

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 19.

10. Mai 1923.

43. Jahrgang.

Das Wiederverwalzen alter Eisenbahnschienen.

Von Betriebschef A. Nöll in Duisburg.

(Mitteilung aus dem Walzwerksausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.)¹⁾

(Geschichtliches. Wirkungsweise des Walzens mit indirektem Druck. Kalibrierung zum Wiederverwalzen nach dem Schräglogeverfahren von Dickmann. Einfluß auf die Festigkeitseigenschaften. Wirtschaftlichkeit. — Aussprache.)

Vor etwa dreißig Jahren erschienen in den technischen Zeitschriften Veröffentlichungen, in denen Anlagen beschrieben wurden, die sich mit dem Wiederverwalzen gebrauchter Eisenbahnschienen befaßten. Im allgemeinen sind dies amerikanische Anlagen. So wird in „Stahl und Eisen“ im Jahre 1897 die Firma Mc Kenna Steel Railway Comp. genannt, welche sich darauf eingerichtet hatte, abgefahrene Eisenbahnschienen annähernd wieder auf ihre ursprüngliche Form zu bringen. Beim Wiederverwalzen wurden Steg und Fußquerschnitt nur leicht gedrückt, dagegen das Kopfprofil bedeutend geändert. Hierbei wurde der Werkstoff nochmals durchgearbeitet, wodurch der Stahl an Zähigkeit gewann. Die größere Widerstandsfähigkeit gegen Verschleiß wurde damit begründet, daß das Fertigwalzen bei einer etwa 150° niedrigeren Temperatur geschah als bei der Herstellung neuer Schienen. Schwierigkeiten bereitete zuerst die Erwärmung der 9 m langen Schienen. Diese wurden jedoch durch Anlage des Lauthschen Ofens behoben. Nach dem Verwalzen war also in der Hauptsache der Kopf der Schiene etwas geändert und der Querschnitt wenig verringert, doch war die Form so weit beibehalten, daß die früheren Winkelaschen Verwendung finden konnten. Bei einem ursprünglichen Metergewicht von 37 kg betrug dasselbe bei wiederverwalzten Schienen 33,25 kg. An Länge gewann man etwa 1,5 %. Es wurde eine Leistung von 400 t in 24 st genannt. Die Mc Kenna Steel Working Comp. in Jolliet, Illinois, errichtete im Jahre 1897 in Jolliet und im Jahre 1898 in Kansas City ebenfalls ein neues Walzwerk zum alleinigen Zweck, alte Eisenbahnschienen zu erneuern. Im Jahre 1901 sollen bereits 1600 km Gleislängen mit umgewalzten Schienen ausgerüstet gewesen sein. Vorliegenden Berichten zufolge sollten diese neuen Eisenbahnschienen an Dauerhaftigkeit die alten übertreffen. Diese Erfolge führten dazu, daß bald darauf ein drittes Werk dieser Art an der Seeseite von New York gebaut wurde, welches täglich 500 t erzeugte. Diese drei Werke verarbeiteten also täglich 1320 t Altschienen.

¹⁾ Bericht Nr. 25 des genannten Ausschusses. Zu beziehen vom Verlag Stahl Eisen m. b. H., Düsseldorf. — Vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 220 ff.

Im Jahre 1912 wird in der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen ebenfalls über das Umwalzen alter Eisenbahnschienen berichtet. Man tritt sich damals hauptsächlich um die Priorität der Idee, Schienenprofile in kleine Feldbahnschienen umzuwandeln, worauf ich später zurückkomme.

Nach einem Bericht in „The Iron Trade Review“ 1912 bestanden damals in Amerika schon elf alte Schienen verwalzende Werke, die Grubenschienen sowie Stab- und Formeisen herstellten. Beim Verwalzen von Stab- und Formeisen geht die erwärmte alte Schiene zunächst durch die Duo-Schneidewalze (nach dem Patent des Amerikaners Henry Harries aus dem Jahre 1891). Die drei Teile, Kopf, Steg und Fuß, werden in gleicher Hitze gleichzeitig auf verschiedenen Straßen zu Stabeisen verwalzt. Bei Besprechung dieser Anlage²⁾ wurde darauf hingewiesen, daß die amerikanischen Verhältnisse nicht ohne weiteres auf Deutschland anzuwenden seien. In Deutschland verlangt der Eisenverbraucher eine weiche Eisensorte, in Amerika dagegen kommt viel Stahl zur Verarbeitung. Außerdem war in Deutschland damals der Preis für alte Schienen verhältnismäßig höher als in Amerika. Man kam schließlich zu dem Ergebnis, daß sich wohl vielleicht das Wiederverwalzen von Schienenenden mit kleinem Vorteil durchführen läßt, das Verarbeiten alter gebrauchter Schienen jedoch wegen des zu großen Ausfalles infolge der Laschenlöcher unwirtschaftlich erscheine. Das mag im Jahre 1912 richtig gewesen sein, seit Jahren stimmt jedoch die Rechnung nicht mehr. Wenn auch der Absatz für Stabeisen von 65 bis 70 kg/mm² Festigkeit in Deutschland Schwierigkeiten bereiten dürfte, Grubenschienen in dieser Festigkeit finden sehr gern Abnehmer. Nach dem Kriege traten derartige Preisschwankungen ein, daß wir in dem Preisunterschied zwischen Schrott und Fertigung zeitweise amerikanische Verhältnisse übertrafen, die das Auswalzen alter Schienen unbedingt als gewinnbringend erwiesen. Aus diesem Grunde dürfte eine Besprechung dieses Verfahrens zweckmäßig er-

²⁾ St. u. E. 32 (1912), S. 1789/90.

scheinen, besonders da eine neuere Veröffentlichung in Iron Age¹⁾ zeigt, daß in Amerika dieses Verfahren sich fest eingebürgert hat.

Vorerst möchte ich zum Streit um das Prioritätsrecht des Erfinders folgendes erwähnen. Es hat nach allen Veröffentlichungen den Anschein, als ob das Wiederverwalzen alter Eisenbahnschienen zu Grubenschienen eine amerikanische Erfindung sei. Das trifft jedoch nicht zu. Schon anfangs der achtziger Jahre befaßte sich der deutsche Zivilingenieur Hugo Dickmann mit dem Gedanken des Verarbeitens alter Eisenbahnschienen und Schienenenden, entwarf bereits eine brauchbare Kalibrierung zum Wiederverwalzen zu Grubenschienen und Gru-

steht aus zur Walzenachse diagonal liegenden Stauchkalibern, die so konstruiert sind, daß sowohl die Ober- als auch Unterwalze je an einer Seite Matrize und an der andern Seite Patrize bilden. Durch diese eigentümliche Konstruktion wird es ermöglicht, daß zu gleicher Zeit die beiden Matrizen nach zwei entgegengesetzten Seiten vermittle derer seitlicher Ränder wirken und dadurch beim Einbringen des Walzgutes eine Stauchung bzw. eine Reduzierung des Querschnitts in seitlicher bzw. diagonaler Richtung hervorbringen. Eine fernere Eigentümlichkeit beruht darauf, daß außer genannter Manipulation in geschlossenem diagonalem Kaliber zu derselben Zeit mit der seitlichen Reduktion

auch in vertikaler Richtung zur Walzenachse nach Belieben Druck ausgeübt werden kann und somit die Reduzierung des Profils nach zwei Richtungen hin stattfindet.“

Der Patentausspruch Dickmanns lautet: „Stauchkaliber für Eisenbahnschienen, die derartig eingeschnitten sind, daß sowohl Oberwalze als auch Unterwalze je an einer Seite Matrize und je an der andern Seite Patrize bilden, und zwar zum Zwecke, um in einem solchen geschlossenen, diagon-

nal zur Walzenachse liegenden Stauchkaliber nicht allein in vertikaler, sondern auch in diagonaler und horizontaler Richtung Druck ausüben zu können.

Hieraus geht hervor, daß das Schräglagesystem, nach welchem heute auch in Amerika die Grubenschienen aus alten Schienen hergestellt werden, eine deutsche Erfindung ist.

Zum besseren Verständnis des Walzens mit indirektem Druck diene Abb. 1, in welcher die Abnahme in dem in nur einer Walze eingeschnittenen Kaliber und zwar in verschiedenen Richtungen erfolgt. Die Oberwalze kommt hierbei für den eigentlichen Walzprozeß als solche nicht in Frage, sie hat lediglich den Zweck, ein Heraustreten des Werkstoffs aus dem Kaliber zu verhindern, was ebensogut durch eine andere Einrichtung bewirkt werden könnte.

Die Wirkungsweise erklärt sich durch folgende Betrachtung: Die beiden wirksamen Flächen „F“ können als zu zwei verschiedenen kegelförmigen Walzen gehörig angesehen werden, deren verlängerte Drehachsen in einer Linie zusammenfallen und

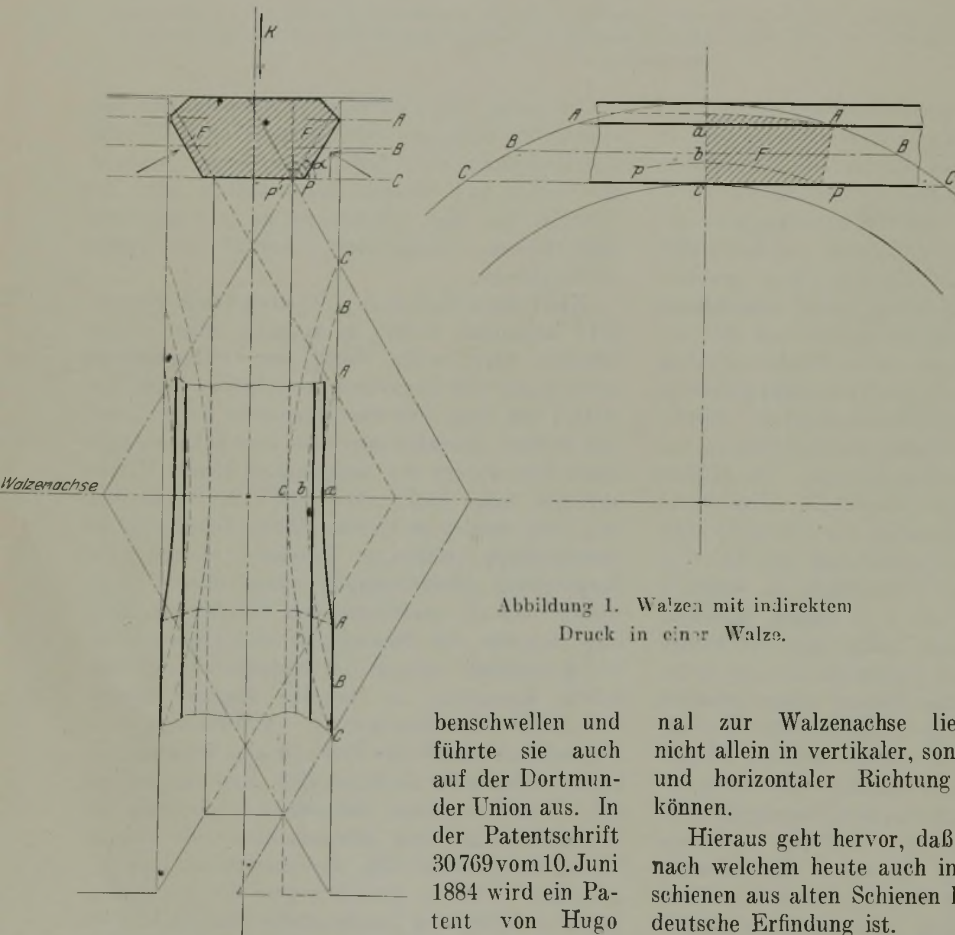


Abbildung 1. Walzen mit indirektem Druck in einer Walze.

benschwellen und führte sie auch auf der Dortmunder Union aus. In der Patentschrift 30769 vom 10. Juni 1884 wird ein Patent von Hugo Dickmann veröf-

fentlicht. Hier liest man folgendes: „Nach der jetzt üblichen Methode passieren durchschnittene Eisenbahnschienen behufs Reduzierung ihrer Höhe sogenannte offene Stauchkaliber. Diese vertikal liegenden Staucher haben den Nachteil, daß der Steg der Schienen, deren Profil zu einem kleineren Profil ausgewalzt werden soll, sich in Wirklichkeit nicht zusammenstaucht, sondern sich verbiegt, bzw. in dem offenen Kaliber seitlich ausweicht. Durch diesen Uebelstand wird der Steg in den nachfolgenden Kalibern, anstatt gestreckt, zusammengeklappert. Die vorliegende Erfindung be-

¹⁾ Iron Age 109 (1921), S. 1227, 31.

gleichen Drehsinn haben. Die Flächen sind Ausschnitte von Kegeloberflächen, deren Spitzen in der Drehachse liegen, und deren Spitzenwinkel gleich 2α sind. Hätte man parallel zur Walzenachse an den eingezeichneten Stellen Schnitte A, B, C durch diese Kegel gelegt, so erhielte man Kegelschnitte (Hyperbeln AaA, BbB, CcC). Diese Hyperbeln geben die Richtung an, welcher der verdrängte Stoff theoretisch folgen müßte, wenn man das Gleiten zwischen Walze und Walzgut (Breitung in der Richtung der Kaliberneigung) unberücksichtigt läßt. Es erscheint zweckmäßig, sich bei dieser Gelegenheit den Walzvorgang in bezug auf einen beliebigen Punkt „P“ des Walzgutquerschnittes vor Augen zu führen.

Die Kegelfläche „F“ rotiert um die Walzenachse und versucht ein Massenteilchen (also z. B. den Punkt „P“) des angesteckten Querschnittes in gleicher Drehrichtung mit fortzubewegen. Wenn andere Einflüsse auf den Punkt „P“ nicht einwirken würden, so würde er sich nunmehr auf dem Kreisbogen „P—p“ weiter bewegen. Dies wird jedoch verhindert durch die Kraft „K“ und die Reibung zwischen Walze und Walzgut. Die Bewegung des Punktes „P“ wird also mehr in waagrechter Richtung „P—c“ (also auf einer Hyperbelbahn) verlaufen, in welcher man sich gleichzeitig den indirekten Druck wirksam denken kann. Die Beobachtung an einem Stab, an welchem der Walzvorgang unterbrochen wird, bestätigt die Richtigkeit der Ansicht, daß die seitliche Bearbeitung tatsächlich auf der Hyperbelkurve stattfindet. Die Form der parallel zur Walzenachse laufenden Hyperbeln ist abhängig von der Größe des Winkels α und von der Entfernung des Kegelschnittes von der Mittelachse. Zerlegt man den indirekten Druck in eine horizontale und eine vertikale Komponente, so wächst, je mehr sich der Winkel α einem Rechten nähert, wie im vorliegenden Falle, der Einfluß der horizontalen Komponente gegenüber demjenigen der vertikalen Komponente. Je spitzer der Winkel ist und je näher der Kegelschnitt an der Achse liegt, um so spitzer wird die Hyperbel, während sie im entgegengesetzten Falle flachere Formen annimmt. Je spitzer die Hyperbelform, d. h. je kleiner der Winkel α ist, um so mehr nähern wir uns dem direkten Druck, und um so größer kann die Abnahme sein.

Geht man von der Hyperbelform aus, so ist zu berücksichtigen, daß z. B. zwei gleiche Hyperbeln in verschiedenem Winkel α möglich sind. In diesem Falle hat der Abstand des Kegelschnittes von der Walzenachse (Walzendurchmesser) die Form der Kurve beeinflußt. Die Vergrößerung des Walzendurchmessers bewirkt bei gleichem Winkel α eine Erhöhung des Greifvermögens der schrägen Kaliberfläche analog den Verhältnissen bei direktem Druck. Ist der Winkel $\alpha = 0$, so verschwindet der Kegelschnitt und gleichzeitig der indirekte Druck. Wird α gleich 90° , so strecken sich die Schnittkurven zu parallelen geraden Linien, welche in der Walzrichtung liegen. Die durch diese Linien be-

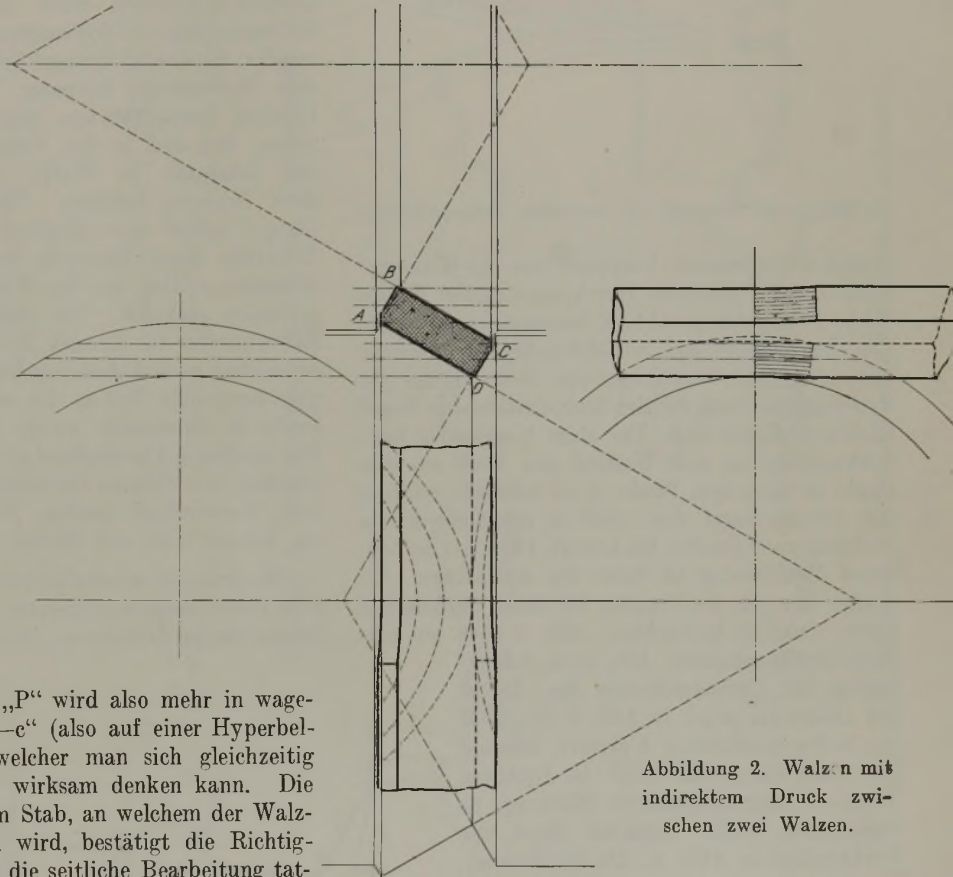


Abbildung 2. Walzen mit indirektem Druck zwischen zwei Walzen.

stimmte Kaliberfläche wäre theoretisch in der Lage, ausschließlich indirekten Druck ausüben zu können, jedoch ist ein derartiger Fall praktisch unmöglich, da ein Erfassen des Walzgutes ausgeschlossen ist. (Die Walze schneidet.) Zwischen beiden Grenzfällen liegen die in der Praxis zur Verwendung kommenden Fälle, in welchen indirekter Druck von seitlichen Flächen des Kalibers einer Walze ausgeübt werden kann.

Würde α größer als 90° sein, so erhielte die Kaliberfläche die Form eines Hohlkegels und wäre praktisch nicht in der Lage, Walzarbeit zu leisten, vielmehr ist es in diesem Falle erforderlich, daß die konkave Kaliberfläche des Hohlkegels in eine konvexe Fläche übergeführt wird. Diese kann

sich nur auf einer zweiten Walze befinden. Einen derartigen theoretischen Fall stellt Abb. 2 dar. Durch die Schräglage des gezeichneten Kalibers wird das Flacheisen in der Breite um einen gewissen Betrag verringert (gestaucht). Auch hier sind wieder die entsprechenden Kegelflächen — analog dem vorher

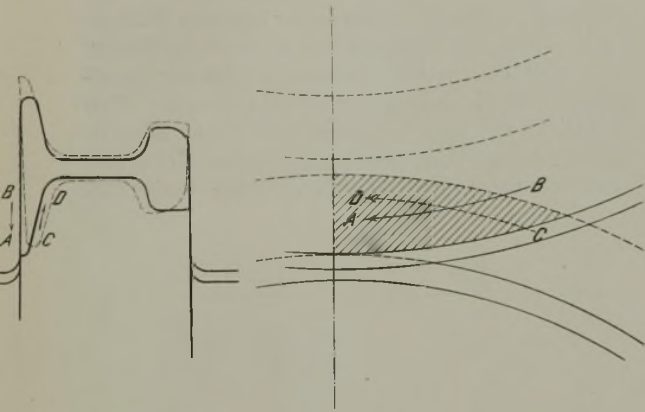


Abbildung 3. Vorgang im normalen Schienenkaliber.

Gesagten — wirksam. Vergleicht man die Wirkungsweise zweier indirekten Druck ausübenden Walzen (Abb. 1) mit der in Abb. 2 dargestellten, so ergibt sich ohne weiteres, daß im Fall 2 außer der Streckung auch eine Art Verzerrung des Stoffes infolge der Bewegungsrichtung der sich überschneidenden Kegelflächen eintreten muß. Der obere Kegel sucht beim Vorbeigleiten an dem Walzgut den Stoff aus dem Punkt B nach dem Punkt A zu drücken, während der untere Kegel den Stoff in entgegengesetzter Richtung von D nach C hin bewegt. Diese Art der seitlichen Bearbeitung ist daher die wirksamere. Am besten läßt sich der Vorgang bei einem Schienenfuß (Abb. 3 und 4) beobachten. Abb. 3 stellt ein normales Schienenkaliber, Abb. 4 ein Schrägkaliber für Umwalzschienen dar. Durch die Oberwalze wird in Abb. 3 der Stoff des Fußes in Richtung A gezerzt, während die Unterwalze den Stoff in Richtung D, also in entgegengesetzter Richtung, zu verschieben sucht. Aehnlich liegen die Verhältnisse in Abb. 4. Da die Bearbeitung der Schiene bei der Schräglage nach Dickmann nur durch indirekte Drücke geschieht, so seien vorstehende Beispiele erläuternd eingefügt. Außerdem mögen sie als Anregung dienen, da sie zweckmäßig auf schwierige, oft schwer zu erläuternde Fälle Anwendung finden können.

Die ersten von Dickmann nach dem Schräglageverfahren kalibrierten Walzen wurden auf der Dortmunder Union in eine schon damals als alt geltende zweigerüstige 500er Triostraße eingelegt. Die Straße diente eigentlich zur Herstellung von Laschen, Klemmplatten und ähnlichen Mitteleisen. Es kamen hauptsächlich Schienenenden zur Verwalzung, sobald sich eine genügende Menge angesammelt hatte. Das Verfahren wurde mehrere

Jahre durchgeführt, jedoch später eingestellt, als die Straße abgerissen wurde. Zu gleicher Zeit lieferte Dickmann fertigkalibrierte Walzen derselben Art nach Bilbao in Spanien. Wie lange diese Einrichtung dort in Betrieb gewesen ist, ist nicht festzustellen, jedenfalls hat man auch dort damit gearbeitet.

An die vielen Veröffentlichungen in den amerikanischen Zeitschriften reihen sich nun einige neuere aus letzten Monaten. Die bemerkenswerteste ist diejenige in „Iron Age“¹⁾. Es wird hier die Anlage der Sweet Steel Comp. in Williamsport i. Pa. beschrieben. Den Rohstoff erhält das Werk von den Eisenbahnen, die ihre abgefahrenen Eisenbahnschienen auswechseln oder leichtere Profile durch schwerere ersetzen, auch Ausschußschienen und Schienenenden von Schienenwalzwerken wurden verwendet. Es werden kleinere Schienenprofile und nach dem Spalten der Schienen Winkel-, Moniereisen, Laschen, Zaunpfähle usw. abgewalzt. Es wird angegeben, daß sich in den Vereinigten Staaten zurzeit nunmehr 18 Werke mit Wiederverwalzen alter Schienen befassen. Für die Sweet's Steel Comp. bildet der Bergbau den geschäftlichen Rückhalt, denn Tausende von Tonnen gewalzter Schienen werden an die Kohlengruben in Pennsylvania verkauft. Die Jahresberichte erweisen, daß während des Krieges 75 bis 93 % der Gesamtproduktion nach Uebersee geliefert wurden; hiervon ging der größte Teil an die amerikanischen Streitkräfte in Frankreich, wo die Schienen sowohl zum Bau leichter Eisenbahnen als auch zu andern Hilfszwecken, wie Stützen für Schützengrabendeckungen usw. Verwendung fanden. Die Leistungsfähigkeit der Anlage wird auf 100 000 t im Jahre geschätzt.

Die Schienen werden nicht in ihrer ganzen Länge verarbeitet, sondern eingekerbt und auf beschickungsfähige Längen gebrochen. Die schwersten Schienen-

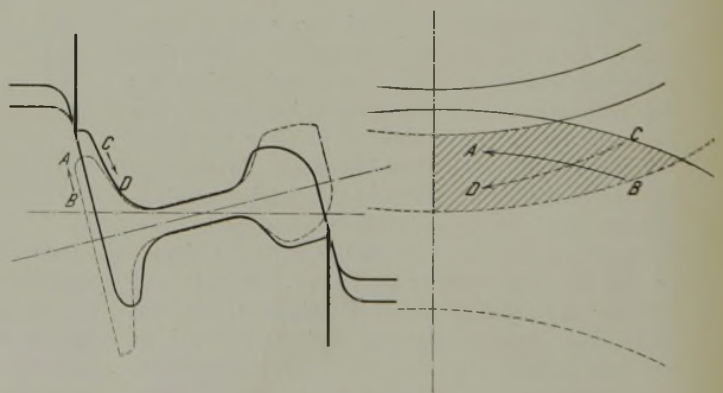


Abbildung 4. Vorgang im Schräg-Schienenkaliber.

profile werden auf einer 415er Straße verarbeitet und durchschnittlich in sieben Stichen zu Grubenschienen geformt. Die kleineren Grubenschienenprofile unter 7kg/m werden auf einer 355er Straße gewalzt. Die durchschnittliche Querschnittsabnahme von Stich zu Stich beträgt 17 bis 21 1/4 %

¹⁾ a. a. O.

