

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 6.

11. Februar 1926.

46. Jahrgang.

Messungen im Hochofenbetriebe vom Standpunkte des Hochöfners,

Von Dr.-Ing. P. Geimer in Troisdorf.

[Mitteilung aus dem Hochofenausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute¹⁾.]

(Notwendigkeit von Messungen im Hochofenbetriebe. Messungen an Winderhitzern. Messungen am Hochofen. Möglichkeit, aus den Messungen Rückschlüsse auf den Ofengang zu ziehen.)

Wenn man über Messungen im Hochofenbetriebe reden will, so ist von vornherein die Frage zu beantworten: „Warum wird eigentlich im Hochofenbetriebe überhaupt gemessen?“

Manche Hochöfner vertreten auch heute noch den Standpunkt, daß alle Messungen mit wenigen Ausnahmen nur eine unnütze Belastung des Betriebes darstellen, daß die Ideen einer scharfen wärmewirtschaftlichen Ueberwachung der Betriebe wohl kurz nach Beendigung des Krieges notwendig gewesen seien, zu einer Zeit, in welcher der Brennstoff sehr knapp war und es galt, an allen Enden mit möglichst wenig Brennstoffverbrauch auszukommen. Diese Widerlichkeiten seien längst überholt. Heute und voraussichtlich in der Zukunft stehe wieder genügend Koks zur Verfügung. Die Hauptsache werde sein, möglichst viel an Erzeugung herauszuholen. Im übrigen solle man den ganzen „Rummel“ den „Kalorienespionen“ überlassen.

Es mag in diesen Anschauungen ein Körnchen Wahrheit stecken, insofern hier und da der rein wärmetechnische Standpunkt im Meßwesen zu sehr betont wurde und die Tätigkeit der Wärme- und Meßingenieure zu sehr theoretisch wissenschaftlichen Charakter trug. Die Zeit jedoch ist endgültig vorbei, wo man mit einer Rückstandsbestimmung im Erz den Möller machte und die Temperatur des heißen Windes durch Spucken auf die Düsenstöcke ermittelte. Zweifelsohne wird eine Ueberwachung der einzelnen Vorgänge innerhalb des Betriebes um so notwendiger werden, je mehr die Betriebe sich auf ihre Wirtschaftlichkeit hin durchsetzen müssen. Wenn überhaupt mit einer Wiederbelebung der Industrie gerechnet werden kann, so wird es naturnotwendig zu einem außerordentlich scharfen Wettbewerb zwischen den einzelnen Werken kommen. An dieser Tatsache, die aus der wirtschaftlichen Erkenntnis der letzten Jahre immer wieder ins Bewußtsein gehämmert wird, kann man nicht vorübergehen. Es wird dann nicht nur darauf ankommen, möglichst viel zu erzeugen, sondern vor allem darauf, mit möglichst wenig Aufwand ein Höchstmaß an Erzeugung herzu-

stellen. Die Werke, welche dann nicht auf der Höhe sind, werden den kommenden schwierigen Verhältnissen nicht gewachsen sein. Je höher die Erzeugung, je größer die Betriebsgeschwindigkeit, d. h. je scharfer und flotter der Ofen betrieben wird, um so eingehender muß auch die Ueberwachung der wichtigsten Vorgänge innerhalb des Betriebes sein; denn je scharfer der Betrieb durchgeführt wird, desto mehr werden alle Organe des Betriebes angespannt, desto empfindlicher ist das metallurgische Gleichgewicht des Hochofens, desto größer die Möglichkeit von Störungen, die wohl in demselben Maße, wie sich die Betriebsgeschwindigkeit steigert, von Nachteil auf die Höhe der Erzeugung sein müssen. Es wird also erforderlich sein, im Hochofenbetriebe soviel Messungen vorzunehmen, als nötig sind, um jeden einigermaßen wichtigen Vorgang im Hochofenbetriebe registrierend zu überwachen. Es muß dem Betriebsleiter mit geringer Kraftaufwendung möglich sein, alle Vorgänge auch rückwärtssehend beaufsichtigen zu können. Nur damit schafft er sich erstens eine Gewähr dafür, daß er selbst den Betrieb richtig leitet, zweitens die Sicherheit, daß es untergeordneten Stellen nicht möglich ist, irgendwelche Nachlässigkeiten zu begehen, oder den Anordnungen entgegengesetzte Handlungen irgendwelcher Art auszuführen, ohne daß es gemerkt wird.

Es ist nicht Zweck der vorliegenden Arbeit, alle möglichen wärmetechnischen Probleme zur Erörterung zu stellen, sondern es sollen lediglich die praktischen Auswirkungen von Messungen im Hochofenbetriebe besprochen werden. Zu diesem Zwecke sind von einem beliebigen Tage die im Hochofenbetriebe eines rheinischen Hüttenwerkes mit anerkannt vorzüglichen wärmewirtschaftlichen Verhältnissen betriebsmäßig aufgenommenen Schaubilder zusammengestellt, um an Hand dieser Beispiele die Vorteile wärmetechnischer und sonstiger Messungen vor Augen zu führen.

Die beiden wichtigsten Organe des Hochofenbetriebes sind die Winderhitzer und der Hochofen selbst. Diese beiden müssen in erster Linie derart unter einer von der Tätigkeit der Meister und Arbeiter unabhängigen Aufsicht stehen, daß nichts vorkommen kann,

¹⁾ Bericht Nr. 69 des genannten Ausschusses. — Zu beziehen vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf.

ohne daß der Betriebsleiter genau sehen kann, wo ein Fehler oder eine Nachlässigkeit aufgetreten ist.

In Abb. 1 sind die Schaubilder, welche die Winderhitzung betreffen, zusammengestellt. Es sind die Kurven des Gasverbrauches, des Verbrauches an Verbrennungsluft und der Menge des kalten Windes, der Heißwind- und Abhitzetemperaturen und der Zusammensetzung der Abgase. Mit diesen Schaubildern dürfte der Vorgang der Winderhitzung nicht nur wärmetechnisch eindeutig bestimmt, sondern

auch die Ueberwachung des Bedienungspersonals die denkbar größte sein. Angenommen, die Heißwindtemperatur ginge auf eine Temperatur, die dem Hochofen nicht mehr zuträglich wäre, zurück, so kann man sofort feststellen, ob der Fehler gemacht worden ist: durch zu schwache Beheizung, durch nicht richtige Einstellung der Verbrennung oder durch zu langes Belassen des Cowpers auf Wind; kurz, dem Cowperwärter ist es durch diese Aufzeichnung vollkommen unmöglich, irgend etwas zu tun, was nicht auf die eine oder andere Weise auf einem der Schaubilder zum Ausdruck kommt.

Dieses Bewußtsein hat auch der betreffende Arbeiter, und er wird sich sehr wohl hüten, zu einer Zeit, wo der Cowper umgestellt werden müßte, auf der faulen Haut zu liegen. Tut er das doch, so muß er gewärtig sein, daß er am nächsten Tage zur Rechenschaft gezogen wird. Stellt er die Verbrennung nicht richtig ein — hat er beispielsweise Kohlenoxyd in den Abgasen, wie z. B. zwischen 2 und 3 Uhr nachts —, so wird man ihm auch diese Nachlässigkeit nachweisen können. Hat man diese Aufzeichnung der Zusammensetzung der Abgase nicht, so ist es ganz ausgeschlossen, dem Cowperwärter die Unrichtigkeit der Einstellung der Verbrennung nachzuweisen. Er kann sich auch immer wieder herausreden, daß er nichts habe, woran er die Richtigkeit der eingestellten Verbrennung erkennen könne. Die Schaubildersammlung wird auch auf die eine oder andere Weise Zerstörungen oder sonstige

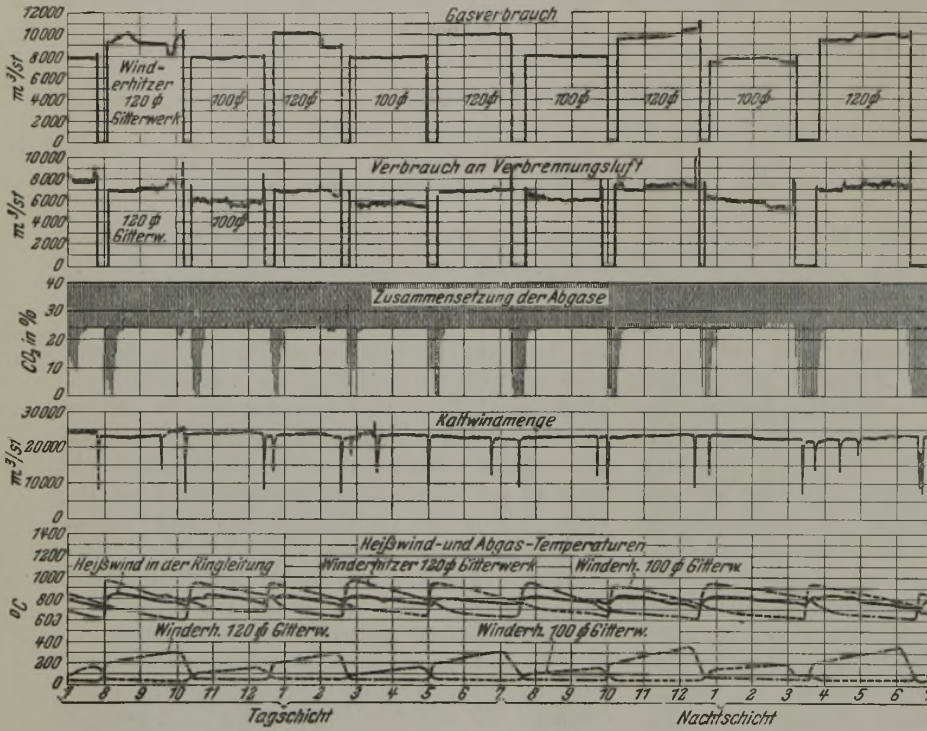


Abbildung 1. Winderhitzer-Diagramme.

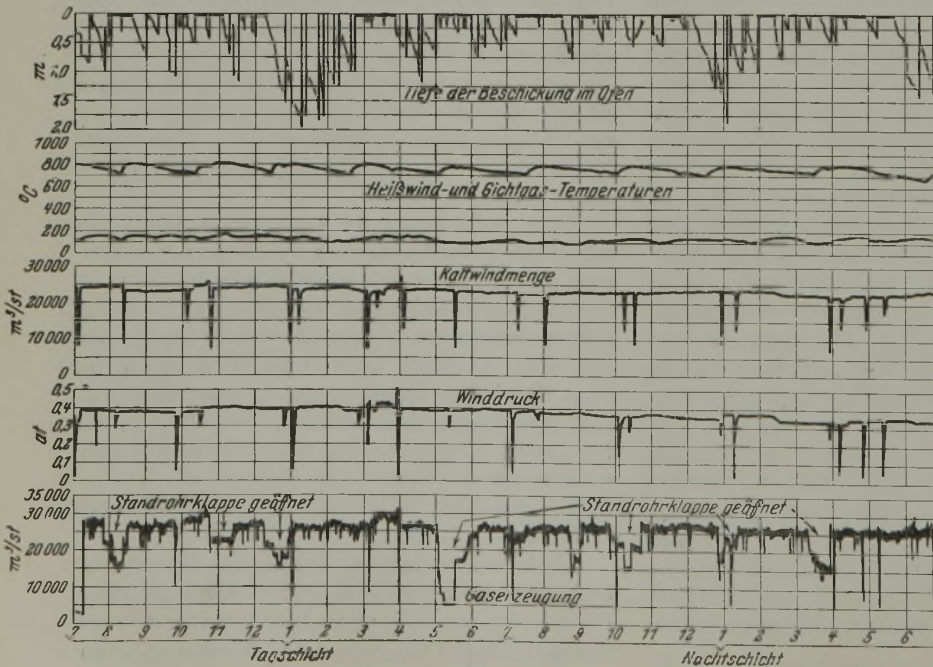


Abbildung 2. Hochofen-Diagramme.

Veränderungen innerhalb des Winderhitzers, der ja im Betrieb unserer direkten Beobachtung entzogen ist, sofort und sicher anzeigen. Es ergibt sich dadurch die Möglichkeit, Ausbesserungsnotwendigkeiten gleich in der Anfangszeitstufe zu erkennen und auszuführen.

In Abb. 2 sind die Aufzeichnungen, die den Hochofen selbst betreffen, zusammengestellt. Der oberste Streifen zeigt das Abgehen der Beschickungssäule im Hochofen. Man hat ja an jedem Ofen eine Stange, mit der man die Tiefe der Beschickung von Zeit zu Zeit mißt. Im vorstehenden geschieht diese Messung selbsttätig. Die Vorrichtung hierzu läßt sich sehr leicht an jedem Ofen anbringen.

Abb. 3 veranschaulicht die Anordnung des Tiefenanzeigers bei verschiedenen Begichtungssystemen. Die Stange ruht für gewöhnlich auf der Beschickung. Wichtig bei der Vorrichtung ist, daß die Stange jedesmal beim Gichten hochgezogen wird, weil sonst die herabstürzenden Erzmassen die Stange krumm schlagen und weitere Messungen unmöglich machen. Das Herausziehen der Stange wird am einfachsten durch eine Seilverbindung mit dem Balancier erreicht, der dann bei seiner Auf- oder Abwärtsbewegung die Stange zwangsläufig hebt und senkt. Diese Aufzeichnung halte ich für eine der wichtigsten, welche sich überhaupt am Hochofen anbringen lassen. Man kann daraus entnehmen: die Tiefe der Beschickungssäule im Ofen, aus der Schräge die Geschwindigkeit des Abgangs der Gichten; man kann erkennen das Hängen und Stürzen, die Zeit des Gichtens, die Höhe einer Koks- und Erzgicht im Ofen. Die Engländer sind nach neueren Mitteilungen) sogar noch weitergegangen und haben statt einer Meßstange vier Meßstangen an verschiedenen Stellen des Ofens angebracht und damit eine vollkommene Ueberwachung des Verhaltens der Begichtungssäule im Ofen erreicht.

Man hat bisher viel zu wenig Gewicht darauf gelegt, die Vorgänge im oberen Teile des Hochofens genauer zu beobachten. Aber schon, wenn man sich die theoretischen Schaubilder des Hochofens, Abb. 4²⁾, genauer ansieht, so muß man zu der Ansicht kommen, daß sich gerade im oberen Teile des Ofens Vorgänge abspielen, die auf den Verlauf des gesamten Hochofenprozesses von ausschlaggebender Bedeutung sind. Wenn man mit diesem Bilde die Versuchsergebnisse vergleicht, die früher⁴⁾

ermittelt wurden, und wie sie sich aus der Abb. 5 darstellen, so zeigt sich eine bemerkenswert gute Uebereinstimmung. In einer Temperaturzone von 600 bis 700° gehen auch hier die größten Veränderungen vor sich. Die Amerikaner haben an ihrem Versuchshochofen in Minneapolis⁵⁾ ähnliche Versuche angestellt und die Gasveränderung bei Aufgabe verschiedener Erze und Schlacken untersucht. Auch hier das gleiche Ergebnis. Wenn die Lage dieser Veränderungszone in dem Betriebshochofen und dem Versuchsofen verschieden sind — sie liegen bei dem amerikanischen Ofen höher —, so ist zu bedenken, daß je nach der Betriebsgeschwindigkeit, der Möllersammlung und der Koksbeschaffenheit die Temperaturverhältnisse im Hochofen verschieden sein müssen. Jedenfalls muß in normalem Hochofenbetriebe die Veränderungszone in der zuträglichen Zeit durchlaufen werden. Und deshalb werden sich auch bei zu schnellem Durchlaufen dieser Zone, wie z. B. beim Stürzen oder beim Nichtvollhalten, je nach

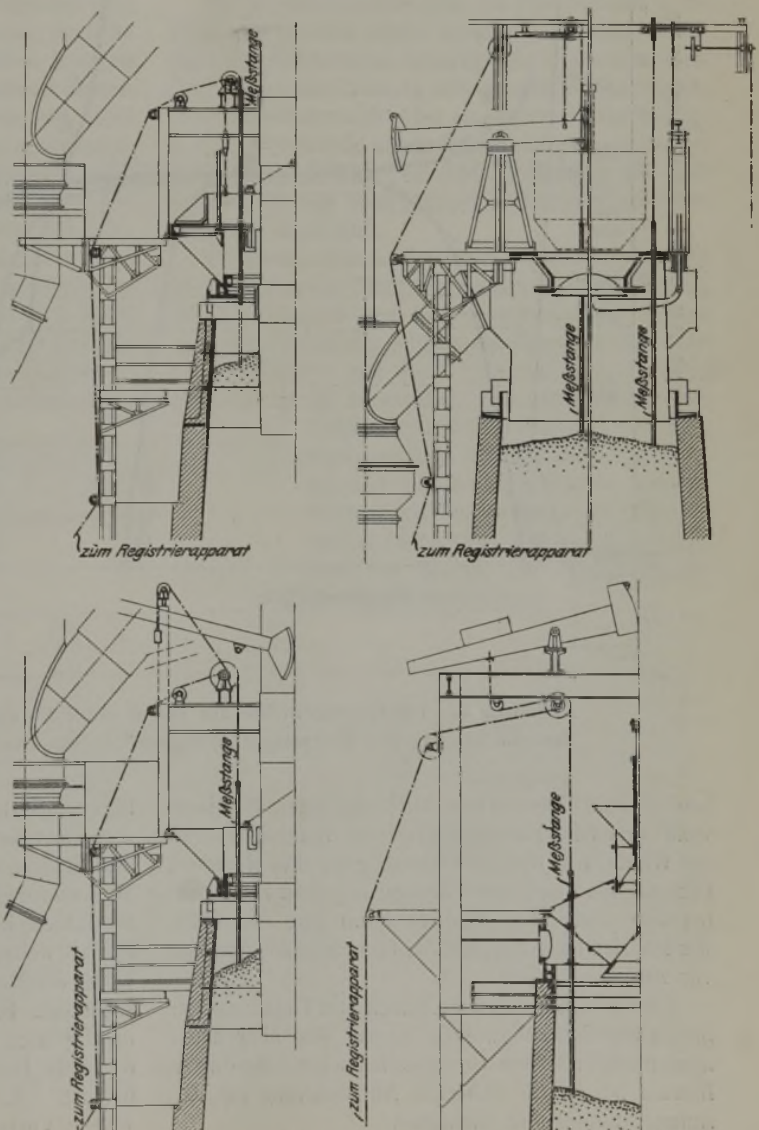


Abbildung 3. Selbsttätige Sonde zum Messen der Beschickungshöhe im Hochofen.

²⁾ F. Clements: Moderne englische Hochofenanlagen. British Empire Mining and Metallurgical Congress, Juni 1924. — Vgl. St. u. E. 44 (1924) S. 1418/22.

³⁾ St. u. E. 43 (1923) S. 242.

⁴⁾ St. u. E. 43 (1923) S. 684.

⁵⁾ Blast Furnace 12 (1924) S. 246; St. u. E. 44 (1924) S. 1081 ff.

den Umständen mehr oder weniger, die unangenehmen Folgen bemerkbar machen. Bei dem untersuchten Hochofen konnte, wenn der Ofen nicht volgehalten wurde und der Ofen auch nur 1/2 st über 2 m tief ging, z. B. mit Bestimmtheit ein Nachlassen der Schlacke und eine Verschlechterung der Roheisenbeschaffenheit vorausgesagt werden. Dies trat immer 16 bis 17 st später ein, d. h. nach einer Zeit, die etwas weniger als die Durchsatzzeit des Ofens betrug. Deshalb sollte man doch unter allen Umständen dazu übergehen, die Höhe der Begichtungssäule im Ofen und die Art des Abganges der Gichten dauernd zu

In seinem bekannten Werke⁶⁾ kommt er auf Grund theoretischer Erwägungen und Berechnungen zu dem Schluß, daß jede Veränderung im Hochofen selbst von Einfluß auf die Zusammensetzung des Gichtgases sein muß. Wenn es auch bei der großen Anzahl der Veränderlichen im Hochofen nicht immer möglich sein wird, jede Veränderung des Gichtgases eindeutig zu erklären, so sind doch größere Aenderungen im Hochofen zweifellos an der Veränderung des Gichtgases erkennbar. In der Arbeit, deren hauptsächlichste Ergebnisse in Abb. 5 niedergelegt sind, sind die Veränderungen des Gichtgases bei größeren Möller-

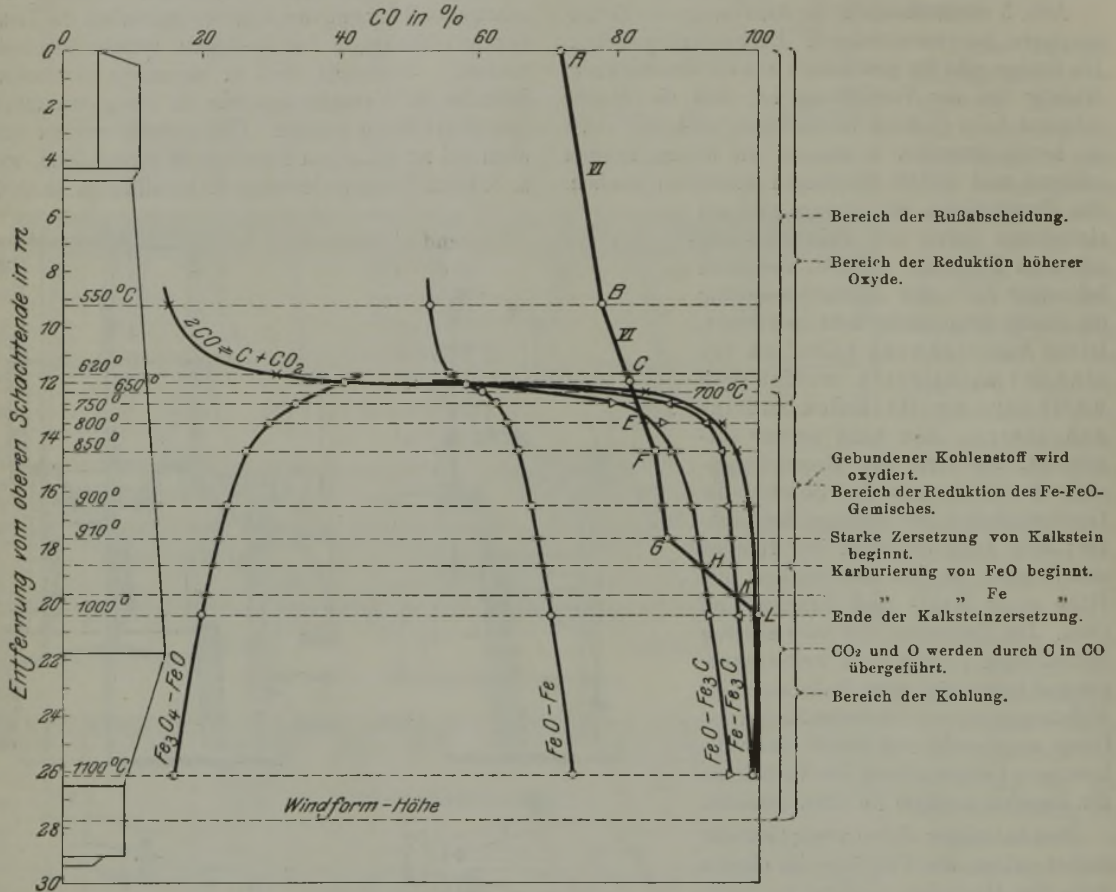


Abbildung 4. Die Gleichgewichte des Eisens unter Einwirkung der Kohlenoxyde bei Berücksichtigung von Temperatur und Druck in ein Hochofen-Schaubild übertragen.

beobachten. Die übrigen Aufzeichnungen der Heißwind- und Gichtgastemperatur, der Windmenge und des Winddrucks und der Gaserzeugung sind allgemein bekannt, sind mehr oder weniger in jedem Hochofenbetriebe vorhanden, und es kann nur empfohlen werden, sich das Schaubild der Gaserzeugung dauernd vor Augen zu halten.

Ein Schaubild, welches ich nach dem Tiefenanzeiger für außerordentlich wichtig ansehe, das aber heute noch nicht in vollem Umfange betriebsmäßig durchführbar ist, ist die dauernde Aufzeichnung der Zusammenstellung der Gichtgase.

Mathesis hat vor Jahren eine wichtige Anregung gegeben, die viel zu wenig Beachtung gefunden hat.

änderungen untersucht; im nachfolgenden findet man die Gichtgasveränderungen (Abb. 6) beim Hängen und Stürzen des Hochofens; es liegen bereits weitere Beobachtungen über Gasveränderungen beim Langsamfahren, beim Abstechen usw. vor. Es ist nur ein Schritt weiter und meiner Ansicht nach lediglich eine Frage der Meßeinrichtungen, und wir werden in der Lage sein, Störungen der metallurgischen Vorgänge im Hochofen schon früher zu erkennen, als es jetzt durch die Beobachtung von Schlacke und Eisen möglich ist. Es ist nicht nötig, auseinanderzusetzen, welche Vorteile sich aus diesen Messungen für den

⁶⁾ Die physikalischen und chemischen Grundlagen des Eisenhüttenwesens (Leipzig: Otto Spamer 1916), S. 271.

Leiter des Hochofens ergeben, der dadurch in die Lage versetzt ist, Störungen frühzeitig zu bemerken und seine Maßregeln danach zu ergreifen. Auf alle Fälle wird die dauernde Überwachung der Zusammensetzung des Gichtgases geeignet sein, unsere bisherigen Beobachtungen des Hochofenganges zu ergänzen und unseren immerhin noch sehr mangelhaften Kenntnissen von den Vorgängen im Innern des Hochofens weitere Aufklärung zu vermitteln.

Mit diesen Erörterungen wird ein sehr wichtiger dritter Punkt berührt, die Möglichkeit, aus den dargelegten Messungen Rückschlüsse auf den eigentlichen Ofengang zu ziehen. In Abb. 6 ist die Zusammenstellung von Betriebsaufzeichnungen, wie sie sich bei einem schweren Hängen ergaben, dargestellt.

Der oberste Streifen zeichnet die Tiefe der Ofenbeschickung und die Bewegung des Möllers. Die zweite Kurve zeigt die Temperatur des Heißwindes, gemessen in der Ringleitung, und läßt gleichzeitig erkennen, in welchem Maße kalt geblasen wurde. Die dritte Linie gibt die Gichtgastemperaturen an. In der folgenden sind eine Zeitlang die Kohlensäure- und Kohlenoxydgehalte aufgezeichnet. Die Proben sind alle halben Stunden entnommen. Die Tatsache, daß es naturgemäß nicht möglich war, fortlaufend das Gichtgas zu analysieren, ist gegenüber den übrigen Kurven ein gewisser Mangel, so daß vielleicht die Umkehrpunkte unter Umständen nicht genau mit den entsprechenden Zeiten des Hängens und Stürzens zusammenfallen. Solange es nicht möglich ist, fortlaufend das Gichtgas in seiner Zusammensetzung zu prüfen, solange wird sich dieser Mangel schwerlich beheben lassen. Das folgende Schaubild zeigt die Menge des erzeugten Gichtgases; darunter die Menge des verbrauchten Cowpergases.

Die darunterstehenden Kurven stellen den Druck des Windes an der Maschine und die aus Umdrehungszahl, angesaugter Luftmenge und Wirkungsgrad der Maschine errechnete Windmenge dar. Die untersten Kurven sind Temperaturmessungen innerhalb des Ofens selbst. Bei Neuzustellung des Ofens wurden eine Reihe von Thermoelementen in Boden-stein, Gestell und Rast eingebaut, von denen zur Zeit der Störung noch drei unversehrt waren. Ihre Lage ist aus der seitlichen Skizze zu erkennen.

Wenn man die einzelnen Kurven miteinander vergleicht, so ist stets von der obersten Kurve, der Kurve der Bewegung der Beschickung, auszugehen. Bis zum Zeitpunkt 8 Uhr morgens ist der Ofen ziemlich regelmäßig abgegangen. Zwar ist er um 12 Uhr nachts einmal gestürzt, aber das Stürzen ging nicht über das normale Maß hinaus, trotzdem schon an den Meßstellen im Gestell vor dem Stürzen ein leichtes Ansteigen der Temperatur und nach dem Stürzen ein ebenso leichtes Zurückgehen zu bemerken war.

Die Gichttemperatur geht vor dem Stürzen in die Höhe und nachher wieder herunter. Sie bietet daher einen ziemlich sicheren Anhaltspunkt für die Zeit, wann das Stürzen des Ofens zu erwarten ist, zumal da die Gichttemperatur nicht über eine gewisse Höhe hinausgeht. Das Schaubild unterscheidet sich ganz wesentlich von einem normalen (vgl. Abb. 2), bei dem alle diese Spitzen, die hier beim Stürzen der Gichten auftreten, nicht zu finden sind.

In einem gewissen Gleichlauf zur Gichttemperatur als Funktion des Ofenganges steht die Aufzeichnung des Kohlenoxyd- und Kohlensäuregehaltes. Wenn man den Verlauf der Kurven im Zusammenhang mit der Tiefenkurve und der Gichttemperaturkurve betrachtet, so ist zu ersehen, daß beim Hängen der Kohlenoxydgehalt steigt und der Kohlensäuregehalt fällt, um nach dem Stürzen den umgekehrten Weg zu nehmen. Beginnt das Hängen wieder, so ist wiederum ein Steigen des Kohlenoxydgehaltes und ein Sinken des Kohlensäuregehaltes zu beobachten.

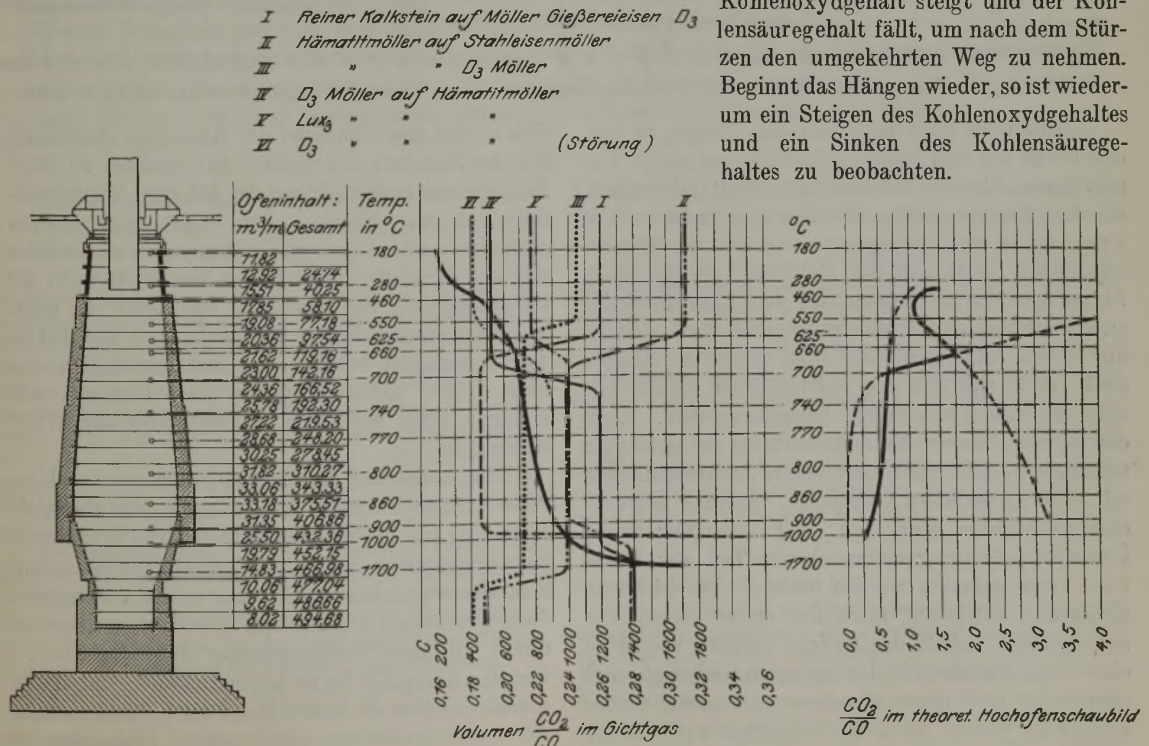


Abbildung 5. Veränderung der Gaszusammensetzung beim Umsetzen verschiedener Möller.

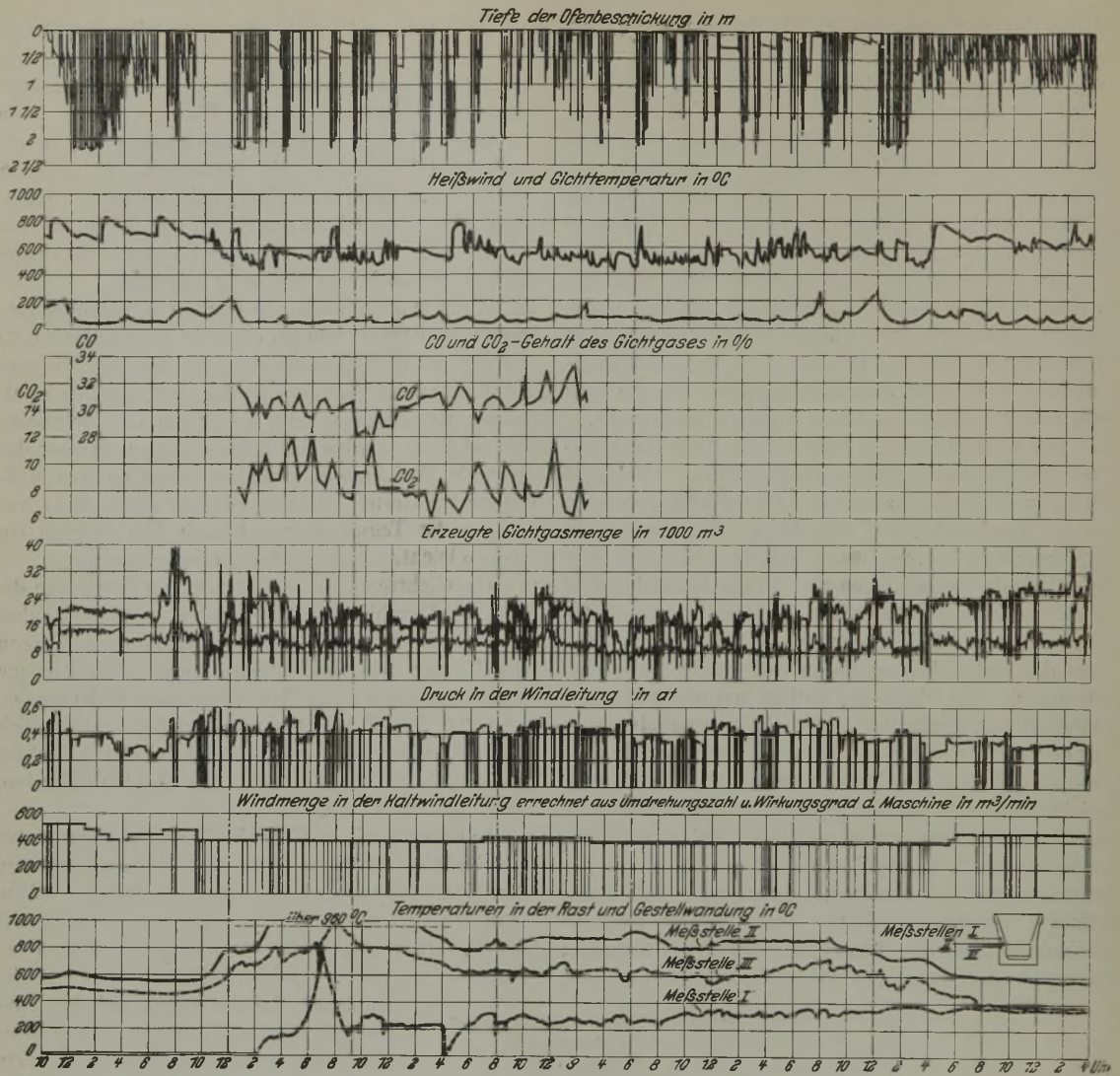


Abbildung 6. Zusammenstellung der Betriebsdiagramme bei einer Störung (Hängen) vom 21. bis 24. 8. 1921.

Bekanntlich stellt man sich das Hängen so vor, daß durch das sich bildende Gewölbe nur einige Kanäle führen. Das Gas hat daher nur wenig Gelegenheit, mit dem Erzsauerstoff in Berührung zu kommen. Die Folge davon muß naturgemäß sein, daß der Kohlenoxydgehalt steigt und der Kohlensäuregehalt fällt. Stürzt der Ofen, so werden Gas und Erze durcheinandergewirbelt, der Kohlensäuregehalt muß steigen, um in dem Maße, wie der Ofen wieder ins Hängen gerät, d. h. wie sich die entstandenen Kanäle allmählich wieder verstopfen, herunterzugehen. Auch die folgende Kurve, die Aufzeichnung der erzeugten Gasmenge, ergibt ganz interessante Zusammenhänge mit dem eigentlichen Ofengange. Anfangs zeigt sie eine zu niedrige Menge an, weil durch den eingeschränkten Sonntagsverbrauch ein Teil des Gases über Dach gelassen werden mußte. Die wirkliche Erzeugung entspricht etwa der ersten Spitze des Schaubildes. Sobald das Hängen eintritt, zeigt sich eine starke Abnahme in der erzeugten Gasmenge, und man sieht, daß diese Abnahme sich schon vorher bemerkbar macht, bevor die Anzeichen dafür in der Bewegungslinie zu erkennen sind. Weiterhin zeigt

sich wieder eine Zunahme der Gasmenge gleichzeitig mit der Zunahme des Kohlensäuregehaltes zu einer Zeit, wo man noch nicht aus der üblichen Winddrucklinie auf eine Neigung des Ofens zum Stürzen schließen kann. Alle diese Erscheinungen wiederholen sich immer wieder. Die Kurve vermittelt auch die Größenordnung der erzeugten Gasmenge, sie zeigt, welche außerordentlichen Schwankungen, die 300 bis 400 % betragen können, dieselbe unterworfen sein kann. Die darunterliegende, fast konstant verlaufende Linie zeigt den Gasverbrauch der Windhitzer an.

