

### FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 28.

13. Juli 1911.

31. Jahrgang.

## Neuerungen an Flammöfen, insbesondere an Siemens-Martin-Oefen.

Von Oberingenieur Fr. Bernhardt in Königshütte.

(Mitteilung aus der Stahlwerkskommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.)

Die Tatsache, daß der Martinofen in seiner bisher üblichen Bauart mit den langen, massiven Brennköpfen von der ersten bis zur letzten Charge seiner Hüttenreise in bezug auf die Chargendauer und die Qualität seines Erzeugnisses ungleichmäßig arbeitet, war der Anlaß, durch konstruktive Aenderungen diesen Uebelständen nach Möglichkeit zu begegnen. Ich glaube, hierfür eine brauchbare Lösung gefunden zu haben. Sie ist bereits praktisch ausprobiert, und ich komme der an mich ergangenen Aufforderung gerne nach, Ihnen diese Neuerungen an der Hand von Photographien und Zeichnungen\* vorzuführen.

Die Neuerung besteht darin, daß der eigentliche Ofenkopf, so wie er bei dem bisher gebräuchlichen Martinofen vorhanden ist, vollständig fehlt. Das Charakteristische ist, daß die Luftzuführungen bis über die freistehende Stirnwand des Ofens hinaus nach einem Luftkasten hochgeführt werden, der, unabhängig vom Ofen, auf der Ofenarmatur ruht. Die Einführung der Luft in den Ofen erfolgt mittels Aussparungen in dem Luftkasten durch das Gewölbe. Der Luftkasten kann so angelegt sein, daß die Luft in jeder Richtung, sogar senkrecht, nach abwärts in den Ofen strömt. Die Gas- und Luftzuführungen sind getrennt, unabhängig vom Ofen und freistehend aufgeführt und in ihren Anschlüssen, sowohl an die Kammerhächte als auch an die Stirnwand bzw. an den Luftkasten, derart ausgebildet, daß sie den durch die Temperaturschwankungen bedingten Bewegungen des Ofenmauerwerkes frei folgen können. Sie liegen an den Ofenteilen lose verschraubt an und stehen auf den Schächten frei auf, wobei der Spielraum mit Sand ausgefüllt ist. Luftkasten, Luft- und Gaszuführungen sind abnehmbar und

bestehen aus Winkeleisengerippen, die ein Stein stark ausgemauert sind. Durch ihre getrennte Anordnung werden sie von der kalten Außenluft auf beste gekühlt und sind von allen Seiten zugänglich. Auch die ganze Stirnwand des Ofens liegt sowohl für eine gute äußere Kühlung als auch für die Armierung des Ofens vollkommen frei, so daß nach Entfernen der abnehmbaren Gaszuführung auch der Teil von Unterkante Gaseintritt bis zum Luft-eintritt nach Verschleiß jederzeit geteilt oder im ganzen erneuert werden kann.

Durch diese Anordnung ist vor allen Dingen der gänzliche Fortfall der spitz zulaufenden Zunge erreicht, die bei den Martinöfen üblicher Bauart die Trennung zwischen der Gas- und Lufteströmung bildet und bekanntlich nach kurzem Betriebe wegschmilzt. Dadurch verschiebt sich der Treffpunkt von Gas und Luft. Die Ausnutzung der Gase wird ungünstiger, der Kohlenverbrauch steigt, bzw. die Chargendauer wird länger. Die Flammenführung wird andauernd schlechter und führt zu einem starken Verschleiß des Ofengewölbes. Die Luft-eintrittsöffnung erweitert sich gegen die gleichbleibenden, eher kleiner werdenden Gaseintrittsöffnungen derart, daß das Verhältnis zwischen Gas und Luft in ungünstigem Sinne verschoben wird, so daß die chemische Einwirkung der Flamme die Qualität des Stahls beeinträchtigt. In dem abschmelzenden Kopfe sind die Gaszüge immer schlechter zu übersehen und schwerer zugänglich. Durch die heruntertropfende saure Zustellung oder herunterfallende Steine sind Gaszüge und Herdschrägen Ausfressungen oder Ansätzen unterworfen, und es machen sich umständliche Ausbesserungen erforderlich.

Es ist keine seltene Erscheinung, daß der bisherige Martinofen erst nach Zurücklegung einer gewissen Anzahl von Chargen die normale Chargendauer erreicht, wenn die mindestens 2,5 m langen,

\* Bei dem Vortrag standen drei interessante Modelle zur Erläuterung zur Verfügung, auf deren Wiedergabe hier verzichtet werden muß.

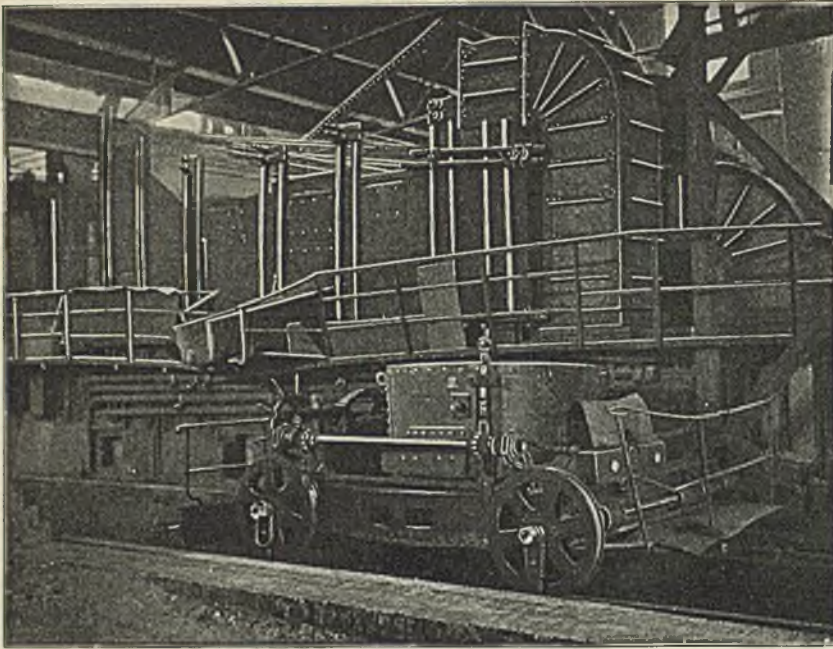


Abbildung 1. 17-t-Martinofen (Rückansicht).

massiven Brennköpfe um ein bestimmtes Maß zurückgeschmolzen sind, und umgekehrt, daß er seine besten Ergebnisse in bezug auf die Schmelzzeit während der ersten Chargen liefert und nach dem Zurückbrennen der Köpfe anfängt, schlechter zu gehen. Es ist aber auch bekannt, daß der bisherige Martinofen nach einer gewissen Anzahl von Chargen sich zur Herstellung gewisser Stahlqualitäten nicht mehr eignet. So habe ich die Erfahrung machen müssen, daß Oefen nach der bisher üblichen Bauart mit einer Haltbarkeit von 450 bis 500 Chargen nach rd. 300 Chargen bei der Herstellung eines sehr weichen Flußeisens versagten. Das Erzeugnis war rotbrüchig. Die Untersuchung ergab eine Sauerstoffaufnahme des Bades, die auf die ungünstige Verschiebung des Verhältnisses der Gas- und Luft-Eintrittsquerschnitte zurückzuführen war.

Alle diese Uebelstände, die bereits Dr.-Ing. O. Petersen in seinem trefflichen Vortrage\* auf der Hauptversammlung des Ver-

eins deutscher Eisenhüttenleute am 5. Dezember 1909 kritisch beleuchtet hat, werden durch die in Rede stehenden Neuerungen in der Weise beseitigt, daß die Stirnwand nur eine Durchbrechung für die Gaszuführung hat und die Luft sehr steil durch das Gewölbe einströmt. Dadurch bleibt der Treffpunkt von Gas und Luft sowie eine gleichmäßige Flammenführung und eine intensive Flammenwirkung ständig erhalten. Die Flammenwirkung wird noch erhöht, indem gleich in der Nähe der Stirnwand eine sehr innige Mischung von Gas und Luft stattfindet, die Flamme auf die ganze Breite der Badfläche auf-

trifft und über das ganze Bad hinwegstreicht, so daß die Charge merklich schneller einschmilzt und frischt, als es früher der Fall war. Bei den alten Oefen liegt der Treffpunkt von Gas und Luft zu viel nach der Mitte des Ofens zu. Das bedingt der Einfallswinkel der Luft, der von der Ofenkopfhöhe abhängig ist, die wiederum nicht allzu reichlich bemessen sein darf. Es wird daher das Bad hauptsächlich von der Mitte bis zur abziehenden Stirnwand erhitzt, während das Bad auf der Gas-

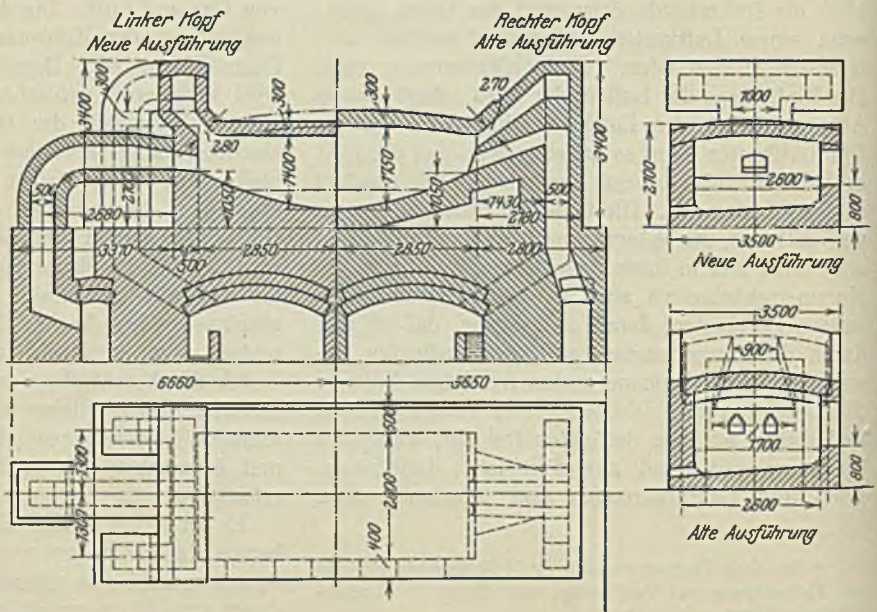


Abbildung 2. 17-t-Martinofen. I. Versuchsofen. Erste Ausführung.

\* Vgl. St. u. E. 1910, 5. Jan., S. 1; 12. Jan., S. 58.

eintrittsseite durch den darüber hinwegführenden Gasstrom, mit gewöhnlich nicht über  $1250^{\circ}\text{C}$ , eher abgekühlt wird.

Wenn auch die Stirnwand mit der Zeit trichterförmig zurückbrennt, so ändert sich bei der neuen Anordnung der Gas- und Luftzufuhr das Verhältnis der Eintrittsquerschnitte kaum. Die chemische Einwirkung der Flamme auf das Bad bleibt daher immer die gleiche. Durch die sehr gute Mischung von Gas und Luft gleich am Anfang des Bades wird eine frühere und kräftigere Verbrennung eingeleitet, und die Gase verbrennen schon vollständig im Ofen und nicht, wie bei den alten Oefen, zum großen Teil vor dem gegenüberliegenden Kopf. Die Stirnwand und das Ofengewölbe sind daher viel weniger der Zerstörung der abziehenden Gase ausgesetzt. Die innere Stirnwand erfährt eine besondere Schonung dadurch, daß sie eine vollständig gerade Fläche bildet und nur eine einzige Durchbrechung hat, so daß sie den Gasen nur wenig Angriffspunkte zur Beschädigung bietet. Von außen liegt sie vollständig frei und erfährt bei ihrer geringen Stärke eine äußerst wirksame Kühlung durch die kalte äußere Luft.

Weitere Vorteile dieser Neuerungen liegen in dem einfachen Gesamtöfenbau. Durch die Unabhängigkeit der Gas- und Luftzuführungen wird der eigentliche Ofenkörper an und für sich bedeutend kürzer und kann sogar durch die bereits erwähnte intensive Flammenwirkung auf eine breitere Badfläche bei gleichem oder größerem Fassungsraum noch kürzer werden. Die Verankerung wird daher leichter und einfacher, und das Gewölbe erreicht eine höhere Haltbarkeit. Letztere wird noch dadurch

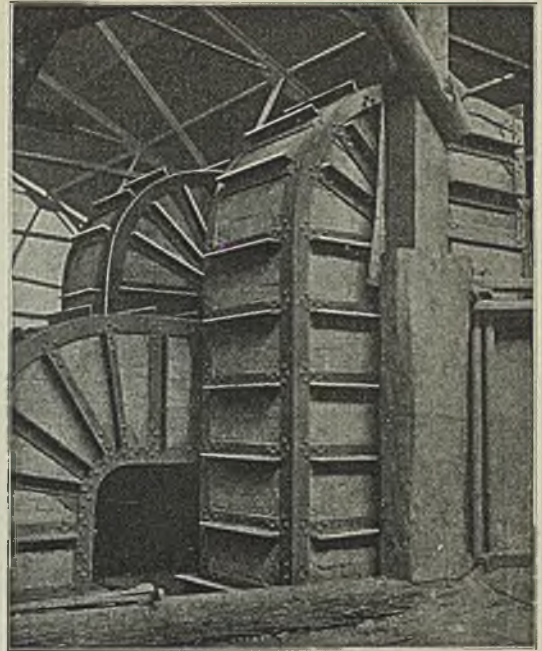


Abbildung 3. 17-t-Martinofen (Vorderansicht).

begünstigt, daß der Ofen die Form eines Prismas hat und daher die beiden empfindlichen steilen Gewölbeknicke ganz fortfallen. Durch die vorhandene Möglichkeit, die Gaseinstromung in jeder Höhenlage der Stirnwand anbringen zu können, kann die Herdsohle bis an die Einmündungsstelle geführt werden, so daß nur noch ganz kurze oder überhaupt

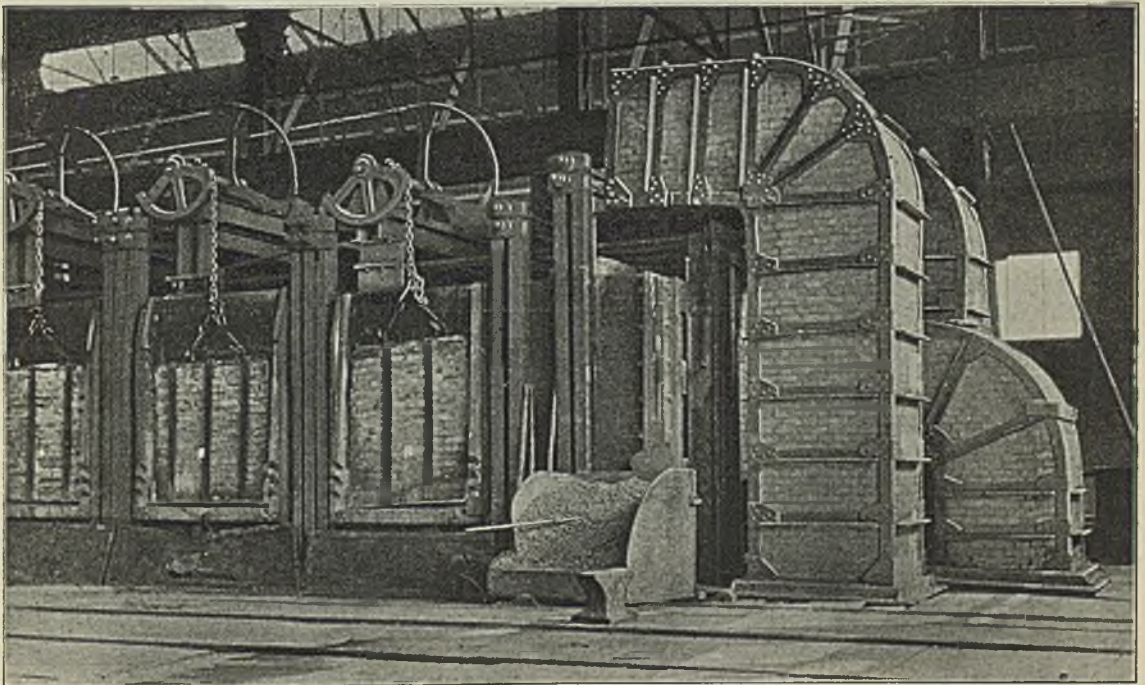


Abbildung 4. 40-t-Martinofen.

keine Herdschrägen mehr vorhanden sind. Auch wird dadurch das Fassungsvermögen des Ofens begünstigt, und der Ofen kann bei gleicher Breite kürzer werden. Es fallen aber auch die laufenden umständlichen Schrägen-Reparaturen mit einem nicht geringen Verbrauch an Dolomit und Magnesit fort. Ausfressungen bzw. Ansätze in der gut übersehbaren Gaseinmündung sind nicht zu beobachten und demnach Reparaturen nur in geringstem Maße erforderlich. Der Aufbau und Abbruch eines solchen Ofens läßt sich in kürzerer Zeit bewerkstelligen. Der Luftkasten liegt in Reserve, und das Aufmauern der schwachen Stirnwand und des kurzen einfachen Gewölbes bedarf nur weniger Tage mit einem bedeutend geringeren Verbrauch an feuerfesten Mate-

bau des Kopfes nach der neuen Bauart. Der Luftkasten erstreckt sich über die ganze Breite des Ofens und ruht auf an der Ofenarmatur angebrachten Konsolen. Die Luftzuführungen schließen sich an die Rückwand des Luftkastens an. Die Winklereisengerippe der Gas- und Luftzuführungen sind bogenförmig ausgeführt, und gleich wie der Luftkasten, ein Stein stark ausgemauert. Der Einfallswinkel der Luft beträgt  $62^\circ$ . Alles weitere Wissenswerte ist aus der Abb. 2 ersichtlich. Der Ofen wurde am 23. August 1910 in Betrieb genommen. Nachdem nach 130 Chargen die rechte Stirnwand schadhaft geworden und ausgebessert worden war, wurde der Ofen am 29. November 1910 nach 306 Chargen außer Betrieb genommen und neu zugestellt, weil der

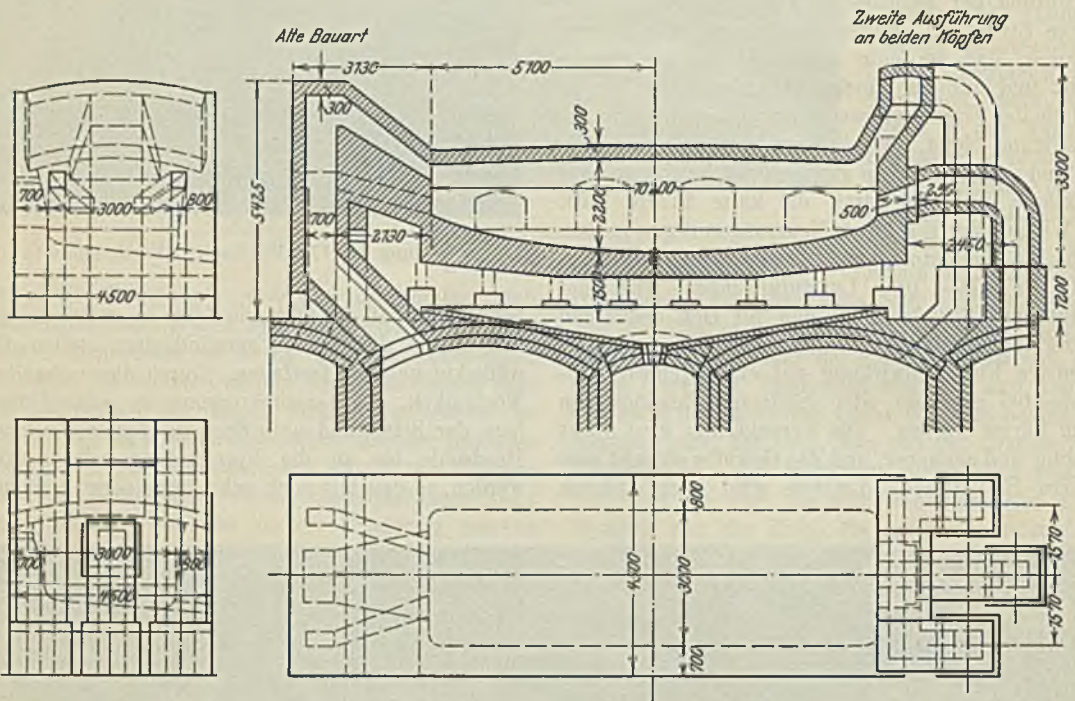


Abbildung 5. 40-t-Martinofen. II. Versuchsofen. Zweite Ausführung.

rialien. Mit dem Abbruch des Ofens kann sofort nach Stilllegung begonnen werden, nachdem der Luftkasten und die Gas- und Luftzuführungen abgehoben und die mit der Ofenbühne abschließenden Kammer-schächte zur Abhaltung ausstrahlender Wärme mit Platten abgedeckt sind. Bei einer großen Martinwerk-anlage läßt sich darum die Anzahl der Reserveöfen verringern.

Diese Neuerungen sind bereits seit längerer Zeit auf der Königshütte an drei Öfen praktisch ausprobiert und die Ergebnisse über Erwarten gut. Der erste Versuch wurde an einem 17-t-Ofen ausgeführt, der in Abb. 1 und 2 dargestellt ist. Auf der einen Seite besitzt er den alten Kopf, während die andere Seite mit den in Rede stehenden Neuerungen ausgebildet ist, um die unterschiedlichen Wirkungen beobachten zu können. Abb. 3 zeigt den Auf-

rechte Kopf weggeschmolzen war. Diese Neu-zustellung hat nach der alten Bauart bisher immer nach 280 bis 300 Chargen erfolgen müssen, nachdem inzwischen die übliche Stirnwand-reparatur zweimal ausgeführt worden war. Bei Gelegenheit der Zustellung der ganzen rechten Ofenhälfte wurde auch auf der linken Seite die Stirnwand erneuert und am Luftkasten, insbesondere an der Rückwand desselben, kleine Ausbesserungen vorgenommen.

Am 2. Januar 1911 wurde der Ofen wieder in Betrieb genommen und am 13. April 1911 nach 324 Chargen, im ganzen also nach  $306 + 324 = 630$  Chargen, außer Feuer gesetzt. Die linke Ofenseite hätte wohl noch 14 Tage bis 3 Wochen ausgehalten, aber auf der rechten Seite waren die Kammern schon zu sehr verschlackt. Die übliche Stirnwand-reparatur auf der rechten Seite war diesmal auffallenderweise

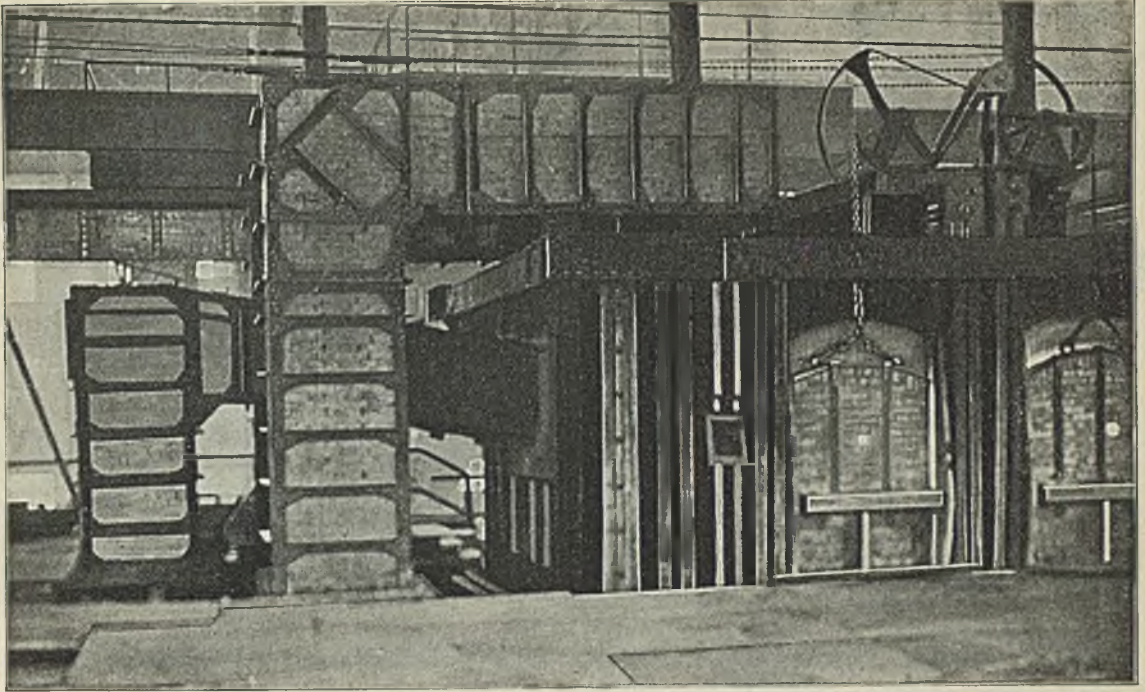


Abbildung 6. 40-t-Martinofen (Vorderansicht).

erst nach 244 Chargen, am 9. März 1911, nötig, ein Beweis für die vollkommene Verbrennung der von der linken Kopfseite kommenden Gase im Ofeninnern. Nach der Inbetriebsetzung bedurfte

der Ofen ungefähr eine Woche, um auf seine volle Leistungsfähigkeit zu kommen, dann war eine Ueberlegenheit der linken Seite gegenüber der rechten Seite wahrzunehmen, indem das Einsatzmaterial an der

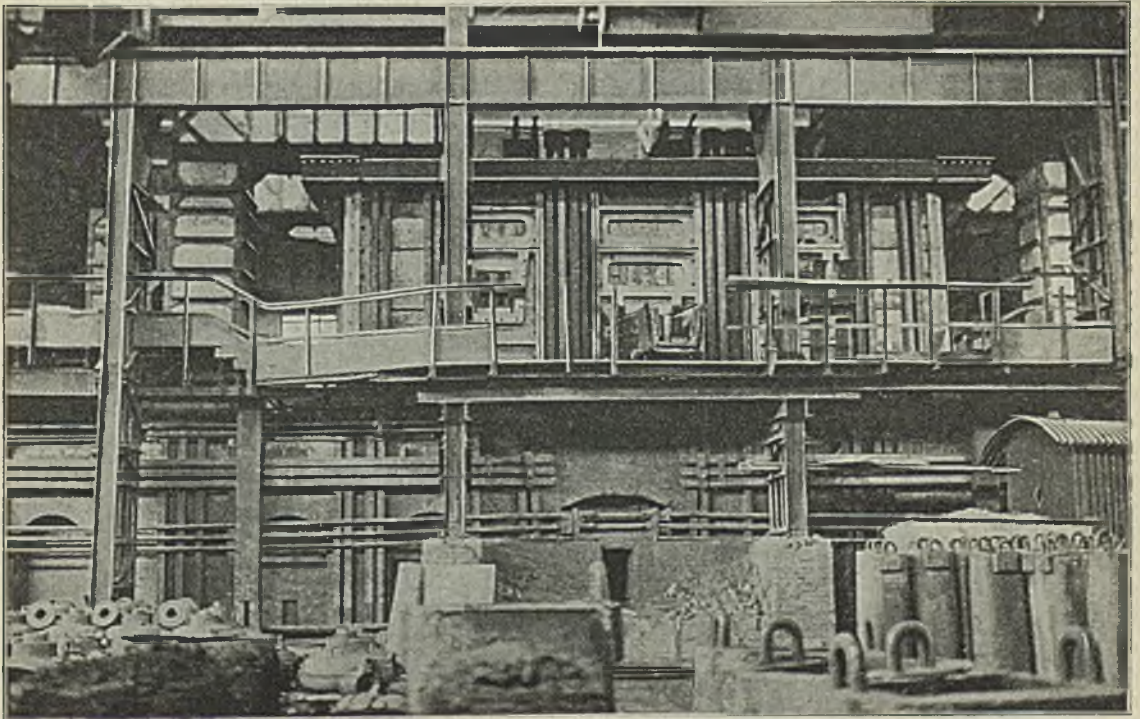


Abbildung 7. 40-t-Martinofen (Rückansicht).

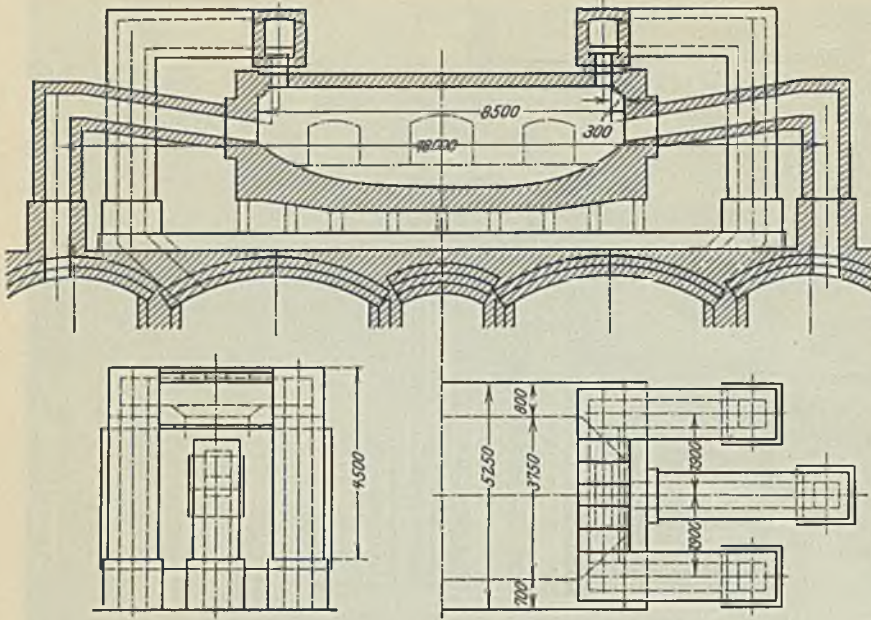


Abbildung 8. 40-t-Martinofen. III. Versuchsofen. Dritte Ausführung.

Luftzuführungen angeordnet ist, um für das Auswechseln kleiner und handlicher zu sein. Er ist mit der Luftzuführung zu beiden Seiten verschraubt und wird frei getragen. Die Winkel-eisengerippe sind, wie bei Versuchsofen 1, bogenförmig ausgeführt. Die Luft fällt unter einem Winkel von  $52^\circ$  ein. Alles weitere Wissenswerte ist aus Abb. 5 ersichtlich. Die Gas- und Lufteintrittsquerschnitte sind vorsichtshalber dieselben wie bei der alten Bauart geblieben. Der Ofen ist seit dem 16. Januar 1911 im Betrieb und macht jetzt seine 346. Charge, nachdem er am 10. April nach 282

neuen Kopfseite um etwa 30 Minuten eher heruntergeschmolzen war. Dieser Einfluß erstreckte sich auf etwa  $\frac{2}{3}$  der Herdlänge und wurde von den Arbeitern in der Weise ausgenutzt, daß sie die Charge beim Einsetzen möglichst auf die linke Seite verteilten. War nach einiger Zeit der rechte Kopf teilweise weggeschmolzen, so begann auch dieser günstiger zu arbeiten, blieb aber nach zwei Wochen in seiner Leistungsfähigkeit wieder zurück, während sie der linke Kopf dauernd beibehielt. Dementsprechend war die Chargendauer (weiches Material) anfangs 6 Stunden, dann einige Zeit  $5\frac{1}{2}$  Stunden und zum Schluß wieder 6 Stunden.

Der zweite Versuch der Neuerung an einem 40-t-Ofen ist gleichzeitig an beiden Kopfseiten ausgeführt und auf Abb. 4 und 5 rechtsseitig dargestellt. Früher war der Ofen gebaut, wie es auch die Abb. 5 linksseitig zeigt. Das unterschiedliche Merkmal zwischen diesem und dem vorherbeschriebenen ersten Versuchsofen besteht darin, daß der Luftkasten als der am meisten dem Verschleiß ausgesetzte Teil zwischen den beiden

Chargen die erste Sonntagsreparatur erfahren hat, die in einer Ausbesserung bei der Wölbung über dem Gaseintritt in der Stirnwand und in der Erneuerung des Luftkastens bestand. Diese Reparatur gestaltete sich ausnahmsweise etwas umfangreich, weil infolge einer nicht sehr glücklich gewählten Bauart des Luftkastens ein sich als überflüssig erweisender Versteifungsrahmen, der die intensive Luftkühlung stellenweise verhinderte, entfernt werden



Abbildung 9. 40-t-Martinofen mit abgenommener Gaszuführung bei Erneuerung der Stirnwand nach 282 Chargen.

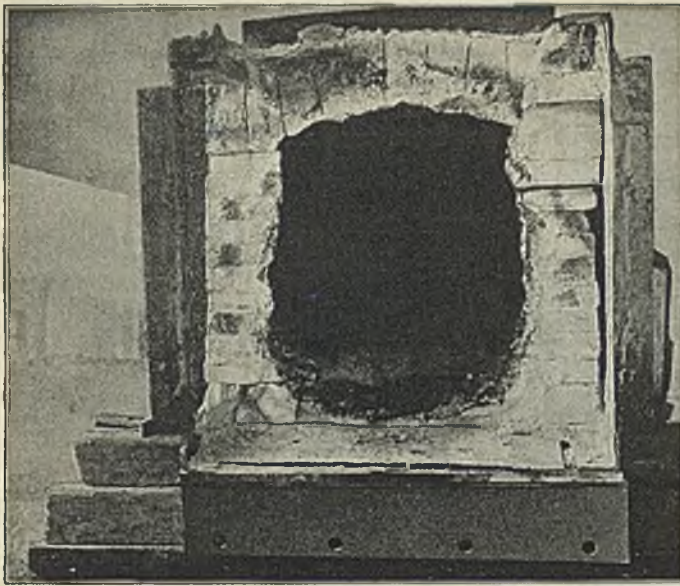


Abbildung 10. 40-t-Martinofen. Gaszuführung nach 282 Chargen zur Vornahme einer Stirnwandreparatur abgenommen.

mußte. Dabei wurde ein Teil des Mauerwerkes zerstört. Hinzu kommt noch der Umstand, daß infolge der Beibehaltung der früheren Eintrittsquerschnitte von Gas und Luft die Entfaltung der Flamme so intensiv ist, daß der Ofen zu heiß geht und daher das Mauerwerk im ganzen mehr als sonst angegriffen wird. Die Wochenleistung des Ofens ist von

der eigentliche Ofen um 1500 mm kürzer und 750 mm breiter gemacht. Wie aus der Abbildung zu ersehen ist, springt die Stirnwand über der Gaseinmündung 300 mm vor und schneidet mit dem Einfall der Luft ab. Zweck dieser baulichen Maßnahme ist, mit dem Zurückbrennen der Stirnwand auszuprobieren, welche Lage des Luftkastens bei

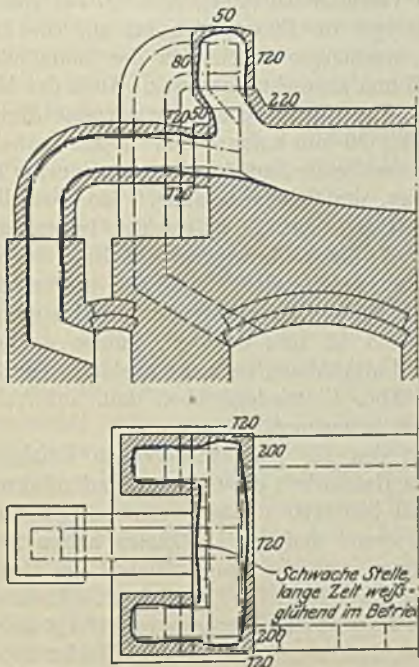


Abbildung 11. Aussehen des Gaskanals und der Luftschächte nach 330 Chargen. I. Versuchsofen.

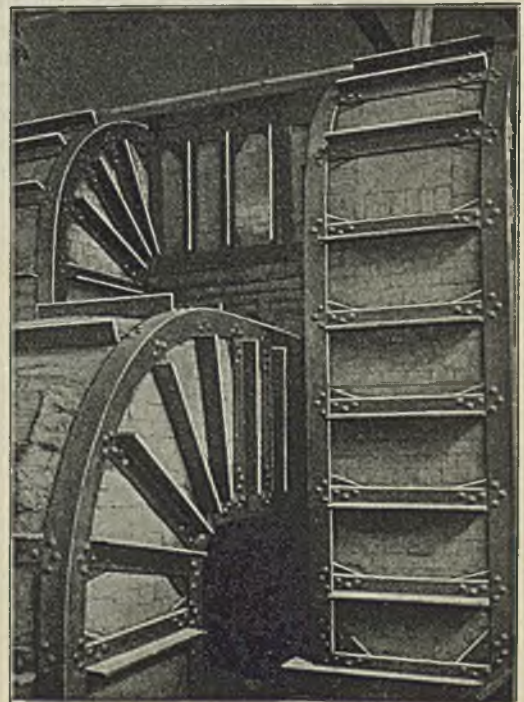


Abbildung 12. 17-t-Martinofen (nach 630 Chargen).

24 auf 27 Chargen gestiegen. Die Gas- und Luftpfeilerquerschnitte müssen bei der nächsten größeren Reparatur bedeutend verringert werden. Durch die Verringerung des Gas- und Luftbedarfes können wohl auch die Kammern entsprechend kleinere Abmessungen erhalten. An dem scharfen Gang des Ofens hat auch die mächtige Entfaltung der Flamme gleich in der Nähe der Stirnwand schuld, für die der Ofen mit 3000 mm lichter Herdbreite als zu schmal erscheint.

Der dritte Versuch ist gleichfalls an einem 40-t-Ofen an beiden Kopfseiten ausgeführt und in den Abb. 6, 7 und 8 dargestellt. Mit dem Unterschiede, daß die Gas- und Luftzuführungen winkelig sind und die Luft ganz senkrecht durch das Gewölbe einströmt, ist die Anordnung der Neuerungen dieselbe wie beim zweiten Versuchsofen. Um die unterschiedliche Wirkung der Flammenentfaltung auf eine breitere Herdfläche beobachten zu können, wurde ferner

senkrecht Luftfall sich als die vorteilhaftere erweist. Der Ofen steht erst seit einigen Tagen im Feuer, so daß ich mit abschließenden Ergebnissen leider noch nicht dienen kann. Die Flammenführung ist geradezu hervorragend, dagegen scheint der Luftfallwinkel von 90° zu groß gewählt zu sein,

abgeschlossen werden. Während die Stirnwand wieder aufgemauert wird, kann auch schon der neue, in Bereitschaft stehende Reserve-Luftkasten aufgesetzt werden. Nach Fertigstellung der Stirnwand wird der Gaszug wieder eingesetzt, und es kann sofort Gas eingelassen werden. Die bis jetzt ausgeführten

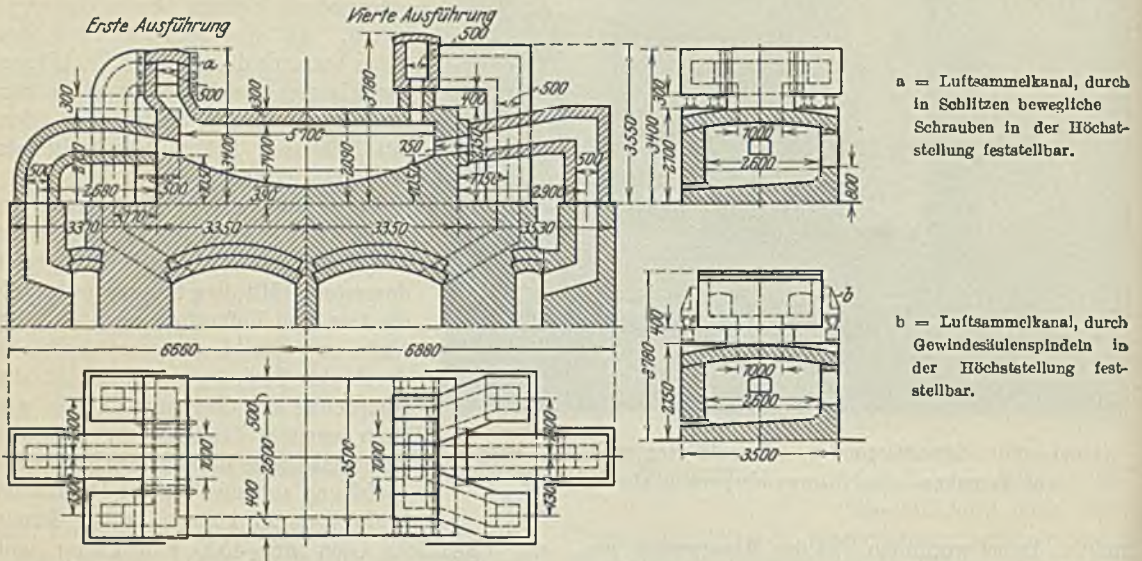


Abbildung 13. 17-t-Martinofen. I. Versuchsofen. Vierte Ausführung.  
(Skizzierung. Feststellvorrichtungen der Luftsammelkasten.)

weil verhältnismäßig zu viel Abgase durch die Gaszuführung abziehen.

Zur Vornahme der Reparaturen werden die Gaszuführungen und der Luftkasten entfernt und die freiliegende Stirnwand von außen eingeschlagen, nachdem der Gasschacht mit einer feuerfesten Steinplatte abgedeckt ist. Die Luftzuführungen bleiben stehen und können ebenfalls zur Vermeidung von Wärmeverlusten aus den Luftkammern über den Schächten mittels eines feuerfesten Steinschiebers

Reparaturen haben nicht mehr als fünf Stunden gedauert. Abb. 9 zeigt das Loch in der Stirnwand von außen, nach Fortnahme des Gaszuges bei dem zweiten Versuchsofen (40 t), Abb. 10 das Aussehen des Gaszuges im Innern, der bis auf eine kleine, stärker beschädigte Fläche bei der Einmündungsstelle 30 mm abgeschmolzen war. Auch das Mauerwerk der Luftzuführungen hatte nur eine Abnahme von 20 bis 30 mm aufzuweisen. Beachtenswert ist das trichterförmige Zurückbrennen der inneren Stirnwand bzw. der Gaseinmündung. Die verschlissene Fläche ist aus Abb. 11 zu erschen. Interessant ist auch, daß die ausbesserungsbedürftige Stelle im Luftkasten, gegen welche die Abgase prallen, in den letzten 7 bis 8 Wochen vor der Reparatur rot bis weißglühend ist und dennoch, infolge der guten äußeren Luftkühlung, so lange aushält. Die Stelle ist auf Abb. 12 wiedergegeben und auf Abb. 11 besonders bezeichnet.