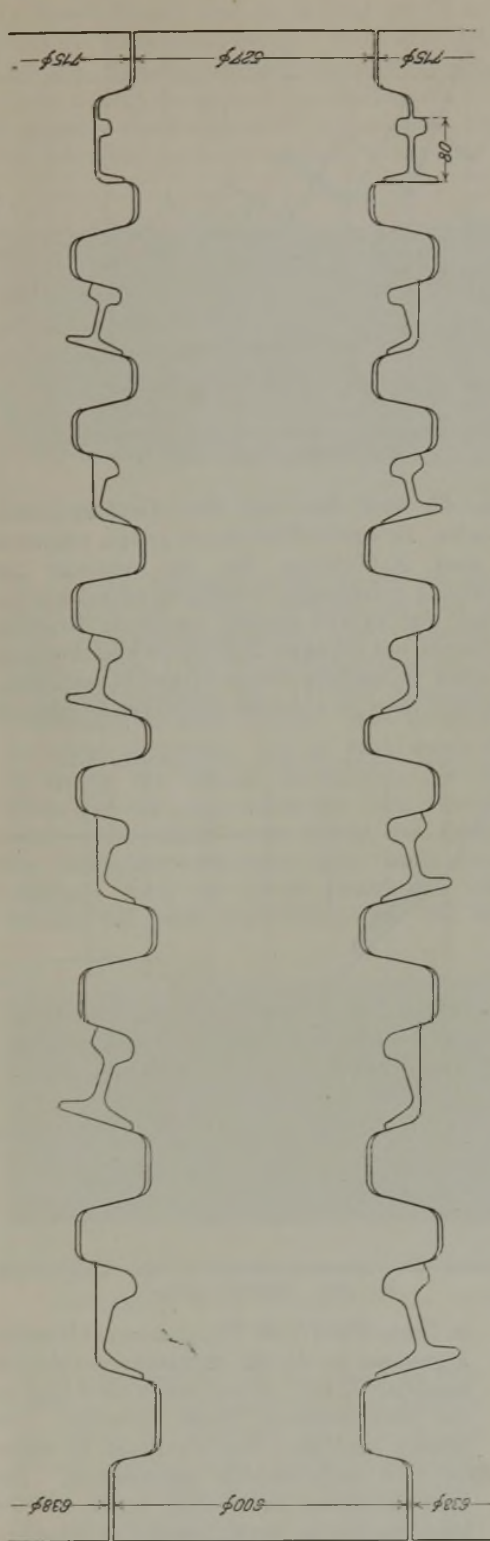


Abbildung 5. Walzenzeichnung für die 80er Umwalzschienen.

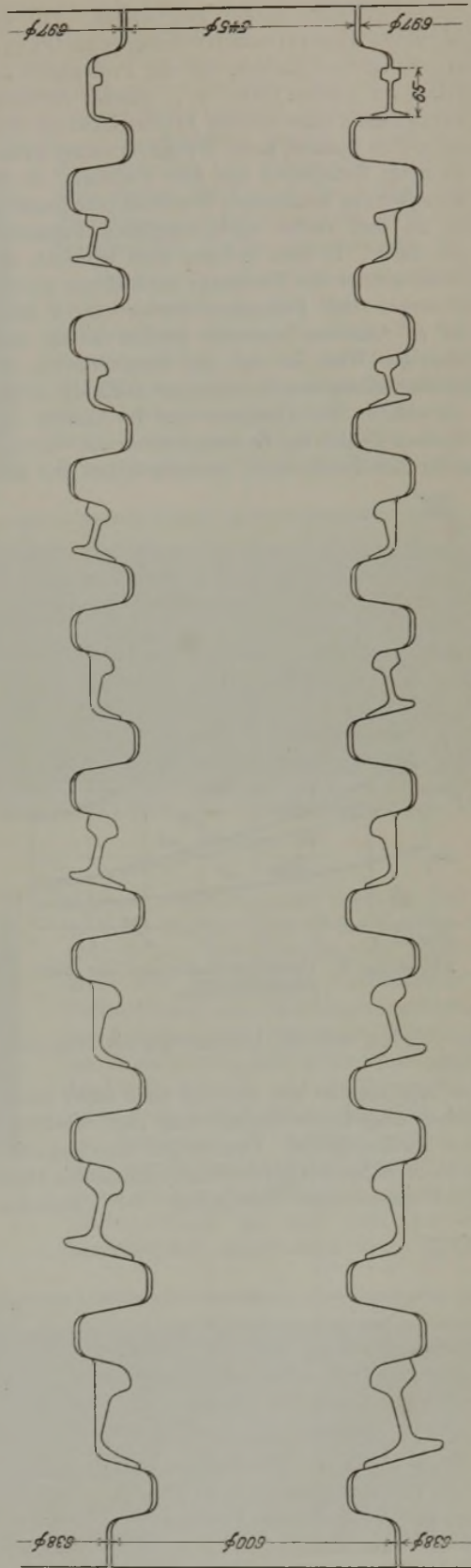


Abbildung 7. Walzenzeichnung für die 65er Umwalzschienen.

Es werden auf der 415er Straße verwalzt:

Schienen:

von 59—61 kg/m	in 7 Stichen	zu Schienen von 16	kg/m
„ 57	„ „ „	„ „ „	„ 13,5
„ 45	„ „ „	„ „ „	„ 11—9
„ 36—38	„ „ „	„ „ „	„ 7

auf der 355er: Schienen:

von 27—32 kg/m	in 7 Stichen	zu Schienen von 5,5	kg/m
unt. 27	„ „ „	„ „ „	„ 4,8
von 32—45	„ „ „	„ „ „	„ 5,5—7

Auch hier wird darauf hingewiesen, daß der Werkstoff der wiederverwalzten Schienen an Güte gewinnt. Es ist verständlich, daß der Prozentsatz des Entfalles an zweiter Güte, d. h. solcher Schienen, die wegen irgend eines kleinen Fehlers nicht als erstklassig gelten können, beim Wiederverwalzen größer ist als beim Verarbeiten aus dem Vorblock, da der zur Verarbeitung gelangende Werkstoff sehr ungleichmäßig ist und vorher nicht sorgfältig aussortiert werden kann. In dem Aufsatz wird bemerkt, daß sonderbarerweise die Nachfrage nach dieser zweiten Güte wegen des Preisunterschiedes von 2 bis 6 Dollar in Amerika zeitweise stärker ist als nach erstklassiger Ware, so daß das Walzwerk von der Verkaufsabteilung ersucht wurde, zweitklassige Schienen zu walzen. Die Abnehmer sind der Ansicht, daß die kleinen Fehler bei Grubenschienen die Verwendung für ihre Zwecke nicht beeinträchtigen, und sind

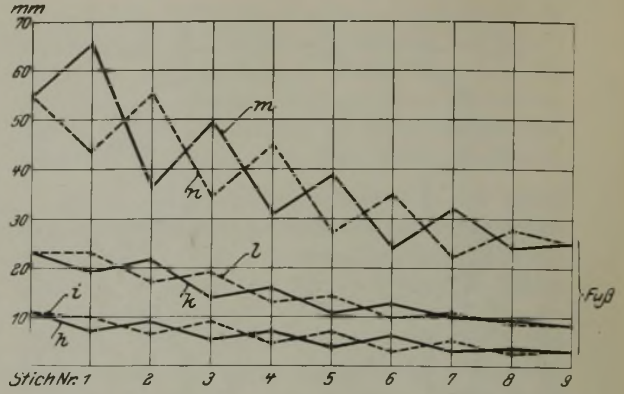


Abbildung 9. Verlauf der Fußabmessungen bei Kalibrierung nach Abb. 7.

Profile der 65er, 70er und 80er Grubenschienen entworfen. Es wurde Wert darauf gelegt, möglichst mit einer Kalibrierung fast für sämtliche zur Verwalzung gelangenden Altschienen auszukommen, um sich eine zu weit gehende Sortierung derselben zu ersparen, mit geringem Walzenpark auszukommen und einen zu häufigen Walzenwechsel zu vermeiden. Ersteres ist nötig, da man beim Ankauf von Altschienen

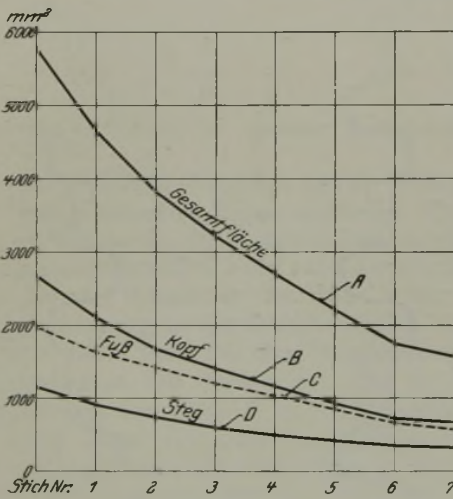


Abbildung 6. Querschnittsabnahme der 80er Feldbahnschiene.

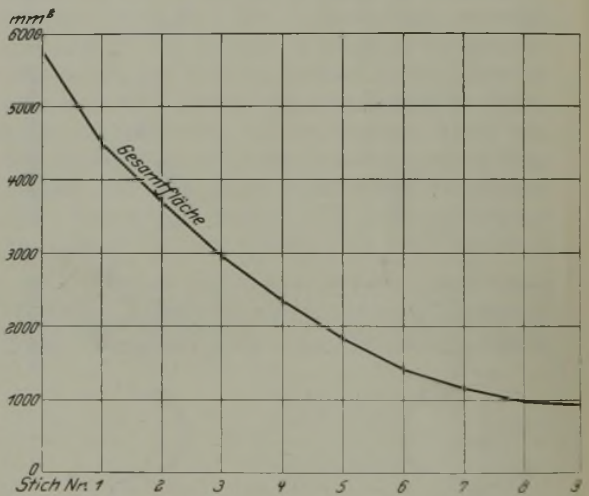


Abbildung 10. Querschnittsabnahme der Kalibrierung der 65er Feldbahnschiene.

daher geneigt, sich die Kostenersparnis zunutze zu machen.

Im folgenden ist nun eine auf einer 625er Straße praktisch ausgeführte Kalibrierung zum Wiederverwalzen wiedergegeben. Vom obigen Gesichtspunkte ausgehend, haben wir auf der Niederrheinischen Hütte Kalibrierungen zur Herstellung der gängigsten

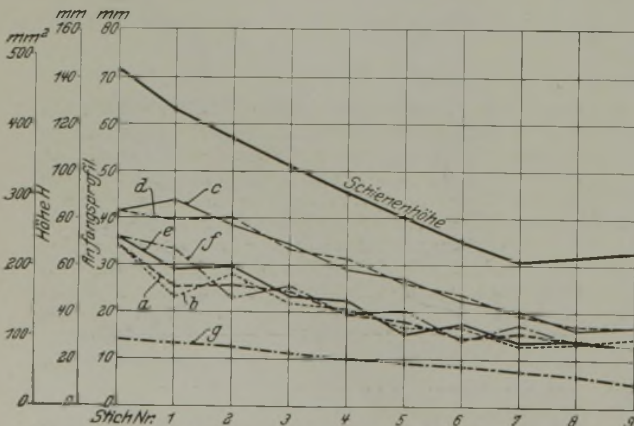


Abbildung 8. 65er Feldbahnschienen.

in Deutschland in der Hauptsache auf Händler angewiesen ist, die das Altmaterial gewöhnlich unsortiert liefern, so daß sich in einer Ladung die verschiedensten Profile befinden. Als Anstich sämtlicher Kalibrierungen ist daher die volle Goliathschiene angenommen. Bei einer dauernden Fabrikation würde es sich jedoch empfehlen, den Walzenpark zu erweitern und für die verschiedenen Anstiche besondere Walzen herzustellen.

Abb. 5 zeigt die Walzenzeichnung der 80er Grubenschienen (nach dem Kruppschen Profilbuch Nr. 12 C). Hier findet eine 3,6fache Querschnittsverringerng in sieben Stichen statt. Die durchschnittliche Höhenabnahme bis zum drittletzten Stich beträgt 13,3 mm.

Zu diesem Zwecke sind die Kaliber um 14 bis 18° gegen die Walzenachse geneigt. Abb. 6 zeigt den Verlauf der Gesamtquerschnittsabnahme (Kurve A). Kurve B zeigt die Querschnittsabnahme des Kopfes, C diejenige des Fußes und D diejenige des Steges. Wir sehen hier einen regelmäßigen Verlauf der Kur-

Abnahme von Stich zu Stich beträgt 23,4%, die durchschnittliche Abnahme 19,6%. Kommen kleinere Schienen zur Verwalzung, so wird das erste Kaliber überschlagen und unmittelbar das zweite Kaliber gestochen, indem ein Leerstich zurückgegeben wird. Was nun die Laschenlöcher angeht, so verschwinden diese äußerlich fast vollständig. Schon nach dem vierten Stich wird durch die allseitige Zusammenquetschung das Loch zu einem fast geschlossenen Schlitz zusammengepreßt.

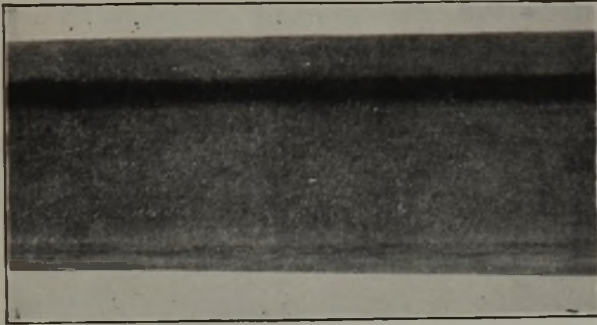


Abbildung 11.

ven. Da die Abnahme gering ist und der Endquerschnitt der Schiene ziemlich stark, so bereitet die Verwalzung weiter keine Schwierigkeiten. Abb. 7 zeigt die Walzenzeichnung der 65er Grubenschiene (Nr. 7C des Kruppschen Profilbuches) in neun Stichen. Hier ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß der Stahl durch die Berührung der dünnen Querschnitte mit der Walze und der atmosphärischen Luft schneller erkaltet. Man läßt leicht Gefahr, den Einfluß der Temperaturverhältnisse nicht richtig einzuschätzen. Auch hier ist als Anstich eine volle Schiene von 5800 mm² Fläche und 144 mm

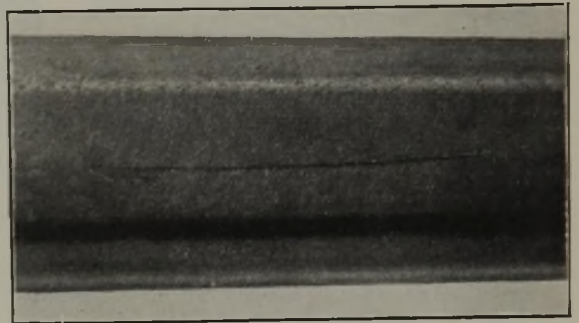


Abbildung 13.

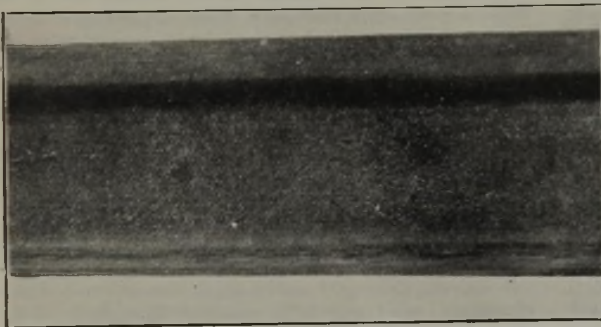


Abbildung 11 u. 12. Schienenstück mit verwalzten Laschenlöchern.

kleineres Altschienenprofil verwalzt, bei welchem das Kaliber nicht so stark gefüllt war. Abb. 15 zeigt Schienenstücke, bei denen erst durch eine beträchtliche Durchbiegung das Vorhandensein eines ehemaligen Laschenloches zum Vorschein kam. Die kleinen Schlitzlöcher dürften, da sie sich ungefähr in der neutralen Faser des Profils befinden, auf die Verwendbarkeit kaum einen Einfluß haben. Jedenfalls können die Erzeugnisse als Schienen zweiter Güte ohne weiteres angesprochen werden. Gegenüberstellungen von Biegungsversuchen von Grubenschienen mit und ohne ausgewalzte Laschenlöcher zeigen denn auch, daß die-

Höhe angenommen. Es ist jedoch zu empfehlen, bei der 65er Schiene möglichst leichtere Altschienen zu verwenden. Es findet in neun Stichen eine 6,4 fache Querschnittsabnahme statt. Die durchschnittliche Höhenabnahme bis zum drittletzten Stich (von dort tritt nämlich wieder eine Höhenzunahme ein) beträgt 10,7 mm. Auch hier sind die Kaliber in einer Neigung von 14 bis 18° gegen die Walzenachse geneigt. Abb. 8 zeigt den Verlauf der Abnahmekurven der Profilhöhe, der Stegdicke und der Kopfabmessungen. Abb. 9 den Verlauf der Fußabmessungen. Abb. 10 zeigt die Gesamtflächenabnahme. Die größte

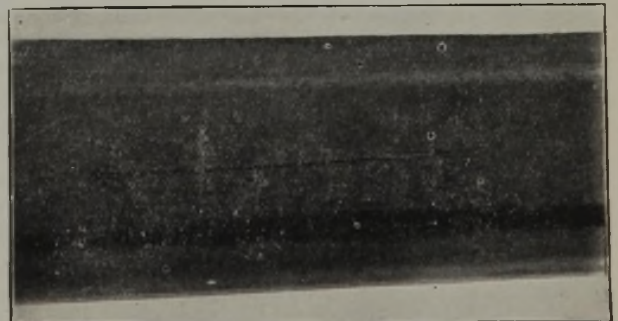


Abbildung 13 u. 14. Schienenstück mit sichtbar gebliebenen Laschenlöchern.

jenigen mit ausgewalzten Laschenlöchern nur unwesentlich in bezug auf Biegefestigkeit hinter denjenigen ohne Laschenlöcher zurückstehen. Wenn man also diese kleinen Schönheitsfehler mit in Kauf nimmt, so könnte man mit nur sehr geringem Ausfall alle Altschienen verwalzen. Die Altschienenstücke ohne Laschenlöcher ergeben nach der Wiederverwalzung auch bei sehr beträchtlicher Abnutzung ein einwandfreies Fabrikat.

Die Frage der Wirtschaftlichkeit des Wiederverwalzens beantwortet sich natürlich mit mehr oder weniger Vorteil, je nach der Preisspannung zwischen Altschienen und Grubenschienen. Im allgemeinen muß bei einer Wirtschaftlichkeitsrechnung folgendes berücksichtigt werden:

1. Die Erzeugungsmöglichkeit ist infolge des Verwalzens der leichteren Schienenstücke gegenüber Vorblöcken kleiner.
2. Der Abbrand ist beim Wiederverwalzen etwas größer, wegen der während des Aufenthalts im Ofen der Flamme und während des Walzens der atmosphärischen Luft ausgesetzten größeren Oberfläche der Altschiene.
3. Es sind ferner die Kosten für die geringe Einkerbung mit nachfolgendem Brechen der Altschiene unter der Exzenterpresse zu berücksichtigen.

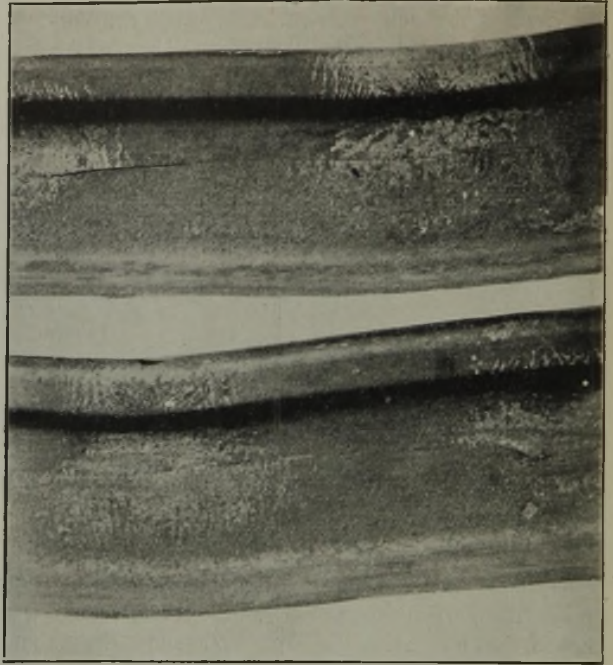


Abbildung 15. Durch Biegen zum Vorschein gebrachte Laschenlöcher.

Immerhin wird die Rechnung zeigen, daß man auch in Deutschland dieses Verfahren bei genügender Altschienenmenge in gewissen Konjunkturabschnitten nicht unberücksichtigt lassen sollte.

* * *

Direktor Holzweiler, Freistadt: Es war mir sehr bemerkenswert, von dem Vortragenden zu hören, daß die ausgewalzte alte Schiene ein günstigeres Verhalten in bezug auf den Verschleiß ergeben haben soll als neue Schienen. Das wird wohl richtig sein. Ich habe das seinerzeit wohl auch in meinem Aufsatz über Schrägkalibrierungen bemerkt. Jedenfalls kann das aber nur dadurch erreicht werden, daß der Kopf eine viel bessere Verarbeitung erfährt als bei der üblichen Herstellung einer neuen Schiene. Der Kopf bekommt bei jedem Stich einen Druck von außen und wird sehr schön verfestigt. Soviel ich weiß, hat Dr.-Ing. Puppe in seinem Patent-Walzwerk das Auswalzen von Schienen ebenfalls vorgesehen und als Vorzug hervorgehoben, daß der Kopf eine viel stärkere Streckung erfährt. Ich bitte Dr.-Ing. Puppe, uns zu sagen, ob das stimmt, was ich eben erwähnt habe.

Direktor Dr.-Ing. Puppe, Witkowitz: Die Möglichkeit des Auswalzens von Schienen in einem Universalwalzwerk ist tatsächlich gegeben. Leider haben wir unsere Absicht, Schienen in der Art auszuwalzen, bisher nicht verwirklichen können. Grundsätzlich scheinen mir unsere bisherigen Schienenwalzverfahren unrichtig zu sein. Man verlangt von einer Schiene besonders auf der Fahrfläche ein sehr dichtes Gefüge, das sicher den Verschleißwirkungen der Bandagen länger standhalten wird als eine weniger gut durchgearbeitete Schiene mit lockerem Gefüge der jetzigen Schienenwalzung. Von einer Durcharbeitung des Materials der Schienenfahrfläche kann bei den jetzigen Kalibrierungen keine Rede mehr sein. Wir müssen nicht nur das eine Ziel verfolgen, die gewünschte Endform auf irgendeinem Wege zu erzielen, sondern müssen als Hauptgesichtspunkt bei unseren Kalibrierungsverfahren den voranstellen, eine Durcharbeitung während des Auswalzens zu erzielen, die Rücksicht auf die spätere Verwendung des betreffenden Walzprofils nimmt. Sie kann aber genommen werden,

wenn man die Schienenfahrflächen drückt, sei es im Wege der Schrägkalibrierung, wobei ein geringer Druck möglich ist, oder noch besser im Universalwalzwerk, wo der Schienenkopf die halbe Bearbeitung erhalten kann, wie dies bei Steg und Fuß jetzt der Fall ist. Hoffentlich werden wir in Kürze in der Lage sein, derartige Schienen auszuprobieren.

Betriebschef Middelhoff, Troisdorf: Ich möchte noch eine Frage an den Herrn Vortragenden richten, ob er uns schon Erzeugungszahlen von Altschienen geben kann. Ich bezweifle nämlich sehr die Wirtschaftlichkeit, alte Schienen auf Grubenschienen auszuwalzen, denn erstens werden wir bei den kleinen Längen, die wir haben, nicht viel ausbringen können, und unsere Erzeugung wird sehr klein bleiben. Phönix in Ruhrort hat zur selben Zeit wie die Union, Ende der achtziger Jahre, aus Schienenenden von 1½ m Länge Grubenschienen ausgewalzt, aber eine größere Erzeugung ist nie möglich gewesen. Wir haben uns damals in Duisburg-Ruhrort ganz gewaltig anstrengen müssen, wenn wir 15 t ausbringen wollten bei zehn- bis zwölfstündiger Schicht, und damals wurde noch scharf gearbeitet. Phönix hat das Verfahren in den neunziger Jahren aufgegeben und sich ein modernes Grubenschienenwalzwerk hingestellt. Mit diesem machte man in derselben Zeit doch ungefähr 150, teilweise sogar 200 t in einer Schicht, und an Hand dieser Zahl bezweifle ich die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens. Außerdem kommt noch, was der Vortragende selber erwähnt hat, die Beschaffung genügender Mengen alter Schienen hinzu. Das ist nach wie vor eine schwierige Sache. Das Alteisen der Eisenbahn wird vielfach als Baustoff in schwere Fundamente und ähnliche Bauwerke eingebaut. Vor Jahresfrist hörte ich von einem Regierungsrat in Köln, der die Materialverwaltung hatte, daß alte Schienen mehr als Staleisen kosteten. Die Begründung lag in der eben angeführten Tatsache. Die Leute

kaufen blindlings, ohne erst lange zu fragen, was die Schiene kostet. Wo sollen wir dann Schienen bekommen, um Grubenschienen daraus zu walzen, und zu welchem Preise?

Direktor Mettegang, Ruhrort: Ich kann nur sagen, daß „Phönix“ früher Grubenschienen aus Abfallschienen walzte, und daß die Erzeugung gering war. Die Zahl, die mir genannt worden ist, betrug je Schicht 25 bis 30 t, also etwas mehr, wie eben erwähnt. Selbstverständlich ist das begründet darin, daß man verhältnismäßig kleine und alte Oefen hatte, in denen nur kurze Stücke gewärmt werden können. Ich stehe auf dem Standpunkt, daß man ein besonderes Walzwerk dafür bauen soll mit Oefen, in denen Schienen von 5 bis 6 m erwärmt werden können, so daß eine wirtschaftliche Walzlänge herauskommt. Wenn gesagt wird, daß es Grubenschienenwalzwerke gibt, die 200 t herstellen, so ist das zu hoch gegriffen.

Betriebschef Nöll, Duisburg: Die Erzeugungsfähigkeit richtet sich selbstverständlich nach dem Blockgewicht, im vorliegenden Falle nach dem Stückgewicht der Altschienen. Ein Stückgewicht von 100 bis 120 kg verlangt eine Ofenbreite von 3 m und ergibt eine Erzeugung von rd. 65 t, was durchaus nicht zu hoch gegriffen ist. Was die wirtschaftliche Seite angeht, so muß man von dem Gesichtspunkte ausgehen, wie man, im Besitz einer genügenden Altschienenmenge, diese am vorteilhaftesten verarbeitet.

Langheinrich¹⁾ behauptet, daß für die Verarbeitung alter Eisenbahnschienen nur der Martinofen in Betracht käme. Es kommt also die Gegenüberstellung des direkten Verwalzens mit dem Martinieren alter Eisenbahnschienen in Betracht, wenn man die Wirtschaftlichkeit beurteilen will.

Nehmen wir an, wir martinieren die Altschienen, dann beträgt

1. der Abbrand 10% im Martinofen, ferner 1—2% im Tiefofen und nachher im Stoßofen nochmals 2—3%, das macht zusammen 14%, während wir beim Wiederverwalzen einer Eisenbahnschiene einen gesamten Abbrand von 5% haben. Der Unterschied beträgt also allein 9% zugunsten des Wiederverwalzens.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 32 (1912), S. 1789/91.

2. Der Schrottentfall ist beim Verwalzen eines Rohblocks 7 bis 8%. Beim Wiederverwalzen kommt nur der Abfall an der Säge in Frage und beträgt etwa 2%. Es ergibt sich also immer noch ein Ueberschuß zugunsten der direkten Verwalzung von etwa 5%.

3. Der Kohlenverbrauch zeigt den Vorteil der direkten Verarbeitung am deutlichsten. Beim Verschmelzen haben wir einen Kohlenverbrauch von 30% im Martinofen, dazu kommt der Tiefofen bis 3% und der Stoßofen mit 8%, das ergibt zusammen einen Kohlenverbrauch von 41%, während wir beim Wiederverwalzen nur einen Kohlenverbrauch von 11% im Stoßofen haben. Es ergibt sich also eine Ersparnis von 30% im Kohlenverbrauch. Wenn man heute die genügende Altschienenmenge zur Verfügung hat, wird man vor der Frage stehen, ob man überhaupt die erforderliche Kohlenmenge für die Verschmelzung beschaffen kann. Bei dieser Ueberlegung würde man zu der Erkenntnis kommen, daß man viermal so viel Kohlen auf dem Wege durch den Martinofen als beim direkten Verwalzen nötig hätte.