Windmenge und Winddruck geben zwar auch gewisse Anhaltspunkte für den Ofengang, sind aber nicht so wichtig wie die vorhergehenden. Die Windmenge kann erst dann zu einer ausschlaggebenden Bedeutung kommen, wenn man nicht, wie es im vorliegenden Falle geschehen ist, dieselbe errechnet, sondern sie direkt mit dem Volumenmesser mißt (vgl. Abb. 1 und 2). Auch hier ist zu berücksichtigen, daß naturgemäß, je näher die Meßstelle an der Gebläsemaschine ist, desto größer die gleichmäßige Erzeugung der Maschine sich bemerkbar macht und um so weniger

der Einfluß des Ofens sich geltend machen kann. Zur Beurteilung des Ofenganges wäre es daher am zweckmäßigsten, die Windmessungen hinter den Winderhitzern, also in der Heißwindleitung vorzunehmen. Dies wird aber in den meisten Fällen schon aus meßtechnischen Gründen nicht möglich sein. Man kann es auch dem Hochöfner nicht übelnehmen, wenn er einem Einbau einer Stauscheibe in die Heißwindleitung nicht sonderlich freundlich gegenübersteht. Immerhin ergibt auch die Messung der Windmenge in der Kaltwindleitung wichtige Ergänzungen zu den oben wiedergegebenen Fingerzeigen zur Beurteilung des Ofenganges.

Die Messungen der Temperatur im Gestell im Zusammenhange mit dem Ofengange zeigen endlich, daß auch hier Beziehungen bestehen. Naturgemäß sind die Temperaturen nicht absolut zu nehmen, da die Elemente in der Nähe der wassergekühlten Wandungen eingebaut werden müßten; man kann indes die Temperaturerniedrigung durch die Kühlung als konstant annehmen, und so ergeben sich Relativwerte von genügender Genauigkeit.

Solange der Ofen normal ging, laufen die Kurven parallel und bewegen sich auf gleicher Höhe. Sobald die Störung im Ofen beginnt, ändern sich auch die Temperaturen. Sie zeigen starke Schwankungen, und zwar scheint ein Hängen die Temperatur zu steigern, um nach dem Stürzen wieder herunterzugehen. Jedenfalls aber ist ersichtlich, wie außerordentlich die Temperaturen und damit der Verlauf aller Reaktionen im Gestell durch das Hängen beeinflußt werden. Die Kurven zeigen eine starke Erhöhung der Temperaturen, ganz im Gegensatz zu unseren Anschauungen und Erfahrungen, die doch eine starke Temperaturabnahme für gegeben erachten. Man nimmt doch starke Abkühlung des Gestells durch nicht genügend vorbereitete Erzmassen an, und diese Annahme wird auch durch die Entstehungsprodukte, Rohgangschlacke und schwefelreiches Roheisen gerechtfertigt. Die vorliegenden Temperaturkurven lassen starke örtliche

Verbrennungen vermuten. Es ist nicht Zweck dieses Vortrages, theoretische Untersuchungen darüber anzustellen; man kann sich aber vorstellen, daß durch den geringen Abzug der Gase eine größere Menge Luft in den Ofen hereinkommt, als zur Verbrennung von Kohlenstoff und Kohlenoxyd nötig ist, und daß dadurch, wenigstens in der Nähe der Formen, ein größerer Prozentsatz von Kohlenoxyd zu Kohlensäure und Eisen zu Eisenoxydul weiter verbrannt wird. Es wird nötig sein, weitere Untersuchungen über diese außerordentlich wichtige Erscheinung anzustellen. Vielleicht ist es an Hand späterer Untersuchungen möglich, weitere Aufschlüsse über diese Vorgänge im Gestell zu erhalten.

Zusammenfassung.

1. Es wird gezeigt, wie dringend notwendig es im Interesse eines jeden Hochöfners ist, im Hochofenbetrieb Messungen in dem Umfange vorzunehmen, wie sie nötig sind, um jeden wichtigen Vorgang registrierend zu überwachen.

2. Die Messungen sind nötig für den Betriebsleiter zur Prüfung der Richtigkeit seiner eigenen Anordnungen und zur Beaufsichtigung der unterstellten Meister und Arbeiter.

3. Es wird weiter gezeigt, daß die heute üblichen Messungen im Hochofenbetriebe bereits brauchbare Aufschlüsse zur Beurteilung des Hochofenganges geben.

4. Die ständige Ueberwachung der Zusammensetzung der Gichtgase gibt die wichtigsten Aufschlüsse über den Ofengang. Erfahrungsgemäß wird sie früher Veränderungen anzeigen, als es durch die bisherigen Beobachtungen möglich war. Es wird eine der ersten Aufgaben der Meßtechnik sein, eine einwandfreie selbsttätige Einrichtung zur aufzeichnenden Analyse der Gichtgase zu bauen.

5. Tiefenanzeiger und Gichttemperaturmesser sollten an keinem Hochofen fehlen. Sie sind zur Ueberwachung des Ofenganges unerlässlich.

* * *

An den Vortrag schloß sich folgende Erörterung an:

Oberingenieur G. Neumann (Düsseldorf): Herr Dr. Geimer erwähnte mit Recht, daß es wünschenswert wäre, die Windmessung nicht in der Kalt-, sondern in der Heißwindleitung vorzunehmen. Das ist, wenn man die Messungen durchführen will, um den Ofen, nicht den Winderhitzer, zu untersuchen, ganz richtig. Nun meinte Herr Dr. Geimer, daß die Messung in der Heißwindleitung wegen technischer Schwierigkeiten nicht ausgeführt werde. Ich bin aber der Ansicht, daß die meßtechnischen Schwierigkeiten nicht sehr groß sind, und daß die Möglichkeit besteht, auch in der Heißwindleitung die Mengenmessung einwandfrei genug durchzuführen. Natürlich ist die Windmenge von der Windtemperatur abhängig, daher muß man auch die Temperatur mitmessen.

Als Meßgerät käme u. a. ein Staurohr in Frage. Die Messung damit ist ganz einwandfrei, denn bei der großen Windgeschwindigkeit bekommt man auf diese Weise einen genügend großen Differenzdruck. Entsprechend der hohen Temperatur des Windes muß natürlich das Staurohr aus einem genügend feuerfesten Material bestehen. In dieser Beziehung können sich keine großen Schwierigkeiten ergeben, denn heute werden ja Stähle erzeugt, die auch bei hohen Temperaturen oxydierenden Einflüssen gut widerstehen. Außerdem gibt es natür-

lich noch eine ganze Reihe anderer Möglichkeiten, um die Windmenge in der Heißwindleitung genügend genau zu messen.

Dr.-Ing. A. Wagner (Duisburg): Ich möchte auf die Möglichkeit aufmerksam machen, daß man durch Messungen einen Vorgang kontrollieren kann, der jedem Hochofenmann außerordentlich am Herzen liegt: das gleichmäßige Niedergehen der Beschickung. Wir stellen das gleichmäßige Niedergehen der Beschickung fest, indem wir die Streuung auf der Glocke oder im Ofen beobachten. Aber wenn wir auch die Gewißheit haben, daß die Streuung gleichmäßig ist, so wissen wir immer noch nicht, ob die Wirkung, die wir mit der gleichmäßigen Streuung und mit dem gleichmäßigen Niedergang der Beschickung hervorrufen wollen, auch wirklich erreicht ist, nämlich die gleichmäßige Erfassung der niedergehenden Beschickungsmassen vom Gasstrom; das ist doch wohl das Ziel, das man dabei vor Augen hat.

Wir wissen, daß die Gaszusammensetzung, auf einen bestimmten Querschnitt des Hochofens bezogen, in den verschiedenen Tiefen verschieden ist, daß man also am Rande und weiter nach der Mitte des Ofens hin eine verschiedene Gaszusammensetzung hat. Der ideale Hochofen, d. h. der Hochofen, dessen Möllermassen beim Niedergang gleichmäßig vom Gasdruck erfaßt werden,

muß in den einzelnen Ofenquerschnitten eine geringe Veränderung in der Gaszusammensetzung aufweisen.

Die Kontrolle durch Prüfung der Gaszusammensetzung ist ohne weiteres nur da möglich, wo kein Zentralrohr eingebaut ist. Die Amerikaner werfen neuerdings das Zentralrohr. Es wäre interessant und wünschenswert, einmal festzustellen, wie bei dem neuzeitlichen amerikanischen Hochofenprofil ohne Zentralrohr die Gaszusammensetzung, auf den gleichen Querschnitt verteilt, sich verhält. Es ist anzunehmen, daß das weite Gestell die Gleichmäßigkeit der Gasverteilung begünstigt.

Um es kurz zusammenzufassen: Es erscheint wünschenswert, den gleichmäßigen Niedergang der Möllermassen im Hochofen nicht nur durch Kontrolle der Streuung auf der Glocke zu bestimmen, sondern auch durch Gasmessungen, indem man es in verschiedenen Hochofentiefen analysiert.

Direktor Fr. Schemmann (Kreuztal): Der Vortragende hat den Versuch gemacht, uns einzuführen in das, was innerhalb des Hochofenbetriebes vor sich geht. Wir sind alle mehr oder weniger Chirurgen; wir haften zuviel an äußeren Einschnitten. Wir wissen, wie die Sache herauskommt; aber über die inneren Vorgänge sind wir noch sehr im unklaren; innere Kliniker sind wir bisher noch zu wenig gewesen. (Sehr richtig!) Aber gerade aus den inneren Vorgängen können wir erst wirkliche Rückschlüsse ziehen.

Herr Dr. Geimer hat die Diagramme des amerikanischen Versuchsofens erwähnt. Aus diesen sehen Sie, daß in der Mitte sich bedeutend mehr Kohlensäure entwickelt als an den Rändern, ein Beweis dafür, daß die Temperaturen innen und außen verschieden sind, weil sonst der Kohlensäuregehalt überall der gleiche sein müßte. Deshalb ist es wichtig, die Temperaturen zu messen, am besten an zwei Stellen; einmal an der Außenzone, zum anderen im Innern des Ofens. Dies können Sie wenigstens einige Meter unter der Gicht leicht durchführen und werden dann erkennen, daß die Außentemperaturen im allgemeinen bei normalem Ofengang am Rande etwas höher sind als die Innentemperaturen.

Theoretisch ideal wäre es ja, wenn beide Temperaturen vollkommen gleichmäßig wären. In der Praxis aber hat es sich gezeigt, daß, wenn ein gewisser Unterschied herrscht — sagen wir einmal von etwa 50 bis 80° am Rande mehr —, der Ofen am besten geht. Sie bekommen die größten Schwierigkeiten, wenn die Außentemperatur die Innentemperatur oder umgekehrt bei weitem übersteigt.

Ich möchte Sie bitten, durch Innen- und Randtemperaturmessungen mitzuwirken an der Erkenntnis der inneren Vorgänge im Hochofen.

Vorsitzender Direktor A. Schuff (Duisburg-Hochfeld): Ich möchte Herrn Dr. Geimer etwas fragen. In seinen Gasanalysen gibt er Kohlenoxyd und Kohlensäure an. Soviel ich weiß, hat man neuerdings auch Apparate hergestellt, um den Wasserstoff zu bestimmen, ich glaube, auf elektrischem Wege, durch Elektropyrometer. Gerade die Bestimmung des Wasserstoffs ist bei Unregelmäßigkeiten im Hochofen wichtig. Eintretendes Wasser zeigt sich sofort durch Erhöhung des Wasserstoffs an, und man ist in der Lage, in ein paar Minuten zu sehen, ob dem Ofen Wasser zugeführt wird. Im allgemeinen hört man es ja durch Knallen der Gebläsemaschine; aber dann ist es schon reichlich spät. Es fragt sich, ob Instrumente bestehen, mit denen man mit ziemlicher Sicherheit und Zuverlässigkeit die Bestimmung des Wasserstoffs vornehmen kann.

Dr. Ing. P. Geimer (Troisdorf): Die Bestimmung des Wasserstoffs im Gichtgas ist ohne weiteres möglich. Auf den Rheinischen Stahlwerken existiert ein Apparat, der, wie mir Herr Dr. Lent versichert, ganz einwandfrei arbeitet. Die Schwierigkeit besteht nur in der Bestimmung von Kohlenoxyd und Kohlensäure neben dem Wasserstoff. Die Apparate von Siemens, die zweifelsohne an sich die sympathischsten sind, da sie am einfachsten funktionieren und eine fortlaufende Kurve ergeben, sind für diesen Zweck nicht geeignet, weil bei Anwesenheit von Wasserstoff weder Kohlensäure noch Kohlenoxyd mit

diesen Apparaten bestimmt werden kann. Anders verhält es sich mit dem Mono-Apparat, der von der Firma Maihack in Hamburg herausgekommen ist. Damit ist es auch bei Gegenwart von Wasserstoff möglich, Kohlensäure zu bestimmen; und mit dem neuesten Apparat, dem Hochofen-Mono Type C, kann man sogar auch den Kohlenoxydgehalt noch bestimmen. Aber soviel ich mich habe unterrichten lassen — auch wir haben Versuche damit angestellt —, eignen sich beide Apparate deshalb weniger für die Gichtgasbestimmung, weil sie verhältnismäßig langsam arbeiten. Es wird immer eine Probe angesaugt und zum Teil bis zur Analyse verarbeitet. Ein Teil des Probegutes bleibt noch innerhalb der Röhren des Apparates sitzen. Wird dann eine zweite Probe angesaugt, so vermischt sie sich mit der ersten, so daß sich die Resultate der einzelnen Analysen immer überdecken. Man hat also niemals ein so klares Bild, wie es sich ergeben müßte, wenn man die Gaszusammensetzung etwa kurz nach dem Stürzen aufzeichnen wollte. Dies ist nicht gut möglich, weil sich die Analysenresultate verschwommen darstellen. Es muß eben Aufgabe der Meßingenieure sein, uns einen einwandfreien Apparat zu schaffen, der auch im Betrieb nicht die ungeheure Kompliziertheit aufweist wie etwa der Mono oder der Hochofen-Mono.

Dr. Ing. K. Rummel (Düsseldorf): Wir haben eingehend mit den Apparatebauenden Firmen über diese Frage verhandelt. Ich glaube, daß am besten der Mono-Apparat in seiner neuesten Ausführung sein wird. Ich habe heute die Nachricht erhalten, daß dieser Apparat an der Stelle eingetroffen ist, wo wir ihn demnächst einbauen werden. Dann werden wir ja sehen, ob sich die Sache machen läßt oder nicht.

Die Schwierigkeit, die Herr Dr. Geimer betont hat, daß die einzelnen Proben sich überdecken und die Analyse infolgedessen schwierig wird, läßt sich dadurch vermeiden, daß man besonders scharf absaugt, und zwar in einem konstanten Strom, und den Apparat an den Nebenschluß dieses Stroms schaltet, wie es bei verschiedenen neueren Apparaten heute überhaupt gemacht wird.

Ganz neue Methoden zur Untersuchung dieser Dinge sind in Vorbereitung. Es wird z. B. ein neuer Apparat bei der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Gesellschaft gebaut, der auf ganz neuen Grundlagen beruht. Allerdings ist dieser Apparat schon seit zwei Jahren in Arbeit und will nicht fertig werden. Aber es ist möglich, daß man auch auf dem neuen Wege zu interessanten Resultaten kommt.

Wir hoffen, noch im Laufe dieses Winters Versuche machen zu können, die vielleicht wenigstens einmal die technische Möglichkeit, solche Apparate zu verwenden, beweisen werden. Dann werden wir dem Hochofenauschuß weiteren Bericht erstatten.

Dr. A. Junius (Dortmund): Zur Frage des Herrn Direktors Schuff kann ich erklären, daß wir seit etwa zwei Jahren Apparate von Siemens & Halske zur Bestimmung des Wasserstoffgehaltes im Gichtgas auf elektrischem Wege an zwei Oefen eingebaut haben. Die Instrumente arbeiten gut; aber wir haben bisher aus ihren Aufzeichnungen keine Schlüsse ziehen können. Wohl haben wir festgestellt, daß, wenn der eine Ofen — der jetzt etwa im 5. Jahre arbeitet und daher einen schlechten Schacht hat — hängt, der Wasserstoffgehalt steigt. Das wird daher kommen, daß beim Hängen der Beschickung durch das dünne Schachtmauerwerk und etwa lecke Kühlkästen mehr Wasser in das Ofeninnere eindringt als bei flottem Ofengang und hohem Gasdruck im Ofenschacht. Da gleichzeitig die erzeugte Gasmenge abnimmt, wird der Wasserstoffgehalt sich erhöhen. Ob eine Form leck ist, konnten wir bisher aus dem Wasserstoffgehalt des Gichtgases nicht feststellen. Wir haben bei Steigerung des Wasserstoffgehaltes von 2 auf 4 % keine, andererseits bei unverändertem Wasserstoff lecke Formen gefunden.

Soweit mir bekannt, ist Siemens & Halske damit beschäftigt, in dem Wasserstoffbestimmungsapparat noch eine besondere Meßröhre einzubauen, durch die nach Absorption der Kohlensäure der Gichtgasstrom geleitet werden soll. Durch Vergleich des elektrischen Wider-

standes des Meßdrahtes dieser Röhre mit dem der Röhre, durch welche das ursprüngliche Gichtgas strömt, soll der Kohlendioxidgehalt bestimmt werden.

Geheimrat W. Mathesius (Charlottenburg): Was Herr Dr. Junius erwähnte, scheint mir begreiflich zu sein, denn die Menge der Gichtgase, die in der Zeiteinheit durch den Ofen hindurchgeht, ist so ungeheuer groß, daß eine meßbare Erhöhung des Wasserstoffgehaltes nur dann eintreten kann, wenn ein ganz gewaltiger Strom von Wasser durch eine undichte Form oder dergleichen in das Gestell eindringt. Dann macht sich aber die örtliche Abkühlung dort sofort bemerkbar.

Dr.-Ing. H. Lent (Duisburg): Um den Wasserstoffgehalt des Gichtgases um 1 % zu steigern, ist bei uns der

Einlauf von 40 l Wasser/min in den Oefen nötig. Das ist eine Zahl, die im normalen Betriebe, wenn drei Formen leck sind, tatsächlich möglich ist. Wir haben bei uns im Gemisch des Gichtgases von vier Hochöfen Wasserstoffspitzen von etwa 3—4 min Dauer festgestellt, die bis 6 und 8 % Wasserstoff betragen können. Einen genauen Grund für die Erscheinung können wir jedoch noch nicht angeben.

Ich entsinne mich, einmal eine englische Arbeit für „Stahl und Eisen“ bearbeitet zu haben, wo ein Hochöfner in einem Vortrage des Iron and Steel Institute erzählte, daß er regelmäßig beim Hängen des Ofens beim Heruntergehen einen Wasserstoffgehalt von 8 bis 12 % festgestellt hätte. Eine genaue Erklärung hat aber auch der englische Berichterstatter nicht angeben können.

* * *

In Anlehnung an den Vortrag von Dr.-Ing. Geimer über „Messungen im Hochofenbetriebe“ sowie an die diesem Vortrage nachfolgende Erörterung sei mir gestattet, auf ein Verfahren zur Messung der von jedem Ofen angenommenen Windmenge hinzuweisen, das wir seit einiger Zeit in dem Hochofenbetriebe der Halberger Hütte in Anwendung haben, und das uns wegen seiner Einfachheit, Uebersichtlichkeit und der Möglichkeit, Störungen im Hochofenbetriebe augenblicklich festzustellen, schon recht gute Dienste geleistet hat.

Zum besseren Verständnis sei kurz die Gesamtanlage und die Arbeitsweise unserer Hochofenanlage skizziert. Von 5 Hochöfen sind 4 in Betrieb, die aus einem gemeinsamen Windleitungsnetz die erforderliche Windmenge erhalten, deren Pressung jeweils der Hochofenbetrieb durch Angabe der Drehzahl an den Gebläsemaschinen vorschreibt. Erzeugt wird in erster Linie Gießereieisen, welches fast ausschließlich aus Minette erblasen wird, so daß kleine Störungen, wie sie jedem Minette-Hochofenmann zur Genüge bekannt sind, an der Tagesordnung sind. Störungen jeder Art sind aber für uns doppelt empfindlich, weil wir während der Woche nahezu drei Viertel unserer Roheisenproduktion unmittelbar in unseren Gießereien vergießen und somit ständig über ein Roheisen verfügen müssen, das sowohl seiner chemisch-physikalischen Eigenschaften als auch seiner brauchbaren Menge nach konstant ist.

Trat nun früher im Ofengang eine unbeabsichtigte Störung ein, so stieg bzw. fiel bei gleichbleibender Drehzahl der Gebläse der Druck im gemeinsamen Windleitungsnetz unter entsprechender Veränderung der Gaserzeugung, ohne daß die Möglichkeit gegeben war, den Ofen sofort zu erkennen, durch den die Störung eingetreten war. Man war genötigt, durch nacheinanderfolgendes Windabstellen an den einzelnen Oefen so lange zu suchen, bis man den Uebelthäter herausgefunden hatte. Dieses Verfahren konnte immer nur einen Notbehelf darstellen, da es zeitraubend war, und hierdurch oft normalgehende Oefen in ihrem Gang ungünstig beeinflusst wurden.

Wir suchten diese Verhältnisse dadurch zu verbessern, daß wir eine getrennte Windmengenmessung für jeden Ofen in Erwägung zogen. Für die Durchführung dieser Messung ergaben sich aber aus dem oben bereits erwähnten Umstände, daß bei uns alle

Oefen ihren Wind aus einer Leitung erhalten, auf die sämtliche Hochofengebläse geschaltet sind, einige Schwierigkeiten. Eine Messung des Kaltwindes konnte deshalb nicht in Frage kommen, weil erst hinter den Cowpern die Einzelleitungen zu den Oefen abzweigen. Der Heißwindmessung nach dem Flanschverfahren stellten sich Bedenken entgegen, weil die Durchführung der Messungen bei Temperaturen von etwa 900° eine besondere Durchbildung der Flanschen erforderlich gemacht und eine gewisse Betriebsunsicherheit in sich geborgen hätte. Messungen mit Pitotrohren aus Quarz führten zu keinem nennenswerten Erfolg, weil bei den Versuchen die Quarzrohre häufig abbrachen. Weitere Versuche nach dieser Richtung anzustellen, lag auch nicht in unserem Interesse, da die zur Verfügung stehende an und für sich kurze Leitungstrecke — durch Krümmer und Heißwindschieber noch dazu unterbrochen — doch nie zu genauen Werten hätte führen können.

Wir gaben deshalb den Plan der absoluten Messung auf und gingen dazu über, eine einfache Messung zur relativen Windannahme zu schaffen und die Ergebnisse dieser an allen Oefen durchgeführten Messung an eine gemeinsame Meßtafel zu vereinen, an der sich jedes aufsichtführende Organ des Hochofenbetriebes jederzeit — auch ohne Kenntnis der übrigen Momente — Aufschluß über den jeweiligen Ofengang verschaffen konnte.

Das Wesen des Verfahrens bestand darin, daß an zwei möglichst durch Krümmer getrennten Punkten der Heißwindleitung statische Druckmessungen vorgenommen wurden und der durch Reibung bzw. durch Richtungsänderung hervorgerufene Druckabfall als Maß für die durchgehende Windmenge gewählt wurde. Die beiden von jedem Ofen abgehenden Druckleitungen wurden an die oben erwähnte Meßtafel geführt und mit dem positiven bzw. negativen Manometerschenkel verbunden.

Der Aufbau der Tafel selbst geht aus Abb. 7 hervor. An der Rückseite einer Blechtafel von 60 × 95 cm sind fünf Flüssigkeitsbehälter aus Stahl von etwa 40 cm Höhe und 8 cm ϕ angebracht, die verbunden mit ihrem an der Vorderseite montierten Glasstandrohr (Rohr = 70 cm lang und 10 mm ϕ) jeweils ein Schenkelmanometer bilden. Durch die Wahl der größeren Stahlbehälter ist eine Nullpunktverschiebung praktisch ausgeschlossen, so daß für

jedes Manometer der Druck an einem Schenkel (hier Glasrohr an der Tafelvorderseite!) abgelesen werden kann. Der positive Druck wird nun von unten in den Stahlbehälter eingeleitet, der negative Druck von oben in den Glasschenkel. Da bei der ganzen Meßanordnung absolute Resultate von vornherein ausgeschlossen sind, kommt nur eine empirische Eichung der Meßtafel in Frage. Man verfährt dabei derart, daß bei geschlossenem Heißwindschieber, d. h. wenn der in der Leitung stehende Wind überall gleichen statischen Druck hat, der Nullpunkt fest-

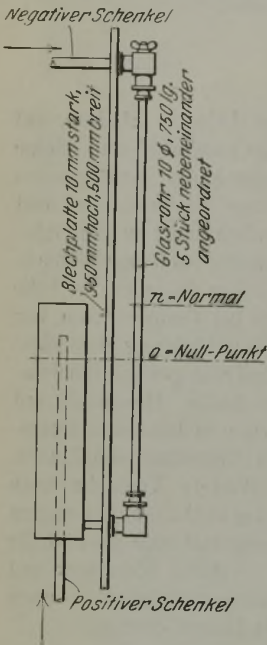


Abbildung 7.
Schenkelmanometer.

Wir haben natürlich außer dieser Meßeinrichtung noch zahlreiche andere Apparate, wie sie Dr. Geimer in der Hauptsache erwähnte, und die für uns nach wie vor wertvolle Hilfsmittel für die Ueberwachung unseres Hochofenbetriebes sind, seit Jahren in Gebrauch. Wir glauben aber behaupten zu können, daß keine dieser Messungen uns so schnell einen klaren Einblick in das Innere des Ofens gibt wie gerade die oben beschriebene Windmengenmessung. Während alle anderen Meßapparate erst nach einer gewissen Zeit über Vorgänge im Ofeninnern Auskunft geben können und außerdem noch eine gewisse Kenntnis im Lesen von Diagrammen voraussetzen, ist bei uns jedermann sofort in der Lage, augenblicklich Änderungen im Ofengange zu erkennen und die erforderlichen Gegenmaßnahmen einzuleiten.

Es ist heute in der Tat bei uns so, daß die Meßtafel für die praktische Betriebsführung weit mehr herangezogen wird als alle anderen Meßapparate.

Die Einrichtung hat bei allen Fachleuten, die sie bisher im Betrieb haben beobachten können, lebhaftes Interesse hervorgerufen, und wir glauben jedem Werk, das unter ähnlichen Betriebsbedingungen arbeitet, empfehlen zu können, vorbeschriebene Messung im eigenen Betriebe zu erproben.

Brebach, im Oktober 1924.

Dipl.-Ing. E. Bertram.

Die vorliegende Zuschrift von Dipl.-Ing. Bertram bietet eine erfreuliche Bestätigung der von mir in meinem Vortrage vertretenen Ansichten, daß es „zur Beurteilung des Ofenganges am zweckmäßigsten wäre, die Windmengenmessung hinter den Winderhitzern, also in der Heißwindleitung vorzunehmen“. Ich stimme Herrn Bertram darin zu, daß es zunächst gar nicht notwendig ist, absolute Meßergebnisse zu erlangen, obwohl dies nach Angabe der Wärmestelle Düsseldorf durchaus möglich wäre, daß es vielmehr zur Beurteilung des Ofenganges genügt, die Veränderungen der Relativwerte zu beobachten. Grundsätzlich sollte man sich aber nicht damit zufrieden geben, nur den jeweils augenblicklichen Stand der Meßapparate zu beobachten, sollte vielmehr immer registrierend messen. Man hat dadurch eine erheblich größere Sicherheit in der Beurteilung der Verhältnisse und im Abwägen der Veränderungen der Werte. Ich bin ohne weiteres davon überzeugt und habe dies auch schon in meinem Vortrage zum Ausdruck gebracht, daß die Windmengenmessung bei der Beurteilung des Ofenganges, insbesondere bei Ofen, die ausschließlich mit Minette betrieben werden, bei denen ja der größte Teil aller Störungen Hängereien oder Folgen von Hängereien sind, von ausschlaggebender Bedeutung ist. Für die Verhältnisse der Halberger Hütte, die erst hinter den Cowpern die Einzelleitungen zu den Oefen abzweigt, ist obiges Verfahren zweifellos das einzig mögliche; ob ihm aber bei anders gelagerten Verhältnissen, bei getrennten Kaltwindleitungen für die einzelnen Oefen, der Vorzug vor der sehr viel einfacheren und absoluteren Kaltwindmessung zu geben ist, vermag ich von hier aus nicht so ohne weiteres zu sagen. Um sich ein Urteil darüber zu bilden, bis zu welchem Grade auch unter anderen Verhältnissen die relative Windmengenmessung zur Beurteilung des Ofenganges herangezogen werden kann, wäre es von großem Interesse, wenn Herr Bertram einige bezeichnende Fälle des Schaulinienverlaufs im Zusammenhang mit anderen Messungen, wie es etwa in Abb. 6 meines Vortrages geschehen ist, bekanntgeben würde.

Troisdorf, im Oktober 1924.

Dr.-Ing. P. Geimer.

Akkordfestsetzung und Selbstkostenberechnung in Kaltwalzwerken.

Von Dr.-Ing. A. Pomp in Düsseldorf.

(Arbeitsvorgang beim Kaltwalzen von bandförmigem Walzgut. Entwicklung einer Gleichung für die Akkordfestsetzung. Anwendungsbeispiele für das Lohnbüro, die Betriebsleitung, den Ein- und Verkauf.)

Der Arbeitsvorgang beim Kaltwalzen bandförmigen Walzgutes, beispielsweise von Band-eisen und Bandstahl, Messing-, Kupfer-, Aluminium- usw. Bändern, spielt sich in der Weise ab, daß der Walzer von dem in der Nähe der Walze aufgestapelten Vorrat einen Ring auf die Ablaufkrone legt, den Anfang des Ringes ergreift und durch Abstreifpresse und Führungen zwischen die durch Betätigung der Einschaltvorrichtung in Umdrehungen versetzten Walzen bringt. Darauf begibt er sich auf die Rückseite des Walzgerüsts, ergreift das aus den Walzen austretende Bandende und steckt es in einen Schlitz des Haspels, der es zum Ring aufwickelt. Zuvor hat er sich durch Messen mit dem Mikrometer davon überzeugt, daß die gewünschte Stärkenverminderung erreicht ist. Ist das nicht der Fall, so setzt er die Walze still und verändert durch Drehen des Stellrades oder Schlagen auf die Stellschlüssel den Abstand der beiden Walzen, bis die gewünschte Stärke erreicht ist; bei weniger starken Abweichungen kann dies auch ohne Stillsetzen der Walzen erfolgen. Ist der Ring abgelaufen, so nimmt er ihn von der Aufhaspelvorrichtung herunter und verhindert durch Umwickeln eines Drahtes ein Aufspringen des Ringes. Darauf führt er dieselbe Arbeit mit dem nächsten Ring durch und so fort.

Die Aufstellung von Akkordsätzen für den Walzer bietet gewisse Schwierigkeiten, da die Abmessungen der in Kaltwalzwerken zur Verarbeitung gelangenden Bänder in weiten Grenzen schwanken. Die Breite des Walzgutes bewegt sich zwischen etwa 5 und 450 mm, seine Stärke zwischen etwa 6 und 0,04 mm. Hinzu kommt, daß entsprechend den Abmessungen des Bandes die Durchmesser der Walzen verschieden gewählt werden. Schmale Bänder werden beispielsweise auf 125- und 150-mm-Walzen, breitere auf 175- und 200-mm-Walzen, noch breitere auf 250-, 300- und 400-mm-Walzen verarbeitet. Die Umdrehungszahl der Walzen ist je nach dem Durchmesser verschieden. Aber auch Walzen gleichen Durchmessers besitzen mitunter verschiedene Umdrehungszahlen je nach dem Werkstoff, der zur Verarbeitung gelangt, und der Genauigkeit, die von dem Band verlangt wird. Bei Bandstahl werden geringere Walzgeschwindigkeiten angewandt als bei Band-eisen. Hochwertige Band-eisen-sorten, die zum Ziehen und Pressen Verwendung finden, beispielsweise Tiefziehbandeisen, Plombenbandeisen u. dgl., erfordern einen hohen Grad von Genauigkeit, der sich nur durch langsam laufende Walzen erzielen läßt, im Gegensatz zu gewöhnlichem Verpackungsbandeisen, Faßreifen- und Kabelbandeisen, an das keine hohen Anforderungen bezüglich Einhaltung genauer Abmessungen gestellt werden, und das deshalb mit einer entsprechend höheren Geschwindigkeit ausgewalzt werden kann¹⁾.

¹⁾ Siehe auch H. Kayser: Die Hohenlimburger Kaltwalzindustrie. Dissertation. Marburg 1924.

Weiter ausschlaggebend bei der Aufstellung von Akkorden ist das Ringgewicht, das gleichfalls großen Schwankungen unterliegt, je nach der Art des zu verarbeitenden Werkstoffes, dessen Abmessungen und den Einrichtungen des Warmwalzwerkes. Schmale Abmessungen lassen sich nicht in so schweren Ringgewichten herstellen wie breite Sorten. Bandstahl wird wegen der schwierigeren Warmverarbeitung in kleineren Ringgewichten als Band-eisen hergestellt und dergleichen mehr.

Soll die Akkordfestsetzung in allen Fällen praktisch brauchbar sein, so muß sie allen diesen Umständen Rechnung tragen. Ungenaue Akkorde bilden eine Quelle der Verärgerung zwischen Belegschaft und Betriebsleitung. Nur eine gerechte Entlohnung, die streng nach der Leistung bemessen ist, kann die Arbeitslust anregen und ist in stande, mit den gegebenen Einrichtungen Höchstleistungen zu erzielen.

Im folgenden sollen für einen Kaltwalzbetrieb Unterlagen für die Aufstellung von Akkordtafeln entwickelt werden, wobei insbesondere die Verarbeitung von Band-eisen und Bandstahl zugrunde gelegt ist. Es lassen sich aber unter Berücksichtigung des entsprechenden spezifischen Gewichtes die gleichen Erwägungen auch für andere Metalle und Legierungen anstellen.

Es bezeichne M die Walzgeschwindigkeit in m/st . Dieselbe läßt sich aus der minutlichen Umdrehungszahl n der Walzen, die mit Hilfe eines Drehzahlmessers leicht bestimmt werden kann, und des Walzendurchmessers D (in mm) nach der Gleichung

$$M = \frac{\pi \cdot D \cdot n \cdot 60}{1000} \text{ m/st}$$

errechnen. Es sei ferner

R das Ringgewicht in kg ,

b die Breite des Bandes in mm und

d die Stärke des Bandes in mm .

Setzt man das spezifische Gewicht des Eisens = $7,8 \text{ g/cm}^3$, so beträgt das Gewicht von 1 m Band-eisen $0,0078 \cdot b \cdot d \text{ kg}$; ein Ring vom Gewicht $R \text{ kg}$ besitzt daher eine Länge von

$$\frac{R}{0,0078 \cdot b \cdot d} \text{ m.}$$

Da die Walzen bei ungestörtem Gang in einer Stunde M Meter bewältigen, so erfordert der Ring R eine Walzzeit von

$$\frac{R}{0,0078 \cdot b \cdot d \cdot M} \text{ st.}$$

Es ist nun nicht möglich, die Walzen dauernd in Gang zu halten. Nach Ablauf eines Ringes vergeht eine gewisse Zeit, bis der Walzer einen neuen Ring herangeholt, in die Walze geführt, die Stärke nachgeprüft, den Walzenabstand eingestellt hat usw. Die Zeit, die hierzu erforderlich ist, und die von den Betriebseinrichtungen, dem zu verarbeitenden Band und der Geschicklichkeit des Walzers abhängig ist,

Zahlentafel 1. Akkordtafel für 200-mm-Kaltwalzwerke.
(Die Zahlen geben die für 100 kg Band je Druck erforderlichen Zeiten in st an.)

