.6 bis 6.13.-
2 '' . . . . .	6.12.6 bis 6.13.-	6.15.- bis 6.16.-	6.15.- bis 6.16.-
1 1/2 '' . . . . .	6.15.- bis 6.15.6	6.17.6 bis 6.18.-	6.17.6 bis 6.18.-
1 '' . . . . .	8.2.6 bis 8.3.6	8.10.- bis 8.12.6	8.10.- bis 8.12.6
1/2 '' . . . . .	10.7.6 b. 10.12.6	10.12.6 b. 10.15.-	10.12.6 b. 10.15.-
Riffelbleche . . . . .	6.10.- bis 6.11.-	6.12.6 bis 6.13.6	6.12.6 bis 6.13.6
Polierte Bleche fl. . . . .	17.00—17.25	17.25—17.50	17.25—17.50

Der Markt für Draht und Drahterzeugnisse blieb während des ganzen Monats fest. Die meisten Werke sind gut beschäftigt. Ende Mai wurde der Geschäftsgang ruhiger, ohne aber den festen Stand der Preise zu beeinflussen. Es kosteten während des Monats Mai in Fr. bzw. in £ je t:

Inland:	1500
Drahtstifte . . . . .	1450
Blanker Draht . . . . .	1550
Angelassener Draht . . . . .	1850
Verzinkter Draht . . . . .	2075
Stacheldraht . . . . .	
Ausfuhr:	
Drahtstifte . . . . .	7.5.- bis 7.7.6
Blanker Draht . . . . .	6.17.6 bis 7.-
Angelassener Draht . . . . .	7.7.6 bis 7.10.-
Verzinkter Draht . . . . .	8.15.- bis 9.-
Stacheldraht . . . . .	11.12.6 bis 11.17.6

Der Schrottmart war in der ersten Monatshälfte etwas nachgiebig, was jedoch später in das Gegenteil umschlug, so daß die Verkäufer Ende Mai entweder Geschäfte ganz ablehnten oder ausgesprochene Hauspreise forderten. Es kosteten in Fr. je t:

	2. 5.	16. 5.	30. 5.
Hochfenschrott . . . . .	445—450	455—460	460—470
S.-M.-Schrott . . . . .	450—455	465—475	470—475
Drehspane . . . . .	400—410	410—415	410—415
Kernschrott . . . . .	450—460	465—485	480—485
Maschinenguß, erste Wahl . . . . .	620—625	620—630	620—630
Maschinenguß, zweite Wahl . . . . .	570—575	570—580	570—580
Brandguß . . . . .	490—495	505—510	505—515

### Die Lage des englischen Eisenmarktes im Mai 1928.

Obgleich die Geschäftstätigkeit auf dem britischen Eisenmarkt im Mai im großen und ganzen nur gering war, hielt die außergewöhnliche Lage, die sich auf dem Festlande entwickelte, den Markt in einiger Unruhe. In der ersten Woche stiegen die Festlandspreise, und diejenigen britischen Verbraucher, welche noch Aufträge zu vergeben hatten, deckten eilig ihren Bedarf. Der wirkliche Geschäftsumfang war jedoch nicht bedeutend, und selbst wenn auf den Festlandsmärkten eine gewisse Belebung des Geschäftes eintrat, so genügte sie nicht, die andauernde Preissteigerung zu erklären. In der ersten Monatshälfte bewegten sich die Preise von Woche zu Woche stetig aufwärts. Während dieser Zeit waren die Festlandswerke nur geneigt, für ihr Herstellungsprogramm günstige Aufträge anzunehmen; späterhin zogen sich jedoch die meisten Erzeuger fast gänzlich vom Markte zurück. Infolgedessen gingen die Preise beinahe täglich in die Höhe; Ende des Monats erreichten sie £ 5.15.— für Handelsstabeisen, obgleich auch dieser Preis tatsächlich nur ein Nennpreis war, da wenig Verkäufer vorhanden waren. Es ist zweifelhaft, ob in der letzten Maiwoche Geschäfte mit belgischen Werken zustande gekommen sind; offenbar hielten französische, luxemburgische und ein oder zwei deutsche Werke eine gewisse Menge Stahl für ihre englischen Kunden zurück und begnügten sich mit dem Marktpreis, obwohl es zuweilen möglich gewesen wäre, den Käufern höhere Preise aufzuzwingen. Englische Händler und Verbraucher trugen aber dazu bei, daß die meisten britischen Werke um Aufträge verlegen waren und schnellere Lieferfristen ansetzen konnten. Die Käufer weigerten sich überhaupt vielfach, die hohen Festlandspreise zu bezahlen und zogen es vor, ihre Aufträge bei heimischen Erzeugern unterzubringen. Hierdurch ging ein großer Teil der Aufträge an die britischen Stahlwerke.

Der Ausfuhrmarkt zeigte während des Monats Mai hinsichtlich des allgemeinen Geschäftsganges eine ziemliche Ruhe. Die plötzliche Preissteigerung hemmte ohne Zweifel das Kaufgeschäft, da sich die Ueberseeabnehmer auf die festländischen

Preisschwankungen einstellten und der Dauer der Aufwärtsbewegung mißtrauten; sie schränkten deshalb ihre Bestellungen so viel wie möglich ein oder zogen sich überhaupt vom Markte zurück. Einige britische Stahlwerke konnten Aufträge in Schienen für überseeische Bestimmungsorte buchen, wobei es sich jedoch lediglich um Zuteilungen durch die Europäische Schienenhersteller-Vereinigung handelte. Der Markt für verzinkte Bleche bot ein besseres Bild, wenn auch die Geschäftstätigkeit für Sonderaufträge nicht besonders glänzend war. Im großen und ganzen waren die Umsätze bedeutend, so daß die britischen Hersteller ihre Preise für 24-G-Wellbleche in Bündeln Mitte des Monats von £ 13.— auf £ 13.5.— fob erhöhen konnten. Die Weißblechindustrie wies das beste Ausfuhrgeschäft von allen Zweigen des britischen Stahlmarktes auf. Umfangreiche Käufe wurden von den meisten der Ueberseemärkte, die Südwaller Weißbleche brauchen, getätigt. Die Hersteller sind bis Ende des dritten Vierteljahrs gut mit Aufträgen versehen. Bestellungen auf sofortige Lieferung waren nicht leicht anzubringen. Für Lieferung im Juli-August-September wurde eine Vergütung von 3 d auf den Ende Mai gültigen Preis von 18/4½ fob für die Normalkiste 20 × 14 gefordert.

Der Erzmarkt änderte im Mai sein Aussehen wenig. Der Ausfluß auf den schwedischen Erzgruben hatte anscheinend wenig Einfluß auf die Preise. In der ersten Monatshälfte lag der Markt beinahe still. Bestes Rubio kostete 22/— sh cif, einige Händler verlangten 22/6 sh. Die Fracht Bilbao-Middlesbrough betrug ungefähr 6/9 sh. Nordafrikanische Roteisensteine wurden zu 21/6 sh cif angeboten. Ende des Monats stellte sich bestes Rubio auf 22/3 sh mit einer Fracht von 6/3 sh, und beste nordafrikanische Roteisensteine auf 21/6 sh. Der Markt wurde in den letzten Maitagen etwas durch das Gerücht beunruhigt, daß die Transportarbeiter in Luleå in einen Sympathiestreik für die Bergarbeiter eintreten würden. Verstärkte Nachfrage war trotzdem nicht zu verzeichnen.

Das beste, was man vom britischen Roheisenmarkt im Mai berichten kann, war die stetig bleibende Nachfrage; aber sie genügte nicht, die Erzeugung aufzunehmen, so daß die Preise nichts weniger als fest waren. Die Nordostküstenhersteller hatten infolge einiger Abschlüsse mit französischen und deutschen Abnehmern noch die besten Geschäfte zu verzeichnen. Die Clevelandwerke forderten während des ganzen Monats 66/— sh fob und frei Eisenbahnwagen, in den letzten Tagen klagten sie jedoch über flauen Geschäftsgang; die Händler erwarteten ziemlich sicher einen Preisnachlaß, der jedoch nicht eintrat. Die mittellänglichen Erzeuger litten unter schlechten Verhältnissen; die Preise zeigten sinkende Richtung. Anfang Mai kostete Derbyshire-Gießerei-roheisen Nr. 3 63/6 sh, Northamptonshire Werke waren in der Lage, zu 58/— bis 59/— sh ab Werk zu verkaufen. Der Preis für Northamptonshire-Roheisen bröckelte Mitte des Monats auf 58/— sh ab; es sollen große Vorräte in Derbyshire- und Northamptonshire-Eisen bei den Herstellern lagern. Zu Monatschluß verkauften Derbyshire-Erzeuger zu 63/— sh, während die Northamptonshire bereit waren, ihre Preise auf 57/6 sh zu senken, um Aufträge zu erhalten. Es schien den Käufern unmöglich, daß die Preise jetzt noch weiter fallen könnten, und so kamen ziemlich viel Geschäfte heraus, obgleich der ungünstige Stand der britischen Großgießereien irgendwelche bedeutenden langfristigen Verträge verbot. Die Nachfrage nach Puddelroheisen enttäuschte; die Preise zeigten keinen großen Unterschied gegenüber denjenigen, die für einige Zeit mit 58/— sh für Derbyshire-Puddelroheisen und 53/6 sh für Northamptonshire-Puddelroheisen gültig waren. In Hämatitroheisen bestand im Mai eine beschränkte Ausfuhr, und die Preise blieben fest auf 69/6 sh für gemischte Sorten, obgleich man bei guten Aufträgen um 6 d billiger ankommen konnte. Geschäfte in Festlandsroheisen wurden im Berichtsmonat kaum getätigt. Die angebotenen Mengen waren gering und die festgesetzten Preise, die zwischen 63/6 bis 65/— sh fob für Gießerei-roheisen schwankten, fanden bei den Käufern wenig Anklang. Es sollen jedoch Verkäufe in basischem

Roheisen zu 59/6 bis 61/— sh getätigt worden sein; englisches basisches Roheisen kam nicht auf den Markt.