Ganz abgesehen von dem, was über Abbrand und Schrottentfall gesagt wurde, dürfte die beträchtliche Kohlenersparnis heute für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit des Verfahrens in Deutschland den Ausschlag geben. Dafür spricht außerdem, daß seit 18 Jahren in Amerika Schienen in großen Mengen wiederverwalzt werden.

Vorsitzender Direktor Raabe, Düsseldorf: Seit wir die Wärmewirtschaftsstelle haben, ist unser Gewissen auf Sparsamkeit geeicht. Nach dem Kriege, als wir unsern Stahl für 3000 bis 5000 M verkaufen konnten, mochte dieses Gefühl etwas geschwunden sein, aber vor etwa einem halben Jahre, als wir unter Selbstkosten verkaufen mußten, hat doch mancher darüber nachgedacht, ob er nicht in der Vergangenheit in bezug auf Sparsamkeit manches versäumt hat. Gerade von diesem Gesichtspunkte aus begrüßen wir solche Vorträge, wie sie Betriebschef Nöll gehalten hat. Sie haben ihm Ihren Beifall kundgetan, ich möchte auch von dieser Stelle Herrn Nöll unseren Dank aussprechen.

Stand des deutschen Ausbaues der lothringischen und luxemburgischen Eisenindustrie bis zum Jahre 1918.

Die Werksanlagen der Rombacher Hüttenwerke in Lothringen.

Von Dr.-Ing. Andreas Nerreter in Koblenz.

(Fortsetzung von Seite 590.)

(Gliederung und Aufbau der Werksanlagen der einzelnen Hauptabteilungen (Erzbergwerke, Werke in Rombach, Maizières und Zeebrügge) unter besonderer Würdigung der zuletzt geschaffenen Neuanlagen.)

b) Die Stahlwerke mit Nebenanlagen.

Das zu Anfang des Jahres 1900 in Betrieb genommene Thomasstahlwerk, welches im Laufe der Jahre entsprechend der fortschreitenden Erhöhung der Erzeugung mehrmals erweitert worden war, genügte ebenso wie das im Jahre 1902 erbaute Martinwerk nicht mehr den Anforderungen an eine weitere wirtschaftliche Erhöhung der Erzeugung, weshalb man im Jahre 1916 dazu übergang, ein neues Thomas- und Martinwerk zu erbauen. Das neue Thomaswerk war bei Beendigung des Krieges nahezu fertiggestellt, während von dem ebenfalls im Bau begriffenen Martinwerk erst die Hallensäulen standen. Im folgenden ist zunächst das vorhandene alte Thomas- und Martinstahlwerk beschrieben, während im weiteren Verlaufe auf die Neubauten eingegangen werden soll.

Die ursprünglich vorhandene Stahlwerksanlage (s. Tafel 2, Heft 18), bestehend aus Thomas- und Martinwerk, verläuft von Süden nach Norden und war so angelegt worden, daß für eine Erweiterung der ursprünglichen Hochofenanlage noch genügend Platz vorhanden war. Den Personenverkehr zu den hinter dem Stahlwerk liegenden Betriebsabteilungen vermittelt ein Personentunnel, der unter dem Stahlwerk hindurch zum Walzwerk führt. Dieser Tunnel ist auch bei der Neuanlage des Stahlwerks vorgesehen worden. Das mittels elektrischer Lokomotiven und 30-t-Pfannenwagen vom Hochofenwerk nach dem Thomas-Stahlwerk beförderte Roheisen wird von einem 50-t-Mischerkran von 7 m Spannweite 14 m hoch gehoben und in die Mischer entleert. Ein weiterer 50-t-Mischerkran steht in Bereitschaft. Das von Maizières kommende Roheisen gelangt mittels Dampf-

zuges über eine vom südlichen Werkseingang bis zur Mischerhalle führende Hochbrücke unmittelbar auf die Konverterbühne, wo es mittels des Mischerkrans ebenfalls in die Mischer entleert wird. Die ursprüngliche Mischeranlage umfaßte 2 Stück 220-t-Mischer, von welchen einer bei der Erweiterung der Konverteranlage durch einen 500-t-Mischer ersetzt wurde. Der kleinere Mischer hat elektrischen, der größere hydraulischen Antrieb. Das Mischereisen wird mittels elektrisch betriebener Pfannenwagen vor die Konverter gebracht. Die Mischerhalle hat 48 m Länge bei 27,5 m Breite, die Konverterhalle 55 m Länge bei gleicher Breite wie die Mischerhalle. Das ursprünglich 4 Konverter zu 15 t Einsatz mit einer Tagesleistung von 1200 t Rohstahl enthaltende Thomaswerk wurde im Laufe der Jahre auf 6 Konverter erweitert, während gleichzeitig damit eine Vergrößerung der vorhandenen Konverter auf 25 t Hand in Hand ging. Die Bewegung der Konverter geschieht durch Preßwasser von 37 kg/cm². Die Kalk- und Schrottzufuhr zu den Konvertern erfolgt durch 2 Aufzüge.

Der erblasene Stahl wird in dampfhydraulische Gießwagen von 2,6 m Spurweite, von denen 5 Stück vorhanden sind, abgossen und zu den Gießhallen gefahren. Die Hauptgießhalle nördlich der Konverteranlage hat eine Länge von 85 m bei 25 m Breite und liegt unmittelbar dem Blockwalzwerk gegenüber. Sie dient dem Guß der schweren Blöcke von 3 bis 4,5 t Gewicht. Die zweite, kleinere Gießhalle von etwa 40 m Länge und 24 m Breite ist südlich der Konverteranlage angeordnet und für das Gießen kleinerer Blöcke, sowie für Gießwagen- und Pfannenausbesserungen vorgesehen. Für das Umsetzen der Gießwagen auf ein Nebengleis ist eine Gießwagenüberhebevorrichtung von 110 t Tragkraft vorhanden. Die Fortschaffung in der Gießhalle vermitteln 3 Kokillenkrane von je 10 t Tragkraft, während in der anschließenden Tiefgrubenhalle 3 Auslegerkrane von je 8 t und 2 Halbportalkrane von je 5 t in 2 übereinanderliegenden Kranbahnen verkehren. Die mittlere Kranbahn in den beiden genannten Hallen ist dabei an den Dachbindern hängend angeordnet.

Die Thomasschlacke wird auf den südlich des Thomaswerks gelegenen Schlackenzerkleinerungsplatz gebracht und von dort zur Thomasschlackenmühle, welche sich jenseits der Reichseisenbahnlinie befindet. Der Schlackenplatz ist mit einer unterirdischen Hängebahn ausgerüstet, in deren Wagen die Schlacke gestürzt wird. Die Hängebahnwagen werden durch einen Aufzug auf die Höhe einer Brücke gehoben, welche die Reichseisenbahnlinie überquert; von der Brücke aus gelangen die Wagen unmittelbar vor die Kugelmühlen der Thomasmühle.

Als Zubehör zum Thomaswerk sind vorhanden: auf der Konverterbühne ein Ferromangan-Schmelzofen (Elektroofen) und zwei Spiegeleisenoefen. Die Zweckmäßigkeit der Verwendung flüssigen Ferromangans zum Desoxydieren war bereits 1906 von den Rombacher Hüttenwerken erkannt worden. Trotz der damit verbundenen Vorteile bot

jedoch das Umschmelzen bei Benutzung der bekannten Umschmelzöfen Schwierigkeiten. Durch dauernde Versuche gelang es schließlich, ein zufriedenstellendes Schmelzverfahren auszubilden, welches auf der Anwendung schwachgespannter Lichtbögen beruht. Der nach D. R. P. 285 596 erbaute dreiphasige Elektroofen faßte ursprünglich 4 t und wurde später auf 6 t zugestellt. Hinsichtlich der Einzelheiten sei auf die Abhandlung über diesen Gegenstand in dieser Zeitschrift¹⁾ verwiesen.

Das Martinwerk ist in der Verlängerung des Thomaswerks angeordnet und war für 5 Oefen vorgesehen. Es enthält 3 feststehende Siemens-Martin-Oefen von je 25 t und 1 von 30 t Einsatz. Die Ofenhalle hat 108 × 15 m, die Gießhalle 108 × 20 m Grundfläche. Die Schrottzufuhr erfolgt durch ein Schmalspurgleis, welches von dem Schrottplatz in einer Kurve zur Beschickungsbühne ansteigt. Für den Einsatz der Rohstoffe sind 2 elektrisch betriebene Beschickungsmaschinen vorhanden. Der Abguß erfolgt entweder mit Hilfe eines der oben erwähnten Gießwagen des Thomaswerks oder in die Pfanne eines 40-t-Gießkrans. In der Gießhalle des Martinwerks ist ferner eine größere Stahlformgießerei eingerichtet. Die zum Martinwerk gehörige Gaserzeugerhalle mit 850 m² Grundfläche ist westlich desselben angeordnet und enthält 7 Gaserzeuger, welche anfänglich mit Treppenrost versehen waren und später durch Drehrostgaserzeuger Bauart Rombach ersetzt wurden. Die Kohlenbeschickung der Gaserzeuger erfolgt selbsttätig durch Becherwerk und Förderband mit Verteilungswagen für die Bunker der Gaserzeuger.

Neben dem bereits oben erwähnten Schmelzofen für Ferromangan im Thomaswerk befindet sich im Martinwerk ein zweiter Elektroofen von etwa 3,5 t Fassung nach Bauart Héroult-Lindenberg, welcher zur Herstellung von Elektro Stahl und zeitweise auch zum Einschmelzen von Spiegeleisen verwendet wurde. Das letztere wurde in flüssigem Zustande dem im Martinofen befindlichen Bade kurz vor dem Abstechen in Mengen von etwa 1,5 bis 2 t zugesetzt. Bezüglich weiterer Einzelheiten dieses und ähnlicher Verfahren, die im Anschluß an die Arbeitsweise mit flüssigem Ferromangan-Zusatz in Rombach ausgearbeitet wurden und welche die Herstellung einer kohlenstoffreichen „Eisenlösung“ zum Ziele hatten, sei auch hier auf die Abhandlung über diesen Gegenstand in dieser Zeitschrift²⁾ verwiesen.

Als Zubehör zum Stahlwerk zählen noch eine Kuppelofenanlage mit 3 Oefen von je 20 t Stundenleistung zum Umschmelzen von Sonntags-Roheisen mit selbsttätiger Beschickung, ferner eine Dolomit-anlage mit 960 m² Grundfläche, bestehend aus: 2 Dolomitbrennöfen, 2 Konverterboden-Brennöfen sowie den notwendigen Mischmühlen und Kollergängen. Eine an die Dolomit-anlage anschließende Steinfabrik mit 1150 m² Grundfläche stellt sämtliche feuerfeste Baustoffe

¹⁾ St. u. E. 34 (1914), S. 1375/6; 37 (1917), S. 719/20.

²⁾ St. u. E. 41 (1921), S. 881/8.

für das Stahlwerk mit Ausnahme der Silikasteine für die Martinöfen her.

Im folgenden soll noch eine Reihe von Arbeitsverfahren im Stahlwerksbetrieb erwähnt werden, die vornehmlich aus der Not des Krieges heraus ausgebildet wurden.

Infolge des mit der Aufnahme der Herstellung von Siliziumstählen gestiegenen Bedarfs an Ferrosilizium wurde 1915 ein dreiphasiger Ferrosiliziumofen aufgestellt, der damals wahrscheinlich der erste in Deutschland war. Der Strombedarf desselben

betrug gegen 1000 kWst. In diesem Ofen wurde 50prozentiges Ferrosilizium erzeugt. Da hierbei auf die Reinheit der Ausgangsstoffe besonders geachtet wurde, war das erzeugte Ferrosilizium gut haltbar und entwickelte weder beim Lagern noch im Gebrauch irgendwelche Gase. Zeitweise wurde in diesem Ofen auch Ferroaluminium mit etwa 20% Al aus ungarischem Bauxit hergestellt.

Eine Verringerung des Verbrauchs von Aluminium zur Desoxydation des Thomas-Flußeisens in der Kokille wurde erzielt durch die Verwendung

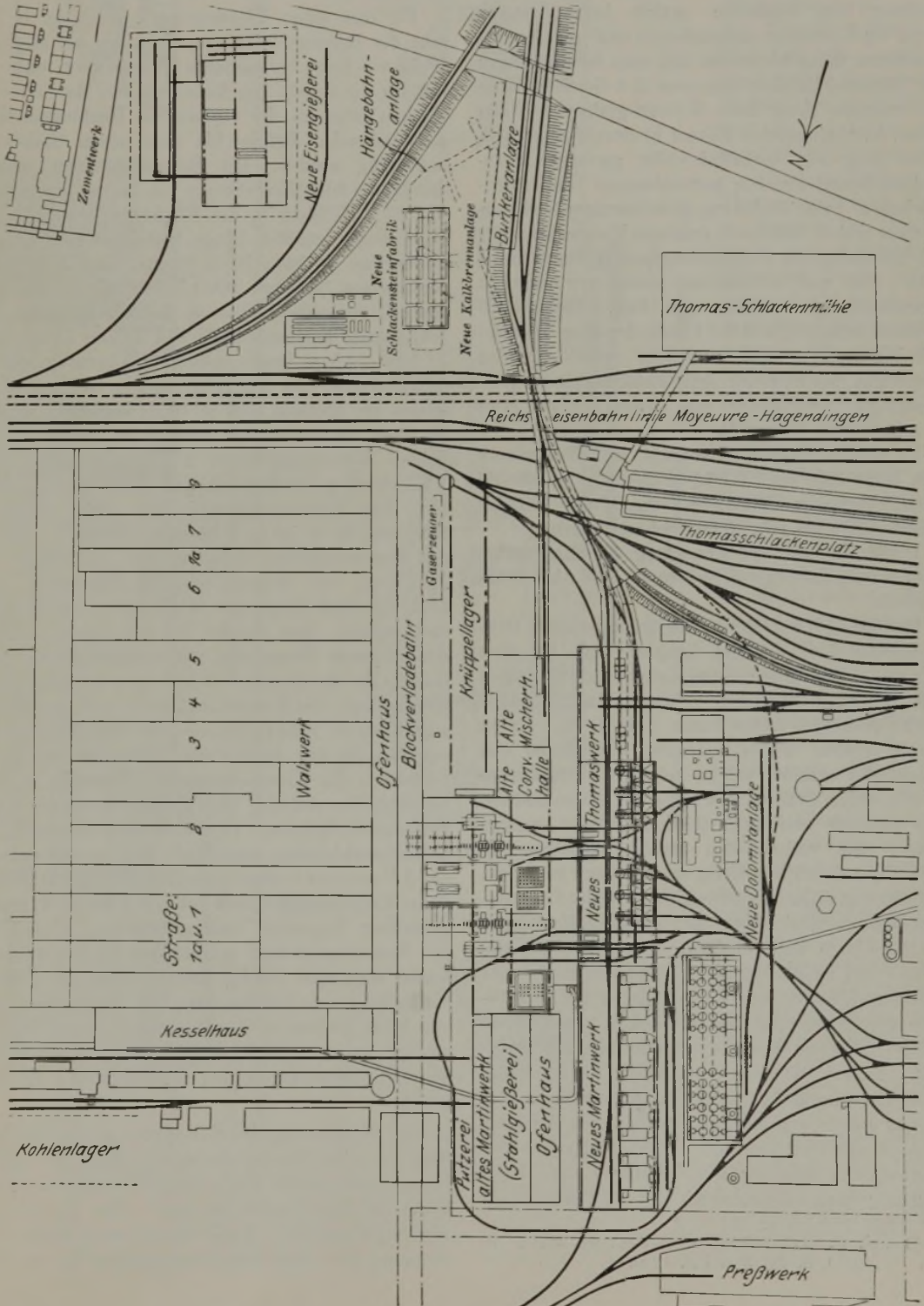


Abbildung 4. Grundriß der neuen Stahl- und Walzwerksanlagen und der Neuanlagen der Nebenbetriebe.

granulierten Aluminiums. Die Granulierung des Blockaluminiums wurde durch Einschmelzen des letzteren in einem durchlochtem Tiegel vorgenommen, wobei das schmelzende Aluminium in fließendes Wasser tropfte. Bei Verwendung des Aluminiums in Form von Granalien findet infolge der sehr großen Oberfläche eine viel bessere Ausnutzung desselben statt. (D. R. P. 304 645.)

Veranlaßt durch den Mangel an Hämatit und gegründet auf die Ergebnisse, die man früher durch die bereits oben erwähnten Verfahren zur Kohlung von Flußeisen erzielt hatte, wurde ferner ein Verfahren ausgearbeitet und in Gebrauch genommen, darin bestehend, daß man Schmelzungen von Thomas-Flußeisen von etwa 15 t Gewicht durch eine mehrere Meter hohe Schicht glühender Holzkohlen bzw. glühenden Koks hindurchfließen ließ, wobei man mit verhältnismäßig geringem Holzkohlenaufwand ein dem kalterblasenen Holzkohlenroheisen in jeder Beziehung gleichwertiges Gießereiroheisen erhielt, welches in größeren Mengen an Stelle von schwedischem Holzkohlenroheisen Verwendung fand. Für die Herstellung dieses synthetischen hämatitartigen Gießereiseisens bzw. Holzkohlenroheisens befand sich in der Flucht des alten Thomas- und Martinwerks und erreichbar sowohl für den Gießwagen als auch für den Gießkran ein kuppelofenartiger Schachtofen mit einem großen, etwa 25 t fassenden Vorherd¹⁾.

Es wurden insgesamt erzeugt im Thomaswerk vom Jahre 1900 bis 1917/18: 6 628 065 t in 369 036 Schmelzungen, im Martinwerk vom Jahre 1902 bis 1917/18: 884 739 t in 42 662 Schmelzungen.

Die Steigerung der Erzeugung der Stahlwerksanlagen seit Bestehen derselben ist aus Abb. 2 ersichtlich.

Das Jahr 1916 stellt den Beginn eines neuen Bauabschnittes dar, der sich hauptsächlich auf den Neubau eines allen neuzeitlichen Anforderungen entsprechenden Thomas- und Martinstahlwerks erstreckte (siehe hierzu Abb. 4—6). Neben diesem Neubau wurde außerdem eine Reihe von Neuanlagen erstellt, welche teils als Hilfsbetriebe für die neuen Stahlwerksanlagen zu gelten hatten, teils veraltete und unzureichende Anlagen ersetzen sollten. Die vorhandenen Stahlwerksanlagen genügten den durch den Krieg an das Werk gestellten Anforderungen einer weiteren Erhöhung der Leistung, insbesondere hinsichtlich der Fördereinrichtungen und Hebezeuge, nicht mehr in vollem Maße. Gießgruben- und Tiefgrubenanlage erschienen nicht mehr ausreichend, ferner ergaben sich durch die fortwährende Steigerung der Blockgewichte ungenügende Raumverhältnisse zwischen Blockstraßen und Stahlwerk. Auch erschien es notwendig, die durch die Kriegsjahre besonders stark mitgenommenen Anlagen zu erneuern, um für eine erfolgreiche Friedfertigkeit gerüstet zu sein. Leitgedanke bei der technischen Ausbildung dieser Anlagen war, durch Schaffung großer Betriebseinheiten im Thomas- und

Martinwerk eine Verbilligung der Selbstkosten in weitestgehendem Maße herbeizuführen, eine Forderung, die sich auch auf die Verbilligung der Anfuhrkosten der Roh- und Zuschlagstoffe erstreckte. Bei der Erstellung der Anlagen war ferner Hauptbedingung, den Fortgang des vorhandenen Stahlwerksbetriebes in keiner Weise zu stören, so daß, auch unter Berücksichtigung der schon erwähnten Forderung, zwischen Blockwalzwerk und Stahlwerk mehr Raum zu gewinnen, die neuen Stahlwerksanlagen unmittelbar westlich der vorhandenen Anlagen erbaut wurden.

Für das neue Thomaswerk geschieht die Zufuhr des Roheisens von den Hochofen auf ähnliche Weise wie beim vorhandenen Thomaswerk, während sich für die Zufuhr des Roheisens von Maizières der Neubau einer an die vorhandene Hochbahnbrücke anschließenden Brücke bis zum neuen Stahlwerk notwendig machte. Die Roheisenpfannen werden durch zwei 50-t-Mischerkrane von 14,5 m Spannweite mit 20 t Hilfshub in die Mischer entleert. In der Mischerhalle von 60 m Länge, bestehend aus 2 Einzelhallen von 21 bzw. 16 m Breite, sind 2 heizbare Mischer von 1250 bzw. 900 t Inhalt mit elektrischem Antrieb vorgesehen. Die an die Mischeranlage anschließende Konverterhalle von 105 m Länge und 21 bzw. 19,5 m Breite umfaßt 6 Konverter von je 30 t Fassung. Die Konverter sind in Gruppen zu je dreien im Abstand von je 10 m angelegt, so daß in dem Zwischenraum von 20 m zwischen den beiden Konvertergruppen 2 Spiegeleisenöfen und 1 Elektroofen für Ferromangan Platz finden konnten. Das Konvertergebäude mit einer Traufenhöhe von 24 m ist in 3 Bühnen unterteilt. Ueber der Konverterbühne befindet sich die Bühne für die Zufuhr von Schrott mit Schrottbunkern, darüber die Kalkbühne mit Kalkbunkern und Kalkmeßbunkern. Die Zufuhr des gebrannten Kalkes erfolgt durch Hängebahn mit Seiltrieb von der jenseits der Reichseisenbahnlinie neu erbauten Kalkbrennanlage. Die Konverterbühne ist mit besonderen ausfahrbaren Schiebebühnen vor den Konvertern versehen für den Ausguß des Stahls aus den Konvertern in die Krangießpfannen. Neuartig ist, wie aus Abb. 5 ersichtlich ist, die Anordnung der Konverterauswurfkamine. Dieselben sind vollständig in U-Eisenverkleidung ausgeführt und so angeordnet, daß 3 Konverter in einen gemeinsamen Kamin blasen. Jeder Kamin mündet nach unten in 3 den Konvertern gegenüber liegenden Sammelbunkern, aus denen der Konverterauswurf unmittelbar in Normalspurwagen abgezogen werden kann. Durch die größere Entfernung der Kamine von den Konvertern, die von Mitte-Konverter bis Rückwand-Kamin 19,5 m beträgt, suchte man ferner die festen Ansätze des Konverterauswurfs an den Kaminwänden zu vermeiden.

Die Beförderung des Roheisens von der Mischerhalle zu den Konvertern erfolgt entweder durch Krane oder durch einen auf der Konverterbühne laufenden Roheisenpfannenwagen. Der Antrieb der Konverter geschieht durch Druckwasser unter Verwendung der vorhandenen Preßwasseranlage des alten

¹⁾ Vgl. D. R. P. 229 662 u. D. R. P. 302 358 u. St. u. E. 41 (1921), S. 881/8 und S. 1040.

Stahlwerks. An Krananlagen im neuen Thomaswerk sind vorhanden: 2 Krane je 40 t, hauptsächlich für den Verkehr von den Mischern zu den Konvertern, und 2 Gießkrane je 80 t. Die beiden Kranpaare

laufen in zwei übereinander liegenden Kranbahnen von 19,5 bzw. 18,2 m Spannweite in 21 bzw. 15 m Höhe.

Oestlich der Thomashalle reiht sich eine geräumige Stripperhalle in einer Breite von 15 m, mit zwei

15-t-Stripperkrane, an diese die Tiefofenhalle an. Das Abgießen im Thomaswerk erfolgt in auf Plattformwagen stehenden Kokillen, welche nach der Stripperhalle in mehreren Stichgleisen verfahren werden. Für die Tiefofenhalle sind zwei mit Generatorgas beheizte Regenerativ-Tiefofen für je 12 Blöcke und 70 ungeheizte Ausgleichsgruben vorgesehen.

Mit dem Neubau des Thomaswerks ging Hand in Hand der Neubau einer in unmittelbarer Nähe des Werks befindlichen Kalkbrennanlage. Die Kalkversorgung geschah bei der alten Anlage durch Bezug des gebrannten Kalkes teils von dem dem Werk gehörigen Kalkwerk in Ars a. d. Mosel, teils aus Belgien. Die Schwierigkeiten, die sich häufig durch den Bezug auf dem Bahnwege ergaben, ferner die Möglichkeit, den Kalkstein von unmittelbar benachbarten, im Wald von Moyevvre gelegenen eigenen Kalkbrüchen verwenden zu können, legten den Gedanken nahe, in unmittelbarer Nähe der Werksanlagen eine besondere Kalkbrennerei zu errichten und diese mit dem neu erbauten Stahlwerk durch Hängebahn zu verbinden. Diese Neuanlage ist auf dem jenseits der Reichseisenbahn gelegenen Neubaugelände errichtet worden, und zwar in einem Ausmaß von 10 Schachtofen, Bauart Lochner, mit einer jährlichen Leistungsfähigkeit von 90 000 t gebranntem Kalk. Entscheidend für die Wahl dieser Ofenbauart, welche einen Schachtofen mit unmittel-
bar zusammengebautem

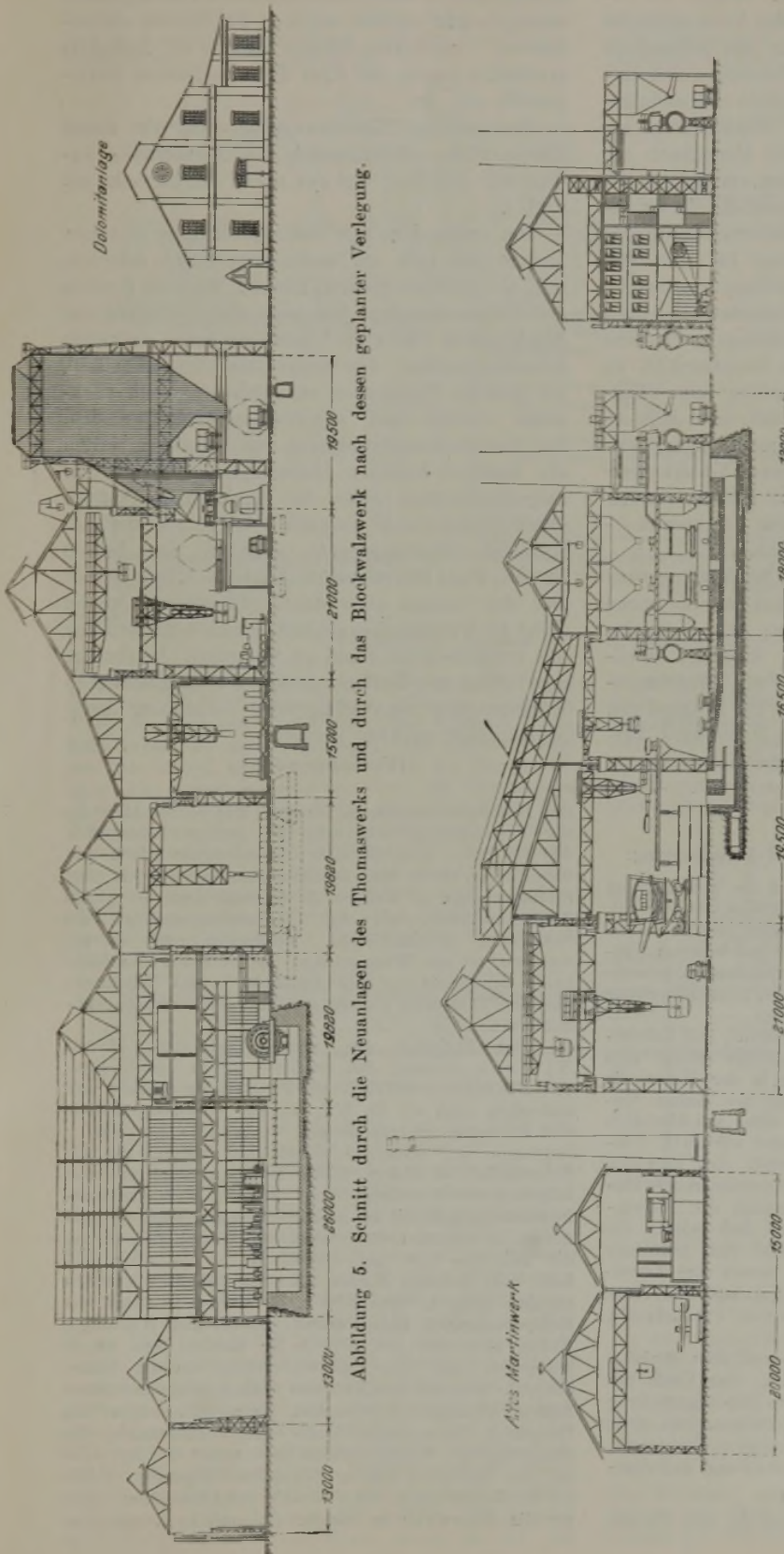


Abbildung 5. Schnitt durch die Neuanlagen des Thomaswerks und durch das Blockwalzwerk nach dessen geplanter Verlegung.