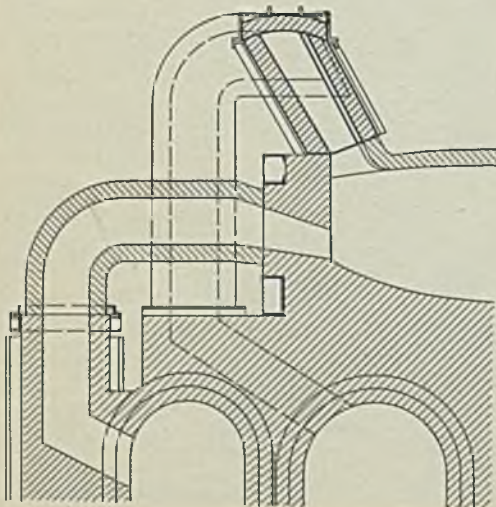


Abbildung 14. Schräger Luftführungskasten.

Nach den bis jetzt vorliegenden Erfahrungen kann die Haltbarkeit der Gas- und Luftzuführungen auf 1500 bis 1800 Chargen veranschlagt werden. Die Stirnwand und der Luftkasten halten 280 bis 330 Chargen, und die Dauerhaftigkeit des Gewölbes wird um mindestens 50% gesteigert. Rechnerisch habe ich bis jetzt eine Ersparnis von 0,60 M an Ofenstellungskosten und 0,20 M an laufenden Betriebsreparaturen, insgesamt 0,80 M f. d. t Stahl, feststellen können. Dabei sind aber der einfachere Gesamtöfenbau und die Kohlenersparnis sowie der



günstige Einfluß auf die Qualität des Erzeugnisses unberücksichtigt geblieben. Mit der Entwicklung und Vervollkommnung der Bauweise werden sich diese Werte aber noch erhöhen lassen. Aus den Ergeb-

Diese Anordnung zeigt Abb. 15. Der Luftkasten über dem Gewölbe gestattet auch die Anlage der Luftzuführungen seitlich vom Ofen, unter Umständen einer einzigen Zuführung, und zwar zweckmäßig an der der Arbeitsbühne gegenüberliegenden Seite.

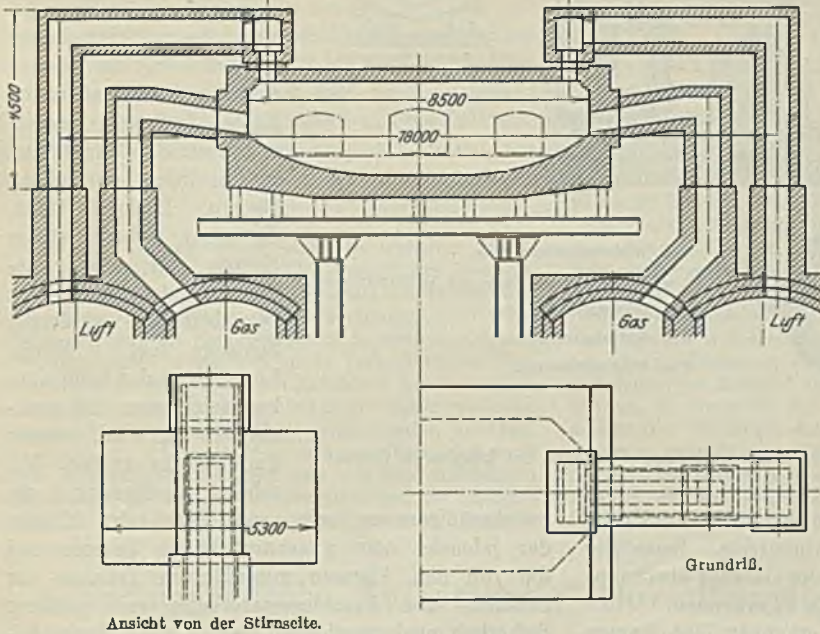


Abbildung 15. Ausführung mit einem Luft- und einem Gaszug in der Ofenlängsachse.

nissen läßt sich ferner schließen, daß die Ausführung der neuen Bauart am ersten Versuchsofen mit der Anordnung des Luftkastens auf der ganzen Ofenbreite die praktischere ist. Die durch den Anprall der Abgase der Zerstörung am meisten ausgesetzten Flächen liegen gemeinsam in einem auswechselbaren Kasten, und die Luftzuführungen nützen sich dann gleichmäßig im ganzen ab. Damit der Luftkasten nicht zu lang wird, können die Luftzuführungen auch schräg zum Kasten geführt sein, wie es Abb. 13 rechtsseitig zeigt. Damit der Luftkasten der Ausdehnung des Gewölbes frei folgen kann, werden die zur Befestigung der Luftzuführungen an dem Luftkasten dienenden Schraubenbolzen in Schlitzen geführt und die unter den Tragkonsolen befindlichen Spindeln nach Maßgabe der Ausdehnung des Gewölbes eingestellt. Während der Kasten in der Ausdehnungszeit des Gewölbes durch sein Eigengewicht ein praktisches Absteifungsmittel ist, kann er das Gewölbe beim Zurückgehen infolge seiner nunmehr festgelegten Lage nicht mehr belasten. Diese Anordnung wird demnächst beim ersten Versuchsofen rechtsseitig ausprobiert werden, wie es Abb. 13 zeigt. Der schräge Einfall der Luft kann auch durch einen schräg aufgesetzten Luftkasten bewirkt werden, wie es Abb. 14 zeigt. Bei Neuanlagen kann man die Lage der Gas- und Luftkammern vertauschen und nur eine einzige Luftzuführung hinter dem Gaszug in der Ofenlängsachse anlegen, wodurch sich der auswechselbare Luftkasten noch leichter und einfacher gestaltet.

Abb. 16 gibt darüber Aufschluß. Aus Zweckmäßigkeitsgründen können die Gas-, insbesondere die Luftzuführungen auch aus mehreren Teilen bestehen.

Die bis jetzt nur mit den feststehenden Martinöfen in Beziehung gebrachten Neuerungen lassen sich ohne weiteres auch bei kippbaren Martinöfen und Vorfrischmischern anwenden, am praktischsten in der bereits oben beschriebenen Weise, daß die Luftzuführung hinter dem Gaszug angeordnet ist und beide in der Ofenlängsachse liegen. Abb. 17 gibt darüber Aufschluß. Der Luftkasten ist an der Ofenverankerung über dem Gewölbe befestigt. Die Trennung der Luftzuführung vom Ofen bzw. Luftkasten für die Kippung des Ofens geschieht dadurch, daß der obere, um ein Scharnier schwingbare Teil angehoben wird. Die Trennung kann aber auch unter Zuhilfenahme anderer Mittel bewirkt werden. Die Gaszuführung schließt sich in bekannter Weise im Zentrum der Kippbewegung an einen Ansatz der Stirnwand lose an, so daß der Ofen unabhängig vom Gaszug gekippt werden kann.

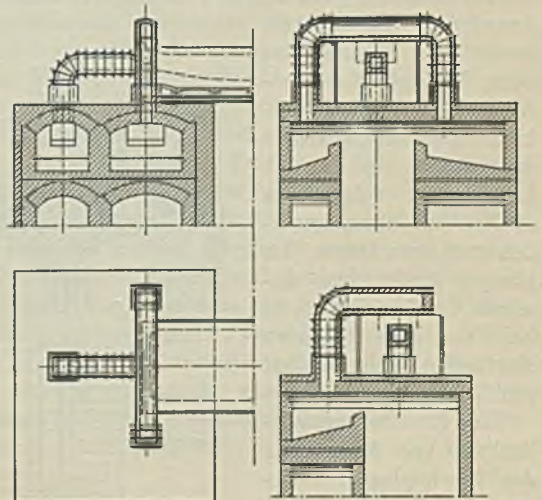
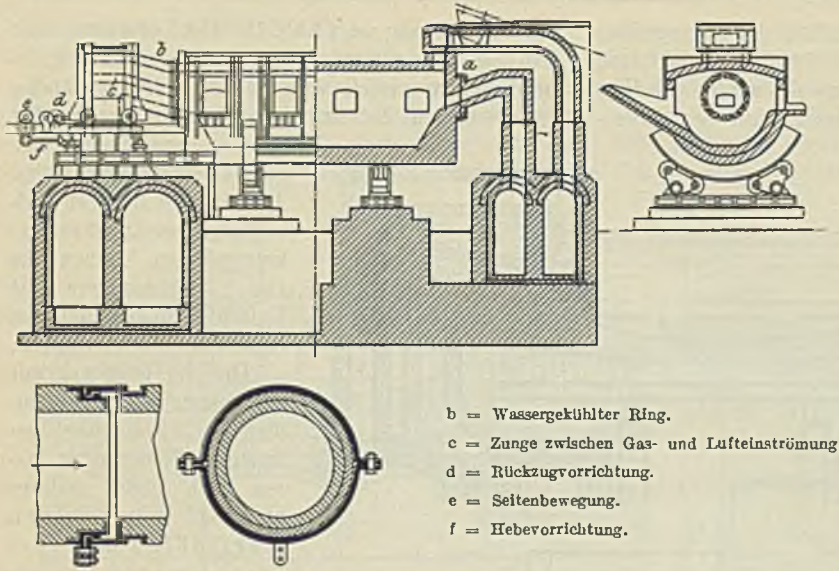


Abbildung 16. Seitliche Anordnung der Luftzüge.



- b = Wassergekühlter Ring.
- c = Zunge zwischen Gas- und Lufteinströmung.
- d = Rückzugvorrichtung.
- e = Seitenbewegung.
- f = Hebevorrichtung.

Zentrierring für den Gaseintritt in a.

Abbildung 17. Anordnung eines Luft- und eines Gaszuges bei kippbaren Oefen.

Den Spielraum zwischen Stirnwandansatz und Gaszuführung umgibt ein Abdichtungsring. Seine Befestigung sowie den Anschluß des Gaszugs überhaupt läßt die untere Skizze zu Abb. 17 erkennen.

Wie Abb. 17 rechtsseitig erkennen läßt, kamen bekanntlich bei kippbaren Martinöfen zur Seite fahrbare Köpfe zur Anwendung, um den Ofen kippen zu können. Typisch dafür ist der sogenannte Talbot- bzw. Wellmankopf. Neben der schwer haltbar zu bekommenden Zunge zwischen Gas- und Lufteinströmung müssen die Wasserkühlung und der verwickelte Kopfbewegungsmechanismus als unangenehme Beigabe bezeichnet werden. Wenn man auch auf dem einen oder anderen Werk die Köpfe bei normalem Betrieb für die Kippbewegung des Ofens nicht mehr abrückt, so sind zur Vornahme von Reparaturen die Bewegungseinrichtungen doch immer noch erforderlich. Bei der in Vorschlag gebrachten Anordnung dagegen ist weder ein Mechanismus noch Wasserkühlung nötig, und die Anschaffungs- bzw. Unterhaltungskosten des schon an und für sich kostspieligen Apparates dürften sich darum wesentlich ermäßigen lassen. Im übrigen greifen hier dieselben Vorteile Platz, die bei den feststehenden Martinöfen bereits genannt sind.

Eine Erweiterungsmöglichkeit bei Anwendung der beschriebenen Neuerungen läßt Abb. 18 erkennen. Die Schlacken-

säcke sind unmittelbar an die Gas- und Luftzuführungen auf der Chargierbühne angeschlossen und in zwei Ausführungen zur Darstellung gebracht. Es wird mit dieser Einrichtung möglich sein, die flüssige Schlacke in gußeiserne Kästen laufen zu lassen, um von der Ofenbühne aus befördert werden zu können. Dadurch fallen die nicht unbedeutenden Kosten für das Ausbrechen der nach der Ofenabstellung erkalteten Schlacke fort. Welche Lösung von den beiden gekennzeichneten die praktischere sein wird, müssen die Versuche ergeben. Mir scheint Ausführung A die

zweckmäßigere zu sein, weil durch den Einbau der jalousie- oder gitterwerkartigen Scheidewand die von den Abgasen mitgeführten Teilchen der Schmelz- und Zuschlagsmaterialien mit größerer Sicherheit niedergeschlagen werden. Mit dieser Anordnung der Schlackensäcke bzw. Schlackenkammern können die Wärmespeicher wieder ganz unter die Oefen gelegt werden, und mit dem Fortfall der vorgebauten Kammern steht dem Betriebsleiter wieder der Raum unter der Arbeitsbühne zur Verfügung, den er bisher so ungern vermißt hat. Uebrigens ist bei der neuen Anordnung der Gas- und Luftzuführung die Menge der Kammerschlacke bedeutend geringer, so daß auch die neben den Wärmespeichern angelegten Schlackenkammern kleiner gemacht werden können, und es wird auch schon dadurch wieder Raum unter dem Ofen gewonnen. Wie auf Abb. 2 zu erkennen ist, waren die Schlackensäcke unter dem alten Kopf

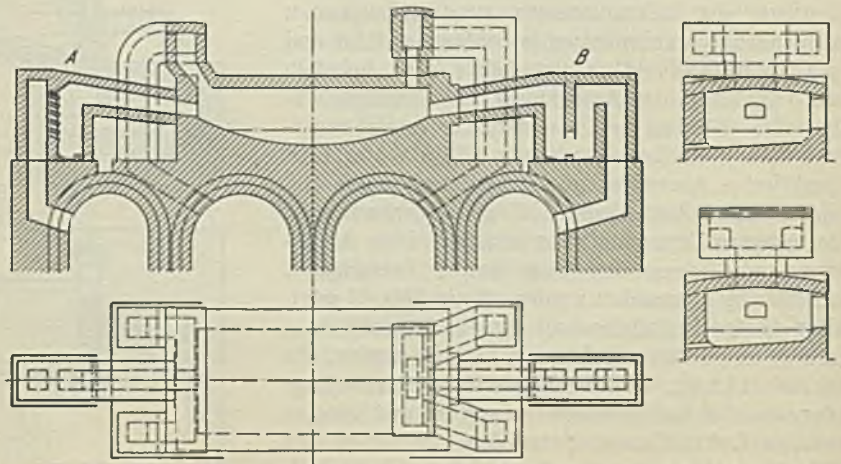


Abbildung 18. Schlackenfänge für Martinöfen.

nach 630 Chargen schon so mit der Schlacke angefüllt, daß ein großer Teil in die Kammern gelaufen war. Dagegen enthielten die Schlackensäcke der linksseitigen Kammern ein Drittel weniger Schlacken: 2,54 cbm gegen 3,54 cbm.

Mit meinen Ausführungen bin ich zu Ende. Es sollte mich freuen, einige brauchbare Anregungen für die Weiterentwicklung des Martinofens gegeben zu haben, der seit jüngster Zeit in Deutschland immer mehr an Bedeutung gewinnt und das Interesse der Stahlwerksingenieure in Anspruch nimmt wie nie zuvor.

\* \* \*

An den Vortrag schloß sich ein lebhafter Meinungsaustausch an. Die Ansicht des Redners, daß nach einer bestimmten Chargenzahl die Herstellung eines sehr weichen Flußeisens im Martinofen nicht mehr möglich sei, weil das Erzeugnis durch Sauerstoffaufnahme rotbrüchig würde, wurde von einem Teilnehmer der Versammlung nicht geteilt, der die Erfahrung gemacht habe, daß gerade bei einem älteren und daher kälter gehenden Ofen recht gute Qualitäten gemacht werden könnten. Der Vortragende betonte aber demgegenüber, daß nach seinen Erfahrungen und auch den von den Schmelzern beobachteten Schwierigkeiten der Ofen bei 300 Chargen tatsächlich nicht mehr eine besonders weiche Qualität

liefern, da das Material Sauerstoff aufnehme. Von einem anderen Teilnehmer, der schon vor 15 Jahren herausgebauete Luftzüge angewandt habe, wurde geltend gemacht, daß die Einwirkung des einen Luftzuges nach seinen Erfahrungen auf die Kammersteine sehr ungünstig wirke und die Kammer in der Mitte unter der Einwirkung des Luftzuges zerstört würde; weil die Luftkammern deshalb nicht mehr abgezogen, hätte der Ofen abgestellt werden müssen. Besser würde daher die bisher meistens übliche Bauart mit zwei Luft- und zwei Gaszügen sein, besonders dann, wenn die Kammern nicht vorgezogen sind, sondern unter dem Ofen liegen. Der Vortragende glaubte, diese Befürchtungen nicht teilen zu müssen; in seinem Betriebe seien die nach seiner Bauart angeordneten Luftzüge, die sonst weniger halten als die Gaszüge, nach 630 Chargen nur etwa 20 bis 30 mm abgeschmolzen. Auf eine Anfrage aus der Versammlung bezüglich der Haltbarkeit des Ofens, da das Ofengewölbe vor der Luftzuführung wahrscheinlich bald wegschmelzen müsse, indem die abziehenden Gase schon von der Mitte des Gewölbes ab ansteigen würden, führte der Redner aus, daß die Praxis in dieser Richtung das Gegenteil erwiesen habe. Auch könnte bei seiner Bauart die Ausbesserung der zurückgebrannten Stirnwand mit demselben Material und denselben Kosten ausgeführt werden, die sonst für das Ausbessern der äußeren Stirnwände der Ofenköpfe nötig seien; der Ofen sei dann wieder so gut wie neu. Diese Beobachtungen hinsichtlich der Ofenhaltbarkeit konnten von einem Teilnehmer der Sitzung, der seit einiger Zeit einen Bernhardt'schen Ofen in Betrieben hat, in vollem Umfange bestätigt werden.

## Naßmagnetische Aufbereitung schwachmagnetischer Erze.

Die Anwendung des Magnetismus auf die Zerlegung von Erzen in ihre Bestandteile, die sogenannte magnetische Aufbereitung, ist schon seit einer Reihe von Jahren bekannt, und zwar sind Maschinen für die Behandlung starkmagnetischer Körper, wie Magnetit-erze, gerösteter Spateisenstein usw., sowohl für trockenere als auch für nasses Verfahren schon geraume Zeit mit recht gutem Erfolge in Tätigkeit. Dagegen bot die Scheidung schwachmagnetischer Mineralien große Schwierigkeiten; erst die Einführung der Schneidepole ließ auch hier einen Fortschritt zustande kommen und ermöglichte die Aufbereitung schwachmagnetischer Körper auf dem trockenen Wege. Ueber diesen Punkt kam die Entwicklung des magnetischen Verfahrens lange Jahre nicht hinaus, und damit blieb eine sehr bemerkliche Lücke in der Nutzbarmachung vieler Erze offen.

Bekanntlich bildet die magnetische Behandlung von Erzen vielfach eine Ergänzung der mechanischen Aufbereitung, und diese arbeitet mit ganz geringen Ausnahmen nach dem nassen Verfahren; entfallen nun bei der mechanischen Verarbeitung Erzeugnisse wie Eisenspat und Zinkblende, Eisenspat mit Kupferkies, Zinkblende mit schwachmagnetischer Gangart usw., deren Scheidung bei dem geringen Unterschied im Raumgewicht der Bestandteile mechanisch nicht möglich ist, so war es bisher nötig, diese Erzeugnisse zu trocknen, um sie dann den magnetischen Trockenscheidern aufzugeben. Das Trocknen verursachte natürlich Unkosten; außerdem trat bei dem feingemahlene Erze eine bedeutende Staubbildung ein, die mit nicht zu unterschätzenden Verlusten und

erheblichen gesundheitlichen Nachteilen für die Arbeiter verbunden waren. Ähnlich lagen die Verhältnisse bei schwachmagnetischen, innig verwachsenen Eisenerzen, z. B. Hämatiten; die trockene magnetische Scheidung verlangte vorteilhaft eine trockene Zerkleinerung — es entstand bei der feinen Aufschließung dieser Erze ein solcher Staub, daß eine Arbeit unmöglich wurde.

Aus diesen Umständen ergab sich das Bestreben, die magnetische Scheidung schwachmagnetischer Erze auch auf dem nassen Wege zu ermöglichen. Doch gelang die Lösung dieser Aufgabe erst in den letzten Jahren durch die Ausbildung des elektromagnetischen Erzscheiders Bauart Ullrich.\*

Ullrich läßt einen mit Schneiden versehenen Anker sich über feststehende Pole hin bewegen; die Pole sind im Kreise angeordnet; der Anker, als umlaufender Ring ausgebildet, trägt die Körper selbst aus dem magnetischen Felde. Es fällt somit eine Fördervorrichtung für das Austragen der Erzeugnisse weg; der Anker und damit die magnetische Feldstärke können viel genauer eingestellt werden als bei Maschinen anderer Bauart, und es wird eine sehr scharfe Trennung von Mineralien mit ganz geringem Unterschiede im magnetischen Verhalten erzielt. — Damit nicht zufrieden, zerlegte Ullrich den Ankerring in einzelne voneinander unabhängige, gleichachsige Ringe, die sich gemeinschaftlich über den Polen drehen; jeder Ring kann für sich verstellt werden.

\* D. R. P. 228 913 und 230 037 (vgl. St. u. E. 1911, I. Juni, S. 899).

Das magnetische Feld zwischen Polen und Anker wird somit in einzelne Zonen zerlegt, deren Stärke durch die Verstellung der Ringe geregelt werden kann; damit ist es möglich, die Erze in soviel Bestandteile von verschieden magnetischer Beschaffenheit zu zerlegen, wie Ringe vorhanden sind. Zugleich

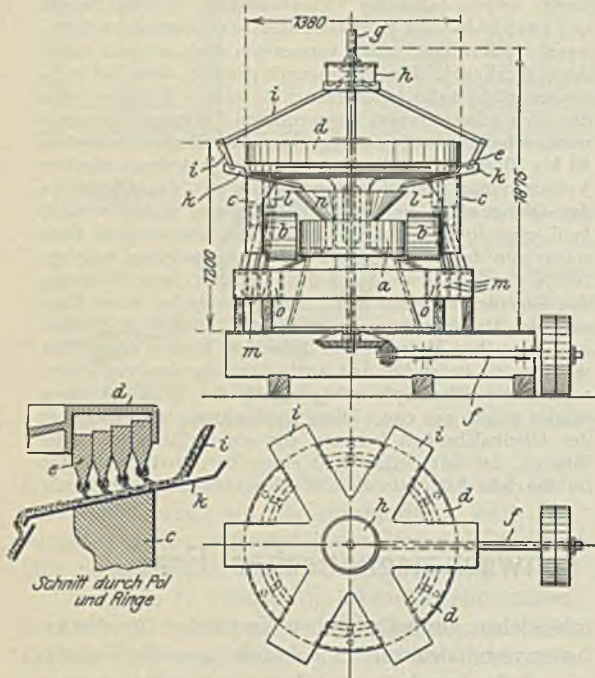


Abbildung 1. Ullrichscher Erzscheider.

gestattet der Grundgedanke des Ullrichscheiders die Anordnung einer größeren Anzahl Pole und somit die Erzielung einer außerordentlichen Leistungsfähigkeit der Maschine. Schließlich traf Ullrich bei seinen Naßscheidern noch Anordnungen, durch welche die Scheidung der Erzteilchen im Wasser ermöglicht wird, so daß von der magnetischen Kraft nur noch die Schwere der Teilchen, nicht aber die Oberflächenspannung des Wassers überwunden zu werden braucht. Damit wurde eine Schwierigkeit beseitigt, die hauptsächlich bisher die Versuche, Erze naßmagnetisch zu trennen, hinfällig gemacht hatte.

Der Ullrichsche Erzscheider, der von der Firma Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, gebaut und auch für trockene Arbeit eingerichtet wird, dient zur Ver-

arbeitung sowohl feiner Schlämme als auch größerer Kornklassen; seine Bauart ist sehr einfach. Auf einem niedrigen Bock (Abb. 1) ist ein ringförmiges Mittelstück a befestigt, von dem strahlenförmig die Elektromagnete b ausgehen; diese tragen an ihren Enden aufrechtstehende, im Kreise angeordnete, verstellbare Magnetpole c. Auf dem Mittelstück ist auf einem Kugellager drehbar eine Scheibe d mit den verstellbaren gleichachsigen Ankerlingen e gelagert. Die Scheibe ist auf eine senkrechte Welle gekeilt, die von einer wagerechten, mit Riemen angetriebenen Welle f aus mittels Kegelrädern in Bewegung gesetzt wird. Die zu verarbeitende Erztrübe wird durch das Rohr g in den Behälter h und von da mittels der Rinnen i in die Speiserinnen k geleitet, die sie durch das magnetische Feld führen. Die magnetischen Bestandteile gelangen in die Taschen l und aus diesen in die Behälter m, die unmagnetischen werden in den Behälter n und von da in die Kasten o geführt. Bei größerem Korn und bei Trockenscheidern werden an Stelle der festen Speiserinnen k Schüttelrinnen angewendet, die unmittelbar von der Maschine angetrieben werden.

Auf das sorgfältigste durchgeführte Versuche mit den verschiedensten Mineralien haben gezeigt, daß der Ullrichsche Naßscheider allen an ihn gestellten Erwartungen entspricht. Das lehrreichste Beispiel dafür dürfte die Aufbereitung der Erze der Dunderland Iron Ore Co. in Norwegen sein. Diese Gesellschaft besitzt bei Storfosshøi in Norwegen äußerst ausgedehnte Eisenerzlager, die zum großen Teil aus Hämatit, wenig Magnetit und Apatit, Glimmer, Quarz usw. als Gangart bestehen. Das Eisenerz ist sehr innig verwachsen, der Eisengehalt der Roherze beträgt im Mittel etwa 37%. Die Erze haben etwa 0,164 bis 0,24% Phosphor. Man hatte unter Mitwirkung Edisons gewaltige Zerkleinerungs- und Aufbereitungsanlagen geschaffen. Für die Aufbereitung waren Edisonsche elektromagnetische

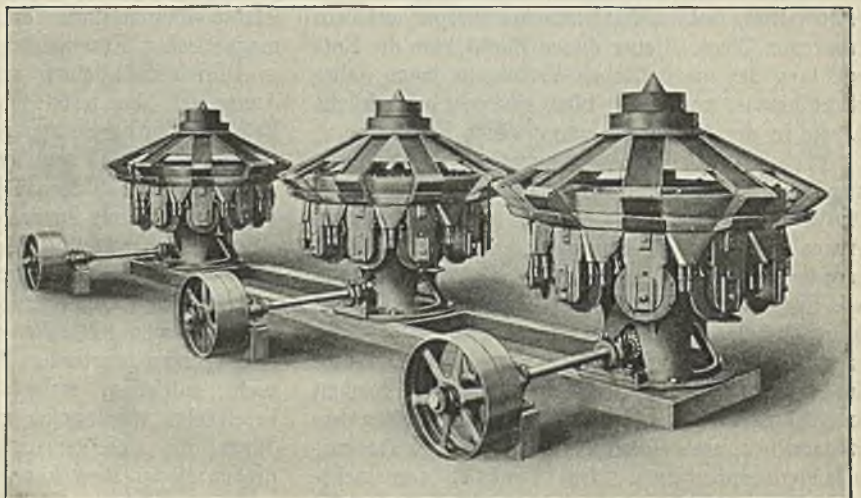


Abbildung 2. Drei Ullrichsche Scheider.

Trockenscheider vorgesehen.\* Doch zeigte es sich bald, daß — namentlich wegen der ungeheuren Staubbildung — ein erfolgreiches Arbeiten nicht möglich war. Noch kürzlich sagte Oberingenieur H. Ostwald in seinem Aufsatz\*\* über die magnetische Anreicherung von Eisenerzen nach dem Gröndal-Verfahren: „Da aber die Dunderland-Erze zum größten Teil aus Eisenglanz und nur untergeordnet aus Magnetit bestehen, so ist es erklärlich, daß die dortige Anreicherung, die auf magnetischem Wege nach dem Edison-Verfahren ausgeführt wurde, großen, bis heute noch nicht überwundenen Schwierigkeiten begegnete.“

Hier konnte nur naßmagnetische Arbeit mit einer Maschine, die mit sehr stark konzentrierten und sehr fein abstufbaren Magnetfeldern arbeitet, helfen.

Es wurden in der Versuchsanstalt des Grusonwerks Versuche mit dem Ullrichschen Naßscheider vorgenommen; die Ergebnisse eines solchen Versuches waren die folgenden: Verarbeitet wurden 5198 kg Roherz, das 37,5 % Eisen und 0,198 % Phosphor enthielt. Man erhielt Konzentrate mit 63,26 % Eisen und 0,0238 % Phosphor, und zwar betrug die Menge der Konzentrate 46,87 % von dem Roherz, so daß also immer 2,133 Tonnen Roherz 1 Tonne Konzentrate ergaben. Dabei wurden von dem Gesamtgehalt der Roherze an Eisen 79,07 % gewonnen.

Auf Grund dieser Versuche wurde in Dunderland selbst eine Versuchsanlage aufgestellt, mit der wochenlang betriebsmäßig Tag und Nacht gearbeitet wurde. Das Hämatiterz wurde nach vorhergehender Vorzerkleinerung in einer Naßgriesmühle vermahlen und dann auf drei Ullrich-Scheidern (siehe Abb. 2) verarbeitet. Wir führen die Ergebnisse einiger Hauptversuche an. ]

Versuch mit 515 Tonnen Durchschnitts-Hämatiterz mit etwa 10 % Magnetit.

Eisengehalt der Roherze . . . . .	37,34 %
Phosphorgehalt der Roherze . . . . .	0,238 „
Eisengehalt der Konzentrate . . . . .	63,26 „
Phosphorgehalt der Konzentrate . . . . .	0,0255 „
Eisenausbringen . . . . .	80,0 „

Es wurden von der ganzen Roheisenmenge 45,77% an Konzentraten gewonnen, so daß man also eine Tonne Konzentrate von 2,19 Tonnen Roherz erhielt.

Versuch mit 217 Tonnen fein eingesprengtem Hämatit und Magnetit.

Eisengehalt der Roherze . . . . .	27,6 %
Phosphorgehalt der Roherze . . . . .	0,164 „
Eisengehalt der Konzentrate . . . . .	64,0 „
Phosphorgehalt der Konzentrate . . . . .	0,0132 „
Eisenausbringen . . . . .	76,4 „

3,06 Tonnen Roherz ergaben 1 Tonne Konzentrate.

\* Vgl. St. u. E. 1889, Maiheft, S. 449.

\*\* Vgl. St. u. E. 1911, 5. Jan., S. 22/9.

Besonders kennzeichnend ist der zweite Versuch, bei dem aus einem Roherz mit nur 27,6 % Eisen Konzentrate mit 64 % Eisen bei einem Eisenausbringen von 76,4 % erzielt wurden.

Beachtung verdient auch die Einwirkung des magnetischen Scheiders auf den Phosphorgehalt; dieser betrug bei den Roherzen des ersten Versuches etwa 0,238 %, bei denen des zweiten 0,164 %. So niedrig der Phosphorgehalt ist, machte er das Eisen doch minderwertig; man mußte also diesen Gehalt auf alle Fälle drücken, obgleich das auch mit Rücksicht auf die innige Verwachsung des Eisenerzes und Apatits äußerst schwierig war. Es gelang denn auch, den Phosphorgehalt bis auf 0,0255 % bzw. 0,0132 % zu bringen und so ein sehr hochwertiges Eisenkonzentrat zu erzielen.

Die Versuchsreihe, während welcher über 1000 Tonnen Dunderland-Erze verschiedenster Beschaffenheit verarbeitet wurden, wurde abgeschlossen durch einige kleinere Nachprüfungsversuche, die unter Leitung des Professors Henry Louis, Newcastle, ausgeführt wurden. Bei dem einen dieser Versuche wurden 42,6 Tonnen Roherz durchgesetzt, welche Konzentrate mit 65,88 % Eisen, 0,024 % Phosphor und 2,8 % Kieselsäure bei einem Eisenausbringen von 76,98 % ergaben; dabei wurden aus 2,45 Tonnen Roherz 1 Tonne Konzentrate erzielt. Ein weiterer Versuch ergab 43,47 % Konzentrate von fast derselben Zusammensetzung wie oben bei einem Eisenausbringen von 82,71 %.

Die Leistung der Versuchsanlage in Dunderland betrug gegen 2000 kg in der Stunde. Der elektrische Arbeitsverbrauch für einen Ullrich-Scheider wurde zu etwa 1,2 Kilowatt gemessen. Der mechanische Kraftverbrauch eines Ullrich-Scheiders wurde bei dem Versuche nicht festgestellt, doch beträgt dieser etwa  $\frac{1}{4}$  PS.

Die von Professor Henry Louis durchgeführten Versuche bestätigen voll und ganz die vorher gewonnenen Ergebnisse, wonach von einem durchschnittlichen Dunderland-Erze mit Sicherheit etwa 40% Konzentrate mit 65 % Eisen, nicht über 0,026 % Phosphor und etwa 3 % Kieselsäure erhalten werden können. Hervorzuheben ist noch, daß während der Versuche keinerlei irgendwie erwähnenswerte Abnutzung an dem Ullrichschen Erzscheider vorkam, und daß Betriebsstörungen ausgeschlossen sind.

Wie wir hören, ist eine Reihe Ullrichscher Erzscheider schon seit längerer Zeit mit gutem Erfolg sowohl für trockene als auch für Naßarbeit im Betriebe, und zwar zur Behandlung von Monazitrohsanden, Eisenspat-Zinkblende, Kupferkarbonat-Eisenspat usw.



# Wichtige Fragen aus der Kraftversorgung unserer Hüttenwerke durch Gichtgase.

Von Obergerieur Hubert Hoff in Düdelingen.

(Schluß von Seite 1097.)

Nachdem es gelungen war, mit der Dampfturbine rasch laufende Dynamomaschinen, Pumpen und Gebläse unmittelbar anzutreiben, blieben die Versuche nicht ruhen, sie auch zum Antriebe langsam umlaufender und auch umkehrbarer Arbeitsmaschinen

beruht auf hydrodynamischem Prinzip und entsteht in seiner einfachsten Form, wie Abb. 36a zeigt, durch den zweckentsprechenden Zusammenbau eines auf der Antriebswelle sitzenden Zentrifugalpumpen-Laufrades und eines die Arbeitswelle treibenden Turbinenlaufrades sowie eines zur Umführung ausgebildeten Leitapparates. Das zur Kraftübertragung dienende Zwischenmittel ist Wasser. Dieses wird durch das Pumpenrad mit Druck und Geschwindigkeit begabt, gibt dann die Kraft an das Turbinenrad ab und verläßt letzteres, um, entspannt und verlangsamt, auf möglichst kurzem Wege wieder in das Primärrad einzutreten und den Kreisvorgang zu wiederholen. Durch passende Wahl der Schaufelung der drei Teile kann die getriebene Welle im gleichen oder entgegengesetzten Sinne zur treibenden gedreht werden. Wenn ein einfaches Turbinenrad zur Herabsetzung der Umdrehungszahl nicht genügt, werden zwei- oder dreistufige Räder ausgebildet, die mit einem oder zwei Primärrädern zusammen arbeiten. Die Umkehrbarkeit der Drehrichtung kann erreicht werden: 1. durch Anwendung je eines

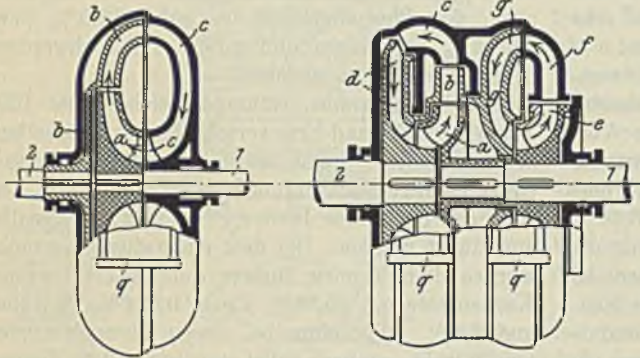


Abbildung 36 a.

Abbildung 36 b.

Schematische Darstellung von Föttinger-Transformatoren für Walzenstraßenantriebe.

vorteilhaft zu verwenden. Da die Umdrehungszahlen der Turbinen selbst nicht mehr weiter ohne wirtschaftlichen Nachteil verringert werden konnten, mußte man zur Anwendung von Zwischengetrieben greifen, um die gewünschten Uebersetzungen ins Langsame zu erhalten. Hierzu bot sich zunächst das Stirnrädergetriebe dar; jedoch ist es trotz aller Verbesserungen der Bauarten anscheinend bis heute nicht gelungen, auf diesem Wege zum Ziele zu gelangen. Dagegen erscheint durch die Erfindung des Transformators von Föttinger die bisher bestandene Aufgabe in der Tat gelöst. Der Föttinger-Transformator\*

\* Der Verfasser hat uns einen besonderen Aufsatz über den Föttinger-Transformator und seine Anwendung für Walzwerksantriebe freundlichst in Aussicht gestellt. D. Red.

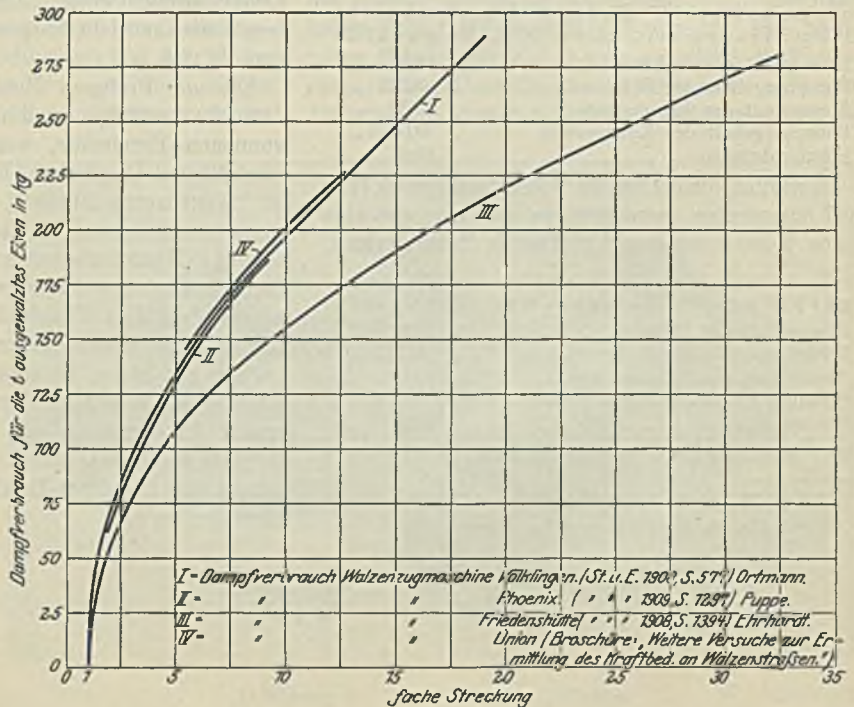


Abbildung 37. Schaulinien über den Dampfverbrauch von Umkehrblockstraßen.

besonderen Kreislaufs für Vor- und Rückwärtsgang nach Figur 36 b, 2. durch verschiebbare mehrfache Leitapparate, die in achsialer Richtung auf die Vorwärts- oder Rückwärtsschaukelung eingestellt werden, 3. durch drehbare Leitschaukeln bei gleichbleibender Turbinenschaukelung. Die Regelung der Geschwindigkeit der Arbeitswelle läuft auf Ver-

der Uebersetzung 1 : 1 wurden Wirkungsgrade bis zu 97 % erreicht. Außer für Schiffszwecke sind auch Versuche hinsichtlich der Verwendbarkeit für Walzwerksantriebe ausgeführt worden, die ein so günstiges Ergebnis lieferten, daß die Deutsche Maschinenfabrik A. G. kürzlich das Verwertungsrecht für Walzwerke erworben hat.

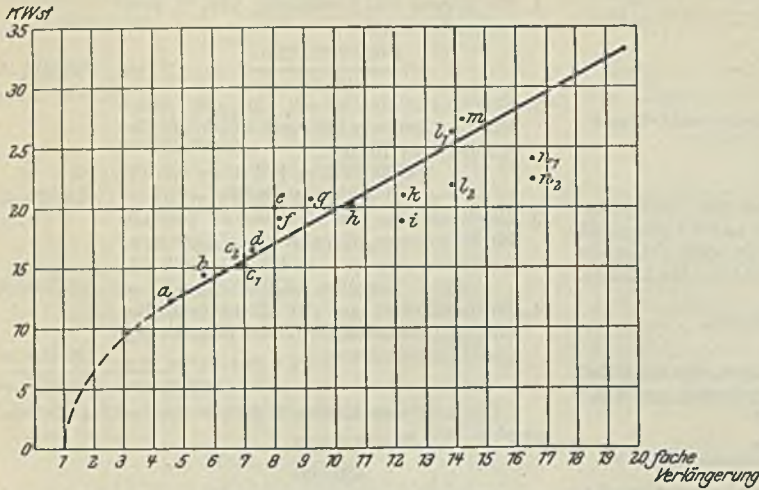


Abbildung 38. Schaulinien über den Kraftverbrauch einer elektrisch angetriebenen Umkehrblockstraße.

änderung der Druckhöhen und der umlaufenden Wassermengen hinaus, was mittels Schiebern verschiedener Bauart und Lage bewirkt werden kann. Ein weiteres Mittel ist die Teilung oder Vervielfachung der Stufenzahl durch Einstellen des achsial verschiebbaren Leitringes. Für die praktische Durchprobung des neuartigen Getriebes sind von der Patentinhaberin, der Stettiner Maschinenbau-Akt.-Ges. Vulcan, bereits mehrere Maschinen verschiedener Größe und Leistung gebaut worden, die sowohl auf dem Versuchsstand als auch im Dauerbetrieb im Schiff ausgezeichnete Ergebnisse geliefert haben.

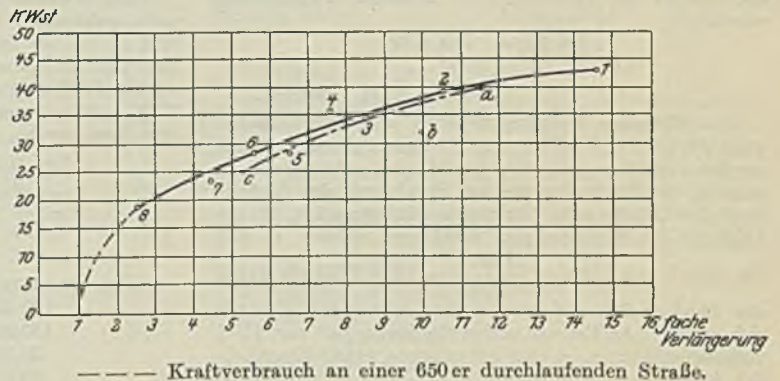
Die praktische Erprobung hat ergeben, daß der Föttinger-Transformator eine sehr gute Lenkfähigkeit besitzt, die verlangte Geschwindigkeit rasch aufnimmt und auch in wenigen Sekunden stillgesetzt und umgesteuert werden kann. Wie bei der Kolbendampfmaschine steigt das Drehmoment vom Stillstande der getriebenen Welle bis zur größten Umdrehungszahl geradlinig und rasch an. Hierbei bleiben die Leistung und Umdrehungsgeschwindigkeit der treibenden Turbine gleich. Die Versuche ergaben Gesamtwirkungsgrade einschließlich Lagerreibung bis 88 %. Als hydraulische Kupplung mit

nach Tilgung der hohen Anlagekosten meistens nicht billiger arbeiten als Dampfantriebe.