Während des größeren Teils des Monats hatte der Halbzeugmarkt ein ziemlich scharfes und dabei stetiges Anziehen der Preise zu verzeichnen. Die Verbraucher betrachteten zu Anfang des Monats die Festlandslage mit einigem Mißtrauen, und es bestand zweifellos die Meinung, daß es den Herstellern nicht gelingen würde, ihre erhöhten Preise zu behaupten. Vorgewalzte Blöcke kosteten £ 4.2.— bis 4.7.6 fob, vierzöllige Knüppel £ 4.10.— und zweizöllige £ 4.12.6, Platinen £ 4.13.— fob. Mitte des Monats erstarkte die Lage dadurch, daß sich eine Anzahl Festlandserzeuger, insbesondere belgische, vom Markte zurückzog. Vorgewalzte Blöcke kosteten £ 4.4.— bis 4.8.—, zweieinhalb- und vierzöllige Knüppel £ 4.13.—, während sich praktisch keine Verkäufer von zweizölligen Knüppeln fanden, deren Nennpreis auf £ 4.15.— lautete. Abschlüsse in dicken Platinen kamen zu £ 4.16.— zustande. Es war schwierig, dünne Platinen billiger als £ 4.17.6 fob zu kaufen. Im weiteren Verlauf des Monats wurden die Verkäufer seltener, und Ende Mai stellte sich der allgemeine Preis für vorgewalzte Blöcke auf £ 4.6.— bis 4.10.—, für vierzöllige Knüppel auf £ 4.13.6, für zweizöllige Knüppel auf nominell £ 4.16.—, für dünne Platinen auf £ 4.18.6 und dicke Platinen auf £ 4.17.6. Die meisten britischen Verbraucher waren während des Monats Mai ziemlich gut eingedeckt, und die mit fremden Werken abgeschlossenen Geschäfte waren verhältnismäßig gering, wenn auch gewisse französische und luxemburgische Werke zu ziemlich günstigen Bedingungen an einige ihrer alten Kunden verkauft haben sollen. Britische Halbzeughersteller zogen natürlich aus der Zunahme der Festlandspreise Nutzen. Zu Monatsbeginn setzten die meisten britischen Erzeuger £ 5.15.— bis 6.— frei Werk für Knüppel und Platinen fest; aber Ende Mai wurden ihre Preise betonter und betrugen £ 6.— bis 6.5.—; einige Walliser Werke forderten £ 5.17.6. Die Lage für Walzdraht blieb im ganzen Monat unverändert; die Festlandspreise stellten sich auf £ 5.15.— fob; die britischen Werke verlangten £ 7.10.—. Jedenfalls haben die britischen Stahlwerke in Halbzeug größere Geschäfte als seit langer Zeit gemacht.

Ziemlich unregelmäßige Verhältnisse kennzeichneten das Geschäft in Fertigerzeugnissen. Im ersten Teil des Monats zeigten die Ueberseemärkte Kauflust, obgleich die Bewegung der Festlandspreise im April eine abschreckende Wirkung auf viele Verbraucher ausübte. Festländisches Handelsstabeisen kostete £ 5.8.— fob, obwohl einige wenige Verkäufer noch zu £ 5.7.6 verkauften. Träger lauteten auf £ 4.15.— bis 4.16.— und Normalprofilträger auf £ 4.14.6. 1/8zöllige Bleche wurden zu £ 6.9.— und 3/16zöllige zu £ 6.5.— gehandelt. Diejenigen Händler und Verbraucher, die ihre Bedarfseindeckung in der Hoffnung auf einen Preisrückgang verschoben hatten, wurden jedoch enttäuscht. Offensichtlich erhöhten die Festlandserzeuger infolge der starken Käufe durch ihre heimischen Märkte nicht allein ihre Preise, sondern waren auch vorsichtig in der Annahme von Aufträgen; gegen Monatschluß zogen sie sich vielfach überhaupt vom Markte zurück. Man kann nicht behaupten, daß die meisten britischen Käufer ernstlich beunruhigt waren, da sie keine Kaufverpflichtungen eingegangen waren, so daß der Umsatz an festländischem Stahl unter der üblichen Höhe lag. Mitte des Monats kostete festländisches Handelsstabeisen £ 5.14.—, britische Normalprofilträger £ 4.17.6 fob, während 1/8zöllige Bleche auf £ 6.10.— und 3/16zöllige auf £ 6.6.— schnellten. Die Flaubeit nahm zu; Ende des Monats waren wenig Werke am Markt, und anscheinend konnten sie nur Aufträge für kleine Mengen annehmen. Die Preise standen meist nur auf dem Papier und schwankten sehr. Handelsstabeisen kosteten £ 5.15.—, Verkäufe zu diesem Preise bezogen sich lediglich auf Geschäfte mit alten Kunden.

Träger standen auf £ 4.19.— bis 5.— fob, 1/8zöllige Bleche auf £ 6.12.— und 3/16zöllige auf £ 6.8.—. Während der ganzen Zeit des dauernden Anstiegs der Festlandspreise hielten die britischen Hersteller ihre Preise für den heimischen Markt ständig auf den üblichen Stand. Die Preise waren: Stahlstabeisen £ 8.—

Zahlentafel 1. Die Preisentwicklung am englischen Eisenmarkt im Mai 1928.

	4. Mai		11. Mai		18. Mai		25. Mai		31. Mai	
	Britischer Preis	Festlandspreis	Britischer Preis	Festlandspreis	Britischer Preis	Festlandspreis	Britischer Preis	Festlandspreis	Britischer Preis	Festlandspreis
	£ sh d	£ sh d	£ sh d	£ sh d	£ sh d	£ sh d	£ sh d	£ sh d	£ sh d	£ sh d
Gießerei-roheisen										
Nr. 3	3 6 0	3 4 0	3 6 0	3 4 0	3 6 0	3 3 6	3 6 0	3 3 6	3 6 0	3 3 0
Basisches Roheisen	—	3 0 0	—	3 0 0	—	3 0 0	—	3 0 0	—	3 1 0
Knüppel	5 15 0	4 12 6	5 15 0	4 14 0	5 16 3	4 15 0	6 0 0	4 16 0	6 0 0	4 16 6
Feinblechrahmen	5 17 6	4 13 0	5 17 6	4 15 0	5 17 6	4 17 6	6 5 0	4 18 6	6 5 0	4 18 6
Thomas-Walzdraht	7 10 0	5 15 0	7 10 0	5 15 0	7 10 0	5 15 0	7 10 0	5 15 0	7 10 0	5 15 0
Handelsstabeisen	7 10 0	5 8 0	7 10 0	5 10 0	7 10 0	5 14 0	7 10 0	5 15 0	7 10 0	5 16 0

für das Inland, £ 7.10.— für die Ausfuhr; Winkeleisen und Träger £ 7.17.6 für das Inland, £ 7.2.6 für die Ausfuhr. Für Winkel-, T-Eisen und Träger galten im übrigen die Rabattsätze der britischen Erzeuger. Die meisten britischen Stahlhersteller erklärten den Mai für einen schlechten Geschäftsmonat, obwohl einige gute Aufträge hereingenommen werden konnten. Die gesamte Geschäftstätigkeit war jedoch reichlich ungleichmäßig und genigte kaum, die Betriebe aufrechtzuerhalten.

■ Die Lage des deutschen Maschinenbaues im Mai 1928. — Im Mai hat sich die im vorhergehenden Monat festgestellte Abschwächung des Inlandsgeschäftes weiter fortgesetzt, dazu trat auch ein Abflauen im Auslandsgeschäft ein. Zeigte schon die Anfragetätigkeit eine Zurückhaltung der Kundschaft, so trat diese noch deutlicher in der Auftragserteilung zutage. Der Rückgang beschränkte sich nicht auf die Zweige der Maschinenindustrie, für die in den ersten Monaten des Jahres eine Belebung eingetreten war, sondern zeigte sich bei den meisten Erzeugnissen des Maschinenbaues. Größere Umsätze als im Vormonat wurden nur ganz vereinzelt erzielt. Der noch vorhandene Auftragsbestand sicherte jedoch noch eine Beschäftigung der Werke im bisherigen Umfang, so daß Einschränkungen der Arbeitszeit in nur unwesentlichem Maße erforderlich waren.