Breite mm	Stärke in mm												
	2,00	1,80	1,60	1,40	1,30	1,20	1,10	1,00	0,90	0,80	0,70	0,60	0,50
20—30	0,466	0,487	0,513	0,546	0,567	0,591	0,620	0,654	0,696	0,748	0,816	0,905	1,030
31—40	0,413	0,427	0,445	0,470	0,485	0,502	0,522	0,547	0,577	0,614	0,662	0,727	0,810
41—50	0,383	0,394	0,409	0,427	0,439	0,453	0,468	0,487	0,510	0,540	0,576	0,626	0,696
51—60	0,253	0,262	0,274	0,289	0,299	0,310	0,323	0,338	0,357	0,381	0,411	0,452	0,509
61—80	0,234	0,242	0,254	0,263	0,270	0,279	0,289	0,301	0,316	0,335	0,359	0,391	0,435
81—100	0,219	0,225	0,232	0,242	0,247	0,254	0,262	0,271	0,283	0,298	0,316	0,341	0,376

Zwischenstärken werden zu den Sätzen der nächstdünnere Abmessung berechnet.

betrage P Minuten. Die Gesamtzeit, die zur Bewältigung des Ringes R erforderlich ist, wird um diese „Pause“ verlängert und beträgt daher

$$\frac{R}{0,0078 \cdot b \cdot d \cdot M} + \frac{P}{60} \text{ st.}$$

Hieraus ergibt sich die Zeit (Z), die zum Walzen von 100 kg Walzgut erforderlich ist, zu

$$Z = \frac{100}{0,0078 \cdot b \cdot d \cdot M} + \frac{100 \cdot P}{60 \cdot R}$$

$$= \frac{12\,800}{b \cdot d \cdot M} + \frac{1,67 \cdot P}{R} \text{ st.}$$

Die Breite (b) und Stärke (d) des Walzgutes lassen sich leicht feststellen, desgleichen die Walzgeschwindigkeit (M), die, wie oben gezeigt, aus der Umdrehungszahl der Walze und ihrem Durchmesser berechnet wird. Das Ringgewicht R ist entweder durch Abwiegen einiger Ringe aus einer größeren Lieferung zu ermitteln oder durch Teilung des gesamten Gewichtes einer Lieferung durch die Ringzahl. Da bei ein und derselben Lieferung wesentliche Abweichungen im Gewicht der einzelnen Ringe im allgemeinen nicht vorkommen, dürfte sich der letztere Weg empfehlen.

Schwieriger ist die Bestimmung der Verlustzeit P, der unvermeidlichen Pause, die den dauernden Ablauf des Walzvorganges unterbricht. Hier führen unauffällige Messungen im Betrieb mit der Stoppuhr am raschesten zum Ziel. Im allgemeinen wird P zwischen 3 und 10 min liegen.

Ein Beispiel soll die einfache Anwendung der Gleichung zeigen. Es sei die Walzgeschwindigkeit zu 1000 m/st ermittelt, und es sollen Ringe im Gewicht von 50 kg der Abmessung 100×1 mm gewalzt werden. Die Zeit, die zwischen dem Ablauf eines Ringes und dem Einführen des nächsten vergeht, betrage 5 min. Damit ergibt sich die zum Walzen von 100 kg erforderliche Zeit zu

$$\frac{12\,800}{100 \cdot 1 \cdot 1000} + \frac{1,67 \cdot 5}{50} = 0,295 \text{ st.}$$

Beträgt der Akkordgrundlohn, der auf Grund von Vereinbarungen mit der Belegschaft oder durch Tarifverträge festzusetzen ist, beispielsweise 0,70 M, so würde der Akkordverdienst für die Abmessung 100×1 mm $0,295 \times 0,70 = 0,21$ M/100 kg betragen.

An Hand obiger Gleichung bietet es keine Schwierigkeiten mehr, ausführliche Akkordtafeln für ein Kaltwalzwerk aufzustellen. Hierzu sind jedesmal die Walzgerüste gleichen Durchmessers und gleicher Drehzahl zu Gruppen zusammenzufassen. Unter

Berücksichtigung des Umfanges des Walzprogrammes des betreffenden Werkes sind dann Tafeln aufzustellen, aus denen die für 100 kg Walzgut erforderliche Walzzeit zu entnehmen ist. Zahlentafel 1 zeigt eine Akkordtafel für eine 200-mm-Walze mit 36 Umdr./min. Dabei ist ein Ringgewicht von 30 kg für die Abmessungen bis 50 mm Breite und von 50 kg für die Abmessungen über 50 mm Breite zugrunde gelegt. Die Pause zwischen je zwei Ringen ist mit 5 min angenommen.

Will man aus der Tafel den Walzlohn errechnen, so sind die Zeitsätze noch mit dem jeweiligen Akkordstundenlohn zu vervielfältigen. Da der Akkordgrundlohn, vor allen Dingen in der heutigen Zeit, Schwankungen unterworfen ist, empfiehlt es sich, die Lohntafel nur auf die für 100 kg erforderliche Zeit auszurechnen.

Bedient ein Walzer mehrere Walzen, so ist nur ein entsprechender Prozentsatz obiger Sätze in Anrechnung zu bringen, beispielsweise bei zwei Walzen etwa 55 bis 60 % und bei drei Walzen etwa 40 bis 45 % der für eine Walze errechneten Sätze.

Die Akkordtafel läßt sich auch als Nomogramm aufstellen. Bei den einfachen Zusammenhängen ist jedoch eine wesentliche Zeitersparnis hierdurch nicht zu erwarten.

Weiterhin gibt die Gleichung dem Betriebsleiter wertvolle Fingerzeige hinsichtlich der Umstände, die seine Löhne beeinflussen. Von den in der Gleichung

$$\text{Walzzeit je 100 kg} = \frac{12\,800}{b \cdot d \cdot M} + \frac{1,67 \cdot P}{R} \text{ st}$$

enthaltenen Veränderlichen dürfte die Walzgeschwindigkeit M in den meisten Fällen so gewählt sein, daß eine Erhöhung der Umdrehungszahl der Walze aus Rücksicht auf die Kühllhaltung der Lager und im Hinblick auf genaue Einhaltung der Stückenabmessungen nicht mehr möglich ist. Anders aber liegt der Fall bei den beiden Größen P und R.

Die nach Ablauf eines Ringes bis zum Einführen des nächsten in die Walze entstehende Pause ist in hohem Maße von den Betriebseinrichtungen abhängig. Durch zweckentsprechende Anordnung der Walzgerüste ist dafür zu sorgen, daß dem Walzer unnötige Wege beim Heranholen des Walzgutes erspart werden.

Von großem Einfluß auf die Akkordsätze ist ferner das Ringgewicht. Gerade hier bietet sich dem Einkauf Gelegenheit, durch Beschaffung von Band-eisen und Bandstahl möglichst schweren Ringgewichtes die Betriebskosten erheblich zu ver-

Zahlentafel 1 (Fortsetzung). Akkordtafel für 200-mm-Kaltwalzwerke.
(Die Zahlen geben die für 100 kg Band je Druck erforderlichen Zeiten in st an.)

Stärke in mm																	
0,45	0,40	0,35	0,30	0,27	0,25	0,22	0,20	0,18	0,16	0,14	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06
1,113	1,218	1,353	1,531	1,670	1,781	1,988	2,158	2,368	2,628	2,963	3,408	3,698	4,038	4,453	4,978	5,653	6,548
0,876	0,951	1,047	1,176	1,275	1,353	1,498	1,623	1,772	1,960	2,198	2,518	2,723	2,968	3,268	3,643	4,128	4,758
0,743	0,801	0,875	0,974	1,000	1,114	1,228	1,323	1,438	1,583	1,772	2,018	2,178	2,368	2,598	2,888	3,262	3,758
0,547	0,594	0,655	0,737	0,800	0,851	0,944	1,022	1,117	1,236	1,387	1,591	1,722	1,877	2,067	2,303	2,607	3,017
0,465	0,502	0,550	0,614	0,664	0,704	0,777	0,838	0,913	1,006	1,125	1,285	1,387	1,509	1,657	1,847	2,087	2,402
0,399	0,428	0,465	0,515	0,554	0,585	0,642	0,689	0,747	0,820	0,913	1,037	1,117	1,211	1,327	1,474	1,659	1,907

Umrechnungsfaktor auf Mark: 0,7.

mindern. Ein Beispiel soll den Einfluß des Ringgewichtes auf die Lohnsätze zeigen. Es sei wiederum Bandeseisen 100 × 1 mm zu walzen. Die Walzgeschwindigkeit betrage 1000 m/st, die Pause 5 min. Unter Zugrundelegung eines Ringgewichtes von 25, 50, 75 und 100 kg ergeben sich dann folgende Zeit- bzw. Marksätze. Bei einem Ringgewicht von 25 kg sind erforderlich 0,462 st/100 kg = 0,32 M/100 kg

50	"	"	0,295	"	0,21	"
75	"	"	0,239	"	0,17	"
100	"	"	0,211	"	0,15	"

Man ersieht die starke Beeinflussung der Lohnsätze durch die Höhe des Ringgewichtes. Nimmt man ein Ringgewicht von 75 kg als normal für die Breite von 100 mm an, so ist für ein Ringgewicht von 50 kg 23,5 % und für ein Ringgewicht von 25 kg 88 % mehr an Lohn zu zahlen, während bei Erhöhung des Ringgewichtes auf 100 kg nur eine Verminderung der Lohnsumme um 11,8 % zu erzielen ist.

Auch bei Aufstellung von Selbstkostenberechnungen leistet die Betrachtung wertvolle Dienste. Der Anteil der Löhne an den Selbstkosten würde sich beim Walzen von Bandeseisen 90 × 0,10 blankhart mit Naturkanten mit Hilfe der Akkordtafel wie folgt errechnen lassen:

Walzdruck	Walzzeit in st/100 kg
Von 2,00 auf 1,35 mm	0,247
" 1,35 " 1,05 "	0,271
" 1,05 " 0,90 "	0,283
" 0,90 " 0,80 "	0,298
Glühen	
Von 0,80 auf 0,50 mm	0,376
" 0,50 " 0,45 "	0,399
" 0,45 " 0,40 "	0,428
Glühen	
Von 0,40 auf 0,25 mm	0,585
" 0,25 " 0,21 "	0,689
" 0,21 " 0,20 "	0,689
Glühen	
Von 0,20 auf 0,16 mm	0,820
" 0,16 " 0,15 "	0,913
" 0,15 " 0,14 "	0,913
Glühen	
Von 0,14 auf 0,12 mm	1,037
" 0,12 " 0,11 "	1,117
" 0,11 " 0,10 "	1,211

Gesamt-Walzzeit: 10,276

Walzlohn: 10,276 × 0,70 = 7,19 M/100 kg.

Auch beim Entwurf von Neuanlagen lassen sich die für eine bestimmte Erzeugung notwendigen Walzgerüste an Hand der Gleichung bzw. der Zeittafel errechnen.

Folgendes Beispiel möge den Gang der Berechnung darlegen. Es sei eine Walzwerksanlage zu entwerfen, die monatlich 30 000 kg Bandeseisen 90 × 0,20 mm erzeugen soll. Der Walzvorgang erfolgt folgendermaßen:

Rohstoff	89 × 2 mm
Walzdrücke	1,35 — 1,05 — 0,90 — 0,80 Glühen
	0,50 — 0,45 — 0,40 " "
	0,25 — 0,21 — 0,20. " "

Zahlentafel 2. Akkordzettel.

Datum: 17. 8. 24. Walzgruppe: IV (Müller, Schmitz, Becker).

Auftrags-Nr.	Material	Gewalzt		Ringzahl	Ringgewicht kg	Gesamtgewicht kg	Verdienter Lohn M
		von	auf				
3571	Bandeseisen	90 × 0,80	90 × 0,50	64	50	3200	12,03
3571	"	90 × 0,50	90 × 0,45	64	50	3200	12,77
3571	"	90 × 0,45	90 × 0,40	64	50	3200	13,70
							38,50 = 1,28 M/st

Die erforderliche Walzzeit für 100 kg beträgt

1,35 mm	0,247 st
1,05 "	0,271 "
0,90 "	0,283 "
0,80 "	0,298 "
0,50 "	0,376 "
0,45 "	0,399 "
0,40 "	0,428 "
0,25 "	0,585 "
0,21 "	0,689 "
0,20 "	0,689 "
Summe 4,265 st	

Für 30000 kg daher 1280 st. Da jede Walze 210 st monatlich läuft, wären sechs Walzen hierfür erforderlich.

Es ist selbstverständlich, daß die vorstehenden Ueberlegungen nur dann Gültigkeit haben, wenn die Umlaufzeit der Walze sich nicht wesentlich ändert. Bei Antrieb durch Elektromotoren ist dies praktisch in genügendem Maße der Fall. Bei Antrieb durch eine Dampfmaschine hingegen kann, besonders bei Gruppenantrieb und starker Belastung (Auswalzen breiter und dicker Bänder), ein Abfall der Drehzahl eintreten. In diesem Fall versagt die Akkordaufstellung nach obiger Gleichung, wie überhaupt jede Möglichkeit einer genauen Lohnfestsetzung für solche Fälle fehlen dürfte.

Jeder Walzer erhält einen Vordruck etwa nach Art der Zahlentafel 2, in welchem die Auftragsnummer, die Abmessung des Walzgutes, die Ringzahl und das Ringgewicht eingetragen werden. Diese Zettel

werden täglich vom Lohnbüro ausgerechnet. Etwaige Betriebspausen (Strommangel, Walzenwechsel usw.) sind auf dem Zettel zu vermerken. Die Betriebsleitung, der diese Zettel täglich vorgelegt werden, ist damit in der Lage, sich fortlaufend über die tägliche Leistung der Belegschaft und den erzielten Stundenlohn zu unterrichten.

Zusammenfassung.

Es wird ein rechnerisches Verfahren für die Aufstellung von Akkordlöhnen in Kaltwalzbetrieben entwickelt und gezeigt, wie für Lohnbüro, Betriebsleitung, Ein- und Verkauf wesentliche Vereinfachung ihrer Arbeiten zu erzielen sind.

Finanzierung und Unterstützung des Außenhandels in England.

Von Dr. M. Schlenker in Düsseldorf.

(Steigerung des Einfuhrüberschusses der deutschen Handelsbilanz. Englands Ausfuhr-Finanzierungsgesetze. Die Ausfuhr-Kreditversicherung für Deutschland unzureichend.)

In der Vollsitzung der Niederrheinischen Industrie- und Handelskammer Duisburg-Wesel am 29. Januar 1926 wies der Vorsitzende der Kammer — Paul Reusch, Oberhausen — bei seinen Betrachtungen über die Wirtschaftslage darauf hin, daß er an eine wesentliche Besserung nicht glauben könne, solange u. a. die englische Regierung den englischen Kohlenbergbau noch weiter in der bisherigen Weise unterstütze. Sowohl aus seinen weiteren Bemerkungen über die Lage des Ausfuhrgeschäftes als auch aus dem Aufsatz, den Dr. Ing. F. Springorum, Dortmund, unter der Überschrift „Was uns not tut“ in Nr. 81 der „Kölnischen Zeitung“ veröffentlicht hat, erhellt die gänzlich unbefriedigende Gestaltung unseres Außenhandels. Tatsächlich lehren die Erfahrungen des vergangenen Jahres, daß Wirtschaft und Regierung in noch stärkerem Maße als bisher Wege finden müssen, um die deutsche Ausfuhr nicht nur zu fördern, sondern sie vor allem auch so zu gestalten, daß die Ausfuhr nicht zu Verlusten führt — wie dies bisher der Fall ist —, sondern bescheidene Erträge abwirft. Die Zahlen unserer Außenhandelsbilanz schließen für 1925 mit einem Verlust von 4,3 Milliarden \mathcal{M} ab. Die Steigerung des Einfuhrüberschusses um fast $1\frac{1}{2}$ Milliarden \mathcal{M} gegenüber 1924 bezeugt die erschreckende Lage Deutschlands innerhalb der Weltwirtschaft. Der folgende Vergleich der Ein- und Ausfuhrzahlen des Jahres 1925 mit denen des Jahres 1924 beweist, daß Deutschland als Einfuhrland nahezu seine Vorkriegsbedeutung gewonnen hat, die Ausfuhr aber bei weitem noch hinter den Ziffern des Jahres 1913 zurückbleibt.

Im Jahre 1924 betrug:

der Wert der gesamten Einfuhr	9,3 Milliarden \mathcal{M}
der Wert der Ausfuhr	6,5 „ „
der Umsatz also	15,8 Milliarden \mathcal{M}

Die Zahlen von 1925 ergeben:

für die Einfuhr	13,1 Milliarden \mathcal{M}
für die Ausfuhr	8,8 „ „
für den Umsatz	21,9 Milliarden \mathcal{M}

Die Vergleichszahlen für 1913, bei denen allerdings die gesunkene Kaufkraft insofern in Rechnung zu stellen wäre, als sie um etwa 30 bis 40 % erhöht werden müßten, ergeben als Einfuhr einen Wert in Höhe von 11,2 Milliarden \mathcal{M} , als Ausfuhr in Höhe von 10,1 Milliarden \mathcal{M} .

Wertmäßig hat sich 1925 im Vergleich mit 1924 gehoben:

1. Einfuhr von Lebensmitteln und Getränken	um 50 %
2. Einfuhr von Rohstoffen und halbfertigen Waren	„ 37 %
3. Einfuhr von Fertigerzeugnissen	„ 13 %

Die entsprechenden Vergleiche bei der Ausfuhr ergeben:

1. Lebensmittel und Getränke	23 %
2. Rohstoffe und halbfertige Waren	80 %
3. Fertigwaren	28 %

Insgesamt eine Steigerung:

der Einfuhr	um 41 %
der Ausfuhr	„ 36 %

Die starken Verschiebungen, die seit dem Kriege in den Außenhandelsbilanzen der meisten Staaten eingetreten sind, und die insbesondere das Zurückdrängen der alten europäischen Industrieländer gegenüber Amerika und den neu aufblühenden Industrien der meisten überseeischen Staaten zeigen, haben in allen davon betroffenen Ländern die Frage der Ausfuhrförderung in den Vordergrund gerückt. Besonders früh hat England erkannt, daß es seine frühere Stellung in der Weltwirtschaft nur durch eine kräftige Förderung der Ausfuhr wiedergewinnen kann; die englischen Regierungen der Nachkriegszeit haben infolgedessen eine Reihe von Einrichtungen geschaffen, um der heimischen Wirtschaft in jeder Weise die Ausfuhr zu erleichtern. Heute, wo es sich herausstellt, daß Deutschland mit den üblichen Mitteln der Handelspolitik, dem Abschluß von Handelsverträgen, nicht die erforderliche Steigerung der Ausfuhr durchzusetzen vermag, wird die genaue Kenntnis der Ausfuhrförderung anderer Staaten die Erörterung dieser Fragen erleichtern.

Der Beginn der englischen Maßnahmen zur Hebung der Ausfuhr reicht zurück in die Zeit, in der die englische Wirtschaft durch die gewaltige Krise des Jahres 1920 erfaßt wurde, von der sie sich bis heute noch nicht wieder erholt hat. Man erkannte, daß sich der Kampf auf den Auslandsmärkten nicht nur um die Preisfrage drehen würde, sondern daß die zurückgegangene Kaufkraft vieler Länder, nach denen die englischen Industrien früher große Warenmengen geliefert hatten, die Gewährung von langfristigen Zahlungszielen bedingte. Infolgedessen mußte der Händler in den Stand gesetzt werden, mit jedem Lande hinsichtlich der Zahlungsbedingungen in Wettbewerb treten zu können, und das war wiederum nur möglich durch eine großzügige

Gewährung von Krediten. Gleichzeitig wußte man, daß besonders gegenüber den technischen Verbesserungen, die die amerikanische Industrie während des Krieges eingeführt hatte, viele maschinelle Einrichtungen in England überaltert waren und durch neue ersetzt werden mußten. Zur Beschaffung neuer Betriebseinrichtungen benötigte jedoch die Ausfuhrindustrie langfristige Kredite, die infolge der Unsicherheit ihres Absatzes nur schwer zu erhalten waren.

Die englische Regierung schuf zuerst ein Gesetz, die Overseas Trade Act, mit dem der Zweck verfolgt wurde, die Ausfuhr englischer Erzeugnisse durch die Gewährung von Krediten und durch die Uebernahme des Risikos für das einzelne Ausfuhrgeschäft zu finanzieren. Die Bestimmungen des Gesetzes, die die Kreditgewährung an Ausfuhrfirmen vorsehen, haben folgenden Wortlaut:

„Zur Wiederbelebung jeglichen Handelszweiges zwischen dem Vereinigten Königreich und einem Land, das in der beigelegten Liste zu diesem Gesetz aufgeführt ist, kann das Handelsministerium mit Zustimmung des Schatzamtes und nach Beratung mit einem Sachverständigenausschuß, der beim Handelsministerium zu diesem Zweck zu bilden ist, soweit es dem Ministerium ratsam erscheint, unter Zugrundelegung der Verhältnisse, die aus dem Kriege entstanden sind, ein Uebereinkommen zur Bewilligung von Krediten treffen, die an Personen zu gewähren sind, die im Vereinigten Königreich wohnen, oder an Gesellschaften, die durch oder unter den Gesetzen des Vereinigten Königreiches bestehen, und zwar im Zusammenhang mit der Ausfuhr zu einem der in der Liste aufgeführten Länder und von Gütern, die ganz oder teilweise in dem Vereinigten Königreich hergestellt sind.“

Die ursprüngliche Beschränkung der Kreditgewährung an bestimmte Länder, unter denen sich insbesondere die neugebildeten Staaten im Osten und Südosten Europas befanden, wurde später aufgehoben, so daß heute die Bewilligung von Krediten für den Verkehr mit jedem beliebigen Land möglich ist. Die Höhe der Kredite darf die Summe von 26 Millionen £ insgesamt nicht übersteigen.

Im zweiten Teil des Gesetzes ist die Gründung der bekannten Ausfuhr-Kreditversicherungseinrichtung vorgesehen. Der betreffende Paragraph des Gesetzes lautet:

„Das Handelsministerium kann mit Zustimmung des Schatzamtes und in Beratung mit einem Sachverständigenausschuß Versicherungsgeschäfte einschließlich Rückversicherungen übernehmen, wobei das Risiko eines außerordentlichen oder außergewöhnlichen Schadens eingeschlossen ist, und zwar Versicherungen, die nach Meinung des Ministeriums nicht anderweitig in vernünftiger Weise getätigt werden können. Zu diesem Zweck sollen Prämien festgesetzt und vereinnahmt werden.“

Voraussetzungen für die Inanspruchnahme der Overseas Trade Act ist, daß die Vorteile nur englischen Firmen gewährt werden, das heißt, alle Unternehmen sind ausgeschlossen, in der die Mehrheit der Teilhaber Ausländer sind oder britische Unternehmen nicht die Mehrheit der Direktoren bilden.

Die Gültigkeit des Gesetzes, die ursprünglich nur auf zwei Jahre festgesetzt war, ist immer wieder verlängert worden und läuft zur Zeit bis zum September 1926 für die Gewährung neuer Garantien und bis zum September 1930 für die Laufzeit der Garantien.

Durch ein zweites Gesetz hat die englische Regierung die Unterstützung des englischen Handels und insbesondere der englischen Ausfuhr auf eine noch breitere Grundlage gestellt. Im Jahre 1921 wurde die Trade facilities Act eingeführt. Nach diesem Gesetz kann das Schatzamt allen Kapitalunternehmungen von Behörden, Verbänden oder Privatpersonen die Bezahlung der Zinsen und des Kapitals, der Anleihen oder sonstiger Zinsen und Kapitalien gewährleisten, wenn anzunehmen ist, daß hierdurch Arbeit im Vereinigten Königreich geschaffen wird. Voraussetzung ist auch hier, daß es sich um englische Unternehmungen handelt. Ursprünglich war die Höchstsumme von Zinsen und Kapital, für die Garantie geleistet werden durfte, 25 Millionen £. Nach und nach ist sie auf 70 Millionen £ gestiegen. Auch dieser Betrag ist bald erschöpft. Seine Erhöhung steht jedoch außer Frage.

Die Bedingungen, unter denen z. B. Ausfuhrfirmen solche Garantien gewährt werden, sind kurz die folgenden:

Eine englische Firma richtet einen Antrag an die Abteilung Ausfuhrkredite des Handelsamtes. Die Güter, zu deren Erzeugung eine Anleihe aufgenommen werden soll, müssen im Vereinigten Königreich ganz oder teilweise hergestellt oder verarbeitet sein. Die Anträge müssen von der Bank des Unternehmens mit einer Empfehlung des Bankiers unterbreitet werden. Zur Deckung der in Verbindung mit der Bewilligung von Garantien entstehenden Kosten wird eine Versicherungsprämie festgesetzt, die möglichst gering sein soll. Der Empfänger der Garantien stellt für die von ihm benötigten Waren Wechsel aus. Er erhält, sofern es sich um ein Ausfuhrgeschäft handelt, für die von ihm verkauften Waren Wechsel, deren Diskontierung im Falle der Gewährung der Garantien von seiner Bank vorher gesichert sein muß.

Grundsätzlich werden für einzelne bestimmte Geschäfte Garantien gegeben für Kredite, die eine längere Zeit als 12 Monate laufen, in Höhe von 85 %, und für Kredite, die bis zu 12 Monaten laufen, in Höhe von 100 %. Der Staat schützt sich vor Verlusten einerseits durch die Sicherheiten, die bei einem Ausfuhrgeschäft durch den ausländischen Bezahler geboten werden, andererseits durch ein Rückgriffsrecht auf den englischen Lieferer. Entstehende Verluste teilen sich je nach den im einzelnen vereinbarten Sicherheiten Staat und Lieferer.

Es besteht außerdem die Möglichkeit, sogenannte Generalkredite, die sich nicht auf ein einzelnes Geschäft erstrecken, für einen bestimmten Zeitraum und für den Verkehr mit bestimmten Ländern zu bekommen. Derartige Anträge müssen durch eine Bank unterbreitet werden. Es bleibt dem Lieferer überlassen, in welcher Höhe er den Kredit in Anspruch nimmt. Die Kreditsumme wird bis zu 100 % garantiert. Der Zeitraum für Generalkredite soll sechs Monate nicht überschreiten. Verlängerungen der Wechselfristen sind jedoch bis zu einem Jahre zugelassen.

In welchem Umfange der Staat für Verluste eintritt, sei an folgenden den Ausführungsbe-

stimmungen des Gesetzes beigegebenen Beispielen nachgewiesen.

Beispiel 1.

Rechnungswert der Güter	1000 £
Kreditzeitraum überschreitet 12 Monate.	
Das Schatzamt garantiert 85 %	= 850 £
Zur Deckung der gesamten Garantiesumme als genügend erachtete Sicherheit	= 850 £
Der Bezieher ist zahlungsunfähig, und es wird nichts von ihm eingebracht.	
Die Sicherheit ergibt	750 £
In diesem Falle verliert das Schatzamt	100 £
Es hat kein Rückgriffsrecht gegen den Lieferer.	

Beispiel 2:

Rechnungswert der Güter	1000 £
Kreditzeitraum überschreitet 12 Monate nicht.	
Das Schatzamt garantiert 100 %	= 1000 £
Die als genügend erachtete Sicherheit beträgt	500 £
Der Bezieher zahlt nur 100 £ zuzüglich Sicherheit = 600 £ (Das sind 100 £ mehr, als die Sicherheit veranschlagt war.)	

In diesem Falle beträgt der Unterschied zwischen der Garantiesumme (1000) und der durch den Bezieher bezahlten Summe (100) zuzüglich des realisierten Wertes der Sicherheit (600) (insgesamt 700) = 300 £.

Das Schatzamt hat Rückanspruch gegen den Lieferer für $57\frac{1}{2}$ % dieser Summe = 172.10 £.

Beispiel 3:

Rechnungswert der Güter	1000 £
Kreditzeitraum überschreitet 12 Monate.	
Schatzamt garantiert 85 %	= 850 £
Als notwendig erachtete Sicherheit	= 500 £

Der Bezieher bezahlt 300 £, und die Sicherheit ergibt 400 £ (100 £ weniger, als sie veranschlagt war).

In diesem Falle beträgt der Unterschied zwischen der Garantiesumme (850) und der vom Bezieher bezahlten Summe (300) zuzüglich der Summe, die als Sicherheit notwendig erachtet wurde (500) (insgesamt 800) = 50 £. Das Schatzamt hat deshalb auch ein Rückgriffsrecht gegen den Lieferer für die Hälfte dieser Summe = nur 25 £. Somit ist der Gesamtverlust an dem Geschäft = 150 £, nämlich der Unterschied zwischen der Garantiesumme von 850 und der durch den Bezieher bezahlten Summe = 300 £ zuzüglich der durch die Sicherheit erbrachten Summe = 400 £.

Beispiel 4:

Rechnungswert der Güter	1000 £
Kreditzeitraum überschreitet 12 Monate.	
Schatzamt garantiert 85 %	= 850 £
Keine Sicherheit vom Bezieher gestellt. Der Bezieher bezahlt 750 £.	

Der Unterschied zwischen der Garantiesumme 850 £ und der vom Bezieher bezahlten Summe 750 £ beträgt 100 £. Das Schatzamt wird somit ein Rückgriffsrecht für die Hälfte der Summe gegen den Lieferer haben = 50 £.

Daß die englischen Firmen in ausgiebigem Maße von der Möglichkeit, auf diesem Wege Kredite zu erhalten, Gebrauch machen, geht aus dem nachstehenden Verzeichnis derjenigen Firmen, die bis zum 30. September 1925 Staatskredite erhalten haben, hervor:

Hopemount Shipping Company:	78 000 £ für 8 Jahre für den Bau von Schiffen;
Blue Star Line (1920):	2 500 000 £ für 20 Jahre zur Anschaffung von Gefrierfleischschiffen;
Oceanio Steam Navigation Co.:	250 000 £ für 20 Jahre zur Anschaffung von Schiffsbauzeug in Belfast;
St. Austel & District Electric Lighting and Power Co.:	20 000 £ für 20 Jahre zur Errichtung einer Kraftanlage;

Beardmore Texicab Co.:	350 000 £ für 10 Jahre;
Benguella Railway Co.:	1 250 000 £ für 25 Jahre zur Ausrüstung der Eisenbahn;
Butterley Housing Co.:	nebst bereits bewilligten 90 000 £ 13 125 £ für 30 Jahre zur Errichtung von Wohnhäusern;
Nottingham Coal Carbonization Co.:	50 000 £ für 7 Jahre zur Errichtung einer Anlage für Kohlenkarbonisation bei niedriger Temperatur;
Actieselskabet „Belpareil“:	155 000 £ für 7 Jahre zum Bau von zwei Schiffen in Newcastle on Tyne;
Seedhill Finishing Co. Ltd.:	25 000 £ für technische Einrichtung, 15 Jahre;
Warren Line (Liverpool) Ltd.:	155 400 £ für den Bau eines Passagier- und Frachtdampfers in Barrow, für 10 Jahre;
Shropshire, Worcestershire and Staffs, Electric Light & Power Co. Ltd.:	70 000 £ zu den bereits bewilligten 700 000 £ zur Errichtung neuer Generatoren, für 27 Jahre;
Jamaica Sugar Estates Ltd.:	20 000 £ zu den bereits bewilligten 115 000 £ zum Ankauf von Maschinen in England zur Behandlung von Melasse in Jamaica, für 12 Jahre;
Electricity Distribution of North Wales and District, Ltd.:	100 000 £ für 20 Jahre;
Butterley Housing Co. Ltd.:	103 000 £ zu den bereits bewilligten 103 125 £ zur Errichtung von Arbeiterhäusern in Ollerton, für 30 Jahre;
Estonian Government:	130 000 £ für Eisenbahnausrüstung, für 10 Jahre;
Shoreham and District Electric Lighting Co. Ltd.:	10 000 £ für 20 Jahre;
Perak Electric Power Co. Ltd.:	1 250 000 £ für Maschinen und Einrichtung von Wasserkraftanlagen in den Malay-Staaten, für 25 Jahre;
Cairn Line of Steamships, Ltd.:	130 000 £ zum Bau eines Schiffes in Sunderland, für 10 Jahre;
Anglo-Hungarian Spinning Co. Ltd.:	60 000 £ zur Ausrüstung einer Garnspinnerei in Budapest, für 9 Jahre;
Second Anglo-Scottish Beet Sugar Corporation, Ltd.:	865 000 £ zur Errichtung und Ausrüstung von Rübenzuckerfabriken, für 9 Jahre;
Silver Line Ltd.:	1 107 000 £ zum Bau von sechs Fahrzeugen an der Nordostküste, für 20 Jahre;
P. D. Mitchell Ltd.:	60 000 £ zu maschinellen Einrichtungen, für 7 Jahre;
Companhia Nacional de Navegacao Costeira:	375 000 £ zum Bau von drei Schiffen in Glasgow, für 10 Jahre;
Sheffield Steel Products Ltd.:	16 000 £ für Maschinen, für 5 Jahre.

Besonders wichtig für die Beurteilung der Wirksamkeit dieses Gesetzes ist, daß die englischen Firmen auf diesem Wege mittels langfristiger Kredite die nötigen Mittel zur Beschaffung neuer Betriebseinrichtungen, die geeignet sind, ihre Wettbewerbsfähigkeit zu stärken, erhalten können.

Englands Regierung ist in der Unterstützung der heimischen Industrie auch bei diesen Maßnahmen nicht stehen geblieben. Die Unterstützung des englischen Kohlenbergbaues seit dem Herbst des vergangenen Jahres ist genügend bekannt, so daß auf Einzelheiten hier verzichtet werden kann. Die für die einzelnen Monate bewilligten Summen ergeben folgendes Bild:

August	1,6 Millionen £	November	2,65 Millionen £
September	1,8 „ „	Dezember	3,2 „ „
Oktober	2,65 „ „		

Da sich die vom Parlament für die Unterstützung bewilligten 10 Millionen im Dezember erschöpften,

sind von der Regierung weitere 9 Millionen nachgefordert und auch bewilligt worden.

In der Zeit, in der der englische Bergbau seine Unterstützung empfangt, sind die Ausfuhrpreise für englische Kohle je nach der Sorte um $1/6 S$ bis $4/- S$ gefallen. Die Ausfuhr der englischen Kohle hat sich in den gleichen Monaten von 3,272 Millionen t auf 4,63 Millionen t steigern lassen. Die Hoffnungen allerdings, die man in England auf die Wiederinbetriebnahme stillgelegter Zechenanlagen gesetzt hat, haben sich nicht verwirklicht. Es sind in dem Zeitraum von August bis Ende Dezember weitere 146 Schachtanlagen mit einer Belegschaft von 23 350 Mann stillgelegt und nicht wieder in Betrieb gesetzt und in der gleichen Zeit nur 165 Schachtanlagen mit 35 900 Mann Belegschaft wieder in Betrieb genommen oder neu eröffnet worden. Eine Vermehrung der in Betrieb befindlichen Anlagen und der Belegschaft hat also nur um 19 bzw. 13 000 Arbeiter stattgefunden.

Außer dieser einzig dastehenden Förderung eines Industriezweiges unterstützt England insbesondere seine chemische Industrie, die Kunstseidenherstellung, den Anbau von Zuckerrüben und Flachs und die heimische Rüben verarbeitende Industrie noch mit den verschiedensten Mitteln. Die Zucker- und die Seidenindustrie erhalten, ebenso wie der Bergbau, bare Zuschüsse. Für jeden Zentner aus heimischen Rüben gewonnenen Zuckers wird eine Vergütung gezahlt, die mit $19/6 S$ beginnt und sich allmählich auf $6 S$ in einem Zeitraum von zehn Jahren senkt. Hand in Hand mit diesen Maßnahmen geht eine Erhöhung des Zuckerkolls, um das Eindringen ausländischen, insbesondere deutschen, Zuckers zu erschweren.

Die Seiden- und Kunstseidenindustrie erhält bei der Ausfuhr Rückvergütungen, die eine Ausfuhrprämie bis zu 4 % des Warenwertes darstellen.

Auch auf die englische Landwirtschaft ist neuerdings die Unterstützungspolitik der Regierung ausgedehnt worden. In den nächsten Tagen soll ein Plan zur Unterstützung der Landwirtschaft veröffentlicht werden, in dem in erster Linie große Erleichterungen für die Krediterlangung vorgesehen sind.

Schließlich sei an dieser Stelle noch auf die neuerdings von der englischen Regierung in großzügigster Weise aufgegriffene Frage der Versorgung der englischen Wirtschaft mit elektrischer Kraft verwiesen. Dem neu eröffneten Parlament geht ein Gesetzentwurf über einen Kraftwirtschaftsplan zu, dessen Ziel es ist, die gesamte Kraftversorgung Englands auf einheitliche Grundlagen zu stellen und sie in erster Linie zu verbilligen.