Zum Schluß gestatte ich mir, an dieser Stelle allen Werken und Fachgenossen, die mich durch Ueberlassung von Unterlagen unterstützt haben,

In den Abb. 7, 37, 38 und 39 sind Schaulinien über den Kraftbedarf von verschiedenen Walzenstraßen dargestellt. In den Zahlentafeln 5 und 6 (s. S.1138/9) sind die Ergebnisse von Versuchen an einer durchlaufenden Walzenstraße von 650 mm Walzendurchmesser zusammengestellt.

Um nun einen Ueberblick zu erhalten, welchen Einfluß die Art des Antriebes auf die Walzkosten ausübt, habe ich eine Anzahl von Beispielen über die Betriebskosten von Walzenstraßenantrieben durchgerechnet (vgl. Zahlentafel 8, S. 1141). Aus diesen Berechnungen, die nachstehend wiedergegeben sind, geht hervor, daß die elektrischen Antriebe für Walzenstraßen auch



— — — Kraftverbrauch an einer 650er durchlaufenden Straße.  
 - - - " " " " 800er Umkehrstraße.  
 Abbildung 39. Schaulinien über den Kraftverbrauch beim Auswalzen von Knüppeln auf elektrisch angetriebenen Walzenstraßen.

meinen Dank auszusprechen. Insbesondere danke ich Hrn. Direktor E. Mayrisch in Düdelingen für die weitgehende Unterstützung und die wertvollen Anregungen, die er mir bei meiner Arbeit zuteil werden ließ, sowie für die Bereitwilligkeit, die Betriebserfahrungen, die in Düdelingen gemacht wurden, zur Veröffentlichung zur Verfügung zu stellen.

### Betriebskosten von Walzenstraßenantrieben.

#### A. Blockstraßen.

1. Für ein Eisenhüttenwerk soll eine Blockstraße errichtet werden mit einer Jahreserzeugung von 420 000 t, davon 120 000 t vorgeblocktes Material mit 6 facher Verlängerung

160 000 „	„	„	8	„	„
30 000 „	„	„	10	„	„
50 000 „	„	„	14	„	„
60 000 „	„	„	20	„	„

420 000 t

Die durchschnittliche Stundenerzeugung soll betragen:

420 000  
300 · 20 = 70 t.

Mit Rücksicht auf etwaige Störungen und Verzögerungen muß mit einer Stundenleistung bis zu 80 t gerechnet werden. Von den kleinen Blöcken soll in allen Fällen die normale Stundenleistung von 70 t erreicht werden können, und zwar

30 t mit 14 facher Verlängerung,  
40 „ „ 20 „ „

Es ist der Straßenantrieb zu bemessen, der möglichst wirtschaftlich arbeiten soll. Die Anlagekosten sowie die Jahresbetriebskosten sind zu ermitteln

- für elektrischen Antrieb,
- für Antrieb durch Dampfmaschine.

a) für elektrischen Antrieb der Straße. Umkehrmotor mit Ilgner-Umformer.

Der Stromverbrauch wird nach Abb. 38 wie folgt ermittelt:

120 000 · 14,25	=	1 710 000	KWst
160 000 · 17	=	2 720 000	„
30 000 · 20	=	600 000	„
50 000 · 26	=	1 300 000	„
60 000 · 34	=	2 040 000	„

Zusammen 8 370 000 KWst.

Der größte Kraftbedarf ergibt sich bei der Walzung der Blöcke mit 14 facher bzw. 20 facher Verlängerung wie folgt:

30 · 26	=	780	KW
und 40 · 34	=	1360	„

2140 KW in 1 Stunde.

Da für diese Stundenerzeugung unter Berücksichtigung der großen Verlängerung flott gewalzt werden muß, werden die Schwungmassen der Steuermaschine gut ausgenutzt, die Stromabnahme am Schaltbrett der Zentrale wird gleichmäßig sein. Immerhin wird man 5 % für die Leistung der Stromerzeuger zuschlagen müssen, so daß

ein Anteil von  $2140 + \frac{2140 \cdot 5}{100} = 2250$  KW als Anteil

des Blockstraßenantriebes an der elektrischen Zentrale sich ergibt. An Reserve sollen für diesen Fall nur 15 % vorgesehen werden, so daß der gesamte Anteil einschließlich Reserve

$2250 + \frac{2250 \cdot 15}{100} = 2587$  KW beträgt,

d. i.  $\frac{2587 \cdot 1000 \cdot 100}{736 \cdot 90} = 3900$  PSe in Gasmotoren.

Der auf die Blockstraße entfallende Anteil der elektrischen Zentrale hat eine Ausnutzung

$\frac{8\,370\,000 \cdot 100}{2587 \cdot 365 \cdot 24} = \frac{8\,370\,000 \cdot 100}{22\,660\,000} = 36\%$

Die Anlagekosten für den elektrischen Blockstraßenantrieb ergeben sich wie folgt:

- Anteil an der elektrischen Zentrale 3900 PSe je 240  $\mathcal{M}$  . . . . . 936 000  $\mathcal{M}$
- Antriebsmotoren, Steuermaschine, Kabelleitungen, Schalttafelanlage, Meßinstru-

mente, Steuerapparate und Zubehör einschließlich Montage . . . . . 650 000  $\mathcal{M}$

3. Fundamente der Sekundäranlagen, Kabelkanäle, Maschinenhäuser usw. . . . . 50 000 „

Zusammen 1 636 000  $\mathcal{M}$

Die Betriebskosten ergeben sich wie folgt:

1. für Tilgung und Verzinsung,  $12\frac{1}{2}\%$  vom Anlagekapital,

$\frac{1\,636\,000 \cdot 12,5}{100} = 204\,500$   $\mathcal{M}$

2. Brennmaterialverbrauch in der elektrischen Zentrale bei einer mittleren Belastung von 75 %

4500 WE je KWst = 0,9 Pf.  
ergibt  $8\,370\,000 \cdot 0,009 = 75\,330$   $\mathcal{M}$

3. Betriebskosten der elektrischen Zentrale für Schmierung, Reparaturen, Löhne usw. je KWst = 0,7 Pf.

ergibt  $8\,370\,000 \cdot 0,007 = 58\,590$   $\mathcal{M}$

4. Betriebskosten an der Steuermaschine und Antriebsmotor für Löhne, Schmierung und Instandhaltung . . . . . 30 000  $\mathcal{M}$

Zusammen 368 420  $\mathcal{M}$

Die mittleren Kosten f. d. t vorgeblocktes Material ergeben sich zu  $\frac{368\,420}{420\,000} = 0,877$   $\mathcal{M}$ .

b) Die Straße wird durch eine Dampfmaschine angetrieben.

Dampfmaschine und Kesselanlage sind neu zu beschaffen und werden für 12 at und 325 ° C Ueberhitzung eingerichtet.

Der Dampfverbrauch ergibt sich nach Abb. 37 wie folgt:

für 6 fache Verlängerung	120	kg
„ 8 „	140	„
„ 10 „	155	„
„ 14 „	185	„
„ 20 „	220	„

Ich bemerke hierzu ausdrücklich, daß die Anlage, nach welcher die Schaulinie Abb. 37 aufgestellt wurde, mit rd. 6,5 at arbeitete; die Ueberhitzung betrug nur 217 ° C. Das Wärmegefälle würde von 147 auf 189 erhöht, mithin der Dampfverbrauch im gleichen Verhältnis, d. i. 27 %, geringer werden. Zur Vorsicht soll nur mit 10 % gerechnet werden, mithin Dampfverbrauch:

für 6 fache Verlängerung	108	kg
„ 8 „	126	„
„ 10 „	140	„
„ 14 „	167	„
„ 20 „	200	„

Der Gesamtverbrauch ergibt sich demnach wie folgt:

120 000 · 108	=	12 960 000	kg
160 000 · 126	=	20 160 000	„
30 000 · 140	=	4 200 000	„
50 000 · 167	=	8 350 000	„
60 000 · 200	=	1 200 000	„

46 870 000 kg

Zuschlag für Kondensverluste in den Pausen 6 % 2 812 200 kg

Zusammen 49 682 500 kg

Abgerundet 50 000 t Dampf.

Die Anlagekosten für den Dampftrieb ergeben sich wie folgt:

- Dampfmaschine einschließlich Montage . 150 000  $\mathcal{M}$
  - Maschinenfundament . . . . . 15 000 „
  - Kondensationsanlage . . . . . 50 000 „
  - Rohrleitung usw. . . . . 10 000 „
  - Kesselanlage 800 qm einschließlich 25 % Reserve . . . . . 140 000 „
- 365 000  $\mathcal{M}$



Die Betriebskosten ergeben sich wie folgt:

1. für Tilgung und Verzinsung, 12½ % vom Anlagekapital,	$\frac{365\ 000 \cdot 12,5}{100} = 45\ 625 \text{ .\text{M}}$
2. Kosten für Dampf in Gaskesseln mit 70 % Wirkungsgrad f. d. t 2 .\text{M}, 50 000 je 2 .\text{M}	100 000 „
3. Betriebskosten der Antriebsmaschine und Kondensation für Löhne, Schmierung und Instandhaltung . . . . .	40 000 „
	Zusammen 185 625 .\text{M}

Die mittleren Kosten f. d. t vorgeblocktes Material ergeben sich zu

$$\frac{185\ 625}{420\ 000} = 0,422 \text{ .\text{M}}$$

Es soll nun noch betrachtet werden, wie sich die Betriebskosten stellen, nachdem die Anlagekosten getilgt sind.

a) Für elektrischen Antrieb:

1. Brennmaterial . . . . .	75 330 .\text{M}
2. Betriebskosten der elektrischen Zentrale .	58 590 „
3. Betriebskosten des Antriebes . . . . .	30 000 „
	163 920 .\text{M}

b) Für Dampftrieb:

1. Dampfkosten . . . . .	100 000 .\text{M}
2. Betriebskosten der Dampfmaschine und Kondensation . . . . .	40 000 „
	140 000 .\text{M}

2. Für ein kleineres Eisenhüttenwerk soll eine Blockstraße errichtet werden mit einer Jahreserzeugung von 150 000 t, davon 100 000 t vorgeblocktes Material für ein Stabeisenwerk mit 14facher Verlängerung. Der Rest soll entweder zu Handelsblöcken von im Mittel 20 facher Verlängerung oder als vorgeblocktes Material zu einer Mitteleisenstraße gehen, um zu Knüppeln oder kleinen Trägern ausgewalzt zu werden; hierbei Verlängerung 8 fach.

Da die Erzeugung zu klein für einen durchlaufenden Betrieb ist, ist zu entscheiden, ob auf einfacher Schicht oder in Perioden mit zwischenliegenden Pausen gewalzt wird. Mit Rücksicht auf das Thomas-Stahlwerk und auf die Lohnersparnisse wird entschieden, daß auf einfacher Schicht gearbeitet wird.

Die durchschnittliche Stundenenerzeugung soll betragen

$$\frac{150\ 000}{300 \cdot 10} = 50 \text{ t.}$$

Die Blockstraße soll in besonderen Fällen, z. B. wenn eilige Exportbestellungen für Blöcke von 100 x 100 mm vorliegen, auch 50-t-Blöcke mit 20 facher Verlängerung herstellen können.

a) Elektrischer Antrieb.  
Es ergibt sich der größte Stromverbrauch zu 50 x 34 = 1700 KW in einer Stunde.

Es müssen demnach mit Rücksicht auf Unterbelastung der Zentrale und Reserve

$$\frac{1700 + 1700 \cdot 20}{100} = 2040 \text{ KW}$$

als Anteil in der elektrischen Zentrale vorgesehen werden, d. i.

$$\frac{2040 \cdot 1000 \cdot 100}{736 \cdot 90} = 3080 \text{ PS in Gasmotoren.}$$

Der Stromverbrauch ergibt sich wie folgt:

100 000 . 26 =	2 600 000 KWst
25 000 . 17 =	425 000 „
25 000 . 34 =	850 000 „

Zusammen 3 875 000 KWst.

Der auf die Blockstraße entfallende Anteil der elektrischen Zentrale hat eine Ausnutzung von

$$\frac{3\ 875\ 000 \cdot 100}{2040 \cdot 365 \cdot 24} = 22 \%$$

Die Anlagekosten für den elektrischen Antrieb der Blockstraße betragen:

1. Anteil an der elektrischen Zentrale 3080 PSe je 250 .\text{M} . . . . .	770 000 .\text{M}
2. Antriebsmotoren, Steuermaschine, Kabelleitungen, Schalttafelanlage, Meßinstrumente, Steuerapparate und Zubehör, einschließlich Montage . . . . .	500 000 „
3. Fundamente der Sekundäranlagen, Kabelkanäle, Maschinenhäuser usw. . . . .	50 000 „
	Zusammen 1 320 000 .\text{M}

Die Betriebskosten ergeben sich wie folgt:

1. Für Tilgung und Verzinsung, 12½ % vom Anlagekapital,	$\frac{1\ 320\ 000 \cdot 12,5}{100} = 165\ 000 \text{ .\text{M}}$
2. Brennmaterialverbrauch in der elektrischen Zentrale bei einer mittleren Belastung von 75 % 4500 W je KWst = 0,9 Pf. ergibt 3 875 000 . 0,009 . . . . .	34 875 „
3. Betriebskosten der elektrischen Zentrale für Schmierung, Reparaturen, Löhne usw. = 0,8 Pf. je KWst ergibt 3 875 000 . 0,008 . . . . .	31 000 „
4. Betriebskosten an der Steuermaschine und Antriebsmotor für Löhne, Schmierung und Instandhaltung . . . . .	22 000 „
	Zusammen 252 875 .\text{M}

Die mittleren Kosten f. d. t vorgeblocktes Material ergeben sich zu

$$\frac{252\ 875}{150\ 000} = 1,68 \text{ .\text{M}}$$

b) Dampftrieb.  
Der Dampftrieb wird für 12 at und 325 ° C an der Maschine eingerichtet.

Der Dampfverbrauch ergibt sich wie folgt:

100 000 . 167 =	16 700 000 kg
25 000 . 140 =	3 500 000 „
25 000 . 200 =	5 000 000 „
	Zusammen 25 200 000 kg

Zuschlag für Kondensverluste beim Anwärmen und in Pausen, 10 % . . . . .

$$2\ 520\ 000 \text{ kg}$$

$$27\ 720\ 000 \text{ kg}$$

Abgerundet 28 000 t Dampf.

Die Anlagekosten für den Dampftrieb betragen:

1. Dampfmaschine . . . . .	140 000 .\text{M}
2. Maschinenfundamente . . . . .	12 000 „
3. Kondensationsanlage . . . . .	40 000 „
4. Rohrleitung . . . . .	8 000 „
5. Kesselanlage mit 25 % Reserve, 700 qm . . . . .	125 000 „
	Zusammen 325 000 .\text{M}

Die Betriebskosten betragen:

1. Für Tilgung und Verzinsung, 12½ % vom Anlagekapital,	$\frac{325\ 000 \cdot 12,5}{100} = 40\ 625 \text{ .\text{M}}$
2. Kosten für Dampf in Gaskessel mit 70 % Wirkungsgrad f. d. t 2 .\text{M}, 28 000 t je 2 .\text{M}	58 000 „
3. Betriebskosten der Antriebsmaschine mit Kondensation . . . . .	30 000 „
	Zusammen 126 625 .\text{M}

Die mittleren Kosten f. d. t vorgeblocktes Material ergeben sich zu

$$\frac{126\ 625}{150\ 000} = 0,844 \text{ .\text{M}}$$

Nach Tilgung der Anlagekosten betragen die Betriebskosten:

a) für elektrischen Antrieb:

1. Brennmaterial . . . . .	34 875 .\text{M}
2. Betriebskosten der elektrischen Zentrale	31 000 „
3. Betriebskosten des Antriebes . . . . .	22 000 „
	Zusammen 87 875 .\text{M}

b) für Dampftrieb:

1. Dampfkosten . . . . .	56 000 ₰
2. Betriebskosten des Antriebes . . . . .	30 000 „
Zusammen	86 000 ₰

Nach vollständiger Tilgung des Anlagekapitals würden sich die Betriebskosten für Dampftrieb nicht höher stellen als beim elektrischen Betrieb.

Von einem westdeutschen Hüttenwerk wurden in diesem Monat auf mein Ersuchen Versuche ausgeführt, die folgendes ergaben:

Blockstraße, angetrieben durch Verbundwilling in Tnadem-Anordnung  $2 \times \frac{860}{1300}$  mm Zylinderdurchmesser, 1300 mm Hub, Dampfdruck 6,8 at, Dampftemperatur 175 ° C, Dauer des Versuches 8 st, Gesamterzeugung 280 760 t, Dampfverbrauch 41 624 t, je t 146,12 kg bei einer Verlängerung von 5,994.

B. Straßen zur Herstellung von Knüppeln und Platinen.

Es soll eine Straße zur Herstellung von Halbzeug (Knüppel und Platinen) errichtet werden. Verlangte Jahreserzeugung 100 000 t, und zwar:

10 000 t für 5fache Verlängerung,	
10 000 t „ 6 „ „	
20 000 t „ 8 „ „	
20 000 t „ 10 „ „	
40 000 t „ 15 „ „	

Verlangte höchste Stundenleistung 50 t mit 15 facher Verlängerung.

a) Ausführung als Umkehrstraße mit elektrischem Antrieb.

Der Stromverbrauch ergibt sich aus Abb. 39 wie folgt:

10 000 . 24 =	240 000 KWst
10 000 . 27 =	270 000 „
20 000 . 32 =	640 000 „
20 000 . 35 =	700 000 „
40 000 . 42 =	1 680 000 „

3 530 000 KWst

Der größte Kraftbedarf ergibt sich bei Erzeugung von Halbzeug mit 15 facher Verlängerung zu 50 . 43 = 2150 KW im Stundendurchschnitt.

Da bei dieser Leistung mehrere Blöcke gleichzeitig in der Walze sein müssen, es aber nicht möglich ist, einen völligen Ausgleich mit der Steuermaschine zu erreichen, müssen 2500 KW für die Höchstleistung vorgesehen werden.

Als Anteil an der elektrischen Zentrale ergibt sich bei Anrechnung von nur 10 % für Reserve

$$2500 + 250 = 2750 \text{ KW,}$$

$$\text{d. i. } \frac{2750 \cdot 1000 \cdot 100}{736 \cdot 90} = 4150 \text{ PSe}$$

in Gasmotoren der elektrischen Zentrale.

Die Anlagekosten für den Antrieb ergeben sich wie folgt:

1. Anteil an der elektrischen Zentrale 4150 PSe je 240 ₰ . . . . .	996 000 ₰
2. Antriebsmotor, Steuermaschine, Kabelleitungen, Schalttafelanlage, Meßinstrumente, Steuerapparate und Zubehör einschließlich Montage . . . . .	650 000 „
3. Fundamente des Antriebes, Kabelkanäle, Maschinenhäuser . . . . .	50 000 „
Zusammen	1 696 000 ₰

Die Betriebskosten betragen:

1. für Tilgung und Verzinsung, 12½ % vom Anlagekapital, $\frac{1\ 696\ 000 \cdot 12,5}{100} =$	212 000 ₰
2. Brennmaterialverbrauch in der elektrischen Zentrale 3 530 000 . 0,009 . . . . .	31 770 „

3. Betriebskostenanteil der elektrischen Zentrale, f. d. KWst = 0,007 ₰	24 710 ₰
3 530 000 . 0,007 . . . . .	20 000 „
4. Betriebskosten für den Antrieb . . . . .	288 480 ₰

Zusammen 288 480 ₰

Die mittleren Kosten f. d. t Halbzeug ergeben sich zu

$$\frac{288\ 480}{100\ 000} = 2,885 \text{ ₰.}$$

b) Ausführung als durchlaufende Straße mit Antrieb durch Drehstrommotor mit Schwungrad von 105 t Gewicht und Schlupfwiderstand.

Der Stromverbrauch ergibt sich aus Abb. 39 wie folgt:

10 000 . 27 =	270 000 KWst
10 000 . 29 =	290 000 „
20 000 . 34 =	680 000 „
20 000 . 38 =	760 000 „
40 000 . 43 =	1 720 000 „

3 720 000 KWst

Der größte Kraftbedarf ergibt sich zu

$$50 \cdot 43 = 2150 \text{ KW im Stundendurchschnitt.}$$

Da ein derartiger Antriebsmotor eine Stromaufnahme bis zu 3000 KW regelmäßig aufweist, müssen als Anteil der elektrischen Zentrale mindestens 3500 KW vorgesehen werden, entsprechend

5300 PSe in Gasmotoren.

Die Anlagekosten betragen demnach:

1. Anteil an der elektrischen Zentrale 5300 . 240 . . . . .	1 272 000 ₰
2. Antriebsmotor mit Anlaßwiderständen, Schlupfwiderständen, Fundamenten und Schutzhaus . . . . .	150 000 „
Zusammen	1 422 000 ₰

Die Betriebskosten betragen:

1. Für Tilgung und Verzinsung, 12½ % vom Anlagekapital, $\frac{1\ 422\ 000 \cdot 12,5}{100} . . . . .$	177 750 ₰
2. Brennmaterialverbrauch in der elektrischen Zentrale 3 720 000 . 0,009 . . . . .	33 480 „
3. Betriebskostenanteil der elektrischen Zentrale 3 720 000 . 0,007 . . . . .	26 040 „
4. Betriebskosten für den Antriebsmotor . . . . .	10 000 „
Zusammen	247 270 ₰

Die mittleren Kosten f. d. t Halbzeug stellen sich auf

$$\frac{247\ 270}{100\ 000} = 2,472 \text{ ₰.}$$

c) Ausführung als durchlaufende Straße mit Dampfmaschinenantrieb.

Schwungrad von 105 t, Umdrehungsabfall von 110 auf 55 i. d. min abfallend, Leistung normal 2500 PSe, vorübergehend 4000 PSe. Bei dem angegebenen Schwungradgewicht und Umdrehungsabfall würde eine Ueberbelastung bis höchstens 3000 PSe eintreten können. Bei flottem Walzen würde auch keine erhebliche Unterbelastung vorkommen, da nach dem Umdrehungsabfall bei schweren Stichen die Beschleunigungsarbeit für das Schwungrad zu leisten ist.

Der mechanische Wirkungsgrad einer neuzeitlichen Dampfmaschine beträgt mindestens 0,85. Einen gleichen Wirkungsgrad hat der unter b) angeführte Drehstrommotor mit Schlupfwiderstand. Mithin würde die KWst nach Abb. 39 den PSI/st der Dampfmaschine entsprechen.

Es ergibt sich:

für 5fache Verlängerung	37 PSI/st
„ 6 „ „	40 „
„ 8 „ „	46,3 „
„ 10 „ „	52 „
„ 15 „ „	59 „

Für derartige Dampfmaschinen in Verbundanordnung für 12 at und 325 ° C Ueberhitzung wurden Dampfverbrauchszahlen von wenig über 4 kg f. d. PSI ermittelt.

Es soll jedoch mit Rücksicht auf schwankende Belastung mit 5 kg gerechnet werden (25 % Zuschlag).

Es ergibt sich der Dampfverbrauch wie folgt:

10 000 . 37 . 5 =	1 850 000 kg
10 000 . 40 . 5 =	2 000 000 „
20 000 . 46,3 . 5 =	4 630 000 „
20 000 . 52 . 5 =	5 200 000 „
40 000 . 59 . 5 =	11 800 000 „
	<hr/>
	25 480 000 kg

Abgerundet 25 500 t Dampf.

Zuschlag für Kondensverluste in den Leitungen sowie für Verluste in den Pausen 10 % = 2550 t, zusammen 28 050 t Dampf.

Die Anlagekosten betragen:

1. Dampfmaschine . . . . .	92 000 „
2. Fundament . . . . .	8 000 „
3. Kondensationsanlage . . . . .	38 000 „
4. Rohrleitung . . . . .	9 000 „
5. Kesselanlage einschl. Reserve 850 qm . . . . .	150 000 „
	<hr/>
Zusammen	297 000 „

Die Betriebskosten betragen:

1. Für Tilgung und Verzinsung, 12½ % vom Anlagekapital, $\frac{297\,000 \cdot 12,5}{100} =$	37 125 „
2. Dampfkosten für 28 050 t Dampf je 2 „	50 100 „
3. Betriebskosten der Dampfmaschine und Kondensation . . . . .	25 000 „
	<hr/>
Zusammen	118 225 „

Die mittleren Kosten f. d. t Halbzeug ergeben sich zu

$$\frac{118\,225}{100\,000} = 1,18 \text{ „}$$

d) Ausführung als Umkehrstraße mit Dampfantrieb.

Dieser Fall ist nicht näher untersucht, stellt sich aber voraussichtlich für Herstellung von Halbzeug ungünstiger als bei der durchlaufenden Straße, da zwar Leerlaufarbeit vermieden werden kann, aber der Dampfverbrauch für die PSst erheblich steigen wird. Jedoch ändert sich das Verhältnis zugunsten des Umkehrantriebes, sobald auf der Straße auch Profileisen gewalzt werden soll. Es könnte dann schon aus walztechnischen Gründen die Entscheidung für den Umkehrantrieb erfolgen.

Aus Zahlentafel 5 „Versuchsergebnisse an einer elektrisch getriebenen 650 er Triostraße“ ergibt sich, daß auf die reine Leerlaufarbeit 0,62 bis höchstens 2,9 KWst, im Mittel nicht über 1 KWst f. d. t Halbzeug entfallen, während bei Trägern 7,2 KWst, d. i. fast 18 % der Gesamtleistung, auf die reine Leerlaufarbeit entfallen (Arbeit in der Zeit, während welcher kein Stab in der Walze ist).

Der betrachtete Fall bezieht sich auf Träger N. P. 20. Die Leerlaufarbeit nimmt mit der Größe des Profils zu und ist naturgemäß bei den großen Trägern erheblich höher als in dem angeführten Falle.

In Zahlentafel 7 (s. S. 1140) sind die Ergebnisse von Messungen an einer Dampfumkehrstraße zusammengestellt. Es ergibt sich für einen Träger N. P. 20 ein Dampfverbrauch von 379 kg f. d. t fertiges Material, entsprechend 42 PSst bei 9 kg Dampfverbrauch f. d. PSst, bei 7,8facher Verlängerung, während sich nach Zahlentafel 5

$$46,27 \text{ KWst, d. i. } \frac{4627 \cdot 85 \cdot 1000}{100 \cdot 736} = 53 \text{ PSst}$$

ergeben.

Das Ergebnis der Dampfumkehrstraße läßt günstige Schlüsse auf diese Betriebsweise ziehen.

### C. Drahtstraßen.

Es soll eine Drahtstraße betrachtet werden von 125 t Tageserzeugung.

Die höchste Stundenleistung soll 7000 kg betragen, und dafür der Antrieb bemessen werden. Der durchschnittliche Kraftbedarf für die bei Drahtwalzwerken übliche

Verlängerung beträgt ungefähr 300 PSst, mithin muß der Antrieb für 2100 PSe vorgesehen werden und mit Rücksicht auf kalte Blöcke oder Bremswirkungen an der Straße eine Ueberbelastung auf 3000 PSe möglich sein.

a) Antrieb durch Drehstrommotor, 2000 bis 3000 PSe leistend, n = 85.

Anlagekosten.

1. Motor für 2100 PSe Dauerbetrieb, bis 3000 PSe überlastbar, mit Zubehör . . . . .	100 000 „
2. Fundament, Gebäude, Kabelleitungen, Kabelleitungskanäle usw. . . . .	30 000 „
3. Anteil an der elektrischen Zentrale für eine mittlere Stromaufnahme von	

$$\frac{2100 \cdot 100 \cdot 736}{90 \cdot 1000} = 1720 \text{ KW,}$$

mit Rücksicht auf die vorgesehene Ueberbelastung und für Reserve 25 % Zuschlag,

$$\text{ergibt } 1720 + \frac{1720 \cdot 25}{100} = 2150 \text{ KW,}$$

$$\text{d. i. } \frac{2150 \cdot 1000 \cdot 100}{736 \cdot 90} = 3245 \text{ PSe in Gas-}$$

motoren, 3245 PSe je 250 „ =	811 250 „
	<hr/>
Zusammen	941 250 „

Betriebskosten für 300 Arbeitstage bei Annahme, daß die mittlere Leistung des Motors 2000 PSe betrage; mithin Stromaufnahme

$$\frac{2000 \cdot 100 \cdot 736}{90 \cdot 1000} = 1635 \text{ KW.}$$

1. Tilgung und Verzinsung, 12½ % vom Anlagekapital,

$$\frac{941\,250 \cdot 12,5}{100} = 117\,657 \text{ „}$$

2. Brennmaterialverbrauch in der elektrischen Zentrale

$$300 \cdot 24 \cdot 1635 \cdot 0,009 = 11\,772\,000 \text{ KWst} = 105\,948 \text{ „}$$

3. Betriebskosten der elektrischen Zentrale, 11 772 000 · 0,007 =

$$82\,404 \text{ „}$$

4. Betriebskosten des Antriebsmotors =

$$10\,000 \text{ „}$$

$$\text{Zusammen } 316\,009 \text{ „}$$

Die mittleren Kosten f. d. t Draht ergeben sich zu

$$\frac{316\,009}{300 \cdot 125} = 8,42 \text{ „}$$

b) Antrieb durch Gasmotor.

Zweitaktmotor in Zwillingsanordnung, 3000 PSe leistend, n = 85 i. d. min.

Anlagekosten.

1. Gasmotor von 3000 PSe Leistung . . . . .	220 000 „
2. Fundament für Gasmotor . . . . .	18 000 „
3. Kühlwasserpumpen, Schaltwerk und maschinelle Nebeneinrichtungen mit elektrischen Antrieben . . . . .	15 000 „
4. Montage . . . . .	5 000 „
5. Gasleitung . . . . .	15 000 „
6. Gasreinigung (Anteil) . . . . .	50 000 „
	<hr/>
Zusammen	323 000 „

Betriebskosten.

$$1. \text{ Tilgung und Verzinsung } \frac{323\,000 \cdot 12,5}{100} = 40\,400 \text{ „}$$

$$2. \text{ Brennmaterialverbrauch } 2000 \cdot 3,5 \cdot 24 \cdot 300 = 50\,400\,000 \text{ cbm;}$$

$$\text{Preis } 1,8 \cdot 50\,400 = 90\,720 \text{ „}$$

$$3. \text{ Gasreinigungskosten } 0,25 \cdot 50\,400 = 12\,600 \text{ „}$$

$$4. \text{ Betriebskosten des Motors . . . . .} = 40\,000 \text{ „}$$

$$\text{Zusammen } 183\,720 \text{ „}$$

Die mittleren Kosten f. d. t Draht ergeben sich zu

$$\frac{183\,720}{300 \cdot 125} = 4,90 \text{ „}$$

c) Antrieb durch Dampfmaschine.  
Verbundmaschine von 2100 PSe,  $n = 85$  i. d. min.

**Anlagekosten:**

1. Dampfmaschine . . . . .	90 000	„
2. Fundament zur Dampfmaschine . . . . .	8 000	„
3. Kondensationsanlage, Anteil an der Zentralkondensation . . . . .	20 000	„
4. Rohrleitung und Zubehör . . . . .	5 000	„
5. Kesselanlage einschl. Reserve 650 qm . . . . .	110 000	„
Zusammen	233 000	„

**Betriebskosten:**

1. Tilgung und Verzinsung	
233 000 · 12,5	
100	= . . . . .
	29 250

2. Dampfkosten, 5,3 kg für die PSt	
300 · 24 · 5,3 · 2000 = 76 320 000 kg;	
76 320 t mit Zuschlag	
76 320 + $\frac{76 320 \cdot 5}{100}$	= 80 140 t,
80 140 t Dampf je 2 „	= . . . . . 160 280 „
3. Betriebskosten der Dampfmaschine und Kondensation = . . . . .	25 000 „
Zusammen	214 530 „

Die mittleren Kosten f. d. t Draht ergeben sich zu  
 $\frac{214 530}{300 \cdot 125} = 5,72$  „.

Sollte die Erzeugung durch Mangel an Aufträgen auf 20 000 t im Jahre heruntergehen, so ergeben sich die Betriebskosten wie folgt:

a) Elektrischer Antrieb.

1. Tilgung und Verzinsung . . . . .	117 657	„
106 000 · 200		
375	= . . . . .	
	56 500	
2. Brennmaterial		
3. Betriebskosten der elektrischen Zentrale	75 000	„
4. Betriebskosten des Antriebes . . . . .	9 000	„
Zusammen	258 157	„

Die mittleren Kosten f. d. t Draht ergeben sich zu  
 $\frac{258 157}{20 000} = \text{rd. } 12,90$  „.

b) Gasmotorenantrieb.

1. Tilgung und Verzinsung . . . . .	40 400	„
90 720 · 200		
375	= . . . . .	
	48 400	
2. Brennmaterial		
3. Gasreinigungskosten . . . . .	7 000	„
4. Betriebskosten des Motors . . . . .	30 000	„
Zusammen	125 800	„

Die mittleren Kosten f. d. t Draht ergeben sich zu  
 $\frac{125 800}{20 000} = \text{rd. } 6,29$  „.

c) Dampfmaschinenantrieb.

1. Tilgung und Verzinsung . . . . .	29 250	„
160 280 · 200		
375	= . . . . .	
	85 400	
2. Dampfkosten		
3. Betriebskosten der Dampfmaschine und Kondensation . . . . .	19 000	„
Zusammen	133 650	„

Die mittleren Kosten f. d. t Draht ergeben sich zu  
 $\frac{133 650}{20 000} = \text{rd. } 6,68$  „.

**D. Stabeisenstraßen.**

Es soll ein großes Stabeisenwalzwerk betrachtet werden, bestehend aus einer kontinuierlich arbeitenden Vorstrecke in zwei Staffeln und drei Fertigstrecken, eine Ausführung, die auf dem Kontinent bereits mehrfach gebaut wurde. Ein derartiges Walzwerk kann 150 000 t Stabeisen jährlich erzeugen, vorausgesetzt daß genügend Bestellungen vorhanden sind, um ohne häufigen Walzenwechsel flott durchwalzen zu können. Der Kraftbedarf ist erfahrungsgemäß stark schwankend, je nach dem

Endquerschnitt der Walzerzeugnisse. Der Kraftbedarf schwankt zwischen 80 und 300 KWst f. d. t Fertigerzeugnisse. Es ist deshalb nicht angängig, ein bestimmtes Walzprogramm zu betrachten. Es soll vielmehr der Kraftbedarf für verschiedene Fälle angenommen werden, ohne das Enderzeugnis selbst im einzelnen zu betrachten.

Angenommen wird eine Jahreserzeugung von 120 000 t, und zwar:

20 000 t	je 300 KWst	407 PSI/st
20 000 „	250 „	340 „
20 000 „	200 „	272 „
20 000 „	150 „	204 „
20 000 „	100 „	136 „
20 000 „	80 „	108 „

An Antriebsmaschinen sind vorzusehen:

1. Vorstrecke Staffel I, 1250 PSe,
2. Fertigstrecke I, 360 mm Durchmesser, 1250 PSe,
3. Vorstrecke Staffel II und Fertigstrecke II 300 mm Durchmesser, 1650 PSe,
4. Fertigstraße III, 275 mm Durchmesser, 1250 PSe.

Die höchsten Stromstöße, die bei flottem Betrieb beobachtet werden, betragen:

bei Motor	I	800 bis 1000 KW
„	II	1000 „ 1200 „
„	III	1300 „ 1500 „
„	IV	550 „ 600 „
		3650 bis 4300 KW

Die Stromstöße rechnen sich regelmäßig zusammen, da es kein sicheres Mittel gibt, das zu verhindern. Mit hin muß die elektrische Zentrale entsprechend groß zur Ausführung kommen, also für mindestens 4600 KW,

d. i.  $\frac{4600 \cdot 100 \cdot 1000}{90 \cdot 736} = 7000$  PSe an Gasmotoren.

Die Anlagekosten betragen:

1. Anteil an der elektrischen Zentrale	
7000 PSe je 240 „	= . . . . . 1 680 000 „
2. Antriebsmotoren und Zubehör = . . . . .	400 000 „
Zusammen	2 080 000 „

Die Betriebskosten betragen:

1. Tilgung und Verzinsung, 12½ % vom Anlagekapital, . . . . .	260 000	„
2. Brennmaterialverbrauch für folgende KWst:		
20 000 · 300 = 6 000 000 KWst		
20 000 · 250 = 5 000 000 „		
20 000 · 200 = 4 000 000 „		
20 000 · 150 = 3 000 000 „		
20 000 · 100 = 2 000 000 „		
20 000 · 80 = 1 600 000 „		
21 600 000 KWst		
21 600 000 KWst je 0,009 = .	194 40	
3. Betriebskosten der elektrischen Zentrale		
21 600 000 je 0,007 = . . . . .	151 200	
4. Betriebskosten der Sekundäranlage = . . . . .	30 000	
Zusammen	635 600	

Die mittleren Kosten f. d. t Stabeisen ergeben sich zu  
 $\frac{635 600}{120 000} = 5,30$  „.

Es ist als unbecquem empfunden worden, derartige Anlagen mit liegenden Kolbendampfmaschinen anzutreiben, weil diese zu viel Platz beanspruchen. Man könnte stehende Kolbendampfmaschinen anwenden, die auf den deutschen Hüttenwerken nicht beliebt sind, weil die Triebwerke für Hebezeuge nicht bequem zugänglich sind. Hier soll vorgeschlagen werden, sämtliche Straßen durch Dampfmaschinen anzutreiben, die mittels Föttinger-Transformator unmittelbar an die Straßen bzw. Hauptantriebsachsen gekuppelt werden sollen.

Es kommen zur Aufstellung:

- 3 Turbinen von je 1250 PSe,
- 2 Turbinen von je 850 PSe,

alle um 50 % überlastbar.

Die Anlagekosten stellen sich wie folgt:

1. 3 Dampfturbinen mit Föttinger-Transformator von 0,85 Wirkungsgrad je 1250 PSe leistend. Uebersetzungsverhältnis der Transformatoren 1:8 bzw. 1:10, Preis vollständig, einschl. Montage, Fundamenten und Zubehör . . . . .	220 000 Mk
2. 2 Dampfturbinen mit Föttinger-Transformatoren von je 850 PSe, Preis fertig aufgebaut . . . . .	130 000 „
3. Kondensationsanlagen für die Turbinen . . . . .	120 000 „
4. Rohrleitungen . . . . .	25 000 „
5. Kesselanlage 1250 qm . . . . .	220 000 „
Zusammen	715 000 Mk

Die Betriebskosten ergeben sich wie folgt:

1. Tilgung und Verzinsung, 12½ % von 715 000 Mk . . . . .	90 000 Mk
2. Der Dampfverbrauch ergibt sich wie folgt aus dem Kraftbedarf 20 000 . 407 = 8 140 000 PSI/st 20 000 . 340 = 6 800 000 „	

20 000 . 272 = 5 440 000 PSI/st	
20 000 . 204 = 4 080 000 „	
20 000 . 136 = 2 720 000 „	
20 000 . 108 = 2 160 000 „	
Zusammen	29 340 000 PSI/st,
mithin Dampfverbrauch 29 340 000 . 5 =	146 700 000 kg,
146 700 t je 2 Mk = . . . . .	293 400 Mk
3. Betriebskosten der Antriebe = . . . . .	50 000 „
Zusammen	433 400 Mk

Die mittleren Kosten f. d. t Stabeisen ergeben sich zu  
 $\frac{433\,400}{120\,000} = 3,61 \text{ Mk.}$

Nach vollständiger Tilgung des Anlagekapitals stellen sich die Betriebskosten bei voller Erzeugung für elektrischen Betrieb auf 375 600 Mk für Dampftrieb auf . . . 343 400 Mk.

Der Dampftrieb stellt sich auch nach vollständiger Tilgung der Anlagekosten nicht teurer als der elektrische Antrieb.

An den Vortrag schloß sich folgende Besprechung an:

Direktor Emil Hiertz (Seraing): M. H.! Wir Hüttenleute wissen alle, daß wir in den Gasen unserer Koks- und Hochöfen ein wertvolles Erzeugnis besitzen, und wir tun unser Bestes, um dessen verfügbare Menge zu vermehren und so wirtschaftlich wie möglich auszunutzen. Aber auch unsere Konstrukteure haben im Bau der Motoren und im Entwurf der Anlagen noch Aufgaben zu lösen, und auf diesem Gebiete ist noch viel zu tun, wie es früher ja auch bei den Dampfmaschinen der Fall war.

Bekanntlich beträgt der thermische Nutzeffekt des Gasmotors nur 30 % der ihm zugeführten Gesamtwärme; von den 70 % Verlust gehen 40 bis 50 % durch das Auspuffgas, die übrigen 20 bis 30 % durch Ausstrahlung und Kühlwasser verloren. Um einen Teil dieser 50 % in den Auspuffgasen enthaltenen Wärmeeinheiten wiederzugewinnen, hat Léon Greiner, Obergeringieur der elektrischen Abteilung der Société Cockerill in Seraing, einen Röhrenkessel gebaut, der von diesen Gasen umspült wird und nach Wunsch Dampf von höherer oder niedriger Spannung erzeugt. Ein solcher Kessel arbeitet schon über ein Jahr in Seraing, und Versuche an demselben haben folgende Ergebnisse gezeigt:

Normalstärke des Gasmotors . . . . .	1 350 PSe
Beim Versuche entwickelte Kraft . . . . .	1 290 PS
Verbrauchte Wärmeeinheiten f. d. PSe . . . . .	2 540 WE
Vom Motor aufgenommene Wärmeeinheiten in der Stunde . . . . .	3 278 600 WE
Thermischer Wirkungsgrad . . . . .	29 %
Wärmeverluste durch Auspuff und Leitung In den Auspuffgasen und Kühlwasser enthaltene Wärmeeinheiten . . . . .	71 % 2327 800 WE
Wasserverdampfung des Kessels in der Stunde . . . . .	1 092 kg
Druck des erzeugten Dampfes . . . . .	7,15 at
In 1 kg Dampf enthaltene Wärme . . . . .	658,4 WE
Von dem Dampf aufgenommene Wärmeeinheiten in der Stunde . . . . .	718 236 WE
Ausnutzung der verlorenen Wärme . . . . .	30 %
Wiedergewonnene Kraft, wenn der Dampf z. B. in einer Turbine mit 6,5 kg Dampfverbrauch f. d. PSe verwendet worden wäre . . . . .	186 PSe
Kraftgewinn des Gasmotors . . . . .	13 %

Die Versuche beweisen also, daß man in dieser Weise die Leistung einer Gasmotorenanlage um wenigstens 13 % erhöhen könnte, wenn der erzeugte Dampf in einer Dampfturbine oder Dampfmaschine mit dem angegebenen Nutzeffekt verwendet würde. Unsere Berechnungen haben noch

erwiesen, daß diese Lösung noch billiger wäre als die Anschaffung eines Gasmotors von der in Frage kommenden Stärke. Werke, die augenblicklich noch über Gasüberschuß verfügen, könnten also doch der Wärmeausnutzung der Auspuffgase näher treten.