■ United States Steel Corporation. — Der Auftragsbestand des Stahltrustes nahm im April 1928 um 470 482 t oder 10,7 % gegenüber dem Vormonat ab. Wie hoch sich die jeweils zu Buch stehenden unerledigten Auftragsmengen am Monatschlusse während der letzten Jahre bezifferten, ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

	1926	1927	1928
	in t zu 1000 kg		
31. Januar . . . . .	4 960 863	3 860 980	4 344 362
28. Februar . . . . .	4 690 691	3 654 673	4 468 560
31. März . . . . .	4 450 014	3 609 990	4 404 569
30. April . . . . .	3 929 864	3 511 430	3 934 087
31. Mai . . . . .	3 707 638	3 099 756	—
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	3 193 483	—
31. Oktober . . . . .	3 742 600	3 394 497	—
30. November . . . . .	3 868 366	3 509 715	—
31. Dezember . . . . .	4 024 345	4 036 440	—

Ilse der Hütte, Groß-Ilse. — Das Jahr 1927 war für die Ilse der Hütte ein Jahr lebhaften Geschäftsganges, so daß eine Mehrerzeugung von 40 % erzielt werden konnte. Infolge der dauernd steigenden Lasten wuchsen jedoch die Unkosten derart, daß sich nur ein im Verhältnis zu den Leistungen bescheidener Gewinn herauswirtschaften ließ. Mit großem Nachdruck und auch mit Erfolg wurde versucht, durch Vereinfachung des Betriebes und Verbesserung der technischen Einrichtungen die Betriebskosten zu verbilligen.

Es wurden erzeugt: 560 186 t Roheisen gegen 400 615 t im Jahre 1926. Die Walzwerke hatten eine Erzeugung von 470 592 t gegen 344 086 t im Vorjahre. Einschließlich des eigenen Verbrauches gelangten zur Versendung an Walzwerkserzeugnissen 472 318 t, an Phosphatmehl 156 566 t und an Erzeugnissen der Nebengewinnung bei der Kokerei 8 428 t gegen 363 705 t, 115 104 t und 8428 t im Vorjahre.

An Steuern mußte die Ilse der Hütte mit den Tochtergesellschaften im Berichtsjahre 4 878 078,95 RM oder 117,07 % der zur Ausschüttung gelangenden Dividende bezahlen. An sozialen Lasten waren 4 523 064,08 RM zu bezahlen, gleich 108,55 % der Dividende. Dazu kommt die Dawes-Last mit 554 817,20 RM für das Jahr 1927, so daß diese Belastungen im ganzen 9 955 960,23 RM betragen. Das sind 238,9 % des zur Ausschüttung vorgeschlagenen Gewinnes und 15,5 % des Aktienkapitals.

**Sowjetrußlands Eisen schaffende und Eisen verarbeitende Industrie im Wirtschaftsjahre 1925/26.**

Dem vom Obersten Volkswirtschaftsrat der Sowjetunion herausgegebenen Jahrbuch „Die Industrie der Sowjetunion im Wirtschaftsjahre 1925/26“ entnehmen wir folgende Angaben über die Lage der sowjetrussischen Eisen schaffenden und Eisen verarbeitenden Industrie.

Eisenerzeugung. Der Erzeugungsplan für die russische Hüttenindustrie wurde für das Wirtschaftsjahr 1925/26 (1. Oktober 1925 bis 30. September 1926) durch den Glawmetal (Hauptmetallstelle) wie folgt festgelegt. Roheisengewinnung: 2 481 000 t, davon Frischereiroheisen 1 908 000 t, Gießereiroheisen 529 000 t und Sondergußeisen 44 000 t.

Die Gewinn- und Verlustrechnung weist einschließlich 22 097,86 RM Gewinnvortrag aus dem Vorjahre einen Rohbetriebsüberschuß von 7 138 396,98 RM aus. Nach Abzug von 2 806 117 RM Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 4 332 279,98 RM. Hiervon werden 154 462,32 RM zu Gewinnanteilen und Vergütungen verwendet, 4 166 815 RM Gewinn (5 % = 6815 RM auf die Vorzugsaktien und 6 1/2 % = 4 160 000 RM auf 64 Mill. RM Stammaktien) ausgeteilt, sowie 11 002,66 RM auf neue Rechnung vorgetragen.

Oesterreichisch-Alpine Montangesellschaft, Wien. — Das Geschäftsjahr 1927 war seit Beendigung des Weltkrieges das erste, in welchem deutliche Anzeichen einer beginnenden Festigung der österreichischen Wirtschaft wahrnehmbar geworden sind. Bei einer Reihe von Erzeugungszweigen, darunter auch bei solchen, die als Abnehmer der Erzeugnisse in Betracht kommen, ist eine merkliche Belebung ihrer Geschäftstätigkeit eingetreten. Kennzeichnend für die Erholung der Wirtschaft von dem seit Jahren andauernden Niedergang waren insbesondere der erhöhte Kohlenverbrauch der Industrie, die Steigerung der Ausfuhr von fertigen Waren sowie der Einfuhr von Rohstoffen. Auch das Berichtsunternehmen hatte im abgelaufenen Jahr einen besseren Geschäftsgang aufzuweisen, der in einer Erhöhung der Absatzziffern der meisten Erzeugnisse und in erheblichen Leistungssteigerungen zum Ausdruck kommt. Da sich gleichzeitig eine — wenn auch nicht sehr wesentliche — Verschiebung der im Inland abgesetzten und der zur Ausfuhr gebrachten Mengen zugunsten der ersteren vollzog, haben die aus dem Inlandsgeschäft und den unmittelbaren wie mittelbaren Ausfuhrgeschäften durchschnittlich sich ergebenden Erlöse eine mäßige Steigerung erfahren. Noch immer jedoch bleiben diese Durchschnittserlöse hinter jenen der letzten Vorkriegsjahre um mehr als 7 % zurück, während die Stundenlöhne gegen damals um 45 %, die sozialen Lasten — gemessen an der Lohnsumme — von 4,7 % auf 14,9 %, das ist um 217 %, gestiegen sind. Die Einfuhr von fertiger Walzware aus dem Ausland befindet sich in stetigem Rückgang. Gefordert bzw. erzeugt wurden:

	1927	1926	mehr
Kohle . . . . . t	941 892	903 778	38 114
Roherze . . . . . t	1 534 672	1 087 086	497 586
Roheisen . . . . . t	430 256	330 665	99 591
Rohstahl . . . . . t	365 117	323 618	41 499
Fertige Walzware . . . . t	220 308	195 857	24 451
Elektrischer Strom kWst	89 062 000	73 495 000	15 567 000

Am steirischen Erzberg sowie im Eisensteinbergbau in Hüttenberg in Kärnten herrschte das ganze Jahr hindurch infolge des starken Absatzes von Erz regster Betrieb. In Donawitz kam ein vierter und in Hüttenberg der erste Röstofen Bauart Apold-Fleißner zur Aufstellung. Zwei der Hochofen in Donawitz waren, ebenso wie der Hochofen II in Eisenerz, dauernd in Betrieb. Im Stahlwerk arbeiteten elf Siemens-Martin-Oefen während 318 Tagen. Mit Rücksicht auf die stetig zunehmenden Güteanforderungen wurde im Stahlwerke Donawitz ein 15-t-Elektroofen aufgestellt, der jedoch im Berichtsjahre noch nicht in Betrieb kam. Die Walzwerke in Donawitz und Kindberg arbeiteten störungslos und ohne Unterbrechung. In Donawitz wurde eine neue Graugießerei errichtet. Die im Vorjahre begonnene Tätigkeit auf dem Gebiete der Arbeiterausbildung wurde fortgesetzt und eine Werksschule in Donawitz sowie Ausbildungskurse für Hauer bei den Bergbauen Fohnsdorf und Seegraben eingerichtet.

Nach dem Abschluß erbrachten Bergbau- und Hüttenbetrieb einen Ertrag von 16 086 328,80 Sch.; unter Hinzuziehung von 110 112,12 Sch. Vortrag und 7 641 207,09 Sch. Entnahme aus der Kapitalsrücklage II stehen insgesamt 23 837 648,01 Sch. zur Verfügung. Davon erfordern: Allgemeine Unkosten 2966 724,03 Sch., Zinsen 2 788 391,23 Sch., Steuern 411 116,29 Sch., Abschreibungen 5 287 346,50 Sch., Beiträge zu Kranken-, Unfall- usw. Versicherungen 4 523 169,96 Sch., während 7 830 900 Sch. zur Deckung eines Schuldverschreibungen-Disagios verwendet werden.