Abbildung 6. Schnitt durch die Neuanlagen des Martinwerks.

Gaserzeuger darstellt, gegenüber anderen Ofenbauarten war in erster Linie die Erzeugung eines gleichmäßig gebrannten und vollkommen reinen Kalkes, ferner der geringe Entfall an Feinkalk und die Ersparnis an Bedienungsmannschaft. Sowohl die Zufuhr der Rohstoffe, einschließlich der Versorgung der Gaserzeuger, als auch die Zufuhr des gebrannten Kalks zum Stahlwerk erfolgt selbsttätig durch eine umfangreiche Bleichertsche Elektro-Hängebahnanlage. Die in einer besonderen Bunkeranlage gestapelten Rohstoffe werden mittels Hängebahn auf die Ofen gebracht, wobei außerdem ein Sicherheitsaufzug in Bereitschaft steht, während die Fortschaffung des gebrannten Kalks zum Stahlwerk durch eine Hängebahnanlage von 420 m Länge bei einer Steigung von 25,5 m erfolgt. Die Anlage war bereits 1918 für das alte Stahlwerk in Betrieb.

Die in der Nähe der Kalkbrennanlage geschaffene Bunkeranlage mit besonderem Gleisanschluß an die Staatsbahn bezweckt gleichzeitig eine Entlastung des Verschiebedienstes auf dem Hütten Gelände selbst, da neben der Kalkzufuhr zum Stahlwerk auch die Versorgung der neuen Gaserzeugeranlage des neuen Martinwerks mit Kohlen von der gleichen Bunkeranlage aus mittels der bereits erwähnten Hängebahn erfolgt (s. Abb. 6).

Das neue Martinwerk ist in der Verlängerung des neuen Thomaswerks angelegt und hat eine Länge von 120 m. Der Aufbau ist aus Abb. 6 ersichtlich. Es war beabsichtigt, 4 kippbare Wellmanöfen von je 80 t Fassung mit Preßwasserantrieb zur Aufstellung zu bringen. Die Krananlagen des Thomaswerks können auch im Martinwerk Verwendung finden. Gleichzeitig mit der Neuerrichtung

des Martinwerks war die Neuaufstellung einer Gaserzeugeranlage von 24 Drehrostgaserzeugern mit Einrichtung für Urteergewinnung, ferner der Neubau der Dolomitanlage vorgesehen. Die neue Dolomitanlage sollte in dem Gebäude der alten Eisengießerei untergebracht werden, während für letztere ein wesentlich vergrößerter Neubau jenseits der Bahnlinie geschaffen wurde, der Ende 1918 im Rohbau fertiggestellt war.

Das gesamte Eisenbauwerksgewicht des neuen Thomaswerks einschließlich der Mischerhalle beträgt rd. 11 000 t, das des neuen Martinwerks rd. 3500 t.

Das vorhandene alte Martinwerk sollte bestehen bleiben und teils auf hochwertige Stähle arbeiten, teils als Stahlformgießerei dienen. Mit dem Neubau der Stahlwerksanlage war auch eine Verlegung der Blockstraßen und eine Umänderung des Antriebes derselben geplant. Die beiden Blockstraßen sollten, um größere Walzlängen zu gewinnen, nach rückwärts verlegt und auseinandergerückt werden. Die Antriebsdampfmaschinen dieser Straßen sollten als Reserve bestehen bleiben, während auf der entgegengesetzten Seite der Blockgerüste Antrieb durch Elektromotor vorgesehen war, wobei die notwendigen Ilneraggregate zwischen den beiden Straßen Platz finden sollten (s. Abb. 4 u. 5). Ferner war der Neubau einer dritten Blockstraße in der Nähe der Mittelstraßen geplant, um diese unmittelbar mit vorgeblocktem Stahl zu versorgen. Leider hat der Verlust des Werkes durch den unglücklichen Kriegsausgang eine erfolgreiche Vollendung dieser Neubaupläne zunichte gemacht.

(Fortsetzung folgt.)

Umschau.

Verbindung von Gaserzeugung und Verschmelzung.

Der Gedanke, die Vergasung und die Verschmelzung der Brennstoffe miteinander zu verbinden, ist sehr alt, und wieder und wieder haben Erfinder versucht, diese Verbindung durchzuführen. Aber nur bei wenigen Kohlenarten haben sich einwandfrei arbeitende Apparate eingeführt, die gleichzeitig guten Teer, gute Schwelgase und gutes Generatorgas liefern.

Diese Apparate arbeiten ausschließlich mit Schwelretorten irgendwelcher Form. Neuerdings schlägt eine englische Firma vor, die Vergasung in der Weise mit der Verschmelzung zu koppeln, daß die heißen Generatorgase als Heizmittel für eine anschließende Schweltrommel Fischerscher Art benutzt werden¹⁾. Dieser Vorschlag hat den großen Vorteil, daß man die heißen Generatorgase durch die Schweltrommel hindurchführen kann, ohne eine Zersetzung der Schwelzergebnisse befürchten zu müssen, und daß dadurch die Schweltrommel feuerungstechnisch sehr viel günstiger arbeiten kann. Die englische Firma nennt ihre Anordnung „L.M.N.-Prozeß“²⁾; eine 100-t-Anlage mit einer Trommel befindet sich für die Carbon Products Co. in Indien in der Ausführung.

Zur Beurteilung der Neuerung muß man zunächst fragen, ob sie überhaupt möglich ist. Das Verfahren beruht darauf, daß die Generatorgase ihre Eigenwärme abgeben, um die Schwelung durchzuführen, und zwar sollen die Generatorgase nicht aus fremdem Brennstoff, sondern nur aus dem bei der Verschmelzung entfallen-

den Halbkoks entnommen werden. Die Temperatur, die zur Verschmelzung notwendig ist, beträgt bekanntlich 500 bis 600°, und da man Generatorgase leicht und ohne ihre Güte zu sehr herabzusetzen, mit 700 bis 850° erzeugen kann, so besitzen die Generatorgase die nötige Temperaturhöhe, um im Gegenstromverfahren die Schwelung durchzuführen. Fraglicher muß es erscheinen, ob die Wärmemenge, die in Form von fühlbarer Gaswärme aus dem Halbkoks in das Generatorgas überführt wird, genügt, um die Verschmelzung durchzuführen.

Der Erfinder des neuen Verfahrens, Harald Nielsen, rechnet, daß er für 1 kg zu verschmelzenden Brennstoffs 180 WE zur Erwärmung braucht und außerdem noch rd. 20 WE, um die Strahlungsverluste der Schweltrommel zu decken, so daß also 200 WE/kg insgesamt der Trommel zuzuführen wären, um die Schwelarbeit zu leisten. Dieser Rechnungswert erscheint außerordentlich niedrig, nicht deshalb, weil die Kohlenwärmsarbeit zu niedrig eingesetzt wäre — man findet ja Angaben für spezifische Wärme der Kohle, die zwischen 0,25 und 0,4 schwanken —, aber deshalb, weil deutsche Firmen sehr viel höhere Werte anzugeben pflegen. Man hört z. B. Werte von 6 bis 7°₀ Kohlenverbrauch, entsprechend 420 bis 500 WE je kg Kohle, oder von 600 WE je kg Kohle. Nun ist ja zuzugeben, daß diese Werte, obwohl sie als Interessenten-Angaben Mindestwerte sind, unwirtschaftlichen Außenbeheizungen entsprechen, trotzdem erscheint die Rechnung etwas rosig. Unter der Voraussetzung des obengenannten Wärmeverbrauchs von 200 WE/kg rechnet der Erfinder, daß er für jedes Kilogramm Kohle 0,9 kg Generatorgas von 785 auf 120° abzukühlen hätte, um die Schwelung zu leisten. Es muß in Zweifel ge-

¹⁾ Engg. 113 (1922), S. 347/51

²⁾ Nach den Inhabern Laing, Marshall und Nielsen.

zogen werden, daß es in einer langen geräumigen Trommel mit schlechten Wärmeübergangsverhältnissen infolge der geringen Gasgeschwindigkeit möglich ist, das Generatorgas bis auf 120° abzukühlen. Aber wenn man auch alle geäußerten Bedenken in Rechnung stellt, gelingt es doch kaum, den Beweis der technischen Möglichkeit des Erfinders zu entkräften, denn es bleiben ihm so erhebliche Ueberschüsse, daß für höhere Verbrauchszahlen noch viel Raum ist.

ringförmiger Raum um die Kühltrommel am unteren Ende herumlegt. Die Beschickungsvorrichtung gleicht der auch sonst bei Kohlenbeschickung üblichen Vereinigung von Beschickungszyylinder und Schnecken-übertragung (Abb. 2).

Als Nachteil des englischen Berichtes soll nicht verschwiegen werden, daß über die Gaszu- und -abführung nichts gesagt wird, obwohl gerade diese beiden Stellen erhebliche bauliche Schwierigkeiten bieten, denn nur

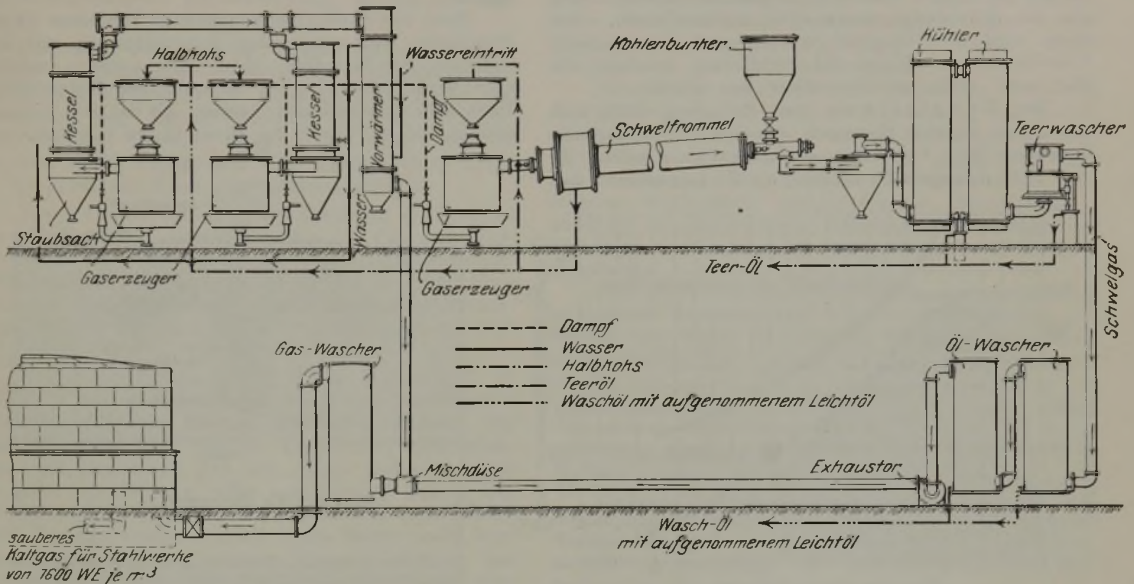


Abbildung 1. Lageplan einer Gaserzeugungsanlage mit Schweltrommel.

Das Ergebnis, zu dem die Rechnungen führen, ist folgendes: 1 kg Kohle liefert 0,735 kg Halbkohls, 0,140 m³ Gas, 0,081 kg Urteer. Der erzeugte Halbkohls liefert 2,7 m³ Generatorgas, von welcher Menge nur ein Drittel, nämlich 0,9 m³, für die Eigenbeheizung für notwendig gehalten wird. Es bleiben also noch 1,8 m³ Generatorgas übrig, die herangezogen werden könnten. Das Verfahren scheint danach wärmetechnisch einwandfrei durchführbar. Vor dem bisherigen Trommelverfahren hat es noch den Vorteil, den auch das Seidenschnursche Verfahren besitzt, daß es viel leichter als das Verfahren mit Außenbeheizung die Innehaltung gleichmäßiger Temperaturen erlaubt und

bei ganz gasdichter Ausführung wird sich ein einwandfreier Dauerbetrieb durchführen lassen und die Vergiftungsgefahr der Umgebung behoben sein. Die Ausrüstung und Lagerung der Drehtrommel entspricht der normalen Ausführung. Es sind drei Laufräder vorgesehen, von denen das mittelste durch Zahnrad angetrieben ist. Außerdem sind bei allen Laufrädern Lager-

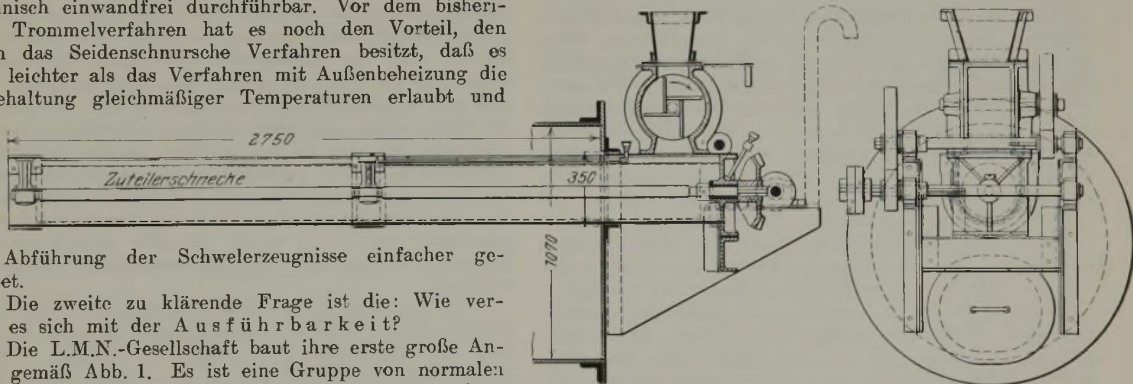


Abbildung 2. Beschickungsvorrichtung der Schweltrommel.

die Abführung der Schwelzerzeugnisse einfacher gestaltet.

Die zweite zu klärende Frage ist die: Wie verhält es sich mit der Ausführbarkeit?

Die L.M.N.-Gesellschaft baut ihre erste große Anlage gemäß Abb. 1. Es ist eine Gruppe von normalen Drehrostgaserzeugern von 3 m Durchmesser vorgesehen, die von kleinen Vorratsbunkern aus beschickt werden. Ihr Brennstoff soll Halbkohls sein, der von der Schweltrommel geliefert wird, die sich an einen Gaserzeuger anschließt. Die Trommel für 100 t/24 st Leistung besitzt eine Länge von 27,4 m und 2,13 bis 2,75 m lichte Weite. Sie ist mit 230 mm starker Mauerung ausgemauert und mit einer dreizölligen dicken Isolierschicht ummantelt. Sie besitzt vier Öffnungen, nämlich zwei Öffnungen für Gasein- und -austritt, über deren bauliche Durchführung nichts gesagt ist, und zwei mit Schleusen versehene Öffnungen für die Kohlenzufuhr und die Halbkoksaustragung. Letztere geschieht durch mit Hand betätigte Schieber, die den heißen Halbkohls in eine mit Generatorgas gefüllte Kühlkammer von 4,27 m lichter Weite fallen lassen, die sich als

und Leitrollen gegen wagerechte Verschiebungen vorgesehen.

Die Teerreinigung besteht aus einem Teerzyklon und einer Reihe von Kühlern und Wäschern. Hinter der Reinigung ist ein Ventilator angeordnet, der das gereinigte Gas in den Sammelgasbehälter drückt. In diesen soll auch das nicht für die Beheizung der Schweltrommel benötigte Generatorgas geführt werden, und zwar hat der Erfinder, um die Heißtemperatur dieses Generatorgases nutzbar zu machen, eine Abhitzeesselbatterie mit Ekonomisern vorgesehen; er kann rechnerisch gut beweisen, daß die so gewonnene Dampf-

menge für mehr als den Gaserzeugerbedarf ausreicht. Daß nach dem heutigen Stande der Technik die Abhitzekegel gute Erfolge zeitigen werden, ist wohl bei der zu erwartenden schnellen Verteuerung kaum anzunehmen.

Zusammenfassend läßt sich also über die technische Ausführungsmöglichkeit sagen, daß sie durchaus gegeben ist; man darf sich aber auch nicht verhehlen, daß noch eine ganze Reihe betrieblich schwer zu behandelnder Elemente vorgesehen werden muß, um die Schwelung einwandfrei durchzuführen. Vor allem wird die Heizgaseinführung und das trockene Ausschleusen der Kohle Schwierigkeiten machen, die aber wohl nicht unüberwindlich sein dürften.

Zur Beurteilung der Erfindung läßt sich sagen, daß sie eine thermisch günstige Verbindung von Vergasung und Verschmelzung darzustellen scheint. Es muß aber dahingestellt bleiben, ob die thermischen Ge-

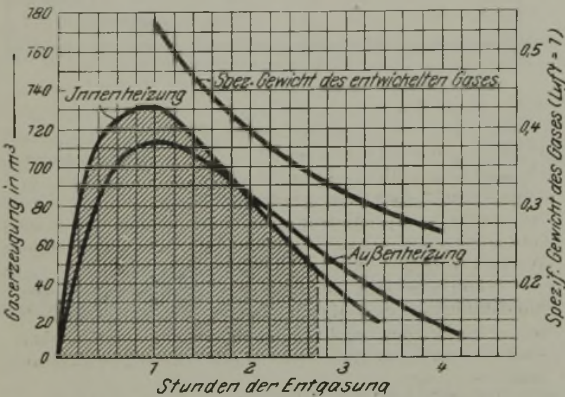


Abbildung 3. Entgasung bei Innen- bzw. Außenheizung.

sichtspunkte den Ausschlag geben dürfen. Man überlege folgendes: Durch eine Verknüpfung von Vergasung und Verschmelzung macht man die schwer zu übersehenden Schwelvorgänge und die verwickelte Apparatur der Verschmelzung abhängig vom guten und gleichmäßigen Gang der Gaserzeugung. Außerdem bleibt wesentlich, daß der Schwelapparat so nahe am Gaserzeuger liegt, daß das Generatorgas noch mit höherer Temperatur in ihm ankommt. Wenn man die Schweltrommel in ihrem Betriebe nicht von einem Gaserzeuger abhängig machen will, muß man notgedrungen den Abstand vom Gaserzeuger und Schweltrommel vergrößern, muß also einen Gassammelkanal haben, und wird dann wahrscheinlich, um in diesem 700 bis 800⁰ aufrechtzuerhalten, gezwungen sein, im Gaserzeuger schlechteres Gas als möglich nur deshalb zu machen, um die hohe Schweltemperatur zu erreichen.

Zu diesen allgemeinen Nachteilen der Anlage kommen noch die Nachteile im kleinen, daß die vier Öffnungen der Drehtrommel schwer zu warten sein werden. Als Vorteil bucht der Erfinder die schnellere Schwelzeit, die er in Versuchen mit außen bzw. innen beheizten Apparaten nachgewiesen haben will. Aus Abb. 3 sieht man, wie die Gasausbeute bei innen beheizten Schwelapparaten sehr viel schneller beginnt und zu Ende geht als bei von außen beheizten Schwelapparaten.

Oberingenieur G. Bulle.

Schweißen von gerissenen Großgasmaschinen-Zylindern.

Auf dem Neunkircher Eisenwerk A.-G. vorm. Gebr. Stumm zu Neunkirchen-Saar ist es nach langen Versuchen und anfänglichen Mißerfolgen endlich gelungen, einen Großgasmaschinen-Zylinder von 1150 mm Φ , der wegen eines wasserdurchlässigen Risses von rd. 750 mm Länge (von Mitte Einlaßzweibel bis in die Lauffläche hineinreichend) unbrauchbar geworden war, mittels der Lichtbogenschweißung instandzusetzen. Die Schweißung wurde nach dem Slavianoffschen Verfahren mittels präparierter Elektrode vorgenommen. Bemerkenswert und besonders erschwerend war, daß der frag-

liche Riß schon vorher während zweier Jahre wiederholt nach der alten Art des Ineinanderbohrens von Kupferstiften bis zu $\frac{3}{4}$ " abgedichtet und damit eine Betriebsmöglichkeit von verhältnismäßig kurzer Dauer herbeigeführt worden ist. Bei einer Wandstärke von 80 mm war der Riß durch die Einbohrungen für die Kupferstifte bis zu 50 mm Tiefe erweitert, so daß sich für die nachfolgende elektrische Schweißung ein Dreiecksquerschnitt von rd. 20 bis 30 cm² zur Auffüllung ergab.

Nach den früher vorgenommenen Versuchen ist eine metallische Verbindung der Schweißfüllung mit dem Gußeisen des Zylinders nicht ohne weiteres möglich, auch wenn beiderseits der Rißstelle zur Unterstützung Eisenstifte eingeschraubt wurden. Es hat sich vielmehr gezeigt, daß der Grund des Risses in der vorgearbeiteten

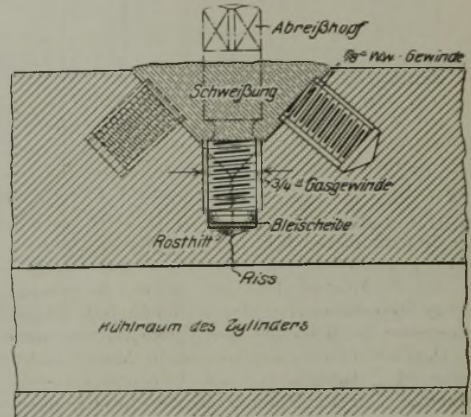


Abbildung 1. Schweißstelle eines Großgasmaschinen-Zylinders.

Stelle durch eine sorgfältigst vorzunehmende mechanische Dichtung, welche mitverschweißt wird, wasserundurchlässig gemacht werden muß, was jedoch von Fall zu Fall und nach Lage des Risses verschieden sein kann. Abb. 1 zeigt den Querschnitt einer ausgeführten Zylinderschweißung. Nachlässigkeiten bei diesen Vorarbeiten, die ein noch so geringes Undichtsein vor der eigentlichen Schweißung zur Folge haben, können durch die darauffolgende Schweißung nach unseren Erfahrungen nicht mehr beseitigt werden. Daraus geht hervor, daß für vorliegende Fälle dem elektrischen Schweißen nur eine sekundäre Bedeutung zukommt, indem die aufgetragene Schweißnaht in der Hauptsache die Stelle am möglichst spielfrei aufgelegten Lasche einnimmt, die sich im wesentlichen an die im Grunde angebrachte eiserne Dichtung sowie an die beiderseits der Rißstelle eingeschraubten Eisenstifte anklammert. Eine Anwärmung des Arbeitsstückes konnte nicht vorgenommen werden, es mußte vielmehr jede durch das Schweißen entstehende Temperaturerhöhung vermieden werden.

Der bei eingangs erwähntem Hüttenwerke nach vorbesprochenem Verfahren instandgesetzte Zylinder ist seit dem 21. Dezember 1922 wieder in Betrieb. Trotz mehrmaligen Abstellens bis zu 24 st über Sonn- und Feiertage, wobei wesentliche Wärmespannungen aufgetreten sind, ist bis heute noch keine Veränderung an der Schweißstelle eingetreten. H. Voigt und E. Psotta.

Das Verhalten der Metalle bei wiederholter Beanspruchung¹⁾.

Daß wechselnde, oftmals wiederholte Beanspruchungen viel gefährlicher sind als ruhende, ist schon lange bekannt. Aber über die Vorgänge, die sich hierbei im Metall abspielen, wissen wir wenig. Wird doch in letzter

¹⁾ Auszug aus dem am 29. Juni 1922 vor der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde gehaltenen Vortrage. Eine ausführlichere Veröffentlichung über diesen Gegenstand wird demnächst in der Z. V. d. I. erscheinen.

Zeit sogar immer mehr bezweifelt, ob es überhaupt eine untere Beanspruchung gibt, die ein Metall beliebig oft erträgt. Dann würde selbst die geringste Spannung, wenn nur genügend oft wiederholt, schließlich doch stets zum Bruche führen. Recht wenig wissen wir auch noch, welche Eigenschaften eines Metalles eigentlich seine Dauerfestigkeit bedingen, ob und warum z. B. das härtere, sprödere, oder das weichere, aber dafür dehnbarere, rascher ermüdet; ferner welchen Einfluß eine vorangegangene Kaltbearbeitung, die Art der Vergütung oder Härtung usw. ausübt.

Um diese und ähnliche Fragen zu untersuchen, wurden im mechanisch-technologischen Laboratorium der Technischen Hochschule in Wien gemeinsam mit den Assistenten Ing. Dr. R. Scheu und Fr. Rinagl Dauerversuche (Schlag-, Biege- und Torsionsversuche) mit Aluminium, Kupfer und Eisen durchgeführt. Ueber die Versuche mit Eisen sei hier kurz berichtet.

Dauerversuche mit weichem Flußeisen zeigten, daß mit abnehmender Grenzspannung σ die ertragene Wechselzahl z immer rascher zunimmt. Bei Torsionsversuchen mit wechselnder Drehrichtung stieg diese Zahl z. B. schon bei einer Verminderung der Grenzbelastung von 0,5 auf 0,25 des Bruchmomentes von 1500 auf fast 200 000.