In demselben Sinne sucht man auch den Nutzeffekt des Gases im Motor selbst zu erhöhen. Wie bekannt, bleibt nach jeder Explosion eine bestimmte Menge verbrannter Gase im Zylinder, die etwa ein Fünftel des Zylindervolumens ausmacht. Könnte man dieses tote Gas vor jeder Neufüllung entfernen, so würde der Nutzeffekt des Motors um mehr als ein Fünftel erhöht werden. Dies wird ja schon von anderen Konstrukteuren dadurch zu erreichen versucht, daß jedesmal der Zylinder mit frischer Luft ausgespült wird. Wir suchen in Seraing die Frage so zu lösen, daß wir das betreffende Gas vor der Neufüllung absaugen. Zu diesem Zwecke ist an jedem Ende des Zylinders ein kleines Ventil angebracht, das mit einer Leitung in Verbindung steht, in der eine Luftpumpe ein beständiges Vakuum erzeugt. Am Ende des Kolbenganges wird dieses Ventil schnell geöffnet und geschlossen. Derartige Versuche werden in den nächsten Tagen in unserer Hütte gemacht, und wir hoffen, damit den Nutzeffekt der Motoren erheblich zu erhöhen.

Ingenieur E. Stach (Bochem): Hr. Obergeringieur Hoff hat darauf hingewiesen, daß Messungen nur mit staubfreiem Gase gemacht werden können. Nun ist es aber wichtig, auf den Hüttenwerken auch Messungen unter anderen Bedingungen zu machen. Man muß oft mit geringeren Geschwindigkeiten rechnen, die von den Aufschreibearraten nicht richtig verzeichnet werden. Es gibt nun ein Mittel, um für die Feststellung der Geschwindigkeiten einen vergrößerten Maßstab künstlich zu erhalten, nämlich dadurch, daß man in die Leitung eine Blechscheibe einsetzt, deren Öffnung im Verhältnis zum Querschnitt verkleinert ist. Es sind über die sogenannten Stauscheiben von Dr. Ing. Brandis Versuche gemacht worden, die aber nicht veröffentlicht worden sind. Ich bin augenblicklich mit solchen Versuchen beschäftigt und hoffe, demnächst in „Stahl und Eisen“ darüber berichten zu können. Die Einrichtung hat den großen Vorteil, daß man bei kleinen Geschwindigkeiten einen vergrößerten Ausschlag bekommt. Die Berechnungen werden sich wesentlich stützen auf die Zeunersche Formel. — Es ist ferner zu berücksichtigen, daß man mit jedem schreibenden Geschwindigkeitsmesser von Natur aus eine quadratische Teilung erhält, wenn man nicht künstlich Einrichtungen trifft, die eine äquidistante Teilung ergeben. Solche Einrichtungen sind aber wegen der damit verbundenen Fehlerquellen nicht empfehlenswert; man wird sich daher auf die quadratische Teilung beschränken müssen und durch

Zahlentafel 5. Versuche an einer elektrisch getriebenen, durchlaufenden Walzenstraße von 650 mm Walzendurchmesser.

Tag des Versuchs	Dauer der Walzung	Walzgut	Erzeugung		Stromverbrauch			Verlängerung
			Gesamt kg	je Stunde kg	KW	je Stunde KW	je Tonne KWst	
25. 3. 11	5 st 20 min	Knüppel 50×50 mm	105 450	19 788	5 562	1042,9	52,7	14,6 fach
	2 " 20 "	" 57×57 "	77 940	33 403	2 896	1241,2	37,0	10,5 "
	4 " 40 "	" 63×63 "	165 030	25 364	3 816	817,7	23,1	8,5 "
	0 " 48 "	" 90×90 "	32 010	40 013	656	820,0	20,5	4,4 "
	2 " — "	Leerlauf . . . . .	—	—	432	204	1,1	—
	15 st 8 min			380 430	25 227	13 362		
26. 3. 11	7 st 59 min	Knüppel 50×50 mm	208 590	26 130	9 456	—	45,3	14,5 fach
	2 " 38 "	" 63×63 "	60 570	22 748	1 696	691,8	28,0	8,5 "
	0 " 22 "	" 100×100 "	10 900	29 783	320	872,4	29,3	3,5 "
	1 " 1 "	Leerlauf . . . . .	—	—	376	370,8	1,3	—
12 st 0 min			280 060	23 338	11 842			
27. 3. 11	7 st 34 min	Knüppel 50×50 mm	204 410	27 015	8 760	1157,7	42,9	14,6 fach
	2 " 55 "	" 63×63 "	60 420	20 715	2 880	735,0	47,7	8,5 "
	0 " 52 "	" 70×70 "	24 040	27 788	752	867,6	31,2	7,6 "
	0 " 44 "	" 80×80 "	15 270	20 822	520	703,0	34,0	5,6 "
	1 " 44 "	Leerlauf . . . . .	—	—	936	540,0	2,9	—
12 st 49 min			304 140	24 350	13 848			
28. 3. 11	6 st 13 min	Knüppel 50×50 mm	156 920	25 242	6 936	960,0	41,0	14,6 fach
	0 " 10 "	" 57×57 "	5 050	30 300	208	1248,0	41,2	10,5 "
	2 " 35 "	" 63×63 "	58 640	22 710	2 392	825,8	40,8	8,5 "
	0 " 22 "	" 70×70 "	9 430	25 716	384	1047	40,7	7,6 "
	0 " 18 "	" 75×75 "	9 420	31 400	272	906	29,0	6,5 "
	0 " 5 "	" 80×80 "	3 470	41 440	80	960	23,0	5,6 "
	0 " 12 "	" 85×85 "	10 360	51 800	192	960	18,5	5,1 "
	3 " 43 "	" 115×115 "	133 670	35 940	2 254	606	17,0	2,5 "
	1 " 22 "	Leerlauf . . . . .	—	—	376	274	0,97	—
	15 st 0 min			386 960	25 797	13 094		
29. 3. 11	7 st 53 min	Knüppel 50×50 mm	254 690	34 084	10 034	1800	39,4	14,6 fach
	3 " 12 "	" 63×63 "	90 300	28 218	3 664	1206	40,5	8,5 "
	0 " 3 "	" 85×85 "	2 320	46 400	64	1280	28,0	5,1 "
	0 " 2 "	" 90×90 "	1 200	36 000	32	960	26,7	4,4 "
	1 " 28 "	" 115×115 "	37 350	28 898	768	515	20,6	2,5 "
	0 " 34 "	Leerlauf . . . . .	—	—	240	440	0,62	—
13 st 12 min			385 860	29 410	14 802			
30. 3. 11	6 st 43 min	Knüppel 50×50 mm	181 380	27 042	6 744	1003,8	37,2	14,6 fach
	1 " 40 "	" 63×63 "	63 250	37 350	1 840	1104,0	29,1	8,5 "
	2 " 40 "	Leerlauf . . . . .	—	—	450	168	1,5	—
11 st 3 min			244 630	22 178	9 034			
7. 4. 11	7 st 25 min	Träger N.P. 20 . . . .	241 850	32 609	11 200	1510,2	46,27	9,5 fach
	4 " 52 "	Leerlauf . . . . .	—	—	1 744	358,2	7,2	—
12 st 17 min			241 850	19 872	12 944		53,47	

das angeführte Hilfsmittel der Vergrößerung der Ausschläge gute Erfolge erzielen können.

Dipl.-Ing. August Ebertz (Duisburg-Meiderich): Ich möchte nur einige Worte sagen über die Möglichkeit der Anwendung von Geschwindigkeitsmessern bei der Messung der Geschwindigkeit stoßweise strömender Gase. Der Weg zur Geschwindigkeitsmessung führt bei den üblichen Meßwerkzeugen über die Messung von Energiemengen. Gemessen werden soll die mittlere Geschwindigkeit  $v_m$  des Gases während einer gewissen Zeit. Gemessen wird jedoch die Wurzel aus dem Mittelwert der während dieser Zeit in den beweglichen Apparateilen aufgespeicherten Stoßenergie des Gases oder der diesem Wert verhält-

nisgleiche Betrag  $\sqrt{(v^2)_m}$ . Man ist demnach gezwungen, die Angaben des Apparats durch den Koeffizienten

$$\frac{v_m}{\sqrt{(v^2)_m}}$$

zu berichtigen. Die Ermittlung dieses Ausdrucks bietet jedoch unüberwindliche Schwierigkeiten, so daß man gut tut, sich entweder mit zeitweiligen Gasometermessungen zu begnügen oder aber auf Messungen überhaupt zu verzichten.

Dr.-Ing. Gust. Döderlein (Chemnitz): Der Vortragende hat die vorzüglichen Dampfverbrauchsabläufe, die mit der Gleichstrom-Maschine erzielt werden, hervor-

Zahlentafel 6. Zusammenstellung der Versuche vom 25., 26., 27., 28., 29., 30. März und 7. April 1911 an einer elektrisch getriebenen, durchlaufenden Walzenstraße von 650 mm Walzendurchmesser.

Walzgut	Stunden- erzeugung kg	KW f. d. t. Eisen	Durchschnitt	
			Erzeugung i. d. st.	KW f. d. t. Eisen
Knüppel 50 × 50 mm	19 788	52,7	—	—
	26 130	45,3	—	—
	27 015	42,9	—	—
	25 242	41,0	—	—
	34 084	39,4	—	—
	27 042	37,2	26 550	43,1
Knüppel 57 × 57 mm	35 403	37,0	—	—
	30 300	41,2	31 851	39,1
Knüppel 63 × 63 mm	35 364	23,1	—	—
	22 748	28,0	—	—
	20 715	47,7	—	—
	22 710	40,8	—	—
	28 218	40,5	—	—
	27 350	29,1	27 850	34,8
Knüppel 70 × 70 mm	25 716	40,7	—	—
	27 738	31,2	26 717	37,9
Knüppel 75 × 75 mm	31 404	28,0	—	—
	31 400	29,0	31 400	28,5
Knüppel 85 × 85 mm	51 800	18,5	—	—
	46 400	28,0	49 100	23,3
Knüppel 80 × 80 mm	20 822	34,0	—	—
	41 440	23,0	31 132	28,5
Knüppel 90 × 90 mm	40 013	20,5	—	—
	36 000	26,7	38 006	23,6
Knüppel 100 × 100 mm	29 783	29,3	29 783	29,3
	35 940	17,0	—	—
Knüppel 115 × 115 mm	26 898	20,6	31 419	18,8
	Träger N.P. 20	32 609	46,27	32 609

gehoben, er hat aber auch gleichzeitig erwähnt, daß mit einer gleich gut gebauten Wechselstrom-Maschine ganz ähnliche Zahlen erreicht werden. Ich kann nur bestätigen, daß mit der Kerchove-Einzyliermaschine die gleiche Wirtschaftlichkeit erzielt wird wie mit der Gleichstrom-Maschine. Es ist dies darauf zurückzuführen, daß der thermische Aufbau beider Maschinen außerordentlich ähnlich ist. Sehr glücklich ist dabei die Aufgabe gelöst worden, die schädlichen Räume durch Einbau der Ventile in die Deckel möglichst zu verringern und die Deckel mit Frischdampf ausgiebig zu heizen. Ich behaupte, daß es diese Eigenschaften sind, denen die Gleichstrom-Maschine ihre Wirtschaftlichkeit verdankt. Die Kerchove-Maschine hat diese Eigenschaften längst. Ich kann mit Rücksicht auf die vorgerückte Zeit leider nicht darauf eingehen, zu begründen, daß der Gleichstrom nicht die ausschlaggebende Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit der Gleichstrom-Maschine hat, sondern hauptsächlich die vorerwähnten Umstände. Beide Maschinen sind Schwestern, die sich ähnlich sehen; die eine ist jünger, hat deshalb mehr Vercherer, und es wird von ihr viel gesprochen. Aber ich glaube, man kann auch hier, wie bei den Frauen, sagen, diejenige ist die bessere, von der man weniger spricht. Ich bedauere, daß ich hier nur behaupten und nicht beweisen kann. Ich hoffe aber, in einer diesbezüglichen Abhandlung, die demnächst in der „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ erscheinen wird, Beweise bringen zu können.

Hüttenbesitzer Herm. Röchling (Völklingen): Ich glaube, die von dem Vortragenden behandelte Frage läuft darauf hinaus, daß man hohe Ueberhitzung des Dampfes anwendet; dadurch ändert sich das ganze Bild. Eigentlich bedeutet dies, daß der Verbundmaschine damit der Todesstoß versetzt wird. Man kann genau so gut mit einer Einzyliermaschine wirtschaften, wenn sie nur gut gebaut ist. Was den Vergleich der Wirtschaftlichkeit von Elektromotoren und Dampfmaschinen anbetrifft, so wäre es unvernünftig gewesen, wenn man nur aus Gründen der Ersparnis an Kraft die Elektromotoren überall eingebaut hätte. Das ist nicht der Fall. In unseren Hüttenwerken ist vielfach so wenig Platz vorhanden, daß wir an den Stellen, wo wir den Antrieb brauchen, nicht die Dampfmaschinen hinbauen können, geschweige denn die Kessel; denn es nutzt nichts, wenn man gut arbeitende Dampfmaschinen aufstellt und nicht die Kessel dazu baut. Sobald die Entfernung zwischen der Maschine und dem Kessel eine gewisse Grenze überschreitet, ist der Betrieb nicht mehr wirtschaftlich, denn bei kaltem Wetter, Regen usw. erhöhen sich die Kondensverluste, und man erzielt nicht mehr die angegebenen günstigen Ergebnisse, mit anderen Worten, eine gut arbeitende Dampfmaschine erfordert auch einen dabei stehenden, gut arbeitenden Kessel.

Ingenieur J. C. van Marken (London): Ich möchte einige kurze Mitteilungen über ein neues Verfahren machen, Gichtgase und Koksofengase unter Dampfesseln zu verbrennen. Es handelt sich um das Prinzip der „Glühenden Oberflächen-Verbrennung“, (incandescent surface combustion), das von Professor Bone aus Leeds ausgearbeitet worden ist. Der Dampfkessel ist hierbei ein Röhrenkessel, dessen Röhren mit feuerfestem Material von Haselnußgröße ausgeführt sind. Jedes Rohr wird vorne mit einem durchlöchernten feuerfesten Pfropfen verschlossen. Der Kessel ist vor den Röhren mit einem Verschluss versehen, durch den das Gas- und Luftgemisch in die Röhren geleitet wird. Die Verbrennung geschieht flammlos an der Oberfläche des feuerfesten Materials, von dem die Hitze durch Strahlung auf das Wasser übertragen wird. Der Nutzeffekt stellt sich auf über 94 %. Der Versuchskessel hatte keinen Schornstein und war auch nicht eingemauert.

Dr.-Ing. Roser (Mülheim a. d. Ruhr): Wir haben von Hrn. Oberingenieur Hoff gehört, daß der mit einer Dampfturbine erzeugte Strom billiger ist als der mit einer Gasmaschine erzeugte Strom. Um der letzteren Bemerkung entgegenzutreten, darf ich auf die Betriebszahlen hinweisen, die Hr. Betriebschef Bartscher der Gewerkschaft „Deutscher Kaiser“ in „Stahl und Eisen“ veröffentlicht hat. Hr. Hoff gibt den Ausnutzungswert der Zentralen auf 22 bis 58 % an. Soviel ich weiß, sind die Größen der Ausnutzung der Zentrale auf der Gewerkschaft „Deutscher Kaiser“, Bruckhausen, für das Jahr 1908 mit 67,8 %, 1909 mit 65,7 % und 1910 wohl mindestens in ähnlicher Größe festgestellt worden. Bei dieser Ausnutzung ergibt sich, daß der Strompreis ein ganz anderer ist als bei einer Ausnutzung von 22 %. Es ist meiner Ansicht nach durchaus begründet, wenn Hr. Hoff einen schlechten Eindruck von Gasmaschinen-Zentralen mit einer Ausnutzung von 22 % hat; das liegt aber nicht an der Gasmaschine, sondern an der Anordnung der ganzen Anlage.

Oberingenieur Friedr. Dorfs (Dortmund): Ich habe mich auch darüber gewundert, daß Hr. Hoff allgemein eine so ungünstige Ausnutzung der Gaszentralen festgestellt hat. Ich führe das darauf zurück, daß bei den vom Vortragenden gegebenen Zusammenstellungen auch Gasmotoren und Dampfmaschinen mitgerechnet sind, die hierfür eigentlich nicht mehr in Frage kommen können. Ich meine die Motoren, die vor einer Reihe von Jahren angeschafft wurden, als man anfang, Großgasmaschinen zu bauen, die aber infolge der fortgeschrittenen Entwicklung des Großgasmaschinenbaues inzwischen durch andere

Zahlentafel 7.

Dampfverbrauchsbestimmungen an einem Umkehrwalzwerk mit vier Gerüsten von 900 mm Ballendurchmesser.

Der Antrieb erfolgt durch eine Tandem-Drilling-Maschine ohne Vorgelege mit folgenden Abmessungen: Durchmesser der Hochdruckzylinder 1060 mm, Durchmesser der Niederdruckzylinder 1500 mm, gemeinsamer Hub 1300 mm. Die Maschine ist mit Kolbenschiebern ausgerüstet. Zwischen Aufnehmer und Niederdruckzylindern ist das Kieselbachsche Stauventil angeordnet. Die Steuerung ist mit selbsttätiger Füllungsregelung versehen. Der Dampf von rd. 8 at Spannung war während der Versuche nicht überhitzt. Der Dampfverbrauch wurde bestimmt durch Messung des Kondensates hinter dem Oberflächenkondensator. Das Walzgut wurde nach der Walzung gewogen. Die Versuche wurden sechs Wochen nach dem Umbau der Maschine in eine Tandem-Verbundmaschine von den Ingenieuren des Hüttenwerkes ausgeführt. Die Walzgeschwindigkeit wurde später um etwa 50 % erhöht.

Versuchsergebnisse.

Dauer des Versuches . . . . .	6 st	6 st	6 st	
Profil . . . . .	I N.P. 20	I N.P. 26	I N.P. 40	
Gewicht je Meter für den fertigen Stab . . . . .	29,1 kg	46,6 kg	103 kg	
Querschnittsmaße vor dem 1. Stich in mm . . . . .	170 × 171	210 × 225	305 × 335	
Streckung . . . . .	7,8 fach	7,9 fach	7,8 fach	
Anzahl der Stiche . . . . .	9	11	15	
Walzlänge des fertigen Stabes . . . . .	45 m	45 m	30 m	
Walzzeit für ein Walzstück . . . . .	2 min 12 sek	2 min 40 sek	3 min 35 sek	
Mittlere Umdrehungszahl der Maschine . . . . .	88	84	64	
Dampfspannung an der Maschine . . . . .	7,8 at	7,6 at	7,9 at	
Luftleere . . . . .	85 %	76 %	82 %	
Dampfverbrauch in kg für 1000 kg Walzgut . . . . .	379	321	268	
Temperaturen in ° C {	im ersten Stich . . . . .	1180 bis 1080	1080 bis 990	1190 bis 1110
	im letzten Stich . . . . .	1030 bis 940	915 bis 880	1070 bis 1010

und größere Motoren ersetzt wurden und tatsächlich nicht mehr benutzt werden. Die Maschinenhallen, in denen sie stehen, sind nicht groß genug, um moderne, große Motoren hineinzusetzen, und weil der Platz bis jetzt für andere Zwecke nicht erforderlich war, sind sie in vielen Fällen als Notreserve stehen geblieben. Dasselbe gilt von den aus der Zeit vor Einführung der Großgasmotoren stammenden Dampfmaschinen.

Ferner sprach sich Hr. Hoff für eine umfangreichere Verwendung der von Gasmotoren angetriebenen Kolben- und Plungerpumpen aus an Stelle der Verwendung von durch Elektromotoren angetriebenen Zentrifugalpumpen. Ich möchte demgegenüber darauf hinweisen, daß ich auch dieser Ansicht in vollem Umfange nicht zustimmen kann. Auf den Hütten muß häufig nur mangelhaft gereinigtes Wasser gefördert werden, was eine mehr oder minder starke Abnutzung der in Frage kommenden Teile der Pumpe mit sich bringt. Dort hat die neuzeitliche Zentrifugalpumpe mit einem Wirkungsgrad von etwa 72 bis 75 % große Vorteile, denn die Zentrifugalpumpe ist an und für sich gegen Förderung weniger reinen Wassers unempfindlicher, und die Auswechslung abgenutzter Teile kann in sehr viel kürzerer Zeit erfolgen als bei der Kolben- und Plungerpumpe. Ferner beansprucht die Zentrifugalpumpe außerordentlich wenig Platz; es ist ohne weiteres möglich, auf demselben Raum, auf dem eine gleich große Kolben- oder Plungerpumpe aufstellung finden würde, einen mit beiderseits verlängerter Achse ausgeführten Elektromotor mit zwei Zentrifugalpumpen für dieselbe Leistung aufzustellen, wodurch die Möglichkeit gegeben ist, im Bedarfsfalle, d. h., wenn die eine Pumpe reparaturbedürftig ist, sofort den Motor mit der auf der anderen Seite stehenden Pumpe laufen zu lassen. Schließlich wird die größere Schwierigkeit der Gaszuführung gegenüber der Verwendung von elektrischer Kraft zum Antrieb der Pumpen eine nicht unwesentliche Rolle spielen, zumal da die Pumpstationen häufig von der Gaserzeugungsstelle weit entfernt liegen.

Diesen Vorteilen gegenüber kann der geringere Wirkungsgrad der Zentrifugalpumpen im allgemeinen nicht ausschlaggebend sein. Das schließt natürlich nicht aus, daß in geeigneten Fällen sich die Verwendung von durch Gasmotoren angetriebenen Kolben- oder Plungerpumpen empfehlen mag.

Oberingenieur Hoff (Schlußwort): Hrn. Stach möchte ich auf seine Einwendungen erwidern, daß die Stauseiben die ohnehin schon schwierigen und viel Zeit erfordernden Messungen noch verwickelter gestalten würden durch die Notwendigkeit, den Kontraktionskoeffizienten zu bestimmen. Aus diesem Grunde möchte ich dieses Verfahren für den Hüttenbetrieb nicht empfehlen. Ein Bedürfnis liegt meines Erachtens nicht vor, da bei dem Mikromanometer die Ablesungen für Geschwindigkeiten bis 0,4 m herunter noch gut möglich sind. Kleinere Geschwindigkeiten dürften in den Gasleitungen wohl nicht vorkommen. Aber selbst bei kleineren Geschwindigkeiten würde es besser sein, durch den Einbau eines engeren Rohres die Geschwindigkeit an der Meßstelle zu erhöhen.

Die Schwierigkeit, die Hr. Ebertz anführt, besteht bei manometrischen Messungen der Gasgeschwindigkeit nicht. Es soll die mittlere Geschwindigkeit  $v_m$  für einen gewissen Zeitabschnitt bestimmt werden.

$$v_m = \frac{v_1 + v_2 + v_3 + \dots + v_n}{n}$$

$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot g \cdot h}{s}} = \sqrt{\frac{2 \cdot g}{s}} \cdot \sqrt{h}$$

$$h = \frac{v^2}{2 \cdot g} \cdot s = \text{dynamischer Druck in mm Wassersäule,}$$

$$s = \text{Gewicht von 1 cbm Gas, } g = 9,81.$$

Setzt man den Wert von  $\sqrt{\frac{2 \cdot g}{s}}$ , welcher für Gas von einer bestimmten Zusammensetzung und Temperatur konstant ist, gleich  $c$ , so ergibt sich

$$v = c \sqrt{h}$$

$$v_m = c \cdot \frac{\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2} + \sqrt{h_3} + \dots + \sqrt{h_n}}{n}$$

$$\left( \text{falsch ist } v_m = c \sqrt{\frac{h_1 + h_2 + h_3 + \dots + h_n}{n}} = c \sqrt{h_m} \right).$$

Es ist selbstverständlich auch nicht angängig, bei registrierenden Apparaten, welche die Druckhöhe  $h$  aufzeichnen, die mittlere Geschwindigkeit durch Planimetrieren des



Zahlentafel 8. Zusammenstellung der Berechnungen über Betriebskosten von Walzenstraßenantrieben, bezogen auf 1000 kg Fertigerzeugnisse.

Art des Antriebes	A. Blockstraßen				B. Straßen zur Herstellung von Halbzeug			
	Straße für 420 000 t Jahreserzeugung		Straße für 150 000 t Jahreserzeugung		Jahreserzeugung 100 000 t		Jahreserzeugung auf 50 000 t vermindert infolge schlechter Konjunktur	
	einschließlich Tilgung und Verzinsung	nach vollständiger Tilgung und Verzinsung	einschließlich Tilgung und Verzinsung	nach vollständiger Tilgung und Verzinsung	einschließlich Tilgung und Verzinsung	nach vollständiger Tilgung und Verzinsung	einschließlich Tilgung und Verzinsung	nach vollständiger Tilgung und Verzinsung
	„	„	„	„	„	„	„	„
Elektrischer Umkehrmotor mit Ilgner-Umformer . . . . .	0,877	0,390	1,685	0,585	2,885	0,765	5,180	0,940
Zwillingstandem - Umkehrdampfmaschine . . . . .	0,422	0,333	0,844	0,573	—	—	—	—
Durchlaufender Drehstrommotor mit Schwunrad . . . . .	—	—	—	—	2,472	0,695	4,373	0,818
Durchlaufende Dampfmaschine mit Schwunrad . . . . .	—	—	—	—	1,182	0,811	1,636	0,894
	C. Drahtstraßen				D. Stabeisenstraßen			
	Straße für 37 500 t Jahreserzeugung		Jahreserzeugung auf 20 000 t vermindert wegen schlechter Konjunktur		Jahreserzeugung 120 000 t		Jahreserzeugung auf 60 000 t vermindert wegen schlechter Konjunktur	
	einschließlich Tilgung und Verzinsung	ohne Tilgung und Verzinsung	einschließlich Tilgung und Verzinsung	ohne Tilgung und Verzinsung	einschließlich Tilgung und Verzinsung	ohne Tilgung und Verzinsung	einschließlich Tilgung und Verzinsung	ohne Tilgung und Verzinsung
	„	„	„	„	„	„	„	„
Elektromotor . . . . .	8,42	5,29	12,90	7,00	5,30	3,13	7,96	3,63
Gasmotor . . . . .	4,90	3,82	6,29	4,27	—	—	—	—
Dampfmaschine bzw. Dampfturbine . . . . .	5,72	4,94	6,68	4,72	3,61	2,86	4,50	3,—

quadratisch aufgezeichneten Diagramms zu ermitteln. Ich habe in meinen Ausführungen schon darauf hingewiesen, daß registrierende Apparate für genaue Messungen nicht geeignet sind und nur für die Betriebskontrolle gebraucht werden können. Wenn man mit dem Mikromanometer und dem Stauraohr arbeitet, um die mittlere Geschwindigkeit des Gasstromes zu bestimmen, so ist es notwendig, die Geschwindigkeitshöhe in möglichst kleinen Zwischenräumen von höchstens fünf Sekunden festzustellen, damit die kleinsten Schwankungen berücksichtigt werden. Diese Messungen sind so genau, daß sie als Ersatz und Ergänzung für Gasometermessungen überall Anwendung finden können. Man kann sich mit zeitweisen Gasometermessungen nicht begnügen, weil sie nur eine sehr beschränkte Anwendung finden können und an vielen Gasverbrauchsstellen unmöglich sind. Die meisten Werke besitzen bekanntlich keinen Gasometer und müssen schon aus diesem Grunde andere Meßmethoden anwenden. Hr. Röchling möchte ich erwidern, daß man dort, wo für Kolben-Dampfmaschinen kein Platz vorhanden ist, eine Dampfturbine nehmen kann; sie erfordert einschließlich des hydraulischen Umformers nicht mehr Platz als ein Elektromotor. Ich bin auch fest davon überzeugt, daß eine Gleichstrom-Dampfmaschine nicht mehr Platz als ein Elektromotor einschließlich der Nebenapparate einnimmt. Hr. Dr. R. Roser möchte ich entgegnen, daß ich die Ausnutzungen, die ich errechnet habe, nur aus den Zahlen errechnen konnte, die mir die Werke angegeben haben. Meines Wissens ist die Gewerkschaft „Deutscher Kaiser“ auch unter diesen. Wenn in Wirklichkeit eine falsche Ausnutzung vorliegt, so habe ich falsche Unterlagen bekommen. Hr. Dorfs möchte ich bezüglich der alten Gasmotoren erwidern, daß ich nicht wissen kann, wieviel Prozent alte Motoren darunter sind. Schließlich möchte ich zu den Äußerungen des Hr.

Dr. Ing. Roser bemerken, daß ich die schlechte Meinung über die Gasmotorenzentralen nicht in Düdelingen bekommen habe, denn die Düdelinger Zentrale ist verhältnismäßig gut ausgenutzt. Zivilingenieur Ludw. Grabau (Köln) sandte noch folgende Bemerkungen ein: Der Vortrag des Hr. Hoff war sehr zeitgemäß, um den Betriebsleitern der Hüttenwerke klar vor Augen zu führen, daß die vollständige Verdrängung des Dampfbetriebes auf Hüttenwerken nicht angestrebt werden darf, wenn es darauf ankommt, die Betriebskosten so billig wie möglich zu gestalten, was wohl in den meisten Fällen zutreffen dürfte. Dem unbefangenen beobachtenden Fachmanne mußte es längst klar geworden sein, daß das in den letzten Jahren eingeschlagene Tempo in der Verdrängung des Dampfbetriebes durch elektrischen Betrieb so nicht weitergehen darf, und daß es höchste Zeit war, hier einmal ein „Halt!“ zuzurufen; dafür müßten die Hüttenleute dem Hr. Hoff dankbar sein. Natürlich wird der Vortrag nicht allen Zuhörern angenehm gewesen sein; insbesondere werden sich die Lieferanten von Gasmotoren und Dynamomaschinen in ihren geschäftlichen Bestrebungen gestört fühlen. Das darf aber bei der Beurteilung der Frage, in welcher Weise man bei dem heutigen Stande des Maschinenbaues die Gichtgase am besten ausnutzt, um neben größter Betriebssicherheit die größtmögliche Wirtschaftlichkeit zu erzielen, nicht maßgebend sein. Der Hüttenmann verlangt zu wissen, was den Interessen seines Betriebes am besten dient, und zu diesem Zwecke dürften einige allgemeine Bemerkungen über die Kraftversorgung der Hüttenwerke durch Gichtgase mit Berücksichtigung des gegenwärtigen Standes des Maschinenbaues am Platze sein. Ich gehe dabei von folgender Betrachtung aus: Es ist nicht möglich, die gesamte Gichtgasmenge, die der

Hochofen rechnungsmäßig liefern muß, zur Wärme- und Kräfteerzeugung voll auszunutzen, wenn zur Kräfteerzeugung ausschließlich Gasmotoren benutzt werden. Für den Betrieb der Gasmotoren muß immer die genügende Gasmenge vorhanden sein, wenn man nicht gewärtigen will, daß dieselben zum Stillstand kommen. Da sich nun die Aufspeicherung von Gichtgas in genügenden Mengen aus praktischen Gründen verbietet, so kann nur ein Teil der überschüssigen Gichtgase zur Kräfteerzeugung in Rechnung gestellt, und ein nicht unbeträchtlicher Teil muß verloren gegeben werden.

Anders gestaltet sich die Sache, wenn man den Gasüberschuß nicht verloren gibt, sondern vollständig unter Dampfkesseln verbrennt. Die Dampfkessel können bis zu einem gewissen Grade als Wärmespeicher dienen, insbesondere wenn Großwasserraumkessel (Cornwallkessel) mit Heißwasserspeisung zur Anwendung kommen. Durch Ueberhitzung des Dampfes ist es möglich geworden, den Dampf auf sehr große Entfernungen ohne nennenswerte Verluste fortzuleiten, wenn man den Dampf mit großer Geschwindigkeit durch die Rohrleitung strömen läßt. Entfernungen von Tausenden von Metern bieten kein Hindernis, wenn der Druckverlust in der Rohrleitung zulässig ist, d. h. die Dampfkessel am Hochofen müssen unter höherem Druck gehalten werden als die Dampfkessel auf dem zu versorgenden Hüttenwerke. Die Rohrleitung läßt sich erfahrungsgemäß so ausführen, daß der Dampf noch im überhitzten Zustande auf dem Hüttenwerke ankommt. Da also nach vorstehendem alle überschüssigen Gase nutzbringend verwertet werden können, die bei reinem Gasmotorenbetrieb verloren gegeben werden müssen, so ergibt sich ganz allgemein als Regel — gleichgültig, ob nur ein Hochofen oder mehrere vorhanden sind — daß der gemischte Gas- und Dampfbetrieb zur Kräfteerzeugung anzuwenden ist, wenn man die höchstmögliche Wirtschaftlichkeit im Betriebe erzielen will.

Auch in der elektrischen Kraftzentrale ist der gemischte Betrieb von Vorteil. Bekanntlich arbeiten die Gasmotoren am vorteilhaftesten bei voller Belastung.

Es ist also vorteilhaft, die im Betriebe stehenden Gasmotoren immer voll belastet laufen zu lassen und den unregelmäßigen Mehrbedarf an elektrischer Kraft mit Dampfturbinen zu erzeugen. Da die Dampfturbinen bis zu 40 % und mehr überlastungsfähig gebaut werden können, so kann an den Anlagekosten der elektrischen Kraftzentrale sehr viel gespart werden.

Auch in den möglichen Fällen, wo durch Unregelmäßigkeit im Hochofengange Gas ausbleibt oder sich im Heizwert verschlechtert, kann der Dampfbetrieb Betriebsstörungen verhindern, die bei reinem Gasmotorenbetrieb eintreten würden; denn der Dampfbetrieb kann durch direkte Kohlenbefeuerung der Dampfkessel immer aufrecht erhalten werden. Bei Anlagen mit nur einem oder zwei Hochöfen ist auch eine Dampfgebläsemaschine als Reserve für Gaskraftgebläse von Vorteil. Berücksichtigt man ferner, daß auch bei den Koksöfen des Hochofenwerkes die Hitze der Abgase oder Gasüberschüsse zweckmäßig zur Dampferzeugung herangezogen werden, so kann doch kein Zweifel darüber bestehen, daß der gemischte Dampf- und Gasmotorenbetrieb bei jedem Hüttenwerke, das mit einer Hochofenanlage in Verbindung steht, eine Notwendigkeit ist, und daß man bei dem Bestreben, möglichst alles elektrisch betreiben zu wollen, auf einen falschen Weg geraten ist.

Was nun die Verwendung des Dampfes auf dem Hüttenwerke selbst anbetrifft, so hat Hr. Hoff in seinem Vortrage an verschiedenen Beispielen zahlenmäßig nachgewiesen, daß in sehr vielen Fällen der Dampfbetrieb vorteilhafter als der elektrische Betrieb ist. Diese Ergebnisse gelten natürlich nicht für Hüttenwerke mit veralteten Dampfbetrieben; sie sind erst möglich geworden durch die in den letzten 10 bis 15 Jahren vervollkommenen Dampfmaschinen für Hüttenmaschinenbetrieb, insbesondere durch Anwendung des überhitzten Dampfes und solcher Dampfmaschinen, die besonders dazu geeignet sind, die Vorteile der Dampfüberhitzung voll auszunutzen, wobei in erster Linie die Anwendung der Gleichstrom-Dampfmaschine als Walzenzugmaschine genannt werden muß.

## Zuschriften an die Redaktion.

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

### Neuere Bestrebungen in der Verwendung der Gase in Eisenhütten und Kokereien.\*

In der Besprechung des Vortrages von Dr.-Ing. h. c. Fritz W. Lürmann über „Neuere Bestrebungen in der Verwendung der Gase in Eisenhütten und Kokereien“ vor der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 30. April 1911, der ich leider verhindert war beizuwohnen, nahm Professor O. Simmersbach, Breslau, Gelegenheit, die geschichtliche Entwicklung der Verwertung der Gichtgase zu Heiz- und Trockenzwecken in Gießereien in kurzen Zügen zu geben. Nachdem einmal dieser Gegenstand an hervorragender Stelle öffentlich Erwähnung gefunden hat, möchte ich mir erlauben, zur Ergänzung und Berichtigung folgendes mitzuteilen:

In der von mir in „Stahl und Eisen“ gegebenen Beschreibung\*\* der Buderusschen Eisenwerke zu Wetzlar konnte ich schon sagen: „Im Juni 1904 waren aber die weiteren Vorbereitungen für den Uebergang zum Gasmotorenbetrieb und zur Heizung und Trocknung mittels der gereinigten Gicht-

gase so weit gediehen, daß die Buderusschen Eisenwerke zu dieser Zeit den Dampfmaschinenbetrieb und ebenso die Heizung mittels Kohlen oder Koks fast vollständig verlassen konnten, da die sämtlichen Bedürfnisse darin, bei den Hochöfen, dem Zementwerk mit Schlackensteinfabrik und den Gießereien, mit der in Gichtgasmotoren erzeugten Kraft und der aus Gichtgasen erzielten Heizung gedeckt werden konnten.“

Also 1904, nicht 1905, waren wir in der Verwendung der Gichtgase schon so weit, wie die Friedrich-Wilhelmshütte in Mülheim (Ruhr) 1909, als diese die Lizenz zur Ausübung unseres patentamtlich\* geschützten Verfahrens für die Verwendung gereinigter Gichtgase von uns kaufte. Schon damals, also vor 1908, verwendeten wir die Gichtgase nicht allein zum Trocknen der Gußformen in der Röhrengießerei, sondern auch in unserer großen Gießerei zum Trocknen aller möglichen Gußformen in und außerhalb der Trockenkammern. Ich möchte daher feststellen, daß

\* St. u. E. 1911, 8. Juni, S. 913.

\*\* St. u. E. 1909, 20. Oktober, S. 1635.

\* Deutsches Reichspatent Nr. 172193 und Gebrauchsmuster für Gichtgasbrenner Nr. 282941/42, Nr. 261402/3

wir nicht nur in der Röhrengießerei die ersten waren, die nur mit Gichtgasen, ohne jeden weiteren Brennstoff, die Gußformen trockneten, sondern auch die ersten waren, die in der Gießerei für Sand- und Lehn- guß diese Gase allein ohne irgendwelche andere Kohle verwendeten. Ebenso möchte ich feststellen, daß die Buderusschen Eisenwerke schon vor der Friedrich-Wilhelmshütte, und zwar von 1904 ab, wie ich es schon vorhin hervorheben konnte, allein mit den Gichtgasen der Hochofen ihren Bedarf an Kraft, Heizung und Trocknung für die Hochofen, Gießereien, Zementwerk, Werkstätten und Schlackenstein-erzeugung deckten.

Soweit war also der Traum des englischen Eisenhüttenmannes aus dem Cleveland-Revier schon vor sieben Jahren auf den Buderusschen Eisenwerken Wirklichkeit. Meines Wissens haben unsere Werke darin keinen Vorgänger gehabt.

Wetzlar, im Juni 1911.

G. Jantzen.

\* \* \*

Aus „Stahl und Eisen“, 8. Juni, S. 920, ersehe ich, daß Dr. Ing. R. Buck in der Erörterung des Vortrags von Dr. Ing. h. c. F. W. Lürmann die feste Ueberzeugung ausgesprochen hat, daß Hr. R. Wirtz „der erste Hüttenmann ist, der durch Ausnutzung der überschüssigen Hochofengasmengen das hochwertigere und das begehrtere Koks- wie Leuchtgas freimachen will“. Ich möchte hierzu folgende geschichtliche Tatsache zur allgemeinen Kenntnis bringen:

Kurze Zeit nach Beginn meiner Tätigkeit auf Georgsmarienhütte im Oktober 1907 ließ der damalige Direktor der Hütte Th. Eskuchen zu einer von Koppers als Abhitzeöfen gebauten Koks- batterie eine Hochofengasleitung legen, durch die vom 10. Dezember 1907 ab zunächst sechs Koksöfen gereinigtes Hochofengas zur Heizung erhielten. Nach einigen Tagen wurden vier Öfen wieder mit Koks- ofengas beheizt, da das Zuleitungsrohr nicht genügend Hochofengas herbeischaffen konnte. Die beiden letzten Koksöfen blieben bis zum 21. Januar 1908 unter Hochofengas. Ein guter Erfolg wurde nicht erzielt. Die Garungszeit stieg auf 72 Stunden, der Koks war schlecht. Der Grund wird hauptsächlich darin gelegen haben, daß weder Gas noch Verbrennungsluft vorgewärmt werden konnten und die Brenner und Züge nicht die richtigen Abmessungen hatten. Beides ließ sich nur durch kostspielige Umbauten der Koks- batterie erreichen. Die Versuche wurden daher abgebrochen und vorderhand nicht weiter verfolgt. Jedenfalls erhellt jedoch aus obigem, daß die Priorität des Gedankens, Koks- ofengas durch Verwendung von Hochofengas freizumachen und dahingehende praktische Versuche anzustellen, Th. Eskuchen zuzusprechen wäre, falls diesem nicht der Gedanke bereits von anderer Seite nahegelegt wurde. Leider kann ich dies nicht mehr feststellen, da Eskuchen vor kurzem verstorben ist.

Im übrigen möchte ich noch zu den an derselben Stelle gemachten Ausführungen von Professor Simmersbach bemerken, daß die Verwendung der Hochofengase in Georgsmarienhütte vielleicht eine noch vielseitigere ist als irgendwo sonst. Wir benutzen Hochofengas unter Kesseln und in Cowpern, in Gasmaschinen, Mischern, Martinöfen, Tieföfen, Stoßöfen, in der Gießerei indirekt zum Trocknen und in Brikettöfen. Kleinere Mengen dienen zur direkten Werkstättenheizung. Auch wurden Versuche in Auerbrennern gemacht, die jedoch keine günstigen Resultate ergaben. Außerdem wurde früher noch Erz und Dolomit mit Hochofengas geröstet.