Anzahl der Hochofen und ihre jährliche Roheisenerzeugung.

	In der gesamten Union	Süd-rußland	Ural	Mittel-rußland	Sibirien
Anzahl der Hochofen .	65	24	34	6	1
Roheisengewinnung je Ofen in t .	147 207	75 348	17 919	7 813	7 863

Die durchschnittliche Roheisenerzeugung eines Hochofens liegt 29 % über der Vorkriegsleistung, was darauf zurückzuführen ist, daß zum Wiederaufbau die besten und leistungsfähigsten Hochofen in Betrieb genommen worden sind und andererseits schon im Wirtschaftsjahre 1924/25 umfangreiche Ausbesserungen und Erweiterungsbauten vorgenommen wurden.

Tatsächlich war die Roheisenerzeugung im Wirtschaftsjahre 1925/26 etwas geringer als vorgesehen, nämlich insgesamt 2 205 567 t gegenüber 1 291 511 t im Wirtschaftsjahre 1924/25, das bedeutet eine Steigerung von 70 %, obzwar dies nur 52,4 % der Roheisenerzeugung des Jahres 1913 ausmacht. Der Plan wurde zu 89 % erfüllt. Eine vollkommene Deckung konnte nicht erreicht werden infolge der verzögerten Arbeitsaufnahme einiger Hochofen wegen nicht rechtzeitiger Lieferung von feuerfesten Stoffen; ferner ergaben sich Versandschwierigkeiten, namentlich infolge der im Winter 1925/26 besonders stark aufgetretenen Schneeverwehungen. Dazu kamen ungenügende Beschaffenheit des angelieferten Kokses, Schaden an der abgenutzten Ausrüstung (Gebälse und Kraftanlagen). Bei Aufstellung des Planes für das Wirtschaftsjahr 1925/26 war bereits vorgesehen, einen Teil der Ausrüstung mit Hilfe der im 3. und 4. Vierteljahr 1924/25 erwarteten ausländischen Lieferungen zu ersetzen, was indes nicht durchgeführt werden konnte, da sich die Erteilung der Einfuhrbewilligungen verzögerte.

Die Rohstahlerzeugung sollte nach dem Plan 3 011 000 t betragen; im Wirtschaftsjahre 1925/26 sollte zum erstmaligen wieder die Gewinnung von Stahl im Bessemerverfahren in größerem Umfange (bis 11 % von der Gesamt-Rohstahlerzeugung gegen 18 % während der Vorkriegszeit und 2 % im Wirtschaftsjahre 1924/25) aufgenommen werden. Die tatsächliche Rohstahlerzeugung im Wirtschaftsjahre 1925/26 betrug 2 910 949 t gegen 1 868 342 t im Wirtschaftsjahre 1924/25, das bedeutet eine Steigerung von 55,8 %; im Verhältnis zur Erzeugung des Jahres 1913 sind es nur 68,6 %. Die Zahl der in Betrieb befindlichen Siemens-Martin-Oefen stieg von 115 am 1. Oktober 1925 auf 149 am 30. September 1926. Außerdem waren in Südrußland fünf Bessemerbirnen in Betrieb.

Die Herstellung von Walzeisen war laut Plan auf 2 324 000 t festgesetzt; tatsächlich wurden 1925/26 2 249 922 t erzeugt gegenüber 1 390 203 t im Jahre 1924/25, also 61,8 % mehr. Von der Walzwerkserzeugung des Jahres 1913 sind es jedoch nur 64,1 %.

Nachstehend sind die Hauptarten der Walzwerkserzeugung in den Wirtschaftsjahren 1924/25 und 1925/26 mengenmäßig angegeben:

	Insgesamt t	Davon:						
		Formeisen t	Grobblech t	Feinblech t	Schienen t	Röhren t	Draht t	Bandeisen t
1925/26 . . . . .	2 249 922	877 000	240 853	283 528	320 455	90 830	209 625	21 247
1924/25 . . . . .	1 309 203	523 835	136 354	178 026	173 514	23 376	168 358	16 185
Steigerung in % . .	61,8	67,7	76,6	59,3	84,7	238,6	24,5	31,3

Der Wiederaufbau der Eisen schaffenden Industrie begann im Wirtschaftsjahre 1922/23, bis zu welchem Zeitpunkt nur einige Werke aus rein zufälligen, durch örtliche Verhältnisse bedingten Gründen noch in Betrieb waren. 1922/23 und 1923/24 wurde eine planmäßige Zusammenlegung der Erzeugung auf die besten und leistungsfähigsten Werke durchgeführt, und 1924/25 wurde zur gewöhnlichen Belastung der in Betrieb befindlichen Werke übergegangen. Ende des Wirtschaftsjahres 1924/25 mußten bereits wieder Werke von den früher stillgelegten zur Arbeit herangezogen werden, und 1925/26 wurde wiederum nach neuen Erzeugungsmöglichkeiten gesucht, wozu man früher stillgelegte Werke heranzog, deren Leistungsfähigkeit und Ausrüstung minderwertiger war als die der bereits arbeitenden Werke. Zu diesem Zwecke wurden im Wirtschaftsjahre 1925/26 die südrussischen Eisenwerke Petrowski, die Werke namens Rykow, Donezki-Jurjewski, Konstantinowitsch und fünf Eisenwerke im Ural: Paschiiski, W-Sinjatschichinski, Antonowski, Utkinski, Michailowski in Betrieb gesetzt.

Die Eisen verarbeitende Industrie. Welche Zweige der Herstellungsplan umfaßte, welche Mengen durch ihn festgelegt wurden und welche Höhe die tatsächliche Herstellung erreichte, wird durch nachstehende Zahlentafel veranschaulicht.

Fast in allen Zweigen des Großmaschinenbaues ist die Herstellung gegen die planmäßig festgesetzten Mengen zurückgeblieben; sie begegnete großen Schwierigkeiten besonders zu Beginn des Wirtschaftsjahres 1925/26 durch teilweises Versagen der Eisen schaffenden Industrie, welche die Maschinenindustrie mit den benötigten Eisenerzeugnissen zu versorgen hatte. Weiterhin hatte man bei Aufstellung des Planes für 1925/26 die eigenen organisatorischen Fähigkeiten überschätzt, insbesondere in bezug auf die Einrichtung neuer Herstellungsweige, wie Großraum-eisenbahnwagen von 20 t Inhalt, neue Bauarten von Personen-

Erzeugnis	Lt. Plan 1925/26	Tatsäch- liche Her- stellung
Straßenbahnwagen (Stück) . . . . .	510	241
Verbrennungsmotoren (PS) . . . . .	70 945	57 189
Dampfturbinen (kW) . . . . .	30 275	19 440
Wasserturbinen (kW) . . . . .	34 000	5 799
Werkzeugmaschinen für Metallbearbeitung (in 1000 Vorkr.-Rbl.) . . . . .	1 697	1 100
Holzbearbeitungsmaschinen (in 1000 Vorkr.-Rbl.) . . . . .	349	273
Textilmaschinen (in 1000 Vorkr.-Rbl.) . .	5 175	4 536
Traktoren (in Stück) . . . . .	2 480	847
Dampfkessel (in m <sup>2</sup> ) . . . . .	57 000	32 825
Drahtnagel u. Nieten (in 1000 Vorkr.-Rbl.)	29 687	33 500
Armaturen (in 1000 Vorkr.-Rbl.) . . . .	6 802	7 800
Werkzeuge (in 1000 Vorkr.-Rbl.) . . . .	11 399	16 200
Praezisionserzeugnisse (in 1000 Vorkr.-Rbl.)	3 096	2 600

eisenbahnwagen, Lokomotiven Reihe CY und L (russisch), Hochdruckkessel bis 35 at, neue Textilmaschinenarten, Dieselmotoren und Turbinen großer Leistung usw.

1925/26 hatte die Metall verarbeitende Industrie sich zum Ziel gesetzt, die Leitsätze der Regierung, die eine allseitige Entwicklung des Maschinenbaues im Auge hatten, zu verwirklichen. Verschiedene Herstellungsweige, die vor dem Kriege nicht vorhanden oder nur schwach entwickelt waren, haben in dem genannten Jahre einen Aufschwung genommen. Die wichtigsten sind:

Der Turbinenbau, dessen Herstellungswert sich 1912 auf 400 000 Rubel belief, während die Einfuhr 3,2 Mill. Rbl. betrug. 1925/26 bezifferte sich die Herstellung auf 800 000 Vorkriegsrubel und die Einfuhr auf 2,4 Mill. Rbl.

Ferner der Textilmaschinenbau; dieser betrug 1912 3 Mill. Rbl., die Einfuhr aus dem Auslande 11 Mill. 1925/26 wurden für 6,8 Mill. Vorkriegsrubel hergestellt und für 5,5 Mill. Rbl. eingeführt.