Nach O. H. Basquin, H. T. Moore, T. B. Seely u. a. soll sich die Beziehung zwischen σ und z durch hyperbolische Kurven ausdrücken lassen. Aus Dauerbiegeversuchen von O. Lasche¹⁾ mit Flußeisen und Nickelstahl ließ sich jedoch nachweisen, daß derartige hyperbolische (oder parabolische) Kurven sich nur bis $z = 10$ Millionen der Versuchskurve anschmiegen. Darüber hinaus weichen beide immer mehr voneinander ab. Dagegen ergaben Exponentialkurven fast vollständige Deckung (die Ordinatenabweichungen blieben stets unter 2%) über den ganzen Versuchsbereich, d. i. von $1/3$ bis 210 Millionen Spannungswechsel, doch nur für untere Grenzspannungen größer als Null. Bei einem Nickelstahl mit 5% Ni von etwa 47 bis 50 kg/mm² Streckgrenze (55 kg/mm² Zugfestigkeit und 20% Dehnung) wurde diese untere Grenzspannung mit rd. 17 kg/mm² ermittelt. Darunter liegende Beanspruchungen würden also (bei auch über 210 Millionen gleichartigem Kurvenverlauf und wenn nicht Kerbwirkungen einen vorzeitigen Bruch herbeiführen) beliebig oft ertragen werden, und diese so errechnete Beanspruchung wäre dann die sogenannte „Schwingungs- oder Arbeitsfestigkeit“ dieses Stahles.

Ob es möglich ist, die Dauerfestigkeit eines Metalles durch Kaltreckung zu erhöhen, darüber sind die Meinungen recht geteilt. Aus Dauerversuchen, die auf einem Kruppschen Dauerschlagwerk für Wechselkerbschlagproben und einer Amslerschen Dauerbiegemaschine mit verschiedenen stark vorgerecktem Flußeisen durchgeführt wurden, ergab sich ein günstiger Einfluß der Kaltbearbeitung.

Während z. B. ausgeglühtes Eisen nur 8000 Wechselkerbschläge bzw. kaum 2 Millionen Umdrehungen ertrug, wurden bei dem um 10 bis 15% vorgereckten Eisen 20 000 Schläge bzw. 70 Millionen Umdrehungen erreicht. Doch streuten besonders bei den Biegeversuchen die Einzelwerte oft sehr stark, obwohl alle Stäbe poliert waren, um Kerbwirkungen durch Schleifrisse auszuschließen, und die Maschine auch nachts durchlief, um Betriebsunterbrechungen zu vermeiden.

Torsionsversuche mit geglühtem und verschiedenen stark verwundenem Flußeisen zeigten, daß das kaltbearbeitete Eisen auch wiederholte Hin- und Herwindungen besser aushielt als das geglühte. So ertrug z. B. geglühtes Eisen ein Drehmoment von 0,4 des Bruchmomentes M_{\max} nur rd. 6000 mal, dagegen ein auf 0,8 M_{\max} (entsprechend einer Verwindung von rd. 80%) vorgerecktes Eisen fast 100 000 mal.

Ob aber dieser günstige Einfluß der Kaltbearbeitung bei sehr geringen Grenzbeanspruchungen und dementsprechend hohen Wechselzahlen bestehen bleibt, ist noch recht fraglich.

Sehr bedeutend ließ sich die Dauerfestigkeit von Flußeisen auch durch eine entsprechende Wärmebehandlung erhöhen.

Flußeisenstangen wurden etwas über den oberen Haltepunkt im elektrischen Ofen erhitzt, dann im Oelbad abgeschreckt und hierauf 1 st wieder im elektrischen Ofen verschieden hoch angelassen. Eine andere Versuchsreihe wurde statt in Oel in Wasser abgeschreckt und gar nicht nachgelassen.

Mit dem so vergüteten bzw. gehärteten Werkstoff wurden einerseits gewöhnliche Zugversuche und Härteproben und andererseits Wechselkerbschlagproben und Dauerbiegeproben vorgenommen. Es zeigte sich, daß mit zunehmender Anlasttemperatur die durch die ertragene Wechselzahl gekennzeichnete Dauerfestigkeit abnimmt, bei gleichzeitiger sinkender Elastizitätsgrenze, Streckgrenze, Zugfestigkeit sowie Kegel- und Kugeldruckhärte.

Die größte Widerstandsfähigkeit gegen oftmals wechselnde Beanspruchung zeigte das im Wasser gehärtete, gar nicht nachgelassene Flußeisen, das etwa 40 000 Kerbschläge aushielt, d. h. fast sechsmal so viel als das ausgeglühte, obwohl doch eher zu erwarten gewesen wäre, daß das gehärtete Eisen, wegen seiner viel größeren Sprödigkeit, gerade bei stoßweiser Beanspruchung, noch dazu im gekerbten Zustande, weniger Wechsel ertragen würde als das ausgeglühte.

Hieraus scheint hervorzugehen, daß für die Widerstandsfähigkeit der Metalle gegen oftmals wiederholte Beanspruchungen nicht die Formänderungsfähigkeit, sondern hauptsächlich der Formänderungswiderstand maßgebend ist.

Hierfür sprechen auch kürzlich veröffentlichte Dauerschlagversuche (mit einem Kruppschen Dauerschlagwerk) von M. Müller und H. Leber¹⁾, sowie von Fr. Rittershausen und Fr. P. Fischer²⁾, bei denen Sonderstähle höherer Streckgrenze im allgemeinen (sofern keine ganz scharfen Eindrehungen vorhanden waren) auch höhere Schlagzahlen ergaben.

Doch muß man sich vor zu weit gehenden Verallgemeinerungen hüten. Denn Versuche von Müller und Leber³⁾ zeigten, daß unter Umständen — nämlich je nach der Gefügebeschaffenheit, insbesondere je nach der Verteilung des Zementits — das härtere, kohlenstoffreichere Eisen rascher ermüdet als das weichere. Nur bei den günstigst vergüteten Kohlenstoffstählen nahm, wie bei den erwähnten Sonderstählen, die Dauerfestigkeit stetig mit dem Kohlenstoffgehalt bzw. mit der Härte und Festigkeit zu. Bei Legierungen wird also die Dauerfestigkeit auch abhängig sein von der Art der Verteilung der einzelnen Gefügebestandteile.

Die allmähliche Aenderung der Festigkeitseigenschaften bei fortschreitender Wechselbelastung ließ sich am anschaulichsten im Torsionsversuch verfolgen. Ein Vergleich der Torsionsschaubilder des wiederholt mehr oder weniger oft und hoch beanspruchten Metalles mit dem des ursprünglichen, ausgeglühten Metalles führte zu dem überraschenden Ergebnis, daß ganz unabhängig von der Zahl der vorangegangenen Wechsel und der Höhe der gewählten Grenzbelastung, oberhalb dieser, beide Formänderungsschaubilder stets zusammenfallen, daß also die jeden Wechsel begleitenden, bei hohen Grenzbeanspruchungen oft sehr beträchtlichen, bleibenden Formänderungen keine Verfestigung bewirkten.

Wie die metallographische Untersuchung ergab, sind solche Formänderungen hauptsächlich auf Abschiebungen oder Hin- und Herschiebungen innerhalb der Kristallite zurückzuführen, wodurch das Gefüge dort immer mehr gelockert wird. In den Torsionsschaubildern kommt diese Gefügelockerung dadurch zum Aus-

1) O. Lasche: Konstruktion und Material im Bau von Dampfturbinen und Turbodynamos (Berlin: Julius Springer 1920).

1) Z. V. d. I. 65 (1921), S. 1089.

2) St. u. E. 41 (1921), S. 1681.

3) Z. V. d. I. 66 (1922), S. 546.

druck, daß das Torsionsschaubild des wiederholt beanspruchten Metalles stets kürzer ist als das des ursprünglichen, derart, daß das Bruchmoment um so tiefer liegt, je öfter ein Spannungswechsel vorausging.

Bei wiederholten Beanspruchungen spielen sich also zwei grundsätzlich verschiedene Vorgänge im Metall ab: eine Verfestigung entsprechend der ersten Beanspruchung bis zur Grenzspannung und eine Verschwächung, eine Festigkeitsverminderung, örtliche Gefügelockerung, durch die bei jedem Wechsel je nach der Höhe der Grenzspannung mehr oder weniger stark bleibenden Formänderungen.

Die Unabhängigkeit dieser Gesetzmäßigkeiten von der Größe der Grenzbelastung und Wechselzahl deutet darauf hin, daß zwischen einer Wechselbeanspruchung von z. B. einigen tausend Wechsels und eigentlichen Dauerversuchen mit Millionen Wechsels ein stetiger Uebergang stattfindet.

Da mit abnehmender Grenzbelastung auch die jeden Spannungswechsel begleitenden bleibenden Formänderungen rasch abnehmen, so können diese schließlich so klein werden, daß sogar keine merkliche Erwärmung mehr auftritt.

Hierbei ist auch wohl zu beachten, daß bei abnehmender Grenzbelastung die Beanspruchung sich immer weniger gleichmäßig verteilt. Bei niederen Grenzspannungen treten die bleibenden Formänderungen schließlich nur mehr an den durch Kerbwirkungen infolge scharfer Uebergänge, Oberflächenverletzungen (Schleifrisse) und inneren Unhomogenitäten (Schlackeneinschlüsse, Seigerungen, Hohlräume, poröse Stellen, Gefügeverschiedenheiten u. dgl.) am meisten geschwächten Stellen auf. Nur hier „arbeitet“ und erwärmt sich dann der Stab, während die anderen zwischenliegenden Stabteile sich nur mehr elastisch verformen. Der Dauerbruch kann dann erfolgen, ohne daß scheinbar die Elastizitätsgrenze des betreffenden Metalles (wie sie der Spiegelversuch ergibt) noch überschritten wurde.

Derartige Kerbwirkungen sind bei Dauerbeanspruchung auch vor allem darum so gefährlich, weil hier nicht wie bei gewöhnlicher Ueberbeanspruchung ein Spannungsausgleich und Verfestigung eintritt, sobald im Kerbgrund die Fließgrenze überschritten wird. Versuche mit Aluminium, Kupfer und Eisen zeigten nämlich, daß eine durch Kaltbearbeitung erhöhte Fließgrenze durch die Wechselbeanspruchung wieder erniedrigt wird.

Bei Flußeisen wurde z. B. die durch eine Verwindung um 80% auf 0,8 des Bruchmomentes M_{max} gehobene Fließgrenze nach 100 000 Spannungswechseln zwischen $\pm 0,4 M_{max}$ auf etwa ein Drittel herabgedrückt.

P. Ludwik.

Schwarzbruch.

Arthur W. F. Green¹⁾ beschreibt einen Fall von Schwarzbruch eines Stahles mit 1,16% C, 0,3% Mn, 0,024% P, 0,02% S und 0,25% Si. Abb. 1 zeigt die Erscheinung, wie sie im geglühten Anlieferungszustand auftrat. Diese Form des Schwarzbruches war allen schwarzbrüchigen Stäben eigentümlich, die aus einem bestimmten Block herrührten. Die Glühung erfolgte zum Zwecke der Zusammenballung des Zementits bei 700 bis 730°. Der Schwarzbruch zeigte sich öfter, aber immer erst im geglühten Zustand, und zwar ganz unvermutet.

Zur Untersuchung wurden dem schwarzen und dem gesunden Teil Proben entnommen und bei 760° gehärtet, wobei alle Stücke so hart wurden, daß sie durch die Feile nicht angreifbar waren. Wurden diese gehärteten Stücke bei 750° geglüht, so erschien der Schwarzbruch wieder dort, wo er vor dem Härten war. Durch Glühen bei 715° streckte sich der Fehler auch auf den gesunden Teil aus.

Dieselbe Probe wurde von Henry S. Rawdon und Samuel Epstein²⁾ metallographisch und che-

misch untersucht. Die Ergebnisse der metallographischen Untersuchung sind in Tafel 1 wiedergegeben, dabei ist die Randzone mit a, die schwarze Zone mit b und der helle Kernteil mit c bezeichnet. Die Zahlen bedeuten Brinellhärte.

Tafel 1. Gefüge des schwarzbrüchigen Stückes nach verschiedener Wärmebehandlung.

Wärmebehandlung	Zone a	Zone b	Zone c
Anlieferungszustand: geglüht bei 700—730°	kugeliges Zementit, Ferrit. 102	Graphit, Ferrit. 67	wie a, 102
I. Härtung bei 740°	Martensit, Zementit. 477	Graphit, Martensit, Ferrit. 133	Troostit, kugeliges Zementit. 225
II. Härtung bei 775°	Martensit. 515	Martensit, Graphit. 465	Martensit. 510
Glühung 775°, im Ofen abgekühlt	Perlit, kugeliges Zementit. 120	Graphit, Perlit. 108	Perlit, kugeliges Zementit. 127

Nach dem letzten Glühen bei 775° war die chemische Zusammensetzung für die Zone a: 1,20% Gesamtkohle, 0,30% Temperkohle, 0,15% Mn, für die Zone b: 1,24% Gesamtkohle, 0,45% Temperkohle, 0,15% Mn.

Der Gehalt an Temperkohle im Anlieferungszustand wurde nicht festgestellt, war aber in der Zone b jedenfalls höher. Alle Wärmebehandlungen wurden an ein und demselben Stück nacheinander ausgeführt. In einer Zusage ist H. A. Schwarz³⁾ der Meinung, daß die Ursache zum Schwarzbruch im Block noch nicht gegeben war, sondern daß sich Temperkohle erst in einem späteren Verarbeitungszustand bildete. Er hält es für möglich, daß in den Randschichten der erhöhte Walzdruck die im Warmofen abgeschiedene Temperkohle wieder zur Lösung brachte.

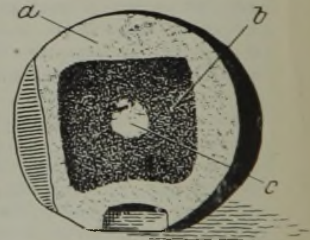


Abbildung 1. Schwarzbruch im Kohlenstoff-Werkzeugstahl.

Schließlich äußert sich noch Kotaro Honda²⁾. Er verweist auf seine gemeinsam mit Murakami aufgestellte Theorie, die besagt, daß sich Graphit nicht durch unmittelbare Zersetzung des Zementits bildet, sondern durch die katalytische Wirkung von Kohlenmonoxyd oder Kohlendioxyd. Diese Gase entstehen durch die Wirkung der oxydischen Einschlüsse auf den gelösten Kohlenstoff. Aus diesem Grunde neigen die aus den unreinsten Blockteilen herrührenden Zonen am meisten zur Graphitbildung, und der Schwarzbruch bildet sich vorwiegend an dem Teil, der zwischen Kern und Rand liegt, wo sich nach dem Verfasser die meisten Seigerungen vorfinden sollen.

Zu dieser Ansicht ist zu bemerken, daß die Verteilung des Schwarzbruches, wie sie hier beschrieben wird, durchaus nicht allgemein ist, sondern oft auch so auftreten kann, daß der ganze Kern, oder auch so, daß nur der Rand allein schwarz ist³⁾.

Zusammenfassend ergibt sich, daß die Untersuchungen der Verfasser die Ursache des Schwarz-

¹⁾ Chem. Met. Engg. 27 (1922), S. 774.

²⁾ Chem. Met. Engg. 27 (1922), S. 114.

³⁾ Siehe: G. Mars: Die Spezialstähle (Stuttgart: Ferd. Enke 1912), S. 1477.

¹⁾ Chem. Met. Engg. 27 (1922), S. 265/7.

²⁾ Chem. Met. Engg. 27 (1922), S. 650.

bruches nicht klären konnten. Bemerkenswert ist die Angabe von Green, daß in zwei Fällen der Schwarzbruch dann auftrat, wenn der Stahl lange Zeit im Wärmofen war. Nach den Erfahrungen des Berichterstatters sind in den Fällen, wo unvermutet Schwarzbruch auftritt, die Blöcke noch temperkohlefrei. Geringe Mengen sind schon im geschmiedeten Stück vorhanden, diese Mengen sind aber nicht so groß, daß sie Schwarzbruch erzeugen, sie bilden aber die Keime für so weitgehende Zersetzung beim nachträglichen Glühen, daß der Bruch schwarz wird.

Es ist von vornherein anzunehmen, daß der Graphit nicht verschwindet, wenn beim Härten das Gebiet der festen Lösung nicht erreicht wird, was für den besprochenen Stahl mit 1,24% C gemäß dem Zustandsbild für Eisen und Kohlenstoff erst über 900° der Fall ist. Bei den von den Verfassern angegebenen Abschrecktemperaturen hat sich nur ein Teil der Temperkohle gelöst, der Rest hat bei nachträglichem Glühen keimbildend gewirkt. *F. Rapatz.*

Neuzeitliche Dunkelkammerbeleuchtung.

Die fast allgemein üblichen Dunkelkammern mit ihrem schwarzen Anstrich, der alles auffallende Licht absorbiert, entsprechen keineswegs der Forderung nach einer Beleuchtung, die ein bequemes und schnelles Arbeiten ermöglicht. Die roten, an der Wand nach üblicher Art angebrachten Lampen treffen direkt das menschliche Auge, wirken stark reizend auf die Nerven und erzeugen durch den starken Helligkeitsunterschied zwischen Lichtquelle und dunkler Kammerwand das Gefühl verstärkter Dunkelheit, wodurch die Handgriffe unsicher werden. Nachstehend sei eine recht gut bewährte Beleuchtungsweise der Entwicklungsräume vorgeschlagen:

Die Wände des Rot- wie des Gelbraumes sind gleicherweise mit einem weißen Kalkanstrich versehen, der nur in der unmittelbaren Umgebung der Wasserbecken durch weiße Oelfarbe zu ersetzen ist. Die Beleuchtung erfolgt durch gewöhnliche Metallfadlampen, die in einem oben offenen, im übrigen aber allseitig geschlossenen Holzkasten untergebracht sind, dessen obere Oeffnung von einer gerahmten und durch Führung einschiebbaren farbigen Glasplatte (Rotfilter) abgeschlossen ist. Die Strahlen fallen gegen die Decke des Raumes oder gegen einen in halber Höhe über dem Beleuchtungskasten angebrachten Schirm, werden aber nicht absorbiert, sondern diffus auf den Arbeitstisch zurückgeworfen. Bei gleicher Lichtstärke der verwendeten Lampe wird die zu behandelnde Platte von bedeutend weniger Lichtstrahlen getroffen (wichtig, da auch das reinste Rot noch schwach auf die lichtempfindliche Schicht der Platten einwirkt, besonders in trockenem Zustande, also vor dem Einlegen in den Entwickler), dennoch hat man das Gefühl größerer Helligkeit, ist sogar imstande, in einiger Entfernung von der Lampe eine mittlere Druckschrift bequem zu lesen. Die roten Filter (empfehlenswert sind die Fabrikate der Lifa-Lichtfilterwerke in Augsburg) können leicht ausgewechselt werden, z. B. gegen grüne, falls man Aufnahmen in natürlichen Farben zu behandeln hat.

Auch chromgelber Anstrich der Arbeitsräume soll sich bewährt haben. Doch ist u. E. dem Weiß wohl der Vorzug zu geben. Chromgelb käme wohl nur da in Frage, wo Zweifel über die einwandfreie Absorption der aktinischen Strahlen der Beleuchtungskörper vorhanden sind, so daß etwa noch austretende chemisch wirksame Strahlen von dem Chromgelb der Wand absorbiert und nur die unschädlichen Strahlen von rot bis gelb diffus zurückgestrahlt werden. Ein weiterer Vorzug, den Chromgelb haben soll, ist, daß es sich dem Rot der Lampe zumischen soll, wodurch dem Auge, dessen Höchstempfindlichkeit im gelbgrünen Teil des Spektrums liegt, eine größere Helligkeit der Strahlen vorgetäuscht wird. Dem wäre jedoch entgegenzuhalten, daß einwandfreie rote Filter kein Gelb durchlassen,

ferner, daß eine gelbe Wand in einwandfreier roter Beleuchtung dunkler aussieht als eine weiße.

Das Beobachten der Platten in Durchsicht gegen die Beleuchtungskörper ist nur bei der Bildnisphotographie am Platze, wo es auf die Ausbildung zarter Halbtöne ankommt, bei rein technisch-wissenschaftlichen Aufnahmen hat die Entwicklung der Platten lediglich nach ihrer Belichtung zu erfolgen, d. h. nach der Zeitdauer des Erscheinens der ersten Bildspuren, und danach ist sie weiter zu behandeln. Es empfiehlt sich im allgemeinen sogar eine geringe Ueberentwicklung, die später gegebenenfalls durch geringes Abschwächen leicht beseitigt werden kann.

E. Piwowsky und G. Linke.

Die Abhängigkeit des Wärmeüberganges von der Geschwindigkeit.

In dem Aufsatz von Professor Dr.-Ing. Wilhelm Nusselt¹⁾ unter obigem Titel ist das auf S. 461 unter Abb. 3 aufgeführte Schaubild richtig Abb. 2. Abb. 3 ist durch das hier wiedergegebene Schaubild Abb. 3 zu ersetzen.

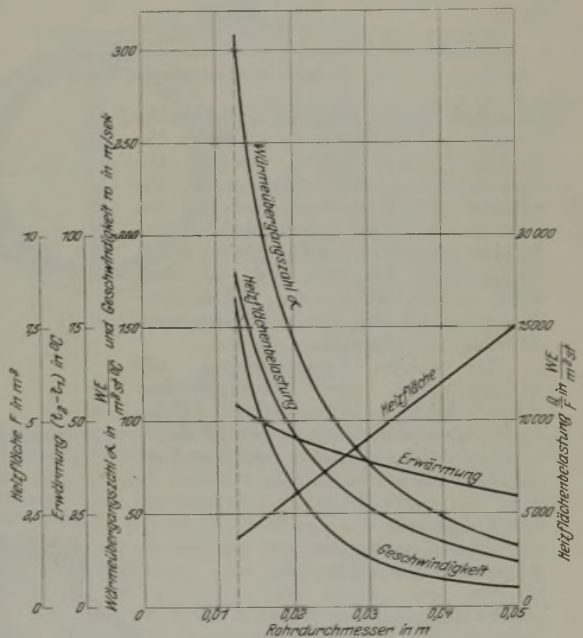


Abbildung 3. Wärmeübergangsgrößen in Beziehung zur Geschwindigkeit.

Aus Fachvereinen.

American Iron and Steel Institute.

(Schluß von Seite 602.)

William C. Bulmer, Youngstown, berichtete über neue Wechselventile für Martinöfen.

Die Ventile sollen dicht sein und den Gasen einen möglichst geringen Widerstand bieten. Messungen haben ergeben, daß 50 bis 72% des Kaminzuges in den Umsteuerventilen vernichtet werden. Ursache des hohen Widerstandes sind scharfe Richtungswechsel und zu enge Querschnitte. Ebenso sollen die Gas- und Abgaskanäle einen genügenden Querschnitt haben und nicht länger sein, als unbedingt notwendig ist.

In Abb. 1 bis 8 sind verschiedene neuere Ventilbauarten dargestellt. Bulmer empfiehlt besonders das sogenannte „Einwegeventil“, das aus einem einfachen Schieber besteht. Die Wirkungsweise einer solchen Schieberumsteuerung ist aus Abb. 1 bis 3 ersichtlich. Die Verbindung zwischen den Kammern und dem

¹⁾ St. u. E. 43 (1923), S. 458/62.

Fuchs, den Kammern und dem Gaskanal, dem Fuchs und dem Schornstein, dem Fuchs und dem Abhitze-kessel werden durch derartige Schieber hergestellt bzw. geschlossen. Der Vorzug dieser Umsteuerung soll in dem geringen Zugverlust und in der guten Regelbarkeit der einzelnen Kammern bestehen. Ein weiterer Vorteil soll darin liegen, daß die Abgase bei der Schieberumsteuerung mit wasser-

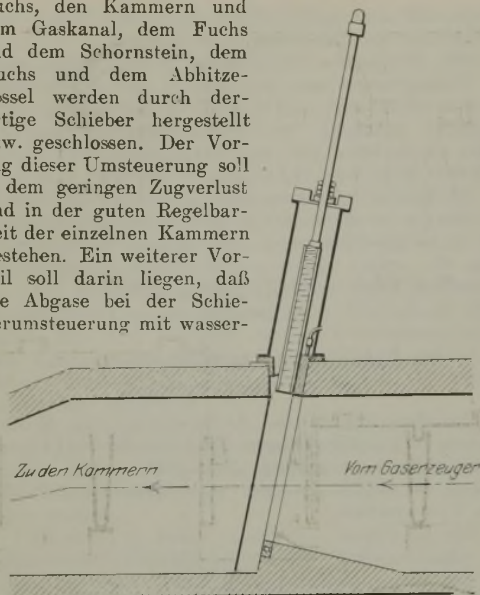


Abbildung 1. Wassergekühlter Wechselschieber. Bauart Knox.

gekühlten Teilen weniger in Berührung kommen und infolgedessen geringere Abkühlungsverluste erleiden, was bei Abhitzeverwertung von Bedeutung ist. Die Schieber und Führungen bestehen aus Flußeisen und sind wassergekühlt. Anfänglich hatte man Schwierigkeiten durch Ablagerungen von Teer und Ruß, doch sollen sie jetzt behoben sein, und die Umsteuerung soll sich gut bewähren, auch in bezug auf Dichtheit.

Bei anderen Umsteuerungen mit Wasserabschluß oder wassergekühlten Teilen erreichte man wesentliche Erfolge durch Beschränkung der wassergekühlten Flächen auf das geringste mögliche Maß. An einigen Oefen der Illinois Steel Co. wurde hierdurch die Temperatur der nach den Abhitze-kesseln gehenden Abgase um 180° erhöht. In Weirton soll durch die gleiche Maßnahme der Wirkungsgrad der Abhitze-kessel angeblich von 58 auf 79,0 erhöht worden sein.

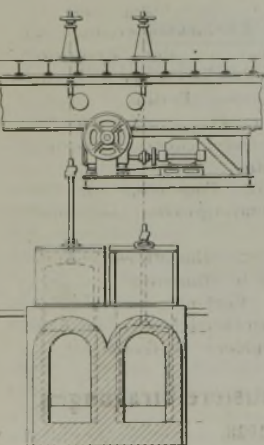


Abbildung 2. Wassergekühlter Wechselschieber, Bauart Knox.

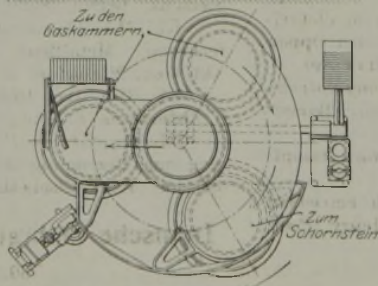
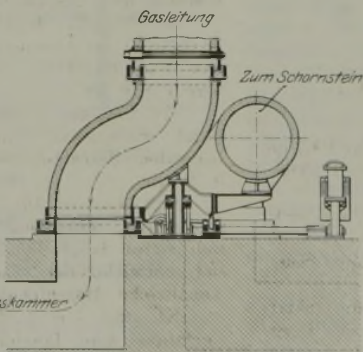


Abbildung 4. Vierwege-Wechselsventil.

Die Bauart nach Abb. 4 soll sich durch Vermeidung von Gasverlusten und geringe Temperaturverluste auszeichnen. Zur Verbindung der Kammern mit der Gasleitung bzw. dem Fuchs dienen hierbei zwei getrennte, mit feuerfester Ausmauerung versehene schwenkbare Rohre. Zum Abschluß gegen außen dienen Wasserverschlüsse, die jedoch den Gasen eine möglichst geringe Abkühlungsfläche bieten. Es handelt sich hierbei um ein Vierwegeventil für die Gaskammern, das den gleichen Zweck erfüllt wie etwa ein Forterventil.