Es ist für jedes Hüttenwerk erforderlich, nach Lage der örtlichen Verhältnisse und des Marktes festzustellen, welche Verwendung seiner Gase die wirtschaftlichste ist. Die Kunst, dies in richtiger Weise auszuführen, ist eine große und noch sehr entwicklungs- fähige. Eine Norm läßt sich ohne weiteres nicht dafür aufstellen. Die von Dr. Ing. h. c. Lürmann in seinem Vortrage wiedergegebenen Berechnungen sind zu diesem Zweck als Lehrbeispiele äußerst interessant und lehrreich. Jedenfalls scheint die beste Ausnutzung stets für Hochofengase die Umsetzung in Elektrizität, für Koks- ofengas die Verwendung als Leuchtgas zu sein. Ob es dagegen ratsam ist, Hochofengase den Koksöfen zuzuführen, um Koks- gas zur Verfügung zu erhalten, ist unter Umständen manchmal sehr fraglich, z. B. wenn genügend Absatz für Elektrizität vorhanden ist. Ich halte es sogar nicht für ausgeschlossen, daß es für manche Hochofenwerke nützlich sein würde, den Winderhitzern weniger Gas zuzuführen, um jede verfügbare Menge auf Kosten der Windtemperatur und des Koks- verbrauchs für die Gasmaschinen freizubekommen.

Georgsmarienhütte, im Juni 1911.

Rudolf Kunz.

\* \* \*

Aus den Zeilen des Hrn. Kunz, Osnabrück, entnehme ich gerne, daß auch Hr. Direktor Eskuchen, wie andere\*, versuchte, Hochofengase in Abhitzeöfen zu verwerten, und daß diese Versuche aus heute bekannten Gründen zu einem negativen Ergebnis führten. Ich sprach nur von Regenerativkoksöfen und präzisiere meine Worte dahin, daß es auf der Friedrich-Wilhelms-Hütte zu Mülheim a. d. Ruhr zum ersten Male gelungen ist, unter Verwendung der neuen Kopperschen Koks- verbundöfen mittels Hochofengasen das begehrtere Koks- ofengas oder das Leuchtgas freizumachen.

Es ist eine rein wirtschaftliche Frage, zu welchen Zwecken die vorhandenen Hochofengase jeweils auszunutzen sind, und es würde zu weit führen, die Mitteilungen des Hrn. Kunz eingehend zu kritisieren.

Mülheim (Ruhr) im Juli 1911. R. Buck.

\* \* \*

\* Patent Desdier 1899, Patent Parrot 1899, St. u. E. 1903, 1. Febr., S. 216. Heinrich Koppers, Essen (Ruhr), Patentanmeldung 1900.

Der „Traum“ des englischen Eisenhüttenmannes bezog sich auf gemischte Werke (mit Martin-Stahlwerk), die außer Kokskohle keine andere Kohle in ihren Werksabteilungen verwenden. Aus diesem Grunde mußte ich von der Anführung der Georgsmarienhütte absehen, trotz deren außerordentlich vielseitigen Verwendung der Hochofengase, welche die Anerkennung der gesamten Fachwelt verdient. Auch die Cockerillschen Werke in Seraing, die zuerst Martinstahl nur mit Koksofengas erzeugten, mußte ich aus demselben Grunde unerwähnt lassen und nicht minder die Buderusschen Eisenwerke, obwohl Direktor G. Jantzen in Wetzlar der erste gewesen ist, der in der Verwendung von gereinigtem Hochofengas in der Röhren- und Eisengießerei sowie bei der Zementfabrikation uns den richtigen Weg gezeigt hat.

Erfüllt hat den Traum des Engländers voll und ganz erst die Friedrich-Wilhelms-Hütte, deren Direk-

tor Wirtz seine gesamten Betriebe einschließlich Mischanlage und Martinstahlwerk nur mit Hochofengas und Koksofengas betreibt, und zwar unter erheblicher Verringerung der Selbstkosten und ohne irgendeine Schädigung der Qualität seiner Fabrikate. Darauf kommt es aber gerade in der Praxis an. Nicht derjenige, der zuerst einmal einen Versuch gemacht hat, sondern derjenige, der zuerst mit seinem Versuch Erfolg gehabt, hat das Verdienst für sich, sonst würde z. B. das Verdienst, zuerst Koksofengas im Martinofen angewandt zu haben, nicht der Hubertushütte in Oberschlesien gebühren, die seit Jahren Koksofengas in ihren Martinöfen verwendet, sondern den Dominion Iron and Steel Works in Canada, obwohl diese mit ihren Versuchen bei der Verwendung von Koksofengas zu keinem befriedigenden Ergebnis kommen konnten.

Breslau, im Juli 1911.

Oscar Simmersbach.

## Patentbericht.

### Deutsche Patentanmeldungen.\*

3. Juli 1911.

Kl. 1a, D 24 547. Vorrichtung zum Sieben und Waschen von Kohle mit drehbarem, die Kohle aufnehmendem Siebtisch. Joseph Dodds, Glasgow, Schottl.

Kl. 31 a, D 25 046. Brenner mit Siebkopf zum Trocknen von Hohlgußformen mittelst Gichtgas. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges., Mülheim a. Ruhr.

Kl. 7 b, G 30 769. Mehrfach-Drahtziehmaschine. Theodor Geck, Altena i. W.

Kl. 7 c, G 50 077. Maschine zum Profilieren von Rohren und rohrförmigen Hohlkörpern. Karl Herold u. Kurt Friedrich Wilhelm Herold, Steglitz, Albrechtstr. 84.

Kl. 24 e, H 49 736. Verfahren zum Betriebe von Gaserzeugern und Vorrichtungen zur Ausführung dieses Verfahrens. Joseph Hudler, München, Wörthstr. 14.

Kl. 31 c, K 46 524. Metallform. Wilhelm Kurze, Neustadt am Rübenberge b. Hannover.

Kl. 19 a, M 41 243. Schienenstoßverbindung; Zus. z. Anm. M 41 116. Oskar Melaun, Berlin, Quitzowstr. 10.

Kl. 19 a, M 41 116. Schienenstoßverbindung. Oskar Melaun, Berlin, Quitzowstr. 10.

6. Juli 1911.

Kl. 7c, A 17 885. Vorrichtung zum Wellen von Blechen in einer Lade zwischen zusammenschiebbaren Keilen. Aktien-Maschinenfabrik „Kyffhäuserhütte“ vorm. Paul Reuß, Artern, Prov. Sachsen.

Kl. 31 c, M 44 090. Kernstütze. Gustav Moellmann, G. m. b. H., Essen-Ruhr.

Kl. 49 c, B 62 233. Vorrichtung zur selbsttätigen Erneuerung des Vakuums über dem Bär von Druckluft-Hämmern zwecks Hochhaltens desselben. Wilhelm Berg, Bielefeld, Kl. Bahnhofstr. 2.

### Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

3. Juli 1911.

Kl. 7 a, Nr. 470 194. Vorrichtung zum Verschieben und Kanten von Blöcken. Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 12 e, Nr. 469 721. Vorrichtung zur Entfernung mitgerissener Bestandteile aus Gasen und Dämpfen. Otto Reichling, M.-Gladbach, Pliethstr. 84.

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

Kl. 19 a, Nr. 468 573. Schienenbefestigung. Heinrich Jaimann, Münster i. W., Friedensstr. 19.

Kl. 19 a, Nr. 469 992. Befestigungsvorrichtung für die Fahrschienen an Gruben-, Feldbahnen u. dgl. Johann Elfert, Mülheim-Ruhr-Broich, Seilerstr. 5.

Kl. 31 a, Nr. 469 527. Schlackenabziehvorrichtung für Herdöfen. Deutsche Maschinenfabrik, A. G., Duisburg.

Kl. 31 b, Nr. 469 595. Einrichtung an Formmaschinen unter Benutzung von Modellplatten, mit einer oberen und einer unteren Druckwasserpresse und einem mittels der unteren Presse auf- und abbeweglichen Wenderahmen. Kalker Trieurfabrik und Fabrik gelochter Bleche, Mayer & Co., Cöln-Kalk.

Kl. 49 b, Nr. 469 847. Aus zwei gegeneinander verschiebbaren Messern bestehende Schere zum Schneiden von Blöcken, Stabeisen u. dgl. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

### Oesterreichische Patentanmeldungen.\*

1. Juli 1911.

Kl. 18 a, A 8485/10. Kuppelofen mit zwischen Ofenschacht und Sammelherd angeordnetem Mittelstück. Heinrich Storek, Brünn.

Kl. 18 b, A 6034/07. Verfahren zur Herstellung von Panzerplatten und ähnlichen Gegenständen aus Chromnickelstahl. Compagnie des Forges et Acieries de la Marine et d'Homécourt, Saint-Chamond (Frankreich).

Kl. 18 b, A 1658/10. Verfahren zur Härtung von Feilen und ähnlichen Werkzeugen. Karl Pavlas, Turnau (Böhmen).

Kl. 19 a, A 9070/10. Schienenstoßverbindung. August Hahn, Berlin-Boxhagen.

Kl. 80 e, A 9223/09. Vorrichtung zur Zerstäubung flüssiger Schlacke. Buderus'sche Eisenwerke, Wetzlar (Preußen).

### Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 a, Nr. 229 323, vom 13. Oktober 1908, Zusatz zu Nr. 229 015; vgl. St. u. E. 1910, S. 1386. Cöln-Müsener Bergwerks-Actien-Verein in Creuzthal, Westf. Verfahren zur Erhöhung der Reduzierbarkeit von Spateisenstein.

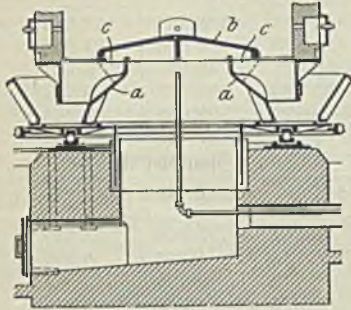
Es hat sich herausgestellt, daß Spateisenstein, der in bekannter Weise unter Luftabschluß erhitzt worden ist,

\* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht- und Ansprucherhebung im Patentamt zu Wien aus.

bei der Behandlung nach dem Hauptpatent (Mahlen, Brikettieren und Zusammensintern der Briketts) bereits bei einer Temperatur zusammenhaftet, die um ungefähr 200° C niedriger liegt als die, welche auf gewöhnliche Weise hergestellte Spateisensteinbriketts erfordern.

**Kl. 24 e, Nr. 230 124**, vom 8. Oktober 1909. **Poetter G. m. b. H. in Düsseldorf.** *Sternförmiger Drehrost für Gaserzeuger.*

Der Rostunterteil a ist von einem ihn weit übertragenden dachförmigen Oberteil b überdeckt, der



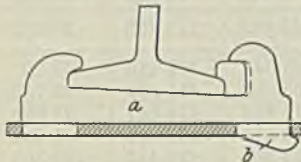
zwischen sich und dem Rostunterteil einen den Wind nach unten auslassenden allseitigen Schlitz c freiläßt. Es soll hierdurch das Verschlaeken der Luftaustrittsöffnungen verhindert, gleichzeitig aber der Brennstoff der Verbrennungsluft möglichst gut ausgesetzt werden.

**Kl. 10 a, Nr. 231 042**, vom 8. Dezember 1909, Zusatz zu Nr. 224 157; vgl. St. u. E. 1911, S. 114. **Heinrich Koppers in Essen, Ruhr.** *Einrichtung zum gasverlustfreien Einebnen der Beschickung von Großkammeröfen bei Benutzung der Einebnungsvorrichtung.*

Die Einrichtung des Hauptpatentes ist dahin weiter ausgebildet, daß in der Planieröffnung jeder Kammer neben deren äußerem gasdichtem Deckel ein klappenartiger Innenverschluß angebracht ist, der bei Herstellung des Anschlusses der Einebnungsvorrichtung und beim Lösen von dem Ofen einen vorläufigen gasdichten Abschluß bewirkt.

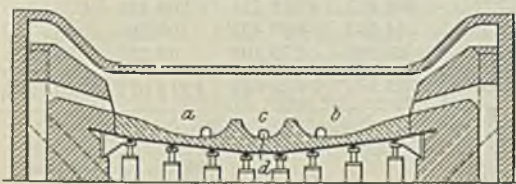
**Kl. 19 a, Nr. 231 277**, vom 15. Januar 1908, Zusatz zu Nr. 228 433, vgl. St. u. E. 1911, S. 599. **Carl Husham in Düsseldorf.** *Schienenbefestigung auf Eisenquerschwellen mit Hakenplatten gemäß Patent 228 433.*

Die Einrichtung des Hauptpatentes ist für schwachen Betrieb dadurch vereinfacht worden, daß die Haken-



platten a nur mit einem Haken b versehen sind, der von Schwelle zu Schwelle abwechselnd auf entgegengesetzten Seiten der Platte angebracht ist.

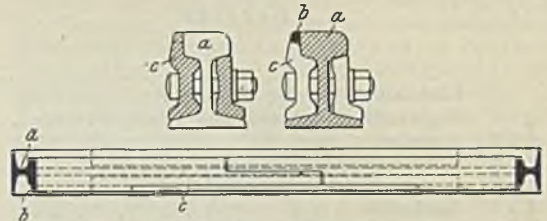
**Kl. 18 b, Nr. 231 500**, vom 20. April 1910. **Richard Dietrich in Bochum.** *Mehrerdiger Flammofen, insbesondere für die Stahlherzeugung.*



Zwischen den beiden Herden a und b ist eine Schmelzrinne c mit Abstechöffnung d angebracht. Diese Rinne dient zum Verschmelzen von Chargenzusätzen und zum Abziehen von Schlacken. Macht man die Rinne so schmal, daß sie abgedeckt werden kann, so ist es möglich, bessere und beste Stahlqualitäten in ihr herzustellen.

**Kl. 19 a, Nr. 231 501**, vom 10. März 1909. **Dr.-Ing. A. Haarmann in Osnabrück.** *Verlaserter Schienenblattstoß.*

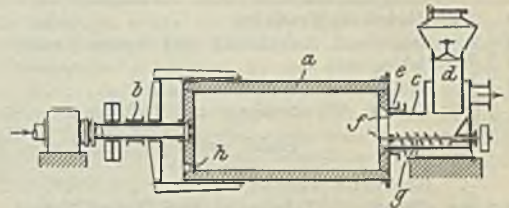
Die Schiene a ist auf ihrer Außenseite mit einem mit der Schienenoberkante abschneidenden Ansatz b versehen, dessen Breite der oberen Breite der Hochlasche c entspricht. Der Kopf der Hochlasche ist so geformt,



daß er die Außenseite des Schienenkopfes, dessen Ansatz b auf der Länge des Laschenkopfes ausgefräst ist, umfaßt. Die Länge des rädertragenden Laschenkopfes ist größer als die Länge der Blattlängsfuge im Schienenkopf, so daß die kurzen Blattquerfugen gegen die Laschenkopfen versetzt sind und eine gegenseitige Ueberbrückung der Unstetigkeitsstellen durch Schiene und Lasche erzielt wird.

**Kl. 24 e, Nr. 231 510**, vom 5. Juli 1910. **Oesterreichischer Verein für chemische und metallurgische Production in Aussig a. E.** *Gaserzeuger mit drehbarer wagerechter Vergasertrommel, insbesondere für Staubkohle.*

Die Vergasertrommel a ist einerseits in dem Traglager b und andererseits an einem zylindrischen Ansatz c der feststehenden Beschickungsvorrichtung d drehbar



befestigt und staubdicht mit ihr verbunden. Das Rohr e wird von einem an der Trommel a befestigten Rohrstutzen c umgeben; zwischen beiden ist als Stopfbüchse eine Asbest- oder Metallpackung f angebracht. Die Trommel a wird mit so großer Geschwindigkeit gedreht, daß die durch die Transportschnecke g in sie hineingeförderte Staubkohle bis fast zum höchsten Punkt des Trommelinnern mitgenommen wird und von hier in feinsten Verteilung herabfällt und von der durch die Trommel ziehenden Verbrennungsluft vollkommen verbrannt wird. Die sich bildende Schlacke füllt selbsttätig durch Öffnungen h aus der Trommel.

**Kl. 18 a, Nr. 231 807**, vom 29. November 1907. **Vereinigte chemisch-metallurgische und metallographische Laboratorien, Gesellschaft m. b. H. in Berlin.** *Verfahren zur Erzeugung von Roheisen aus Eisenerzen und Weiterverarbeitung zu Stahl und Flußeisen beliebiger Art im elektrisch beheizten Ofen.*

Zur Reduktion der Eisenerze dient ein in einem elektrischen Ofen hergerichteter stark überhitztes und demgemäß hoch kohlenstoffhaltiges Eisenbad. Infolge der höheren Temperatur des elektrischen Ofens wächst die Aufnahmefähigkeit des Eisenbades für Kohlenstoff ganz erheblich, so daß man viel größere Erzmengen damit reduzieren kann als mit einem im gewöhnlichen Herdofen durch Rückkohlern erhaltenen Eisenbad. Rückkohlern mittels Kohle und Reduzieren des Erzes wechseln so lange miteinander ab, bis man eine genügende Menge Roheisen erhalten hat. Dieses kann in demselben Ofen und in derselben Hitze durch Windfrischen in Stahl oder Flußeisen verwandelt werden.

## Statistisches.

## Roheisenerzeugung Deutschlands und Luxemburgs im Juni 1911.

	Bezirke	Erzeugung			Erzeugung	
		im	im	vom 1. Jan.	im	vom 1. Jan.
		Mai 1911	Juni 1911	bis 30. Juni 1911	Juni 1910	bis 30. Juni 1910
		t	t	t	t	t
Gießerei-Roheisen und (teilweise) 1. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen . . . . .	136 491	111 982	728 551	124 963	659 832
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	30 621	29 510	176 680	21 549	121 490
	Schlesien . . . . .	8 392	8 007	40 931	5 863	35 735
	Mittel- und Ostdeutschland . . . . .	25 044	31 793	156 967	29 712	184 213
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	5 457	4 897	25 649	3 206	20 263
	Saarbezirk . . . . .	9 822	9 848*	57 949	10 000	57 700
	Lothringen und Luxemburg . . . . .	47 922	45 395	348 156	54 002	315 013
Gießerei-Roheisen Sa.		263 749	241 432	1 534 883	249 295	1 394 246
Bessemer-Roheisen (saures Ver- fahren).	Rheinland-Westfalen . . . . .	22 477	25 252	155 226	25 946	158 436
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	530	235	4 428	6 333	26 163
	Schlesien . . . . .	1 685	742	9 453	4 011	9 671
	Mittel- und Ostdeutschland . . . . .	—	218	218	9 810	57 940
Bessemer-Roheisen Sa.		24 692	26 447	169 325	46 100	252 210
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren).	Rheinland-Westfalen . . . . .	341 725	317 596	1 977 718	320 792	1 897 642
	Schlesien . . . . .	36 848	26 891	170 271	24 328	156 933
	Mittel- und Ostdeutschland . . . . .	25 942	24 885	146 612	20 665	136 628
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	18 637	18 529	108 692	15 879	93 721
	Saarbezirk . . . . .	94 730	92 286	546 126	89 715	535 656
	Lothringen und Luxemburg . . . . .	334 349	324 698	1 899 296	295 442	1 760 569
Thomas-Roheisen Sa.		852 231	804 885	4 848 715	766 821	4 581 149
Stahl- und Spiegel- eisen (einschl. Ferronagen, Ferritblitz usw.).	Rheinland-Westfalen . . . . .	74 633	82 659	468 615	69 975	403 280
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	31 610	27 202	182 844	25 791	156 431
	Schlesien . . . . .	12 627	21 035	119 341	8 720	66 965
	Mittel- und Ostdeutschland . . . . .	13 486	13 351	76 937	1 777	13 433
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	—	—	2 686	—	3 250
Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.		132 356	144 247	850 423	106 263	643 359
Puddel-Roheisen (ohne Spiegeleisen).	Rheinland-Westfalen . . . . .	3 677	8 052	37 000	2 314	41 556
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	5 181	8 126	49 274	9 086	59 624
	Schlesien . . . . .	22 135	21 136	134 951	28 164	168 860
	Mittel- und Ostdeutschland . . . . .	—	266	266	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	410	380	2 420	420	2 995
	Lothringen und Luxemburg . . . . .	7 824	8 026	55 382	10 608	58 033
Puddel-Roheisen Sa.		39 227	45 986	279 293	50 592	331 068
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken.	Rheinland-Westfalen . . . . .	579 003	545 541	3 367 110	543 990	3 160 746
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	67 942	65 073	413 226	62 759	363 708
	Schlesien . . . . .	81 687	77 811	474 947	71 086	438 164
	Mittel- und Ostdeutschland . . . . .	64 472	70 513	381 000	61 964	392 214
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	24 504	23 806	139 447	19 505	120 229
	Saarbezirk . . . . .	104 552	102 134	604 075	99 715	593 356
	Lothringen und Luxemburg . . . . .	390 095	378 119	2 302 834	360 052	2 133 615
Gesamt-Erzeugung Sa.		1 312 255	1 262 997	7 682 639	1 219 071	7 202 032
Gesamt-Erzeugung nach Sorten.	Gießerei-Roheisen . . . . .	263 749	241 432	1 534 883	249 295	1 394 246
	Bessemer-Roheisen . . . . .	24 692	26 447	169 325	46 100	252 210
	Thomas-Roheisen . . . . .	852 231	804 885	4 848 715	766 821	4 581 149
	Stahl- und Spiegeleisen . . . . .	132 356	144 247	850 423	106 263	643 359
	Puddel-Roheisen . . . . .	39 227	45 986	279 293	50 592	331 068
Gesamt-Erzeugung Sa.		1 312 255	1 262 997	7 682 639	1 219 071	7 202 032

Juni 1911:

	Einfuhr	Ausfuhr		Einfuhr	Ausfuhr
Steinkohlen . . . . .	1 103 651 t	1 902 586 t	Roheisen . . . . .	19 047 t	60 151 t
Braunkohlen . . . . .	554 350 t	3 855 t	Kupfer . . . . .	15 638 t	758 t
Eisenerze . . . . .	966 443 t	203 775 t			

\* Geschätzt.

## Aus Fachvereinen.

### International Iron and Steel Association.\*

Unter dem Schlagwort „Friendly Co-Operation“ hatten sich in Brüssel am 5. und 6. Juli auf Anregung von Judge Gary, dem Präsidenten des Verwaltungsrats der United States Steel Corporation, in stattlicher Anzahl leitende Persönlichkeiten aus den Verwaltungen der Eisen- und Stahlindustrie fast aller Kulturstaaten eingefunden, um darüber zu beratschlagen, wie die Verhältnisse im Welt-eisenverkehr gebessert bzw. auf friedlich-schiedlichem Wege geregelt zu werden vermögen. Daß der dort jetzt herrschende Zustand, der von dem eisig pfeifenden Wind des uneingeschränkten, erbarmungslosen Wettbewerbs beherrscht wird, manche Uebelstände in sich birgt, von denen nicht nur die direkt Beteiligten, sondern das gesamte Volkswohl betroffen wird, wird mit Einmütigkeit bei allen Nationen anerkannt.

„Iron is either a King or a Pauper“ ist ein bekannter, von Andrew Carnegie herrührender Ausspruch. Die gewaltigen Fortschritte der neuzeitlichen Technik haben den Fabrikationsverfahren unserer Eisenhütten mehr und mehr als charakteristischen Stempel die ununterbrochene Arbeitsweise aufgedrückt. Die Hoehöfen bilden mit den Stahl- und Walzwerken nicht nur unter sich festgefügte, untrennbar durch die Arbeitsmethode miteinander verbundene Agglomerate, sondern sind als Kraftquellen auch vielfach mit öffentlichen Einrichtungen für Licht- und Kraftversorgung in engem Zusammenhang. Die Tag und Nacht ohne Unterlaß sich drehenden Walzen liefern ihre Erzeugnisse in den bekannten großen Massen ohne Unterbrechung ab, ohne Rücksicht auf den Bedarf, während andererseits die Nachfrage aus den verschiedensten Gründen stark wechselt. Herrscht daher heute Hungersnot mit Hungerstandspreisen und allen sonstigen üblen Folgen auf dem Eisenmarkt, so bringt morgen der Ueberschuß an Fabrikaten eine Hetzjagd nach Aufträgen und Unterbietungen in den Preisen mit sich, die für alle Beteiligten von schlimmster Wirkung sind. Sollte es gelingen, die verderblichen Folgen der hierbei sich abspielenden Kämpfe, die auf internationalem Boden in der Regel weit schärfer geführt werden als innerhalb der einzelnen Völker, zu beseitigen oder auch nur zu mildern, so wird Richter Gary durch seine Anregung ein großes, überall anerkanntes Verdienst sich erwerben.

Bei den Verhandlungen ist mancher, der auf einen materiellen Erfolg durch unmittelbare Preisverständigungen gerechnet hatte, nicht auf seine Kosten gekommen. Der Faden, der sich durch die Beratungen zog, trug vielmehr eine ausgesprochene Färbung ideellen Charakters, die namentlich durch unsere amerikanischen Freunde in bisher bei ihnen nicht gekanntem hohem Maße zum Ausdruck kam.

Der Zusammenkunft in Brüssel ging ein internationales Bankett voraus, das die englische Eisenindustrie zu Ehren des Richters Gary am 30. Juni in London gab. Unter dem Vorsitz des Herzogs von Devonshire, des derzeitigen Vorsitzenden des Iron and Steel Institute, hatten sich annähernd 200 Teilnehmer, darunter auch einige Deutsche, eingefunden. Den Reigen der Reden eröffnete der Herzog von Devonshire mit einem Trinkspruch auf den Eisen- und Stahlhandel der Welt. Richter Gary sprach dann über freundschaftliche Verständigung der Wettbewerber untereinander; er hoffe, daß man allgemein zu der Einsicht gelange, daß man sich selbst am meisten nütze, wenn man seine Nachbarn unterstütze, anstatt sie zu bekämpfen; er schloß mit einem Hoch auf den König Georg. Dann folgten Generaldirektor Greiner, Sir Hugh Bell, Generaldirektor Dreux und Dr. von Bodenhausen, die

im Namen der von ihnen vertretenen Länder die Freundschaftsbezeugungen der amerikanischen Freunde erwiderten.

Der Gang der Verhandlungen in Brüssel war etwa der folgende: Generaldirektor A. Greiner von Seraing eröffnet die Sitzung mit einer Begrüßung im Namen der belgischen Hüttenleute und schlägt Judge Gary als den Präsidenten der Versammlung vor. Der Antrag wird durch Dr. von Bodenhausen und Sir John Randles unterstützt und hierauf ferner der Engländer Peat als Sekretär der Versammlung gewählt. Judge Gary veranlaßt zunächst die Bildung eines Ausschusses aus Abgeordneten aller Länder zur Feststellung der Anwesenheitsliste und des Versammlungsberichtes und eines zweiten Komitees für die Presseberichte. Dann wird festgestellt, daß anwesend sind nach der Nationalität 11 amerikanische, 20 belgische, 35 britische, 20 deutsche, 15 französische, 7 österreichische, 2 ungarische, 2 italienische und je 1 russischer und spanischer Vertreter.

Nach Erledigung dieser Formalien eröffnet Richter Gary die Sitzung, indem er bedauerte, daß er nicht in den Zungen aller in der Versammlung vertretenen Länder zu reden vermöge. Aber dieser Mangel werde mehr als ersetzt dadurch, daß die Herzen aller Anwesenden in voller Uebereinstimmung schlügen. Die heutige Versammlung, auf deren stattliche Zusammensetzung er stolz sei, bestehe aus Vertretern, die aus weiten Entfernungen herbeigeeilt seien, um sich die Hand zu schütteln und sich gegenseitig gerade ins Gesicht zu schauen in der Selbstverteidigung ihrer Interessen und in der Ueberzeugung, daß der scheidlich-friedliche Weg besser als der Krieg, daß Billigkeit der Macht überlegen sei. Mehr wert als Dollars und Cents sei der allseitige Wille, in gegenseitiger Harmonie die Geschäfte zu betreiben, die Vertreter des internationalen Wettbewerbes kennen zu lernen, und vor allem wichtig sei dabei, daß keiner den anderen überschätze, sondern daß man gegenseitiges Vertrauen und Wertschätzung gewinne. Schließlich würden solche Bestrebungen mehr als andere dazu beitragen, den von allen Seiten ersehnten Weltfrieden herbeizuführen.

Er schlägt schließlich die Bildung einer internationalen Vereinigung der Eisen- und Stahlfabrikanten (International Iron and Steel Association) vor und will zu diesem Zweck einen Ausschuß aus den Vertretern der verschiedenen Länder bilden, der die Angelegenheit weiter verfolgen und die Einberufung einer nächsten Versammlung in die Hand nehmen soll.

Im Namen der Engländer stimmt Sir John Randles dem Vorschlage zu; er erblickt den größten Wert gemeinschaftlicher Verhandlungen in der schließlich daraus hervorgehenden Verbilligung der Selbstkosten und Ersparnis an Frachten.

Im Namen der Deutschen erklärt Direktor v. Bodenhausen, die ausgestreckte Hand der Amerikaner ergreifen zu wollen und den gemachten Vorschlägen bereitwilligst zuzustimmen; er befürwortet herzlichst die unter der Führerschaft von Gary vorgeschlagene freundschaftliche Bewegung und ist der Meinung, daß manche üble Erscheinung der heutigen Zeit auf Mißverständnisse zurückzuführen sei, die durch eine Annäherung leicht beseitigt werden könnten, und hält dafür, daß, wenn die eine Hälfte des Geschäftes es sei, seinen Kunden persönlich zu kennen, so bestehe die andere Hälfte des Geschäftes in der persönlichen Bekanntschaft und Freundschaft mit der Konkurrenz.

Hierauf folgten die Vertreter aller Länder mit Zustimmungserklärungen, u. a. Dreux für Frankreich, Greiner und Trasenster für Belgien, Kestranek für Oesterreich, v. Biro für Ungarn usw. Schließlich schlägt Sir Hugh Bell in einer Resolution vor, zur Bildung der internationalen Vereinigung einen Ausschuß zu wählen, die die einstimmige Annahme findet.

\* Vgl. St. u. E. 1910, 23. Nov., S. 2011; 30. Nov., S. 2052. Der frühere Name „International Iron and Steel Institute“ ist jetzt geändert worden.

Am folgenden Tage nahm die Versammlung Kenntnis von den Namen der Delegierten, die von den einzelnen Ländern gewählt sind; es ist dies die folgende Liste:

Belgien: A. Greiner, Demoulin, Lacanne, Renson, G. Trascenster. Canada: T. J. Drummond, J. H. Plummer. Deutschland: Baron von Bodenhausen, Reusch, Schaltenbrand, Dr.-Ing. Schrödter, A. Thyssen. Frankreich: L. Charbonnel, A. Droux, de Labriolle, Laurent, Pralon. Großbritannien: D. Colville, M. Mannaberg, Sir John Randles, G. Scoby-Smith, Henry Steel jr. Oesterreich: von Kerpely, W. Kestranek, Dr. F. Schuster, Rußland: O. Bihet, Darcy, Jasiukowics. Spanien: Graf Zubiria. Vereinigte Staaten: E. A. S. Clarke, Jas. A. Farrell, Hon. E. H. Gary, Willis L. King, C. M. Schwab. Ungarn: Armin v. Biro.

Dann wird dem Ausschuß die weitere Ausführung übertragen. In einem Schlußwort betont der Vorsitzende nochmals die Notwendigkeit allgemeiner Freundschaft zur Erhaltung des Weltfriedens.

In der darauf folgenden Sitzung des Ausschusses beschränkte man sich indessen darauf, den Ausschuß zu konstituieren, indem man wiederum auf Vorschlag der deutschen Gruppe als Vorsitzenden Judge Gary und als Sekretär Mr. Peat ernannte, und dann den Vorsitzenden zu ermächtigen, die nächste Versammlung einzuberufen, wann, wo und mit welcher Tagesordnung es ihm beliebte.

Da in den Verhandlungen kein Mißton erklang, vielmehr sich bei der Besprechung der allgemeinen Angelegenheiten volle Harmonie zeigte, so konnte Mr. Gary mit Recht auf den Erfolg seiner Veranstaltung stolz sein. Nicht vergessen darf werden, daß dazu die oft bewährte belgische Gastfreierheit einen trefflichen Resonanzboden abgab und dem belgischen Komitee, vor allen Dingen dem Baron E. de Laveleye, Anerkennung und der Dank aller Beteiligten gebührt.

Die Brüsseler Versammlung trug den ausgesprochenen Charakter einer vorläufigen Fühlungnahme. Die Zukunft kann erst lehren, ob sie den Boden zu weiteren Verständigungen vorbereitet hat.\*

## Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Sitzung der Stahlwerkskommission  
vom 29. April 1911.

Wie der Vorsitzende des Vereins, Kommerzienrat Springorum, bereits in seinem Berichte\*\* vor der Hauptversammlung am 30. April 1911 mitteilte, fand in einer am 29. April 1911 in Düsseldorf abgehaltenen Sitzung, an der 72 Vertreter von deutschen Stahlwerken teilnahmen, die Bildung einer Stahlwerkskommission statt. Die Einladung zu dieser Sitzung war an sämtliche deutsche Stahlwerke ergangen mit folgender

### Tagesordnung:

1. Geschäftliches.
2. Vorläufiger Bericht über das Ergebnis der Umfrage betreffend Stahlwerksteer; Besprechung über die weitere Behandlung der Sache.

\* In einem englischen Blatt wird dargelegt, daß gegenwärtig die United States Steel Corporation ebenso wie die unabhängigen Stahlwerke dieses Landes übereinstimmend mit 68 % ihrer Leistungsfähigkeit im Betrieb seien, daß ferner die ganze Ausfuhr im Betrage von etwa 2 Millionen Tonnen im Jahre 15 % der Erzeugung der United States Steel Corporation ausmache, so daß diese Gesellschaft die Kosten der Ausfuhr in dieser Höhe fast allein trage. Es liege auf der Hand, daß unter diesen Umständen eine etwaige Verständigung mit der United States Steel Corporation einer solchen mit der ganzen amerikanischen Eisenindustrie gleichbedeutend wäre.

\*\* St. u. E. 1911, 11. Mai, S. 747.

3. Ueber Erfahrungen beim Brennen von Konverterböden (Berichterstatter: Betriebschef Dr. O. Lange, Hörde).
4. Ueber Neuerungen an Flammöfen, insbesondere Siemens-Martinöfen (Berichterstatter: Oberingenieur Fr. Bernhardt, Königshütte).
5. Ueber Neuerungen an Kammersteinen (Berichterstatter: Betriebschef C. Canaris, Duisburg-Wanheim).
6. Ueber das Gießen großer Walzblöcke (Berichterstatter: Direktor R. Genzmer, Julienhütte).
7. Ueber Stahlkokillen (Berichterstatter: Oberingenieur A. Thiele, Rote Erde).
8. Verschiedenes.

Der Geschäftsführer Dr.-Ing. E. Schrödter begrüßte die Anwesenden namens des Vorstandes und der Geschäftsführung des Vereins auf das herzlichste und wies auf den Zweck der neuen Kommission hin, die im Stahlwerksbetriebe auftretenden technischen Fragen gemeinsam zu behandeln und die Stahlwerkstechnik durch gegenseitigen Austausch der Meinungen und Erfahrungen zu fördern. Mitglied der Stahlwerkskommission kann auf Vorschlag seines Werkes jeder Hüttenmann werden, der in einem deutschen Stahlwerke, gleich welcher Art, tätig ist. Die Einzelheiten der Organisation der Kommission sowie die Wahl des Vorsitzenden und des Arbeitsausschusses sollen bis zur nächsten Sitzung durch einen aus sechs Herren bestehenden vorläufigen Ausschuß in Verbindung mit der Geschäftsführung des Vereins vorbereitet werden. Auf Vorschlag von Dr.-Ing. E. Schrödter übernahm Direktor R. Genzmer, Julienhütte, den Vorsitz der Versammlung. Darauf wurden die oben genannten technischen Berichte erstattet, an die sich ein jedesmaliger reger Meinungsaustausch anschloß. Dr.-Ing. O. Petersen erstattete einen vorläufigen Bericht über das Ergebnis der Umfrage betreffend Stahlwerksteer; über diese Angelegenheit wird an dieser Stelle noch Mitteilung gemacht werden, sobald die noch im Gange befindlichen Untersuchungen abgeschlossen sind. Mit dem Abdruck der übrigen Berichte wird in dem vorliegenden Heft begonnen\*.

Zu Punkt 8 der Tagesordnung stellte Oberingenieur C. Jäger, Hörde, die Anfrage, von wem die Anregung ausgegangen sei, den heizbaren Mischer als Vorfrischapparat für Martinöfen anzuwenden; es wäre wünschenswert, über diese Frage möglichste Klarheit zu schaffen. Betriebschef W. Borbet, Georgsmarienhütte, beantwortete die Anfrage folgendermaßen:

„Die Anfrage von Oberingenieur Jäger kann ich dahingehend beantworten, daß Professor Simmersbach irrtümlicherweise in seinem im vorigen Jahre gehaltenen Vortrag\*\* über Roheisenmischer K. Stobrawa das Verdienst zuschreibt, zuerst den heizbaren Mischer als Vorfrischapparat für Martinöfen in Vorschlag gebracht zu haben. Un erwähnt möchte ich nicht lassen, daß Professor Simmersbach ausdrücklich betont, K. Stobrawa sei seines Wissens der Vater dieses Gedankens. Vor einigen Jahren schrieb Herr Stobrawa in ähnlichem Sinne an die Verwaltung der Georgsmarienhütte. Wir haben uns aus diesem Grunde näher mit dieser Frage befaßt, und ich bin daher auch in der Lage, genaue Auskunft zu geben. Karl Stobrawa hat im Jahre 1902 in der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ † den betreffenden Vorschlag gemacht; zu dieser Zeit war aber bereits der 200-t-Mischer der Dorman-Long-Werke in Middlesbrough über ein Jahr im Betrieb. Dieser Ofen war fast eine genaue Kopie eines 200-t-Vorfrischofens der Homesteadwerke von Carnegie, der schon längere

\* Siehe S. 1117.

\*\* Vgl. St. u. E. 1911, 16. Febr., S. 253.

† 1902, 1. Jan., S. 35; 15. Febr., S. 213.



Zeit vorher mit gutem Erfolg Vorfrischdienste geleistet hatte. Ebenso hatten die Donawitzer Werke die Anregung zum Bau eines kippbaren Vorfrischofens nicht durch Herrn Stobrawas Aufsatz bekommen, sondern die Idee und die Zeichnung gelegentlich einer Studienreise in Amerika erhalten. Meines Erachtens ist die grundlegende Idee zu diesem Verfahren durch das Patent der Herren *Bertrand* und *Thiel* gegeben, und der Vorfrischprozeß ist nur eine Vervollständigung und Verbesserung des *Bertrand-Thiel*-Verfahrens. Meines Wissens ist dieses Verfahren bei keinem Werke in so vollkommener Weise zur Durchführung gelangt wie auf der Georgsmarienhütte, und daher kommt diesem Werke das Verdienst zu, das Vorfrischverfahren auf seine jetzige Höhe gebracht zu haben. Um in kurzen Worten die Wirtschaftlichkeit dieses Verfahrens darzulegen, führe ich unsere zuletzt erzielten Betriebsergebnisse an:

Wir haben bei reinem Roheiseneinsatz bei Ofen III eine durchschnittliche Tageserzeugung während einer ganzen Ofenreise von 254,6 t erreicht, bei Ofen IV, der gleichzeitig im Betrieb war, eine solche von 251,1 t. Hierbei stellte sich der Kohlenverbrauch auf 130 kg f. d. t guten Stahl — der Vorfrischofen wird ausschließlich mit Hochofengas geheizt —, der Dolomitverbrauch betrug 2,3 % und der Erzverbrauch 19 %. Da wir, auf den metallischen Einsatz bezogen, ein Ausbringen von über 104 % haben, muß nach unserer Ansicht überall dort, wo die Roheisenselbstkosten verhältnismäßig hoch sind, dieses Verfahren das *Thomas*-Verfahren verdrängen.

In dem diesen Ausführungen sich anschließenden Meinungsaustausch machte Betriebschef *Borbet* noch beachtenswerte Angaben über die Haltbarkeit und Leistungen des Vorfrischmischers in Georgsmarienhütte. Da letzterer erheblich kälter als ein Martinofen betrieben würde, so sei seine Haltbarkeit wesentlich größer; bei richtiger Wartung hält die Mischerzustellung 1 bis 1½ Jahre, und während dieser Zeit wird die oben genannte Menge arbeitstüchtig durchgesetzt. Die Erzeugungsmenge eines 40-t-Martinofens, der mit 100% flüssigem Einsatz unmittelbar vom Hochofen beschickt wird, beträgt erfahrungsgemäß nicht mehr als 120 t in der Doppelschicht. Um die Mischerleistung zu ermitteln, müsse die unter diesen Umständen zu erreichende Erzeugungsmenge zweier Oefen, also 240 t, von der oben angegebenen in Abzug gebracht werden; dies ergebe für den Tag 626 t, mithin 6650 t für den Monat, eine Leistung, die mit einem Martinofen nicht annähernd zu erreichen sei. Dazu kämen noch die Ersparnisse an Erz, Kalk und Dolomit sowie die geringen Ofenzustellungskosten.

Dr. *Jug. Schrödter* machte darauf Mitteilung über eine bei der Geschäftsstelle des Vereins eingegangene Anregung, die die Gleichstellung der Eisenbahnfracht auf Eisenerze zur Verwendung im Hochofen und Martinofen bezweckt. Diese Anregung wurde dem Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller zur weiteren Behandlung überwiesen.

Vor Schluß der Sitzung gab Kommerzienrat *Brauns*, Eisenach, der älteste anwesende Stahlwerker, noch in beredten Worten seiner Freude Ausdruck über die Gründung der Stahlwerkskommission und über den Verlauf der Versammlung.

### American Electrochemical Society.

Die genannte Gesellschaft hielt vom 6. bis 8. April 1911 in New York ihre 19. Hauptversammlung ab, zum ersten Male in dem neuen *Chemists' Building*. Unter der großen Anzahl Vorträge waren verschiedene, die auch für Eisenhüttenleute einiges Interesse haben; auf diese soll hier kurz hingewiesen werden.