Der vor dem Kriege überhaupt nicht vorhanden gewesene Automobilbau und Traktorenbau zeigt folgende Zahlen: 1912 wurden für 10,6 Mill. Rbl. Automobile eingeführt, 1925/26 für 8 Mill. Rbl.; die heimische Herstellung betrug 1925/26 3,2 Mill. gegen 1,8 Mill. Vorkriegsrubel im Wirtschaftsjahre 1924/25.

1925/26 wurden für 7,9 Mill. Rbl. Traktoren aus dem Auslande bezogen und für 2,3 Mill. Rubel im Lande hergestellt; 1924/25 dagegen betrug die Einfuhr 5,8 Mill. Vorkriegsrubel und die Inlandserzeugung 1,2 Mill. Rbl.

Besonders kräftig entwickelte sich der inländische Landmaschinenbau; er kam 1925/26 auf 72 300 000 Rubel gegenüber 39 899 000 Rubel 1924/25, das ist eine Steigerung von 81 %.

Die Landmaschinenindustrie hatte mit den gleichen Schwierigkeiten zu kämpfen, von denen auch andere Zweige des Maschinenbaues betroffen waren, nämlich: ungenügende Versorgung mit Eisenerzeugnissen im Anfang des Wirtschaftsjahres 1925/26; es kam sogar dazu, daß bestimmte Vorräte vollkommen erschöpft waren, namentlich Stahl für Streichbretter der Pflüge, Eisen für Pflugbalken usw. Auch an gutem und trockenem Bauholz fehlte es. Alle diese Umstände störten den Gang der Herstellung im ersten Halbjahre erheblich, so daß der Bedarf an bestimmten landwirtschaftlichen Maschinen (Pflüge, Erntemaschinen) nicht vollständig gedeckt werden konnte.

Selbstkosten. Nachdem im Wirtschaftsjahre 1924/25 gegen 1923/24 eine Senkung der Selbstkosten der Eisenerzeugung um rd. 25 % erreicht war durch erhöhte Belastung der Werke, Verbesserung der technischen Herstellung, Senkung der Preise und Verbrauchsnormen für Roh- und Heizstoffe, wurde im Wirtschaftsjahre 1925/26 ein erneutes Ansteigen der Selbstkosten beobachtet, so daß die tatsächlichen Selbstkosten die veranschlagten um etwa 13 % überschritten. Die Ursachen dieses Vorganges wurzeln vornehmlich in der stark verbrauchten Ausrüstung und in den hierdurch bedingten häufigen Maschinenschäden. Aber auch die nur langsam vonstatten gehende Einschaltung neuer Ausrüstungen in den Arbeitsgang und der Umstand, daß zur Arbeit immer neue Mengen ungelerner Arbeitskräfte herangezogen werden mußten, trug dazu bei, daß die Disziplin unter der Arbeiterschaft nachgelassen hatte; es traten auch häufig Unterbrechungen in der Versorgung der Eisenwerke mit Erzen und Heizstoffen ein (Kohle, Koks usw.). Letztgenannte waren oft von

schlechter Beschaffenheit<sup>1)</sup> und bedingten demzufolge eine Steigerung der Verbrauchsnorm. Schließlich hatten noch die Preise für die wichtigsten Werkstoffe angezogen<sup>2)</sup>, und die Eisenbahntarife gingen in die Höhe. Viele der genannten Ursachen behalten Geltung auch für das Wirtschaftsjahr 1926/27. Gleichzeitig sind die innerhalb der Eisen schaffenden Industrie vorhandenen Hilfsmittel, wie Steigerung der Belastung der Werke und erhöhte Arbeitsleistung des einzelnen, bereits auf das höchste Maß geschraubt.

Welche Entwicklung die Selbstkosten genommen haben, zeigt folgende Zusammenstellung (in Rbl. je Pud zu 16,38 kg):

Erzeugnis	1913	1923/24	1924/25	1925/26
Frischereirohisen . .	0,65	1,16	0,84	0,90
Gießereirohisen . . .	0,70	1,19	0,92	0,97
Siemens-Martin-Stahl .	0,67	1,47	1,17	1,23
Formeisen . . . . .	1,25	2,16	2,00	2,01
Feinblech . . . . .	1,84	—	2,98	3,00
Walzdraht . . . . .	1,30	2,50	2,52	1,88
Schienen . . . . .	1,12	2,54	1,75	1,93
U-Eisen . . . . .	1,25	—	1,84	1,84
Nagel Nr. 1 × 4 . . . .	1,16	—	3,02	2,68
Schienen Nägel . . . . .	1,22	3,18	2,76	2,38
Gußeisengeschirr . . . .	0,92	3,38	2,01	2,48

<sup>1)</sup> Technische Bedingungen für Koks vor dem Kriege: Asche 10 bis 12 %, S = 1,5 %, Feuchtigkeit 6 %, Zusammensetzung des im Jahre 1925/26 gelieferten: Asche 12,4 %, S = 2 %, Feuchtigkeit 7,9 %.

Geldanlagen. Die Geldanlagen während des letzten Jahres waren in Millionen Rubel:

Eisen schaffende Industrie: 1922/23 = 10,9 Mill.; 1923/24 = 18,5 Mill.; 1924/25 = 38,7 Mill.; 1925/26 = 67,7 Mill.; 1926/27 laut Plan = 78,1 Mill.; insgesamt = 213,9 Mill. Rbl.

Allgemeiner Maschinenbau: 1922/23 = 9,4 Mill.; 1923/24 = 9,8 Mill.; 1924/25 = 16,5 Mill.; 1925/26 = 27,3 Mill.; 1926/27 laut Plan = 34,6 Mill.; insgesamt 97,6 Mill. Rbl.

Landmaschinenindustrie: 1924/25 = 2,8 Mill.; 1925/26 = 11,6 Mill.; 1926/27 laut Plan = 5,7 Mill.; insgesamt 20,1 Mill. Rbl.

Kleineisenindustrie: 1922/23 = 0,1 Mill.; 1923/24 = 0,7 Mill.; 1924/25 = 2,3 Mill.; 1925/26 = 11,6 Mill.; 1926/27 laut Plan = 8,9 Mill.; insgesamt 23,6 Mill. Rbl.

Bei den meisten der im Wirtschaftsjahre 1925/26 durchgeführten Geldanlagen handelte es sich nicht um Neuaufwendungen, sondern es kam hier eine große Zahl (etwa 3000) verschiedener Arbeiten in Betracht, welche hauptsächlich die Erhaltung und Erweiterung der vorhandenen Unternehmungen bezweckte.

Dipl.-Ing. W. A. Burg, Berlin.

<sup>2)</sup> Die Entwicklung der Eisenerzpreise war folgende:

	1913 Rbl.	1924/25 Rbl.	1925/26 Rbl.
Uraler Eisenerz je t frei Wagen . .	3,66	—	4,92
Südrussisches Eisenerz je t frei Wagen	3,66	4,70	5,81

## Buchbesprechungen.

**Rathgen, Bernhard:** Das Geschütz im Mittelalter. Quellenkritische Untersuchungen. (Mit 56 Abb. auf 14 Taf., e. Bildnis des Verfassers u. e. Bildnis Hermanns v. Müller, sowie einem Geleitwort von Conrad Matschoss.) Berlin (NW 7): V.-D.-I.-Verlag, G. m. b. H., 1928. (XIX, 718 S.) 4<sup>o</sup>. Geb. 50 RM., für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 45 RM.

Der im Vorjahr verstorbene Generalleutnant Bernhard Rathgen ist den Lesern von „Stahl und Eisen“ durch zwei wertvolle Beiträge zur Geschichte des Eisengeschusses bekannt<sup>1)</sup>.

Rathgen hatte die Erforschung der frühesten Geschichte des Geschützwesens zu seiner zweiten Lebensaufgabe gemacht. Das Ergebnis seiner langjährigen Studien und Reisen liegt nun im Druck vor, dank der Unterstützung des Vereines deutscher Ingenieure, der Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft, des Vereines deutscher Eisenhüttenleute und des Reichwehrministeriums. Das Werk umfaßt die Geschichte der mechanischen Geschütze im Mittelalter, das Aufkommen der Pulverwaffe und deren Entwicklung zur mächtigen Steinbüchse und zum Langrohrgeschütz bis zur Einführung der eisenschießenden Vorderlader. Es beruht auf überaus reichen archivalischen Unterlagen, die der Verfasser mit ebensoviel Fleiß wie Sachkenntnis, bereitwilligst unterstützt von Archiven, Museen, Gelehrten und Technikern, gesichtet und durchforscht hat. Hervorzuheben ist, daß das Buch trotz seiner Gründlichkeit nicht „nach der Lampe riecht“; dazu enthält es zu viele Hinweise auf die allgemeine Kulturgeschichte, zuviel Vergleiche mit den heutigen Verhältnissen, zuviel Begeisterung für alles Große und Schöne, zuviel glühende Liebe für das geeinte Deutsche Reich Kaiser Wilhelms I., für das Rathgen erst bei Münchengrätz und Königgrätz und dann vor Paris sein junges Leben gewagt hat.