Die angestellte Untersuchung zeigt, in wie wirkungsvoller und ernster Weise sich England bemüht,

durch Einsetzung aller Kräfte seine ursprüngliche Bedeutung auf dem Weltmarkt wiederzuerlangen. Es mutet merkwürdig an, wenn man dem zielbewußten englischen Streben die Tatsache gegenüberstellt, daß in Deutschland durch die unverantwortlichen Steuern, die der Wirtschaft abgepreßt werden, sowie durch die vielfach jeder vernunftgemäßen Ueberlegung widersprechende Gestaltung der sozialen Lasten alles getan wird, um die Lage der deutschen Industrie auf den Auslandsmärkten zu erschweren. Statt die Geldmittel, die in außerordentlichem Ausmaß durch rücksichtslosen Steuerdruck in der öffentlichen Hand gehäuft werden, in Anlehnung an die großzügige englische Unterstützungspolitik zur Förderung der Ausfuhr zu verwenden, werden diese Mittel im wesentlichen dazu benutzt, die sogenannte „kalte Sozialisierung“ zu betreiben und immer mehr Unternehmungen in die Hände des Staates zu spielen. Die Unterstützungspolitik, die England seinem Bergbau gegenüber treibt, ist gewiß nach den verschiedensten Richtungen bedenklich. Diese Erkenntnis befreit uns aber nicht von der Verpflichtung, in Ueberlegungen darüber einzutreten, wie wir die für uns nachteiligen Wirkungen dieser Politik durch geeignete Maßnahmen aufheben könnten. Das Reichswirtschaftsministerium glaubt nun, mit seiner Ausfuhr-Kreditversicherung, zu der 10 Millionen aus Mitteln der produktiven Erwerbslosenfürsorge bereitgestellt werden, das Ei des Kolumbus gefunden zu haben. Die kleinen Ausmaße dieses Gedankens werden durch einen Vergleich mit der englischen Großzügigkeit in die richtige Beleuchtung gerückt. Die Meinungen über die Zweckmäßigkeit der Ausfuhr-Kreditversicherung gehen ohnedies sehr stark auseinander.

Es würde zu weit führen, in diesem Aufsatz die berechtigten Bedenken zu kennzeichnen, die gegen den Plan geltend gemacht werden können. Gewarnt werden muß aber schon jetzt mit allem Nachdruck vor der Möglichkeit, dieser Ausfuhr-Kreditversicherung einen monopolartigen und bürokratischen Anstrich zu geben. Wahrscheinlich wird bei dem ganzen Plan nur wieder eine Fülle nutzloser Arbeit geleistet, und es werden da und dort in kleinen und mittleren Industrien Hoffnungen geweckt, bei denen die Enttäuschung nicht ausbleiben wird.

Es handelt sich viel weniger um eine Versicherung der Risiken, wenn wir unseren Außenhandel beleben und steigern wollen, als vielmehr um eine zielbewußte Finanzierung der Ausfuhr, bei der der Gedanke einer Weiterbildung der großzügigen englischen Maßnahmen die ausschlaggebende Rolle spielen sollte.

einzelne Stäbe, die die Rollenrichtmaschine nicht genau gerade verlassen, nachzurichten. Der weitaus größte Teil der Erzeugnisse, und zwar je nach Behandlung auf dem Warmlager etwa 90 bis 100 %, wird auf der Rollenrichtmaschine fertig gerichtet.

Bei den Rollenrichtmaschinen gehen die zu richtenden Erzeugnisse durch einen Satz von entsprechend profilierten Rollen. Je nach der Größe der zu richtenden Profile wird der Rollenabstand festgelegt und auch die Richtgeschwindigkeit gewählt. Bei kleineren Profilen geht man mit dieser

Umschau.

Rollenrichtmaschinen.

Zur Beseitigung von Verziehnungen und Krümmungen, die den Walzwerkserzeugnissen nach dem Walzen meist anhaften, dienen Richtmaschinen. Die früher für diesen Zweck verwendeten Pressen sind wegen ihrer langsamen und beschwerlichen Arbeitsweise durch Rollenrichtmaschinen mehr und mehr verdrängt worden. Richtpressen benutzt man in den Walzwerksbetrieben heute nur, um

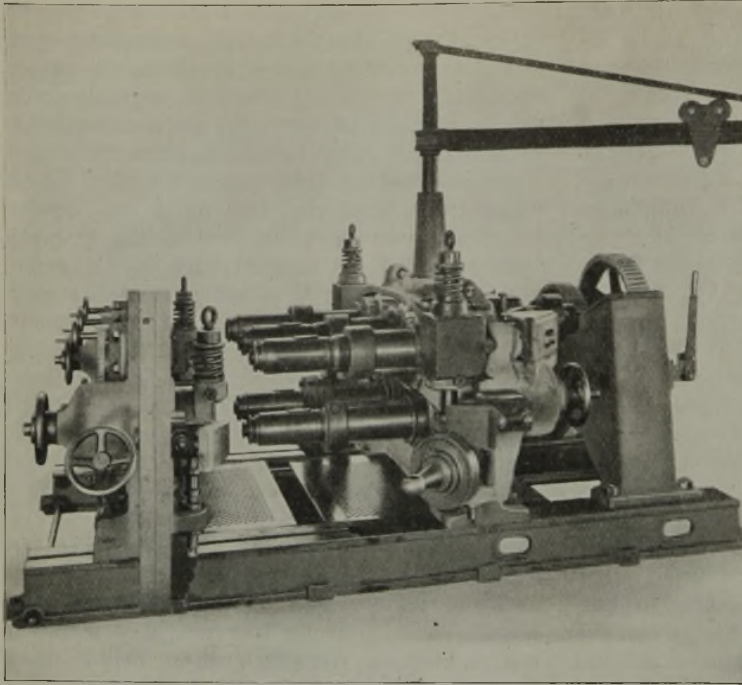


Abbildung 1. Rollenrichtmaschine mit zwischen den Ständern gelagerten Rollen.

Richtgeschwindigkeit bis zu 60 m/min, während bei ganz großen Maschinen die Geschwindigkeit etwa 20 m/min beträgt.

Man unterscheidet zwei Arten von Rollenrichtmaschinen, solche mit fliegend gelagerten Rollen und solche mit zwischen den Ständern gelagerten Rollen. Die ersteren werden nur bei kleineren, hier und da auch bei mittleren Profilsorten verwendet, während die letztgenannten für die größeren Stäbe in Frage kommen.

Bei mittelgroßen Maschinen, bei denen durch die hohen Drücke und die auftretenden Reibungswiderstände Gewähr für ein sicheres Durchziehen des Richtgutes gegeben ist, verwendet man den sogenannten Normalantrieb, d. h. nur die unteren oder die oberen Richtwalzen werden direkt angetrieben.

Rollenrichtmaschinen mit fliegend gelagerten Rollen und enger Rollenteilung werden in neuerer Zeit fast ausschließlich bei kleineren Maschinen angewendet, damit untere und obere Richtwalzen zwangsläufig angetrieben werden und ein sicheres Durchziehen des Richtgutes selbst der kleinsten Stäbe gewährleistet wird.

Sowohl die senkrechte als auch die wagerechte Einstellung der verstellbaren Richtwalzen wird durch Handräder bewirkt. Insbesondere verdient die Bauart mit wagerechter Einstellung (Abb. 1) Beachtung, da das früher notwendige Lösen der Muttern beim wagerechten Einstellen der Richtscheiben zeitraubend und umständlich war. Durch Drehen der Handräder kann jede beliebige Lage der Achsen und eine Verstellung derselben während des Ganges erreicht werden.

Abb. 1 zeigt eine Maschine mit zwischen den Ständern gelagerten Richtrollen, jedoch ohne diese in halbausgefahretem Zustande. Der Ständer wird beim Umstellen eines bestimmten Profils auf ein anderes ausgefahren, da für jede Profilsorte besondere Richtscheiben bzw. Zwischenlagen notwendig sind.

Die Wechselzeit von Profil zu Profil spielt bei der Leistungsmöglichkeit eine ganz besondere Rolle. Meist wird von den Walzwerken die Bedingung gestellt, daß die Maschine in der gleichen Zeit wie die Walzenstraße umgebaut werden kann. Um diese Bedingung zu erfüllen und möglichst geringe Umbauzeit zu erhalten, bleiben bei den von der Deutschen Maschinenfabrik, Duisburg, gebauten Rollenrichtmaschinen die Gleitlager oder Rollenlager in ausgefahretem Zustande mit den eigentlichen Richtachsen in Verbindung. Hierdurch wird eine Lager-

zapfenreinigung sowie ein Verstoßen und Verschmutzen der Laufflächen vermieden und eine bedeutende Zeitersparnis erzielt. Auch der Umbau der senkrecht gelagerten Rollen läßt sich durch die vorgesehene Sonderbauart in der denkbar kürzesten Zeit vornehmen. Genaue Zahlen lassen sich naturgemäß nicht angeben, da die Umbauzeit einerseits von der Größe der Maschine, andererseits auch von der Geschicklichkeit der Arbeiter sowie den zur Verfügung stehenden Hebezeugen abhängig ist.

Die Einstellung der Richtachsen erfolgt von der Bedienungsseite der Maschine aus durch Drehen von Handrädern. Auch hier hat man den Grundsatz beibehalten, die Verstellung ohne Lösen irgendwelcher Maschinenteile zu bewirken, und Vorkehrungen getroffen, die ein zu starkes Anspannen der Drucklager und somit ein Heißlaufen derselben gänzlich vermeiden. Verschieb- und drehbar gelagerte Meßwerkzeuge und übersichtlich angeordnete Zeigerwerke und Bedienungshebel erleichtern das Ausrichten der Richtrollen wesentlich, lassen eine genaue Beobachtung aller Bewegungsvorgänge, besonders

das Wiedereinfahren der Lagerkörper in die Ständeröffnungen, zu und stellen weniger hohe Ansprüche an die Bedienungsmannschaft. Die senkrechte Verstellung der beiden unteren Richtachsen erfolgt, wie die Abbildung erkennen läßt, durch seitlich angebrachte Handräder.

Zum Einführen des Richtgutes dienen besondere Einführungsrollen, während auf der Auslaufseite ein Auslaufrollenbock vorgesehen ist, der sowohl in der senkrechten als auch in der wagerechten Richtung eine Verstellung zuläßt. Der Antriebsständer nimmt den Antrieb der drei oberen Richtwalzen auf. Die Uebersetzungsvorgelege sind in einem besonderen Räderkasten untergebracht, von welchem auch die Bewegungseinleitung für die Verstellvorrichtungen des auszufahrenden Ständers ausgeht. Gute Uebersicht über die Getriebe und leichte Ein- und Ausbaumöglichkeit sind bei der Anlage gesichert.

Neue Wege der mechanischen Eisenbahnwagenentladung durch Kippen.

H. Aumund berichtet¹⁾ über die neueren, bisher nicht veröffentlichten Fortschritte auf dem Gebiete des Eisenbahnwagenkipperbaues und streift zunächst kurz die vor einiger Zeit angeschnittene Frage²⁾ der Haltevorrichtung und Achsentlastung bei Plattformkippern. Durch Anordnung von Radanschlägen und Federung der Haltevorrichtung ist es möglich, die bei solchen Kippern auftretenden, gefährlich hohen Biegebungsbeanspruchungen in den Achsen wesentlich herabzusetzen.

Eine andere Bauart vermeidet dies dadurch, daß die Vorderräder des Wagens auf einem wagerechten Teile und lediglich die Hinterachse auf dem ausschwenkbaren Teile des Kippers stehen. Eigenartig ist die Antriebsvorrichtung dieses sogenannten Plankippers (vgl. Abb. 1). Eine motorisch angetriebene Pumpe arbeitet auf einem hydraulisch angetriebenen Hubzylinder. Zwischen Pumpe und Zylinder ist ein Windkessel geschaltet, dessen Inhalt so bemessen ist, daß die beim Kippen auftretende Spannungserniedrigung der jeweiligen Abnahme des Kippmoments entspricht. Hierdurch wird bewirkt, daß, wenn die Spannung zum Anheben der Bühne erreicht ist, eine Zuführung von Arbeit bis zur oberen Kippstellung nicht mehr notwendig ist. Der Kraft- und Arbeitsverbrauch dieser Kipperart ist im Vergleich zu den bisherigen Kippern sehr gering (s. Abb. 2).

¹⁾ Ber. Masch.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 24 (1924).

²⁾ Z. V. d. I. 68 (1924) S. 394.

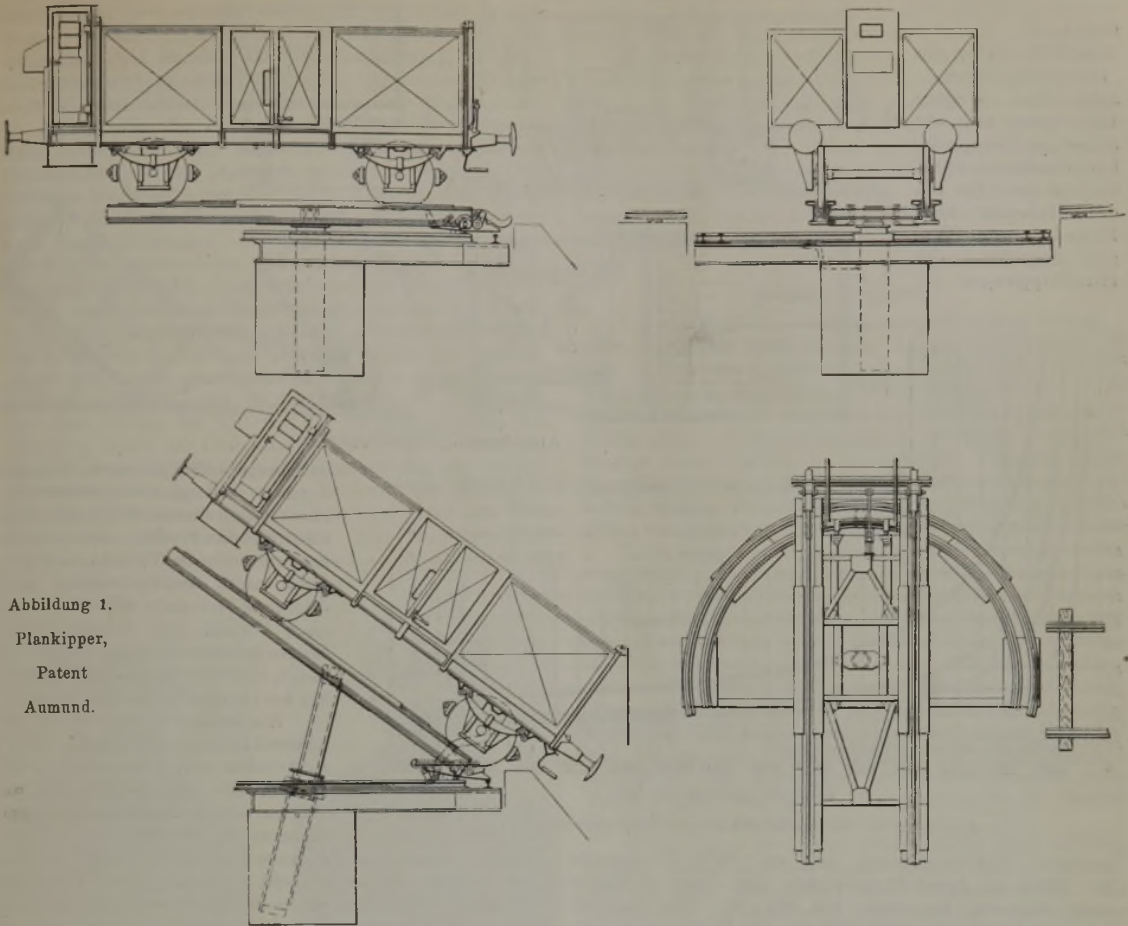


Abbildung 1.
Plankipper,
Patent
Aumund.

Mehr in den Vordergrund rücken in neuerer Zeit wegen ihres größeren Arbeitsfeldes die fahrbaren Kipper. Diese sind so vervollkommenet worden, daß Drehscheiben zum Ausrichten der Wagen nicht mehr erforderlich sind, sondern diese Arbeit gleichzeitig durch den Kipper übernommen wird. Ein weiterer Vorteil dieser Bauarten liegt darin, daß die drehbare Bühne so hoch gelagert ist, daß eine Entladung zu ebener Erde ermöglicht wird. Die Arbeitsweise der einzelnen Ausführungsarten ist in ihren Grundzügen die gleiche und weicht nicht erheblich von älteren Ausführungen ab. Wegen näherer Angaben muß auf den Bericht verwiesen werden. Als Nachteile dieser Entladevorrichtung könnte man das Eigengewicht von 60 bis 75 t und die hohen, einseitigen Raddrücke in seitlicher Kippstellung, denen das gewöhnliche Eisenbahnoberbauzeug auf die Dauer nicht gewachsen ist, nennen. Diese Nachteile werden durch eine kleinere und leichtere Ausführungsart behoben. Ungünstig wirken jedoch geringere seitliche Ausladung und mäßige Schütthöhe. Der Kipper ist mit einem 45-PS-Explosionsmotor ausgerüstet und ist bei einer Zugkraft von 1000 kg bei 3 m Fahrgeschwindigkeit dazu geeignet, neben dem Entladen von 15 bis 20 Wagen je st Verschiebearbeit in kleineren Betrieben zu verrichten. Die Arbeitsweise ist folgende: Zwei Hebel sind scherenförmig durch einen hydraulischen Zylinder verbunden. Durch geeignete Mehrbelastung des einen Hebels, mithin durch geringes Verschieben des Wagens wird die Kipprichtung geregelt.

Ferner befaßte sich der Verfasser mit der Ausbildung selbstentladender Einheitswagen und glaubt die beste Lösung in den Mittelkipperwagen mit geteiltem Unterbau (vgl. Abb. 3) gefunden zu haben.

Im zweiten Teil des Berichtes behandelt der Verfasser die Wirtschaftlichkeit der Entladevorrichtung. Er vergleicht die Kosten der Handentladung mit denen der Kippentladung bei gewöhnlichem O-Wagen und bei Mittelkipperwagen. Auch bei Vernachlässigung der nicht festen

Summen, wie Standgeld usw., fällt der Vergleich der Handentladung mit Kippentladung schon bei mäßigen täglichen Leistungen zugunsten der letzteren aus. Die Handentladung wird mit 1,30 M mit 10 t in Rechnung gesetzt.

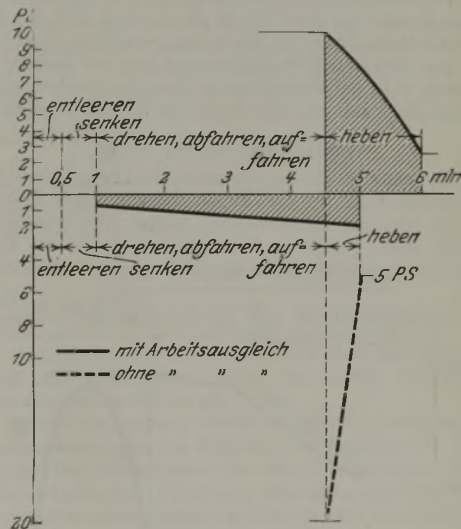


Abbildung 2. Kraft- und Arbeitsverbrauch eines Kippers.

Abb. 4 gibt den Kostenaufwand bei Kippentladung für verschiedene Tagesleistungen, verschiedene Anlagekosten in zwei Abschreibungs- und Verzinsungssätzen wieder. Der nach den Angaben der Statistik errechnete jährliche Durchschnittsumschlag eines Wagens gibt Aufschluß über die Ersparnis und mithin über die für den Bau der Mittelkipperwagen gegenüber dem O-Wagen zulässigen

Mehrkosten. Für das Jahr 1908 betrug die Durchschnittsladezahl eines Wagens 100, woraus sich die zulässigen Mehrgestehungskosten zu 480 M errechneten. Die aus der Ruhezeit bzw. Entladedauer der Wagen zugunsten der Mittelkippwagen er-

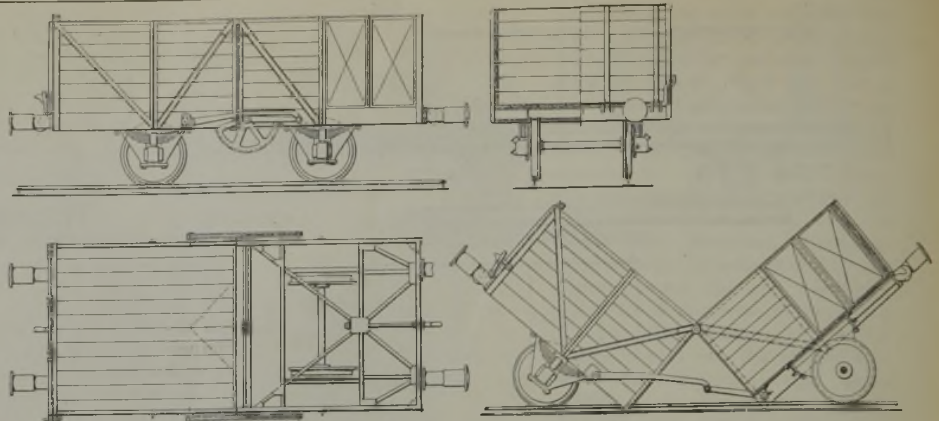


Abbildung 3. Mittelkippwagen.

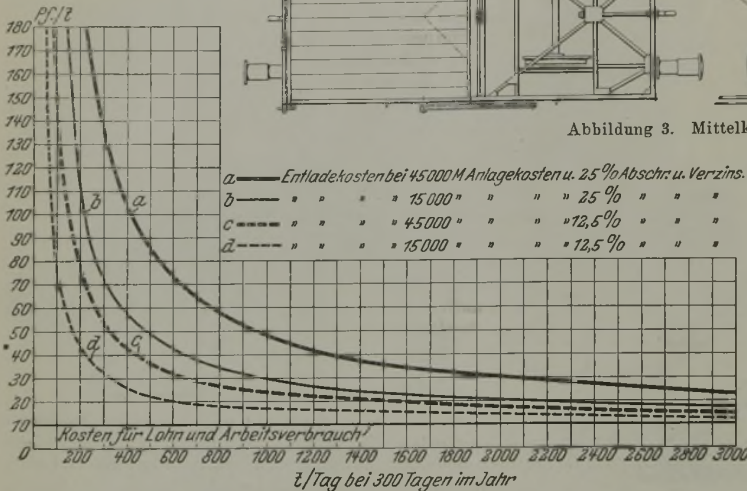


Abbildung 4. Wirtschaftlichkeit von Kippvorrichtungen.

rechnete Mehrausnutzung von rd. 20 % entspricht bei 3000 M Anschaffungskosten für einen O-Wagen einer weiteren Ersparnis von 600 M. Die Gesamt ersparnis beträgt demnach 1080 M. Die Rechnung ist ausgeführt unter der Annahme, daß die Entladedauer ungefähr Null ist, und unter Vernachlässigung des Mehrgewichtes und der geringeren Nutzlast des Wagens. Setzt man nun noch 10 % geringere Nutzlast und die Nebenkosten, die der Verfasser auf 200 M schätzt, ein, so verringert sich obiger Betrag auf etwa 220 M. Wird dann noch das Mehrgewicht dieser Wagen in Rechnung gestellt, so ergibt sich, daß der Bau von Mittelkippwagen nur bei leichter Ausführung, d. h. bei Erniedrigung der toten Lasten und Erhöhung der Nutzlast, wirtschaftliche Vorteile verspricht.

Wärmeschutz für die Augen.

Es gehört zu den Selbstverständlichkeiten eines jeden Betriebes, dort, wo die Augen mechanischen Beschädigungen oder der Blendwirkung greller Lichtquellen ausgesetzt sind, geeignete Schutzbrillen bereit zu halten. Von einsichtigen Arbeitern werden diese, auch ohne Zwang,

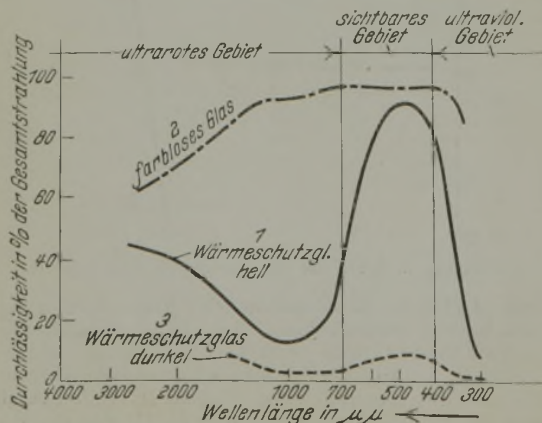


Abbildung 1. Durchlässigkeits-Schanbild.

meist regelmäßig getragen. Dagegen wird es bislang noch unterlassen, einen Augenschutz auch gegen solche schädigenden Einflüsse anzuwenden, deren unheilvolle Wirkung im Augenblick nicht wahrgenommen wird und sich erst ganz allmählich, oft nach Verlauf von Jahren, ergibt. Hierzu gehören die Sehstörungen, die durch Einwirkung von Wärmestrahlen hervorgerufen werden können.

Wie bekannt, ist das als annähernd farblos empfundene Licht der natürlichen und künstlichen Lichtquellen aus einer großen Zahl von Wellen verschiedener Länge zusammengesetzt. Den einzelnen Wellenlängen entsprechen bestimmte Farben, die durch Zerlegung des Lichtes sichtbar gemacht werden können. Für dieses Gebiet der Strahlung ist die Netzhaut des Auges empfindlich; es wird deshalb als sichtbares Gebiet bezeichnet und umfaßt etwa die Wellenlängen von 397 bis 723 μμ. Außer diesen sichtbaren Strahlen werden auch solche ausgesendet, die auf die Sehnerven nicht einwirken und infolgedessen nur durch besondere Vorkehrungen wahrnehmbar gemacht werden können. Sie umfassen die ultravioletten Strahlen im Bereich von 397 μμ und darunter sowie das große Gebiet der ultraroten oder Wärmestrahlen, deren Wellenlängen sich von 723 μμ bis 8000 μμ und darüber erstrecken. Obwohl, wie erwähnt, von den Sehorganen nicht wahrgenommen, üben diese Strahlenarten eine nachhaltige Wirkung auf den Menschen aus. Es sei nur erinnert an die Verwendung der ultravioletten Strahlen in der Medizin (künstliche Höhensonne) und an Verbrennungen der Haut durch elektrisches Bogenlicht, welches ebenfalls ultraviolette Strahlen enthält. Namentlich die ultraroten Strahlen üben einen starken Reiz auf die menschlichen Organe aus, ihr schädigender Einfluß auf die Augen ist in neuerer Zeit durch eingehende Forschungen des Züricher Ophthalmologen Vogt dargetan worden¹⁾.

Da die Trübung der Augenlinse, als die sich diese Erkrankung darstellt, schon im früheren Alter beginnt, handelt es sich nicht um den sogenannten Altersstar, sondern um eine durch die Strahlung der glühenden Massen oder der Ofenflammen hervorgerufene Sehstörung. Allgemein bekannt ist die Erscheinung als „Glasmacherstar“ in Glashüttenbetrieben, wo die Glasmacher täglich viele Stunden lang durch das Arbeitsloch hindurch der Strahlung des hoherhitzten Ofeninnern ausgesetzt sind. Die Möglichkeit der Einwirkung liegt aber auch bei den Ofenleuten in Hüttenwerken und Gießereien und bei Walzern, Schmieden usw. vor.

Vogt hat durch Tierversuche nachgewiesen, daß diese Sehstörungen ausschließlich den ultraroten und unter diesen namentlich den kurzwelligen, also sehr heißen,

¹⁾ v. Graefes Archiv Augenheilkunde (1912) S. 155.

Strahlen zur Last zu legen sind²⁾. Er zeigte, daß an den Augen lebender Kaninchen bei Ultrarot-Bestrahlung schon nach drei Stunden Vollstar erzeugt wird, während eine Linsentrübung unter dem Schutz von Ultrarot-Filtern auch bei lange dauernder Bestrahlung nicht eintrat.

Es lag nahe, das Ergebnis dieser Versuche in Gestalt einer Schutzbrille mit Gläsern, welche die ultraroten Strahlen absorbieren, praktisch nutzbar zu machen. Die Optische Werkstätte von Carl Zeiß, Jena, hat sich dieser Aufgabe durch die Herstellung einer „Wärmeschutzbrille nach Vogt“ unterzogen. Die Eigenschaften der bei dieser Schutzbrille verwendeten Glasart zeigt das Durchlässigkeits-Schaubild (Abb. 1); es wurde mittels eines für diesen Zweck durchgebildeten Spektroskopes aufgenommen, das den Betrag der jeweils vom Glas durchgelassenen Energiemenge zu messen gestattet. Die Kurve 1 des Wärmeschutzglases zeigt, daß im schädlichen Wellenbereich von etwa 700 μ bis 1500 μ nur ein geringer Rest der Strahlung durch das Glas hindurchgeht. Die Abblendung im sichtbaren Gebiet des Spektrums ist dagegen infolge der verhältnismäßig schwachen Färbung nur gering, so daß der Brillenträger beim Sehen und Erkennen von Einzelheiten nicht behindert wird. Die Messungen sind

wenn sie mit großen Gläsern versehen ist, in gewohnter Weise unter der Schutzbrille tragen.

Die durch die Kurve 1 gekennzeichnete Glasart kommt als Schutz gegen solche Wärmequellen in Frage, die eine erhebliche Blendwirkung nicht ausüben, da infolge der schwachen Färbung grelle Lichtstrahlen nur wenig abgeschwächt werden. Wo neben der Wärmestrahlung auch grelles Licht zu dämpfen ist, so bei Schweißarbeiten, bei der Bedienung von Schmelzöfen und anderen Stellen, kommen sehr dunkle Gläser gleicher Färbung in Frage, deren optische Eigenschaften in Kurve 3 veranschaulicht sind.

R. Lincke, Jena.

Weltkraftkonferenz.

Die anlässlich der ersten Weltkraftkonferenz (London 1924) begonnene internationale Gemeinschaftsarbeit auf dem Gebiete des Kraftwesens hat erfreulicherweise ihre Fortsetzung darin gefunden, daß die Staaten, die seinerzeit in London vertreten waren, beschlossen haben, derartige Konferenzen (Vollkonferenzen) in größeren Zwischenräumen (etwa 6 Jahre) zu wiederholen. Daneben sollen für größere geographische Gebiete Teilkonferenzen abgehalten werden, die sich mit einem ganz bestimmten Teilgebiet des gesamten Weltkraftprogramms befassen sollen.

Eine derartige Teilkonferenz wird in diesem Jahre vom 31. August bis zum 12. September in Basel abgehalten, und zwar in Anlehnung an die dort ebenfalls stattfindende „Internationale Ausstellung für Binnenschifffahrt und Wasserkraftnutzung“. Das Deutsche Nationale Komitee der Weltkraftkonferenzen, das seit 1924 als ständiger Ausschuss innerhalb des Deutschen Verbandes Technisch-Wissenschaftlicher Vereine (Berlin NW 7, Ingenieurhaus) besteht und dem die an diesen Fragen beteiligten Behörden und behördlichen Organisationen, die wirtschaftlichen Spitzenverbände sowie die technisch-wissenschaftlichen Vereine angehören, hat die Vorarbeiten für die Baseler Konferenz bereits aufgenommen.

Jedes Land wird über fünf Gebiete einen Beitrag liefern. Es handelt sich um die großen Fragen der Ausnutzung der Wasserkraft und Binnenschifffahrt, des Austausches von elektrischer Kraft zwischen verschiedenen Ländern, der wirtschaftlichen Beziehungen zwischen der elektrischen Kraft, die hydraulisch erzeugt wird, und solcher, die man thermisch erzeugt (Bedingungen, unter denen beide Erzeugungsarten vorteilhaft zusammen arbeiten können), der Elektrizität in der Landwirtschaft und der Elektrifizierung der Eisenbahnen. Für die Bearbeitung dieser Gebiete haben sich als Obmänner von Arbeitsausschüssen in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt die Herren Geh. Baurat Professor Dr. J. G. de Thierry, Berlin, Direktor Dr. Haas, Rheinfelden, Geh. Baurat Dr. Oscar v. Miller, München, Direktor Petri, Stettin, und Reichsbahndirektor Wechmann, Berlin.

Die in Basel gehaltenen Vorträge werden ebenso wie die seinerzeit in London gehaltenen Referate im Druck herausgegeben und damit der breitesten Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden.

Aus Fachvereinen.

Reichsausschuß für Metallschutz.

Am 19. bis 21. November 1925 hielt der Reichsausschuß für Metallschutz seine diesjährige Jahreshauptversammlung in Berlin ab.

Die Versammlung wurde eingeleitet durch eine Begrüßungsansprache des Vorsitzenden Professor Dr. Maaß, der auf die Wichtigkeit der Metallschutzfrage und der wissenschaftlichen Forschung allgemein eindringlich hinwies und vor allem betonte, daß trotz oder vielleicht gerade wegen der schwierigen wirtschaftlichen Lage die Aufwendung von Mitteln für Forschungszwecke nicht eingeschränkt werden sollte.

Der erste Vortrag von Professor Dr. W. Palmaer, Stockholm, behandelte die

Deutung des Korrosionsvorganges

nach dem heutigen Stande der Forschung unter besonderer Berücksichtigung der von ihm selbst durchgeführten



Abbildung 2.



Abbildung 3.

bei einer Glasdicke von 2 mm vorgenommen, also einer Dicke, die bei Schutzbrillengläsern praktisch verwendet wird. Zum Vergleich sind in der Kurve 2 die entsprechenden Werte für gewöhnliches farbloses Glas aufgetragen; man erkennt, daß bei diesem Glase eine nennenswerte Absorption der schädlichen Strahlen nicht stattfindet. Die hell-blaugrün gefärbten Gläser sind beiderseits geschliffen und poliert und haben gewölbte Form, wobei die Krümmungsradien der Flächen so gewählt sind, daß eine punktuelle Abbildung zustande kommt: d. h. auch beim schrägen Blick durch die Randteile des Glases ergeben sich scharfe Bilder. Bei der Durchbildung des Gestelles war es wichtig, eine Brille zu schaffen, die bequem sitzt und dem Träger nicht lästig wird, da andernfalls ja die unter Schweißbildung besonders leidenden Wärmearbeiter dieselbe kaum tragen würden. Deshalb wurde davon abgesehen, die Glasfassungen, wozu möglich unter Luftabschluß, fest auf das Gesicht aufzupressen; die Gläser stehen vielmehr frei in angemessenem Abstand vor den Augen, so daß eine gute Ventilation der Augenhöhlen eintritt und die von den Gläsern absorbierte Wärme leicht an die umspülende Luft abgegeben werden kann. Der durch Kopfband gehaltene Glasträger liegt mit vier weichen, abwaschbaren und auswechselbaren Gummipolstern auf den Schläfen auf, und die beiderseits gebogenen, aus weichem Metall gefertigten Trägerenden, an denen die Polster befestigt sind, können durch Zurechtbiegen gut jeder Kopfform angepaßt werden (Abb. 2). Um in kurzen Arbeitspausen frei blicken zu können, lassen sich die Gläser durch einen kurzen Handgriff nach oben zurückschlagen (Abb. 3). Fehlsichtige können, da Nasenrücken und Ohren frei sind, ihre Korrektionsbrille, auch

²⁾ Klinische Monatsbl. Augenheilkunde (1919) S. 232. Neue Züricher Zg., 22. Aug. 1924.

umfangreichen Arbeiten. Er kam zu dem Ergebnis, daß der Korrosionsvorgang in der Hauptsache bedingt sei durch die Bildung örtlicher Elemente; aber auch die Diffusionstheorie sei zur Klärung der Vorgänge teilweise heranzuziehen. Die Bedeutung der Elemente weise darauf hin, daß in der Frage des Korrosionswiderstandes besonders der Reinheit der Stoffe eine große Aufmerksamkeit zu widmen sei.

In der Aussprache berichtete Dr. Werner, Leverkus, über eine Reihe praktischer Erfahrungen in chemischen Fabriken; er betonte besonders die Wichtigkeit von Temperaturschwankungen und der Berührung zwischen verschiedenen edlen Metallen, also das Auftreten sehr grober und ausgeprägter örtlicher Elemente. In Bestätigung der von Palmaer gemachten Feststellungen hat er gefunden, daß kaltgerecktes Eisen der Korrosion stärker unterliegt als geglühtes, ferner daß Schweißrohren sich widerstandsfähiger erwiesen als solche aus Flußeisen.

Privatdozent Dr. E. Liebreich, Berlin, behandelte auf Grund größerer Versuchsunterlagen die Rolle des Wasserstoffs beim Korrosionsvorgang durch die Bildung von Deckschichten bei der kathodischen Polarisation.

Ueber

Verzinnung und Verbleiung

berichtete Dr.-Ing. Schlötter, Berlin. Bei der Heißverzinnung sind verhältnismäßig zahlreiche Poren unvermeidbar, wozu infolge der verschiedenen thermischen Ausdehnung von Zinn und Eisen auch noch Risse kommen. Der Vortragende gab dann eine Darstellung der Entwicklung der elektrolytischen Verzinnung, die sich zunächst als recht schwer durchführbar erwies, da sich das Zinn nicht gleichmäßig und fest niederschlug. Er glaubt den Grund für die Mißerfolge darin gefunden zu haben, daß in den benutzten Lösungen vierwertiges und zweiwertiges Zinn nebeneinander vorlag; wird als Bad eine Lösung nur von zweiwertigem oder nur von vierwertigem Zinn verwendet, so bilden sich feste Ueberzüge; eine weitere Voraussetzung hierfür ist eine recht große Anodenlöslichkeit. Auch die Frage der Erzielung einer glänzenden Verzinnung ist neuerdings gelöst. Bei der Heißverbleiung ist Voraussetzung für ein gutes Haften des Bleies die Verwendung von nicht reinem, sondern — am besten mit etwa 10 % Sn — legiertem Blei. Die elektrolytische Verbleiung macht keine Schwierigkeiten, vorausgesetzt, daß der Ueberzug genügend stark ausgeführt wird; man sollte nicht unter 0,3 g/cm² gehen. Ebenso wie bei Zinn macht auch bei Blei und Zinn die geringe Streufähigkeit bei der Elektrolyse gewisse Schwierigkeiten, die aber durch die Anordnung von Nebenanoden überwunden werden können. Der Vortragende wies dann noch besonders auf die Bedeutung der maschinellen Durchführung der Verzinnung hin, welche die an sich bereits hohe Wirtschaftlichkeit des galvanischen Verfahrens noch erhöht.