*L. E. Sanders*, Vertreter der *Norton Company*, berichtete über

#### Feuerfeste Gegenstände aus Alundum.

Alundum (im elektrischen Ofen geschmolzene Tonerde) wurde bisher nur zu Schleifzwecken verwendet. Da

das Erzeugnis aber einen außerordentlich hohen Schmelzpunkt hat (die reinen Sorten mit 1 % Verunreinigungen schmelzen bei 2050 bis 2100 °C, die unreineren Sorten mit 6 bis 8 % Verunreinigungen bei etwa 1950 °C) und der Ausdehnungskoeffizient nur 0,0000078 bis 0,0000085 beträgt, außerdem der chemische Angriff durch Säuren und Alkalien nur äußerst gering ist, so eignet sich das Material sehr gut zur Herstellung von feuerfesten und chemischen Geräten. Man benutzt ein keramisches Bindemittel und brennt die geformten Gegenstände. Man stellt so Muffeln, Pyrometerschutzrohre, Heizrohre für elektrische Laboratoriumsöfen sowie Tiegel her. Da letztere ebenso wie die andern Gegenstände porös sind, so können sie unmittelbar als Ersatz für Gooche'sche Filtertiegel verwendet werden. Bemerkenswert ist noch die Angabe, daß Alundumziegel im Deckel eines *Héroult*-Elektrostahlofens sich ausgezeichnet bewährt haben. Bei der *Halcomb Steel Company* hat die Alundumfütterung des Deckels schon doppelt so lange gehalten als die Quarzsteinfütterung und ist noch in gutem Zustande.

*A. J. Fitzgerald* berichtete über einen von ihm und *John Thomson* gebauten

#### Neuen Widerstandsofen.

Dieser soll zunächst zur Zinkdestillation dienen (in Aussicht genommen ist auch das Schmelzen von Kupfer, Messing, Glas), und zwar soll ein flüssiges Eisenbad auf Zinkblende wirken ( $ZnS + Fe = Zn + FeS$ ), wobei noch ein Lösungsmittel für die Blende, bestehend aus Eisenoxyd und Schwefeleisen, nötig ist. Die im Ofen notwendige Temperatur (rd. 1450 °C) wird durch die Strahlung eines eigenartigen Widerstandes erzeugt, der, wie die Ab-

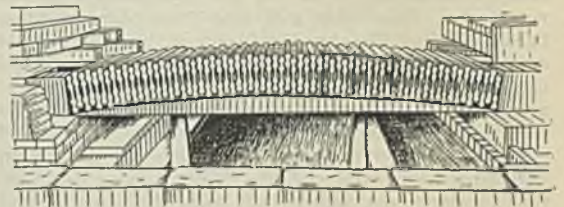


Abbildung 1. Widerstandsplatten des elektrischen Ofens.

bildung 1 zeigt, aus einzelnen, besonders geformten Kohlenplatten aufgebaut ist und sich in zwei Reihen wie Gewölb Bögen über dem Ofenraume hinzieht. Praktische Versuche damit sind auf der Hohenlohehütte gemacht worden.

*Milton M. Kohn* erläuterte nochmals die Vorteile seiner

#### Elektrischen Laboratoriumsöfen mit auswechselbaren Erhitzungswiderständen.

Es handelt sich nur um Tiegel-, Muffel- sowie Röhrenöfen und um Temperaturen bis zu 1000 °C.

*John Woods Beckman* berichtete über seine Versuche betreffend die

#### Elektrolytische Erzeugung von reinen Metallen im elektrischen Ofen.

In gleicher Weise, wie man Aluminium aus seinem Oxyd, der Tonerde, durch Elektrolyse im Schmelzfluß gewinnt, will der Vortragende auch andere Metalle, wie Eisen, Chrom, Mangan, und Legierungen gewinnen. Schwierig ist es nur, einen passenden Elektrolyten zu finden, der bei etwa 1000 °C schmilzt. Zur Herstellung von Eisen schmilzt man Kalk und Eisenoxyd zusammen; es bildet sich die Verbindung  $CaO \cdot Fe_2O_3$ , die in geschmolzenem

Zustände als Lösungsmittel für weiteres Eisenoxyd dient und der Elektrolyse unterworfen wird. Für die Ampere-Stunde sollen sich 0,696 g Eisen ausscheiden. Ueber dieses Verfahren fand eine lebhafte Aussprache statt, wobei von Hansen und Tucker die Ansicht vertreten wurde, daß die von Beckman erhaltenen Metallmengen keineswegs sicher durch Elektrolyse abgeschieden zu sein brauchen, sondern daß sie wahrscheinlich durch Reduktion der Oxyde durch die Kohle des Tiegels bei der hohen Temperatur entstanden sind.

Eine sehr beachtenswerte Anregung gab Albert E. Greene in seinem Vortrage über ein

#### Elektrisches Konverterverfahren.

Während man bisher hauptsächlich hochwertiges Material (Tiegelstahlqualität) im Elektrostahlhofen hergestellt hat, ist Greene der Meinung, daß man auch gewöhnliche Stahlsorten erzeugen könne, die einen Wettbewerb mit dem im Konverter und Martinofen hergestellten Material aufnehmen könnten. Die meisten Roheisensorten enthalten Mangan und Silizium in Mengen, die vollständig ausreichen für die späteren Anforderungen bei der Stahlerzeugung; man entfernt aber bei dem Frischverfahren fast alles Silizium und Mangan und muß diese Stoffe nachher wieder zusetzen, was namentlich in bezug auf Mangan einen erheblichen Verlust bedeutet. Der Vortragende will diesen Uebelstand vermeiden durch Benutzung eines elektrischen Ofens, der die Charge auf ganz bestimmte Temperatur zu halten vermag, und durch eine Ueberwachung der chemischen Reaktionen durch Regelung der gasförmigen Agenzien. Er setzt auseinander, daß der Begriff einer „neutralen“ oder „nichtoxydierenden“ Atmosphäre eigentlich keine bestimmte Erklärung ist, denn dieselbe Atmosphäre wirkt auf die verschiedenen Körper verschieden. Man kann z. B. eine Atmosphäre im Ofen haben, die auf Eisenoxyd reduzierend, aber auf Kohle oxydierend wirkt. Füllt man z. B. einen Magnesitiegel mit flüssigem Roheisen, verschließt den Tiegel und erzeugt über dem Eisen eine Kohlensäure-Atmosphäre, so wird Eisen oxydiert:  $\text{Fe} + \text{CO}_2 = \text{FeO} + \text{CO}$ , bis bei der gegebenen Temperatur zwischen den vier Stoffen ein Gleichgewichtszustand eintritt. Ersetzt man das Gasgemisch durch ein anderes mit mehr Kohlenoxyd und weniger Kohlensäure, so wird Eisenoxyd reduziert und ein Teil Kohlenoxyd zu Kohlensäure oxydiert. Auf diese Ueberlegungen gründeten sich die von der American Electric Smelting and Engineering Company durchgeführten Versuche zur Umwandlung von Roheisen in Stahl ohne gleichzeitige Verbrennung von Eisen und anderen wertvollen Nebenbestandteilen. In einem kleinen Induktionsofen, dessen Außenansicht Abb. 2, und dessen Inneneinrichtung bei abgehobenem Deckel Abb. 3 zeigt, wurde Roheisen mit niedrigem Phosphorgehalt eingeschmolzen, die Temperatur des Bades auf  $1425^\circ\text{C}$  gebracht und auf dieser Temperatur gehalten. Währenddessen wurde durch eine Düse an der Rückseite, ähnlich wie in einem Tropenaskonverter, der Wind eingeblasen, der in diesem Falle aus Generatorgas mit 12 bis 18 % Kohlensäure und 5 % oder mehr Kohlenoxyd bestand. Die Raffination geht etwas langsamer als im Kleinbessererkonverter vor sich. Dieser braucht für 1 t Metall 25 bis 35 min und eine Windmenge von  $42\frac{1}{2}$  cbm/min; der Induktionsofen brauchte für 90 kg Einsatz  $1,4$  cbm/min und zur Verbrennung des Kohlenstoffs  $1\frac{1}{2}$  st; also auf gleiche Mengen Metall bezogen arbeitete der elektrische Konverter mit  $\frac{1}{3}$  der Windmenge und brauchte die dreifache Zeit. Dieses Verhältnis wird sich aber noch günstiger gestalten lassen. Der Gesamtbrand und Verlust an Eisen, Mangan, Silizium (einschließlich Verlust durch Chargieren, Verschütten usw.) betrug nur 2,5 %. Beim Verblasen eines Spiegeleisens mit 13,4 % Mangan wurde ein Manganstahl mit 12,5 % Mangan ohne irgendwelche Zusätze und ohne Benutzung einer Schlacke zur Verhinderung der Verdampfung erzielt. Der Kohlenstoff war dabei von mehr als 4 % auf 1,2 %

heruntergegangen. Während es sonst sehr schwierig ist, aus dem kohlenstoffreichen Ferromangan einen Manganstahl mit 12 bis 14 % Mangan herzustellen, der weniger als 0,9 bis 1,0 % Kohlenstoff enthält, glaubt Greene, daß vorstehend beschriebenes Verfahren einen sehr brauchbaren

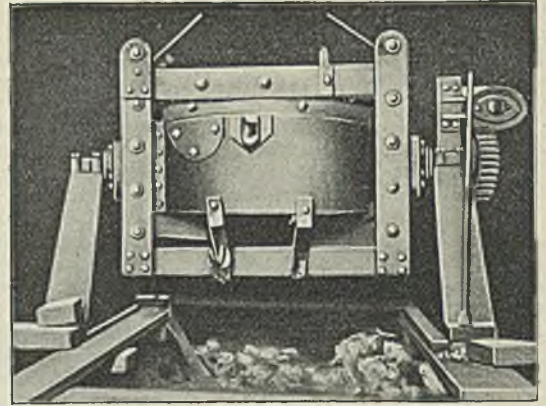


Abbildung 2. Elektrischer Konverter, Außenansicht.

Weg hierfür anzeigen würde. Auch Phosphor läßt sich nach Zuschlag von Kalk entfernen, ohne daß eine Oxydation von Eisen und Mangan eintritt. Es gelingt das sowohl unter  $1350^\circ\text{C}$  ohne Beseitigung des Kohlenstoffs, als auch bei  $1500$  bis  $1900^\circ\text{C}$ , nachdem der Kohlenstoff verbrannt ist. Die basische Phosphorschlacke nimmt auch den Schwefel auf und hält ihn fest, offenbar infolge der

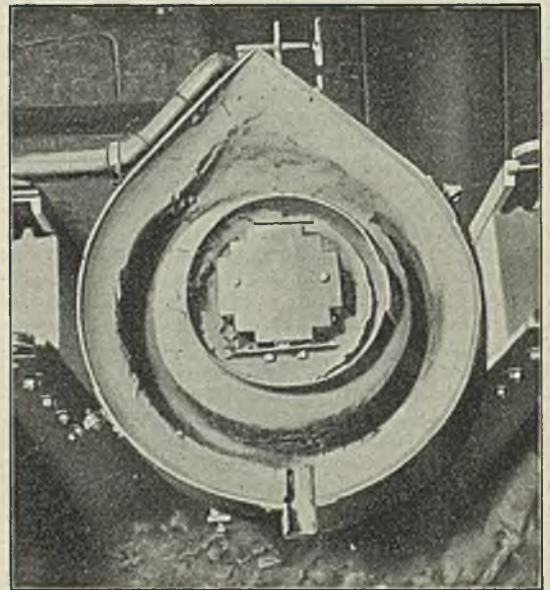


Abbildung 3. Elektrischer Konverter, Inneneinrichtung.

Abwesenheit von Eisenoxyd. Soll Roheisen in einer Operation in guten Stahl verwandelt werden, so oxydiert man zuerst den Kohlenstoff heraus, ohne Eisen und Mangan anzugreifen, gibt Kalk auf das Metall und entfernt den Phosphor durch Oxydation mittels weiteren Einblasens des Gasgemisches in den Ofen. In einem Falle enthielt die Charge 0,76 % Phosphor und 0,113 % Schwefel, das fertige Metall 0,026 % Phosphor und 0,040 % Schwefel;

im anderen Falle war der Gehalt anfangs 0,094 % Phosphor und 0,040 % Schwefel, am Ende 0,008 bzw. 0,017 %. Zur Durchführung des Verfahrens weist der Induktionsofen bedeutende Vorteile auf. Greene glaubt, daß man in großen Oefen die Tonne Stahl mit weniger als 30 KWst herstellen kann. Das Gas kann sowohl ein Gaserzeuger als auch der Hochofen oder Kupolofen liefern, oder es kann ein Gemisch von Gichtgas und Rauchgasen verwendet werden; da das abziehende Gas außerdem reicher an Kohlenoxyd ist, so kann, nach Verbrennung eines Teiles, das Gas immer wieder benutzt werden.

Carl Hering erläuterte in seinem Vortrage:

#### Ein neues Elektroofensystem mit Benutzung des Pinch-Effektes\*

die Möglichkeit, einen elektrischen Ofen durch absichtliche Hervorrufung des Pinch-Effektes zu betreiben. Die in einem flüssigen Leiter durch elektromotorische Kräfte hervorgerufenen Bewegungserscheinungen (Pinch-Effekt) sollen in der Weise nutzbar gemacht werden, wie es die schematischen Abb. 4 und 5 zeigen. Der flüssige Leiter bildet eine senkrechte Flüssigkeitssäule in nichtleitendem Material, die unten von einer Elektrode begrenzt ist; in dem Leiter entsteht unter Einwirkung von Gleich- oder Wechselstrom die in der Abbildung bezeichnete Bewegung, die der Verfasser Sprudelbewegung (squirt phenomenon) bezeichnet. Für praktische Fälle wird man zwei oder bei Drehstrom drei solcher Vertiefungen und Elektroden verwenden. Der Ofen würde sehr einfach ausfallen, es findet kein Elektrodenverschleiß statt; der Transformator muß am besten in nächster Nähe oder am Boden angebracht sein, weil man sehr niedrigespannte, aber starke Ströme verwenden muß. Die weitere Beschreibung betrifft nur die Aufzählung der voraussichtlich zu erzielenden Vorteile.

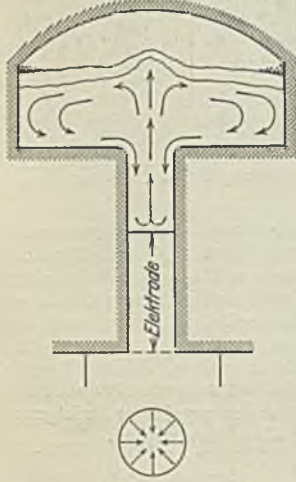


Abbildung 4 und 5.  
Bewegungserscheinungen im Elektroofen.

troden verwenden. Der Ofen würde sehr einfach ausfallen, es findet kein Elektrodenverschleiß statt; der Transformator muß am besten in nächster Nähe oder am Boden angebracht sein, weil man sehr niedrigespannte, aber starke Ströme verwenden muß. Die weitere Beschreibung betrifft nur die Aufzählung der voraussichtlich zu erzielenden Vorteile.

B. Neumann.

(Schluß folgt.)

\* Vgl. St. u. E. 1909, 18. Aug., S. 1283; 1910, 12. Jan., S. 91.

## Iron and Steel Institute.

Versammlung in Turin 1911.

Die diesjährige Herbstversammlung des Iron and Steel Institute findet am 2. und 3. Oktober d. J. in Turin statt.

Für die Sitzungen sind bisher nachstehende Vorträge, zu denen noch weitere Berichte treten werden, angemeldet:

1. Mitteilungen über die Bodenschätze Italiens (verschiedene Berichterstatter).
2. Ueber das autogene Schweißen von Metallen. Von Dr. Francesco Carnovali aus Turin.
3. Ueber die Anwendung der Elektrizität zur Erzeugung von Eisen und Stahl in Italien. Von Ingenieur Remo Catani.
4. Ueber den gegenwärtigen Stand der Eisen- und Stahlindustrie in Italien. Von Luigi Dompé und Francesco Saverio Pucci.
5. Ueber neue Verfahren für die Zementation von Stahl. Von Professor Dr. Fr. Giolitti.
6. Ueber die Zementation mittels Gas unter Druck. Von Dr. F. Giolitti und Dr. Francesco Carnovali.
7. Ueber die Umwandlung des Stahls innerhalb der für die Wärmebehandlung gebräuchlichen Temperaturgrenzen. Von Louis Grenet aus Argenteuil.
8. Ueber basische Schlacken. Von V. Adolph Kroll jun. aus Frankfurt a. Main.
9. Ueber die Verwendung von Titan in Eisen und Stahl. Von C. V. Slocum aus Pittsburg.
10. Ueber die physikalisch-chemischen Eigenschaften von Schlacken. Von Professor J. H. L. Vogt aus Christiania.

Die Reise der englischen Mitglieder wird gemeinschaftlich am 29. September von London aus über Paris angetreten. An die Versammlung schließt sich, beginnend mit dem 4. Oktober und endigend mit dem 16. Oktober, eine gemeinschaftliche Reise durch Italien von Turin über Savona (Besichtigung der Werke der Societa Siderurgica di Savona), Genua, Pisa, Rom (7., 8. und 9. Oktober), Neapel (Besichtigung der Werke der Gesellschaft Ilva), Terni (Besichtigung der Werke der Societa degli alti Forni, Fonderie ed Acciaierie di Terni), Florenz und Mailand, wo die gemeinschaftliche Reise endigt.

Die Societa di Miniere e di Alti Forni „Elba“, die Societa Magona d'Italia und die Societa degli Alti-Forni Fonderie e Acciaierie di Piombino laden zur Besichtigung ihrer Werke ein, und zu diesem Zweck ist von Genua (5. Oktober) aus für die betreffenden Teilnehmer ein Abstecher nach Portoferraio und Piombino vorgesehen. In Rom treffen dann die Exkursionen am 7. Oktober wieder zusammen.

Mitglieder, die an der Versammlung teilnehmen wollen, werden ersucht, ihre Anmeldungen bis spätestens zum 22. August d. J. bei der Geschäftsstelle in London S. W., Victoria Street 28, einzureichen, die über Einzelheiten des Programms usw. Auskunft erteilt.

## Umschau.

### Zur Frage der Seigerungserscheinungen, der Gasblasen- und Lunkerbildung in Stahlblöcken.

In der neueren Zeit sind über die Frage der Seigerungserscheinungen sowie der Bildung von Gasblasen und Lunker in Stahlblöcken eine Reihe von bemerkenswerten Veröffentlichungen erschienen; in folgendem mögen diese Arbeiten, soweit sie in dieser Zeitschrift noch nicht berührt worden sind, kurz wiedergegeben werden.

Das wiederholt beobachtete Auftreten von Gasblasen in gewalztem Material brachte die Mehrzahl der Metallurgen zu der allgemeinen Annahme, daß Gasblasen beim Walzen überhaupt nicht zusammengedrückt bzw. geschlossen

werden können. In einer längeren Arbeit\* bespricht Henry M. Howe diese Frage unter dem zweifachen Gesichtspunkte: Entweder entweicht das Gas beim Walzen und die Blasen schließen sich, oder das Gas entweicht nicht, und in diesem Falle ist die Möglichkeit des Schließens nicht gegeben. Um den wirklichen Tatbestand festzustellen, untersuchte der Verfasser die Dichte eines Stahlblockes und die Dichte des daraus gewalzten Kesselbleches.

Von einem 50-t-Block aus basischem Martinstahl mit 0,15 % Kohlenstoff, 0,34 % Mangan, 0,016 % Phosphor

\* Proceedings of the American Society for Testing Materials 1909, Bd. IX, S. 327.

und 0,029 % Schwefel wurde vom Kopfe, von der Mitte und vom unteren Ende je ein Probestück, das an der gegebenen Stelle die Blockhälfte darstellte (bezeichnet T, M, B), ausgeschnitten; von der aus dem Block gewalzten Platte wurden symmetrisch zu T, M, B je vier Ausschnitte hergerichtet, die mit T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> usw. bezeichnet wurden (vgl. Abb. 3). Von den Blockprobestücken und den entsprechenden Plattenstreifen wurde die Dichte gemessen; die Ergebnisse sind in Zahlentafel 1 zusammengestellt.

Zahlentafel 1.

Spezifisches Gewicht der ganzen Probestücke und -streifen.

		Oben	Mitte	Unten
Probe	Nach Gewicht und Maß . . . . .	7,3664	7,4695	7,2268
	Dichte berechnet nach den Gasblasenflächen . . . . .	7,5758	7,6307	7,4784
Streifen	Nr. 1 . . . . .	7,8940	7,8949	7,8638
	„ 2 . . . . .	7,8799	7,8655	7,8634
	„ 3 . . . . .	7,8667	7,8673	7,8580
	„ 4 . . . . .	7,8612	7,8700	7,8711
	Durchschnitt . . . . .	7,8726	7,8720	7,8641
Spezifisches Gewicht der Streifen	Durchschnitt von allen Streifen, 1 bis 4 einschließlich . . . . .	1,069	1,054	1,088
Spezifisches Gewicht der entsprechenden Blockproben	Leichtester Streifen . . . . .	1,067	1,053	1,087

Dann wurden die Blockproben der Mitte und des unteren Endes nach Abb. 1 unterteilt und neuerdings die Dichte bestimmt; ein ähnliches wurde, vgl. Abb. 2, mit den Plattenstreifen vorgenommen. So ergab sich der Unterschied der Dichten des gewalzten und ungewalzten Materials an den verschiedenen Stellen des Blockes, ferner der Unterschied der Dichte in den einzelnen Probestücken selbst.

Die Untersuchungen ergeben zuvörderst, daß der große Dichteunterschied der Blockprobestücke beim Walzen fast ganz entfernt wird; ferner sieht man, daß sogar im ungünstigsten Falle der Dichteunterschied, der sich beim rohen Block auf 10 % beläuft, beim Plattenmaterial nur 0,2 %, also  $\frac{1}{50}$  von dem ursprünglichen Wert, beträgt. Auf Grund dieser Beobachtungen widertelegt der Verfasser die Auffassung, daß die Gasblasen nicht geschlossen werden könnten. Beim Auswalzen des Blockes werden die Gasblasen, die sich nach Howes Ansicht bei der Erstarrung, also etwa unter Atmosphärendruck, bilden, zu langen, breiten und äußerst dünnen Hohlräumen ausgebildet. Hierbei tritt durch die Abkühlung eine Volumkontraktion um etwa die Hälfte ein, und mithin müßte das Gas unter einem 25 fachen Anfangsdrucke, also einem Drucke von 25 at, stehen. Die Platte müßte diesen Druck aushalten, ohne aufzuspalten, was nicht anzunehmen ist; ferner ist die den porösen Stellen des Blockes entsprechende Plattendichte praktisch identisch mit den dichtesten Blockstellen. Hierzu kommt noch, daß gerade an den Seitenwänden entlang sich die meisten Gasblasen vorfinden und mithin die Gasblasen senkrecht zur Walzenachse den größten Druck erhalten müßten; nach der Entlastung durch die Walze müßte hier die stärkste Wiederausdehnung stattfinden, was nach den Beobachtungen des Verfassers nicht zutrifft.

Als richtig wird deshalb die Auffassung anzusehen sein, daß das Gas beim Walzen entweicht und sich so die Blasen schließen. Hierfür spricht ferner der Umstand, daß die Zusammensetzung der Gase, die aus heißen

Blöcken entweichen (hauptsächlich Kohlenoxyd, wenig Stickstoff und Wasserstoff) durchaus anders ist wie die Zusammensetzung der aus den kalten angebohrten Blöcken entweichenden Gase (wenig Kohlenoxyd, viel Wasserstoff und Stickstoff); ferner spricht dafür die leichte Durchdringbarkeit des heißen Eisens für Gase.

Bezüglich des Entweichens bzw. der Absorption dieser verschiedenen Gase sagt Howe folgendes: Das bei hoher Temperatur austretende Kohlenoxyd kann möglicherweise

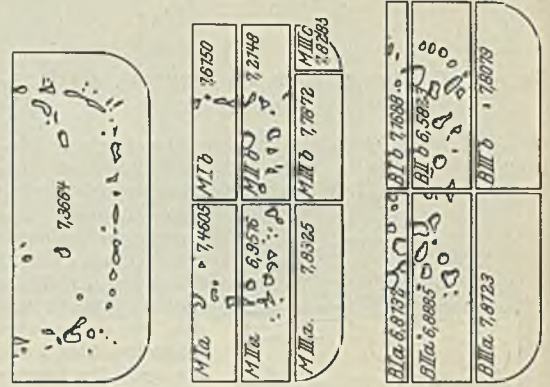


Abbildung 1. Unterteilung der Blockproben.

als solches entweichen oder kann durch Zersetzung in Kohlenstoff und Sauerstoff Kohlung und Oxydation bewirken. Das Entweichen von Wasserstoff bei mäßigem Erhitzen ist allbekannt und muß auch durch den vorliegenden starken Druck nur gefördert werden; auch kann der Wasserstoff infolge des Druckes und der Temperatur leicht vom Material absorbiert werden. Stickstoff endlich dürfte, aus dessen massenhaftem Auftreten in unbeheizten Tiefgruben zu urteilen, unter den gegebenen Bedingungen schnell ausgetrieben oder absorbiert werden.

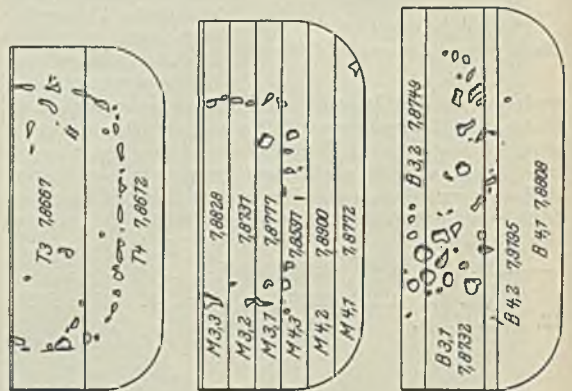


Abbildung 2. Unterteilung der Blockstreifen.

Die verschiedene Dichte des Blockes, die gleichmäßige Dichte der gewalzten Platte, ferner der Unterschied der Gaszusammensetzung des heißen und kalten Materials liefern nach dem Verfasser den Beweis, daß größtenteils das bei der Erstarrung aufgenommene Gas beim Walzen verschwindet.

Nach diesen Feststellungen erhebt sich nun die weitere Frage, ob die Blasenflächen schweißbar sind.\* Um diese Frage zu lösen,

\* Proceedings of the American Society for Testing Materials 1910, Bd. X, S. 169.

Zahlentafel 2.  
Spezifisches Gewicht der Teile der Probestäbe und der Plattenstreifen.

		Mitte (M 3 und M 4, s. Abb. 3)						Unterer Teil (B 3 und B 4, s. Abb. 3)						Dicht Schwammig	
Lage des Teiles (Abb. 1)		Innerer Teil M I		Schwamm- migster Teil M II		Äußerer dichter Teil M III		Innerer Teil B I		Schwamm- migster Teil B II		Äußerer dichter Teil B III		Mitte	Unterer Teil
Teile der Block- Prob- stücke	Stück a	7,4605		6,9516		7,8325		6,8132		6,8885		7,8123			
	„ b	7,6150		7,2148		7,7872		7,1688		6,5823		7,8079			
	„ c	—		—		7,8285		—		—		—			
	Durchschnitt von a, b u. c	7,5363		7,0855		7,8142		6,9954		6,7328		7,8100		1,103	1,160
		Lage	Spez. Gewicht	Lage	Spez. Gewicht	Lage	Spez. Gewicht	Lage	Spez. Gewicht	Lage	Spez. Gewicht	Lage	Spez. Gewicht		
Entspre- chende Teile der Platten- streifen	Durchschnitt	M 3,3	7,8828	M 3,1	7,8777	M 4,2	7,8900	B 3,2	7,8749	B 3,1	7,8732	B 4,1	7,8808		
		M 3,2	7,8731	M 4,3	7,8591	M 4,1	7,8772	—	—	B 4,2	7,9195	—	—	1,002	1,000
		7,8781		7,8684		7,8834		7,8749		7,8810		7,8808			

untersuchte Howe vorerst gebogene Streifen der erwähnten Kesselplatte auf mikrographischem Wege; so mußten etwa vorhandene, nicht verschweißte Blasenflächen sichtbar werden. Der Verfasser bespricht die beiden Möglichkeiten: das Zusammenschweißen und das Nichtzusammenschweißen der Gasblasen.

Das Nichtzusammenschweißen. Verhalten und Form der Gasblasen beim ersten Walzenstich sind aus Abb. 4 ersichtlich. Entsprechend dem höheren Druck schließen sich die Blasen zuerst nach vorne; über e hinaus erfolgt Wiederausdehnen des Gases und teilweises Wiederöffnen der zusammengedrückten Teile; nach dem ersten Stich ist die Gasblase entsprechend der niedrigeren Temperatur und dem höheren Materialdruck kleiner und nimmt weiter Stich für Stich ab.

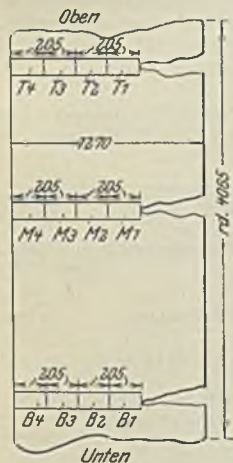


Abbildung 3.

Entnahmestellen der Proben.

tischen Erwägungen abgeleiteten Schlußfolgerungen entsprechen jedoch den Ergebnissen der mikroskopischen Untersuchung nicht.

Das Zusammenschweißen. Abb. 5 läßt erkennen, daß infolge der hohen Temperatur des Stahles und der oxydfreien Flächen des Blasenraumes der erste Stich ein besonders starkes Zusammenschweißen des vorderen, stärker gedrückten Endes der Gasblase bewirkt. Das Gas wird sehr stark zusammengedrückt; bei der Wiederausdehnung über e<sub>1</sub> hinaus öffnet sich die geschweißte Stelle nicht. Infolgedessen ist der Gasdruck, da das Material sich in den folgenden Stichen ebenso verhält, andauernd höher als im Falle des Nichtzusammenschweißens. Durch den höheren Druck wird sowohl die Diffusion der Gase nach außen als auch die Absorption durch die die Gasblase umgebenden Materialschichten besonders gefördert.

Die mikroskopische Untersuchung der Plattenstreifen lieferte den Beweis, daß ein Schweißen in starkem Maße auftreten muß; die gebogenen Probstücke ließen nur einige, wenig tiefe Risse erkennen; die Länge dieser Risse ist durchaus verschieden, sie liegen parallel zur Plattenoberfläche. In den Querproben zeigte sich sogar eine

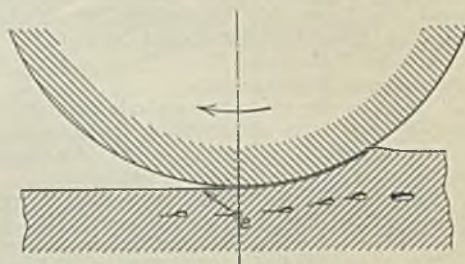


Abbildung 4. Nichtzusammenschweißen der Gasblasen.

größere Anzahl Risse als in den Längsproben. Diese Beobachtungen beziehen sich nur auf kohlenstoffarmen Stahl; je kohlenstoffreicher der Stahl ist, desto weniger schweißbar erweist er sich. Um in diesem Falle, z. B. beim Schienenstahl, das Verschweißen zu erreichen, schlägt Howe vor, den Block nicht in einer Hitze auszuwalzen,

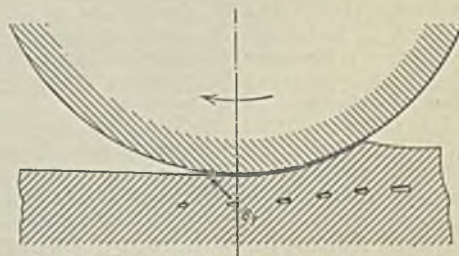


Abbildung 5. Zusammenschweißen der Gasblasen.

sondern den vorgewalzten Block wieder zu erhitzen und dann erst fertig zu walzen. Beim Vorwalzen wird das die Gasblasen umgebende Material stark mit Gas beladen; beim Wiedererhitzen des Walzgütes kann dieses gelöste Gas in die entfernter liegenden Metallschichten hindiffundieren, wodurch das angrenzende Material befähigt wird, neuerdings Gas aus der Blase zu absorbieren; ebenso befördern sowohl der Druck als auch die hohe Temperatur

beim Walzen Diffusion und Absorption des Gases, ferner das Verschweißen der Blasenflächen. Diese Überlegungen stehen im Einklang mit der Tatsache, daß der Prozentsatz an Ausschußschienen beim direkten Walzen größer ist als beim Wiedererhitzen des vorgeblockten Materials.

In einem vor der British Association for the Advancement of Science gehaltenen Vortrage\* fügt Howe zu der obigen Frage noch einige neue Gesichtspunkte hinzu. Er weist einleitend darauf hin, daß beim Erstarren flüssiger oder geschmolzener Körper, besonders solcher mit hohem Schmelzpunkt, zwei Arten von Hohlräumen auftreten können: Gasblasen und Lunker. Erstere entstehen entweder durch im Schmelzfluß aufgenommene Gase oder durch chemische Reaktionen während des Erstarrungsvorganges. Die Gasblasen wirken durch die Volumvermehrung des Blockinneren der Lunkerbildung entgegen.

Um dem starken Lunkern der Blöcke vorzubeugen, stellt man in manchen Werken einen Stahl mit starker Gasblasenbildung dar; diese Blasen sollen dann beim Auswalzen zusammengeschweißt werden. Diese Arbeitsweise wäre von großer wirtschaftlicher Bedeutung, weil man so einen bedeutenden Scherenabfall von tief gelunkerten Blöcken vermeiden könnte. Viele Metallurgen verwerfen allerdings dieses Verfahren mit der Behauptung, daß das in den Gasblasen vorhandene Gas beim Walzen zwar zusammengedrückt wird, aber trotzdem vorhanden bleibt.

(Schluß folgt.)

**Hochofenschlacke und Beton.**

E. S c h i c k erörtert\*\* in einem Aufsatz „Zur Schlackenfrage“ die Frage der Verwendung der Hochofenschlacken zu Eisenbetonarbeiten und Stampfbeton und fordert von der Schlacke bei Verwendung zu Eisenbetonarbeiten folgende Eigenschaften:

„1. Basische oder mindestens neutrale Reaktion (diese Eigenschaft kann durch entsprechende Zuschläge bei der Eisengewinnung erzielt werden und ist durch den Chemiker des betreffenden Eisenwerkes leicht festzustellen).

2. Eisenerze mit starkem Schwefel- oder Phosphorgehalt geben überhaupt keine verwendbare (? Die Red.) Schlacke, doch wird gerade bei dem Thomasverfahren ein großer Teil der schädlichen Stoffe verbrannt. Ueberhaupt ist „Thomasroheisenschlacke“ die beste Schlacke. Der gewöhnliche Portlandzement enthält auch etwas Schwefel-eisen, so daß man bezüglich der Schlacke nicht allzu ängstlich zu sein braucht.

3. Porosität ist die gefährlichste Eigenschaft der Schlacke. Es soll nur solche von ganz dichtem Gefüge und hohem Raumgewichte (etwa 2,2—2,5 t/cbm) verwendet werden. Diese Beschaffenheit erhält die Schlacke durch langsames Erkalten in großen, mit Schamotte ausgekleideten Behältern (Inhalt 3—4 t). Zerschneidet man einen solchen Block, so findet man die innere, am langsamsten erstarrte Masse vollkommen basaltähnlich, grau, dicht, schwer, während die äußeren Schalen glasiges, von Sprüngen und Blasen durchsetztes Gefüge aufweisen.

4. Eine bestimmte Druckfestigkeitsgrenze anzugeben, erübrigt sich, weil eine sonst entsprechende Schlacke immer hohe Festigkeit (über 2000 kg/qcm) zeigt.“

Merkwürdigerweise erklärt Schick den S c h l a c k e n s a n d für alle Betonarbeiten ungeeignet. Die rasche Abkühlung, der die glühende flüssige Schlacke bei der Wassergranulation ausgesetzt sei, zersprengt die Masse in Körner, so weit, daß jedes Körnchen von unzähligen Haarrissen durchzogen sei. Daher rühre die „winzige Druckfestigkeit und das Absaugen des Wassers aus dem Zement, so daß dieser nicht abbinden könne“. Schick führt zum Schluß an, daß eine sachgemäß ausgewählte, unter geeigneten Vorsichtsmaßnahmen verarbeitete Schlacke ein

vorzüglicher Zuschlagstoff sei. „So ist nach einem mir vorliegenden Prüfungszeugnis des Kgl. Materialprüfungsamtes Groß-Lichterfelde die Druckfestigkeit der vorgelegten Thomasroheisenschlacke rd. 2240 kg/qcm, ein Wert, der von Steinen nicht oft erreicht wird. Mit der betreffenden Schlacke habe ich klaglos gearbeitet. Ein Vorteil ist auch die scharfkantige Form, da Schlacke im Brecher zerkleinert werden muß. Es wäre schade, einen Stoff, der in Industriegegenden hervorragende volkswirtschaftliche Bedeutung besitzt, von vornherein aus dem Baugewerbe auszusperrn.“—

Diesen Ausführungen von Schick tritt G. D a h l m a n n \* in der Hauptsache bei. Er wendet sich aber auch gegen die Behauptung von Schick, daß Schlackensand zu Beton völlig ungeeignet sei, und widerspricht dem auf Grund seiner Erfahrungen. „Ich habe schon in Nr. 6 des Jahrganges 1908 den Bau eines Wasserbehälters im Gebirge beschrieben. Aus dieser Beschreibung geht hervor, daß Schlackensand gut zu Betonarbeiten zu verwenden ist. Weiter habe ich in vielen Fällen Eisenbetondecken unter Benutzung von Schlackensand hergestellt. Allerdings hier nur in der Zugzone und als Füllstoff zwischen Bims Kies. Damit erzielte ich ein geringes Eigengewicht. Die Haftspannung scheint mir in einem Beton von Bims Kies und Schlackensand hoch, vielleicht noch höher als die des Kiesbetons zu sein. Die mit solchem Beton ausgeführten Arbeiten haben sich bisher gut bewährt. Es liegt also für mich kein Grund vor, den Schlackensand für Betonarbeiten nicht zu verwenden. Es ist mir aber auch bekannt, daß Behörden den Schlackensand als Füllstoff zu Schlackenschotter bei Betonarbeiten wiederholt verbrauchten. Es dürfte zweckmäßig sein, wenn man die Druckfestigkeit des Betons aus Schlackensand und Hochofenschlacken a m t l i c h feststellt, um so eine Gewißheit zu schaffen. In hiesiger Gegend wird vielfach ein Schlackengemisch von der Halde weg verarbeitet, welches dem Rheinkies in Körnung ähnlich ist. Mit diesem Schlackengemisch sind auf meine Veranlassung amtliche Druckproben angestellt worden.“

Aus den in der Quelle nach einem Zeugnisse des Kgl. Materialprüfungsamtes veröffentlichten Zahlen geht folgendes hervor:

Mischungsverhältnis	Mittlere Druckfestigkeit* σ <sub>B</sub>	Mischungsverhältnis	Mittlere Druckfestigkeit σ <sub>B</sub>
Raumteile	kg/qcm	Raumteile	kg/qcm
1 Zement + 5 Schlackengemisch, 6,6 % Wasserzusatz	338	1 Zement + 5 Rheinkies, 6,8 % Wasserzusatz	301
1 Zement + 8 Schlackengemisch, 5,3 % Wasserzusatz	160	1 Zement + 8 Rheinkies, 5,9 % Wasserzusatz	199

\* Druckproben an Würfeln von 30 cm Seitenlänge; Druck senkrecht zur Stampfrichtung ausgeübt. Alter der Proben: 28 Tage.

Dahlmann fährt dann wörtlich fort: „Die Ergebnisse zeigen, daß der aus dem Schlackengemisch hergestellte Beton in der Mischung 1 : 5 eine wesentlich höhere Festigkeit als derselbe Kiesbeton hat. In dem Schlackengemisch ist die feingekörnte Schlacke dem Schlackensand ähnlich. Trotzdem erhielt man die hohe Festigkeit. Demnach erscheint mir der Ausdruck „winzige Druckfestigkeit“ nicht richtig zu sein. Ich kann auf Grund meiner vielen Erfahrungen die Verwendung von Schlacke und Schlackensand

\* Sheffield 1910, vgl. The Iron Age 1910, 6. Okt., S. 805.

\*\* Zement und Beton 1910, 9. Dezember, S. 782/3.