In Abb. 5 ist ein in seiner Bauart ähnliches Dreiwegeventil dargestellt. Seine Anwendung zur Umsteuerung der Gas- und Luftkammern geht aus dem Lageplan Abb. 6 hervor. Zur Umsteuerung der beiden Luftkammern sowie zur wechselweisen Verbindung der Ofenanlage mit dem Schornstein oder mit dem Abhitze-kessel genügt je ein solches Ventil, während zur Umsteuerung der Gaskammern zwei Ventile dieser Art erforderlich sind.

Abb. 7 zeigt ein neuartiges Muschelventil mit Wasserverschluß, das auf den ersten Blick einem Forterventil ähnelt, von diesem sich jedoch grundsätzlich dadurch unterscheidet, daß es gleichzeitig zur Umsteuerung einer Gas- und einer Luftkammer dient. Zur Umsteuerung des ganzen Ofens dienen

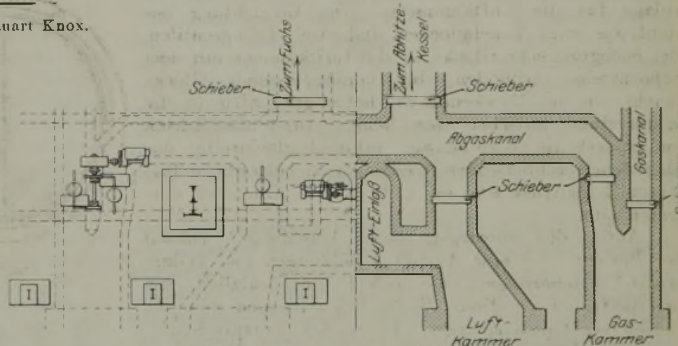


Abbildung 3. Umsteueranlage eines Martinofens mit wassergekühlten Wechselschiebern.

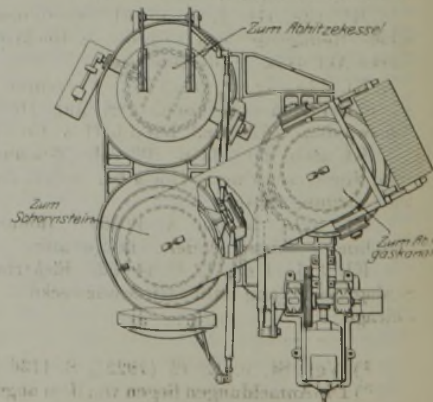
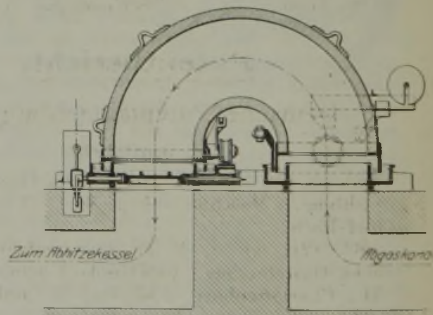


Abbildung 5. Dreiwege-Wechselsventil.

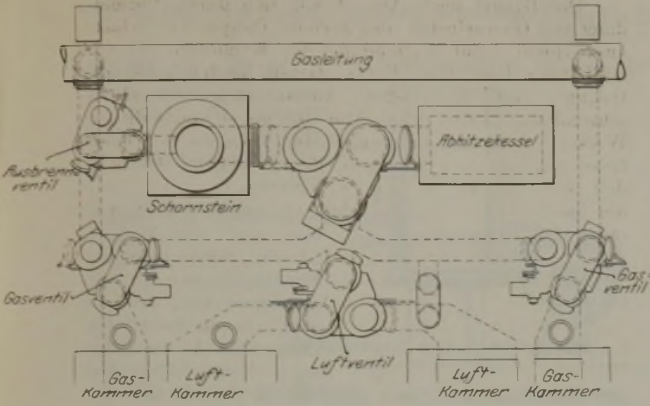


Abbildung 6.

Martinofen und Abhitzeessel mit Dreiweg-Wechselventilen.

zwei nebeneinander liegende Ventile dieser Bauart, und zwar eines für das linke, das andere für das rechte Kammerpaar.

Ein anderes neuartiges Ventil ist in Abb. 8 dargestellt; es handelt sich hierbei um eine Umsteueranlage für die Luftkammern. Die Einrichtung besteht aus zwei Tauchglocken und zwei Teller-ventilen. Bei hochgezogener Glocke ist die Luftkammer mit dem Schornstein verbunden; bei herabgelassener Glocke taucht ein am Glockendeckel befestigter Steg in die Wasserinne zwischen den beiden Anschlußschächten und sperrt die Verbindung, während gleichzeitig das über dem anschließenden Wechselkanal befindliche Teller-ventil geöffnet ist und Luft in die Kammern eintreten läßt.

Außer den wiedergegebenen Abbildungen enthält der Bericht noch eine Anzahl Abbildungen von Teller-ventil-Umsteuerungen, die jedoch grundsätzlich den bereits früher an dieser Stelle beschriebenen und abgebildeten Umsteuerungen dieser Art entsprechen¹⁾. Ferner enthält er außer bekannten älteren Umsteuer-ventilen einige neuere bzw. unbekanntere Bauarten, denen jedoch eine praktische Bedeutung kaum beigemessen werden kann. Oberingenieur G. Neumann.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen²⁾.

26. April 1923.

Kl. 7a, Gr. 17, M 77 536. Blockauflage- und Kippvorrichtung. Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath.

Kl. 12e, Gr. 2, E 27 783. Verfahren zur elektrischen Gasreinigung. Elektrische Gasreinigungs-G. m. b. H., Charlottenburg, und Dr. H. Rohmann, Saarbrücken, Viktoriastr. 11a.

Kl. 12e, Gr. 2, G 55 281. Verfahren zur elektrischen Reinigung von Gasen. Gelsenkirchener Bergwerks-Akt.-Ges., Gelsenkirchen.

Kl. 12e, Gr. 2, O 13 031. Verfahren zum elektrischen Reinigen von Gasen. Stipl.-Ing. Dr. Erich Oppen, Arnswaldstr. 29A, und Kirchoff & Co., Hannover.

Kl. 24h, Gr. 2, B 103 474. Beschickungsvorrichtung für Gaserzeuger, Hochöfen u. dgl. August Bartelmus, Brünn, Oesterr.

Kl. 31b, Gr. 5, A 39 364. Röhrenformstempelmaschine. Robert Ardelt, Eberswalde.

Kl. 31b, Gr. 11, P 44 890. Elektrisch betriebene Schlagvorrichtung für Gießereizwecke. Henry Prell, Chicago.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 42 (1922), S. 1136 7.

²⁾ Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

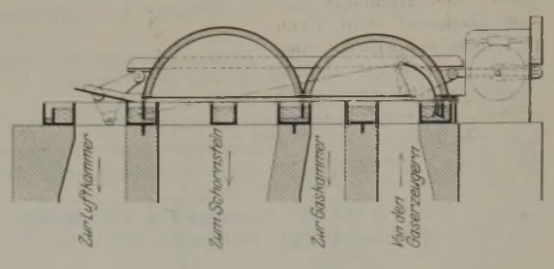


Abbildung 7. Vierwegventil zur Umsteuerung einer Gas- und einer Luftkammer.

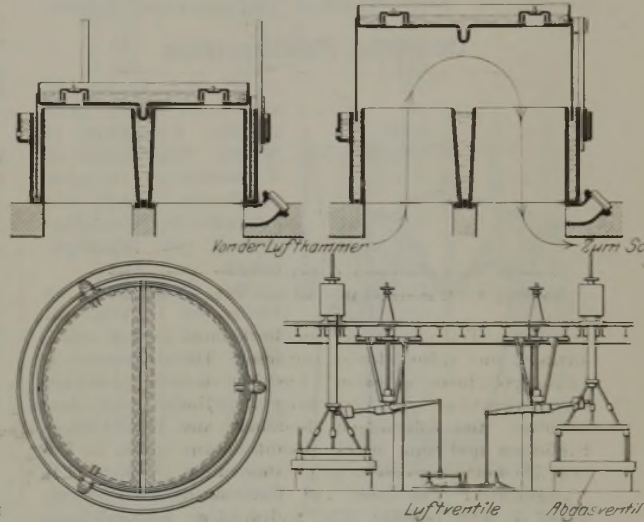


Abbildung 8. Mc-Kenan-Umsteuerung für die Luftkammern eines Regenerativofens.

30. April 1923.

Kl. 7a, Gr. 13, P 42 508; Zus. z. Pat. 329 235. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens zur Herstellung gelochter Metallrohrblöcke. „Phoenix“ Akt.-Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Abteilung Düsseldorfer Röhren- und Eisenwalzwerke, Düsseldorf.

Kl. 10a, Gr. 21, R 57 631; Zus. z. Anm. R 57 361. Verfahren zur Gewinnung von hochwertigem Gas, Urteer und Halbkoks. Jens Rude, Wiesbaden, Sonnenberger Str. 26.

Kl. 12e, Gr. 2, K 73 153. Gasreiner mit zentrifugal wirkendem Großstaub-Abscheider und darüber liegendem Feinstaub-Filter. Hermann Klug, Hermsdorf b. Berlin.

Kl. 24a, Gr. 19, B 97 773. Einrichtung zum Abführen der unter und in dem Beschickungstrichter von sich selbst beschickenden Rosten aus dem Brennstoff sich entwickelnden Gase in die Brennzzone. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 26a, Gr. 5, S 60 654; Zus. z. Pat. 303 062. Verfahren zum Betriebe von Gaserzeugern. Friedrich Siemens, Berlin, Schiffbauerdamm 15.

Kl. 31a, Gr. 3, M 77 452. Tiegelofen mit Gasfeuerung. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft, Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 31b, Gr. 10, O 13 162. Rüttelformmaschine. C. Ostermann & Sohn, Laatzen b. Hannover.

Kl. 31c, Gr. 10, P 45 864. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung der Zentriervertiefungen an Gußblöcken. Karl Plachetka, Düsseldorf, Bodinusstr. 2.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

30. April 1923.

Kl. 12e, Nr. 843 735. Luft- und Gasreiner. Carl Hilker, Mährisch-Ostrau, Tschecho-Slowakei.

Kl. 12e, Nr. 843 736. Vorrichtung zur Erschütterung der Elektroden elektrischer Gasreiner. Metall-

bank und Metallurgische Gesellschaft, A.-G., Frankfurt a. M.

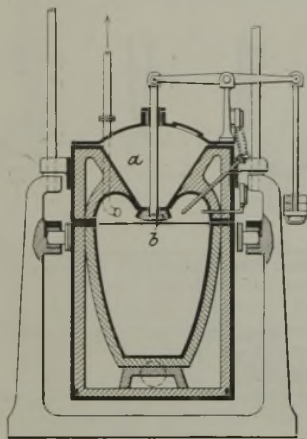
Kl. 12c, Nr. 843 762. Plattenelektrode für elektrische Gasreiner. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft, A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 24e, Nr. 843 935. Gaserzeuger mit Aschenaustragung durch in die Aschenschüssel ragende Schaufeln. Johannes Jehnigen, Mülheim/Ruhr-Saarn, Am Bühl 39.

Kl. 31b, Nr. 844 202. Formmaschine mit oberer beweglicher Preßvorrichtung. Voßwerke, Akt.-Ges., Sarstedt.

Kl. 31c, Nr. 843 776. Steuerung bei pneumatisch betriebenen Rüttelmaschinen mit Rüttelkolben für Gießereizwecke. Ernst Schneibel, Oberwinterthur, Schweiz.

Deutsche Reichspatente.

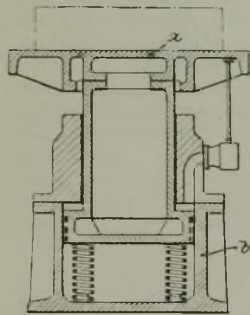


Kl. 31 a, Nr. 346 317, vom 23. Mai 1920. Adolfo Pouchain in Turin. *Tiegelofen mit als Vorratskammer für nachzufüllendes Metall ausgebildetem Deckel zur Herstellung von Metalllegierungen.*

Der Tiegel zeigt an Stelle des Deckels eine nach unten konisch zulaufende Vorratskammer a, die nach außen geschlossen ist, aber mit dem Innern des Tiegels durch einen von außen zu betätigenden Stopfen b in Verbindung gebracht werden kann. Dadurch kann

dem Tiegelinnern aus der Vorratskammer neues Metall nach Bedarf zugeführt werden.

Kl. 31 b, Nr. 346 506, vom 28. Mai 1913. Friedrich Frielingsdorf in Braunlage i. H. *Mit Preßluft o. dgl. betriebene Rüttelformmaschine mit beweglichem Formträger.*



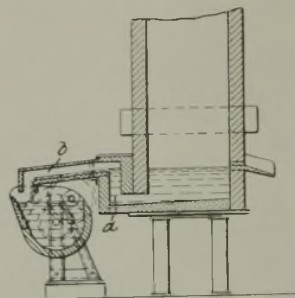
Bei der vorliegenden Rüttelformmaschine wird der Formträger a im Ruhezustand schwebend gehalten und im Betrieb abwärts gegen den Anboß b geschleudert. Hierbei ist für den Arbeitsvorgang kein Anheben des Formträgers, sondern nur die Abwärtsbewegung der Masse maßgebend, so daß sich eine größere Schlagzahl in der Zeiteinheit bei stärkerer Schlagstärke erzielen läßt.

Der Kraftbedarf für das Anheben des Formträgers ist dabei geringer als bei den bekannten Maschinen.

Kl. 31 b, Nr. 346 725, vom 28. Mai 1913. Friedrich Frielingsdorf in Braunlage i. H. *Mit Preßluft o. dgl. betriebene Rüttelformmaschine mit beweglichem Formträger, der mit einem gegenbeweglichen Schlagkörper zusammenwirkt.*

Der Formträger a, der im Ruhezustand schwebend gehalten wird, wird durch das zwischen einem federnd gelagerten Teil b des Formträgers und einem über ihm befindlichen Teil des Schlagkörpers c zur Wirkung kom-

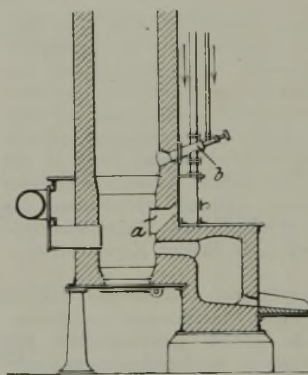
mende Druckmittel abwärts gegen den Schlagkörper getrieben.



Kl. 31 a, Nr. 347 088, vom 12. März 1921. Firma Ph. Löhe in Hennef a. d. Sieg. *Kuppelofen mit drehbarem Vorherd.*

Zwischen dem Kuppelofen und dem Vorherd ist ein Behälter a mit Ueberlaufrinne b zwischengeschaltet, der mit dem Sammelraum des Ofens eine kommunizierende Röhre bildet, um nur schlackenfreies Eisen durchzulassen und den Gebläsewind im Kuppelofen zurückzuhalten.

Kl. 31 a, Nr. 347 710, vom 7. April 1920. Schweizer Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur (Schweiz). *Schmelzofen mit gleichzeitiger Verwendung von festem und flüssigem Brennstoff.*



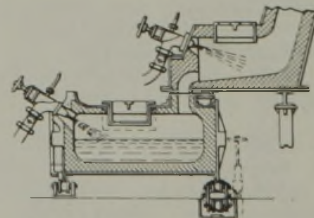
Durch Verwendung von Brennöl, besonders Teer- oder Gasöl, wird eine Verringerung des Koksverbrauches im Kuppelofen angestrebt, und zwar soll das Oel nicht in der Höhe der Luftdüsen a in den Ofen eingeführt werden, sondern etwas oberhalb der Schmelzzone bei b. In diesem Fall wird eine Verringerung des Koksver-

brauches um 8 bis 10 kg für jedes kg verbrauchten Oeles erzielt bei gleichzeitiger Zunahme der Leistung des Kuppelofens an geschmolzenem Eisen um etwa 30 %. Die Qualität des Eisens und die Menge des Abbrandes bleibt dabei unverändert, dagegen enthalten die Feurgase weniger CO als bei ausschließlichem Koksbetrieb.

Kl. 31 b, Nr. 350 224, vom 11. Mai 1920. Zusatz zum Patent 330 473. Hermann Maag in Kleinsteinbach und Friedrich Spornagel in Mannheim. *Abgefederte Ventilsteuerung für Rüttelformmaschinen.*

Die Erfindung betrifft eine Weiterausbildung des Hauptpatents, indem an Stelle aller oder eines Teils der Federn, welche die Stöße des niederfallenden Rütteltisches elastisch aufnehmen und dämpfen, ein Gewichtschwinghebel verwendet wird.

Kl. 31 a, Nr. 350 596, vom 28. September 1920. Emil Bollinger in Zürich, Schweiz. *Heizbarer Mischer für Gießereien zum Sammeln des aus verschiedenen Kuppelöfen abgestochenen Metalls.*



Zur besseren Ausnutzung der Brenngase heizbarer Mischer werden sie in einen Schmelzraum geleitet, in welchem Zusätze zu dem im Mischraum enthaltenen Schmelzgut geschmolzen werden sollen. Dadurch

können rasch und billig Speziallegierungen hergestellt werden, wie sonst im Tiegel oder in kleinen Kuppelöfen. Falls die Wärme der Abgase des Mischers nicht ausreicht, kann der Schmelzraum ebenfalls mit einem Brenner versehen werden.

Statistisches.

Großbritanniens Außenhandel im Januar bis März 1923.

Minerale bzw. Erzeugnisse	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar bis März			
	1922	1923	1922	1923
	t zu 1000 kg			
Eisenerze, einschl. manganhaltiger	651 251	1 458 350	179	287
Steinkohlen	-	-	13 448 288	18 993 512
Steinkohlenkoks	-	-	530 715	796 331
Steinkohlenbriketts	-	-	278 563	221 464
Alteisen	30 918	21 960	28 807	36 165
Roheisen einschl. Ferromangan und Ferrosilizium	59 545	46 938	120 080	276 837
Eisenguß	1 241	319	171	858
Stahlguß und Sonderstahl	1 346	1 010	1 143	1 536
Schmiedestücke	110	68	27	11
Stahlschmiedestücke	206	374	64	231
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	19 631	37 309	8 000	9 457
Stahlstäbe, Winkel und Profile	10 305	25 993	40 478	78 399
Gegenstände aus Gußeisen, nicht besonders benannt	-	-	3 876	5 740
Rohstahlblöcke	1 834	959	103	627
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel und Platinen	30 874	110 377	1 356	2 855
Brammen und Weißblechbrammen	17 279	34 247	16	3 161
Träger	5 941	17 357	14 236	17 256
Schienen	4 059	3 611	97 328	58 819
Schienenstähle, Schwellen, Laschen usw.	-	-	44 325	14 038
Radsätze	163	51	6 432	7 535
Radreifen, Achsen	169	735	4 246	3 549
Sonstiges Eisenbahnzeug, nicht besonders benannt	1 712	2 338	9 050	8 576
Bleche nicht unter $\frac{1}{8}$ Zoll	-	-	17 567	30 339
Desgl. unter $\frac{1}{8}$ Zoll	8 993	24 575	34 430	58 284
Verzinkte usw. Bleche	-	-	145 593	157 217
Schwarzbleche zum Verzinnen	-	-	11 975	13 349
Weißbleche	-	-	109 660	138 907
Panzerplatten	-	-	2 528	251
Walzdraht	10 010	15 862	-	-
Draht und Drahterzeugnisse	11 001	11 434	13 787	31 134
Drahtstifte	11 735	14 671	602	977
Nägeln, Holzschrauben, Nieten	1 089	850	3 404	4 620
Schrauben und Muttern	1 071	1 134	3 169	5 267
Bandeisen und Röhrenstreifen	3 547	2 138	10 616	17 486
Röhren und Röhrenverbindungen aus Schweißeisen	6 327	6 211	17 109	39 330
Desgl. aus Gußeisen	3 745	4 028	13 564	23 948
Ketten, Anker, Kabel	-	-	2 859	3 536
Bettstellen und Teile davon	-	-	1 502	2 288
Küchengeschirr, emailliert und nichtemailliert	3 819	1 518	2 103	4 039
Erzeugnisse aus Eisen und Stahl, nicht bes. benannt	4 903	4 177	43 756	34 798
Insgesamt Eisen- und Stahlwaren	251 573	390 244	813 962	1 091 820

Die Roheisen- und Stahlerzeugung der Vereinigten Staaten im März 1923.

Die wirtschaftlichen Folgen des Ruhrinbruchs haben in der Eisen- und Stahlindustrie der Vereinigten Staaten eine Hochkonjunktur ausgelöst, die sich am deutlichsten in den ungewöhnlich stark steigenden Erzeugungsziffern ausdrückt: So ist infolge der starken Nachfrage die Roheisenerzeugung im Monat März 1923 weiter auf 3 578 252 t gestiegen und übertraf damit die bis dahin höchste Leistung des Monats Oktober 1916 um 13 941 t. Allerdings blieb die arbeitstägliche Erzeugung hinter der Höchstziffer des Monats September 1918 um 164 t zurück, wobei zu berücksichtigen ist, daß am letzten Tage des Monats September 1918 364 Hochöfen gegenüber nur 296 an gleichen Tage des Berichtsmonats in Tätigkeit waren. Im einzelnen stellte sich die Roheisenerzeugung, verglichen mit dem Vormonat, wie folgt¹⁾:

	Febr. 1923	März 19.3
	in t (zu 1000 kg)	
1. Gesamterzeugung	3 041 821 ²⁾	3 578 252
darunter Ferromangan und Spiegeleisen	25 468	35 115

¹⁾ Iron Trade Rev. 72 (1923), S. 996.

²⁾ Berichtigte Zahl.

	Febr. 1923	März 1923
	in t (zu 1000 kg)	
Arbeitstägliche Erzeugung	108 636 ²⁾	115 428
2. Anteil der Stahlwerks- gesellschaften	2 321 577 ²⁾	2 789 690
Arbeitstägliche Erzeugung	82 914 ²⁾	89 990
3. Zahl der Hochöfen	424	424
davon im Feuer	278	296

Auch die Stahlerzeugung im Monat März weist Rekordziffern auf. Und zwar betrug die Leistung nach den Ermittlungen des „American Iron and Steel Institute“, dem 30 Gesellschaften mit etwa 87,50% der gesamten Stahlerzeugung des Jahres 1921 angeschlossen sind, im Berichtsmonat 3 456 439 t. Gegenüber der bisherigen Höchstleistung im Oktober 1918 (3 405 831 t) und der höchsten Nachkriegserzeugung im März 1920 (3 351 834) t nahm die Erzeugung im Berichtsmonat noch um 50 608 bzw. 104 605 t und gegenüber der Erzeugung im Februar d. J. um 490 718 t oder 16,5% zu. Unter der Voraussetzung, daß die übrigen Werke in demselben Umfange gearbeitet haben, würde der Berichtsmonat eine Erzeugung von rd. 4 019 160 (Februar: 3 448 300) t oder (bei 27 Arbeitstagen im März gegen 24 im Vormonat) arbeitstäglich rd. 148 844 (143 688) t ergeben. Die Jahrerzeugung würde sich, nach den Märzahlen berechnet, auf rd. 46 289 000 t, d. s. fast

87,6% der tatsächlichen Leistungsfähigkeit sämtlicher Stahlwerke, belaufen.

In den einzelnen Monaten seit 1921 wurden von den dem „American Iron and Steel Institute“ angeschlossenen 30 Gesellschaften folgende Mengen Stahl erzeugt:

	1921	1922 in t (zu 1000 kg)	1923
Januar	2 238 437	1 618 978	3 303 721
Februar	1 777 469	1 772 942	2 965 721
März	1 596 114	2 408 683	3 456 439
April	1 233 381	2 483 625	—
Mai	1 286 104	2 754 519	—
Juni	1 019 460	2 676 629	—
Juli	816 230	2 526 898	—
August	1 156 280	2 250 015	—
September	1 193 536	2 411 759	—
Oktober	1 642 679	2 918 374	—
November	1 686 561	2 935 526	—
Dezember	1 449 926	2 824 368	—

Der Eingang von Anfragen ist ungeheuer; jedoch läßt der Abschluß neuer Geschäfte etwas nach infolge der verlangten langen Lieferfristen von 4 bis 6 Monaten. Der Stahltrust erhöhte die Löhne um 11%, die übrigen Werke werden dem Beispiel folgen. Die Stahlpreise haben weiter steigende Richtung.

Die Schienenerzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1922.

Die Herstellung von Stahlschienen in den Vereinigten Staaten betrug nach Angaben des „American Iron and Steel Institute“ im Jahre 1922 insgesamt 2 206 524 t, sie hat gegenüber der Vorjahrs-erzeugung von 2 213 679 t um 7155 t oder um 0,3% abgenommen. Getrennt nach den einzelnen zur Schienenerzeugung verwendeten Rohstoffen gestaltete sich die Herstellung wie folgt:

	1921		1922	
	t	%	t	%
Siemens-Martin-Stahlschienen	2 059 650	93,04	2 065 528	93,61
Bessemer-Stahlschienen	56 448	2,55	22 674	1,03
Altmaterial, neu verwaltet	97 576	4,41	118 322	5,36
Elektrostahlschienen	5	—	—	—
Insgesamt	2 213 679	100,00	2 206 524	100,00

Die Herstellung an Trägern und hohen T-Schienen für elektrische und Straßenbahnen mit 130 940 t im Berichtsjahre gegen 90 589 t im Vorjahre ist in den obigen Gesamtzahlen mit enthalten.

Nach dem Gewicht verteilte sich die Schienenerzeugung der beiden letzten Jahre folgendermaßen:

	1921	1922
	t	t
unter 20,4 kg f. d. lfd. m.	214 953	269 790
von 20,4 bis 38,6 kg f. d. lfd. m.	218 375	279 127
von 38,6 bis 45,4 kg f. d. lfd. m.	917 192	740 262
von 45,4 und mehr kg f. d. lfd. m.	863 159	917 346

Die russische Eisen- und Manganerzförderung während der letzten Jahre.

Auf dem ersten, vom 8. bis 15. November 1922 tagenden allrussischen Bergwerkskongreß in Moskau erstattete der Leiter der Hauptbergverwaltung, Swerdlow, einen Bericht über die Tätigkeit des russischen Bergbaus. Seinen Angaben zufolge lieferte das wichtigste Eisenerzgebiet von Kriwoi-Rog:

	t (zu 1000 kg)	%
1913	6 355 400	100
1920	—	—
1921	8 500	0,14
1922 (9 Monate)	87 900	1,4

1913 arbeiteten 41 Gruben, 1922 nur 3 Gruben!

Teilweise lag der Grund des außerordentlichen Förderungsrückganges in den politischen Wirren, teilweise — und das trifft namentlich für das letzte Jahr zu —

in der geringen Nachfrage der einheimischen Industrie. Es wurde die Ausfuhr nach Deutschland erwogen, doch waren die Erze infolge des außerordentlich hohen Selbstkostenpreises nicht wettbewerbsfähig. Die hohen Betriebskosten wurden durch die Verwaltungsausgaben der 38 stillliegenden Gruben bedingt, die zusammen mit den drei fördernden Gruben einer Zentralverwaltung unterstehen.

Manganerzgewinnung (ausschl. des Kaukasus)

	Ural		Nikopol		Zusammen	
	t	%	t	%	t	%
1911	2450	100	234 400	—	236 850	100
1920	5250	213,3	—	—	5 250	2,2
1921	3470	141,3	5 900	—	9 370	3,6
1922 (9 Monate)	9100	370	(23 700 ¹) (21 000 ²)	—	32 800 30 100	13,8

1911 arbeiteten im Ural zwei Gruben, desgleichen 1922; 1913 arbeiteten in Nikopol vier Gruben, 1922 nur eine.