Für die elektrolytische Verzinnung soll der Eisenwerkstoff etwas härter gewählt werden als für die Feuerverzinnung, bei der eine gewisse Härtung eintreten soll.

Dr.-Ing. H. Bablik, Wien, behandelte die Frage der Beurteilung der Güte einer Verzinkung.

Hinsichtlich der verschiedenen Verzinkungsverfahren führte er etwa folgendes aus. Bei der Feuerverzinkung soll das verwendete Zinn recht rein sein, damit es chemisch schwer angreifbar wird. Die Bildung der Zwischenschichten von Eisen-Zinn-Verbindungen ist von Nachteil wegen der durch sie bedingten Bildung von Lokalelementen. Die wichtigsten Eigenschaften des durch Feuerverzinkung erzielten Ueberzuges sind seine Stärke, Reinheit und Porenfreiheit. Die galvanische Verzinkung ergibt nur eine sehr dünne Zinkschicht; diese fällt auch vielfach porös aus. Beim Sherardisieren wird als Schutzschicht ein allmählicher Uebergang von Eisen zu Zinn erhalten, wobei sogar in der äußersten Schicht meist noch Eisen nachweisbar ist. Das Schoop-Verfahren bezeichnete der Vortragende als noch im Anfang seiner Entwicklung stehend.

Hinsichtlich der Beurteilung der Feuerverzinkung betonte Bablik, daß die Bildung großer Zinkblumen durchaus kein Beweis für die Güte der Verzinkung sei.

Große Zinkblumen werden vor allem erhalten bei Anwesenheit kleiner Mengen von Zinn im Zinn; das große Erstarrungsgebiet dieser Legierungen gibt ohne weiteres die Erklärung. Ferner beeinflusst die Wärmeableitung, also z. B. die Stärke der Eisenschicht, die Ausbildung der Zinkblumen. Die Tauchprobe nach Price bezeichnete Bablik als durchaus untauglich, sie ist in Amerika bereits abgeschafft. Eine wirklich erschöpfende Probe zur Beurteilung eines Zinküberzuges gibt es überhaupt noch nicht. Anhaltspunkte können gewonnen werden durch folgende Prüfungen:

a) Tauchung in Schwefelsäure zur Beurteilung der Gesamtstärke nach dem Verfahren von Bauer.

b) Feststellung von Poren durch Behandlung mit Schwefelsäure und Ferrozyankalium.

c) Prüfung auf Reinheit durch Beobachtung der Wasserstoffentwicklung in Säure.

d) Prüfung auf Biegefähigkeit.

In der anschließenden Aussprache gab Bablik auf eine Anfrage hin die Auskunft, daß das von Amerika bekannt gewordene Verfahren einer Nacherhitzung verzinkten Drahtes, das sogenannte „galvanealing“, tatsächlich sehr gute Ergebnisse zeitige. Die Auffassung, daß die Zwischenschichten besonders brüchig wären, könne nicht in der vollen Form aufrecht erhalten werden. Jedenfalls soll die durch das Erhitzen herbeigeführte Verbreiterung der Zwischenschichten günstig wirken.

Professor Dr. Guertler, Berlin, berichtete anschließend über Erfahrungen beim Verzinken von Schweiß-eisen und Flußeisen. Nach seinen Untersuchungen empfiehlt es sich, Bleche nach dem Beizen und vor dem Verzinken eine Zeitlang liegen zu lassen, damit der beim Beizen hineingewanderte Wasserstoff Gelegenheit hat, zu entweichen, er gibt andernfalls Anlaß zur Blasenbildung. Schlackeneinschlüsse im Eisen sollen impfend (kernbildend) bei der Kristallisation des Zinkes wirken und so einen feinkörnigen Ueberzug ergeben; besonders Mangansulfid soll in dieser Hinsicht von Einfluß sein. Bezüglich des Wasserstoffes wies Professor Dr. Körber, Düsseldorf, auf eigene Versuche hin, wonach der beim Beizen in das Eisen eingedrungene atomare Wasserstoff an nicht metallischen Einschlüssen in molekularen übergeht. Von Vorteil ist auf jeden Fall das Beizen ohne Wasserstoffentwicklung mittels der Vogelschen Sparbeize. Weiterhin gab Dr. Bablik die Auskunft, daß für die Feuerverzinkung der an sich bekannte Zusatz von Aluminium in der Höhe von 1/2 % die beste Wirkung ausübe.

Dr. Wolff, Berlin, sprach über

Schnellprüfungsverfahren für Rostschutzfarben,

wobei er einleitend betonte, daß es brauchbare Kurzprüfungen auf Wettersicherheit und Rostschutz heute noch nicht gibt. Bezüglich der praktischen Versuche auf Witterungsbeständigkeit schilderte er die dafür vorliegenden Schwierigkeiten. Es ist z. B. durchaus nicht richtig, zwei auch recht lang ausgedehnte Lagerungsversuche, die aber zeitlich verschieden begonnen werden, miteinander zu vergleichen, da Unterschiede, die in der Witterung während einer gewissen Zeit auftreten, sich nicht hinsichtlich ihrer Einwirkung auf die Korrosion ausgleichen; es ist durchaus nicht gleichgültig, ob zu Beginn des einzelnen Versuches nasses oder trockenes Wetter herrscht, wenn auch im weiteren Verlauf etwa gleich viel trockene und feuchte Tage vorliegen. Erheblich ist auch die Bedeutung des Lichtes; Versuche, mit künstlichem ultraviolettem Licht Kurz-Prüfungen zu begünstigen, waren jedoch erfolglos. Die Prüfung auf Härte durch das Ritzverfahren hat nicht viel Zweck, besser ist schon die Prüfung auf Elastizität durch Biegen von gestrichenen Blechen. Die Prüfung auf Poren mittels Rhodan-Kalium oder durch Spannungsmessung ist zwar durchführbar, gibt aber praktisch nicht viel Aufschluß. Insbesondere fehlt bei allen bisher bekannten Prüfungen noch der Vergleich mit praktischen Verhältnissen, so daß kein Prüfverfahren ein sicheres Urteil gestattet.

Direktor E. Goß, Hamburg, berichtete über

Mittel zur Verhütung zur Anfrassung an Kondensatorrohren.

Die Korrosionen an den Kondensatorrohren sind technisch und wirtschaftlich von großem Nachteil für den Schiffbau und daher sowohl in Deutschland als auch im Ausland vielfach der Gegenstand umfassender Arbeiten gewesen. Gegenwärtig laufen große Versuche mit Kupferlegierungen verschiedener Zusammensetzung, wobei die Rohre teilweise auch verzinkt werden. Für die Korrosionen sind besonders fördernd organische Bestandteile aus Wasser und Luft im Kühlwasser. Auch elektrolytische Vorgänge können sehr schädlich wirken. Bei Anwendung von Zinkschutzplatten sollen solche aus gewalztem Zink keine Wirkung haben, während gegossene Platten besser wirken sollen. Die Frage der zweckmäßigsten Legierung ist durchaus noch nicht geklärt, immerhin werden gute Ergebnisse erzielt mit einem Messing aus 70 % Kupfer und 30 % Zink oder 29 % Zink und 1 % Zinn.

In der Aussprache wurde besonders darauf hingewiesen, daß mitunter die Korrosion an den Stellen mit Ziehriefen stärker wäre. Professor Palmaer begründete die korrosionsfördernde Wirkung der Ziehriefen mit der Theorie der Lokalelemente. Angeregt wurde weiter, an Stelle der Zinkbleche Kadmiubleche als Korrosionsschützer zu erproben.

Dr. K. Würth, Schlebusch, sprach über die

Normung der Rostschutzfarben.

Ebenso wie Dr. Wolff wies er auf die großen Schwierigkeiten hin, die einer Untersuchung und damit auch einer Normung der Rostschutzfarben entgegenstehen. Als Forderung an eine Rostschutzfarbe kennzeichnet er gute Haftbarkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Wasser, Luft, Hitze, Kälte und mechanische Einwirkungen. Allgemein könne gesagt werden, daß jede Oelfarbe Eisen vor Rost schützt, daß aber andererseits eine dauerhafte Haut durch einen einmaligen Anstrich nicht zu erzielen ist. Als Rostschutzfarben sollten nur die auf das Eisen unmittelbar aufgetragenen Grundfarben bezeichnet werden, die Deckfarben sollten vor allem wetter- und wasserbeständig sein. Bleiweiß sei eine gute Deckfarbe, aber nicht eine gute Grundfarbe. Die Eigenschaften der Farbe sind abhängig vom Pigment und dem Bindemittel, nur die Untersuchung der aus beiden hergestellten fertigen Farben gibt ein brauchbares Bild. Die als Pigmente verwendeten verschiedenen Eisenoxidsorten verhalten sich sehr verschieden. Im Gegensatz zu anderen Außenfarben ist der Vortragende der Ansicht, daß Leinölfarben für den Außenanstrich geeignet sind. Als Pigmente kommen in Betracht Bleioxyde, Eisenoxyde, ferner Zink- und Manganverbindungen sowie Chromverbindungen, deren höherer Preis aber hindernd ist. Für eine Normung müßten zunächst Verfahren für die chemischen und physikalischen Prüfungen gefunden werden. Es wären insbesondere das Verhältnis von Pigment und Bindemittel, deren Einzelbeschaffenheit usw. zu ermitteln, wobei jeweils auf den Aufbau der Farbe Rücksicht zu nehmen wäre. Allgemeine Normen können aufgestellt werden für Haftfähigkeit, Deckfähigkeit und Beständigkeit. Für die einzelnen Farbenarten wären dann Sondernormen zu schaffen. Es wäre dann weiter nötig, die Bedingungen festzustellen, die an eine normale, also gute Rostschutzfarbe zu stellen sind. Auch einheitliche Bezeichnungen sind erforderlich. Die Untersuchungsverfahren würden empirische und Vergleichsverfahren sein müssen, die von Zeit zu Zeit einer Nachprüfung zu unterziehen wären. Auch wäre Rücksicht zu nehmen auf die besonderen Verhältnisse, denen Rostschutzfarben beispielsweise in chemischen Fabriken ständig ausgesetzt sind.

In der anschließenden Aussprache wurde auf verschiedene Einzelverfahren zur Prüfung hingewiesen.

Der letzte Vortrag von Dr. Wiederholt, Berlin, bezog sich auf den Einfluß des Ausglühens und der Bearbeitung auf die Korrosionsbeständigkeit des Aluminiums.

E. H. Schulz.

American Iron and Steel Institute.

(28. Herbstversammlung vom 23. Oktober 1925
in New York.)

W. E. Ruder, Shenectady (N. Y.), berichtete kurz zusammenfassend über

Eigenschaften und Verwendung von siliziiertem Eisen.

Silizium ist im Eisen in fester Lösung bis zu ungefähr 20 % enthalten. Auf röntgenspektrographischem Wege wurden die Verbindungen FeSi bei ungefähr 34 % Si und FeSi_2 bei ungefähr 50 % Si festgestellt. Der A_2 -Punkt wird durch Silizium erhöht und kann in Legierungen mit mehr als 2 % Si nicht mehr beobachtet werden¹⁾. Die magnetische Umwandlung wird von 740° bei 0,11 % Si auf 670° bei 4 % Si erniedrigt. In Legierungen mit mehr als 5 % Si werden 0,08 % C in Lösung gehalten. Bei höherem Kohlenstoffgehalt wird der Kohlenstoff bis 4 % Si in Form von Perlit bzw. Zementit gebunden. Eisen mit mehr als 4 % Si enthält allen Kohlenstoff als Graphit.

Siliziumstähle sind bis zu einem Gehalt von 7 % Si schmiedbar. Man kommt jedoch in der Praxis nicht über 4,5 bis 5 % Si hinaus. Ein Siliziumgehalt von 4,5 % erhöht die Streckgrenze des reinen Eisens von 10 kg/mm² auf 50 kg/mm² und die Bruchfestigkeit von 27 kg/mm² auf 65 kg/mm². Die Bruchfestigkeit sinkt mit steigendem Siliziumgehalt über 4,5 % Si rasch bis auf 7 kg/mm² bei 6 % Si. Die Dehnung wird bis zu einem Gehalt von 2,5 % Si etwas verbessert, fällt aber bei höherem Siliziumgehalt schnell wieder. Zur Herstellung von Federn wird im allgemeinen ein Stahl mit 0,5 % C, 0,5 % Mn und 2,2 bis 5,05 % Si benutzt. Derartige Stähle haben eine Streckgrenze von ungefähr 125 bis 200 kg/mm² bei 3 bis 5 % Dehnung. Die Verwendung der Siliziumstähle ist jedoch infolge ihres geringen Widerstandes gegen schlag- und stoßweise Beanspruchung sehr begrenzt.

Die Herstellung von siliziiertem Eisen ist ein wichtiger Zweig der amerikanischen Eisenindustrie geworden. Man baut in den Vereinigten Staaten neuerdings Umformer bis 50 000 kVA, wobei nur bestes siliziiertes Eisen Verwendung findet. Das Eisen muß möglichst frei von Verunreinigungen und Schlacken sein. Desgleichen übt der Kohlenstoffgehalt einen ausschlaggebenden Einfluß aus. Ein Eisen mit 0,08 % C hat eine achtmal größere Verlustziffer als Eisen mit nur 0,01 % C. Der elektrische Widerstand des Eisens wächst mit steigendem Siliziumgehalt um 11,4 Mikrohm je 1 % Si. Das Kornwachstum wird durch den Zusatz von Silizium stark begünstigt. Unregelmäßiges und sehr grobes Korn sollen den elektrischen Widerstand wieder herabsetzen. Der Sättigungswert für Eisen von $\mathfrak{B} = 22\,300$ wird durch 4 % Si auf $\mathfrak{B} = 20\,200$ verringert. In den Vereinigten Staaten werden im allgemeinen drei Sorten silizierter Bleche hergestellt:

1. Bleche mit 0,5 bis 1 % Si zum Einbau in Maschinen, bei denen an die Verlustziffer bei hohen Induktionen keine allzu großen Anforderungen gestellt werden (electrical sheets). Der Wattverlust schwankt hier für 0,35 mm starke Bleche zwischen 1,75 und 1,25 Watt je 0,45 kg bei 60 Wechseln und einer Induktion von $\mathfrak{B} = 10\,000$ (V. 10).

2. Bleche mit 2 bis 3 % Si zum Bau von Generatoren und Motoren, bei welchen neben geringer Verlustziffer auch eine gute Zähigkeit der Bleche verlangt wird.

3. Eisen mit 4 % Si für Umformer, für die eine Verlustziffer von 0,75 bis 0,98 je 0,45 kg bei 60 Wechseln und $\mathfrak{B} = 10\,000$ für 0,35 mm starke Bleche gewährleistet wird. Die Verlustziffer setzt sich zusammen 1. aus dem Hysteresisverlust, der mit der Dicke der Bleche abnimmt, und 2. aus dem Wirbelstromverlust, der mit der Blechdicke wächst. Für gewöhnlich werden 0,3 mm dicke Bleche, für Hochfrequenzapparate aber auch Bleche bis zu 0,07 mm und weniger hergestellt.

Der Verfasser verweist auf den schädlichen Einfluß von Spannungen, die beim Walzen, Stanzen und Schneiden der Bleche infolge Kaltverformung entstehen, sowie auf die Wichtigkeit eines sachgemäßen Ausglühens der Bleche.

¹⁾ Vgl. P. Oberhoffer: Zur Kenntnis der Eisen-Silizium-Legierungen. St. u. E. 44 (1924) S. 979.

Die Bleche sollen möglichst eben und frei von Zunder sein. Zur Entfernung des Zunders werden die Bleche gebeizt, ausgenommen in den Fällen, bei denen der Zunder die Isolierung ersetzen soll. Es scheint jedoch schwierig zu sein, die richtige Stärke der Zunderschicht zu treffen. Eine zu starke Zunderschicht vermindert das wirksame Eisengewicht, während zu dünner Zunder leicht zu Kurzschlüssen und allzu großem Anwachsen der Wirbelstromverluste führt. Zur Ermittlung der Verlustziffern und der Sättigungsgrenzen wird, wie in Deutschland, auch in den Vereinigten Staaten allgemein der Eppsteinsche Eisenprüfapparat verwendet. *W. Oertel.*

In einem allgemein gehaltenen Bericht über

Legierten Elektrostahl

beschäftigt sich F. E. Clark, Niagara Falls (N. Y.), mit dem Schmelzverfahren und äußert seine Meinung über verschiedene noch strittige Punkte. Was die Entphosphorung betrifft, so hält er es nicht für nötig, der Oxydationsschlacke Erz zuzusetzen; der Schrott enthält gewöhnlich so viel Eisenoxyd, wie für die Entphosphorung nötig ist. Der Verfasser ist der Ansicht, daß man die Hauptarbeit der Desoxydation nicht mit Ferrosilizium, sondern mit dem Kalziumkarbid der Schlacke vornehmen soll. Die bloße Gegenwart von Kalziumkarbid ist aber noch kein Zeichen von guter Desoxydation, weil es sich besonders bei niedriger Spannung sehr rasch bildet; erst wenn das Kalziumkarbid längere Zeit bestehen bleibt, kann man annehmen, daß die Desoxydationsarbeit der Schlacke praktisch zu Ende ist. Der Verfasser betont besonders, daß man die Schlacke nicht zu basisch halten soll; der Kieselsäuregehalt soll zwischen 20 und 40 % schwanken. Durch den höheren Kieselsäuregehalt entsteht infolge der Einwirkung des Karbids naszierendes Silizium, das bekanntermaßen sehr gut desoxydierend wirkt. Der Verfasser verlangt, daß mindestens 0,05 % Si, am besten aber 0,20 % von der Schlacke in das Bad reduziert werden. Die viel verbreitete Ansicht, daß kieselsäurereiche Schlacke das Ofenfutter angreift, trifft nicht zu, und es ist aus den angeführten Gründen vorzuziehen, die Schlacke durch Sand, statt durch Flußspat flüssig zu machen.

Das Mangan geht in einem Kreislauf als Manganoxydul und Mangansulfid aus dem Bad in die Schlacke und nimmt dabei Sauerstoff und Schwefel mit; aus der Schlacke wird es durch das Karbid wieder in das Bad reduziert und übt dort neuerdings seine entschwefelnde und desoxydierende Wirkung aus.

Die Elektroöfen mit saurem Futter haben sich für Stahlguß in Amerika sehr stark eingeführt. Man hält die Schlacke am besten so, daß nicht mehr als 15 % FeO zugegen sind; unter solchen Umständen wird leicht die wünschenswerte Menge von 0,20 % Si in das Bad reduziert. Das Eisenoxydul wirkt infolge des hohen Kieselsäuregehaltes der Schlacke im sauren Ofen nicht so stark oxydierend wie bei einer basischen Schlacke. Bei sorgsamem Arbeiten ist nach der Ansicht des Verfassers der saure Elektroofen in seiner Wirkung dem Tiegelofen gleichzusetzen¹⁾.

Schließlich spricht sich der Verfasser dahin aus, daß man in Zukunft dem Elektroofen durch Wahl des Zusatzes immer weniger Raffinierarbeit zumuten wird. Er hält es auch für möglich, daß man in Zukunft Schienen aus Elektrostahl herstellen wird, weil dieser nach seiner Ansicht dem Siemens-Martin-Stahl infolge seiner Reinheit bedeutend überlegen sein soll. *F. Rapatz.*

Ueber die neuere Entwicklung auf dem Gebiete des nichtrostenden Stahles

berichtete Donald G. Clark, New York, wobei er an einen Vortrag von Elwood Haynes²⁾ anknüpfte. Die seitherige schnelle Entwicklung äußert sich u. a. in der Aufmerk-

samkeit, welche die führenden technischen Gesellschaften der Vereinigten Staaten diesem Gegenstande geschenkt haben, sowie in der Verminderung des Preises von 2000 \$ auf 800, ja z. T. 400 \$ je t. Ein kurzer geschichtlicher Rückblick, in welchem die Namen Faraday (1810), Berthier (1822) und Hadfield (1911) genannt werden, führt den Verfasser zu dem Engländer H. Brearley als dem eigentlichen Erfinder, der „ein Jahrhundert fast fruchtloser Bemühungen abschloß“; der Verfasser möchte jedoch einen Teil des Verdienstes dem Amerikaner Haynes zukommen lassen, der im gleichen Jahre mit Brearley sein Patent anmeldete. Die weitere Entwicklung wurde durch die patentrechtliche Seite wesentlich beeinflusst. Es wird daher eine Uebersicht über die amerikanischen Patente geboten und hierbei der Bereich der einzelnen Patente in bezug auf Kohlenstoff- und Chromgehalt schaubildlich wiedergegeben. Der Bereich des Brearley-Patentes (0 bis 0,7 % C, 9 bis 16 % Cr) wird von demjenigen des Haynes-Patentes fast völlig überdeckt (0,1 bis 1 % C, 8 bis 60 % Cr). Es wurden jedoch beide Patente erteilt, da Haynes die Verwendung von Chrom allein ohne Wärmebehandlung beansprucht, Brearley dagegen die Herstellung gehärteter und polierter Gegenstände angemeldet hat. Der erste nichtrostende Stahl in Amerika wurde nach Angabe des Verfassers von der Firth-Sterling Co. in Mac Keesport, Pa., hergestellt, welcher der Verfasser angehört. Diese Gesellschaft hatte das Brearley-Patent von der mit ihr in Beziehung stehenden Firma Thomas Firth & Söhne in Sheffield übernommen. Für Kohlenstoffgehalte über 1 % bestehen die Patente von Cox und von Patch und Furness, welche der Midvale Steel & Ordnance Co. gehören. Die genannten vier Patente wurden nach und nach von der American Stainless Steel Co. in Pittsburgh erworben, einer Patentverwertungsgesellschaft, welche an 16 Stahlwerke Lizenzen vergeben hat. Weiterhin bestehen noch Patente für Eisen-Chrom-Legierungen mit Zusätzen. Die wichtigsten von diesen sind die Patente von P. A. E. Armstrong (Silizium), von de Long und Palmer (Kupfer) und von Johnson (Nickel + Silizium, Nickelgehalt größer als Chromgehalt).

In aller Kürze werden am Schluß dieser Ausführungen die Krupp-Patente abgetan. Es wird nur erwähnt, daß sie 1919 und 1920 erteilt wurden, und daß sie „ungefähr in dieselbe Klasse fallen wie die Johnson-Patente, da der Nickelgehalt verhältnismäßig hoch ist“. Daß diese Patente in Amerika bereits in den Jahren 1913 und 1914, also vor Brearley und Haynes, angemeldet wurden, wird verschwiegen. Das Uebergehen der Entwicklung in Europa, welche mit den Kruppschen nichtrostenden Stählen untrennbar verbunden ist, kennzeichnet die inneramerikanische Einstellung des Verfassers¹⁾.

Ueber das Herstellungsverfahren wird gesagt, daß der elektrische Lichtbogenofen, wie schon von Brearley, so von allen amerikanischen Herstellern vor dem Tiegel- und dem Herdfrischverfahren bevorzugt wird. Der Einsatz besteht aus chromreichem Stahlschrott, kohlenstoffarmem Eisen und ebensolchem Ferrochrom. Der anfänglich hohe Preis des letzteren ist allmählich auf etwa das Dreifache des Preises für gewöhnliches Ferrochrom gesunken. Reiche Chromerzlager sind in der Welt verfügbar. Die mannigfachen Versuche, Chrom unmittelbar aus dem Erz ins Bad zu reduzieren, haben noch nicht zu einem wirtschaftlichen Verfahren geführt. Eine Normung der nichtrostenden Stähle besteht noch nicht, es lassen sich jedoch fast ende acht Klassen unterscheiden:

- A normaler Messerstahl
- B harter Messerstahl
- C mit hohem Kohlenstoffgehalt
- D weicher Stahl
- E nichtrostendes Eisen
- F Ventilstahl
- G nickelhaltiger Stahl
- H kupferhaltiger Stahl.

¹⁾ Anmerkung des Berichterstatters: Der Verfasser übersieht dabei, daß nach F. Sommer [St. u. E. 44 (1924) S. 527] die Tiegelwand im Verhältnis zum Einsatz viel größer ist als im Elektroofenherd. Außerdem kommt noch dazu, daß der Tiegel meist stark graphithaltig ist und dadurch die Desoxydation begünstigt.

²⁾ Year Book Am. Iron Steel Inst. 1921. S. 59.

¹⁾ Vgl. hierzu wie auch zu den folgenden Ausführungen die zusammenfassende Darstellung von K. Daeves: Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisenh. Nr. 9 (1921); St. u. E. 42 (1922) S. 1315.

Die Zusammensetzung der ersten sechs Stähle ist in bezug auf Kohlenstoff und Chromgehalte aus Abb. 1 ersichtlich. Stahl A ist die Grundform, der Brearleysche Stahl, der bisher immer noch die größte technische Bedeutung hat. Dieser Stahl hat in Form von Messerwaren, Teilen, die der Atmosphäre ausgesetzt sind, und von Turbinenschaufeln schon eine Probezeit bis zu 10 Jahren hinter sich. Zur beschleunigten Korrosionsprüfung werden Fruchtsäfte, Essig, Essigsäure, Kupfersulfatlösungen mit Schwefelsäure- oder Oxalsäurezusatz benutzt. Die Marinebehörde bevorzugt naturgemäß die Salzwassersprühprobe. Diese Proben haben die Entwicklung des nichtrostenden Stahles sehr gefördert. Nach Aufzählung einer Reihe von Anwendungsgebieten im Haushalt, Verkehrswesen und Industrie werden die physikalischen Eigenschaften und die Wärmebehandlung der Stähle der Gruppe A besprochen; die Angaben sind teilweise dem Schrifttum entnommen. Es finden sich u. a. Angaben über: die Festigkeitseigenschaften und Brinellzahlen eines Stahles mit 0,30 % C und 13,0 % Cr nach Oelhärten bei 1000°, Anlassen und Ausglühen, die Ausdehnungskoeffizienten im gehärteten und geglühten Zustande für verschiedene Temperaturbereiche und die Warmfestigkeitseigenschaften eines gehärteten und eines normalisierten Stahles bis 700°. Unter dem Stichwort „Wärmebehandlung“ werden folgende Angaben gemacht:

Schmiedetemperatur	(1100—925°, langsames Anwärmen)
Weichglühtemperatur	(730—760°)
Härtetemperatur	(955—1065°).

Zwei Zusammenstellungen erläutern ferner den Einfluß der Ablöschtemperatur (zwischen 815 und 1150°) sowie des

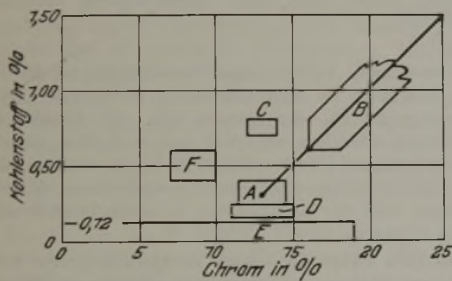


Abbildung 1. Zusammensetzung der verschiedenen Gruppen nichtrostender Stähle.

Anlassens und Weichglühens auf die Brinellhärte und Korrosionsbeständigkeit (Fleckenprobe); sie lassen erkennen, daß nur im gehärteten Zustande (Härtetemperatur > 1000°) sowie nach niedrigem Anlassen (bis etwa 450°) dieser Stahl seine volle Beständigkeit behauptet. Einige Worte werden noch dem Schweißen, Löten und Einsatzhärten gewidmet. Im Anhang befindet sich ferner eine Zusammenstellung über das Verhalten gegen eine größere Anzahl von Reagenzien.

Wesentlich geringere Bedeutung als der normale Messer Stahl der Gruppe A haben die kohlenstoffreichen Stähle der Gruppe B und C, welche außerhalb des Brearleyschen Patentes liegen. Einer etwas besseren Schneidhärte und Polierfähigkeit steht bei Gruppe B die schwierigere Verarbeitbarkeit, bei Gruppe C die geringere Korrosionsbeständigkeit gegenüber. Der „weiche Stahl“ (Gruppe D) hat in Europa für Konstruktionsteile Anwendung gefunden, wird jedoch in Amerika kaum benutzt.

Der zweitwichtigste Vertreter der nichtrostenden Stähle ist das „nichtrostende Eisen“ (Gruppe E); es dient für alle Zwecke, wo höchste Festigkeit nicht verlangt wird, Rostbeständigkeit jedoch ohne Wärmebehandlung vorhanden ist. Immerhin verbessert ein Vergüten die mechanischen Eigenschaften recht merklich, besonders wird die Proportionalitätsgrenze gehoben. Hiervon wird für Turbinenschaufeln Gebrauch gemacht. Zwei Schaubilder stellen die Ergebnisse von Warmzerreiβversuchen mit solchem Werkstoff bis 500° nach einer anderen Quelle dar.

Beachtenswert erscheint dem Verfasser die Entwicklung der Bandstahlherstellung, und er erwartet, daß demnächst nichtrostender Bandstahl mit derselben Verarbeitungsfähigkeit wie unlegierter Bandstahl zur Verfügung stehen werde. Die Entwicklung des Draht- und Röhrenziehens liegt noch in der Zukunft. Schmiedestücke mannigfacher Art werden in Amerika aus nichtrostendem Eisen hergestellt, Gußstücke — wie in England — dagegen bisher noch nicht. Wichtig sind die nichtrostenden Bleche. Hier entwickeln sich nach Ansicht des Verfassers zwei Sorten, eine hochwertige Sorte mit geschliffener Oberfläche, welche mit vernickeltem, emailliertem oder verzinnem Eisen sowie mit Kupfer und Aluminium in aussichtsreichem Wettbewerb steht, und eine billigere Sorte für Dach- und Schiffsbekleidungen u. dgl., die unter atmosphärischen Einflüssen zwar nicht blank und glänzend bleibt, aber doch der Verrostung erhöhten Widerstand entgegengesetzt. Ein solches Erzeugnis würde allerdings die Bezeichnung „stainless“ nicht zu Recht führen.

Als Ventilstahl für die Auslaßventile von Verbrennungsmotoren verwendet man jetzt einen Stahl mit 0,4 bis 0,6 % C, 7 bis 10 % Cr und 2,5 bis 4 % Si. Anfänglich wurden Stähle der Gruppe A benutzt. Es war dies das einzige Anwendungsgebiet des nichtrostenden Stahles während des Krieges.

Ein Nickelzusatz erhöht die Beständigkeit gegen gewisse Säuren, besonders Schwefelsäure, verbessert aber nach Clark die physikalischen Eigenschaften nicht. Ein Zusatz von Kupfer bis zu 1 % soll Chromstähle mit 16 bis 20 % Cr und 0,3 % C ohne Behandlung rostsicher machen und ihren Eigenschaften ähnlich denen des nichtrostenden Eisens verleihen. Ein Urteil über diese letzteren Stähle erlaubt die Entwicklung noch nicht.

Der Verfasser kommt zu dem Schlußergebnis, daß die letzten fünf Jahre zwar eine Reihe neuer Legierungen auf diesem Gebiete gebracht haben, daß jedoch keine derselben den ersten Stahl in der Verbindung von chemischer Beständigkeit und Festigkeitseigenschaften übertroffen hat. Der Anteil des nichtrostenden Stahles an der gesamten Stahlerzeugung ist noch klein, aber er ist in stetigem Wachsen begriffen. Man kann ihn als „das Metall der unbegrenzten Möglichkeiten“ bezeichnen.

H. Schottky.

In seinem Vortrage über

Steinkohlenverschmelzung in Amerika

wies M. W. Ditto, New York, einleitend darauf hin, daß die bei der Verschmelzung angewandte Entgasungstemperatur 700° nicht übersteigen darf, damit die flüssigen und gasförmigen Kohlenwasserstoffe bei einer Höchstausbeute als primäre Destillationserzeugnisse gewonnen werden. Die bei diesem Verfahren üblichen Ausbeuten schwanken je nach Art der Kohle zwischen den folgenden auf 1 t Durchsatz bezogenen Werten:

Schwelkoks	590—636 kg
Urteer	11—113 l
Ammoniumsulfat	6—9 kg
Gas (6230—7120 WE/m ³).	85—140 m ³ .

Die Verschmelzung der Kohle und ihre restlose Vergasung sind in manch angewandten Verfahren so eng miteinander verbunden, daß man beide nicht voneinander trennen kann. Jedenfalls finden solche Verfahren meist eine leichtere Anwendung als diejenigen, bei denen Schwelkoks als Rückstand erzeugt wird. Auf Grund von Laboratoriumsversuchen eröffnet sich in der Verflüssigung der Kohle ein neues Gebiet, das großen Einfluß auf die Entwicklung der Schwelerei auszuüben berufen ist, ehe sie eine betriebsmäßige Grundlage erreicht haben wird.

Als Beispiel für diesen Entwicklungsgang soll angeführt werden, daß Deutschland heute synthetischen Alkohol (Methanol) aus Wassergas herstellt, und zwar zu einem niedrigeren Preise, als er bei der Holzdestillation gewonnen werden kann. Auf ähnlichem Wege werden Aldehyde, Ketone, Gas- und Heizöle hergestellt. Wenn nun nach der Gewinnung des Urteers der Schwelkoks zur Erzeugung von Wassergas herangezogen und dies auf die eben genannten Erzeugnisse verarbeitet wird, so ist

damit sowohl die vollständige Vergasung als auch die Verflüssigung der Kohle erreicht. Aehnliche synthetische Erzeugnisse werden jetzt von der Standard Oil Co. zu New Jersey aus den ungesättigten Verbindungen der bei der Oeldestillation auftretenden Gase gewonnen, und zwar entsprechen diese Gase in ihrer chemischen Zusammensetzung den bei der Verschmelzung der Kohle anfallenden.

Nach dem heutigen Entwicklungsstande bieten sich, allgemein betrachtet, drei Industriezweige, in denen sich Wege für die Schwelerei eröffnen, und zwar erstens für die Zechen, die einen Anteil der Förderung auf Erzeugnisse mit höherem Wert verarbeiten könnten, zweitens für Gasanstalten und drittens für Ueberlandkraftwerke. Die Frage, ob die Schwelerei als Ganzes oder nur zum Teil für die Stahlindustrie von Wichtigkeit ist, hängt von dem angewandten Verfahren ab und den örtlichen Verhältnissen, denen die Schwelerei eingeordnet werden soll. Wenn auch die Verschmelzung bis jetzt eine höhere Bedeutung nur für Zechen und Gasanstalten hat, so dürfte es sich doch für manches Stahlwerk empfehlen, den Einfluß der Schwelerei auf die Herstellungskosten des Stables in Betracht zu ziehen.

Nach früheren Schwelversuchen mit Oelschiefeln und deutscher Braunkohle setzte die Entwicklung im Jahre 1906 ein und läßt drei getrennte Wege zur Verschmelzung der Kohle erkennen, und zwar erstens die Verschmelzung der Kohle, wobei ein hochwertiges Gas und eine gute Schwelkoksausbeute erzielt wird neben hohem Ausbringen an Urteer und etwas Ammoniak, zweitens die Verschmelzung der Kohle in Verbindung mit restloser Vergasung, wobei beide Gasarten vermischt und nur Urteer und Ammoniak als Nebenerzeugnisse anfallen, drittens die vollständige Vergasung sämtlicher Erzeugnisse, wobei das Schwelgas mit dem aus der Vergasung des Schwelkokes gewonnenen Schwachgas vermischt und dies mit dem durch Vergasung des Urteers erzeugten Gase vermischt wird.

Für diese Verfahren werden einige allgemein bekannte Ausführungen als Beispiele angeführt, und zwar zunächst das Greene-Laucks-Verfahren¹⁾ aus senkrechten Retorten bestehend, in denen die Kohle durch eine von innen beheizte Förderschnecke von unten nach oben befördert wird. Das Caracristi-Verfahren²⁾ mit einem über ein Bleibad durch einen Tunnelofen bewegten Förderband sowie die liegende McIntire-Retorte, durch welche die Kohle mit Hilfe von Rührarmen hindurchbefördert wird. Mit teilweiser Vergasung des Schwelkokes arbeitet das englische Maclaurin-Verfahren³⁾ und mit Innenbeheizung durch die fühlbare Wärme von Generatorgas der Drehofen von Nielsen⁴⁾. Eine unmittelbare Verbindung mit der Wassergaserzeugung bietet das Verfahren von Marshall und Easton⁵⁾. McEwen und Runge haben ein neues Verfahren ausgearbeitet als Ergänzung zu elektrischen Dampfkraftwerken, wobei die Kohle erst vermahlen wird und dann in feiner Verteilung durch einen Zylinder fällt, in dem ihr im Gegenstrom heiße Gase entgegengeführt werden, die ihre augenblickliche Entgasung herbeiführen, während der unten ausgetragene staubförmige Schwelkoks gekühlt und den Brennstaubfeuerungen der Kessel mittelbar zugeführt wird. Eine größere Anlage dieser Art soll demnächst in Milwaukee zur Ausführung kommen.