\* Zement und Beton 1911, 2. Juni, S. 262/4.

empfehlen. Beide sind in der Hand des Fachmanns einwandfreie Zuschlagstoffe. Es ist bei der Hochofenschlacke nur darauf zu achten, daß die Schlacke geeignet ist. Geeignet ist sie aber immer dann, wenn sie »alt« ist, wenn sie mindestens ein halbes Jahr im Freien gelagert hat. Nun wird an jeder Halde wohl ein genügender Vorrat vorhanden sein, aus dem sich der Fachmann das Brauchbare herausuchen kann. Von einer »Aussperrung« der Schlacke darf keine Rede sein.“

Zum Beleg seiner Behauptungen führt dann Dahlmann noch einen amtlichen Erlaß\* des Regierungspräsidenten zu Düsseldorf an, nach dem die Verwendung von Hochofenschlacke zur Herstellung von Beton ohne Einschränkung auf Grund eines Ministerialerlasses zulässig sei. Aus einer weiteren amtlichen Bescheinigung geht hervor, daß nach angestellten Versuchen Eisen in Schlackenbeton nicht rostet, wobei Voraussetzung sei, daß eine hinreichende Dichtigkeit des Betons ein Eindringen von Wasser und Luft verhindere. Dahlmann schließt seine Ausführungen mit den Worten: „Der fachgemäß hergestellte Beton aus Hochofenschlacke ist dem Kiesbeton völlig ebenbürtig, wenn nicht gar überlegen.“

**Martinöfen mit Blair-Köpfen.**

Ein interessanter Vergleich\*\* wurde von der Blair Engineering Co., New York, zwischen den Leistungen zweier Martinöfen, Ofen 1 und 3, angestellt. Die beiden auf demselben Werk befindlichen Öfen von gleicher Fassung waren neu zugestellt und wurden gleichzeitig am 1. Juli 1910 in Betrieb gesetzt. Ofen 1 war mit Blair-Köpfen, Ofen 3 mit Köpfen aus Silikasteinen ausgestattet. Ofen 3 war innerhalb der betreffenden acht Monate zweimal für Gesamtreparatur außer Betrieb und wurde gelegentlich der zweiten Reparatur mit Blair-Köpfen ausgerüstet. Die Leistungen stellten sich nun folgendermaßen:

	Ofen 1 t	Ofen 3 t
1910 Juli . . . . .	2972	2906
Aug. . . . .	2990	2496
Sept. . . . .	2828	21 000 t } Reparatur } 1062
Okt. . . . .	2880	
Nov. . . . .	2967	2831
Dez. . . . .	2530 } Ausbesserung des Gitterwerks der Luftkammern 2100 t }	25 200 t } Reparatur } 1968
1911 Jan. . . . .		
Febr. . . . .	2927	1767
	Zusammen 23053	18797

**Aus der indischen Eisenindustrie.**

Gelegentlich der Jahresversammlung des Mining and Geological Institute of India am 17. Juli in Kalimati sollen auch die Werksanlagen der Tata Iron and Steel Co. besichtigt werden. Im Anschluß an bereits früher über diese Anlagen gemachten Mitteilungen† seien noch folgende ergänzende Angaben wiedergegeben.†† Das Werk umfaßt folgende Anlagen: Es sind in zwei Batterien 180 Coppée-Koksöfen ohne Gewinnung der Nebenprodukte vorhanden, verbunden mit einer Kohlenzerkleinerungsanlage und einem Kohlenbunker von 1000 t Fassung. Die zwei Hochofen von 23,5 m Höhe und 5,8 m Kohlensackweite sind für eine Tagesleistung von je 200 t gebaut und werden mit drei Turbogebäusen betrieben. Das Stahl-

werk verfügt über einen 300-t-Mischer und basische Martinöfen von 40 t Leistung. Die Tiefofenanlage besteht aus drei Gruppen von je fünf Tiefofen. Das Walzwerk enthält ein Reversier-Duo von 838 mm Walzdurchmesser als Blockstraße und eine 710-mm-Schienen- und Profilstraße mit drei Gerüsten. Die beiden Straßen werden durch eine Dreizylinder-Umkehrmaschine angetrieben und sind mit allen erforderlichen Nebeneinrichtungen ausgestattet. Die Kesselanlage, wohl die größte in Asien, enthält 16 Babcock- und Wilcox-Wasserröhrenkessel mit 493 qm Heizfläche. Die Kraftzentrale umfaßt drei Zoelly-Turbo-Generatoren von je 1000 KW; in demselben Gebäude liegen elektrisch angetriebene Sulzer-Rotationspumpen sowie ein Luftkompressor. Die Hauptpumpenstation liegt etwa 1½ Meilen vom Werk entfernt am Subanarekha-Fluß und enthält zwei große elektrisch angetriebene Sulzerpumpen. Der erste Hochofen soll etwa im November d. J. angeblasen werden, während die Stahl- und Walzwerke im Januar oder Februar 1912 in Betrieb gesetzt werden sollen.

**Ein neuer Abdampfspeicher.**

Zu der unter obiger Ueberschrift in dieser Zeitschrift\* erschienenen Veröffentlichung ist uns folgende Zuschrift zugegangen:

„Wir finden in Ihrer Zeitschrift einige Mitteilungen über unseren neuen Abdampfspeicher, Patent Harlé-Balcke. Darin wird gesagt, daß ein solcher Speicher nur dort am Platze ist, wo der Abdampf in ziemlich regelmäßigen Zeitzwischenräumen und Mengen zuströmt. Das ist nicht zutreffend. Der Apparat kann mit jeder intermittierend oder mit schwankender Belastung arbeitenden Maschine verbunden werden. Die Glocke folgt den Schwankungen in der Dampfzufuhr mit großer Willigkeit, so daß es ganz gleichgültig ist, in welcher Weise der Dampf zuströmt.“

Wie der Herr Berichterstatler sehr richtig bemerkt, hat der Apparat den großen Vorteil, daß der auf die Primärmaschine ausgeübte Druck sehr gering ist; bei normaler Ausführung beträgt dieser nicht mehr als 30 cm Wassersäule im Mittel. Dieser Druck kann jedoch durch die Anbringung von Gegengewichten noch weiter vermindert werden. Die Leistungen der Primärmaschine werden also gegenüber Auspuffbetrieb in keiner Weise herabgesetzt.

Am Schlusse des Artikels bemerkt der Herr Berichterstatler zutreffend, daß das an der Glocke angebrachte Luftventil, sobald es in Tätigkeit tritt, den Betrieb der Abdampfturbine empfindlich stören wird. Das Ventil darf aber während des normalen Betriebes niemals in Tätigkeit treten, hat dies auch bei der seit Ende 1910 im Betrieb befindlichen Anlage auf Schacht Karl des Kölner Bergwerksvereins sowie bei der seit einigen Monaten arbeitenden Anlage auf dem Garganschacht der de Wendelschen Gruben in Klein-Rosseln nie getan. Das Ventil tritt lediglich in Funktion, wenn die ganze Anlage stillgesetzt wird. Der Dampf, der nach der Stillsetzung die Räume der Rohrleitungen und der Glocke ausfüllt, kondensiert sich langsam an den Wandungen. Würde nicht an einer Stelle Luft in die Anlage eingelassen werden, so würde sich nach und nach ein erheblicher Unterdruck bilden, der fähig wäre, die Anlage zu zerstören. Das Luftventil hat die Aufgabe, dies unter allen Umständen zu verhindern, und erfüllt sie mit Sicherheit, da es durch die Glocke mechanisch geöffnet wird. Der Betrieb der Abdampfturbine aber wird durch das Luftventil in keiner Weise gefährdet.“

Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft Balcke.  
gez. Balcke.

\* 1911, 15. Juni, S. 983.

\* Vgl. St. u. E. 1911, 9. März, S. 379.

\*\* The Iron Age 1911, 23. März, S. 716.

† St. u. E. 1909, 22. Sept., S. 1496.

†† The Iron and Coal Trades Review 1911, 9. Juni, S. 963.



## Wirtschaftliche Rundschau.

**Vierteljahres-Marktbericht (April, Mai, Juni 1911).**  
**I. RHEINLAND-WESTFALEN.** — Die allgemeine Lage ist im abgelaufenen Jahresviertel im großen und ganzen unverändert geblieben; die starke Beschäftigung der Werke dauerte an und der Bedarf, der zwar mit Zurückhaltung und vielfach im letzten Augenblick herauskam, war so groß, daß allen Wünschen in bezug auf Lieferzeit nicht entsprochen werden konnte. Die Industrie steht unter dem Druck der Unsicherheit über die Aussichten für die Erneuerung der großen Verbände und es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß ohne diese Wolken am Industriebimmel ein glänzendes Geschäft mit steigenden Preisen zu verzeichnen wäre, während jetzt in manchen Zweigen erhebliche Preisrückgänge eingetreten sind und nur die Menge der vorliegenden Aufträge ein weiteres und allgemeines Fallen der Preise verhindert hat.

**Kohlen- und Koksmarkt.** Der Kohlenabsatz brachte im April eine Besserung gegenüber dem März, ließ aber im Mai und Juni wieder erheblich nach. Im Verlauf der Berichtszeit mußten in steigendem Maße Feierschichten eingelegt und namentlich Hausbrandkohlen auf Lager genommen werden. Während der Absatz in Briquets eine kleine Besserung gegen das erste Vierteljahr zeigte, ist der Koksabsatz seit März beträchtlich gesunken, und zwar für Hochofenkoks ebensowohl wie für Hausbrandkoks; der Absatz des Syndikats ging von 74 % der Beteiligung im März auf 69,8 % im April und 64,8 % im Mai zurück. Der Juni brachte eine unwesentliche Besserung. Die durch die verminderte Koksherstellung freigebliebenen Koks mengen konnten ohne Schwierigkeit, hauptsächlich zur Ausfuhr, abgesetzt werden. Der Versand an Nebenprodukten war gut; zwar mußte seit April ein Teil der Erzeugung von schwefelsaurem Ammoniak auf Lager genommen werden, dies zeigt sich aber stets im Frühjahr.

Was den Erzmarkt anlangt, so war im Siegerlande der Abruf geringer als im vorhergehenden Vierteljahr. Das Kaltstehen einer größeren Anzahl Hochofen in dortigen Bezirk wirkte auch nachteilig auf den Absatz ein. Für die zweite Jahreshälfte wurden die Abschlüsse zu unveränderten Preisen getätigt, auch fanden Verkäufe auf weiter hinaus statt. Im Nassauischen gestaltete sich der Abruf ähnlich. An einer Erhöhung des Preises für Roteisenstein hat man nicht festhalten können. Es wird jetzt zu niedrigeren Preisen angeboten, wahrscheinlich aber wird die Förderung eingeschränkt werden müssen.

Über die Lage des Roheisenmarktes ist fortlaufend berichtet worden; für 1911 sind in der Berichtszeit nur noch Zukäufe gemacht worden, da die Abschlüsse bereits früher getätigt waren. Die Abrufe erfolgten regelmäßig und reichlich. Die Preise blieben unverändert.

**Stabeisen.** In Flußstabeisen war die Beschäftigung bei flottem Abruf auf alte Abschlüsse durchweg eine gute, dagegen verhalten sich die Käufer neuen Abschlüssen gegenüber nach wie vor zurückhaltend. Die Preise erfuhren nach der im ersten Vierteljahr erfolgten Auflösung der Stabeisenkonvention weiteren starken Rückgang. Zum Schlusse trat ein entschiedenes Halt in der Rückwärtsbewegung ein mit einer merklichen Neigung zum Besseren. In Schweißstabeisen war die Beschäftigung leidlich gut, die Vereinigung konnte ihre Preise halten.

**Draht.** Auch die Drahtwalzwerke waren durchweg gut beschäftigt. Infolge Zusammenbruchs der Konvention für gezogene Drähte konnten die bisherigen Preise nicht aufrecht erhalten werden, der Verband setzte sie aus diesem Grunde herunter.

**Grobblech.** Die Beschäftigung war überaus stark; Lieferzeiten von 6 bis 8 Wochen und darüber hinaus sind an der Tagesordnung. Das Schiffbaustahl-Kontor hat im verflossenen Vierteljahr erhebliche Abschlüsse getätigt

und im Monat Mai den höchsten Monatsverkauf seit seinem Bestehen und dabei einen außerordentlich hohen Eingang an Spezifikationen zu verzeichnen gehabt. Auch das Ausland bestellt nach zeitweiliger Zurückhaltung reichlich. Für das zweite Halbjahr liegen erhebliche Arbeitsmengen vor.

In **Handels-Feinblechen** liegt das Geschäft nicht ganz so günstig. Immerhin ist Arbeit genügend vorhanden, aber bei den vielen kleinen Werken ist es den Verbrauchern hier und da möglich gewesen, Preisnachlässe durchzusetzen. In Qualitäts-Feinblechen ist nach wie vor reichlich Arbeit zu befriedigenden Preisen vorhanden. Die Werke sind bis Jahresende und darüber hinaus mit Aufträgen versehen. Die Preise sind unverändert.

Der Stahlwerks-Verband sendet uns folgenden Bericht:

„Die Geschäftslage in den schweren Walzerzeugnissen des Stahlwerks-Verbandes während des zweiten Jahresviertels war befriedigend, und der Versand umfangreicher als in der gleichen Vorjahrszeit. Ein kräftigerer Aufschwung konnte allerdings infolge der Unsicherheit über die Verlängerung verschiedener Konventionen in der weiterverarbeitenden Industrie und der Auflösung bestehender Vereinigungen, so neuerdings der für Drahtverfeinerung, nicht Platz greifen. Die Bautätigkeit entwickelte sich unter den ziemlich steten Verhältnissen des Geldmarktes recht gut und wirkte fördernd auf den Formeisenabsatz. Auf dem Auslandsmarkte ließ die Geschäftslage in Großbritannien und namentlich in den Vereinigten Staaten zu wünschen übrig; doch vollzog sich die Verkaufstätigkeit des Verbandes nach dem Auslande im großen und ganzen weiter günstig. Neuerdings scheint sich auch in den genannten Ländern eine bessere Stimmung Bahn zu brechen. — Der Versand in den Monaten März bis Mai stellte sich auf 1 625 792 t (Rohstahlgewicht) und übertraf den der Vergleichsmonate 1910 um 218 644 t. In den Inlandspreisen des Stahlwerks-Verbandes trat im abgelaufenen Vierteljahre eine Aenderung nicht ein. — Das Inlandsgeschäft in Halbzeug war sowohl hinsichtlich des Auftrags- wie Spezifikationseinganges befriedigend. Gegen Ende des Vierteljahres wurde jedoch die Marktlage, wie bereits eingangs erwähnt, durch die Auflösung der Drahtkonvention ungünstig beeinflusst. Ein bei der Hauptversammlung Ende Juni gestellter Antrag auf Herabsetzung der Halbzeugpreise wurde mit Rücksicht auf die inzwischen von dem Auslande eingegangenen besseren Nachrichten vertagt. — Im Auslande war der Abruf auf alte Abschlüsse befriedigend; für neue Geschäfte herrschte Zurückhaltung, hauptsächlich unter dem Einflusse der schwächeren Lage des Roheisenmarktes in Großbritannien und der ungeklärten Verhältnisse in den Vereinigten Staaten. — In schwerem Eisenbahnoberbaumaterial gingen die bis Ende Juli noch lieferbaren Mengen der preußischen Staatsbahnen an Schienen, Schwellen und Kleineisenzeug ein und wurden den Werken zugewiesen. Die im Juni aufgegebenen Bedarfsmengen der preußisch-hessischen Eisenbahnverwaltung für das Etatsjahr 1912 bleiben hinter dem vorjährigen Gesamtbedarf zurück, wenn nicht später noch Nachtragsbestellungen herauskommen. Der im Mai angemeldete Bedarf der Reichseisenbahnen ist leider ganz erheblich niedriger — um etwa 40 % — als der vorjährige. — Der Auslandsmarkt in schwerem Material lag nach wie vor gut und führte zu einer ganzen Reihe umfangreicher Abschlüsse. Auch die weiteren Aussichten auf dem Auslandsmarkte sind günstig, da eine Anzahl großer Eisenbahnprojekte teils vor dem Abschlusse stehen, teils in der Schwebe sind. — In Rillenschienen war die Lage andauernd recht günstig; sowohl vom Inlande wie vom Auslande waren Auftragsingang wie Abruf umfangreich und sichern den Rillenschienenwerken Beschäftigung bis



	Monat April	Monat Mai	Monat Juni
<b>Kohlen und Koks:</b>	f. d. t	f. d. t	f. d. t
Flammkohle . . . . .	10,75—11,75	10,75—11,75	10,75—11,75
Kokskohle . . . . .	11,25—12,00	11,25—12,00	11,25—12,00
Hochofenkoks . . . . .	14,50—16,50	14,50—16,50	14,50—16,50
Gießerelkoks . . . . .	17,00—19,00	17,00—19,00	17,00—19,00
<b>Erze:</b>			
Rohspat . . . . .	11,60	11,60	11,60
Geröst. Spateisenstein . . . . .	16,50	16,50	16,50
(mittlerer Grundpreis)			
Nassauer Roteisenstein, 50% Eisen ab Grube . . . . .	14,00—14,50	14,00—14,50	14,00—14,50
Brley-Minette* 37-38% Eisen ab Grube	3,75	3,75	3,75
Bilbao-Erz (La Rubio) (Basis 50% Fe i. Nass. 10% SiO <sub>2</sub> n )	20,75	20,00	19,50
Ia Santander-Erz (Basis 50% Fe i. Nass. 8% SiO <sub>2</sub> n )	20,00	19,75	19,50
Südruss. Eisenerz (Basis 60% Fe i. Nass. 8% SiO <sub>2</sub> n )	23,50	23,50	23,50
Grangesberg-Erz (Basis 60% Fe i. Tr. 1% P n )	19,00	19,00	19,00
Pottl-Erz (Basis % Mn i. Tr. 11% SiO <sub>2</sub> n )	7 1/2 d	7 1/2 d	7 1/2 d
cif Rotterdam . . . . .			
<b>Rohelsen: Gießerelisen</b>			
Preise { Nr. I . . . . .	66,00	66,00	66,00
ab Hütte { „ III . . . . .	64,00	64,00	64,00
Hämatt . . . . .	70,00	70,00	70,00
Bessemer ab Hütte . . . . .	70,00	70,00	70,00
Siegerländer Qualitäts-Puddelisen ab Siegen . . . . .	58,00—60,00	58,00—60,00	58,00—60,00
Stahleisen, weiß, mit nicht über 0,1% Phosphor. ab Siegen	59,00—60,00	61,00	61,00
Thomaseisen mit mindestens 1,5% Mangan, frei Verbrauchsstelle . . . . .	61,00—62,00	61,00—62,00	61,00—62,00
Dasselbe ohne Mangan	60,00	60,00	60,00
Spiegeleisen, 10 bis 12% ab Siegen . . . . .	63,00—65,00	65,00	65,00
Engl. Gießerelisen Nr. III, frei Ruhrort . . . . .	67,00—69,00	67,00—69,00	67,00—69,00
Luxemburger Puddeleisen ab Luxemburg . . . . .	48,00—50,00	48,00—50,00	48,00—50,00
Luxemburger Gießerelisen Nr. III ab Luxemburg	50,00—52,00	50,00—52,00	50,00—52,00
<b>Gewalztes Eisen:</b>			
Stabeisen, Schweiß-Fluß . . . . .	133,00	133,00	133,00
Träger, ab Diederhosen . . . . .	105,00—110,00	102,50—107,50	100,00—105,00
für Norddeutschland	110,00	110,00	110,00
für Süddeutschland . . . . .	119,00	113,00	113,00
Kesselbleche . . . . .	132,00	132,00	132,00
Grobbleche . . . . .	122,00	122,00	122,00
Feinbleche . . . . .	137,00—140,00	135,00—140,00	135,00—138,00

\*) Nur „tel-quel“ Verkäufe.

nach der im Mai erfolgten Eröffnung des Verkaufs für das dritte Vierteljahr zu den seitherigen Preisen und Bedingungen verlief die Verkaufstätigkeit reger, so daß Ende Juni der Bedarf für diesen Zeitraum in der Hauptsache schon gedeckt war. Eine vorübergehende Störung erfuhr nur der Absatz in das Berliner Gebiet infolge des dortigen Ausstandes. — Im Auslande wurde das Geschäft von März an ebenfalls lebhafter, und der Eingang von Spezifikationen bewegte sich in aufsteigender Linie. Der Abrufl blieb auch weiterhin gut; nur herrschte in einzelnen Ländern, so besonders in Großbritannien, in den letzten Monaten infolge des Preisrückganges auf dem amerikanischen Eisenmarkte für neue Abschlüsse etwas Zurückhaltung. Dagegen war die Nachfrage in den nördlichen Ländern, in Holland, der Schweiz, den Balkanstaaten und Japan gut.“

Die Marktlage im Maschinenbau war, was den Auftragseingang aus dem In- und Auslande angeht, nicht ungünstig, dagegen sind infolge des scharfen Wettbewerbes die Preise nach wie vor außerordentlich gedrückt und in vielen Fällen unlohndend.

Im Eisenhoch- und Brückenbau war der Beschäftigungsgrad gut, doch ließen auch hier die Preise immer noch sehr zu wünschen übrig.

Auf dem Gußröhrenmarkte herrschte in den Monaten April bis Juni eine ziemlich lebhaftere Nachfrage; der Kampf zwischen Guß- und Schmiederohr dauert aber in aller Schärfe fort und läßt diesen Betriebszweig in absehbarer Zeit nicht zur Gesundung gelangen.

Die Gestaltung der Preise ist aus nebenstehender Zusammenstellung zu ersehen. i. V.: E. Schröder.

**II. OBERSCHLESISCHEN. — Allgemeine Lage.** Die allgemeine Lage der oberschlesischen Industrie war auch im Berichtsvierteljahre sehr unklar und wenig einheitlich. Während die Beschäftigung gegen das erste Vierteljahr 1911 auf fast allen Gebieten zugenommen hatte, zeigte sich andererseits die eigenartige Erscheinung, daß trotzdem die Preise für verschiedene Erzeugnisse nicht auf der früheren Grundlage gehalten werden konnten. Besonders in Walzeisen trat in der zweiten Hälfte der Berichtszeit eine stark rückläufige Bewegung ein; ebenso gaben auf dem Feinblechmarkte die Preise wesentlich nach. Die Auflösung der Drahtstiftkonvention brachte, wie vorauszusehen war, eine starke Beunruhigung nicht nur auf dem Drahtmarkte selbst und den verwandten Gebieten, sondern auch im allgemeinen, weil man im Zusammenhange damit eine Ermäßigung der Halbzeugpreise und eine weitere Verschlechterung des Preisstandes auch in allen anderen Erzeugnissen befürchtete. Der Deutsche Stahlwerksverband hat indes die Ermäßigung der Halbzeugpreise bis auf weiteres abgelehnt.

**Kohle.** Das Kohlengeschäft entwickelte sich im Berichtsvierteljahre im großen und ganzen nicht unbefriedigend. Der Monat April brachte allerdings trotz des Inkrafttretens der Sommerpreise und des verhältnismäßig günstigen Wasserstandes der Oder keine wesentliche Belebung des Absatzes. Eine Reihe von Gruben vermochte deshalb im April ohne Feierschichten noch nicht auszukommen. Das Bild änderte sich aber im Monat Mai unerwartet schnell. Die Einlegung von Feierschichten war nicht mehr notwendig, und der Abrufl häufte sich gegen das Ende des Vierteljahres derart, daß verschiedentlich stark aus den Beständen verladen werden konnte. Auch der Versand nach Oesterreich-Ungarn und Rußland stieg gegen den gleichen Zeitraum des Vorjahres erheblich. Der Hauptbahnversand des oberschlesischen Steinkohlensreviers stellte sich wie folgt:

Im II. Vierteljahre 1911 auf . . . . .	6 472 540 t
„ I. „ 1911 „ . . . . .	6 543 720 t
„ II. „ 1910 „ . . . . .	6 125 670 t

Mithin betrug die Kohlenverladungen im Berichtsvierteljahre gegenüber dem gleichen Zeitraum des Vorjahres 5,7% mehr, gegenüber den ersten drei Monaten 1911 1,1% weniger.

in den Herbst hinein. Die Inlandsabschlüsse des laufenden Jahres sind wesentlich größer als die im vergangenen Jahre. Der Auslandsmarkt wurde in den Preisen von der belgischen und amerikanischen Konkurrenz scharf umstritten. — Das Grubenschienengeschäft verlief hinsichtlich Auftrags- wie Spezifikationseinganges recht gut; nur machte sich auch hier im Auslande der belgische Wettbewerb in der Preisstellung bemerkbar. — Das Formeisengeschäft im Inlande gestaltete sich infolge der regen Bautätigkeit lebhaft, und die verlangten Mengen gingen über die der gleichen Vorjahrszeit hinaus. Auch

**K o k s.** Die Lage auf dem oberschlesischen Koks- markte gestaltete sich im abgelaufenen Vierteljahre ähnlich wie in den ersten drei Monaten 1911. Der gesteigerte Absatz der oberschlesischen Hochofenwerke hatte auf den Koksmarkt wenig Einfluß, weil die meisten Hochofenwerke ihren Koksbedarf selbst herstellen. Dagegen war der Versand nach Russisch-Polen etwas lebhafter, wo sich die Eisenindustrie seit einiger Zeit in einer recht günstigen Verfassung befindet. Eine hieraus sich ergebende längere Rückwirkung auf den oberschlesischen Koksmarkt wäre um so mehr zu wünschen, als in Oberschlesien durch Errichtung und Inbetriebnahme einiger neuer Koks- anstalten die Leistungsfähigkeit in letzter Zeit wesentlich zugenommen hat. In Heizkoks lag das Geschäft, der Witterung entsprechend, recht still. Befriedigend gestaltete sich der Absatz in Zinder und Asche infolge der guten Beschäftigung, welche die Zinkindustrie gegenwärtig zu verzeichnen hat.

**Erz.** Der Erzmarkt zeigte auch weiterhin Neigung zur Aufwärtsbewegung. Erhebliche Abschlüsse wurden aber nicht getätigt, da die Werke für den diesjährigen Bedarf größtenteils bereits voll eingedeckt sind.

**Roheisen.** Der Abruf in Roheisen war im Berichts- vierteljahre gut, so daß die oberschlesischen Hochofen- werke voll beschäftigt werden konnten. Neue Abschlüsse wurden wenig getätigt, da die Kundschaft für das laufende Jahr im wesentlichen eingedeckt ist und für 1912 Angebote noch nicht abgegeben wurden. Die in der Zwischenzeit erfolgte Verlängerung des Ostdeutschen Roheisensyndikates um weitere drei Jahre blieb nicht ohne Erfolg auf die Festigkeit des Marktes. In den Erlösen konnten bei neuen Verkäufen kleine Aufbesserungen erreicht werden. Der Absatz nach Rußland steigerte sich infolge der dort herrschenden Eisennot; desgleichen erfuhr die Verladung nach Oesterreich-Ungarn eine Verstärkung.

**Formeisen.** Die Berichtszeit, die Hauptzeit für das Trägergeschäft, gestaltete sich in diesem Jahre ganz be- sonders lebhaft, wie dies auch die Versandziffern des Stahlwerks-Verbandes erweisen. In den letzten Juniwochen ließ aber der Bedarf merklich nach. Die Preise blieben unverändert.

**Stabeisen.** Das Berichtsvierteljahr brachte eine außergewöhnliche Verschlechterung des deutschen Stab- eisenmarktes. Trotz ausreichenden Zuflusses an Bestellungen ging der Preis nach und nach auf einen Satz herunter, der wiederum weit unter den Gestehungskosten liegt. Auch auf dem Auslandsmarkte gingen die Notierungen gegen das vorhergehende Vierteljahr erheblich zurück. Unter der Einwirkung dieser mißlichen Verhältnisse auf dem Stabeisenmarkte verschlechterten sich auch die Verhält- nisse auf den Spezialeisenmärkten. Die Bandeisenskon- vention konnte unter dem Drucke des Wettbewerbs der gemischten süddeutschen Werke, die sich neuerdings auch für diesen Artikel mehr als bisher interessieren, die früheren Preise nicht halten, und damit erfuhren auch die Band- eisenerlöse der oberschlesischen Werke eine empfind- liche Schädigung. Ebenso ging der Preis für Schweiß- stabeisen unter diesen Verhältnissen zurück, da die Span- nung der Preise zwischen Schweiß- und Flußeisen, wenn man den Verbrauch gepuddeltes Materials nicht weiter vermindern will, nicht allzu groß werden darf.

**Eisenbahnmaterial.** In die Berichtszeit fiel die Herausgabe eines größeren Nachtragsbedarfs des Eisen- bahn-Zentralamtes an Schienen und Schwellen für 1911 sowie die Vergebung eines Teilbedarfs an Schienen, Schwellen und Kleineisenzeug für 1912. Die auf die ober- schlesischen Werke entfallenden Mengen konnten die Walzstraßen zur Not beschäftigen. Der Versand in den drei Monaten war deshalb etwas besser als in der gleichen Zeit der vorausgegangenen beiden Jahre, in denen die betreffenden Mengen bei weitem nicht ausreichten, um die Werksanlagen auch nur einigermaßen angemessen zu beschäftigen. Die Preise für Schienen, Schwellen und Kleineisenzeug blieben unverändert.

**Grobblech.** Auf dem Grobblechmarkte machte sich im Verlaufe des Berichtsvierteljahres die Neigung zur

Ermäßigung der Preise immer fühlbarer. Der lebhafte Geschäftsgang in den Schiffswerften und die Hereinnahme umfangreicher Aufträge für diese Industrie gaben indessen dem Grobblechmarkte einigermaßen eine Stütze und be- wahrten ihn vor nennenswerten Preiseinbußen.

**Feinblech.** Die Beschäftigung in Feinblechen war im abgelaufenen Vierteljahre zureichend; allerdings hat die frühere übermäßige Besetzung inzwischen mehr nor- malen Beschäftigungsverhältnissen Platz gemacht. Die Preise zeigten eine rückläufige Richtung.

**Röhren.** Der Geschäftsgang in Röhren hielt sich weiter in sehr schwachen Grenzen, was immer noch auf eine Uebersättigung der Händlerlager im zweiten Halb- jahre 1910 zurückzuführen ist. Die Preise erfuhren infolge- dessen, und zwar ausgehend von der Berliner Röhren- händlerkonvention, eine weitere Abbröckelung. Die Auslandsgeschäfte brachten teilweise bessere Erlöse als der Inlandsmarkt. Die Ausfuhr war daher fortgesetzt im Steigen begriffen, während die Einfuhr aus dem Auslande fast vollständig aufgehört hat.

**Draht.** Die Lage in den Drahtartikeln verschlechterte sich im Berichtsvierteljahre sehr erheblich, da die Kund- schaft sich durch die immer bestimmter auftretenden Nachrichten von einer Auflösung der Konvention für Draht, Drahtstifte und Drahtwaren veranlaßt sah, ihre Abrufe nach Möglichkeit einzuschränken, um im Falle einer Auflösung einer starken Entwertung ihrer Lager- bestände vorzubeugen. Neue Abschlüsse konnten über- haupt nicht getätigt werden. Da alle Versuche zur Aufrecht- erhaltung der Konvention scheiterten, mußte am 15. Juni den Werken das Recht zugestanden werden, für das dritte Vierteljahr und später frei zu verkaufen. Die Preise sanken schon wenige Tage nach der Freigabe des Verkaufes teilweise unter die Selbstkosten.

**Eisengießereien und Maschinenfabriken.** Die bereits im letzten Berichte erwähnte lebhafte Beschäfti- gung der Eisengießereien hielt an, und es konnten die eingehenden Aufträge zu mäßig steigenden Preisen herein- genommen werden. Für die Röhrengießereien war im Berichtsvierteljahre gute Geschäftszeit. Trotz des Ein- gangs von Bestellungen und trotz regen Abrufs ließen je- doch die Verkaufspreise infolge des Zusammenbruchs des Gußröhren-Syndikates keinen Nutzen mehr. Die Stahl- gießereien waren gut beschäftigt, die Preise hielten sich auf befriedigender Höhe. Auch die Maschinenfabriken waren lebhaft beschäftigt, jedoch blieben die Preise noch unbefriedigend. Die Eisenkonstruktionswerkstätten hatten genügend Aufträge, die Preise hielten sich aber noch auf einem ganz tiefen Stand.

Preis:

	f. d. t ab Werk
a) Roheisen:	
Gießereiroheisen . . . . .	64—66
Hämatit . . . . .	70—74
Puddelroheisen . . . . .	58—62
Siemens-Martin-Roheisen . . . . .	60—62
	durchschnittlicher Grundpreis f. d. t ab Werk
b) Gwalztes Eisen:	
Stabeisen . . . . .	95—120
Kesselbleche . . . . .	120—135
Flußeisenbleche . . . . .	115—125
Dünne Bleche . . . . .	135—145
Stahlraht . . . . .	130

**III. GROSSBRITANNIEN.** — Das Roheisen- geschäft ist im letzten Vierteljahre recht ruhig und ohne besonders hervortretende Ereignisse und Preisverände- rungen verlaufen. Der stetig zunehmenden Erzeugung wurde durch Ausblasen mehrerer Hochofen Einhalt getan, und diese Maßnahme machte sich auch in den Warrants- lagern bemerkbar. Die monatlichen Zunahmen der Warrantslager sind seit Anfang des Jahres immer geringer geworden. Sie betragen im

Januar . . .	21 769 tons	April . . .	6 765 tons
Februar . .	17 181 tons	Mai . . . .	2 667 tons
März . . . .	16 237 tons	Juni . . . .	553 tons

Aus diesem Hergange ist auch ersichtlich, daß die Lagerbestände bei den Hütten geringer geworden sind. Die Verschiffungen haben abgenommen, dagegen ist der Bahnversand um so mehr gewachsen. Das Geschäft im großen und ganzen ist ziemlich still, und die Abschlüsse beschränken sich fast nur auf sofortige Lieferung. Die Verbraucher haben sich schon vor längerer Zeit in Erwartung günstigerer Verhältnisse bis zum Herbst und Jahreschluß gedeckt und reichen jetzt, da sich ihre Hoffnungen nicht erfüllen, mit ihren Eindeckungen länger, als sie erwarteten. In letzter Zeit kommen etwas mehr Anfragen für nächstjährige Lieferung herein, auch sollen die Händler kleine Mengen Gießerei-Eisen Nr. 3 zu sh 49/— f. d. ton gebucht haben. Eine Hütte berichtet sogar, daß sie sh 50/— erzielt habe. Der Seeversand im Mai berechnete zu großen Erwartungen, ging aber im Juni sehr zurück. Der Seemanns-streik hat dabei wenig Einfluß gehabt, an der Tees erlitten die Dampfer keinen Aufenthalt; nur die von Schottland erwarteten regelmäßigen Liniendampfer kamen nicht, sondern liegen fest. Die Ausfuhr ist besonders nach Japan gewachsen; sie betrug im April 7515 tons, im Mai 10 127 tons und im Juni 13 801 tons. Deutschland und Holland erhielten im April d. J. nur 19 301 tons, im Mai 20 354 tons und im Juni 13 274 tons. Dagegen waren große Verladungen nach den Küstenhäfen, hauptsächlich nach Schottland, zu verzeichnen; nach britischen Häfen gingen nämlich im April 42 866 tons, im Mai 34 223 tons und im Juni 20 190 tons. Der Seeversand stellte sich während des ersten Halbjahres der letzten drei Jahre wie folgt:

nach	1911 tons	1910 tons	1909 tons
Deutschland u. Holland . . . . .	81 742	71 242	75 878
Italien . . . . .	57 317	63 848	66 863
Norwegen und Schweden . . . . .	37 532	40 995	32 973
Frankreich . . . . .	45 274	36 315	43 848
Belgien . . . . .	24 354	34 358	27 414
Nord-Amerika . . . . .	51 304	59 889	27 480
China und Japan . . . . .	45 755	30 145	37 907
Ausfuhr insgesamt . . . . .	381 945	366 565	358 654
Versand nach brit. Häfen . . . . .	265 253	224 419	218 410
darunter nach Schottland . . . . .	193 338	170 367	159 753

Nach Rußland geben die amtlichen Listen die Verschiffungen einschließlich Finnland an. Finnland hat seinen eigenen Zolltarif und bleibt unberührt von der für die russischen Verbraucher beschlossenen Zollermäßigung. Es scheinen infolge dieser Vergünstigung noch nicht 2000 tons nach dem eigentlichen Rußland von hier ausgeführt zu sein. Die von dort kommenden Anfragen sind von Analysen begleitet, die für hiesige Verhältnisse nicht passen.

Die Preise der Gießereisorten gingen bis ungefähr Mitte Mai langsam weiter zurück, an welchem Zeitpunkte sie ihren niedrigsten Stand erreichten, besserten sich dann allmählich um sh 1/— f. d. ton und wichen darauf wieder mit kleinen Schwankungen auf den heutigen Marktwert. Die Preise für Hämatitroheisen gehen weiter beständig zurück und stehen jetzt auf sh 61/9 d für gleiche Mengen Nr. 1, 2 und 3. Die Warrantlager in Cumberland haben in den letzten Wochen bedeutend zugenommen, am 1. Juli betragen sie 27 466 tons.

In Connals hiesigen Warrantslagern befanden sich:

	insges. tons	darunter Nr. 3 tons
Ende 1910 . . . . .	529 401	478 011
Ende Juni 1911 . . . . .	594 553	537 381
heute (5. Juli 1911) . . . . .	594 915	537 905

Von den Hochöfen sind seit April vier ausgeblasen, und von den an der Nordostküste stehenden 116 sind nur 78 in Betrieb.

Die Gießereien sind ziemlich gut beschäftigt, nur bei den Röhrenfabrikanten dauern die Klagen über Mangel an Aufträgen an.

Die Ausfuhr an Walzfabrikaten ging im letzten Vierteljahre fortwährend zurück. Es wurden von hier ausgeführt im April 52 363 tons, im Mai 52 674 tons und im Juni 40 367 tons, zusammen 145 404 tons gegen 176 369 tons im ersten Vierteljahre 1911, bzw. 321 773 tons im letzten Halbjahre 1911 gegen 342 652 tons im gleichen Abschnitt 1910. Der Rückgang entfällt hauptsächlich auf Eisenbahnschienen. Im allgemeinen läßt sich sagen, daß die Stahlwalzwerke für Konstruktionsmaterial, besonders Bleche, Winkel usw. gut beschäftigt gewesen sind, dagegen hatten die Eisenwalzwerke recht wenig zu tun. Daß die Preise für Stahl, Bleche und Winkel durchschnittlich besser gewesen sind, zeigt auch die bei einigen Hütten kürzlich erklärte Lohnerhöhung um 2½ %, die in den stattgehabten Verkäufen begründet ist.

Nach den Ausweisen der Hochofenwerke für April bis Juni behufs Festsetzung der Löhne ist der Durchschnittspreis für G. M. B. Nr. 3 sh 49/0,16 d, also ganz bedeutend höher als der Marktwert, welcher zwischen sh 46/— und sh 47/7½ d schwankte. Es ist daher nicht zu verwundern, daß die Hütten wenig anboten, denn sie müssen schon vor Ende v. J. und Anfang d. J. viel verkauft haben. Im ersten Vierteljahre war der Durchschnittspreis sh 49/2,6 d. Die Löhne werden damit um 0,5 % für das angetretene Vierteljahr herabgesetzt.

In gezogenen Röhren und Fittings herrscht der wildeste Wettbewerb. Fortwährende Versuche, den alten Preisverband zu erneuern, scheitern hauptsächlich an dem Verhalten einiger großer Hütten.

Im Schiffbau ist gut zu tun, neue Bestellungen sind aber schwer zu erhalten. Die Reeder machen jetzt wieder schlechte Erfahrungen, da die Frachten sich kaum bessern, dagegen große Verluste durch den Streik entstanden sind und die Löhne der Seeleute sowie der Schiffsarbeiter für die Zukunft teurer werden. Im großen und ganzen hat man in Middlesbrough von dem Streik kaum etwas gespürt, aber einige Tage länger hätten das Geschäft vollständig zerrütten können, denn es mußte auch auf den Betrieb der Hochöfen rückwirken, wenn die Gruben nicht mit Hölzern versehen werden konnten. Die Bahnarbeiter drohten ebenfalls, sich den Seeleuten anzuschließen.

Die Preise gestalteten sich in den letzten drei Monaten wie folgt:

	April sh	Mai sh	Juni sh
Middlesbrough Nr. 3			
G. M. B. . . . .	47/—	—46/7½	46/—
Ostküsten-Hämatit			
M/N. . . . .	63/—	—62/6	62/—
Warrants, Kassa-Käufer:			
Middlesbrough Nr. 3	47/2½	—46/3	45/9
Westküsten-Hämatit	64/—	—63/6	62/5

Die heutigen (5. Juli) Preise für sofortige Verladung sind:

Middlesbrough Nr. 1, G. M. B. . . . .	sh 50/6	} f. d. ton netto Kasse ab Werk.
„ „ 3, „ . . . . .	46/7½	
„ „ 4, Gießerei . . . . .	46/1½	
„ „ 4, Puddel . . . . .	46/1½	
„ „ meliert und weiß . . . . .	45/9	
„ „ Hämatit Nr. 1, 2, 3, gemischt . . . . .	61/9	
„ „ Nr. 3, Warrants . . . . .	46/4½	} Kassa Käufer.
Westküsten-Hämatit, „ . . . . .	60/10½	
Stahlschienen ab Werk £	5.12/6	f. d. ton netto Kasse
Eisenblech ab Werk	6.12/6	} f. d. ton mit 2½ % Skonto und
Stahlblech „ „	6.15/—	
Stabeisen „ „	7.—/—	} Nachlaß für die Ausfuhr.
Winkelstahl „ „	6. 7/6	
Winkelisen „ „	7.—/—	
Stahlträger „ „	6. 7/6	} f. d. ton mit 4 % Skonto.
Verzinktes Wellblech ab Werk Nr. 22 bis 24, „	10.10/—	

Middlesbrough-on-Teas, den 5. Juli 1911.

H. Ronnebeck.

IV. FRANKREICH. — Allgemeines. Die durchgängig feste und zuversichtliche Haltung, mit welcher der Eisenmarkt das zweite Jahresviertel antrat, blieb auch im weiteren Verlaufe der Berichtszeit vorwiegend bestehen. Es ist kein Erzeugnis zu nennen, das dem von den benachbarten und britischen Märkten ausgehenden Druck erliegen oder dessen Preisverfassung auch nur ins Wanken geraten wäre. Selbst das infolge starken auswärtigen Angebots erschwerte Stabeisengeschäft besserte sich allmählich; wenn auch eine unmittelbare Hebung der Preise nicht zu verzeichnen war, so vermochten sich diese doch namentlich im letzten Moment besser zu behaupten. In anderen Erzeugnissen der Fertigungsindustrie nahm die Arbeitsmenge derart zu, daß bei Blechen feiner wie grober Walzart im Verkauf eine entschieden höhere Wertstufe erreicht werden konnte und bei Trägern sowie anderen Baueisen vom 1. Juli ab eine Aufbesserung der Preissätze beschlossen wurde. Auch für Gießereiartikel, Walzdraht, Räder, Radsätze und verschiedene Erzeugnisse der Kleisenindustrie lassen die Preisstellungen bei neuen Käufen ein mäßiges Vorrücken erkennen. Der anhaltend bedeutende Bedarf der großen Eisenbahngesellschaften in rollendem Material, in Schienen und anderem Gleismaterial, die Ausdehnung der Kleinbahn- und elektrischen Linien, die allgemeine rege Bautätigkeit und damit zusammenhängend umfangreiche Bestellungen gaben dem Markte stets neue Anregung. Sodann brachte die bereits erfolgte und noch bevorstehende Aufbesserung der Preise im letzten Teile der Berichtszeit einen kräftigen Zug in das Verkaufsgeschäft, so daß sich der Halbjahreswechsel unter dem Zeichen einer durchgängig günstigen Marktverfassung vollziehen konnte. Für die verarbeitenden Werke stellten sich die Betriebsverhältnisse noch insofern etwas vorteilhafter dar, als Brennstoffe zeitweise billiger zu haben waren und sowohl belgisches als auch englisches Roheisen stärker und zu nachgebenden Preisen angeboten wurden.

Am Erzmärkte konnte die Preislage im Inlande und auch im Ausfuhrgeschäft gut behauptet werden, da Erze fremder, namentlich nordspanischer Herkunft eher höher gehalten waren. Mit der stark steigenden Gewinnung des Briey-Berzirks vermag der Inlandsverbrauch zunächst nicht gleichen Schritt zu halten, so daß die Inanspruchnahme auch der auswärtigen Verbraucher notwendig ist. Auch der in Aussicht genommene Nord-Ost-Kanal soll dazu dienen, die britischen Märkte dem vorgenannten Erzgebiete näher zu bringen. Die für die Verhüttung vorteilhaften Eigenschaften der Brieyerze sowie die zunehmende Roheisenerzeugung sowohl im Inlande als auch in Belgien und Deutschland haben dazu beigetragen, daß die Bezüge fortgesetzt gewachsen sind und eine stetige und feste Preishaltung ermöglichten.