Es ist erstaunlich, wie weitgehende Schlüsse Rathgen als Fachmann aus kurzen Andeutungen in den mittelalterlichen Akten und Rechnungen zu ziehen weiß. Eine Eintragung über die Bezahlung von Kugeln, über die der zünftige Historiker hinwegliest, genügt Rathgen, um für das dazu gehörende Geschütz Abmessungen und Leistung zu berechnen.

Mit starker Feder unterstreicht Rathgen die Bedeutung der Technik für die Entwicklung der Kultur im Mittelalter und zeigt, wie falsch das Bild ist, das man sich auf Grund des in der Schule Gelernten von dieser Zeit macht. Auf Einzelheiten des Inhalts einzugehen, ist hier nicht möglich. Es genügt zu bemerken, daß Eisen und Gußtechnik in Rathgens Werk einen weiten Raum einnehmen, um den deutschen Hüttenmann und Ingenieur auf dieses wertvolle Buch aufmerksam zu machen.

Otto Johannsen.

**Thau, Adolf, Dr.-Ing. E. h.,** Mitglied der Akademie des Bauwesens, Betriebsdirektor der Schwelereien der A. Riebeckischen Montanwerke, A.-G., Halle a. d. Saale: Die Schwelung von Braun- und Steinkohle. Zugleich 2. Aufl. von „Braunkohlenschwefelöfen“. Mit 411 Abb. Halle a. d. S.: Wilhelm Knapp 1927. (XVI, 722 S.) 4<sup>o</sup>. 49 RM., geb. 52 RM.

Die Schwelerei, d. h. die trockene Destillation bei Temperaturen, die niedriger als die des Koksofens und der Gasanstaltsretorten sind, wird zur Veredlung der Braunkohle seit nahezu einem Dreivierteljahrhundert betrieben. Verfahren zu einer Veredlung der Steinkohle auf ähnlichem Wege waren bis zum Weltkrieg praktisch unbekannt. Die Entwicklung der Braunkohlenschwelerei hatte nach der Einführung des Rolle-Ofens zu Ende des 19. Jahrhunderts einen gewissen Abschluß erreicht.

Der große Mangel an flüssigen Brennstoffen stellte Wissenschaft und Technik der Kohlenveredlung vor neue Aufgaben, zu deren Lösung vornehmlich die Schwelerei auf Grund der bei dieser Verfahrensweise erhältlichen höheren Oelausbeute aus Stein- wie Braunkohle anfänglich berufen schien. So wurde in dieser Zeit die Schwelung als neues Veredlungsverfahren für die Steinkohle eingeführt, und auch die Schwelerei der Braunkohle erhielt neue Anregungen.

Damit setzte auf dem Gebiete der Tieftemperaturverkokung der Steinkohlen wie Braunkohlen nicht nur eine äußerst nachdrückliche wissenschaftliche Forschungsarbeit ein, sondern es wurden in geradezu erstaunlicher Fülle und Mannigfaltigkeit in wenigen Jahren Verfahren über Verfahren entwickelt, um die Schwelung der Steinkohlen und später auch die der Braunkohlen auf Grund der neu gewonnenen Erkenntnisse im großtechnischen Maßstab durchzuführen. Viele dieser Vorschläge sind nie praktisch erprobt, zahlreiche in halbtechnischen Apparaturen und Versuchsanlagen geprüft, und nur einige bis zum großtechnischen Maßstab entwickelt worden.

Bei dieser außerordentlichen Vielseitigkeit und der im Laufe der letzten 10 bis 12 Jahre immer umfangreicher gewordenen Entwicklung von Schwelverfahren sowie bei der Fülle von Vorschlägen war es immer schwerer geworden, sich einen auch nur einigermaßen zuverlässigen Ueberblick über die Entwicklung und den augenblicklichen Stand der Schwelerei zu verschaffen, zumal da die Angaben über die verschiedenen Verfahren im Patent- und Fachschrifttum sowie in der Tagespresse weit verstreut oder gar genauere einschlägige Angaben überhaupt nicht veröffentlicht waren. Aber selbst wenn es gelang, hier und da Unterlagen zusammenzutragen, so mangelte es schließlich an einem planvollen Ueberblick über die grundsätzlich häufig verschieden voneinander arbeitenden Verfahren: es fehlte ein Werk, das alle diese Verfahren nach einheitlichen Gesichtspunkten geordnet behandelte und zugleich mit sachlicher Kritik die unbrauchbaren und nie ausgeführten Vorschläge von den erprobten und aussichtsreicheren Verfahren unter Berücksichtigung ihrer Entwicklungsstufe scheidet.

<sup>1)</sup> Der deutsche Büchsenmeister Merckln Gast, der erste urkundlich erwähnte Eisengießler. St. u. E. 40 (1920) S. 148/51. — Ofenplattenguß gegen Ende des 15. Jahrhunderts in Graflich Solmschen Hütten. St. u. E. 46 (1926) S. 254/7.

Diese mit fortschreitender Entwicklung der Schwelerei immer störender empfundene Lücke hat Thau mit seinem grundlegenden, umfassenden Werke, das das Patent- und Fachschrifttum sachlich und gründlich auf das sorgfältigste behandelt, in vorbildlicher Weise ausgefüllt. Die schwerste Aufgabe war ohne Frage die Anordnung des Stoffes, die Scheidung der einzelnen Verfahren in Gruppen und die Berücksichtigung der für die Steinkohle und die Braunkohle bald verschiedenen, bald ähnlichen Vorgänge. Gewisse Wiederholungen und Ueberschneidungen werden sich keinesfalls vermeiden lassen. Die von Thau getroffene Wahl muß als durchaus glücklich bezeichnet werden. Nach einleitenden allgemeineren Abschnitten über die Schwelkohlen sowie die Geschichte und Kennzeichen der Schwelung werden die Retortenschwelung der Braunkohle, die Spülgaschwelung der Stein- und Braunkohle, die Steinkohlenschwelung mit Außenheizung, Drehschmelöfen und Schwelöfen mit ruhender Beschickung behandelt. Der zweite Teil des Buches umfaßt dann Besprechungen der Schwelzeugnisse und die Gewinnung der Nebenerzeugnisse.

Das vorliegende Werk ist für jeden, der auf dem Gebiete der Kohlenveredlung arbeitet, Wissenschaftler wie Techniker, Chemiker und Ingenieur von unschätzbarem Werte. Auf Grund der klaren Darstellung wird auch ein der Sache Fernerstehender sich aus dem vorliegenden Werke reiche Belehrung holen können. Nicht unerwähnt soll bleiben, daß das Buch durch eine Fülle deutlicher, das Verständnis fördernder Zeichnungen an Wert gewinnt.

H. B.

Preuß, E.: Die praktische Nutzenanwendung der Prüfung des Eisens durch Aetzverfahren und mit Hilfe des Mikroskopes. Für Ingenieure, insbesondere Betriebsbeamte. Bearb. von Dr. G. Berndt, Professor an der Technischen Hochschule zu Dresden, und Dr.-Ing. M. v. Schwarz, Professor, Privatdozent an der Techn. Hochschule zu München. 3., verm. u. verb. Aufl. Mit 204 Fig. im Text und auf einer Taf. Berlin: Julius Springer 1927. (VII, 198 S.) 8°. 7,80 *R.M.*, geb. 9,20 *R.M.*

In der Praxis begegnet man bei Nichtfachleuten nicht selten der Ansicht, daß es sich bei metallographischen Untersuchungen in der Hauptsache um solche Prüfungen handelt, zu deren Hilfe das Mikroskop erforderlich wäre, so daß man den Metallographen scherzweise auch einen Gefügeastronomen nannte. Durch die vorliegende Neuauflage des Werkes von Preuß wird aber in klarer Weise gezeigt, daß ein großer Teil der zur Beurteilung irgendeiner im Eisen auftretenden Erscheinung erforderlichen fachmännischen Untersuchungen bereits ohne Mikroskop durch das bloße Auge und wegen der Einfachheit ihrer Ausführung sogar durch Nichtfachleute erfolgen kann. Demzufolge wendet sich der Verfasser insbesondere an die in der Praxis stehenden Betriebsbeamten, darüber hinausgehend aber auch an den Fachingenieur, dem er durch die Fülle wertvoller Untersuchungsergebnisse ein willkommenes und brauchbares Werkzeug für seine Arbeiten in die Hand gibt.