Kennzeichnend für die Entwicklung der Schwelerei ist die Vorliebe für Gußeisenretorten bei den Verfahren mit Außenbeheizung, die durch die gute Wärmeleitfähigkeit des Gußeisens begründet ist. Für die Gußeisenretorten wird in Anspruch genommen, daß ihre Widerstandsfähigkeit im Verhältnis größer ist als die aus feuerfestem Gut hergestellten bei Anwendung höherer Temperaturen. Außerdem ist der thermische Wirkungsgrad beim Gußeisen im Verhältnis größer, und der Durchsatz bei letzterem unter tiefer Schweltemperatur kommt dem von feuerfesten Retorten bei hohen Temperaturen gleich.

Die ursprünglich mit Gußeisenretorten beobachteten Schwierigkeiten durch Wachsen und Werfen in der Wärme hat man durch Wahl richtiger Gattierungen inzwischen überwunden.

Es ist noch nicht ganz zu übersehen, wie weit die Verschmelzung der Kohle für die Eisen- und Stahlindustrie mit Vorteil nutzbar gemacht werden kann. Jedenfalls liegt ihre Bedeutung nur auf dem Gebiete der vollständigen Vergasung. Hinzu käme noch der günstige Einfluß eines gemahlenen Schwelkoksatzes zur Koks-kohle, um in manchen Fällen die Koksbeschaffenheit zu verbessern. Für den Stahlwerker scheint die Verschmelzung hauptsächlich auf dem Gebiete der Wassergaserzeugung die meiste Aussicht zu haben. Wenn dabei eine Hälfte der Schwelkoksausbeute als Koks-kohlenzusatz Verwendung fände und die andere den Wassergaserzeugern zugeführt würde, so könnte man je t Kohle mit etwa 556 m³ Gas zu 2850 WE/m³ und 141 m³ Gas zu 7120 WE/m³, insgesamt also mit rd. 700 m³ Mischgas von 3700 WE/m³ rechnen. Dieses an unverbrennlichen Bestandteilen freie Gas eignet sich viel besser für den Stahlwerksbetrieb als das eine Vorwärmung bedingende stickstoffhaltige Generatorgas, zumal da es, ohne an Heizwert einzubüßen, aufgespeichert und auf weite Entfernungen wirtschaftlich fortgeleitet werden kann. Dieses Gas könnte auch zur Anreicherung von Gichtgasen dienen und ihr Anwendungsgebiet dadurch erweitern. In Betracht zu ziehen wäre dabei ferner, daß durch die Verschmelzung der Kohle in großen Werken die Rauchplage für die anliegenden Ortschaften verringert würde.

Die ganze Schwelfrage ist abhängig von den Betriebskosten des Verfahrens, so daß die für die Erzeugnisse erzielten Preise einen Wettbewerb mit der Rohkohle zulassen, dabei aber einen annehmbaren Gewinn gewährleisten.

Die obigen Ausführungen berechtigen zu der Folgerung, daß auch in Amerika jeder, der etwas von Verschmelzung gehört oder gelesen hat, sich berufen fühlt, darüber zu schreiben oder Vorträge zu halten, ohne den Kern der ganzen Sache erkannt zu haben, und mit dieser Flut durch keine Sachkenntnis getrübbten Veröffentlichungen wird der Entwicklung dieses Gebiets kein guter Dienst erwiesen.

So gibt Ditto also obere Temperaturgrenze für die Schwelerei 700° an, will aber einen nur aus primären Verbindungen bestehenden Urteer erzielen, was natürlich ein Unding ist. Zur Herstellung eines widerstandsfähigen Schwelkokes mag die Temperatur von 700° ihre Berechtigung haben, ihre Anwendung vermindert aber die Urteerausbeute und erhöht seine Anteile an aromatischen Verbindungen. Einer Urteerausbeute von 11 l stellt Ditto eine Schwelkoksausbeute von 59 % gegenüber, was nicht recht verständlich erscheint. Zu denken geben auch die Ammoniakausbeuten, die bei einer Retortentemperatur von 700° wohl erreichbar sind, sich aber mit der Erzeugung eines nur aus primären Verbindungen bestehenden Urteers nicht vereinbaren lassen. Als Beispiele für die ausgeführten Verfahren wurden einige Bauarten ganz willkürlich ausgewählt, und zwar vier amerikanischen und drei englischen Ursprungs, wobei sowohl der deutsche Drehofen als auch der Urteergaserzeuger ganz außer Betracht geblieben sind, und da Ditto gerade die restlose Vergasung in Verbindung mit der Verschmelzung hervorhebt, muß man annehmen, daß ihm der Urteergaserzeuger nicht bekannt ist.

Bei der Wassergasherstellung aus Schwelkoks für Stahlwerke scheint Ditto das Verfahren von Marshall und Easton als aussichtsreich anzusehen, wobei der Wassergaserzeuger starr mit dem Schwelofen verbunden ist, was wärmetechnisch gewiß vorteilhaft sein muß. Man wird dabei den Schwelkoks aufbereiten, den stückigen Anteil dem Wassergaserzeuger zuführen und die feinkörnige Hälfte zwecks Koks-kohlenzusatz vermahlen. In Stahlwerken, die zugleich Kokereien betreiben und eine Kohle durchsetzen, die einen entsprechenden Schwelkoks-zuschlag verträgt, sollten sich Schwelereien unter diesen Umständen vorteilhaft eingliedern lassen. A. Thau.

1) Glückauf 61 (1925) S. 1162.

2) Glückauf 61 (1925) S. 825.

3) Glückauf 55 (1919) S. 526; 60 (1924) S. 959.

4) Glückauf 58 (1922) S. 662 u. 691.

5) Glückauf 59 (1923) S. 1128.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 4 vom 28. Januar 1926.)

Kl. 7a, Gr. 14, W 68 547. Fertigwalzen von vorge-
lochten Rundknüppeln (Luppen) zu Rohren. Witkowitz
Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft und Günther
Lobkowitz, Witkowitz (Tschechoslowakei).

Kl. 7a, Gr. 18, N 23 139. Lagerkörper für Rollen-
lager bei Walzgerüsten. Karl Neuhaus, Gleiwitz (O.-S.),
An der Promenade 3.

Kl. 7a, Gr. 24, D 47 010. Verschiebbare Gegenleiste
bei heb- und senkbaren Rollgängen. Deutsche Maschinen-
fabrik, A.-G., Duisburg.

Kl. 7a, Gr. 26, Sch 75 464; Zus. z. Pat. 401 891.
Ueberhebevorrichtung. Schloemann, Akt.-Ges., Düssel-
dorf.

Kl. 7b, Gr. 12, G 64 884. Rohrziehbank mit elek-
trischem Kontaktapparat. Heinrich Göthe, Bielefeld,
Schloßhofstr. 24, und Carl Hölzer, Solingen.

Kl. 7b, Gr. 14, E 32 422. Verfahren zum Messen der
gezogenen Längen von Rohren, Drähten u. dgl. Eisen-
werke Reisholz, G. m. b. H., Düsseldorf-Reisholz.

Kl. 7b, Gr. 20, Sch 67 749. Verfahren zum Verbinden
von drei oder mehr parallelen Rohren. Schmidtsche
Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe.

Kl. 10a, Gr. 1, L 61 487. Vorrichtung zur Entnahme
von Koks aus stehenden Koksöfen. Johann Lütz, Essen-
Bredeneu.

Kl. 10a, Gr. 17, L 56 932. Abhitzeanlage mit Koks-
löscheinrichtung. Dipl.-Ing. Bernhard Ludwig, München,
Dachauer Str. 148.

Kl. 12e, Gr. 2, M 89 521. Einrichtung zur elektrischen
Abscheidung und Niederschlagung von Schwebekörpern
aus Gasen und nichtleitenden Flüssigkeiten. Metallbank
und Metallurgische Gesellschaft, A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 13a, Gr. 7, J 26 610; Zus. z. Pat. 415 321.
Steilrohrkessel mit Kohlenstauffeuerung. International
Combustion Engineering Corporation, New York.

Kl. 14h, Gr. 2, S 69 796. Dampfkraftanlage mit
Wärmespeicher. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H.,
Berlin-Siemensstadt.

Kl. 18b, Gr. 16, W 67 872. Verfahren zur Verringe-
rung des Abbrandes beim Windfrischen. Dr. Fritz Wüst,
Düsseldorf, Burgmüllerstr. 37.

Kl. 21h, Gr. 15, F 57 497. Elektrischer Ofen mit
Widerstandserhitzung. Dr. Edgar Fuchs, Rudolstadt i. Th.

Kl. 21h, Gr. 20, N 23 830. Verfahren zur Herstellung
selbstbrennender Elektroden mit Metallmantel. Det
Norske Aktieselskab for Elektrokemisk Industri Norsk
Industri-Hypotekbank, Oslo.

Kl. 21h, Gr. 20, S 70 385. Verfahren zur Herstellung
von Elektroden für elektrische Oefen. Gebr. Siemens
& Co., Berlin-Lichtenberg.

Kl. 24e, Gr. 2, B 111 731. Verfahren zur Ent- und
Vergasung von Kohle im Wassergaserzeuger. Berlin-
Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 24e, Gr. 2, T 28 978; Zus. z. Anm. T 27 490.
Verfahren zum Betriebe eines Wassergaserzeugers für
bituminöse Brennstoffe. Travers & Clark, Limited,
Manchester (Engl.).

Kl. 24e, Gr. 11, G 64 151. Drehrost mit inneren
Aschenräumern für Gaserzeuger, Schachtöfen u. dgl.
Hermann Goetz, Berlin-Schöneberg, Merseburger Str. 9.

Kl. 24h, Gr. 3, D 45 297. Beschickungsvorrichtung
für Füllschachtfeuerungen. Ernst Gottfried Davidsson,
Gothenburg (Schweden).

Kl. 24l, Gr. 1, H 100 204. Kohlenstauffeuerung.
Dipl.-Ing. Julius Haack, Bottrop b. Essen, Essener Str. 198

Kl. 31a, Gr. 1, G 62 977. Verfahren zum Betrieb von
Kuppelöfen mit Wechseldüsen. Karl Grocholl, Breslau,
Schleiermacherstr. 42.

Kl. 31b, Gr. 10, K 94 722; mit Zus.-Anm. K 95 424.
Materialaufnahmeverrichtung, insbesondere für fahrbare
Formmaschinen. Wilhelm Kurze, Hannover, Walder-
seestr. 14.

Kl. 31c, Gr. 3, S 68 755. Asbest enthaltende und
Wärme schlecht leitende Masse zum Ausfüttern von
Gußformen aus Sand, Masse oder Metall. Sundwiger
Messingwerk, bisher Gebr. von der Becke, G. m. b. H.,
Sundwig (Kr. Iserlohn).

Kl. 35a, Gr. 9, G 61 104. Schachtfördergefäß. Ge-
sellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saar-
brücken.

Kl. 48a, Gr. 1, R 63 794. Verfahren zur Erzielung
blanker und fettfreier Metalloberflächen. Dr. Kurt
Richter, Berlin-Treptow, Elsenstr. 30.

Kl. 49g, Gr. 2, D 46 638. Schiebersteuerung für eine
stoßend wirkende Kolbenkraftmaschine, insbesondere für
Schmiedehämmer. Deutsche Maschinenfabrik, A.-G.,
Duisburg.

Kl. 49h, Gr. 24, R 62 740. Verfahren zur Herstellung
von Rohrkrümmern, Rohrbogen, Rohrschlangen u. dgl.
Rohrbogenwerk, G. m. b. H., Hamburg.

Kl. 49i, Gr. 11, D 46 185. Aufdornen von Hohl-
körpern. Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg.

Kl. 81e, Gr. 61, K 91 236. Vorrichtung für Kohlen-
staufförderung. Firma Kohlenstaub, G. m. b. H., Berlin.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

(Patentblatt Nr. 3 vom 21. Januar 1926.)

Kl. 7 c, Nr. 935 574. Vorrichtung zum Walzen der
Siederöhre in Lokomotivkesseln. Erich Splett, Swine-
münde.

Kl. 7 f, Nr. 935 317 u. 935 318. Walzeisen zur Her-
stellung von Felgen für Vollgummireifen. Hüttengesell-
schaft der Rothen Erden, Zweigniederlassung der luxem-
burgischen Akt.-Ges. Société Métallurgique des Terres
Rouges, Aachen-Rothe Erde.

Kl. 17 e, Nr. 934 606. Wärmeaustauschvorrichtung
zum Austausch von Wärme zwischen Flüssigkeiten und
unter Druck stehenden Gasen mit unmittelbarer Be-
rührung derselben. Akt.-Ges. Brown, Boveri & Cie., Baden
(Schweiz).

Kl. 21 h, Nr. 935 042. Elektrischer Ofen für gas-
volumetrische Kohlenstoffbestimmung. Albert Halbach,
Heidmannstr. 10, und Walter Rockenberg, Hastener
Str. 59, Remscheid.

Kl. 24 c, Nr. 934 672. Ofen für sogenannte flammlose
Verbrennung. Fried. Krupp, Akt.-Ges., Essen.

Kl. 24 e, Nr. 934 814. Gaserzeuger mit dem Feuer-
ungsschacht umgebender Luftvorwärmungskammer. H.
Niebaum, Herford i. W.

Kl. 31 b, Nr. 935 287. Nachstellbare Hülse für Kern-
formmaschine mit hin- und hergehendem Stoßkolben.
Maschinenfabrik Friedrich Rolff, G. m. b. H., Berlin-
Pankow.

Kl. 31 c, Nr. 934 633. Sandschleudermaschine.
Franz K. Axmann, Maschinenbau-Anstalt, Köln-Ehren-
feld.

Kl. 31 c, Nr. 934 715. Gießpfannenaufhängevor-
richtung. C. Sensesbrenner, G. m. b. H., Düsseldorf-
Oberkassel.

Kl. 31 c, Nr. 935 176. Vorrichtung zum Einbetten
des Formsandes bei der Herstellung der Formen in der
Gießerei. Max Schmidt, Köln-Lindenthal, Falkenburg-
str. 20.

Kl. 31 c, Nr. 935 505. Formkasten. Hugo Eisoldt,
Freyburg a. d. Unstrut.

(Patentblatt Nr. 4 vom 28. Januar 1926.)

Kl. 7a, Nr. 936 390. Triowalzwerk mit antriebener
Mittelwalze. Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg.

Kl. 7b, Nr. 935 781. Vorrichtung zum Aufwickeln von
Draht. Karl Köchel, Netzschkau i. V.

Kl. 18a, Nr. 936 001. Windform für Hochöfen. Carl
Berg, A.-G., Evcking i. W.

Kl. 18c, Nr. 936 013. Führungseinrichtung für
Glühofen-Beschickungsgestelle u. dgl. Fritz Rieke,
Düsseldorf, Gustav-Poensgen-Str. 4.

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

Kl. 24k, Nr. 935 605. Feuerfester Formstein. Heinrich Lingemann, Düsseldorf, Kühlwetterstr. 38.

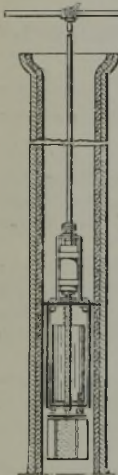
Kl. 31c, Nr. 936 122. Gußform für Kaliberwalzen u. dgl. Dipl.-Ing. Willibald Raym, Deuz i. W.

Kl. 81e, Nr. 936 316. Bedienungsvorrichtung für Koksrampenverschlüsse. Maschinenbau-A.-G. Tigler, Duisburg-Meiderich.

Deutsche Reichspatente.

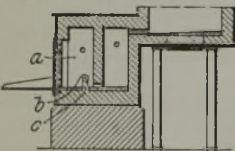
Kl. 18 c, Gr. 8, Nr. 411 268, vom 18. Mai 1923. Stahl- und Eisenwerke Döhner, A.-G., und Dr.-Ing. Anton Pomp in Letmathe, Westf. *Verfahren zum Verfeinern hochsiliziumhaltigen Eisens und Stahls.*

Eisen-Silizium-Legierungen mit einem etwa 4 % übersteigenden Siliziumgehalt sind so spröde, daß sie eine Verfeinerung durch Kaltverarbeitung nicht vertragen. Eine Verarbeitung bei hohen Temperaturen ist vielfach nicht angängig, da das Gut hierbei oxydiert und namentlich bei dünnen Bändern und Drähten die Erzielung einer spiegelblanken, poren- und rissefreien Oberfläche nicht möglich ist. Diese Schwierigkeiten werden erfindungsgemäß dadurch überwunden, daß das rohwarm eingewalzte Gut bei nur unwesentlich über Raumtemperatur liegenden Wärmegraden ausgewalzt oder gezogen wird. Hierzu genügen, je nach der Höhe des Siliziumgehaltes, Temperaturen von etwa 50 bis 250°.



Kl. 31 c, Gr. 7, Nr. 411 336, vom 2. Oktober 1923. William Davis Moore in Birmingham, Alabama, V. St. A. *Verfahren und Vorrichtung zur Aufbringung pulverförmiger Stoffe auf hohle Formen.*

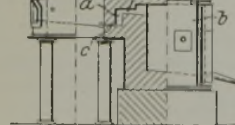
Das Verfahren gelangt zur Anwendung bei der Herstellung von Formen für Röhren oder Zylinder u. dgl., die vorzugsweise durch Schleuderguß auf Gießmaschinen hergestellt werden. Sobald die Form gebildet und der Kern herausgezogen ist, wird auf die ganze innere Fläche der Form eine Ueberzugsschicht, bestehend aus einem trockenen, pulverförmigen Stoff, aufgetragen, indem durch die Gießform eine Abgabevorrichtung hindurchbewegt wird. Der Ueberzugstoff besteht aus trockenem, pulverförmigem Graphit, Lampenschwarz, Zement u. dgl.



Kupfroföfen mit zwei Kammern.

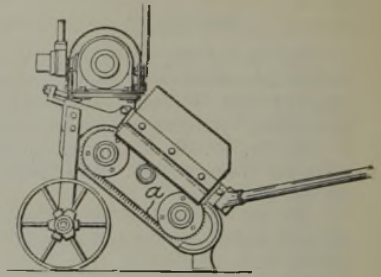
Die Fläche b des Prellbocks c, auf die das Schmelzgut beim Eintritt in die Kammer a auftrifft, ist schräg, anstatt wie bisher senkrecht, gerichtet.

Kl. 31 a, Gr. 1, Nr. 412 941, vom 6. März 1923. Firma Dürkoppwerke, Akt.-Ges., in Bielefeld (Erfinder: Hugo Luyken in Bielefeld). *Verfahren und Vorrichtung zur Verhinderung des Uebertritts von Schlacke aus einem Schmelzschacht in einen Vorherd.*



Der Ofenschacht a bildet mit dem zum Vorherd b führenden Verbindungskanal c, d, ein Paar kommunizierender Röhren. Die Drosselstelle c verhindert jedoch, daß im Ofenschacht auftretende Druckschwankungen zu Pendelbewegungen in dem System der kommunizierenden Röhren führen. Die Schlacke wird dadurch im Schacht zurückgehalten und kann nicht in den Steigschacht d und damit in den Vorherd b gelangen.

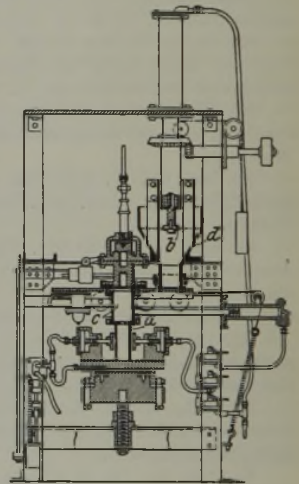
Kl. 31 c, Gr. 6, Nr. 412 430, vom 17. Mai 1924. Royer Foundry & Machine Co. in Wilkes-Barre, Penns., V. St. A. *Verfahren und Vorrichtung zur Behandlung von körnigem Gut, besonders von Formsand.*



Das zu behandelnde Gut wird auf eine schiefe, durch einen wandernden Riemen a gebildete Ebene gebracht, und der in den Taschen des Riemens sich ansammelnde, gereinigte Sand wird an der höchsten Stelle der Ebene abgeschleudert, so daß er eine beträchtliche Strecke frei durch die Luft fliegt, während die Fremdkörper und Sandklumpen auf der schiefen Ebene nach unten gleiten und zerkleinert bzw. an der tiefsten Stelle gesammelt werden.

Kl. 31 b, Gr. 1, Nr. 412 525, vom 11. Dezember 1923. Henry Louis Demmler in Kewanee, Illinois, V. St. A. *Maschine zur Herstellung von Gußformen.*

Eine Vorlage c steht abwechselnd mit einer Druckvorrichtung b, welche den in die Vorlage aus dem Trichter d eingeführten Sand verdichtet, und mit einem Formkasten a und einem Druckluftventil e in Verbindung, wobei bei Öffnung des Ventils e das Druckmittel den verdichteten Sand in den Formkasten überführt. Der Luftdruck wird hierdurch unmittelbar auf die ganze Masse verteilt und dadurch eine genauere und bessere Form hergestellt als bei einer losen Verteilung des Sandes in der Vorlage.



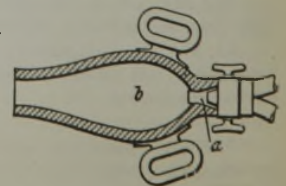
Kl. 31 c, Gr. 10, Nr. 412 879, vom 14. Oktober 1922; österreichische Priorität vom 14. Februar 1922. Walther Malzacher in Traisen, Nieder-Oesterreich. *Gespannstein.*



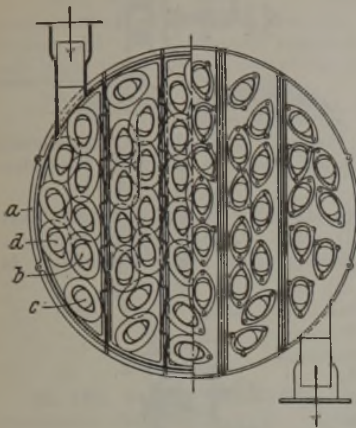
Der Stein besteht aus einer starren Form, zweckmäßig aus Stahlguß oder Blech, welche die äußere Gestalt der gebräuchlichen Schamottesteine besitzt, und nach Einsetzen der Kerne für die Zuflußkanäle mit einem formbaren, feuerfesten Material ausgefüllt wird, das nach Entfernung der Kerne die Gestalt behält.

Kl. 241, Gr. 1, Nr. 413 305, vom 10. Juni 1922. Firma Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. (Erfinder: Friedrich Reinhardt in Hennigsdorf.) *Vorrichtung zum Erwärmen von Metallteilen größerer Abmessungen, insbesondere von großen Blechtafeln.*

In einer nach jeder Richtung frei beweglichen Handfeerdüse a gelangt ein brennstoffreiches Kohlenstaubluftgemisch dadurch zur beschleunigten Verbrennung in den zum Verbrennungsraum erweiterten Düsenraum b, daß ihm kurz vor Eintritt in die Düse Luft oder Sauer-



stoff zugeführt wird. Auf diese Weise ist eine teilweise Erwärmung von großen Maschinenteilen, z. B. Blechtafeln, Rahmen usw., möglich, ohne daß sich Brennstoffrückstände an den zu erwärmenden Metallteilen absetzen können.

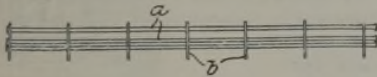


Kl. 31 a, Gr. 5, Nr. 413 306, vom 15. Januar 1924. Felix Baentsch in Charlottenburg. *Wärmeaustauscher.*

In einem allseitig geschlossenen Gefäß a sind Rohre b, c, d angeordnet, deren Außenseite von dem zu erheizenden Stoff bestrichen wird und die einen tropfenförmigen Querschnitt besitzen, dessen Längsachse in der Strömungsrichtung des zu erheizenden Stoffes liegt. Diese Vorrichtung ist besonders zur Vorwärmung der Gebläseluft für Kuppelöfen bestimmt unter Ausnutzung der Abgaswärme des Ofens.

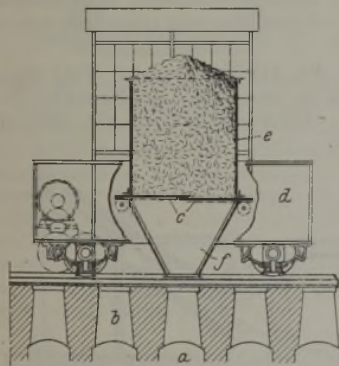
richtung des zu erheizenden Stoffes liegt. Diese Vorrichtung ist besonders zur Vorwärmung der Gebläseluft für Kuppelöfen bestimmt unter Ausnutzung der Abgaswärme des Ofens.

Kl. 31 c, Gr. 15, Nr. 413 307, vom 15. Oktober 1924. Ludwig Föbus in Barop i. W. *Kühlkörper zur Vermeidung von Spannungen im Gußkörper.*



Der Kühlkörper besteht aus mehreren, etwa 3 bis 5, parallelen, verzinnten Eisendrähten a, die durch eine Anzahl gelochter Plättchen b oder Scheiben in gleichmäßigem Abstand voneinander gehalten werden. Die Plättchen b sind mit einer Anzahl Löcher versehen, durch welche das flüssige Metall hindurchtritt.

Kl. 10 a, Gr. 11, Nr. 413 371, vom 13. November 1923. Maschinenfabrik und Eisengießerei G. Wolff jun. in Linden, Ruhr. *Füllwagenbehälter für Koksöfen u. dgl.*

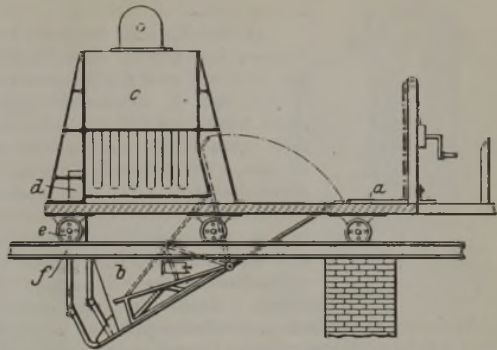


Durch Anbringung eines Verschlusses c zwischen dem oberen prismatischen oder zylindrischen Teil e der Füllwagen d und dem pyramiden- oder kegelförmigen Fülltrichter f wird der Uebertritt des Schüttgutes aus dem oberen Behälter e in den Fülltrichter so allmählich gestaltet, daß das Schüttgut frei durch den Fülltrichter hindurchfällt und, ohne Gelegenheit zur Brücken- oder Gewölbebildung erhalten zu haben, durch die Füllöffnungen b in die Koksöfen a gelangt.

Kl. 10 a, Gr. 17, Nr. 413 372, vom 29. Februar 1924. Belgische Priorität vom 29. August 1923. Arthur Cobbaert in Brüssel. *Trockenkühlen von Koks oder Halbkoks.*

Die Vorrichtung besteht aus einer zur Aufnahme des aus dem Ofen tretenden Kokes dienenden Plattform a, einer Kippvorrichtung zur Koksförderung von dieser Plattform nach einer Löschkammer b mit einem oder mehreren Aufnahmeabteilen, einem oder mehreren Wärmeaustauschapparaten (einschließlich Kessel c, Ventilatoren d zum Fördern des inaktiven Löschgases, Dampf-

leitungen und Wassergas- und Elektrizitätserzeuger). Die Vorrichtung ist auf Rollen oder Rädern e angeordnet,



die auf Schienen f laufen, so daß sie zur Aufnahme einer Ladung vor den Ofen gebracht und nach der Aufnahme sofort von dem Ofen entfernt werden kann.

Kl. 10 a, Gr. 17, Nr. 413 614, vom 29. Februar 1924. Belgische Priorität vom 29. August 1923. Arthur Cobbaert in Brüssel. *Trockenkühlen von Koks.*

Die mit dem Koks in Berührung kommende Luft wird verdünnt, um die durch Verbrennung verlorene Koks menge zu vermindern und eine Expansion der inaktiven Gase sowie deren rasche Abkühlung zu erzielen. Zur Ausführung dieses Verfahrens ist die in der Patentschrift 413 372 beschriebene Löschvorrichtung besonders geeignet.

Kl. 18 c, Gr. 8, Nr. 413 388, vom 16. April 1924. Zusatz zum Patent 374 429. Thyssen & Co., Akt.-Ges., in Mülheim, Ruhr. *Verfahren zur Herstellung von nachweislich hochbeanspruchbaren eisernen Bauteilen.*

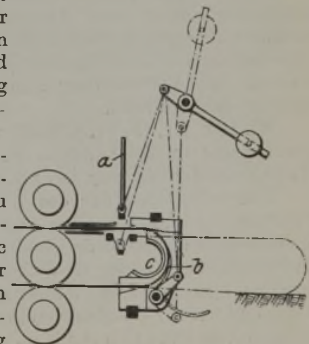
Die bis zu einer dem gewünschten Sicherheitsgrade entsprechenden Grenze, z. B. dem Beginn der Fließgrenze, angemessene Probelastung des Bauteils wird in einem Temperaturbereiche vorgenommen, der etwa seiner voraussichtlichen Betriebstemperatur entspricht. Die Probelastung erfolgt also restlos unter den späteren Betriebsbedingungen und muß zur Aufdeckung auch solcher Fehlerquellen beim Herstellungsverfahren führen, die beim Prüfen unter gewöhnlicher Raumtemperatur vielleicht noch nicht erkennbar werden.

Kl. 31 c, Gr. 30, Nr. 413 398, vom 11. Oktober 1924. Gelsenkirchener Bergwerks-Akt.-Ges., Abteilung Schalke, in Gelsenkirchen (Erfinder: Dr. Max Schlipkötter in Gelsenkirchen). *Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen eiserner Gußformen.*

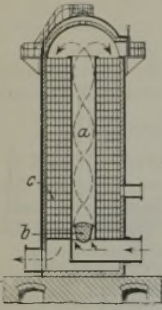
Mittels eines Luftstroms wird heißer Staub über die Formflächen hinweggeleitet. Der Staub saugt hierbei den Wasserdampf vollkommen auf und trocknet so die Form in bisher nicht erreichter Weise. Als Staub kann jedes feuerfeste Pulver dienen, das keine gasigen Bestandteile enthält, z. B. gemahlener Speckstein, Koksstaub, Schottemehl u. dgl.

Kl. 7 a, Gr. 11, Nr. 413 446, vom 24. Februar 1924. Bruno Quast in Köln-Ehrenfeld und Friedrich Lomberg in Köln-Deutz. *Umführungsvorrichtung.*

Die senkrechte Bewegung der Schnappvorrichtung a wird dazu benutzt, den Führungsboden b der Rinne c umzuklappen, sobald der Walzstab im zweiten Stich sitzt, wie die punktierte gezeichnete Stellung zeigt.

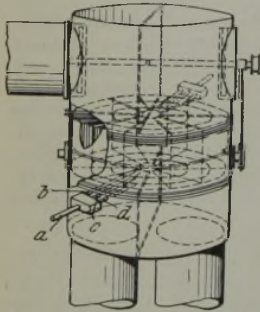


Kl. 18 a, Gr. 14, Nr. 413 451, vom 25. November 1922.
 Dr.-Ing. Friedrich Lilge in Oberhausen, Rhld.
Winderhitzer mit schraubenförmigen Innenrippen.



In den Kanälen wechseln kurze Rippen mit glatten Kanalwandungen sich ab, und die Rippen überdecken sich in axialer Projektion nicht völlig, so daß ein oder mehrere geradlinige Durchgänge frei bleiben. Am unteren Eingang des Steigschachtes a ist ein Stein b eingebaut, der mit Rippen versehen ist, die schraubenförmig verlaufen und den aufsteigenden Gasen eine schraubenförmige Bewegung verleihen. Auch die Züge sind mit Hohlsteinen c ausgemauert, die keine glatten Durchgänge haben, sondern mit gewundenen Innenrippen versehen sind.

Kl. 24c, Gr. 5, Nr. 413 456, vom 19. Juni 1920; schwedische Priorität vom 23. April 1920. Aktiebolaget Ljungströms Angturbin in Stockholm (Erfinder: Fredrik Ljungström in Lidings-Brevik, Schweden).
Entstäubungsvorrichtung für drehbeweglich gelagerte Wärmeaustauschvorrichtungen bei Feuerungen.



Bei einer Wärmeaustauschvorrichtung für Regenerativfeuerungen, bei der also Abhitze und Luft abwechselnd dieselben Kanäle eines ununterbrochen bewegten Wärmeaustauschers durchströmen, sind ein oder mehrere, das Reinigungsmittel, z. B. Dampf oder Preßluft, führende, zweckmäßig ortsfeste Rohre a an oder nahe an dem Wärmeaustauscher vorgesehen. An dieses Rohr sind gelochte oder geschlitzte Rohre b, c, d angeschlossen, die das Entstäubungsmittel nur einer der drei konzentrischen Abteilungen des Wärmeaustauschers zuführen.

Kl. 18 a, Gr. 4, Nr. 413 495, vom 21. Juli 1921. Alessandro Gandini in Bergamo, Italien.
Schachtofen zur Gewinnung von Roh-eisen und anderen Eisenlegierungen.

Von dem Schmelzraum a nach oben geht ein nur mit Erzen beschickter Schacht b aus, in dem die Reduktion des Erzes stattfindet und in welchen oberhalb der Reduktionszone heiße Luft mittels der Düsen c eingeblasen wird, um einen Vorwärme- oder Röstschaft für das Erz zu bilden, während der Schmelzraum unterhalb des Reduktionsschachtes durch Einblasen eines Gemisches von heißer Luft und Kohlenstaub ständig mit Brennstoff gespeist wird.

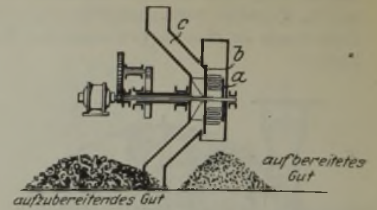
Kl. 18 b, Gr. 10, Nr. 413 496, vom 16. März 1923. Commercial Steel Co. in Chicago.
Verfahren zur Herstellung von Stahl.

Nach der Erfindung wird ein Bad geschmolzenen Stahles beliebiger Zusammensetzung durch Zusatz einer Explosivmischung einer Aufeinanderfolge von Erschütterungen für eine gewisse Zeit hindurch ausgesetzt, die, ohne daß der Kohlenstoffgehalt des Stahles eine Aenderung erfährt, eine Verbesserung seiner physikalischen Eigenschaften herbeiführen.

Kl. 18 a, Gr. 15, Nr. 413 387, vom 27. November 1924. Zimmermann & Jansen, G. m. b. H. in Düren, Rhld.
Zündvorrichtung für gasbeheizte Winderhitzer.

Um beim Umstellen des Winderhitzers für das eintretende Gas schon im ersten Augenblick alle Bedingungen für eine gute und schnelle Zündung zu erfüllen, wird eine Abzwegleitung an der Heißwindleitung angelegt, die in dem zu entzündenden Winderhitzer am Brennermündet und vor der Gaseinströmung geöffnet wird. Das eintretende Gas kann sich somit an dem Heißwindstrahl entzünden.

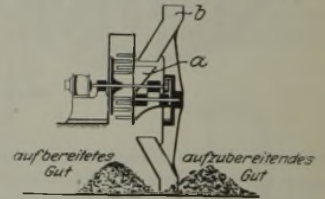
Kl. 31c, Gr. 6, Nr. 413 623, vom 18. Mai 1924. Peter Hammers in Karlsruhe i. B. Greif- und Beschickungsvorrichtung für Schleudermühlen und Trommelsiebe in Gießereien.



Ein Schaufelrad c, das mit der Schleudermühlen- oder Trommelsieb-achse konzentrisch umläuft, greift das zu schleudernde oder zu siebende Gut auf und gibt es an die Schleudermühle a, b ab.

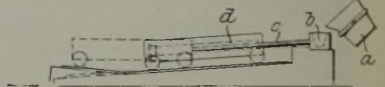
Kl. 31c, Gr. 6, Nr. 413 653, vom 19. Juli 1924. Peter Hammers in Karlsruhe i. B. Greif- und Beschickungsvorrichtung für Schleudermühlen und Trommelsiebe in Gießereien.

Das Schaufelrad b, das mit der Schleudermühlen- oder Trommelsieb-achse umläuft, greift das zu schleudernde oder zu siebende Gut auf und gibt es an die Schleudermühle oder das Trommelsieb durch Vermittlung des Trichters a ab. Das aufbereitete Gut fällt nach außen ab.



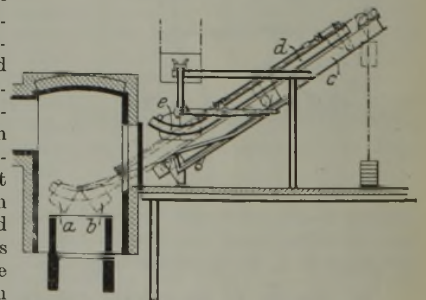
Kl. 31c, Gr. 18, Nr. 413 654, vom 23. Oktober 1924. Gelsenkirchener Bergwerks-Akt.-Ges., Abteilung Schalke in Gelsenkirchen. (Erfinder: Dr.-Ing. e. h. Johann Holthaus in Gelsenkirchen.)
Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Röhren durch Schleuderguß.

Die aus der Gießpfanne a über den Trog b und die feststehende Gießrinne c gespeiste Form d war ursprünglich parallel oder annähernd parallel der Gießrinne c geneigt, erhält aber während des Gießens eine Ablenkung von der Schräglage bis zur Wagerechten und darüber hinaus eine umgekehrte Schräglage. Ein Abfließen des Metalls infolge der Schwerkraft nach dem zuerst gegossenen Teil des Hohlkörpers wird dadurch vermieden; es kann sogar eine Anhäufung des Gießmetalls an dem zuletzt gegossenen Ende erreicht werden.