Auch die Manganerzförderung Südrusslands hat gegenüber 1913 einen außerordentlichen Rückgang zu verzeichnen. Auf dem inneren russischen Markt dürfte in allernächster Zeit keine gesteigerte Nachfrage vorliegen, so daß die Nikopoler Erze zur Ausfuhr zugelassen werden müssen. Zur einträglichen Aufbesserung der Betriebe wäre eine Organisationsveränderung erforderlich und namentlich die Hinzuziehung sachkundiger Kräfte erwünscht. Dieses trifft auch für Tschiatura zu, dessen Erze infolge der hohen Steuern zurzeit auf dem Weltmarkt nicht voll wettbewerbsfähig sind, in Zukunft aber bei Senkung derselben ihren alten Markt wiedererobern dürften.

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Lage des deutschen Eisenmarktes im Monat April 1923.

I. RHEINLAND UND WESTFALEN. — Seit dem 11. Januar, also schon nahezu vier Monate, hält ein französisch-belgisches Heer, außer dem linken Rheingebiet und den Brückenköpfen, das Ruhrbecken sowie die nördlich, südlich und östlich angrenzenden industriereichen Bezirke besetzt; die Verkehrsadern sind unterbunden, die Ausfuhr aus dem besetzten Gebiet und die Einfuhr in dieses ruhen. Trotzdem wird im betriebsamsten Teile Deutschlands, wenn nicht der Welt, weitergearbeitet. Das Millionenvolk an der Ruhr und in Deutschland braucht Arbeit und Brot und hat deshalb, ungeachtet aller Hemmungen und Hindernisse, unverzagt den Abwehrkampf gegen die Eindringlinge aufgenommen. Als Vertreter der Arbeiter, Angestellten und Beamten haben die Gewerkschaften gleich den Arbeitgebern beschlossen, mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln des passiven Widerstandes neben der Regierung durchzuhalten, eine Entschließung, die keineswegs unter dem Druck von oben zustande gekommen ist, sondern der richtigen Erkenntnis von der wahren Lage der Dinge ihren Ursprung verdankt. An dieser Stelle kann natürlich immer nur die wirtschaftliche Seite des Abwehrkampfes in Betracht gezogen werden, wengleich sie eine Folge der politischen Lage ist. Das beschlossene Durchhalten ist in erster Linie mit davon abhängig, daß genügend Brennstoffe herankommen. Das besetzte Gebiet deckt seinen Bedarf durch die — zwar erheblich geringer gewordene — Förderung, und das übrige Deutschland wird außerdem, was es selbst an Kohlen gewinnt, von England und neuerdings auch von Amerika aus versorgt. Diese beiden Länder sowie Polen und die Tschechei müssen auch helfen, die Lücken auszufüllen, die in Roheisen und Halbzeug im unbesetzten Deutschland vorhanden sind. Die Heranschaffung der für die Eisenindustrie erforderlichen Rohstoffe ist also mit viel Mühe und Kosten verbunden und wird durch das teilweise Ruhen des Eisenbahnverkehrs noch weiter erschwert. Aber diese

1) Roh. 2) Angereichert.

Opfer dürfen nicht gescheut werden; sie bilden ein Glied in der zum Durchhalten geschlossenen Kette und sind daher unerlässlich, um die Wirtschaft in Gang zu erhalten. In dieser fehlt als sehr wichtiger Bestandteil leider die Ausfuhr des besetzten Gebietes, was um so schwerer wiegt, als die deutsche Einfuhr zunimmt, und zwar zu steigenden Preisen bei andauernd sehr niedrigem und neuerdings noch weiter gesunkenen Marktwerte, was unter anderem den ungedeckten Devisenbedarf erhöht.

Die durch die Ruhrbesetzung entstandene besondere, wie auch die allgemeine Geschäftslage ist im wesentlichen noch so, wie im Märzbericht dargelegt. Eine kleine Preiserleichterung brachte die Ermäßigung der Kohlensteuer von 40 auf 30% und damit auch ein Nachgeben der Kohlen- und Kokspreise sowie die Herabsetzung der Preise für Lahn- und Dill-Erze, alles mit Wirkung vom 1. April d. J. an. Dem folgte vom gleichen Tage an der Roheisenverband durch Preisnachlässe für Hämatit, Cu-armes Stahleisen, Gießereisen I und III von 32 000 *M*, für Siegerländer Stahleisen von 53 000 *M*, für Spiegeleisen von 64 000 *M*. Der deutsche Stahlbund nahm durch seinen gemeinschaftlichen Richtpreisausschuß in der Sitzung vom 10. April zur Preisfrage Stellung. Die Prüfung ergab zwar, daß die Gesteungskosten der Werke für Halbzeug und Walzeisen weit höher sind als die seit dem 21. Februar 1923 geltenden Richtpreise. Dennoch wurde zum allgemeinen Besten von einer Erhöhung der Richtpreise abgesehen, vielmehr beschlossen, diese der geltenden Kohlenklausel entsprechend, die auch weiter bestehen bleibt, gemäß der nach der Kohlenpreisermäßigung sich ergebenden Beträge herabzusetzen. Das bedeutete Ermäßigungen um 21 000 bis 53 000 *M* je t; es kostet nun z. B. Stabeisen bis auf weiteres 1012 000 *M*. Auch trotz des Mitte April erfolgten preisverteuernden Marksturzes, der mit dem Auslandserz gleichzeitig die Schrottpreise auftrieb, sind die Richtpreise vorläufig unverändert geblieben.

Dagegen erhöhte der Roheisenverband der Kursklausel gemäß seine Höchstpreise für Hämatit, Cu-armes Stahleisen und Gießereisen luxemburgischer Qualität vom 24. April an um 44 200 *M* und steigerte aus demselben Grunde den Preiszuschlag für das mit englischem Brennstoff erblasene Roheisen um weitere 54 000 *M* je t, nachdem dieser Zuschlag bereits vom 16. April an um 166 000 *M* erhöht worden war. Im übrigen löste die starke Devisensteigerung keinen erkennbaren Einfluß auf die Geschäftslage aus, eher nahm in Befürchtung kommender Preiserhöhungen die Nachfrage zu.

Im Geschäftsgang ist eine gewisse Stille nicht zu verkennen, die anfangs April auf die Erwartung zurückzuführen war, der Ermäßigung der Kohlenpreise werde eine solche der Eisenpreise folgen, was inzwischen auch eingetreten ist, in den dünnsten Blechsorten aber z. B. noch nicht genügt, um dem englischen Wettbewerb entgegenzutreten zu können. England, wie auch Belgien und Amerika erhöhten die Preise nicht in dem Maße, wie das auf Grund der Preiserhöhung für Halbzeug zu erwarten war. Die Ausfuhr des unbesetzten Deutschlands in Eisenerzeugnissen erfordert daher Preiszugeständnisse. Zusammenfassend läßt sich sagen, daß innerhalb der besetzten Gebiete eine große Zurückhaltung beim Einkauf, vor allem auch von seiten der Händler, Platz gegriffen hat. Lebhaftige Nachfrage herrscht noch immer in Bandeisen und damit auch in Walzdraht, an dem es nach wie vor sehr fehlt. Das Ausland ist kaum noch im Geschäft.

Das große Mißverhältnis, in das der Markterlös aus den Weltmarktpreisen durch die Hebung der Mark und die Folgen der Ruhrbesetzung geriet, hat offenbar auch die Reichsregierung stutzig gemacht. Am 26. März hatten der wirtschaftspolitische Ausschuß und der Außenhandelskontrollausschuß des Vorläufigen Reichswirtschaftsrats eine grundsätzliche Aussprache über die Außenhandelskontrolle und die Ausfuhrabgabe. Es

wurde unter anderem hervorgehoben, daß die Ausfuhrabgabe ursprünglich die bei der Ausfuhr entstehenden Valutagewinne belasten sollte, ein auch an dieser Stelle wiederholt hervorgehobener Gesichtspunkt, der hernach leider fast völlig vernachlässigt wurde. In einem Gutachten wurde der Regierung empfohlen, grundsätzlich zu prüfen, ob die Ausfuhrabgabe noch getragen werden könne, und ferner den laufend an der Ausfuhr beteiligten Firmen grundsätzlich auch ohne vorherige Preisprüfung Ausfuhrbewilligung zu erteilen. Der Vertreter des Reichswirtschaftsministeriums erkannte an, daß eine elastischere Handhabung der Außenhandelsüberwachung und Erleichterung für bestimmte Warengruppen notwendig sei. Das Ergebnis der Aussprache war der einstimmige Beschluß, die bei der gegenwärtig laufenden Prüfung des Abgabentarifes noch nicht berücksichtigten Positionen zu ermäßigen, und zwar zunächst für drei Monate, während welcher Zeit die Nachprüfung zu Ende geführt werden solle. Für alle Geschäfte, die von Firmen des besetzten Gebietes unter der Bedingung der Lieferung nach Beendigung der Eingriffe in die deutsche Ausfuhr abgeschlossen werden, solle bis auf weiteres Abgabebefreiung gewährt werden. Bemerkenswert ist auch, daß die Regierung ersucht wurde, eine Nachweisung der Unkosten der Außenhandelskontrolle beizubringen, sowie daß die der Privatwirtschaft entstehenden unproduktiven Kosten eingehend behandelt wurden, was beides an dieser Stelle wiederholt gegebenen Anregungen entspricht. Inzwischen hat der Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller an den Reichswirtschaftsminister, den Reichsfinanzminister und den wirtschaftspolitischen Ausschuß des Vorläufigen Reichswirtschaftsrats eine Eingabe gerichtet, in der er auf das dringendste ersucht, die Ausfuhrabgabe für sämtliche Erzeugnisse der eisenschaffenden und eisenverarbeitenden Industrie, also für den gesamten Abschnitt 17 A des deutschen Zolltarifes, auf 0% herabzusetzen. Der deutsche Industrie- und Handelstag hat ferner in einem Gutachten die dauernde Aufhebung der jetzigen Preiskontrolle beantragt.

Die herabgeminderte Eisenerzeugung Deutschlands, Frankreichs, Belgiens und Luxemburgs hatte natürlich zur Folge, daß der englische und amerikanische Eisenmarkt sich mehr und mehr befestigte; gleicherweise stellt es mit Kohlen und Koks. Die überseeischen Länder decken ihren Eisenbedarf in steigendem Maße durch England und Amerika, so daß die mitteleuropäischen Eisenerzeuger nach Beendigung des jetzigen Wirtschaftskampfes alle Kräfte anzuspannen haben werden, um auf dem Weltmarkt wieder wie vordem Fuß zu fassen. Die amerikanische Roheisenerzeugung im März war mit über 3,5 Mill. t die größte jemals erreichte, und für April erwartet man ein noch besseres Ergebnis.

Wenn wir uns nach diesem allgemeinen Überblick noch einigen Sonderfragen zuwenden, so hat sich zunächst die Verkehrslage im Berichtsmonat infolge der Besetzung weiterer Bahnhöfe bedeutend verschlechtert. Der Versand nach dem unbesetzten Gebiet sowie dem besetzten Westen und Südwesten liegt vollkommen still. Der Zulauf in das Einbruchgebiet wurde auf Lebensmittel und solche Güter beschränkt, die zur Aufrechterhaltung der Industrie und des Handels unbedingt erforderlich waren. Für die Versorgung der großen Werke mit Kalk, Kalkstein, Dolomit und Erz wurden besondere Züge gebildet. Alle übrigen Sendungen in das Einbruchgebiet wurden seit dem 22. März von einer besonderen Zulaufgenehmigung der Reichsbahndirektion Hamm abhängig gemacht. Diese Zulaufsperrung ist nachher insofern gemildert worden, als Stückgüter und Wagenladungen mit Genehmigung der Reichsbahndirektion Essen wieder zulaufen dürfen. Am 12. April wurde vom Reichsverkehrsminister eine Annahme- und Rückhaltssperre für das Einbruchgebiet verhängt, da der Verkehr auf der noch zur Verfügung stehenden Strecke Dortmund—Langendreer—Wanne—Frintrop, die von Bochum—Riemke bis Wanne eingeleist ist, nicht bewältigt werden konnte. Lediglich Lebensmittel wurden

angenommen. Die Besatzungstruppen richteten sich auf den militarisierten Strecken weiter ein. Am 3. April wurde die Strecke Kray Nord—Essen-Hb. militarisiert und mit dem Abfahren von Koks und Kohle von den dortigen Zechen begonnen. Das gleiche geschah bei der am 15. April erfolgten Besetzung der Strecke Bottrop-Block Hugo. Die Strecken Recklinghausen Süd—Herne—Rauxel und Herne—Merklind—Marten sind seit dem 20. April gleichfalls in militarisierten Betrieb genommen. Infolge der am 21. April von den Franzosen erfolgten Besetzung der Zeche Alstaden ruht der Bahnverkehr auf der Strecke Duisburg-Ruhrort—Mülheim-Styrum. Der Personenverkehr hat sich gegenüber dem Monat März sehr verschlechtert. Seit die Bahnhöfe Essen, Bochum, Kray-Nord und Herne besetzt sind, können die Züge von Dortmund nicht mehr unmittelbar nach Essen-Nord gelangen, und infolge Umleitungen ist der Personenverkehr über Lütgendortmund nach Bochum-Nord sehr überlastet. Der deutscherseits am 9. April wieder in Betrieb genommene Bahnhof Oberhausen wurde am 15. April zur Ermöglichung der Kohlenabfuhr von Zeche Roland erneut von den Franzosen besetzt.

Eine Aenderung des Verkehrs auf den Wasserstraßen ist gegenüber dem Vormonat nicht eingetreten.

Trotz aller Schwierigkeiten gelang es im allgemeinen, die Arbeitnehmer in den Betrieben zu beschäftigen. Eine Erhöhung der Bezüge der Arbeiter und Angestellten ist auch im Monat April in Anbetracht der wirtschaftlichen Lage und der im großen und ganzen nur gering geänderten Teuerungsverhältnisse nicht eingetreten.

Die Kohlenförderung hat sich im besetzten Gebiet infolge der vielen betriebstörenden Einflüsse weiter verringert. Im unbesetzten Bezirk dürfte sie sich im Durchschnitt auf der ungefähren Höhe des Vormonats erhalten haben. Auch im April mußte ein Teil der geförderten und hergestellten Mengen noch gelagert werden. Am 13. April verfügte die Besatzungsbehörde unter Androhung von Strafen und Beschlagnahme, daß Kohlen und Koks nur gegen einen von der alliierten Kommission für Hütten und Bergwerke ausgestellten Erlaubnisschein abbefördert werden dürfen. Infolge der Ermäßigung der Kohlensteuer sind die Preise des rheinisch-westfälischen Kohlsyndikats in Hamburg am 1. April entsprechend herabgesetzt worden.

Mit Erzen sind die Hüttenwerke noch reichlich eingedeckt, so daß der Mangel einer Besserung in der Zufuhr inländischer Erze nach Rheinland und Westfalen im Berichtsmonat ohne größere Bedeutung ist. Die verstärkte Roheisenerzeugung auf den Hüttenwerken des unbesetzten Gebietes hatte eine entsprechend stärkere Inanspruchnahme inländischer Erze zur Folge, so daß Absatzschwierigkeiten für Inlanderze kaum eintraten. Der Siegerländer Eisensteinerzverein ermäßigte die Preise für den Monat April für Roh- und Rostspat um etwa 6½% und der Berg- und Hüttenmännische Verein, Wetzlar, die Preise für Lahn-Dill-Erze um etwa 5%. Die Unsicherheit im Versand der ausländischen Eisenerze steigerte sich im Verlauf des Berichtsmonats wesentlich, so daß sich die Werke immer mehr gezwungen sahen, die Versuche, ausländisches Eisenerz auf dem Rhein einzuführen, aufzugeben und die Erze nach den Nordseehäfen zu leiten. Die Folge davon war eine Überlastung dieser Stellen durch Andrang von Dampfern, der noch durch den Bezug ausländischer Kohlen vermehrt wurde. Inzwischen gestaltete sich auch der Versand von Eisenerzen über die Nordseehäfen nach dem Einbruchgebiet so schwierig, daß auch auf diesen Weg praktisch nicht mehr gerechnet werden kann. Von einem laufenden Erzgeschäft im rheinisch-westfälischen Bezirk kann unter den obwaltenden Umständen daher nicht gesprochen werden, doch halten die hohen Notierungen für erstklassiges Hämatit- und Stahleisenerz an. Die Preise für Manganerz erreichten eine Höhe bis zu 22 d bei gleichzeitiger Knappheit des Angebots.

Der Roheisenmarkt lag im April wesentlich ruhiger als in den vergangenen Monaten. Der Roheisenverband war in der Lage, im unbesetzten Gebiet den Bedarf vollständig zu decken. Die Einfuhr an ausländischem Eisen hat wesentlich nachgelassen. Neue Käufe wurden kaum noch abgeschlossen, indessen wurden im April noch große Lieferungen aus den früheren Abschlüssen ausgeführt. Im besetzten Gebiet war der Versand infolge der Unterbrechung der Verkehrswege wesentlich geringer. Die Roheisenversorgung für den Mai kann im unbesetzten Gebiet ebenfalls als sichergestellt gelten. Auf dem Auslandsmarkt ist ein völliger Umschwung eingetreten. In Frankreich und Belgien sind die stark überspannten Preise wesentlich zurückgegangen, und auch der englische Roheisenmarkt zeigt weichende Haltung, wengleich sich hier der Rückgang in engen Grenzen hält.

II. MITTELDEUTSCHLAND. — Die endgültigen Ergebnisse über die Rohkohlenförderung und über die Briketterzeugung im Gebiet des mitteldeutschen Braunkohlenbergbaues liegen noch nicht vor. Immerhin lassen die ungefähren Zahlen bereits erkennen, daß im März, obwohl dieser Monat zwei Arbeitstage mehr aufwies als der Vormonat, die Rohkohlenförderung einen geringen Rückgang ergab, während die Briketterzeugung gegenüber dem Februar eine schwache Steigerung erfahren haben dürfte.

Die Absatzmöglichkeiten auf dem gesamten Brennstoffmarkt mußten als sehr schlecht bezeichnet werden. Rohkohle fand so gut wie keinen Absatz. Auch nach Briketts war die Nachfrage derart gering, daß die Werke, besonders im letzten Drittel des Monats, gezwungen waren, auf Stapel zu pressen. Die Absatzstockung ist in der Hauptsache darauf zurückzuführen, daß infolge der Marktstützungsversuche beträchtliche Mengen ausländischer Kohle eingeführt wurden, und zwar nach Norddeutschland aus England und sogar Amerika, nach Sachsen aus der Tschecho-Slowakei; hierdurch trat ein gewisser Ueberfluß an Braunkohlenbriketts ein, zumal da auch die Anforderungen für den Hausbrand in Anbetracht der wärmeren Witterung erheblich zurückgingen. Infolge der Ermäßigung der Kohlensteuer wurden die Kohlenpreise um etwa 15,5% herabgesetzt.

Das für März abgeschlossene Ueberschichtenabkommen, wonach an allen Sonntagen Ueberschichtenverfahren werden, wurde trotz der schlechten Marktlage auch im April aufrechterhalten.

Die auf dem Roh- und Betriebsstoffmärkte im März eingetretene Beruhigung hielt auch während der ersten Hälfte des Monats April an. Infolge des Hinaufschnellens des Dollarkurses gegen Mitte des Monats zogen dann auch die Preise wieder an. Zunächst war eine wesentliche Preissteigerung allerdings nur bei denjenigen Werkstoffen festzustellen, die aus dem Ausland eingeführt werden, und deren Preisstellung auf ausländischen Zahlungsmitteln beruht, insbesondere also bei Oelen, Fetten und Metallen; doch dürfte auch für die übrigen Werk- und Rohstoffe mit einem weiteren Anziehen der Preise in der nächsten Zeit zu rechnen sein. Ueber die Lage im allgemeinen ist zu sagen, daß Angebote reichlich am Markte waren, so daß der Bedarf durchweg ohne lange Lieferzeiten im benötigten Umfange gedeckt werden konnte. Zum ersten Male seit langer Zeit konnte festgestellt werden, daß die Knappheit an Roheisen während des Berichtsmonats nicht in Erscheinung getreten ist. Die Lieferungen erfolgten ausreichend, teilweise aus dem Ausland. Lediglich die Beschaffung einiger Sondereisensorten, z. B. Hämatit für Kokillenherstellung, bereitete einige Schwierigkeiten. Der Bedarf an Ferrromangan und Ferrosilizium konnte im vollen Umfange dem Markte entnommen werden. Infolge der Kursklausel stellte sich 50prozentiges Ferrromangan auf etwa 3 Millionen M , 10prozentiges Ferrosilizium auf etwa 1,2 Millionen, 45prozentiges auf etwa 1,8 Mill. M je t.

Auf dem Schrott- und Gußbruchmarkte schlug die Preiskurve, nachdem sie sich im vorigen und vorvorigen Monat dauernd auf absteigender Linie bewegt hatte, im Laufe des Monats wieder eine steigende Richtung ein. Zu Anfang des Monats stand der Kernschrottpreis auf etwa 200 000 bis 250 000 \mathcal{M} je t, jedoch wurden zu diesem Preise große Abschlüsse nicht getätigt, da die Händler, denen diese Preise nicht genügten, mit Ware zurückhielten. Auch die allmähliche Heraussetzung der Preise, insbesondere seit Mitte des Monats, hat zu einer wesentlichen Erhöhung der Anlieferungen nur in geringem Umfange beigetragen. Der Kernschrottpreis bewegte sich zuletzt auf etwa 500 000 bis 550 000 \mathcal{M} je t. Für Gußbruch waren Angebote verhältnismäßig reichlicher vorhanden als bei Schrott. Die Preise stellten sich im Laufe des Berichtsmonats auf 500 000 bis zuletzt 750 000 \mathcal{M} je t.

Im Walzwerksgeschäft hat sich die Lage gegenüber dem Vormonat kaum verändert. Der Markt war nach wie vor äußerst unübersichtlich, auch die Marktverschlechterung hat bisher zu einer Belebung des Verkaufsgeschäftes nicht beigetragen. Immerhin dürften sich für die Zukunft in dieser Hinsicht, insbesondere bezüglich der Ausfuhr, wieder günstigere Aussichten eröffnen. Die Nachfrage nach Stabeisen hat sich in der letzten Zeit wieder etwas gehoben, wenn auch bedeutende Geschäfte nicht im Markte waren. Der Blechmarkt lag sowohl in Grob- als auch in Mittelblechen recht schwach. Auftretende Geschäfte wurden trotz der beschränkten Lieferfähigkeit der westlichen Werke stark umstritten, zumal da die Händler, die noch über bedeutende Lager verfügten, ihre Vorräte unter den amtlichen Preisen auf den Markt warfen und dadurch stark auf die Preise drückten. Die Nachfrage nach Röhren hat weiter nachgelassen, namentlich herrschte in Händlerkreisen weiter starke Zurückhaltung. Vom Auslande liefen zwar größere Anfragen ein, doch waren die Preise im allgemeinen so gedrückt, daß vielfach Geschäfte deswegen nicht zum Abschluß gebracht werden konnten.

Für die Gießereien hat die Lage eine weitere Verschlechterung erfahren. Die im Laufe des Berichtsmonats vorgenommene Preisermäßigung trug ebenfalls nicht zu der erhofften Belebung des Geschäftes bei, da die Kundschaft sich weiter abwartend verhielt. Dabei ist anzunehmen, daß die Zurückhaltung weniger auf Mangel an Ware als vielmehr auf äußerste Vorsicht infolge der Unübersichtlichkeit der Lage zurückzuführen ist. Auch das Auslandsgeschäft litt ebenfalls wie das Inlandsgeschäft unter der Preisfrage. Mit den festgesetzten Ausfuhrpreisen war wegen zahlreicher Unterbietungen sowohl durch den ausländischen als auch den inländischen Wettbewerb nicht durchzukommen, während andererseits die erzielbaren Preise Abschlüsse vielfach nur unter den Selbstkosten ermöglicht hätten. — Immerhin gewährleisteten die noch vorliegenden Aufträge den Werken noch für eine Reihe von Monaten Beschäftigung.

Auf dem Gebiet des Eisenbaues hat sich das Bild gegenüber dem Vormonat nicht verändert. Die Zurückhaltung der Kundschaft hielt nach wie vor an, so daß Arbeitseinschränkungen allgemeiner und häufiger wurden. Immerhin ist ein Teil der Eisenbauwerkstätten auf Grund der vorliegenden Aufträge noch einige Monate beschäftigt. Wenn nicht alles trübe, so dürfte für die nächste Zeit mit einer gewissen Belebung auf dem Eisenbaumarkte zu rechnen sein, da in den letzten Tagen die Nachfrage, insbesondere auch für große Inlandsbauten, sich verstärkte. Die Werkstoffbeschaffung bereitete keine Schwierigkeiten mehr. Die Preise für Eisenkonstruktionen bewegten sich etwa auf der gleichen Höhe wie im Vormonat.

Erhöhung der Bergarbeiterlöhne. — Der zur Schlichtung von Lohnstreitigkeiten im Bergbau zusammengesetzte Schlichtungsausschuß hat in seiner in Berlin abgehaltenen Sitzung folgenden Schiedsspruch gefällt: Die Löhne der Bergarbeiter werden zum Aus-

gleich der Teuerung und der Herstellung eines angemessenen Verhältnisses gegenüber den Löhnen anderer Berufe in den einzelnen Bezirken mit Wirkung vom 1. Mai 1923 an durchschnittlich um folgende Beträge erhöht: für den Bergbau des Ruhrgebiets um 1760 \mathcal{M} je Schicht, ebenso für das Wurmgebiet (einschließlich besonderer Notstandszulagen) und das Kölner Gebiet; für Oberschlesien erhöht sich der Lohn um 1140 \mathcal{M} je Schicht, für Sachsen um 1080 \mathcal{M} , ebenso für Niederschlesien und Ibbenbüren, für Niedersachsen um 1020 \mathcal{M} , für Mitteldeutschland um 1060 \mathcal{M} , für Oberhessen um 1020 \mathcal{M} , ebenso für den Westerwald; für Bayern um a) im Pechkohlenbergbau um 1080 \mathcal{M} , b) im Steinkohlenbergbau um 920 \mathcal{M} , c) im Braunkohlenbergbau für größere Werke um 1000 \mathcal{M} und für kleinere um 960 \mathcal{M} . In den vorerwähnten Erhöhungen ist, ausgenommen Ibbenbüren, Niedersachsen, Oberhessen, Westerwald und Bayern, eine Erhöhung des Hausstands- und Kindergeldes von 56 \mathcal{M} je Schicht enthalten. Die Verteilung der Lohnerhöhungen auf die einzelnen Klassen der Lohntabelle bleibt den Verhandlungen der einzelnen Bezirksarbeitsgemeinschaften überlassen. Im Falle wesentlicher Veränderung der Lebensmittelpreise kann jederzeit jede Partei beim Reichsarbeitsministerium die Einleitung von Verhandlungen auf anderweitige Regelung der Entlohnung beantragen.