Das mit vorbildlich klaren Bildern ausgestattete Buch zergliedert sich in zwei Hauptteile (makroskopische und mikroskopische Untersuchungen), denen ein Anhang mit verschiedenen ergänzenden Untersuchungen angeschlossen ist. Der erste Hauptteil beschäftigt sich besonders mit der Vorbereitung und Prüfung solcher Werkstoffe, die mit dem Auge und bei schwacher Vergrößerung sichtbare ungleiche Verteilung der in ihnen enthaltenen Bestandteile, etwa in Form von Seigerungen, erkennen lassen. Die Prüfungen beziehen sich sowohl auf Schweißstahl als auch auf Flußstahl und behandeln besonders Seigerungen, Aenderung der Lage der Seigerungszone durch Formänderungen, ferner Schweißungen verschiedenster Art, Kraftwirkungsfiguren u. a. m. Leider werden an dieser Stelle Beispiele von Untersuchungen über die in der Praxis oft zu beobachtenden Gasblasenseigerungen nicht gebracht.

Der die mikroskopische Prüfung enthaltende zweite Hauptteil des Buches beschäftigt sich zunächst mit den für diese Arbeiten notwendigen Vorbereitungen durch Schleifen, Polieren und Ätzen der Proben. Weiter wird das Metallmikroskop beschrieben, und eine leichtfaßliche, klare Darstellung der Zustandsdiagramme mit vielen einwandfreien Lichtbildern der einzelnen Gefügebestandteile gegeben. Auch über die verschiedensten Gebiete der Wärmebehandlung, Warm- und Kaltbearbeitung, Rekristallisation, Schlackeneinschlüsse, Gußeisen und vieles andere noch wird das gesagt, was zur Kenntnis und zu einem guten Verständnis der im Eisen unter den mannigfaltigsten Umständen sich abspielenden Vorgänge erforderlich ist.

In dem Anhang des Werkes sind noch einige Ergebnisse von weiteren metallographischen Untersuchungen, wie Schleiffunktenbildung bei den wichtigsten Stahlsorten, wiedergegeben.

Zusammenfassend möge das Urteil über die gegenüber der zweiten Auflage<sup>1)</sup> beträchtlich erweiterte vorliegende dritte Auflage dahin ausgesprochen werden, daß das Buch durch die Mannigfaltigkeit und Klarheit seines Inhaltes wohl jedem, der sich mit der Untersuchung von Eisen und Stahl zu befassen hat, eine Fülle von wertvollen neuen Tatsachen zu bieten vermag und daher warmstens empfohlen werden darf. Es erscheint sogar wünschenswert und würde einem gewissen Bedürfnis entgegenkommen, wenn zur Erweiterung und Vervollständigung des Inhaltes dieses Büchleins die Versuchsanstalten der großen Werke weit mehr noch als bisher Beiträge liefern würden, deren Abgabe den Werken selbst nicht schaden, der Allgemeinheit und dem Fortschritt aber nur von Vorteil sein könnte.

Dr.-Ing. F. Schmitz.

Britain's Fuel Problems. (With fig.) London (S. W. 1, 530 Abbey House): The Fuel Economist (1927). (XVI, 592 p.) 4°. Geb. £ 2/2 sh.

Die englische Wärmezeitschrift „The Fuel Economist“ hat einen Ueberblick über die wärmewirtschaftlichen Fragen Englands in Form des vorliegenden Prachtwerkes herausgegeben. Das Werk besteht aus einer großen Zahl von Einzelaufsätzen über die verschiedenen Gebiete der Brennstoffherzeugung, -verwertung und -verwendung und gibt eine gute Vorstellung der in England zur Zeit wichtigen Wärme- und Energiefragen. Man gewinnt im allgemeinen den Eindruck, daß England wärmetechnisch dem Festlande und Amerika gegenüber unterlegen ist und das auch empfindet. Trotzdem bietet das Buch viele auch für uns wertvolle Anregungen. Die Behandlung des Stoffes ist, wie in den meisten Sammelwerken, ungleichwertig, manchmal skizzenhaft journalistisch, manchmal gründlich und wohl durchdacht; einige, vor allem die theoretischen Abschnitte, stehen auf voller Höhe der heutigen Erkenntnis.

Das Werk umfaßt 12 Teile, deren Inhalt von sehr verschiedener Bedeutung ist. Nachdem in der Einleitung auf die Wärmewirtschaft Amerikas, Deutschlands und Belgiens von den dortigen führenden Wärmeleuten hingewiesen ist, folgt ein eingehender Abschnitt über die englische Kohलगewinnung, der nicht nur geologische und geographisch-statistische Aufschlüsse gibt, sondern auch Tagesfragen, wie die Verluste im Bergbau und den Energieverbrauch der Zechen, behandelt. Ein weiterer Abschnitt beschäftigt sich mit der Kohlenwäsche und bietet auch dem Fachmann durch Beschreibung der verschiedenen Verfahren der Trocken- und Naßwäsche wertvolle Aufschlüsse. Ein weiterer Abschnitt umfaßt die Wärme- und Energiewirtschaft der Kraftherzeugung und der Eisenhüttenwerke. Die vielseitigen Fragen der Kraftherzeugung (Wärmetheorie, neue Kessel, Turbinen, Ueberhitzer usw., Kohlenstauffeuerung, Elektrizitätswirtschaft) werden eingehend gewürdigt. Die Wärmewirtschaft der Eisenhütten wird dagegen mehr statistisch und theoretisch behandelt. Ein Abschnitt von Sarjant über Warmöfen ist besonders bemerkenswert. Bei der Gelegenheit wird erwähnt, daß seit 1923 auch die englische Eisenindustrie eine Warmestelle hat, die in der Hauptsache die Güte des Kokes studiert. Weitere Teile des Werkes beschäftigen sich mit den Fragen der Kokerei und Gastechnik, ohne wesentlich Neues zu bieten. Für uns sind technische Einzelheiten über Koksöfengas und Leuchtgasverwertung von Wert. Die Tieftemperaturvergasung und der Gaserzeugerbetrieb werden ohne wesentlich neue Gesichtspunkte behandelt. Die Fragen der Wärmeabfallgewinnung, Abhitzekessel, Dampfspeicher usw. werden besprochen. Mit feuerfesten Steinen beschäftigt sich ein längerer Abschnitt, kurz werden die Oelkraftmaschinen und dann merkwürdig eingehend die Unterwasserfeuerung behandelt.

Das Buch kann allen, die sich mit Brennstoff- und Energiefragen befassen, zur Durchsicht empfohlen werden. G. Bülle.

Year Book [of the] National Association of Cost Accountants 1927. Proceedings of the eighth International Cost Conference at the Palmer House, Chicago, Illinois, June 13, 14, 15, 16, 1927. New York City (26 West, 44th Street, National Association Building): [Selbstverlag] 1927. (340 p.) 8°. Geb. 3 \$.

Der vorliegende Band stellt die Niederschrift der achten Jahresversammlung der bekannten amerikanischen Gesellschaft dar. Wie die früheren Berichte<sup>2)</sup>, enthält er die wörtliche Wiedergabe der in den Sitzungen gehaltenen Vorträge mit all den kleinen Anekdoten und dem humorvollen Beiwerk, mit dem die Amerikaner den etwas spröden Stoff zu behandeln lieben; eine Darstellungsform, die zwar recht unterhaltend, aber für den vielbeschäftigten Leser vielfach etwas breit und wohl in erster Linie für die Tagungsteilnehmer selbst von Wert ist.

Im einzelnen werden erörtert: Fragen der Preisbildung (Verkauf zu oder unter Selbstkosten bei rückläufiger Konjunktur),

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 42 (1922) S. 323.

<sup>2)</sup> Vgl. St. u. E. 45 (1925) S. 1934.

Fragen der Selbstkostenaufmachung (What have we done to make our cost-results more vivid and effective?); ferner im breiten Rahmen von je zwei Sitzungen die drüben sehr brennenden Fragen der „Normalkosten“ und der „Voranschläge“ sowie die damit zusammenhängenden Kontrollrechnungen.

Gerade das Verfahren der „Budgetierung“ hat in den letzten Jahren in allen amerikanischen Industriezweigen große Bedeutung gewonnen. Es besteht darin, daß auf Grund einer häufig sehr umfangreichen und eingehenden Betriebs-, Selbstkosten- und Marktstatistik Vorausschätzungen aufgestellt werden, wie sich die einzelnen Betriebszweige in Zukunft entwickeln werden. Jedes Werk, jeder Betrieb arbeitet sodann nach einem bestimmten Plane; Erzeugung, Einnahmen und Ausgaben sind, getrennt nach Verantwortungsbereichen, vorher festgelegt, und am Schlusse des Rechnungsabschnittes werden Soll- und Istziffern einander gegenübergestellt. Die großen Erfolge, von denen einzelne Vortragende berichten, sprechen für die hohe erzieherische Bedeutung dieses Verfahrens und die damit erreichbare scharfe Ueberwachungsmöglichkeit.