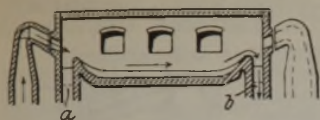
Kl. 18 a, Gr. 6, Nr. 413 780, vom 24. Juni 1923. Henschel & Sohn, G. m. b. H., in Kassel.
Beschickungsvorrichtung, vorzugsweise für von der Seite zu bedienende Schachtofen.

Der selbsttätig sich öffnende Ladekübel a, b wird von dem Fahrgestell d getragen, das sich auf der Fahrbahn c bewegt und mit einem nur während des Entladens über das Ende der vor dem Schacht endenden Fahrbahn und in den Schachtofen ragenden Ausleger e versehen ist. Der Lauf des Fahrgestells und die Bewegungen des Klappkübels werden selbsttätig geregelt und gesichert durch an der Fahrbahn und an dem Fahrgestell angebrachte Vorrichtungen.



Kl. 18b, Gr. 14, Nr. 413 845, vom 26. Juli 1922. Dipl.-Ing. Otto Heerhaber in Dortmund. Siemens-Martin-Ofen.

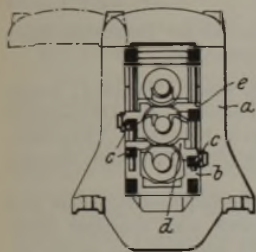
Die Abzugskanäle a, b für die Abgase besitzen besondere, von der Ausmündung der Gasluftgemischzuführung



getrennte Mündungen in den Herdraum. Dadurch wird es ermöglicht, Gas und Luft vor Eintritt in den Herdraum zusammenzutreffen zu lassen, indem der hierbei stark erwärmte und der Abnutzung ausgesetzte Brenner nicht auch noch durch die Abgase erhitzt wird.

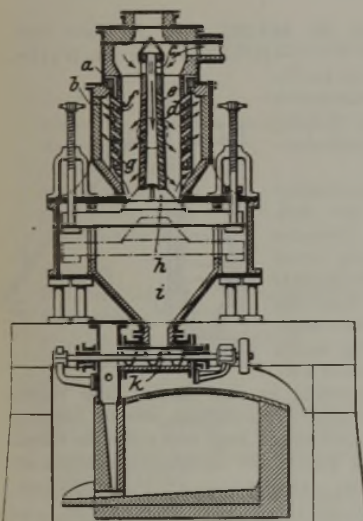
Kl. 7a, Gr. 15, Nr. 413914, vom 25. Oktober 1924. Zusatz zum Patent 384 010. Schloemann, Akt.-Ges., in Düsseldorf. *Walzgerüst mit Walzenwechselrahmen.*

Anstatt am Walzenständer a werden die Hundebalken c nebst den Führungen d und dem Abstreifer e am Wechselrahmen b befestigt und mit demselben ein- und ausgebaut.



Kl. 18a, Gr. 18, Nr. 413 928, vom 9. August 1923; französische Priorität vom 25. August 1922. Georges Constant u. André Bruzac in Paris. *Vorrichtung zur unmittelbaren Gewinnung von Eisen und Stahl aus von ihrer Gangart befreiten Erzen.*

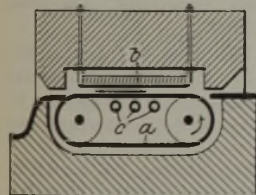
Zum Reduzieren und Kohlen bzw. Vortrocknen der Erze wird ein aus einem vollkommen dicht schließenden, innen mit feuerfestem Stoff b ausgekleideten Außenmantel a bestehender Kasten oder Behälter verwendet, in dem eine hohle, an ihrem oberen Ende mit Schlitzen c für den Eintritt der Reduktionsgase, im unteren Teil mit schräg nach außen abfallenden Öffnungen d versehen, mittlere Säule e und um diese Säule herum ein zylinder- oder mantelartiger Körper f angeordnet ist, der schräg nach außen ansteigende Öffnungen g zum Ableiten der von der Reduktion der zwischen ihm und der Säule e befindlichen Erze herrührenden Gase aufweist und dessen unterer Teil durch eine mittels mechanisch senk- und hebbaren Kegels h dicht verschließbare Öffnung mit einem Trichter i in Verbindung steht, in den das reduzierte Metall herabfällt, um darauf mittels einer Förderschnecke k oder einer anderen Fördereinrichtung dem Schmelzofen zugeführt zu werden.



sehe, mittlere Säule e und um diese Säule herum ein zylinder- oder mantelartiger Körper f angeordnet ist, der schräg nach außen ansteigende Öffnungen g zum Ableiten der von der Reduktion der zwischen ihm und der Säule e befindlichen Erze herrührenden Gase aufweist und dessen unterer Teil durch eine mittels mechanisch senk- und hebbaren Kegels h dicht verschließbare Öffnung mit einem Trichter i in Verbindung steht, in den das reduzierte Metall herabfällt, um darauf mittels einer Förderschnecke k oder einer anderen Fördereinrichtung dem Schmelzofen zugeführt zu werden.

Kl. 18c, Gr. 9, Nr. 413 929, vom 5. August 1924. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden, Schweiz. *Elektrisch geheizter Federglühofen.*

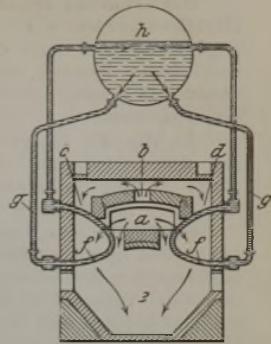
Die elektrischen Heizkörper b und c sind nicht nur oberhalb, sondern auch unterhalb eines den Heizraum durchsetzenden, hitzebeständigen Transportbandes a angeordnet. Diese Einrichtung bietet die Möglichkeit, die Heizwirkung erheblich zu erhöhen.



Kl. 18c, Gr. 5, Nr. 414 017, vom 26. Oktober 1924. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin (Erfinder: Friedrich Reinhardt in Hennigsdorf). *Schmelz-*

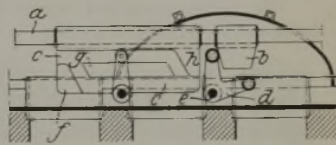
oder Härteofen mit Kohlenstaubfeuerung.

Aus dem Glühofen a, der durch einen Kohlenstaubbrenner beheizt wird, werden die Abgase durch die Kanäle b, c, d nach dem Rauchgasabzug e abgeleitet. In den Kanälen c, d sind Kühlsysteme f angeordnet, denen durch die Rohre g Frischwasser zuströmt, während das erhitzte Wasser einem Abhitzekegel h zugeführt wird. Die in die Abgaskanäle mitgerissenen, zähflüssigen Aschenteilen werden an den Kühlrohren f abgekühlt und granulieren zu feinem Staub, der leicht aus dem Glühofen entfernt werden kann.



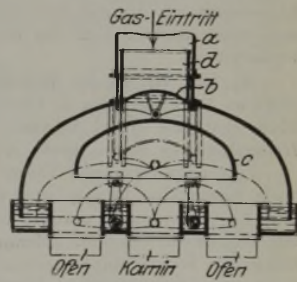
Kl. 24c, Gr. 7, Nr. 414 336, vom 6. August 1922. Maschinenbau-Akt.-Ges. Tigler und Gustav Faust in Duisburg-Meiderich. *Umsteuervorrichtung für die Umschaltventile von Zugwechselöfen.*

Die von einer Welle e gesteuerte Ventilhaube wird von einem Kurbelarm d mitgenommen, der mit dem auf einer Schubstange a befindlichen zahnartigen Führungsstück b in derart paarschlüssigem Eingriff steht, daß auch in der Mittelstellung der Muschel die Möglichkeit ihres Ausweichens in die alte oder neue Lage vermieden wird, während nach Vollendung der Umsteuerung der Kurbelarm d aus dem paarschlüssigen Eingriff mit dem Zahn b entlassen wird, wobei der Kurbelarm des Luftventils durch eine Kurvennut, die durch Erhöhungen f, g, h auf einer an der Schubstange a herabhängenden Platte c gebildet ist, in einer derartigen Versetzung gegen den Kurbelarm d des Gasventils mitgenommen wird, daß in beiden Richtungen immer erst das Gasventil und dann das Luftventil umgesteuert wird.



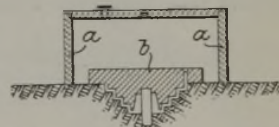
Kl. 24c, Gr. 7, Nr. 414 337, vom 26. März 1922. Vereinigte Eisenhütten und Maschinenbau-Akt.-Ges. in Barmen. *Gaswechselventil für Regenerativöfen.*

Auf der Glocke c sitzt eine geradlinig geführte Haube b auf mit in den Gas-eintrittsstutzen a reichendem, gegen die Haube sich stützendem Zylinder d, dessen Hub nach unten begrenzt ist, so daß für gewöhnlich zwischen Haube und Zylinder d der freie Gaseintrittsquerschnitt gewahrt ist, beim Umsteuern dagegen durch das Auftreffen der Haube gegen den Rand des dann gemeinsam mit der Haube sich auf und nieder bewegenden Zylinders bis zur Beendigung der Umsteuerung geschlossen gehalten wird.



Kl. 31a, Gr. 4, Nr. 414 341, vom 15. April 1924. Dr. Curt Müller in Nowawes. *Zerlegbare bewegliche Trockenkammer.*

Um die zu trocknende Form b herum wird eine Trockenkammer aus doppelwandigen Platten a von beliebiger Größe zusammengestellt, die alle durch Falz und Nut unter sich zusammengefügt sind aber leicht wieder auseinandergenommen werden können.



Kl. 80a, Gr. 8, Nr. 414 360, vom 22. November 1922. Edwin Werzner und Firma Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie., Akt.-Ges., in Troisdorf b. Köln. *Härtekeselwagen für Kalksandsteine.*

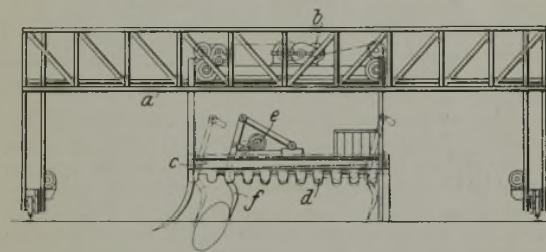
Die Erfindung besteht in dem Ersatz des Eisens bei Härtekesselwagen durch einen den Härtebedingungen angepaßten und unter diesen nicht leidenden, an sich kalkhaltigen Baustoff, nämlich Beton. Derartige Wagen haben eine längere Lebensdauer als die bisher gebräuchlichen eisernen.

Kl. 18a, Gr. 18, Nr. 414 381, vom 17. Februar 1921; französische Priorität vom 24. Februar 1920. Lucien Paul Basset in Paris. *Verfahren zur unmittelbaren Erzeugung von Eisen im Drehrohrofen.*

Die Beschickung, bestehend aus Eisenerz, Reduktionskohle und gegebenenfalls Zuschlagsstoffen, wird einer hauptsächlich Kohlenoxyd liefernden Flamme ausgesetzt, und durch Verwendung nicht völlig ausreichender Mengen Reduktionskohle oder eines den Reduktionsvorgang nicht hindernden geringen Ueberschusses an Verbrennungsluft wird eine unvollkommene Reduktion des Erzes bewirkt, so daß eine kleine Menge Eisenoxyd in der Schlacke verbleibt.

Kl. 31b, Gr. 10, Nr. 414 422, vom 10. Februar 1920. Aktiengesellschaft für Hüttenbetrieb u. Eduard Schiegries in Duisburg-Meiderich. *Verfahren und Vorrichtung zur maschinellen Aufbereitung des Formsandes und zur maschinellen Herstellung der Formen für Massenguß.*

Die Aufbereitung des Sandes und die Herstellung der Herdformen wird gleichzeitig vorgenommen mit Hilfe

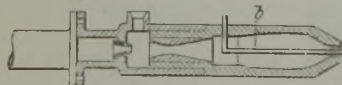


eines verfahrbaren Bock- oder Laufkrans a, auf welchem eine Laufkatze b verfahrbar angeordnet ist, an der ein Tisch c aufgehängt ist. An der Unterseite der einen Hälfte dieses Tisches ist eine Formplatte d befestigt, die sich in den Sand eines vorbereiteten Teils des Gießbetts eindrückt, während oben auf dem Tische eine Aufbereitungsmaschine e angeordnet ist, die mit den Zinken f den Sand umwühlt und einen andern Teil des Gießbetts für die Formung vorbereitet.

Kl. 18a, Gr. 18, Nr. 414 494, vom 7. Juli 1920; französische Priorität vom 3. Oktober 1917 und 29. Januar 1918. Lucien Paul Basset in Paris. *Verfahren zur Herstellung von Eisen, Stahl, Roheisen.*

Eisenschwamm oder Eisen- und Stahlabfälle, Bruch-eisen, Eisenspäne, Drehspäne u. dgl. allein oder in Mischung mit Eisenschwamm werden mittels einer praktisch nur Kohlenoxyd bzw. Kohlenoxyd und Wasserstoff enthaltenden Heizflamme geschmolzen, die durch Verbrennung eines feinverteilten Brennstoffes (Kohle, Oel) mit einer bestimmten Menge hochohitzter Luft erzeugt wird. Die Schmelzung kann im Flammofen vorgenommen und die Abgase können zu Kammern geleitet werden, in denen der Eisenschwamm hergestellt wird.

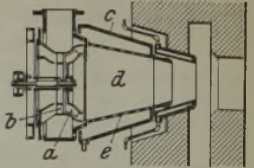
Kl. 18b, Gr. 13, Nr. 414 495, vom 10. Juni 1923. Zusatz zum Patent 413 190. Eisen- und Stahlwerk Hoesch, Akt.-Ges., in Dortmund. *Verfahren und Brenner zum Betrieb von Flammöfen unter Anreicherung der Verbrennungsluft mit Sauerstoff.*



Unter Regelung der Stärke der chemischen Einwirkung des Sauerstoffs oder der Sauerstoffluft auf das Metallbad durch Veränderung des Zeitpunktes der Vermischung von Gas und Luft erfolgt die Zuführung des Sauerstoffs oder der Sauerstoffluft am Austritt a der Gasluftmischung aus dem Brenner. Zu diesem Zweck wird ein besonderes Zuführungsrohr b für den Sauerstoff bis zur Brennermündung geführt.

Kl. 24c, Gr. 10, Nr. 414 500, vom 15. November 1923. Regnier Eickworth in Dortmund. *Gasbrenner mit Abscheideraum für Unreinigkeiten.*

Zwischen eine Gas oder Luft in drehende Bewegung versetzende Zuführungsvorrichtung a und die Brennerdüse b ist ein Zwischenrohr c eingeschaltet, welches einen den Gasluftgemischstrom umgebenden, mit Ableitung versehenen Mantelraum d bildet, der an der Innenseite durch eine gelochte Wand e abgeschlossen ist.

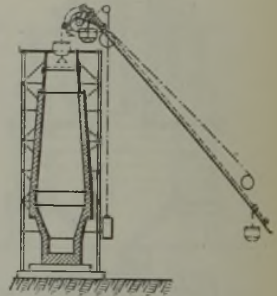


Kl. 18a, Gr. 3, Nr. 414 526, vom 8. Mai 1924. Zusatz zum Patent 381 006. Carl Flössel in Düsseldorf und Eisen- und Stahlwerk Hoesch, Akt.-Ges., in Dortmund. *Verfahren zur Erzeugung von Roheisen und Stahl.*

In den oberen Teil des Niederbeschickungsofens wird Kohlenstaub mittels Generatorgas oder sonstiger sauerstoffreicher Gase einblasen und von hier aus zu den abgeschlossenen Verbrennungskammern geleitet. Diese Gasmenge nimmt aus dem heißen Mauerwerk durch Strahlung Wärme auf, wobei der Kohlenstaub entgast wird und die Gase an Heizwert gewinnen, während die Haltbarkeit des Mauerwerks durch die entstehende Kühlung erhöht wird.

Kl. 18a, Gr. 6, Nr. 414 527, vom 24. Juni 1924. Firma Rheinisch-Westfälische Klöckner-Werke, A.-G., Abt. Mannstaedterwerke, und Friedrich Zimmermann in Troisdorf b. Köln. *Begichtungs-aufzug.*

Der Wagen beim Schrägaufzug oder die zur Aufnahme dienende Traverse beim Vertikal-aufzug wird zwecks Entleerung des Kübels bzw. Absetzen der Last am Ende der schrägen oder senkrechten Fahrrihtung durch einen Hebel oder Lenker aufgefangen und zwangläufig in eine Kreis- oder Bogenbewegung übergeführt mit einem Seilzug, der bei der Auf-fahrt parallel zur Fahrrihtung liegt und wobei die Kübelgeschwindigkeit fast gleich der Seilgeschwindigkeit ist.



Kl. 18c, Gr. 1, Nr. 414 603, vom 17. Dezember 1921. C. Lorenz, Akt.-Ges., in Berlin-Tempelhof, und Rudolf Mayer in Charlottenburg. *Vorrichtung zum Anzeigen der kritischen Temperatur bei Gleichstromhärteöfen.*

Die Vorrichtung beruht auf der Aenderung der Kompensation der magnetischen Wirkung zweier Stromkreise entsprechend der Aenderung des magnetischen Verhaltens des Härtegutes. Hierbei wird eine zusätzliche, nur zur Betätigung des Anzeigeinstrumentes dienende Wechselstromquelle angebracht und derartig geschaltet und bemessen, daß die Kompensation besteht, solange das Härtegut das magnetische Feld des Heizstromkreises nicht verstärkt, also entweder vor dem Einführen oder beim Erreichen der kritischen Temperatur, zum Zweck, einen den Arbeitsprozeß begleitenden dauernden Ausschlag des Anzeigeinstrumentes zu erzielen.

Kl. 18e, Gr. 8, Nr. 414 730, vom 27. Juni 1920; amerikanische Priorität vom 21. Mai 1915. National Malleable and Steel Castings Company in Cleveland, Ohio, V. St. A. *Wärmebehandlung von legierten Stählen.*

Stähle mit etwa 1,3 bis 1,6 % Mangan, 0,3 bis 0,5 % Kohlenstoff und normalen Gehalten an Silizium, Phosphor und Schwefel erhalten dadurch besonders vorzügliche Eigenschaften, daß sie nach dem Gießen auf 800 bis 900° erhitzt, dann abgelöscht und erneut auf 550 bis 600° erhitzt und schließlich langsam in Luft gekühlt werden, ohne daß eine Zwischenbehandlung, wie Walzen oder Schmieden nach dem Gießen oder während der Wärmebehandlung, stattfindet.

Statistisches.

Großbritanniens Außenhandel im Jahre 1925.

Der englische Außenhandel in Eisen und Eisenwaren¹⁾ ist im abgelaufenen Jahre 1925 durch eine weitere Zunahme der Einfuhr und Abnahme der Ausfuhr gekennzeichnet, wie nachstehende Aufstellung beweist:

	1913	1924	1925
Gesamteinfuhr an Eisen und Eisenwaren . . .	2 342 709	2 468 255	2 764 539
Gesamtausfuhr an Eisen und Eisenwaren . . .	5 050 919	3 913 058	3 790 719

Der Ausfuhrüberschuß ist demnach von 2,7 Mill. t im Jahre 1913 auf 1,4 Mill. t 1924 und 1 Mill. t 1925 zurückgegangen.

Während Englands Anteil am Welteisenhandel 1913 ungefähr 30 % ausmachte, betrug er 1925 nur noch 25 %. Demgegenüber ist der Anteil Frankreichs von 4 % vor dem Kriege auf 24 % im abgelaufenen Jahre gestiegen, hat also den englischen Anteil fast erreicht. Im einzelnen hat Frankreich an sich gezogen 5 % des englischen Ausfuhrhandels, 7 % des Vereinigten Staaten von Amerika — der von 18 % im Jahre 1913 auf 11 % im Berichtsjahre

gesunken ist — und 8 % des zusammengefaßten deutschen, belgischen und luxemburgischen Außenhandels, der 1913 am Welteisenhandel mit 48 % beteiligt war, jetzt noch mit rd. 40 %.

Die Bedeutung der einzelnen Erzeugnisse für die Ausfuhr hat sich geändert. Während Roheisen z. B. 1913 mit 19 % an der Gesamtausfuhr beteiligt war, betrug sein Anteil 1925 nur noch 12 %. Schienen machten 10 % und Träger 3 % der Ausfuhr vor dem Kriege aus, heute 6 % und 2 %. Andererseits stieg der Ausfuhranteil bei Blechen und Weißblechen von 28 % im Jahre 1913 auf etwa 40 % im Berichtsjahre. Ueber Einzelheiten unterrichtet Zahlentafel 1. Die Eisenerzeinfuhr stammte zu fast 50 % aus Spanien und zu 20 % aus Algier. Die Ausfuhr von Roheisen einschließlich Ferrolegierungen ging von 1 141 984 t im Jahre 1913 auf 568 898 t zurück; gegenüber 1924 wurden nach Deutschland, Frankreich, Belgien rd. 60 000 t weniger ausgeführt, nach Italien hielt sich die Ausfuhr auf gleicher Höhe, nach den Vereinigten Staaten von Amerika nahm sie um 38 000 t zu. Bleche und Weißbleche machten ungefähr ein Drittel der gesamten Ausfuhr aus, blieben aber hinter dem Ergebnis von 1924 zurück, während verzinkte Bleche eine beträchtliche Ausfuhrsteigerung zu verzeichnen hatten, insbeson-

Zahlentafel 1. Großbritannien's Außenhandel im Jahre 1925.

Minerale bzw. Erzeugnisse	Einfuhr		Ausfuhr	
	1925	1924	1925	1924
	t zu 1000 kg			
Eisenerze, einschl. manganhaltiger	4 444 751	6 022 231	2 623	2 178
Manganerze	283 078	330 516	—	—
Schwefelkies	279 727	351 506	—	—
Steinkohlen	11 119	7 889	51 630 192	62 637 693
Steinkohlenkoks	—	—	2 145 545	2 857 206
Steinkohlenbriketts	2 826	1 471	1 179 477	1 084 282
Alteisen	99 295	459 711	111 515	89 780
Roheisen einschl. Eisenlegierungen	290 213	312 586	568 898	609 442
Eisenguß	2 047	2 106	1 721	1 562
Stahlguß und Sonderstahl	9 507	10 257	6 893	8 049
Schmiedestücke	2 685	1 904	245	94
Stahlschmiedestücke	6 807	3 164	1 039	858
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	235 460	258 818	37 650	43 080
Stahlstäbe, Winkel und Profile	179 637	139 577	240 925	282 728
Gegenstände aus Gußeisen, nicht besonders benannt	—	—	19 447	16 260
Rohstahlblöcke	50 669	38 360	1 361	1 232
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel und Platinen	663 000	718 573	5 151	10 739
Brammen und Weißblechbrammen	517 708	383 943	6 964	1 249
Träger	110 479	90 032	65 116	73 799
Schienen	32 950	21 943	220 764	186 164
Schienenstühle, Schwellen, Laschen usw.	—	—	95 632	92 619
Radsätze	3 140	1 448	23 508	16 412
Radreifen, Achsen	1 453	2 463	17 145	21 574
Sonstiges Eisenbahnzeug, nicht besonders benannt	13 692	11 186	70 307	59 580
Bleche nicht unter $\frac{1}{8}$ Zoll	178 414	147 867	121 142	187 629
Desgl. unter $\frac{1}{8}$ Zoll			202 424	253 225
Verzinkte usw. Bleche	—	—	724 493	660 248
Schwarzbleche	—	—	35 295	45 100
Weißbleche	—	—	520 772	565 200
Panzerplatten	—	—	—	—
Walzdraht	115 678	75 065	—	—
Draht und Drahterzeugnisse	58 791	46 953	116 157	126 188
Drahtstifte	62 260	54 201	3 729	3 970
Nägel, Holzschrauben, Niete	7 796	5 570	21 797	21 463
Schrauben und Muttern	9 523	6 245	33 428	31 189
Bandeisen und Röhrenstreifen	72 174	36 075	61 531	70 646
Röhren und Röhrenverbindungen aus Schweißeisen	52 258	38 189	194 951	170 512
Desgl. aus Gußeisen	37 520	27 609	95 759	85 789
Ketten, Anker, Kabel	—	—	15 790	16 472
Bettstellen und Teile davon	—	—	13 113	12 804
Küchengeschirr, emailliert und nichtemailliert	9 214	6 416	20 751	19 166
Erzeugnisse aus Eisen und Stahl, nicht bes. benannt	41 466	27 702	226 820	218 008
Insgesamt Eisen- und Stahlwaren	2 764 539	2 468 255	3 790 719	3 913 058

¹⁾ Vgl. Iron Coal Trades Rev. 112 (1926) S. 109/10.

dere nach Britisch-Indien (von 194 618 t im Jahre 1924 auf 263 374 t im Berichtsjahre).

Die Einfuhr von vorgewalzten Blöcken, Knüppeln und Platinen ging um rd. 55 000 t zurück, dagegen stieg

die von Brammen und Weißblechbrammen um 134 000 t. Auch an Trägern, Blechen, Draht und Drahterzeugnissen, Bandeisen und Röhren war eine teilweise ansehnliche Zunahme der Einfuhr zu verzeichnen.

Großbritanniens Roheisen- und Stahlerzeugung im Dezember 1925.

	Roheisen 1000 t zu 1000 kg					Am Ende des Monats in Betrieb befindliche Hochöfen	Rohstahl und Stahlguß 1000 t zu 1000 kg						
	Hämaitit	ba-sisches	Gießerei	Puddel	zusammen, einschl. son-stiges		Siemens-Martin		Besse-mer	Thomas	son-stiger	zusam-men	dar-unter Stahl-guß
							sauer	basisch					
Januar	1924 214,2 1925 196,3	220,6 164,4	144,6 159,4	35,0 31,3	646,8 583,7	190 172	191,0 164,2	461,4 380,5	34,0 48,5	8,8 11,3	9,5 10,3	705,7 614,8	12,9 13,5
Februar	1924 199,5 1925 179,4	219,3 173,8	140,0 134,5	33,7 30,7	622,5 550,6	202 165	241,5 182,4	479,3 415,6	35,9 43,0	11,4 11,9	11,8 9,8	779,9 662,7	16,3 14,2
März	1924 218,2 1925 202,6	238,9 202,8	152,6 151,3	37,1 27,9	679,3 617,6	194 169	252,5 178,7	505,7 461,1	46,2 39,9	13,5 5,4	12,1 10,6	830,0 695,7	16,4 13,8
April	1924 191,4 1925 190,4	224,9 191,5	148,1 140,4	34,2 23,6	628,3 578,9	194 158	215,4 167,2	445,0 397,1	39,1 33,6	12,3 —	11,0 9,3	722,8 607,2	14,8 12,6
Mai	1924 198,0 1925 179,7	243,1 203,5	151,2 140,9	38,0 26,9	661,3 583,9	191 157	227,9 180,9	514,8 430,5	54,6 40,1	12,8 —	12,5 10,5	822,6 662,0	16,9 13,9
Juni	1924 184,0 1925 186,9	225,8 181,9	146,5 141,3	32,1 25,0	617,5 518,5	185 148	195,0 156,2	416,9 390,9	36,7 38,6	2,8 —	10,6 9,1	661,9 594,8	14,0 11,7
Juli	1924 196,6 1925 134,6	216,5 176,9	143,4 133,0	35,1 24,7	625,4 500,6	175 136	220,8 147,6	435,6 391,0	33,4 51,0	2,1 —	12,4 10,2	704,3 590,8	15,5 13,6
August	1924 190,4 1925 108,1	186,6 158,0	158,3 133,3	34,3 24,9	598,3 451,6	173 136	174,2 132,5	319,3 325,3	29,1 18,4	3,3 —	10,0 8,5	535,9 484,7	12,9 11,2
September	1924 190,1 1925 119,1	186,4 159,7	147,8 126,5	30,0 19,8	578,3 455,9	170 129	201,7 185,8	397,3 417,0	34,5 37,4	10,4 —	11,5 10,2	655,3 650,3	14,2 13,0
Oktober	1924 196,0 1925 140,2	188,3 177,5	160,2 121,5	29,0 17,9	595,8 481,3	171 136	212,9 186,3	426,8 419,1	25,4 46,6	13,8 —	10,5 10,8	689,4 662,8	15,3 12,7
November	1924 200,7 1925 155,4	181,7 174,2	152,7 126,4	32,2 20,3	592,8 502,0	173 141	194,9 190,8	421,0 420,5	47,4 43,4	11,4 —	10,4 9,6	685,1 664,3	14,1 14,1
Dezember	1924 201,7 1925 165,5	166,0 176,9	160,7 117,4	34,0 23,9	589,6 511,5	167 141	159,6 166,0	344,9 400,1	37,6 41,1	8,4 —	9,3 9,2	559,8 616,5	13,0 12,3

Die Entwicklung des Welt-Schiffbaues im vierten Vierteljahr 1925.

Nach dem von „Lloyds Register of Shipping“ veröffentlichten Bericht über die Schiffbautätigkeit im vierten Vierteljahr 1925 waren am 31. Dezember 1925 in der ganzen Welt 539 Handelsschiffe über 100 Br. Reg. t mit 2 069 545 gr. t, ausgenommen Kriegsschiffe, im Bau. Großbritanniens Anteil hieran ist in Zahlentafel I wiedergegeben.

Zahlentafel I.

	Am 31. Dez. 1925		Am 30. Sept. 1925		Am 31. Dez. 1924	
	Anzahl	Brutto-Tonnen-gehalt	Anzahl	Brutto-Tonnen-gehalt	Anzahl	Brutto-Tonnen-gehalt
a) Dampf-schiffe						
aus Stahl	156	580 697	185	646 410	230	976 134
„ Holz u. an-deren Bau-stoffen	—	—	—	—	—	—
zusammen	156	580 697	185	646 410	230	976 134
b) Motor-schiffe						
aus Stahl	47	299 001	52	355 860	47	319 317
„ Holz u. an-deren Bau-stoffen	1	480	2	620	3	820
zusammen	48	299 481	54	356 480	50	320 137
c) Segel-schiffe						
aus Stahl	13	4 835	18	6 265	6	700
„ Holz u. an-deren Bau-stoffen	—	—	—	—	—	—
zusammen	13	4 835	18	6 265	6	700
a, b u. c ius-gesamt	217	885 013	257	1 009 155	286	1 296 971

622 450 t für inländische Eigner und 262 563 t für ausländische Rechnung gebaut. Während der Berichtszeit wurden in der ganzen Welt insgesamt 131 Schiffe mit 343 276 t Raumgehalt neu aufgelegt; davon entfielen auf Großbritannien 53 mit 160 986 t, Italien 7 mit 47 500 t, Vereinigte Staaten 29 mit 45 920, Dänemark 8 mit 22 960 t und Frankreich 6 mit 21 415 t; in Deutschland wurden 5 Schiffe mit 3715 t neu aufgelegt. Vom Stapel gelassen wurden insgesamt 197 Handelsschiffe mit zusammen 491 320 Br. Reg. t, davon in Großbritannien 81 mit 216 481 t und in Deutschland 18 mit 93 788 t. An Oel-tankschiffen von 1000 t und darüber waren zu Ende des Monats Dezember 1925 insgesamt 42 im Bau mit einem Fassungsvermögen von 308 439 Br. Reg. t. Davon 19 mit 133 599 t in Großbritannien, 7 mit 64 340 t in Deutschland und 9 mit 60 500 t in den Niederlanden.

Außerhalb Großbritanniens waren nach „Lloyds Register“ insgesamt 322 Schiffe mit 1 184 532 Br. Reg. t (gegen 352 mit 1 197 750 t im Vorvierteljahr) Wasser-verdrängung im Bau. Davon entfielen auf

	Anzahl	Br. Reg. t
Italien	41	309 578
Deutschland	53	234 145
Frankreich	39	167 256
Holland	36	108 894
Vereinigte Staaten	42	105 211
Dänemark	17	60 693
Schweden	18	55 180
Japan	13	52 210
Spanien	8	36 125
Britische Kolonien	17	29 884
Norwegen	20	12 980
Belgien	5	5 065
Danzig	3	2 668
Sonstige Länder	10	4 643

In der ganzen Welt war am 31. Dezember 1925 der in Zahlentafel 2 angegebene Brutto-Tonnengehalt im Bau.

Ueber die Größenverhältnisse der zu Ende des Jahres 1925 in den einzelnen Ländern im Bau befindlichen Dampfer und Motorschiffe gibt Zahlentafel 3 Aufschluß.

Der zu Ende der Berichtszeit in Großbritannien im Bau befindliche Schiffsraum blieb hinter dem Vorvierteljahr um 124 142 t und hinter dem vierten Vierteljahr 1924 um 411 958 t zurück. Von der Gesamtzahl wurden

Zahlentafel 2.

	Dampfschiffe		Motorschiffe		Segelschiffe		Zusammen	
	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt
Großbritannien . . .	156	580 697	48	299 481	13	4 835	217	885 013
Andere Länder . . .	156	460 422	139	707 900	27	16 210	322	1 184 532
Insgesamt	312	1 041 119	187	1 007 381	40	21 045	539	2 069 545

Zahlentafel 3.

	Unter 2000 t	2000 bis 3999 t	4000 bis 5999 t	6000 bis 7999 t	8000 bis 9999 t	10 000 bis 14 999 t	15 000 bis 19 999 t	20 000 t u. darüber	Zusammen
Britische Kolonien	9	3	1	—	1	—	—	—	14
Danzig	3	—	—	—	—	—	—	—	3
Dänemark	4	4	9	—	—	—	—	—	17
Deutsches Reich	21	8	3	10	5	4	—	1	52
Frankreich	14	9	6	1	3	3	—	1	37
Großbritannien u. Irland	82	27	43	19	17	10	2	4	204
Holland	20	5	1	9	—	1	—	—	36
Italien	7	1	3	15	6	2	—	4	38
Japan	1	6	2	4	—	—	—	—	13
Norwegen	19	1	—	—	—	—	—	—	20
Schweden	6	1	10	—	—	—	—	—	17
Spanien	3	1	—	2	2	—	—	—	8
Ver. Staaten	16	—	5	2	3	—	1	—	27
Andere Länder	12	1	—	—	—	—	—	—	13
Zusammen	217	67	83	62	37	20	3	10	499

Australiens Bergbau- und Eisenindustrie 1913 und 1919 bis 1924.

	Eisenerzeugung	Roheisenerzeugung	Rohstahlerzeugung einschließlich Stahlguß
	t	t	t
1913	175 842	47 308	24 811 ¹⁾
1919	444 256	257 815	180 848
1920	615 316	349 504	170 456
1921	700 303	358 003	212 809
1922	172 199	84 902	223 316
1923	566 868	335 080	203 200 ²⁾
1924	731 934	422 707	311 355

Indiens Roheisen- und Rohstahlerzeugung im Jahre 1924.

In Ergänzung unseres Berichtes über Indiens Bergbau und Eisenindustrie im Jahre 1924³⁾ bringen wir noch folgende, z. T. berichtigte, Zahlen. Es betrug die Erzeugung an:

	1922 t	1923 t	1924 t
Gießereirohisen	225 461	433 717	655 106
Thomasrohisen	117 848	186 151	225 700
Ferromangan u. Spiegelisen	1 839	3 562	9 094
Gußwaren erst. Schmelzung	532	15	937
insgesamt	345 680	623 445	890 837

An Rohstahlblöcken und Stahlguß wurden erzeugt:

	1922 t	1923 t	1924 t
S.-Martin-Stahl, basisch	151 208	216 835	207 699
S.-Martin-Stahl, sauer	—	—	131 648
Stahlguß	1 674	2 078	1 462
insgesamt	152 882	218 913	340 809

¹⁾ 1914. ²⁾ Geschätzt. ³⁾ Vgl. St. u. E. 46 (1926) S. 22/3.

Die Herstellung von Halbzeug und Fertigerzeugnissen belief sich auf:

	1922 t	1923 t	1924 t
Knüppel, vorgew. Blöcke	1 026	2 559	593
Feinblechbrammen	232	—	1 976
Weißblechbrammen	—	—	26 076
Schwere Schienen	62 481	78 176	93 853
Leichte Schienen	2 122	2 388	4 748
Schwellen u. Unterlagplatten	2 806	3 292	5 279
Winkel-, U-, Bandeisen	11 436	10 813	21 023
Träger	15 461	14 641	19 669
Rund-, Vierkant- u. Flach-eisen	17 902	25 645	28 521
Schmiedestücke	—	365	803
Bleche über 1/8 Zoll	—	18 196	20 917
Bleche unter 1/8 Zoll	—	—	737
Weißbleche	—	—	352
insges. Fertigerzeugnisse	112 208	153 516	195 902

Eingeführt wurden an Eisen und Eisenwaren:

	1914 t	1922 t	1923 t	1924 t
insgesamt	1 240 163	732 602	921 337	874 881
davon:				
Stab- u. U-Eisen	235 057	156 081	217 481	185 385
Schienen, Schwellen, Unterlagplatten	205 623	110 017	162 927	106 500
Platinen und Bleche	437 934	176 930	266 919	322 346

Die Haupteinfuhrmengen stammen aus England. Belgien hat seine Einfuhr in den beiden letzten Jahren gegenüber der Vorkriegszeit um 50 000 t steigern können. Deutschland, das 1914 an der Einfuhr mit 204 612 t beteiligt war, lieferte in den Jahren 1922/24 nur noch 61 023 t, 91 815 t und 62 089 t, in der Hauptsache Stab- und U-Eisen, Bleche und Draht.