Kohlen. Für Industriekohlen war der Absatz im ersten Teile des Berichtsabschnitts infolge starken ausländischen Wettbewerbs erschwert. Es blieb zwar den heimischen Zechen erspart, allgemeine Preisermäßigungen vorzunehmen, doch wurde in den, dem auswärtigen Wettbewerb am stärksten ausgesetzten Absatzgebieten oftmals unter den sonst geltenden Sätzen verkauft, auch machten die Inlandszechen von der etwas geänderten Zoneneinteilung, welche die hauptsächlich bedrohten Bezirke in den Preisen günstiger stellte, lebhaften Gebrauch. Hierdurch konnten dann, unterstützt von der allgemeinen vorzüglichen Arbeitslage und dem flotten Abfuhr der Werke, die recht beträchtlichen Bestände gut geräumt werden, so daß sich später wieder eine zuversichtlichere Stimmung herausbildete. Für Hausbrandsorten blieb die Lage dagegen wenig befriedigend, auch die merklichen Preisermäßigungen führten keine Hebung der Kaufstätigkeit herbei. Der Verbrauch war während der letzten Monate naturgemäß wenig umfangreich, für neue Abschlüsse zeigte sich nur geringe Meinung.

Roheisen. Die starke Besetzung der verarbeitenden Betriebe war von günstigem Einfluß auf den Roheisenabfuhr. Immerhin machte sich der ausländische Wettbewerb, namentlich bei neuen Abschlüssen, zeitweise sehr

fühlbar; von den belgischen und luxemburger Hütten wurden die Preise oftmals unterboten, so daß sich besonders in Puddelroheisen größere Vorräte ansammelten, die dann aber vom Verbandskontor in Longwy nach Belgien abgestoßen werden konnten. Auf diese Weise vermag sich der heimische Markt ohne schärfere Preisopfer zu entlasten, während er durch den Eingangszoll von 15 fr gegen das Vordringen von auswärts bis zu einem gewissen Grade geschützt ist. Der Inlandspreis für Roheisen blieb daher weiter unverändert, obwohl sich der Kokspreis, nach der beweglichen Preisskala, mit 22 fr nur wenig billiger stellt als vorher. Anfangs April waren im Meurthe- und Moselbezirke von 86 bestehenden Hochöfen 72 im Feuer; obwohl die Zahl nicht höher ist, als um die gleiche Zeit des Vorjahres, hob sich die durchschnittliche Tagesleistung von 8170 t auf 8815 t. Dies erklärt sich daraus, daß wohl verschiedene neue Hochöfen angeblasen worden sind, dagegen andere, deren Erneuerung erforderlich war, außer Betrieb gesetzt wurden. Da, wie an anderer Stelle (S. 1163) ausgeführt ist, eine weite Verstärkung der Roheisenherstellung bevorsteht, erscheint es fraglich, ob sich die jetzige Wertlage für Roheisen weiter ungeschwächt wird behaupten lassen. Dies hielt denn auch die Verbraucher meist davon ab, in der Versorgung weiterzugehen, als es der nächstliegende Bedarf erforderte. Man deckte sich daher in der jüngsten Zeit vorwiegend Zug um Zug ein.

Auf dem Altmaterialmarkte gingen die Preise nach anfänglich etwas besserer Haltung, namentlich im Juni, fortgesetzt zurück, da infolge der andauernden Ergänzungen des Eisenbahn- und vornehmlich Gleismaterials stets große Posten Abfälle am Markte waren. Oftmals wurde letzthin die Annahme von Wagenladungen aus nicht gerade sehr stichhaltigen Gründen verweigert, da sich die Käufer inzwischen wieder vorteilhafter eindecken konnten.

Für Rohstahl blieb der bisherige Preissatz bestehen. Von mehreren Mitgliedern des Verbandes wurde eine Erhöhung vorgeschlagen, jedoch ist ein diesbezüglicher Beschluß nicht ergangen. Das Thomasstahl-Comptoir wurde ab 1. Juli erneuert. Dagegen zogen sich die am internationalen Halbzugabkomeen beteiligten französischen Werke von demselben zurück. Der ausländische Absatz wurde in den beiden letzten Monaten durch merkliche Unterbietungen deutscher und belgischer Werke sehr erschwert. Man begnügte sich daher mit der Pflege des Inlandsmarktes, zumal da die starke Inanspruchnahme der heimischen Werke für neue Abschlüsse die Bewilligung weitgehender Lieferfristen erforderlich machte. Eine Reihe der Betriebsstätten wird erweitert und die Erzeugung vermehrt, um dem wachsenden Bedarf noch besser entsprechen zu können. — In Walzdraht wurde viel vom Verbrauch aufgenommen; größere Vorräte sind weder bei den Werken noch bei Händlern anzutreffen. Die im letzten Monate sich stark häufenden Nachfragen konnten oft nicht befriedigt werden. Da Walzdraht im Nordbezirk noch sehr wenig hergestellt wird, der Verbrauch dagegen sichtlich zugenommen hat, ist zu erwarten, daß einige der jüngeren Unternehmen die Fabrikation aufnehmen werden. — In Stabeisen war das Geschäft stetig, ohne daß weitreichende Abschlüsse getätigt wurden. Der Wettbewerb belgischer und deutscher Angebote war zeitweise sehr fühlbar, später konnten die Preise im allgemeinen besser verteidigt werden. Man hielt im Norden und Osten Schweißstabeisen meist auf 160 bis 165 fr, Flußstabeisen durchschnittlich auf 162,50 bis 165 fr, Spezialsorten stellten sich im Norden vorwiegend auf 180 fr, im Osten auf 165 bis 170 fr. Am Pariser Markt wurden für Schweiß- und Flußstabeisen 170 bis 175 fr, für Spezialsorten 185 bis 190 fr notiert. Die entsprechenden Sätze im Haute-Marne-Berzirk sind 170 bis 175 fr und 180 bis 190 fr. Im Loire- und Centre-Gebiete werden durchschnittlich 180 fr verlangt. — Für Träger war der bisherige Preis am Pariser Markte 190 bis 200 fr, vom 1. Juli ab tritt eine Erhöhung um 5 fr f. d. t. ein. Bei Blechen führte die andauernd starke Inanspruchnahme der Be-

triebe ebenfalls im letzten Teil der Berichtszeit zu einem Steigen der Preise; es notieren Grobbleche von 3 mm und mehr im Norden 190 bis 200 fr, stellenweise auch höher, gegen 175 bis 180 fr im ersten Vierteljahre. Am Pariser Markte stellt sich der Preis auf 205 fr statt vorher 195 fr, im Haute-Marne-Bezirk auf 230 fr. In Feinblechen kam letzthin mehr auswärtiges Angebot auf, immerhin konnten die bisher geltenden Sätze behauptet werden. — Die Konstruktionsbetriebe, die Wagen- und Lokomotivfabriken, Maschinenbauanstalten und die für den einschlägigen Bedarf arbeitenden Werke der Kleisenindustrie sind sehr stark und weitreichend beschäftigt. Recht stark ist auch die Beschäftigung in landwirtschaftlichen Maschinen. — Die Nietenfabrikanten haben auf ihrer jüngsten Versammlung eine vorzügliche Arbeitslage festgestellt und infolgedessen beschlossen, vom Ende des Vormonats ab keinerlei Sondervergütung auf die Mindestpreise mehr zu gewähren.

V. BELGIEN. — Allgemeines. Der Roheisenmarkt zeigte sich im zweiten Jahresviertel wesentlich widerstandsfähiger als in den ersten drei Monaten d. J. Die Notierungen der belgischen Hochofen weisen in der Berichtszeit nur eine Verschlechterung von 0,50 bis 1,50 fr f. d. t auf; allerdings scheinen die Hochofen auch an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt zu sein, denn im ersten Jahresviertel hatten die belgischen Roheisennotierungen bereits einen Rückgang von 2 bis 4 fr f. d. t erfahren, auch hat der seit einem Jahre nahezu fortgesetzte Preisrückgang dazu geführt, daß die Notierungen ungefähr 7 bis 10 fr f. d. t niedriger als zu der gleichen Zeit des Vorjahres geworden sind. Die Ursache der verhältnismäßigen Preisfestigkeit im Berichtsvierteljahre lag wohl ausschließlich in der Tatsache, daß ein weiterer Preisrückgang den Hochofen, die nahezu auf ihre Selbstkosten heruntergegangen sind, unmöglich war. Am Fertigeisenmarkte gingen die Ausfuhrpreise, die sich im ersten Jahresviertel für Stabeisen um 2 sh, für Flußeisenbleche und für Feinbleche um 5 sh heraufarbeiten konnten, im Berichtsvierteljahre — mit Ausnahme von Grobblechen — wieder bis weit unter den Stand zu Anfang des Jahres zurück. Der Umschlag machte sich bereits in den letzten Tagen des Monats März bemerkbar; ein besonders schneller Preisrückgang trat in der Zeit von Anfang April bis Mitte Mai ein. Die Ursachen hierfür liegen in der allgemeinen Zurückhaltung, die sich in den Frühjahrsmonaten auf dem Ausfuhrmarkte bei den überseeischen Verbrauchern bemerkbar machte, in den Folgen der großen Erzeugung, namentlich am belgischen Roheisenmarkte, und in dem wesentlich stärker gewordenen Wettbewerb der deutschen und englischen Werke im Ausfuhrgeschäft. Namentlich der Wettbewerb der rheinisch-westfälischen Werke war in den letzten Monaten sehr störend. Der Beschäftigungsgrad ist jedoch besser, als der gegenwärtige Preisstand es vermuten läßt. Der niedrige Stand der Roheisenpreise ermöglicht es den meisten Werken, aus ihren im großen und ganzen noch ziemlich voll beschäftigten Betrieben einen schätzenswerten Gewinn herauszuschlagen. Gegen Ende des zweiten Jahresviertels ist die allgemeine Stimmung und teilweise auch die Preishaltung wieder besser geworden, so daß man glaubt, daß das Jahresergebnis der meisten industriellen Gesellschaften durch die zu Anfang des zweiten Jahresviertels eingetretene Preisverschlechterung nicht besonders beeinflusst werden wird. — Der Inlandsmarkt zeichnete sich wie bisher durch eine große Stetigkeit seiner Notierungen aus. Feinbleche gewannen sogar etwa 2,50 fr und stiegen auf 145 bis 150 fr; die Inlandsnotierungen für Flußstabeisen und Schweißstabeisen blieben unverändert.

Kohlen. Die Entwicklung des Geschäftes am Kohlenmarkte gestaltete sich im zweiten Jahresviertel ziemlich günstig, wenigstens konnten die Zechen die nach der im März d. J. stattgefundenen ersten diesjährigen Brennstoffverdingung der belgischen Staatsbahn um 0,50 fr f. d. t erhöhten Preise aufrecht erhalten. Auch auf der zweiten Brennstoffverdingung vom 7. Juni d. J. trat diese für die jetztige Jahreszeit immerhin bemerkenswerte Preisfestig-

keit hervor; sämtliche Kohlensorten blieben unverändert. Fettkohlen erfuhren eine Preiserhöhung von 0,50 fr und Briketts eine solche von 1 fr f. d. t. Die Preisfestigkeit scheint in einem gewissen Grade auf die Wirkungen des neuen belgischen Berggesetzes zurückzuführen zu sein, das die Arbeitszeit in den belgischen Zechen bekanntlich verringert hat. Der Wettbewerb ausländischer Kohlen ist weiterhin noch sehr fühlbar, hat indessen nicht den gewohnten Umfang angenommen.

Roheisen. Im Vergleich zum ersten Jahresviertel hat sich die Preisabwärtsbewegung am belgischen Roheisenmarkte im zweiten Vierteljahr verlangsamt. Allerdings haben die meisten Roheisenhersteller zu Anfang des Jahres ihre Erzeugung zu den damals noch um 4 bis 5 fr f. d. t höheren Preisen bis zum Ende des ersten Halbjahres vergeben, so daß sie unter den niedrigen Preisen der letzten Monate nicht besonders zu leiden hatten. Die Lage beginnt aber für manche Werke, die ihre Abschlüsse bald erledigt haben und bei neuen Abschlüssen wohl oder übel zu den jetzigen gedrückten Tagespreisen verkaufen müssen, kritisch zu werden, da die Verbraucher sich nur zögernd und langsam zur Deckung ihres Bedarfes entschließen zu wollen scheinen. Das Geschäft litt in den letzten Monaten unter der starken Erzeugung der heimischen Hochofen, ferner unter den niedrigen Preisen des deutschen, luxemburgischen und französischen Wettbewerbs. Der englische Wettbewerb war nur vorübergehend unangenehm fühlbar, wie auch die englische Roheiseneinfuhr nach Belgien einen starken Rückgang, von 144 976 t in den ersten fünf Monaten 1910 auf 76 392 t in der gleichen Zeit des laufenden Jahres, aufweist. Auf den meisten erzeugenden Werken haben sich große Vorräte angesammelt, die bei einer einzelnen Gesellschaft mit über 700 000 fr bewertet werden; genaue Ziffern werden hierüber nicht veröffentlicht. Unter dem Druck der Lage wird demnächst auch das „reine“ Hochofenwerk Athus mit den Eisenwerken Grivegnée eine Verschmelzung eingehen. Die Marktpreise stellten sich frei Verbrauchswerk des Beckens von Charleroi f. d. t wie folgt:

	Anfang April	Mitte Mai	Ende Juni
	fr	fr	fr
Frischereiroheisen	60,50—61,00	60,00—61,00	59,00—61,00
Thomasroheisen	66,00—68,00	65,50—67,00	65,50—67,00
Gießereiroheisen	67,00—69,00	66,50—68,00	66,50—68,00

Altmaterial. Nach der Anfang Mai eingetretenen schroffen Preisabschwächung auf dem Fertigeisenmarkte und dem gleichzeitig spärlicher gewordenen Auftragseingange schränkten die Verbraucher ihre Kaufstätigkeit in Altmaterial stark ein. Infolgedessen ging der Durchschnittspreis für gewöhnlichen Werkschrott, der gegen Ende April noch 64 fr betrug, bis Ende Juni d. J. auf 61 fr herunter.

Halbzeug. Bei den unverändert gebliebenen Verkaufspreisen für das zweite Jahresviertel gestaltete sich die Kaufstätigkeit der Verbraucher ziemlich regelmäßig; erst in den letzten Wochen trat bei der Ungewißheit über die Höhe der Halbzeugpreise im dritten Vierteljahr eine vorübergehende Unsicherheit zutage. Das belgische Stahlwerkskontor beschloß, die Verkaufspreise unverändert zu belassen, dagegen den bisherigen, bei monatlicher Abnahme von 200 bis 1000 t in Anrechnung zu bringenden Nachlaß von 5 bis 7,50 fr auf 6,50 bis 9 fr f. d. t zu erhöhen. Die Absatzverhältnisse für belgisches Halbzeug auf dem Ausfuhrmarkte, hauptsächlich in England, haben sich verschlechtert. Während man für Halbzeugblöcke von 4" im Januar 81 sh, im März d. J. noch 79 bis 80 sh erzielte, gingen die Preise gegen Ende des zweiten Vierteljahres auf 76 bis 78 sh zurück.

Fertigwaren. Wirklich befriedigend ließ sich das Geschäft nur in den syndizierten Erzeugnissen, Trägern und Schienen, an. Die Bautätigkeit wie die Ausfuhr entwickelten sich bei Trägern den Erwartungen entsprechend, die Verminderung der früheren Nachlässe für die Länder des Mittelländischen Meeres und für England konnte beibehalten werden. In Schienen müssen die Stahlwerke ihre ganze Leistungsfähigkeit anspannen, um mit den Liefe-

rungen nicht zurückzubleiben; noch in den letzten Wochen konnten mehrere bedeutende Abschlüsse von 25 000 bis 30 000 t Stahlschienen mit Südamerika und dem Kongo getätigt werden. — Wesentlich anders gestaltete sich die Geschäftslage in den übrigen, größtenteils nicht syndizierten Artikeln und namentlich in den Hauptausfuhrerzeugnissen, Stabeisen und Blechen. Die Preise hierfür stehen jetzt, mit Ausnahme der Grobbleche, weit unter den Ausfuhrnotierungen zu Anfang des Jahres; erst in den letzten acht Tagen des Monats Juni trat eine kleine Besserung ein, die Flußstabeisen, das bis auf £ 4.10/0 bis £ 4.11/0 heruntergegangen war, auf £ 4.10/6 bis £ 4.11/0 brachte. In Blechen war während des ganzen zweiten Vierteljahres der Auftragsengang, wenigstens in Grobblechen, recht befriedigend; für Fein- und Mittelbleche war die Nachfrage etwas geringer. In Bandeisen und Streifen ist das Geschäft nicht besonders lebhaft; in Bandeisen ist der deutsche Wettbewerb mit 120 % fob Antwerpen häufig recht fühlbar. Bei den Gießereien und Maschinenfabriken ist die Beschäftigung ziemlich befriedigend, und auch bei den Waggon- und Lokomotivfabriken sind Klagen über ungenügenden Auftragsengang seit einiger Zeit weniger laut geworden. Die Preise stellten sich im Berichtszeitjahre f. d. t. fob Antwerpen, wie folgt:

	Anfang April	Mitte Mai	Ende Juni
	£	£	£
Flußstabeisen	4.13/6 bis 4.15/5	4.11/3 bis 4.11/0	4.10/6 bis 4.11/0
Schweißstabeisen	4.14/6 " 4.16/0	4.11/6 " 4.12/0	4.11/0 " 4.11/0
Flußst. Grobbleche	5.13/0 " 5.14/0	5.12/6 " 5.13/6	5.12/6 " 5.13/6
Feinbleche	6. 5/0 " 6. 6/0	6. 2/0 " 6. 4/0	6. 2/0 " 6. 4/0
1/16"	5. 2/6 " 5. 7/6	5. 2/6 " 5. 7/6	5. 2/6 " 5. 7/6

VI. VEREINIGTE STAATEN VON AMERIKA.

— Das abgelaufene Vierteljahr brachte für die amerikanische Eisenindustrie einen Tiefstand, wie sie ihn lange nicht gehabt hatte. Auf fast allen Gebieten herrschte große Geschäftsunlust; die Roheisenerzeugung sowohl wie die Herstellung von Fertigerzeugnissen wurden scharf eingeschränkt, und trotzdem vermochte in den meisten Zweigen der Markt die Erzeugung nicht aufzunehmen, so daß sich erhebliche Vorräte ansammelten, die naturgemäß das Geschäft beeinträchtigen. Ende Mai wurden die Preise für die meisten Walzwerkserzeugnisse herabgesetzt, eine Maßnahme, die zunächst keinen Einfluß auf die Belegung des Marktes zu haben schien, dann aber doch zum Einsetzen der Abschlußtätigkeit und — namentlich gegen Ende der Berichtszeit — zum Herauskommen wesentlich vermehrter Nachfrage führte. Der Bedarf tritt jetzt in einem für die Jahreszeit ungewöhnlichen Umfange auf, man hofft allgemein, daß das Schlimmste nunmehr überstanden ist, und sieht der nächsten Zukunft mit größerem Vertrauen entgegen.

Der Roheisenmarkt war sehr still, mit Ausnahme desjenigen für Bessemer-Roheisen wichen die Preise auf der ganzen Linie, und auch in diesem fanden durch den Zwischenhandel, der Roheisen gegen Schrott eingetauscht hatte, Unterbietungen statt.

Rohstahl und Halbzeug machten in der allgemeinen ungünstigen Lage keine Ausnahme. Der Preis für Bessemerknüppel wurde um 2 g f. d. t herabgesetzt, in Siemens-Martin-Material wurden die Preise durch den Wettbewerb der vielen kleinen Werke noch weiter herabgedrückt. Der Neueingang an Aufträgen war gering und auch der Abruf unzulänglich, letzteres mit in Rücksicht auf die bei vielen Walzwerken zum 30. Juni beginnenden Inventuraufnahmen.

In Schienen hielt die schon im letzten Bericht verzeichnete Belegung des Geschäftes an, Abschlüsse wurden in steigendem Maße getätigt und auch große Aufträge für die Ausfuhr hereingenommen. Der Schienenpreis ist unverändert g 28 ab Werk im Osten. Baueisen lag im April recht schwach; gegen Mitte Mai setzte zunächst vereinzelt, dann aber in zunehmendem Maße der Bedarf ein, und bis

zum Vierteljahresschluß sind beträchtliche Auftragsmengen hereingebracht worden, allerdings zu Preisen, die vielfach keinen Nutzen mehr lassen. Ähnlich lagen die Verhältnisse auf dem Markt für Grobbleche und Kesselbleche. Die Nachfrage und der Abruf waren so schwach, daß die Walzwerke durchweg mit nur 60 % ihrer Leistungsfähigkeit arbeiten konnten. Die Lage wäre noch ungünstiger gewesen, wenn nicht für den Bau von Eisenbahnwagen fortlaufend ungewöhnlich große Mengen abgenommen worden wären. Der Feinblechmarkt befand sich ebenfalls in recht unerfreulicher Lage; gegen Ende der Berichtszeit setzte hier jedoch eine bemerkenswerte Wendung zum Besseren ein. Auch von den übrigen Fertigerzeugnissen ist wenig Günstiges zu berichten; der Preisrückgang und die Arbeitsnot waren am stärksten bei Stabeisen; die Abrufungen waren durchaus ungenügend, namentlich war der Stabeisenbedarf für die Fabriken landwirtschaftlicher Maschinen und Geräte viel geringer als in früheren Jahren.

Durch die Einschränkung der Roheisenerzeugung wurde der Koksabsatz empfindlich beeinträchtigt, die Erzeugung ging stetig zurück und erreichte den niedrigsten Stand, der in den letzten Jahren zu verzeichnen war. Die weitaus meisten Hochofenwerke und Gießereien hatten ihren Koksbedarf für längere Zeit schon früher gedeckt; wer aber nicht gedeckt war, kaufte nur den augenblicklichen Bedarf und fand reichlich Gelegenheit, zu sehr niedrigen Preisen anzukommen. Der Schrottmarkt lag schwach bei überreichlichem Angebot.

Die Preisnotierungen stellten sich wie folgt:

	1911					1910
	Anfang April	Anfang Mai	Anfang Juni	Ende Juni	Ende Juni	
	Dollar für die Tonne zu 1016 kg					
Gießerei-Roheisen Standard Nr. 2 loco Philadelphia	15,50	15,50	15,50	15,25	16,50	
Gießerei-Roheisen Nr. 2 (aus dem Süden) loco Cincinnati	14,25	14,25	13,75	13,25	14,75	
Bessemer-Roheisen	15,90	15,90	15,90	15,90	16,40	
Graues Puddelroheis.	14,40	14,40	14,15	13,90	14,90	
Bessemerknüppel	23,00	23,00	21,00	21,00	25,00	
Cents für das Pfund						
Schwere Stahlschienen ab Werk	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	
Behälterbleche	1,40	1,40	1,25	1,35	1,45	
Feinbleche Nr. 28	2,20	2,20	2,00	2,00	2,40	
Drahtstifte	1,80	1,80	1,80	1,70	1,80	

VII. PREISE FUER EISENLEGIERUNGEN UND METALLE.

	1911			
	Anfang April	Anfang Mai	Anfang Juni	Ende Juni
<b>Eisenlegierungen.</b>	M	M	M	M
Ferrosilizium:				
a) 1 Hochofen erzeugt (Basis 10% Si) f. d. t verzollt frei Waggoo Duisburg-Ruhrort	97,00	95,50	94,50	94,50
Skala ± 3,50 M				
b) elektr. hergestellt (Basis 50% Si) f. d. t ab Duisburg	250	250	250	250
Skala ± 5 M				
c) elektr. hergestellt (Basis 75% Si) f. d. t ab Duisburg	390	390	390	390
Skala ± 5,50 M				

	1911			
	Anfang April	Anfang Mai	Anfang Juni	Ende Juni
<b>Ferromangansilizium, elektr. hergestellt:</b>				
1. 50 bis 55% Mn, 23 bis 28% Si f. d. t ab Dulsburg. . .	360	360	370	370
2. 63 bis 75% Mn, 20 bis 25% Si f. d. t ab Dulsburg. . .	380	400	400	400
3. 50 bis 55% Mn, 30 bis 35% Si f. d. t ab Dulsburg. . .	400	420	420	420
<b>Ferromangan (Basis 80% Mn):</b>				
f. d. t fob engl. Häfen . . .	148	148	143	143
Skala $\pm$ 2 <i>M</i>				
<b>Ferrochrom, elektr. hergestellt:</b>				
1. raff. Ferrochrom Nr. 1 (0,3 bis 0,75% C, Basis 60% Cr) f. d. t ab Dulsburg. . .	1900	1900	1800	1800
Skala $\pm$ 32,50 <i>M</i>				
2. raff. Ferrochrom Nr. 11 (1 bis 2% C, Basis 60% Cr) f. d. t ab Dulsburg. . .	1200	1200	1200	1200
Skala $\pm$ 25 <i>M</i>				
3. Ferrochrom (4 bis 6% C, Basis 60% Cr) f. d. t ab Dulsburg. . .	400	400	400	400
Skala $\pm$ 15 <i>M</i>				
<b>Ferrotitan (10 bis 15% Ti) f. 100 kg ab Hütte</b>	150	150	150	150
<b>Ferrowolfram (85% Wo, 0,5 bis 1% C): f. d. kg des in der Legierung enthaltenen metallischen Wolframs ab Dulsburg.</b>	6,50	6,00	6,00	6,50
<b>Ferromolybdän (70 bis 80% Mo): f. d. kg des in der Legierung enthaltenen Molybdäns ab Dulsburg.</b>	14,00	15,00	15,00	15,00
<b>Ferrovandium (Basis 25% Va, kohlenstofffrei) f. d. kg ab Hütte</b>	12,00	12,00	12,00	12,00
Skala $\pm$ 0,48 <i>M</i>				
<b>Ferrobör (20% Bo, kohlenstofffrei): f. d. kg ab Hütte</b>	13,00	13,00	13,00	13,00
<b>Karborundum (Siliziumkarbid): f. d. t ab Dulsburg.</b>	530	550	550	600
<b>Metalle.</b>				
<b>Blei</b> . . . f. 100 kg ab Hütte . . .	26,00	25,70	26,40	26,70
<b>Kupfer</b> . . . f. 100 " " " " . . .	115,25	113,75	115,00	119,00
schles. f. 100 kg ab Hütte . . .	48,50	50,00	50,50	50,75
<b>Zink</b> . . . f. 100 kg " " " " . . .	50,25	50,00	50,50	50,75
belg. f. 100 kg " " " " . . .	48,85	48,85	49,95	50,20
<b>Zinn-Banca</b> f. 50 kg cif Rotterdam	194,20	201,05	205,00	197,00
<b>Nickel</b> (98 bis 99% Ni): f. d. kg ab Hütte . . .	3,45	3,45	3,45	3,45
<b>Aluminium</b> (98 bis 99% Al): f. 100 kg ab Hütte . . .	123	123	123	123
<b>Metall. Chrom</b> (98 bis 99% Cr, kohlenstofffrei): f. d. kg ab Hütte . . .	5,75	5,75	5,75	5,75
<b>Metall. Mangan</b> (97% Mn): f. d. kg ab Hütte . . .	4,50	4,50	4,50	4,50
<b>Metall. Wolfram, pulverförmig</b> (96 bis 99% Wo): f. d. kg ab Hütte . . .	5,80	5,70	5,60	5,60
<b>Chrommangan</b> (30% Cr, kohlenstofffrei): f. d. kg ab Hütte . . .	5,60	5,60	5,60	5,60
<b>Chrommolybdän</b> (50% Mo, kohlenstofffrei): f. d. kg ab Hütte . . .	12,50	12,50	12,50	12,50
<b>Manganbör</b> (30% Bo, kohlenstofffrei): f. d. kg ab Hütte . . .	14,50	14,50	14,50	14,50
<b>Mangan titan</b> (80 bis 85% Ti, kohlenstofffrei): f. d. kg ab Hütte . . .	11,00	11,00	11,00	11,00

eisenerzeugung bringen. Im Ostbezirk sind etwa 10 bis 12 neue Hochöfen teils im Aufbau begriffen, teils projektiert. Ferner sind im Norden, dessen Eisenindustrie stetig an Ausdehnung zunimmt, weitere 6 bis 8 Hochöfen vorgesehen. Wenn auch anzunehmen ist, daß eine Reihe älterer Hochöfen außer Betrieb kommen wird, so steht mithin doch eine bedeutende Verstärkung der Roheisenherstellung bevor, wozu ja auch die leichtere Beschaffung des Eisens in der Inlande einen mächtigen Anreiz bietet. — Die Erschließung der Erzgruben des Bezirks von Briey macht weitere Fortschritte. Unter Beteiligung der Compagnie des Forges de Chatillon-Commentry & Neuves Maisons, Paris, und der Société Anonyme des Hauts-Fourneaux, Forges et Acieries de Pompey wurde unter dem Namen Société des Mines de Giraumont eine Gesellschaft mit einem Aktienkapital von 5 000 000 fr zur Erschließung der Konzession von Giraumont gebildet.

Aus der italienischen Eisenindustrie. — Nachdem im April die großen Hütten und Stahlwerke Italiens zu einem einzigen Unternehmen, der „Union Siderurgica“, zusammengefaßt und ihre geldliche Lage durch die Gewährung eines Darlehens von 80 000 000 Lire geordnet worden sind, haben sich nunmehr, wie wir der „Köln. Ztg.“ entnehmen, auch alle kleineren Unternehmungen des italienischen Eisengewerbes zusammengeschlossen. Alle Erzeugnisse der italienischen Eisen- und Stahlindustrie, die nicht von Ilva, Elba, Savona, Piombino und den Ferriere Italiane herühren, werden von nun an nur durch die Vermittlung der neugebildeten Aktiengesellschaft Società Ferro e Acciaio Laminati an die Verbraucher verkauft. Die neue Gesellschaft, deren Kapital aus fiskalischen Rückichten mit nur 2 000 000 Lire festgesetzt wurde, soll auch die Verteilung der Aufträge an die verschiedenen Werke besorgen. Eine bemerkenswerte Neuerung ist der Umstand, daß dem Kartell auch die größten Zwischenhändler Italiens angehören und daß diese das Recht genießen werden, die Erzeugnisse zum Kostenpreis, der nur um einen geringen Spesenzuschlag erhöht wird, zu beziehen.

Eicher Hütten-Verein, Le Gallais, Metz & Cie. zu Düdelingen. — Eisenhütten-Actien-Verein Düdelingen, Düdelingen (Luxemburg). — Luxemburger Bergwerks- und Saarbrücken-Eisenhütten-Aktiengesellschaft, Burbacher Hütte bei Saarbrücken. — In der am 8. d. M. in Brüssel abgehaltenen gemeinschaftlichen Sitzung der Verwaltungsräte der drei Gesellschaften wurde die Verschmelzung der Werke, vorbehaltlich der Genehmigung der Generalversammlungen, beschlossen. Düdelingen wird (aus juristischen Gründen und mit Rücksicht auf die Satzungen der Gesellschaft) die beiden anderen Werke aufkaufen, und zwar unter Zugrundelegung folgender Sätze: sieben dreiviertel Aktien Düdelingen gleich einer Aktie Burbach und vier Aktien Düdelingen gleich einer Aktie Le Gallais, Metz & Cie. Bei dieser Umtauschbasis gilt als Wert einer Aktie Düdelingen 1500 fr, einer Aktie Le Gallais, Metz & Cie. 6000 fr, einer Aktie Burbacher Hütte 11 625 fr. Wir behalten uns vor, auf weitere Einzelheiten noch zurückzukommen.

Jacques Piedboeuf, G. m. b. H., Aachen. — Als ein erfreuliches Zeichen deutschen Gewerbefleißes darf es angesehen werden, daß die genannte Firma in diesen Tagen den zehntausendsten Dampfkessel seiner Bestimmung zuführen konnte. In den letzten Jahren allein gelangten 5000 Stück zur Ablieferung, was einer durchschnittlichen Jahresleistung von 170 Kesseln gleichkommt.

United States Steel Corporation. — Wie der „Köln. Ztg.“ gemeldet wird, betrug der Auftragsbestand des Stahltrustes Ende Juni 3 414 835 t gegen 3 159 760 t Ende Januar, 3 454 952 t Ende Februar, 3 502 457 t Ende März, 3 270 203 t Ende April und 3 777 488 t Ende Mai.

Usines à Tubes de la Meuse, Seraing bei Lüttich. — Unter vorstehendem Namen wurde nach der „Köln. Ztg.“ eine Gesellschaft zur Röhrenherstellung mit einem Kapital von 5 500 000 fr unter hauptsächlichlicher Beteiligung der Société Anonyme John Cockerill in Seraing und der Société Anonyme d'Ougree-Marihaye in Ougree gebildet.

Vom Roheisenmarkte. — Ueber das englische Roheisengeschäft wird uns unter dem 8. d. M. wie folgt geschrieben: Obgleich sich das Geschäft in engen Grenzen bewegt, die Verschiffungen ziemlich gering sind und Abschlüsse auf ausgedehnte Lieferzeiten kaum stattfinden, haben die Preise sich gebessert. Infolge günstigerer amerikanischer Berichte und weiterer Abnahme der Warrantslager schließen hiesige Warrants Nr. 3 5 d höher als zu Ende voriger Woche. Hämatiteisen bleibt still zu unveränderten Preisen. Die heutigen Preise sind für Juli-Lieferung: für Gießereieisen G. M. B. Nr. 1 sh 50/6 d f. d. ton, für Nr. 3 sh 47/—, für Hämatit in gleichen Mengen Nr. 1, 2 und 3 sh 61/9 d, netto Kasse, ab Werk; hiesige Warrants Nr. 3 notieren sh 46/9d bis sh 46/9½ d Kasse. In den hiesigen Warrantslagern befinden sich jetzt 593 433 tons, darunter 536 223 tons Nr. 3.

Aus der französischen Eisenindustrie. — Die kommenden Monate werden einen weiteren Fortschritt in der Roh-

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Ostdeutsche Ausstellung Posen 1911.

Wir weisen darauf hin, daß seitens des Vereins deutscher Ingenieure und des Vereins deutscher Eisenhüttenleute zur Benutzung für ihre Mitglieder auf der Empore des Ausstellungsturmes (Oberschlesischer Turm) ein

#### Schreib- und Lesezimmer

mit Telephonanlage eingerichtet ist, und empfehlen dasselbe unsern Mitgliedern zur Benutzung. Dasselbst liegen auch eine große Anzahl wissenschaftlicher und Tageszeitungen zur freien Benutzung aus.

#### Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch \* bezeichnet.)

*Annual, The eleventh financial and economic, of Japan. 1911.* [Published by] The Department\* of Finance. Tokyo [1911]. VI, 212, 4 p. 4<sup>o</sup> with 6 plates.

*Bericht über den XI. Allgemeinen Deutschen Bergmannstag zu Aachen 1910.* Bonn 1911. 146 S. 4<sup>o</sup>. [Oberbergrat Koerfer\*, Bonn.]

*Bericht des Vereins\* für Feuerungsbetrieb und Rauchbekämpfung in Hamburg über seine Tätigkeit im Jahre 1910.* Hamburg (1911). 79 S. 4<sup>o</sup>.

Gayley\*, James: *The Story of a grain of iron.* New York 1911. 21 p. 8<sup>o</sup>.

*Jahres-Bericht der Handelskammer\* für den Kreis Wetzlar. 1910.* I. Teil. Wetzlar 1911. 112 S. 8<sup>o</sup>.

*Jahresbericht des Vereines\* zur Wahrung der wirtschaftlichen Interessen der Eisen- und Stahl-Industrie von Elsaß-Lothringen und Luxemburg für das Jahr 1910.* Straßburg 1911. 27 S. 4<sup>o</sup>.

Vgl. St. u. E. 1911, 29. Juni, S. 1074.

*Kohlen-Untersuchungen 1910.* Im Auftrage des Vereins\* für Feuerungsbetrieb und Rauchbekämpfung ausgeführt durch die Thermochemische Prüfungs- und Versuchs-Anstalt Dr. Aufhäuser, Hamburg. (Sonder-Abdruck.) (Hamburg 1911.) 10 S. 4<sup>o</sup>.

Loke\*, John J.: *Titanhaltiger Eisensand auf der Insel Java.* (O. O. u. J.) XIII, 18 S. 8<sup>o</sup>.

Loke\*, John J.: *Mitteilungen über den Entwurf für die Errichtung eines Elektro-Stahlwerkes auf der Insel Java mit Verarbeitung von titanhaltigem Eisensande.* (O. O. u. J.) 34 S. 8<sup>o</sup>.

*Rapports annuels de l'Inspection du Travail.* 15<sup>me</sup> année (1909). [Publiés par le] Ministère\* de l'Industrie et du Travail [du] Royaume de Belgique, Office du Travail. Bruxelles 1910. 427 p. 8<sup>o</sup>.

*Tätigkeitsbericht des Instituts\* für Gewerbehygiene für das Jahr 1910.* Frankfurt a. M. (1911). 8 S. u. 1 Bl. 4<sup>o</sup>.

*Wohlfahrts-Einrichtungen der Chemischen Fabrik und Zinnhütte Th. Goldschmidt\*, Essen-Ruhr: Bericht über das Jahr 1910.* (Essen 1911). 24 S. 8<sup>o</sup>.

= (Dissertationen.) =

Hofmann, Franz Josef, Dr.-Ing.: *Die hydraulischen Schmiedepressen nebst einer Untersuchung über den Vorgang beim Pressen eines Stahlstückes in geschlossener Matrize.* Essen-R. [1911]. 58 S. u. 19 Bl. 4<sup>o</sup> nebst 23 Tafeln.

Ferner

☐ Zum Ausbau der Vereinsbibliothek § ☐ noch folgende Geschenke:

143. Einsender: Ingenieur H. W. Friderichsen, Düsseldorf-Obercassel.

*Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure.* Jahrgang 1891 bis 1910. Berlin 1891—1910. 4<sup>o</sup>.

§ Vgl. St. u. E. 1908, 13. Mai, S. 712; 1911, 15. Juni, S. 992.

144. Einsender. Ingenieur Franz Dyckhoff, Düsseldorf-Grafenberg.

*Handbuch für den praktischen Maschinen-Constructeur.* Herausgegeben von W. H. Uhlend. Band 1/4 und Supplement-Band. Berlin (o. J.). 5 Bände 4<sup>o</sup>. sowie verschiedene ältere Werke naturwissenschaftlichen und technischen Inhaltes.

#### Aenderungen in der Mitgliederliste.

Briefs, Fritz, Oberingenieur d. Fa. Boecker & Co., Gelsenkirchen-Schalke, Viktoriastr. 70.

Du Bois, Otto, Oberingenieur d. Fa. Brown, Boveri & Co., A. G., Techn. Bureau, Saarbrücken 3, Winterbergstr. 12.

Erhard, G., Dipl.-Ing., Düsseldorf, Klosterstr. 71.

Ewald, Alfred, Ingenieur d. Fa. Poetter, G. m. b. H., Düsseldorf, Worringerstr. 83.

Flümann, Heinrich, Prokurist, Koblenz, St. Josefstr. 16.

Hofmann, Dr.-Ing. Franz Jos., Betriebsleiter d. Fa. Fried. Krupp, A. G., Essen a. d. Ruhr, Henriettenstr. 9.

Hütten, J. L., Oberingenieur, Düsseldorf, Kapellstr. 24.

Inden, Carl, Ingenieur, Metz, Karolingerstr.

Kayßer, August, Hüttening., Chefchemiker der Vereinigten Königs- u. Laurahütte, A. G., Königshütte, O. S., Kattowitzerstr. 1.

Kirchfeld, Wilhelm, Ingenieur en chef de Fabrication de la Co. des metaux rares, Ryckevorsel, Belgien.

Klary, Richard, Betriebsingenieur, Küstrin-Neustadt, Landsbergerstr. 7.

Kurtz, Lorenz, Ingenieur, Hamm i. W., Friedrichstr. 33.

Langheinrich, Ernst, Zivilingenieur, Koblenz-Pfaffendorf.

Müssig, Emil, Mitinh. d. Fa. Joh. Gg. Attinger's Nachf., Augsburg, Steingasse D 267.

Oldenburg, Hans Joachim, Betriebsführer d. Fa. Fried. Krupp, A. G., Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen-Friemersheim.

Rottmann, Wilhelm, Direktor des Röhrenw. Raunheim, Raunheim a. Main.

Seamoni, Hans, Betriebsingenieur, Mülheim a. d. Ruhr, Froschenteich 54.

Schmeltzer, Theodor, Dipl.-Ing., Direktor d. Fa. Les petits fils de Fois de Wendel & Co., Hayingen i. Lothr.

Schneider, Fritz, Betriebschef der Gelsenk. Bergw.-A. G., Abt. Schalker Gruben- u. Hüttenverein, Hohöfen, Gelsenkirchen.

Schumacher, Julius, Ingenieur der Maschinenf. Thyssen & Co., A. G., Mülheim a. d. Ruhr, Sandstr. 82.

Senitsch, Alois, Dipl.-Hüttening., Ingenieur der Kgl. Ung. Staatsbahnen, Budapest VIII, Pál-utca 6. II. 27.

Spannagel, Hans, kaufm. Direktor der Maschinenf. Schüchtermann & Kremer, Dortmund.

Stähler, Paul, Ingenieur der Maschinenf. Thyssen & Co., A. G., Mülheim a. d. Ruhr, Schillerstr. 17.

Truebe, Paul G., Mechanical Engineer, Chicago, Ill., U.S.A., 871 N. Humboldt Str.

#### Neue Mitglieder:

Aumann, Emil, Hochofenchef der Halbergerhütte, Brebach a. d. Saar.

Grether, Ernst, Ingenieur, Trier, Engelstr. 7.

Greud, Wilhelm, i. Fa. Bettendorf & Hoffmann, Luxemburg.

Horchler, Ernst, Ingenieur, Hagen i. W., Feldstr. 68.

Maerkert, Otto, Betriebsdirektor der Deutschen Maschinenf., A. G., Duisburg, Erftstr. 15.

Menke, Ewald, Hütteningenieur, Bismarckhütte, O. S., Bismarckstr.

Milke, Curt, Eisenhüttening., Gießereingenieur des Bremer Vulkan, Schiffswerft u. Maschinenf., Vegesack, Weserstraße 37 a.

Zeidler, Paul, Ingenieur, Großschocher bei Leipzig.