Auf Betriebsüberwachung ist überhaupt ganz allgemein die Betrachtungsweise sämtlicher Kostenfragen eingestellt: „Nur 10 % der Kostenrechnung ist eigentliches Rechenwerk, 90 % davon ist Betriebswirtschaft“ drückt es ein Redner einmal aus. Man will keine Statistik mit lediglich geschichtlichem Wert, sondern ein lebendiges Betriebsbild. Daher das Bestreben, die Kostenabteilungen unmittelbar in den Betrieben zu verankern, um so wenigstens die ausführenden Organe des Rechnungswesens zu dezentralisieren und den unerwünschten Gegensatz zwischen Büro und Betrieb zu vermeiden. Der Gefahr, daß auf diese Weise den Betrieben Gelegenheit gegeben wird, ihr Selbstkostenbild einseitig zu färben, wird durch scharfe Zentralisation der Ueberwachung entgegengearbeitet. Außerdem mag diese Gefahr gemildert werden durch die vollkommene Offenheit und Ehrlichkeit, mit der man, selbst öffentlich, begangene Fehler eingesteht, und durch den Geist enger Verbundenheit des einzelnen mit seiner Arbeit und seinem Werk, der sich jeder mitverantwortlich fühlt. Es tritt auch hier in den Berichten der Selbstkostenfachleute jener große Leitgedanke des amerikanischen Industrie- und Geschäftslebens deutlich hervor, den der Präsident der Gesellschaft einmal zusammenfaßt in den Satz: „Our first responsibility is to serve.“  
H. Jordan.

Faber, M. E., Docteur ès sciences commerciales & économiques, Licencié ès sciences politiques, Diplômé en sciences consulaires de l'Université de Lausanne: La Métallurgie du Luxembourg. Etude de géographie physique, sociale et économique. (Avec 24 tableaux et 16 phot.) Luxembourg: Editions Luxembourgaises Dr. Robert Hausemer 1927. (156, III p.) 8°. 20 Fr.

Zur Zeit stehen für den Wirtschaftler im Vordergrund des Interesses die Bestrebungen, die auf ein planmäßiges Zusammenarbeiten der europäischen Eisenindustrie hinzielen. Zieht man in Betracht, daß der Anstoß zu dieser Bewegung, die ihren vorläufigen Ausdruck in der Internationalen Rohstahlgemeinschaft gefunden hat, im Schoße der luxemburgischen Eisenindustrie entstanden ist, so wird wohl mancher Wirtschaftler das Bedürfnis empfinden, sich einen Ueberblick über den heutigen Stand der Eisenindustrie dieses Landes zu bilden, das trotz seiner geringen Flächenausdehnung stets in der europäischen Eisenindustrie eine wichtige, zuweilen ausschlaggebende Rolle gespielt hat.

An einschlägigen Veröffentlichungen aus der Vorkriegszeit fehlt es nicht; doch hat die Kriegs- und Nachkriegszeit große Umwälzungen mit sich gebracht, so daß die älteren Schriften als überholt anzusehen sind. Die Abhandlungen aus der Nachkriegszeit behandeln die Frage durchweg einseitig, mithin nicht erschöpfend.

Für das vorliegende Buch, eine Doktorarbeit, hatte sich der Verfasser zum Ziel gesetzt, eine nach der geographischen Arbeitsweise durchgeführte Abhandlung über die Entwicklung der luxemburgischen Eisenindustrie zu geben. Sie gliedert sich in drei Teile: 1. Die Erzeugungsbedingungen; 2. Die Erzeugung; 3. Der Handel. Die fleißige Arbeit wird ihrem Zwecke vollauf gerecht, und der reichlich durch Bilder, Kartenskizzen und statistische Zahlentafeln belebte Text liest sich sehr angenehm.

Im ersten Teile behandelt der Verfasser nach einer kurzen geschichtlichen Einleitung besonders eingehend das oolithische Eisenerzvorkommen (Minette), auf dem bekanntlich die luxemburgische Eisenindustrie beruht. Es folgt sodann je ein kurzer Abschnitt über die Brennstoffe und die Wasserversorgung. In einem weiteren Abschnitt, überschrieben „Arbeitskräfte“, wird ein sehr fesselnder Ueberblick über die Bewegung der Arbeiterbevölkerung geboten. Im zweiten Teile werden behandelt: die Erzeugungsverfahren, die Erzeugung selbst und die wirtschaftliche Entwicklung. In diesem letzten Abschnitt gibt uns der Verfasser Aufschluß über die horizontalen und vertikalen Aufbaubestrebungen,

die Rationalisierung und die Zusammenschlußbewegungen. Im dritten Teile, dem eigentlichen Betätigungsfelde des Verfassers, werden zunächst die Transportbedingungen ausführlich besprochen, da diese für die luxemburgische Eisenindustrie von besonderer Bedeutung sind. Nachdem er ferner in einem sehr aufschlußreichen Abschnitt die schwebenden Kanalpläne erörtert hat, geht der Verfasser zu den Absatzgebieten über. In aller Ausführlichkeit wird nachgewiesen, wie die Leiter der luxemburgischen Eisenindustrie es verstanden haben, trotz des Fehlens eines ausgedehnten Innenmarktes, ihre Erzeugnisse sowohl auf europäischen Festlands- als auch auf Ueberseemärkten abzusetzen. Der Verfasser folgt sodann, daß die luxemburgische Eisenindustrie infolge der Transport- und Absatzschwierigkeiten sich mehr und mehr der Weiterverarbeitung und Verfeinerung ihrer Erzeugnisse zuwenden müsse.

Das Buch kann jedem wirtschaftspolitisch Interessierten, der sich einen raschen, genauen, zeitgemäßen Ueberblick über die luxemburgische Eisenindustrie verschaffen will, empfohlen werden.

Ein ausführliches Quellenverzeichnis sowie mehrere Flugbildaufnahmen vervollständigen das Ganze. Franz Vermast.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Ehrungen.

Dem Leiter des Kaiser-Wilhelm-Institutes für Eisenforschung zu Düsseldorf, Herrn Direktor Professor Dr. phil. Fr. Körber, Düsseldorf, wurde wegen seiner grundlegenden und wegweisenden Arbeiten auf dem Gebiete der Werkstoff-Forschung von der Technischen Hochschule Dresden die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen.

Professor Dr.-Ing. E. Maurer, ord. Professor für Eisenhüttenkunde an der Bergakademie Freiberg i. Sa., hat einen an ihn ergangenen Ruf als ord. Professor für Eisenhüttenkunde an die Technische Hochschule Aachen als Nachfolger des verstorbenen Professors Oberhoffer abgelehnt.

#### Archiv für das Eisenhüttenwesen.

Mit dem vor einigen Tagen erschienenen Heft 12 des als Ergänzung zu „Stahl und Eisen“ dienenden „Archivs für das Eisenhüttenwesen“<sup>1)</sup> ist der erste Jahrgang des „Archivs“ abgeschlossen. Demzufolge ist dem vorliegenden Heft ein Titelblatt und ein Gesamtinhaltsverzeichnis für den ersten Jahrgang beigefügt worden. Der Bezugspreis des monatlich erscheinenden „Archivs“ beträgt jährlich postfrei 50 RM, für Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute 20 RM. Bestellungen werden an den Verlag Stahl Eisen m. b. H., Düsseldorf, Schließfach 664, erbeten.

Der Inhalt des zwölften Heftes besteht aus folgenden Fachberichten:

Gruppe A. Dr.-Ing. Ludwig A. Richter in Donawitz: Die Wirtschaftlichkeit des Röstens von Spateisenstein. (3 S.)

Gruppe B. Werner Heil in Düsseldorf: Messung und Errechnung der Druckverluste insbesondere in Siemens-Martin-Oefen. Ber. Stahlw.-Aussch. Nr. 143. (12 S.)

Gruppe C. Dipl.-Ing. Walter Moritz in Bochum: Untersuchungen über den Kraftverbrauch beim Schragwalzen bei Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit. Ber. Walzw.-Aussch. Nr. 57. (13 S.)

Gruppe D. G. Bulle in Düsseldorf: Anwendbarkeit von Koksofengas in der Eisenindustrie. Mitt. Warmestelle Nr. 112. (25 S.)

Dipl.-Ing. H. Kochendörffer in Essen: Die elektrische Kaltschweißung von schweren Gußstücken in Hüttenbetrieben. Ber. Masch.-Aussch. Nr. 38. (4 S.)

Gruppe E. Direktor Dipl.-Ing. P. Promper und Dr.-Ing. E. Pohl in Borsigwerk, O.-S.: Kessel- und Behälterbaustoffe mit gesteigerter Widerstandsfähigkeit bei hohen Betriebstemperaturen. Ber. Werkstoffaussch. Nr. 125. (9 S.)

Gruppe F. Ingenieur G. Lehmann in Dortmund: Das Lochkartenverfahren. Ber. Betriebsw.-Aussch. Nr. 19. (6 S.)

\* \* \*

Des weiteren ist folgende Arbeit aus den Fachausschüssen erschienen:

Friedrich Badenheuer in Essen: Der Einfluß der Kockille und der Desoxydation auf die Kristallisation ruhig erstarrender Blöcke. Ber. Stahlw.-Aussch. Nr. 142<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 680.

<sup>2)</sup> Vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 713/8 u. 762/70.