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Lage des deutschen Eisenmarktes im Monat Januar 1926.

II. MITTELDEUTSCHLAND¹⁾. — Im Gebiete des mitteldeutschen Braunkohlenbergbaues betrug im Monat Dezember die Rohkohlenförderung 8 749 283 (Vormonat 8 330 683) t, die Brikettherstellung 2 149 221 (Vormonat 2 018 313) t. Unter Berücksichtigung des Umstandes, daß der Monat Dezember einen Arbeitstag mehr hatte als der November (25 gegen 24), ergibt sich mithin gegenüber dem Vormonat in der Rohkohlenförderung eine Steigerung von 5 %, in der Brikettherstellung von 6,5 %.

Auf dem Brennstoffmarkte hat sich gegenüber dem Vormonat die Gesamtlage im wesentlichen nicht geändert. Ebenso sind auf dem Rohkohlenmarkte Veränderungen gegenüber den Verhältnissen der vergangenen Monate nicht zu verzeichnen. Der Brikettabruf war infolge der Kälteperiode recht erheblich. Die Wagen-

¹⁾ Vgl. St. u. E. 46 (1926) S. 163/8.

gestellung genügte den Anforderungen. Streiks und Aussperrungen traten nicht ein. Lohnerhöhungen waren nicht zu verzeichnen.

Auf dem sonstigen Roh- und Betriebsstoffmarkte herrschten die gleichen Verhältnisse wie in den Vormonaten. Eine Besserung der Wirtschaftslage, die im allgemeinen noch unübersichtlich ist, dürfte mit Rücksicht auf die Wettbewerbsunfähigkeit unserer Erzeugnisse auf dem Weltmarkte kaum zu erwarten sein.

Ueber die einzelnen Marktgebiete ist folgendes zu berichten:

Im Berichtsmonat haben die Notierungen des Roh-eisen-Verbandes keine Veränderung erfahren. Auch für Februar soll die Lage die gleiche bleiben.

Auf dem Schrott- und Gußbruchmarkte hielten sich die Preise auf der Höhe des Vormonats. Die Belieferungen der Werke mit Schrott waren ungenügend. Um diese zu steigern, wurde im letzten Drittel des Berichtsmonats eine Schneeprämie von 2,— *M* je t gewährt. Die hiernach erwartete Verstärkung der Schrottlieferungen zeitigte jedoch nicht den gewünschten Erfolg; vielmehr befeißigen sich die Schrottgeber, trotz ihrer erheblichen Vorratsmengen, auf der ganzen Linie einer Zurückhaltung im Verkauf und Lieferung. Eine ähnliche Erscheinung ist auch bei Gußbruch, allerdings in kleinerem Umfang, zu verzeichnen. Da in Gußspänen Knappheit besteht, mußten Gußbruchkäufe getätigt werden, die bei dem großen Bedarf preisverteuernd wirken. Gußbruch ist nicht unter 68,— bis 70,— *M* je t, Frachtgrundlage Essen, zu erhalten.

Der Ferromanganpreis ist unverändert. Die Lieferungen vom Westen sind infolge des Hochwassers, das die Erzzufuhren teilweise unterbunden hat, etwas ins Stocken geraten.

Für 75prozentiges Ferrosilizium wurde zuletzt ein Preis von 390,— *M* je t frei mitteldeutsches Werk genannt, der etwa 8 % niedriger liegt als der Dezemberpreis. Die Preise für 45- und 10prozentiges Ferrosilizium sind unverändert.

Auf dem Markte für feuerfeste Baustoffe sind Abweichungen gegenüber dem Vormonat nicht zu verzeichnen.

Der Metallmarkt hat besonders bei Kupfer und Zink etwas nachgegeben. Die Preisbewegung ist aus nachstehender Aufstellung ersichtlich:

	22. 12. 25	22. 1. 26
Raffinade-Kupfer	118,25	117,75
Blei	68,00	69,25
Nickel	340,00—350,00	340,00—350,00
Antimon	174,00—176,00	190,00—195,00
Aluminium	240,00—245,00	240,00—245,00
Zink	76,00—77,00	74,50—75,50

Das Verkaufsgeschäft liegt, abgesehen von einer geringen Aufwärtsbewegung des Auslandsabsatzes, noch immer stark danieder. Der Inlandsabsatz ist im allgemeinen auch im Berichtsmonat im höchsten Maße unbefriedigend.

Im Walzeisengeschäft trat im Berichtsmonat eine leichte Belebung ein. Die Preise des Stahlwerksverbandes haben keine Aenderung erfahren, indessen machte sich der Wettbewerb der Saarwerke stark bemerkbar.

Der Blechmarkt zeigte ein ähnliches Gepräge. Der Preis für Grobbleche bewegte sich auf der Dezemberhöhe. Dagegen sind die Preise für Mittelbleche stark gewichen. Die im Vormonat einsetzende Besserung in Schiffsblech hielt auch im Berichtsmonat an. Das Ausfuhr-geschäft gestaltete sich ebenfalls lebhafter. Die Preise ließen jedoch sehr zu wünschen übrig.

Auf dem Röhrenmarkte herrschten die gleichen Verhältnisse wie im Vormonat. Der Auftragsingang ist nach wie vor sehr gering. Es liegt die Befürchtung nahe, daß auch im kommenden Monat keine Besserung in diesem Absatzzweig zu erwarten ist.

Bei den Gießereien konnte im allgemeinen gegenüber dem Vormonat eine kleine Steigerung beobachtet werden. Die Inlandskundschaft hält zur Zeit noch immer mit dem sonst in früheren Jahren um diese Zeit lebhaft

einsetzenden Einkauf für das Frühjahrsgeschäft zurück und begnügt sich mit der Deckung des dringendsten Bedarfes. Die Bestellungen aus dem Auslande sind einigermaßen befriedigend. Die Preise sind im Berichtsmonat unverändert geblieben.

Auf dem Gebiete des Eisenbaues traten Verschiebungen wesentlicher Art nicht ein. Die Preise sind sehr gedrückt, da die Werke versuchen, auf jeden Fall Aufträge hereinzuholen, um sich für die Wintermonate Beschäftigung zu sichern.

Die Lage des französischen Eisenmarktes im Januar 1926.

Die allgemeine Lage während des Januar kann folgendermaßen gekennzeichnet werden: Die Werke waren stark beschäftigt, die Preise sehr fest und die abgeschlossenen Geschäfte sehr zahlreich, obwohl sich gegen die Mitte des Monats eine Abschwächung infolge der verhältnismäßigen Festigung der französischen Frankenwährung bemerkbar machte; denn da der größte Teil der Erzeugung für die Ausfuhr bestimmt ist, hat jedes Erholen des Franken eine Abnahme der Aufträge zur Folge. Diese Aufträge waren in den ersten 14 Tagen des Monats derart zahlreich, daß sich viele Werke vollkommen vom Markte zurückzogen, da sie mit Aufträgen bis in den Mai und Juni hinein vollkommen besetzt sind. Die eisenschaffenden Werke vernachlässigen planmäßig den inneren Markt, so daß sich die weiterverarbeitenden Werke, und insbesondere die Gießereien, an die Regierung gewandt haben, um eine reichlichere und regelmäßige Versorgung des französischen Marktes zu verlangen.

Die Kokspreise sind im Verlauf des Berichtsmonats zweimal erhöht worden; sie betragen für die Zeit vom 1. bis 15. Januar 152,30 Fr., vom 16. bis 31. 158,30 Fr. Wahrscheinlich werden vom März an die Preise für Wiederherstellungskoks nach neuen Grundsätzen geregelt. Die meisten Industriellen vermuten, daß die neuen Preise sehr viel über den jetzigen liegen werden. In den ersten 27 Tagen des Januar sind 228 892 t Koks aus Deutschland eingegangen.

Trotz des normalen Absatzes der Förderung war die Lage des Eisenerzmarktes unregelmäßig. Eine Besserung konnte bezüglich der Lieferungen nach Belgien festgestellt werden. Die nachfolgenden Preise gelten je t ab Werk (soweit nicht anderes gesagt):

	4. 1.	16. 1.	30. 1.
Bretagne-Erze, 50 %, fob Nantes oder St. Nazaire	S 11	11	11
Kalkige Briey-Minette	Fr. 24—25	23—24	23—24
Briey-Minette, 38 bis 39 % Fe	„ 27—28	26—27	26—27
Kieselige Longwy-Minette	„ 16—17	16	16
Diedenhofener Minette, 32 %	„ 18—19	17—18	17—18
Normandie-Erze, 50 %, fob Caen	S 10—11	10—11	10—11
Nancy-Minette	Fr. 16—17	15—16	15—16
Prenten-Hämatiterze	„ 35—40	35—40	35—40
Prenten-Spateisenstein	„ 34—35	34—35	34
Algier- und Tunis-Erze, 50 %, cif groß-brit. Häfen	S 21	21	21
Algier- und Tunis-Erze, 55 %, cif groß-brit. Häfen	„ 23	23	23
Rubio, 50 %, fob Bilbao	„ Pes. 23	23	23
Rubio, 48 %, fob Bilbao	„ 21,50	21,50	21,50
Schwedenerze, 60 %, cif festländ. Häfen	S 30—32	30—31	30—31
Spanische Schwefelkiese, 40 % Fe, 45 % S fob Huelva	„ 16	16	16

Die Geschäftstätigkeit auf dem Markte für Ferrolegierungen war groß, besonders in der ersten Januarhälfte. Obwohl die Gesteungskosten infolge der Wechsel-lage anzogen, vermieden die Erzeuger Preissteigerungen, um sich feste Aufträge zu sichern. Es kosteten in Fr. je t ab Werk Osten:

Ferrosilizium	4. 1.	16. 1.	30. 1.
10—12 % Si	750	740—750	740
25 % „	990	975—990	975
45 % „	1360—1390	1360	1340
75 % „	2450	2425	2400
90 % „	3200	3150	3125
95 % „	3700	3650	3600
Spiegeleisen			
10—12 % Mn	700	685	675
18—20 % „	870	850	840
76—80 % „	2140	2095	2095—2125

Während des ganzen Berichtsmonats lag der Roh-eisenmarkt sehr günstig. Infolge zahlreicher Aufträge

waren die Werke schon zu Beginn des Monats ausverkauft. Unter diesen Bedingungen entschloß sich die O. S. P. M., die für den inneren Markt bestimmten Mengen phosphorreicheren Roheisens für Januar und Februar erneut, und zwar auf 100 000 t, festzusetzen. Es mußte jedoch Ende Januar ein neuer Nachtrag von 5000 t für Februar bewilligt werden. Die für den März bestimmte Tonnenzahl beträgt 45 000. In Hämatit war die Geschäftstätigkeit sehr reger. Die Preise wurden von der O. S. P. M. vom 9. Januar an um 15 Fr. erhöht. Es kosteten in Fr. je t ab Longwy:

Phosphorreiches Gießereiroheisen	4. 1.	16. 1.	30. 1.
Nr. 3 P. L.	395	395	395
Nr. 4 P. L.	394	394	394
Nr. 5 P. L.	393	393	393
Nr. 3 P. R.	390	390	390
Nr. 4 P. R.	386	386	386
Nr. 5 P. R.	382	382	382
Hämatit (ab östliches Werk)			
für Gießerei	495	510	510
„ Stahlerzeugung	465	480	480

Der Halbzeugmarkt war während des ganzen Monats sehr fest; allerdings zeigte sich in den letzten 14 Tagen eine leichte Abschwächung der Geschäfte. Zahlreiche Werke, die für drei Monate Arbeit hatten, lehnten weitere Aufträge ab, da sie sich nicht über diesen Zeitpunkt hinaus festlegen wollten. Die Ausfuhrstätigkeit war nach Großbritannien und Britisch-Indien lebhaft. Aus Japan war die Nachfrage mit Rücksicht auf die am 17. April in Kraft tretende neue Einfuhrregelung sehr stark. Unter dem Halbzeug waren Knüppel fast nicht zu erhalten, und auch die greifbaren Mengen an vorgewalzten Blöcken waren unbedeutend. Es kosteten je t ab Lothringen:

Vorgewalzte	4. 1.	16. 1.	30. 1.
Blöcke £ 4. 2.— bis 4. 3.—	4. 3.— bis 4. 4.—	4. 3.— bis 4. 4.—	4. 3.— bis 4. 4.—
Knüppel „ 4. 8.— bis 4. 9.—	4. 9.— bis 4.10.—	4. 9.— bis 4.10.—	4. 9.— bis 4.10.—
Platinen „ 4.13.— bis 4.14.—	4.14.— bis 4.15.6	4.14.— bis 4.15.—	4.14.— bis 4.15.—

Der Walzzeugmarkt lag sehr günstig, hauptsächlich hinsichtlich der inländischen Lieferungen, obwohl auch die Auslandsaufträge sehr zufriedenstellend waren. In gewissen Sorten sind die Werke für fünf bis sechs Monate beschäftigt. Ein leichter Rückgang der Nachfrage war Ende Januar festzustellen. Die Mehrzahl der Walzwerke des Nordens und der Ardennen hat sich vom Markt zurückgezogen, da sie umfangreiche Aufträge aus England erhalten hat. Es kosteten je t fob Antwerpen:

Stabeisen £	4. 1.	16. 1.	30. 1.
5. 6.— bis 5. 6.6	5. 6.— bis 5. 7.—	5. 6.— bis 5. 7.—	5. 6.— bis 5. 7.—
Träger			
P. N. „ 4.17.— bis 4.17.6	4.17.— bis 4.19.—	4.17.— bis 4.19.—	4.17.— bis 4.19.—
Träger			
P. A. „ 4.17.— bis 4.18.—	4.17.— bis 4.18.—	4.17.— bis 4.18.—	4.17.— bis 4.18.—

Der Markt für Draht und Drahterzeugnisse war sehr fest, sowohl für den heimischen Markt als auch für die Ausfuhr. Die Preise zeigten Neigung zu steigen, besonders für verzinkten Draht. Das Ausland hatte beträchtlichen Bedarf für Walzdraht. Es kosteten je t:

Walzdraht:	4. 1.	16. 1.	30. 1.
(Inl.) Fr. 700—720	730—740	740—750	
(Ausf.) fob Antwerpen £ 5.15.— bis 5.16.—	5.17.— bis 5.17.6	5.18.— bis 5.19.—	
Verzinkter			
Draht Fr. 1400	1500	1475	
Drahtstifte „ 1100—1150	1200—1250	1250—1300	

Der Blechmarkt, obwohl lebhaft, lag weniger günstig als die anderen Eisenzweige. Mittel- und Feinbleche waren Gegenstand umfangreichen Geschäften. Gegen Mitte des Monats wurde auch Grobblech gut gefragt. Ende Januar schwächte sich der Markt leicht ab. Es kosteten je t ab Lothringer Werk:

Grobbleche 5 mm u. mehr (Inland):	4. 1.	16. 1.	30. 1.
Thomas-Güte Fr. 750—790	750	730	
Siemens-Martin-Güte	790	790	770
Mittelbleche 2¼mm (Inland):			
Thomas-Güte Fr. 950—975	1000	980	
Siemens-Martin-Güte	1000—1040	1060	1040
Feinbleche 1 mm (Inland)	1200—1220	1225—1280	1200—1270

Bleche:	4. 1.	16. 1.	30. 1.
5 mm u. mehr (Ausf.) £	5.10.—	5. 9.— bis 5. 9.6	5. 9.— bis 5.10.—
4 mm „ „	5.12.—	5.11.— bis 5.12.—	5.11.6 bis 5.12.—
3 mm „ „	6. 1.6	6.— bis 6. 1.—	6.— bis 6. 1.—
2 mm „ „	7. 9.6	7. 8.— bis 7. 9.—	7. 8.6 bis 7. 9.6

Starke Nachfrage der Stahlwerke trug zu lebhafter Tätigkeit auf dem Schrottmärkte bei. Die Preise zogen allgemein um 20 Fr. je t an. Die Ausfuhrfrage für Schrott ist geregelt worden, und es ist ein Vertrag zwischen den Werken und den Händlern zustande gekommen, der am 1. Februar in Kraft getreten ist. Die Ausfuhr wird von diesem Zeitpunkt an von zwei Stellen aus betreut: Die eine Stelle wird geleitet durch das Comité des Forges und ist für die Ausfuhr von Schrott aus Halbzeugabfällen zuständig, die andere Stelle steht unter der Leitung eines Ausschusses der Schrotthändler und besorgt die Ausfuhr von Stahl-, Eisen- und Gußeisenschrott. Die französische Regierung setzt vierteljährlich die Ausfuhrerlaubnis nach den verschiedenen Ländern, die für die Abnahme des französischen Schrotts in Frage kommen, fest. Die Ausfuhrmenge ist auf 120 000 t jährlich festgesetzt worden.

Die Gießereien haben ihre Verkaufspreise für Gußstücke um 15 % gegenüber den Verkaufspreisen im vierten Vierteljahr 1925 erhöht, mit einem Mindestsatz von 20 Fr. für 100 kg. Bei den Schiffswerften konnte man eine Wiederbelebung der Tätigkeit feststellen, einerseits hervorgerufen durch die Inauftraggabe von 4 Torpedoboote und andererseits infolge von Auslandsaufträgen, darunter 4 Unterseebooten für die griechische Marine.

Die Lage des belgischen Eisenmarktes im Januar 1926.

Im Verlaufe des Januar wurde der Markt ruhig, und die feste Haltung, die man zu Beginn des Monats feststellen konnte, behauptete sich nicht, was sich daraus erklärt, daß die Käufer davon absahen, Aufträge zu erteilen. Die Werke des Bezirks von Charleroi erschienen allmählich wieder auf dem Markte, und die Verbraucher rechneten damit, daß die Notwendigkeit, Aufträge hereinzubekommen, sie zu neuen Zugeständnissen zwingen würde. Die französischen Werke zogen sich im allgemeinen vom Markte zurück, die luxemburgischen verlangten erhöhte Preise. Die Walzwerke sind, abgesehen vom Bezirk von Charleroi, gut mit Aufträgen versehen. Es ist daher sehr schwierig, Aufträge mit kurzen Lieferfristen unterzubringen. Sehr umfangreiche Bestellungen gingen aus Britisch-Indien ein. Zu Beginn des Monats hatten die Werke im Lütticher Bezirk stark unter dem Hochwasser zu leiden; die Werke von Cockerill und Angleur konnten ihre normale Tätigkeit erst gegen die Mitte des Monats wieder aufnehmen. Der Ausstand im Bezirk von Charleroi ist immer noch nicht beigelegt. Zu Beginn des Januar machte der Wirtschaftsminister den Arbeitgebern und -nehmern Vorschläge, die von den Arbeitgebern angenommen, aber von den Arbeitern abgelehnt wurden. Die Arbeitgeber erließen darauf einen Aufruf an die Arbeiter, zum 13. Januar die Arbeit wieder aufzunehmen. Von 17 000 Streikenden (von denen 2000 inzwischen anderwärts Arbeit gefunden hatten) nahmen 7000 die Arbeit wieder auf. Ende Januar machte der Erste Minister den Arbeitgebern und Arbeitnehmern neue Vorschläge. Am 29. Januar lehnten die Arbeitgeber diese Vorschläge ab; am 30. Januar ergab eine Abstimmung unter den im Streik befindlichen Arbeitern, daß 85 % die Vorschläge des Ersten Ministers billigten. Nach einer Zusammenstellung der Arbeitgeber waren im Gebiet von Charleroi am 1. Februar 141 Koksöfen und 10 Hochöfen in Betrieb; außerdem wurden 179 Koksöfen neu angezündet und 5 Stahlwerke und 15 Walzwerke in Betrieb genommen.

Der Roheisenmarkt war während des ganzen Januar fest. Die Mehrzahl der Werke war stark beschäftigt, hauptsächlich für die Ausfuhr. Der französische Wettbewerb war wenig lebhaft. Die luxemburgischen Werke setzten ihre Preise allgemein herauf. Es kosteten in Fr. je t:

Rothe Erde.	Zahl der Hochöfen	unter Feuer 30. 9.	31. 12.
Belval	6	6	6
Esch a. d. Alz.	6	1	1
H. A. D. I. R.			
Differdingen	10	9	9
Rümelingen	3	0	0
Ougrée Marihayé.			
Rodingen	5	4	4
Athus-Grivegnée.			
Steinfort	3	3	3

Der Preisrückgang hielt an; trotz der kleinen Besserung, die sich in den letzten Dezembertagen zeigte, besteht doch ein merklicher Unterschied zwischen den Preisgrenzen von Ende September und denjenigen bei Jahresende.

	Grundpreis ab am 30. 9. 25	Werk in belg. Fr. am 31. 12. 25
Roheisen	300	290
vorgewalzte Blöcke	450	420
Knüppel	485	450
Platinen	505	480
Formeisen	510	500
Stabeisen	530	520
Walzdraht	545	565
Bandeisen	590	570

Daß es schwer hält, unter solchen Verhältnissen Gewinne zu erzielen, ist offensichtlich, und die Notwendigkeit, den Gesteinpreis niedriger zu gestalten, tritt immer klarer zutage. Hauptsächlich muß der Ankauf von Koks unter günstigeren Bedingungen erfolgen, als es augenblicklich geschieht.

In Eisenbahnerbauzeug war der Handel sehr lebhaft, so daß die Werke im allgemeinen vollauf beschäftigt waren. Besonders bedeutende Aufträge, die sich auf annähernd 32 000 t schwere Schienen beliefen, wurden während des letzten Vierteljahrs vom belgischen Staate hereingenommen; auch die Ausfuhrgeschäfte waren in dieser Hinsicht mehr als zufriedenstellend.

Der Thomasschlackenmarkt stand vorteilhaft; es gelang den Werken, hauptsächlich im Auslande Preise zu erzielen, die die endgültigen Gesteinpreise günstig beeinflussen. Die Aussichten bleiben weiterhin gut; alle Werke haben bis weit in die schlechte Geschäftszeit hinein die übliche Thomasmehlerzeugung verkauft.

Aus der italienischen Eisenindustrie. — Die industrielle Entwicklung Italiens¹⁾ hat allmählich Formen angenommen, die auch in allen übrigen Ländern mit großer Aufmerksamkeit beachtet werden. Fast täglich findet man in der Tagespresse diesbezügliche Hinweise und zum Teil erstaunte, jedenfalls immer lobenswerte Anerkennung. Italien ist auf dem besten Wege vom Agrar- zum Industriestaat.

Die Entwicklung der Maschinenindustrie ist allgemein bekannt, in erster Linie die der Automobilindustrie, welche mit zu den führenden in der Welt gehört. Das für das Land erforderliche Eisenbahnzeug: Lokomotiven, Wagen, vor allem auch die elektrischen Lokomotiven für die im Ausbau befindliche Elektrifizierung der Staatsbahnen, werden sämtlich im Inlande hergestellt. Das gleiche gilt von Eisenkonstruktionen, Dampfkesselbau u. dgl. Der Bedarf des Schiffbaues kann voll und ganz auf eigenen Werften befriedigt werden. Die Einfuhr von Sondermaschinen, die noch nicht im Inlande hergestellt und aus wirtschaftlichen Gründen aus dem Auslande bezogen werden, soll durch besondere Maßnahmen der Regierung auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Dieser Weg der allgemeinen Entwicklung, der keinem Beobachter verborgen bleiben kann, geht dahin, auch in der Eisenhüttenindustrie das Land voll und ganz auf eigene Füße zu stellen und möglichst unabhängig vom Auslande zu machen. Ein sehr anschauliches Bild über die Entwicklung des letzten Jahres und die Aussichten und Absichten der Zukunft gibt ein kurzer Aufsatz von A. Stromboli im „Il Sole“ vom 3. Januar 1926.

Danach wird die Stahlerzeugung für das letzte Vierteljahr 1925 auf etwa 430 000 t geschätzt, so daß sich für

das ganze Jahr 1925 die höchste bisher erreichte Erzeugung von rd. 1,6 Mill. t ergibt, die noch etwa 20 000 t höher ist als die Leistung im Jahre 1917, die wegen der Anforderungen der Rüstungsindustrie natürlich mehr als außergewöhnlich und um fast 50 % höher war als die Erzeugung der letzten Jahre. Italien ist damit nach Amerika, Deutschland, England, Frankreich und Belgien an die sechste Stelle der stahlerzeugenden Länder getreten. Der Verbrauch an Eisen auf den Kopf der Bevölkerung, der noch vor kurzem nur etwa 25 kg betrug, ist auf 50 bis 55 kg gestiegen. Diese Zahl ist noch in der Zunahme begriffen, zumal da zu der Erzeugung auch noch erhebliche Einfuhren hinzukommen. Die Einfuhr an Eisenerzeugnissen dürfte im Jahre 1925 den Betrag von 600 000 t erreicht haben. Die Schlußwerte bis Ende Dezember sind noch nicht veröffentlicht, aber schon aus den für die Zeit von Januar bis September 1925 bekannt gewordenen Zahlen läßt sich ein gutes Vergleichsbild entnehmen:

Einfuhr in Tonnen während der ersten neun Monate des Jahres 1925:

Eisenerz	221 427
Manganerz	53 054
Eisen- und Stahlschrott	741 136
Gußschrott	43 045
Eisen- und Stahlwaren insgesamt	412 008
davon:	
Roheisen in Masseln	207 319
Stahl in Blöcken	24 154
Brammen und Platinen	94 950
Walzeisen	161 519
Bandeisen und -stahl	2 083
Bleche	63 946
Weißbleche	29 130
Röhren	12 820
Schienen und Eisenbahnzeug	841

Die Eisenerzeinfuhr ist nach Ansicht von Stromboli auf die nicht genügende Durchforschung, Vorbereitung und Ausnutzung der im eigenen Lande zur Verfügung stehenden Erzvorräte zurückzuführen; auffallend ist die hohe Einfuhr an Schrott mit 741 000 t, was, auf das ganze Jahr 1925 bezogen, ungefähr 1 Million t ausmachen wird, während im vergangenen Jahre kaum 500 000 t eingeführt wurden.

Zu der Schrotteinfuhr ist zu bemerken, daß während des abgelaufenen Jahres die Verhandlungen mit Frankreich wegen der Schrottblieferung zu Ende geführt wurden. Naturgemäß haben sich alle Verbraucher bemüht, vor Abschluß dieser Verhandlungen noch die größtmögliche Menge an Schrott hereinzuholen, so daß die italienische Eisenhüttenindustrie in diesem Jahre mit einem wohl bisher nie erreichten Lagerbestande an Schrott ins neue Jahr hinübergewandert ist.

Bei der heutigen Lage kostet der Stahl, den man aus dem Auslande bezieht, nicht mehr als die Rohstoffe, Erze und Kohle, die man einführt, um diesen Stahl im Inlande zu erzeugen. Dies bedingt natürlich starken Zollschutz für die Fertigerzeugnisse und verhältnismäßig hohen Preis der Stahlwaren im Inlande. Stromboli glaubt, daß sich bei Verwendung eigener Erze (die Kohleneinfuhr dürfte wohl bleiben, selbst wenn bei sorgfältiger Durchforschung des Landes noch geeignete Kohlenvorräte gefunden werden könnten) ein billiger Stahl herstellen läßt, durch den der Verbrauch angeregt und gehoben wird.

Bei dem großen Werte der eingeführten Stahlwaren, der etwa 1 Milliarde Lire erreicht, hält er eine Prüfung der eigenen Bodenschätze für die wichtigste Gegenwartsaufgabe. Aufsuchen neuer Lagerstätten, Ausbau der vorhandenen und vor allem wirtschaftlicher Abbau. Ehe 100 Lire je t Eisenerz ans Ausland flößen, wäre es richtiger, diese gleichen 100 Lire auszugeben, um das Erz im Inlande zu gewinnen. Die Befürchtungen, die Eisenerzgruben von Elba seien ihrer Erschöpfung nahe, seien grundlos.

Stromboli faßt die Aufgabe der italienischen Eisenhüttenindustrie für die nächste Zukunft dahin zusammen, daß man sich in die Lage setzen müsse, ohne Einfuhr

¹⁾ Vgl. St. u. E. 46 (1926) S. 61/2.

von Rohstoffen, mit alleiniger Ausnahme der Kohle, sonst aber mit eigenen Hilfsmitteln, jährlich 2 Mill. t Stahl zu erzeugen, und zwar zu möglichst niedrigem Preise, wie ihn das Land verlange.

Deutsche Werke, Aktiengesellschaft, Berlin. — In den Berichten über die letzten Geschäftsjahre ist wiederholt auf das dauernde Mißverhältnis der der Gesellschaft zur Verfügung stehenden Betriebsmittel zu ihrem Erzeugungsapparat hingewiesen und daraus als wichtigste Aufgabe des Unternehmens eine mit allen Mitteln durchzuführende Konzentration der Betriebe gefolgert worden. Ein Abbau war bei dem Umfang der dem Unternehmen mitgegebenen Anlagen nur allmählich möglich, zumal da das Bestreben vorherrschte, den in den Betrieben tätigen Arbeitern und Angestellten die Beschäftigung möglichst zu erhalten. Für die Weiterführung der nicht stillgelegten Werke waren noch erhebliche Mittel notwendig.

Die Bemühungen, diese Mittel zu beschaffen, sind fehlgeschlagen. Der Aufsichtsrat kam daher in seiner Sitzung vom 27. Februar 1925 zu dem Ergebnis, daß der Gedanke, die Deutschen Werke als einheitliche Zusammenfassung der ehemaligen Heeres- und Marinebetriebe zur Rente zu bringen, aufgegeben werden muß. Er suchte eine wirtschaftliche Ausnutzung der Betriebe in der Umwandlung der einzelnen Werke in selbständige Unternehmungen. Gegebenenfalls sollten die Länder und andere Kreise zur Mitarbeit herangezogen werden.

In Durchführung dieses Beschlusses hat die Hauptversammlung vom 22. Mai 1925 beschlossen für die weiter zu betreibenden Werksbetriebe der Deutschen Werke folgende besondere Gesellschaften zu gründen:

1. Für das Werk Ingolstadt die „Deutsche Spinnereimaschinenbau-A.-G.“ in Ingolstadt mit einem Aktienkapital von 4 Millionen R.-M. 74 % dieses Kapitals übernahmen die Deutschen Werke, die restlichen 26 % der bayerische Staat gegen eine Barzahlung von 1 560 000 R.-M.
2. Für das Werk Amberg die „Deutsche Präzisionswerkzeug-A.-G.“ in Amberg mit einem Aktienkapital von 1 Million R.-M. Die Deutschen Werke übernahmen 50 % des Aktienkapitals, die restlichen 50 % nahm der bayerische Staat gegen eine Zahlung von 650 000 R.-M.
3. Für das Werk Siegburg die „Deutschen Stahl- und Walzwerke, A.-G.“ in Siegburg mit einem Aktienkapital von 4 Millionen R.-M. Dieses wurde von den Deutschen Werken voll übernommen.
4. Für das Werk Haselhorst die „Deutschen Kraftfahrzeugwerke, A.-G.“ in Haselhorst bei Spandau mit einem Aktienkapital von 5 Millionen R.-M. Das gesamte Aktienkapital wurde von den Deutschen Werken übernommen.
5. Für das Werk Spandau die „Deutschen Industrie-Werke, A.-G.“ in Spandau mit einem Aktienkapital von 8 Millionen R.-M. Dieses Kapital wurde von den Deutschen Werken unter Zuzahlung von 4 500 000 R.-M. in bar in voller Höhe übernommen. Die baren Mittel hierfür wurden durch Verkauf der Grundstücke und Gebäude Spandaus an das Reich für 8,5 Millionen R.-M. beschafft. Das Reich überläßt diese Anlagen an die neue Gesellschaft pachtweise.

Außerdem wurde beschlossen, die Werke Kiel und Friedrichsort an das Reich für den Betrag von 12 Millionen R.-M. zu verkaufen. Das Werk München, dessen Stilllegung schon seit längerer Zeit in Aussicht genommen war, ist an die Stadt München verkauft worden.

Der Abschluß für das 6. Geschäftsjahr vom 1. Oktober 1924 bis 30. September 1925 weist einen Rohgewinn von 5 836 097,08 M. aus. Der nach Abzug von 4 975 696,24 M. allgemeinen Unkosten und 390 995,68 M. Abschreibungen verbleibende Reingewinn von 469 405,16 M. wird auf neue Rechnung vorgetragen.

Buchbesprechungen.

Physik. 2., neubearb. u. erw. Aufl. Unter Red. von E. Lecher bearb. von F. Auerbach, F. Braun u. a. Mit 116 Abb. im Text. Leipzig u. Berlin: B. G. Teubner 1925. (VIII, 849 S.) 4^e. Geb. 36 G.-M.

(Die Kultur der Gegenwart. Hrsg. von Paul Hinneberg. T. 3, Abt. 3: Anorganische Naturwissenschaften. Unter Leitung von E. Lecher. Bd. 1.)

Heutigen Tages, wo alles darauf ankommt, die Erzeugnisse zu veredeln, wird mit wachsender Dringlichkeit die Forderung gestellt, die Eisenhüttenkunde mehr und mehr auf der Grundlage wissenschaftlicher Forschung aufzubauen. Da dürfte es manchem Eisenhüttenmann und Leser dieser Zeitschrift willkommen sein, sich über die heutigen Anschauungen der physikalischen Wissenschaften ohne allzuviel Mühe unterrichten zu können. Kaum ein anderes Buch kann hierbei so wundervolle Dienste leisten wie der hier zur Besprechung vorliegende Band. Wir finden in ihm eine Reihe von ausgezeichneten Aufsätzen aus den verschiedenen Gebieten der Physik vereinigt, die in ihrer Gesamtheit ein recht vollständiges Bild der heutigen Vorstellungen in der Physik liefern. Die von Lecher besorgte neue Auflage — die erste war von Warburg herausgegeben und 1914 erschienen — trägt natürlich weitgehend der Entwicklung der Forschung seit dem Erscheinen der ersten Auflage Rechnung. Der Quantentheorie und dem Atombau wurde ihrer großen Bedeutung entsprechend, ein besonderer Abschnitt gewidmet.

Aus der Wärmelehre werden dem Leser dieser Zeitschrift besonders wichtig sein die Aufsätze: Thermometrie, Kalorimetrie, Umwandlungspunkte, Erscheinungen bei koexistierenden Phasen, Wärmeleitung und Wärmestrahlung. In dem Abschnitt über Elektrizitätslehre finden wir die wichtigen Aufsätze: Aeltere und neuere Theorie des Magnetismus, die die Energie schwächenden Vorgänge im elektromagnetischen Feld, die drahtlose Telegraphie, die Röntgenstrahlen. Während die erstgenannten Beiträge aus der Wärmelehre zum Verständnis der Verbesserung der Wärmewirtschaft dienen können, führen die Aufsätze aus der Elektrizitätslehre und der Lehre des Magnetismus zur Kenntnis der wichtigen Beziehungen zwischen den magnetischen Eigenschaften und den Energieverlusten bei der Verwendung der verschiedenen Eisensorten, z. B. bei elektrischen Maschinen. Die Hysteresis, die Einflüsse der Verunreinigungen auf magnetische Eigenschaften, die eigenartigen Heuslerschen Legierungen werden dort ausführlich behandelt. Der Abschnitt über Röntgenstrahlen gibt einen Einblick in die Arbeitsweise des Technikers von heute, wenn es ihm auf Werkstoffprüfung ankommt. Neben den genannten Aufsätzen ist in dem Bande aber noch eine große Anzahl von Berichten enthalten, die den neuzeitlichen Menschen, der an der Naturwissenschaft Freude hat und ein wenig in den gegenwärtigen Geist der Wissenschaft eindringen möchte, im höchsten Maße fesseln werden, und die, in gewandter Form geschrieben, ihm beim Lesen einen hohen Genuß bereiten müssen. Dazu gehören u. a. die wunderbaren Aufsätze: Quantentheorie, Atombau und Spektrallinien, von Kramers; Verhältnis der Präzisionsmessungen zu den allgemeinen Zielen der Physik, von Warburg; die Erhaltung der Energie und die Vermehrung der Entropie, von Hasenöhrlich-Mache; Verhältnis der Theorien zueinander, von Planck.

Der Band enthält als erste Hauptabschnitte die Mechanik (S. 1 bis 91) und die Akustik (S. 92 bis 117), an die sich die Hauptabschnitte Wärmelehre und Elektrizitätslehre anschließen; dann folgen als weitere Hauptabschnitte die Lehre vom Licht (S. 561 bis 726) und Allgemeine Gesetze und Gesichtspunkte (S. 727 bis 822). Insgesamt umfaßt der Band 37 Aufsätze namhafter Physiker unserer Zeit. Allgemein wird mehr Gewicht auf die Darstellung der Grundgedanken der physikalischen Anschauungen als auf die der einzelnen Tatsachen gelegt. Das meiste dürfte jedem wissenschaftlich Gebildeten verständlich sein.

Clausthal.

Professor Dr. S. Valentiner.