Nachdem der Bergbau zugunsten eines tatkräftigen Abwehrkampfes an der Ruhr und unter Berücksichtigung der verteuerten Lebenshaltung einer Erhöhung der Bergarbeiterlöhne von 10 bis 13% trotz der entgegenstehenden wirtschaftlichen Bedenken zugestimmt hatte, beschäftigten sich die Organe der Kohlenwirtschaft mit der Erörterung der Kohlenpreisfrage. Anträge auf Preiserhöhung wurden gemäß einer vorausgehenden Vereinbarung mit dem Reichswirtschaftsminister nicht gestellt. Vielmehr wurde auf Antrag der Geschäftsführung beschlossen, die Entwicklung der allgemeinen Preisverhältnisse abzuwarten und die Lohnerhöhungen fürs erste ohne Preiserhöhungen auf die Werke zu übernehmen. Die Vertreter des Bergbaues betonten, daß sie mit Rücksicht auf die politische und wirtschaftspolitische Lage und um Preiserhöhungen in den kohlenverbrauchenden Industrien nach Möglichkeit hintanzuhalten, Opfer zu bringen bereit seien.

Erhöhung der Gußwarenpreise. — Der Verein deutscher Eisengießereien (Gießereiverband), Düsseldorf, erhöhte infolge der erheblichen Steigerung der Roheisenpreise mit Wirkung ab 1. Mai 1923 die Preise für Maschinenguß um 275 \mathcal{M} für das kg, diejenigen für Handguß um 14%.

Erhöhung des Goldaufschlags auf Zölle. — Das Zollaufgeld ist für die Zeit vom 9. Mai bis einschließlich 15. Mai auf 614 900 (551 900) % festgesetzt worden.

Tarifierung von komprimierten Gasen. — Die Bahnfrachten für komprimierte Gase sind infolge des geringen Gewichts der Gase und der verhältnismäßig großen Schwere der Stahlflaschen sehr hoch, was die Verwendung der Gase, die hauptsächlich dem autogenen Schweißen und Schneiden dienen, sehr beeinträchtigt, namentlich wenn der Verbrauchsort mehr oder minder weit von der Erzeugungsstelle entfernt ist. Mit der mehr und mehr erfolgten Steigerung der Bahnfrachten hat sich das Mißverhältnis zwischen Fracht und dem bei der Verwendung der Gase gegenüber dem früheren Verfahren verbleibenden Nutzen noch gesteigert, was die Erzeuger der komprimierten Gase (Sauerstoff, Wasserstoff, Acetylen, Stickstoff, Luft und Kohlensäure) veranlaßt hat, bei der Ständigen Tarifkommission zu beantragen, sowohl für Stückgutsendungen als auch für Wagenladungen eine Frachterleichterung zu gewähren und eine solche auch für die Beförderung der leeren gebrauchten Stahlflaschen zuzugestehen. Bei der ausgedehnten Verwendung der Gase für die erwähnten und andere Zwecke verdient dieser Antrag gewiß Berücksichtigung, da hierdurch der Groß- und Klein-

industrie wie auch dem Handwerk die Verwendung der Gase zum Vorteil der deutschen Volkswirtschaft erleichtert würde.

Aus der südwestlichen Eisenindustrie. — Die Lage des Eisenmarktes in Ostfrankreich hat in der letzten Zeit keine wesentliche Veränderung erfahren. Die lothringischen Bergarbeiter haben nach zweimonatigem Streik die Arbeit wieder aufgenommen. Die Ausfuhr der Koksabschlüsse mit Belgien geht nach wie vor langsam vonstatten. Die Kokszufuhr von der Ruhr hat gegenüber dem Vormonat etwas zugenommen, die Lieferungen erfolgen jedoch sehr unregelmäßig. Von den übrigen Zufuhrquellen gehen die Mengen, die gekauft waren, jetzt regelmäßig ein. Die Pariser Kohlenverteilungsstelle hat den Kokspreis für den Monat April bestehen lassen, wie er für den Monat März festgesetzt war. Es sollen inzwischen zwei Hochöfen in Lothringen wieder angeblasen worden sein.

Trotzdem ist Gießerei-Rohisen und Thomaseisen nach wie vor sehr knapp. Die Preise für Walzzeug haben jedoch eine Ermäßigung erfahren mit Rücksicht auf die Preisherabsetzungen, welche auf dem belgischen Markt eingetreten sind. Immerhin sind die Preise der französischen Werke immer noch höher als die der belgischen Industrie.

Auch in Luxemburg hat sich die Lage der Eisenindustrie nicht gebessert. Die optimistischen offiziellen Erklärungen und die der belgischen und französischen Presse haben sich, soweit Luxemburg in Frage kommt, nicht bewahrheitet. Bisher ist von der Ruhr nur eine verschwindend kleine Menge Koks eingetroffen. Die Kokslieferungen von Eschweiler gehen regelmäßig vonstatten, während man über die Unregelmäßigkeit der Zufuhr von englischem und amerikanischem Koks noch immer klagt.

Gießerei-Rohisen und Thomaseisen ist auch in Luxemburg sehr knapp, während die Werke für Neu-

walzzeug wieder zu Abschlüssen geneigt sind. In diesem Falle müssen sie jedoch auf die inzwischen erheblich herabgesetzten belgischen Notierungen heruntergehen. Am liebsten verkaufen die Werke jedoch nur auf Grund ihnen vorgelegter fester Spezifikation.

Im Saargebiet hat sich die Lage nicht verändert. Der Bergarbeiterstreik dauert weiter an. Es werden von den 30 Hochöfen nach wie vor zwei in Burbach, zwei in Völklingen und einer in Dillingen betrieben. Neunkirchen hat zurzeit nur sein Siemens-Martin-Werk in Betrieb. Dillingen hofft, infolge größerer Kohlenzufuhr seinen Stahlwerksbetrieb in Kürze wieder aufnehmen zu können.

United States Steel Corporation. — Nach dem neuesten Ausweise des Stahltrustes belief sich deren unerledigter Auftragsbestand zu Ende März 1923 auf 7 523 817 t (zu 1000 kg) gegen 7 400 533 t zu Ende des Vormonats und 4 566 054 t zu Ende März 1922. Wie hoch sich die jeweils zu Buch stehenden unerledigten Auftragsmengen am Monatsschlusse während der drei letzten Jahre bezifferten, ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

	1921	1922	1923
	t	t	t
31. Januar . . .	7 694 335	4 309 545	7 021 348
28. Februar . . .	7 044 809	4 207 326	7 400 533
31. März	6 385 321	4 566 054	7 523 817
30. April	5 938 478	5 178 468	—
31. Mai	5 570 207	5 338 296	—
30. Juni	5 199 754	5 725 699	—
31. Juli	4 907 609	5 868 580	—
31. August	4 604 437	6 045 307	—
30. September . .	4 633 641	6 798 673	—
31. Oktober	4 355 418	7 012 724	—
30. November . . .	4 318 551	6 949 686	—
31. Dezember . . .	4 336 709	6 853 634	—

Die Tarifpolitik der Deutschen Reichsbahn.

Mit dieser Uberschrift ist ein Nachtrag zu dem vom Reichsverkehrsministerium herausgegebenen Grünheft erschienen, der u. a. Vergleiche anstellt zwischen den Erhöhungen der Preise und Gütertariife. Auf S. 10 heißt es unter dem Randvermerk „Frachterhöhungen bei den wichtigsten Gütern viel geringer als Preis-erhöhungen“:

„So betrug am 1. Februar z. B. die Preissteigerung bei den Kohlen etwa das 2 1/2fache, bei Eisen etwa das 3fache der Frachtsteigerung.“

Es ist ohne weiteres klar, daß die großen Steigerungen der Kohlen- und Eisenpreise auch große Frachterhöhungen zur Folge haben mußten. Aber wenn ein Vergleich zwischen beiden angestellt wird, um das Ausmaß der letzteren zu rechtfertigen, dann darf zumal die Reichsbahn doch wohl nicht unerwähnt lassen, daß die Brennstoffpreise vor allem andern 40% (seit dem 1. April 1923 30%) Kohlensteuer einschließen; denn sonst liegen unrichtige Schlußfolgerungen gar zu nahe. Die auf S. 25 und 26 des Nachtrags gegebenen zahlenmäßigen Zusammenstellungen kommen u. a. zu dem Ergebnis, der Fettförderkohlenpreis sei am 1. Dezember 1922 auf das 1897fache, am 1. Februar 1923 auf das 5701fache, die Kohlenfracht für 100 km aber nur auf das 1369- bzw. 2328fache gestiegen. In Wirklichkeit liegt die Sache aber wie folgt. Die Preise von 22 763 und 68 411 \mathcal{M} schlossen 40% Kohlen- und 2% Umsatzsteuer ein und waren also = 142%, so daß die Nettopreise = 100% nur 16 030 und 48 177 \mathcal{M} betragen, zu denen 6412 und 19 271 \mathcal{M} = 40% Kohlensteuer und 321 und 963 \mathcal{M} = 2% Umsatzsteuer kamen.

Die Preise von 16 030 und 48 177 \mathcal{M} stellten sich mithin auf das 1336- und 4015fache des mit 12 \mathcal{M} angegebenen Friedenspreises, während die Frachten für 100 km auf das 1369- und 2328fache gestiegen waren. Wären auch die Frachten für unter 100 km angegeben worden, die für den Verkehr im rheinisch-westfälischen Bezirk in Betracht kommen, dann hätte

sich ergeben, daß für diesen die Kohlenfrachten z. T. mehr gesteigert waren, von der inzwischen eingeführten Mindestfracht gar nicht zu reden.

km	Friedensfracht	Fracht		Vielfaches	
		1. Dez. 1922	1. Febr. 1923	1. Dez. 1922	1. Febr. 1923
		in \mathcal{M} je t			
10	0,90	1330	2260	1478	2511
50	1,80	2500	4250	1389	2361
75	2,40	3230	5500	1346	2287

Da die Eisenherstellung einen großen Kohlenverbrauch erfordert (durchschnittlich 3 t je t Walzeisen), so ist die starke Wirkung der allerdings hohen Kohlenpreise sowie der gleichfalls hohen Kohlensteuer auf die Eisenpreise selbstverständlich. Daher darf auch bei Beurteilung dieser (natürlich ebenso der Bahnfrachten, nur ist der Kohlenverbrauch der Eisenbahn nicht so groß und daher nicht in gleichem Maße verternd) der Kohlenpreis und Steuerzuschlag nicht außer Betracht bleiben.

Das gilt um so mehr, je höher die Kohlenpreise steigen. Bei dem Fettförderkohlenpreise vom 1. April 1923 von 114 117 \mathcal{M} stellt sich sogar nach Ermäßigung der Kohlensteuer auf 30% die entsprechende Berechnung folgendermaßen: 114 117 \mathcal{M} schließen 30% Kohlensteuer und 2% Umsatzsteuer ein und sind mithin = 132%, so daß der Nettopreis 100% = 86 452 \mathcal{M} beträgt, zu dem 25 936 \mathcal{M} = 30% Kohlensteuer und 1729 \mathcal{M} = 2% Umsatzsteuer kommen. Der jetzige Nettopreis für Fettförderkohlen von 86 452 \mathcal{M} beträgt also das 7685fache des Friedenspreises (der wohl mit 11,25 \mathcal{M} je t richtig anzusetzen ist), wobei aber die lediglich durchlaufenden Beträge für Wohnungsbauten und die Händlerprovision vernachlässigt sind.

Die jetzigen Walzeisenpreise enthalten mithin je Tonne durchschnittlich $3 \times 25 936 \mathcal{M} = 77 808 \mathcal{M}$ Kohlensteuer und $3 \times 1729 \mathcal{M} = 5187 \mathcal{M}$ Umsatzsteuer

Zahlentafel I. Vergleichende Zusammenstellung verschiedener Preise und Frachten.

Jet in <i>M</i>	km	1. Halbjahr 1914			15. April 1923			Vielfaches am 15. April 1923		Fracht % des Preises
		Preis <i>M</i>	Fracht		Preis <i>M</i>	Fracht		Preis	Fracht	
			<i>M</i>	% d. Preises		<i>M</i>	% d. Preises			
Rostspat		18,50			197 500			10 676		
Herdorf-Dortmund . .	148		2,50	18		11 900	6	4760	— 5916	— 7
Kohle und Koks ab Gelsenkirchen		Kohle Koks 11,25 17			Kohle Koks 114 117 168 491			Kohle Koks 10 144 9911		
nach Dortmund	29		1,90	11 8		6 420	6 4	4938	Kohle Koks — 5206—4973	— 5 — 4
„ Herdorf	164		2,90 3,90	26 23		19 880	17 12	6854 5098	— 3290—4813	— 9 — 11
Kalkstein und Kalk		Kalkst. Kalk 1,60 9,70			Kalkst. Kalk 16 000 122 000			Kalkst. Kalk 10 000 12 578		
Menden-Dortmund . .	36		1,50	94 15		8 680	5 7	5786	Kalkst. Kalk — 4214—6792	Kalkst. Kalk — 40 — 8
Kohle ab Gelsenkir- chen		11,25			114 117			10 144		
nach Hamm	60		2,—	18		9 500	8	4750	— 5394	— 10
„ Bielefeld	127		3,50	31		16 180	14	4629	— 5322	— 17
„ Hannover	236		5,90	52		27 040	24	4582	— 5662	— 28
„ Magdeburg	377		8,80	78		9 360	14	4472	— 5672	— 44
„ Berlin	496		10,40	92		42 420	37	4078	— 6066	— 55
„ Hamburg	345		8,80	74		37 920	33	4568	— 5576	— 41
„ Leipzig	442		9,70	89		41 160	36	4244	— 5900	— 50
„ Stuttgart	466		10,—	86		41 720	37	4172	— 5972	— 52
„ München	665		12,80	114		43 880	38	3428	— 6716	— 76
Roheisen										
Gieß, III Gelsenkir- chen-Dortmund	29	70	1,40	2	618 300	7 820	1	8 761	5586	— 3175 — 1
Stahleisen Ruhrort- Düsseldorf	39	70	1,60	2	843 700	9 020	1	12 053	5638	— 6415 — 1
Spiegeleisen 10 proz. Weidenau-Dortmund	122	79	3,90	5	944 600	19 320	2	11 957	4954	— 7003 — 3
Stahlknüppel		95			864 000			9 095		
Dortmund-Hamm	31		1,40	1		8 000	1	5714	— 3381	
Ruhrort-Hamm	87		3,20	3		15 060	2	4706	— 4389	— 1
Eisenbahnschienen ab Dortmund		120			1 029 000			8 575		
nach Hamm	31		1,70	1		11 500	1	6764	— 1811	
„ Bielefeld	98		4,30	4		25 260	2	5874	— 2701	— 2
„ Hannover	208		8,50	7		45 320	4	5332	— 3243	— 3
„ Magdeburg	348		13,40	11		67 320	7	5024	— 3551	— 4
„ Berlin	468		15,20	13		83 300	8	5480	— 3095	— 5
„ Königsberg	1093		13,40	11		119 340	12	8906	+ 331	+ 1
„ Leipzig	419		15,90	13		77 180	8	4854	— 3721	— 5
„ München	650		24,—	20		101 660	10	4236	— 4339	— 10
„ Stuttgart	451		17,—	14		81 260	8	4780	— 3795	— 6
Stabeisen ab Dort- mund		98			1 012 000			10 327		
nach Hamm	31		1,70	2		11 500	1	6764	— 3563	— 1
„ Bielefeld	98		4,30	4		25 260	2	5874	— 4458	— 2
„ Hannover	208		8,50	9		45 320	4	5332	— 4995	— 5
„ Berlin	468		15,20	16		83 300	8	5480	— 4817	— 8
„ Magdeburg	348		13,40	14		67 320	7	5024	— 5303	— 7
„ Hamburg (Orts- verbrauch)	338		8,60	9		66 060	7	7652	— 2645	— 2
„ Hamburg (Ausf. nach Europa)	338		6,90	7		66 060	7	9570	— 757	
„ Hamburg (Ausf. n. Auß.-Europa)	338		5,30	5		66 060	7	12464	+ 2137	+ 2
„ Leipzig	419		15,90	16		77 180	8	4854	— 5473	— 8
„ München	650		24,—	25		101 660	10	4236	— 6091	— 15
„ Stuttgart	451		17,—	17		81 260	8	4780	— 5547	— 9

allein auf den Kohlenverbrauch (außer der Umsatzsteuer auf den Verbrauch an Roh- und Hilfsstoffen und außer der Umsatzsteuer auf die Walzerzeugnisse selbst), zusammen $3 \times 27\ 665\ M = 82\ 995\ M$, und $3 \times 114\ 117\ M = 342\ 351\ M$ an Kohlenpreis insgesamt, wenn man der Einfachheit wegen nur den für Fettförderkohlen zugrunde legt.

Endlich auch darf bei dem Vergleich der Preis- und Frachterhöhungen nicht übersehen werden, daß die Eisenhersteller mit ihren Bezügen an ausländischen Rohstoffen der Einwirkung der Marktentwertung unmittelbar unterliegen. Bei dieser Sachlage — und andere Gründe kommen noch hinzu — ist der Vergleich der Steigerung der Bahnfrachten und der Preise mithin überhaupt nicht sonderslich beweiskräftig. Das ist auch in Nr. 10 unserer Zeitschrift vom 8. März 1923 auf S. 357 bereits gesagt, wo eine vergleichende planmäßige Zusammenstellung nach dem Stande vom 1. Januar 1923 gebracht wurde, die freilich zu sehr viel anderen, für den Stand der Bahnfrachten ungünstigeren Ergebnissen kam als der eingangs erwähnte Nachtrag (am 1. Januar war die Sachlage eine ganz andere), nämlich zu dem Gesamturteil, daß zu

dieser Zeit die Reichsbahn mit ihren Frachten den Preissteigerungen meist weit voraus war. Die maßgebenden Verhältnisse sind aber in stetem Fluß. Durch die Ruhrbesetzung und den starken weiteren Markverfall sind namentlich die Kohlen- und Eisenpreise noch sehr gestiegen, was die zwischenzeitlichen, durch die Markbesserung und Ermäßigung der Kohlensteuer bedingten wiederholten Ermäßigungen natürlich noch nicht haben wettmachen können, wozu noch bemerkt werden muß, daß die Preise die Herstellungskosten nicht decken. Die seit anfangs Januar eingetretenen allgemeinen Preissteigerungen lassen daher die Verdoppelung der Bahnfrachten vom 15. Februar 1923 weit hinter sich. Dennoch folgt, aber unter erneuter Betonung des oben wegen der Kohlenpreise und -steuer sowie der Valuta Gesagten, eine neue, auf den Stand vom 15. April 1923 gebrachte Gegenüberstellung der Preis- und Frachterhöhungen sowie des Verhältnisses der Frachten zu den Preisen (s. Zahlentafel 1).

Der auch auf S. 11 des Nachtrags wiederkehrenden, durchaus irrigen Auffassung, „daß die Gütertarife unter den heutigen Wirtschaftsverhältnissen bei der Bildung der Warenpreise eine untergeordnete Rolle spie-

len“, muß unter Bezugnahme auf die in unserer Zeitschrift Nr. 11, S. 387, und in Nr. 16, S. 545 u. f. gebrachten Ausführungen erneut widersprochen werden. Daß „trotz der starken Erhöhung der Gütertarife vom 1. Dezember 1922 und 1. Januar 1923 die Preise im Dezember und im ersten Drittel des Januar langsamer stiegen als in den Vormonaten, zum Teil sich sogar senkten, aber unter dem Einfluß des Marksturzes auf ein Mehrfaches stiegen, obwohl die Tarife nicht erhöht wurden“, beweist doch keineswegs die besagte untergeordnete Rolle der Bahnfrachten bei der Preisbildung, deren vielmehr große Bedeutung für dies in Nr. 10 unserer Zeitschrift auf S. 358 und an obigen Stellen erwiesen ist. Auch darf nicht vergessen werden, daß es nicht nur auf die ab Herstellungswerk geltenden Verkaufspreise und die in diesen enthaltenen Bahnfrachten, sondern auch auf die Beförderungskosten ab Werk bis zur Empfangsstation bzw. bis zum Verschiffungshafen ankommt.

Laut obiger Zusammenstellung ist die Kohlenfracht (Ausnahmetarif 6) z. B. nach Hamm auf das 4750fache, nach München aber nur auf das 3428fache gestiegen. Dieser übertrieben gestaffelte Tarif bringt leider einen Teil der großen Einnahmeausfälle mit sich, über die das Reichsverkehrsministerium nach der Kölnischen Zeitung Nr. 169 vom 9. März berichtete, wofür die allgemeinen Frachtzuschläge laufend um so höher bemessen werden mußten und müssen, was schon seit Bestehen des Staffeltarifs als unbillig erachtet ist.

Nach den Ermittlungen des Statistischen Reichsamts betrug im Durchschnitt des März vom Friedenspreise die Großhandelsindexziffer das 4888fache die Indexziffer der Einfuhrwaren das 6816 „ die Indexziffer der vorwiegend im Inlande erzeugten Waren das 4503 „ die Indexziffer der Gruppe Kohlen und Eisen das 7987 „ die Indexziffer der Industriestoffe (Durchschnitt) das 7790 „

Demgegenüber sind die Normalgütertarife bis einschließlich 15. Februar 1923 laut eingangs genannten Nachtrag auf das 5716fache gestiegen.

Der Ständige Ausschuß des Reichseisenbahnrats hielt in seiner Sitzung vom 10. April 1923 eine allgemeine Ermäßigung der Gütertarife zurzeit nicht für angängig, da die Reichsbahn an der Deckung der Ausgaben durch die laufenden Einnahmen festhalten müsse. In ähnlichem Sinne äußerte sich im Haushaltsausschuß und im Reichstage der Reichsverkehrsminister. Eine so ausreichende Verminderung der Ausgaben, daß sie wesentlich hinter den Einnahmen zurückbleiben, ist aber so bald noch nicht zu erwarten, es sei denn, daß bedeutend sparsamer gewirtschaftet wird. Daher steht ein Abbau der Bahnfrachten noch in weiter Ferne. — Dankend sei aber als Erfolg der vielseitigen Bemühungen hier vermerkt, daß vom 16. April an die ungeheuer hohen Wagenstandgeldsätze auf rd. die Hälfte und teils noch mehr ermäßigt sind, so daß sie jetzt durchweg das 2000fache der Friedenssätze betragen. In den dieserhalb geführten Verhandlungen hatte der Unterausschuß der Ständigen Tarifkommission anerkannt, es sei grundsätzlich nicht richtig, die Wagenstandgelder, wie geschehen, in dem gleichen Maße wie die Frachten zu erhöhen. Durch dieses Schritthalten mit den prozentualen Tarifzuschlägen waren sie

angewachsen auf	wozu sie nun ermäßigt sind auf
7 800 M für die ersten 24 st	4000 M
11 600 M für die zweiten 24 st	6000 M
19 400 M für die dritten 24 st	8000 M

Bücherschau¹⁾.

Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf

¹⁾ Wo als Preis der Bücher eine Grundzahl (abgekürzt Gz.) gilt, ist sie mit der jeweiligen buchhändlerischen Schlüsselzahl — zurzeit 3000 — zu vervielfältigen.

dorf. Hrsg. von Fritz Wüst. Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. ⁴⁰⁾

Bd. 3, H. 2. (Mit 24 Abb.) 1922. (98 S.) Gz. 5 M, geb. 6,50 M.

Der Inhalt des vorliegenden Heftes reiht sich dem der vorausgegangenen Bände¹⁾ in würdigster Weise an; eine reiche Ernte aus wissenschaftlicher und technischer Forschung ist in diesen Veröffentlichungen eingebracht. Was auch diesmal wieder in die Augen springt, ist die sorgfältige und gründliche Art der Bearbeitung der einzelnen Aufgaben, und in dieser Beziehung ragt die Abhandlung des hochverdienten Leiters des Instituts, des Geheimrats Dr. F. Wüst, über „Vergleichende Untersuchungen an saurem und basischem Stahl gleicher chemischer Zusammensetzung“²⁾ ganz besonders hervor. Die Frage, ob bei saurem und basischem Stahle gleicher Analyse und Behandlung Unterschiede in physikalischer Beziehung bestehen, ist so alt wie der basische Stahl, die Entscheidung für die Praxis von allergrößter Bedeutung. Aber niemals haben wir auf diese Frage eine so wohl begründete und klare Antwort erhalten wie in der vorliegenden Wüstschen Arbeit. Alle zur Verfügung stehenden Prüfungsverfahren haben übereinstimmend ergeben, daß keinerlei Unterschiede nachzuweisen sind. Die weit verbreitete Ansicht, daß Stahl gleicher Zusammensetzung bei ganz gleichartiger Verarbeitung und Wärmebehandlung verschiedene Eigenschaften habe, je nachdem ob er auf dem sauren oder dem basischen Herde erschmolzen wurde, ist somit einwandfrei widerlegt. Sofern nicht Erwägungen wirtschaftlicher Art mitspielen, muß also die Bevorzugung des einen oder anderen Stahles als Vorurteil bezeichnet werden. — Noch zwei weitere Arbeiten wenden sich wichtigen praktischen Fragen zu: E. Maurer und S. Schleicher haben sehr bedeutsame und eingehende Versuche „Ueber die chemische und thermische Veränderung von Herdofenheizgasen beim Vorwärmen“³⁾ angestellt, und ebenso verdient die Untersuchung von H. Vogl über „Die Eignung des Elektroofens zur Herstellung von Stahlwerkskokillen und Temperguß“ die regste Aufmerksamkeit des Hüttenmannes.

Die übrigen Arbeiten sind rein wissenschaftlicher Art. F. Wever bringt wieder eine auf dem Felde der Atomforschung liegende Arbeit, und zwar hat er diesmal „Die Atomanordnung des magnetischen und unmagnetischen Nickels“ festgestellt. Es wäre sehr zu wünschen, daß diese Arbeiten fortgesetzt und auf alle zu Stahllegierungen verwendeten Metalle ausgedehnt würden, da auf diesem Gebiete früher oder später mit Sicherheit neue und wertvolle Aufschlüsse über das Wesen des Stahles und seiner Legierungen zu erwarten sind. — F. Körber analysiert in einer ausgezeichneten Arbeit über „Verfestigung und Zugfestigkeit“⁴⁾ an Hand einer Anzahl von Flußeisen-, Stahl- und Kupferproben die Vorgänge beim Zugversuch und gelangt zu wertvollen Leitsätzen über den Zugversuch und über die Erhöhung der Festigkeit beim Kaltrecken. — Endlich veröffentlichten E. Maurer und F. Meißner eine Arbeit „Ueber eine einfache Stabform für die Bestimmung der magnetischen Eigenschaften (von Eisen und Stahl) mittels der ballistischen Methode“ und erbringen den Nachweis, daß Probestücke von zylindrischer Form keine befriedigenden Ergebnisse liefern, daß man aber mit Stäben von angenäherter Ellipsoidform, die in der Werkstoff ohne Schwierigkeit herstellbar sind, auf viel einfacherem Wege als bisher zu einwandfreien Werten gelangen kann.

Das eingehende Studium des reichhaltigen, im vorliegenden Hefte enthaltenen Stoffes kann jedem Eisenhüttenmanne nur dringend empfohlen werden.

Dr. Ing. u. Dr. phil. e. h. E. Ehrensberger.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 42 (1922), S. 567/8.

²⁾ Vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 502/5.

³⁾ Vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 593/7.

⁴⁾ Auch erschienen als Bericht Nr. 15 des Werkstoffausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. — Vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 264.

Vereins-Nachrichten.

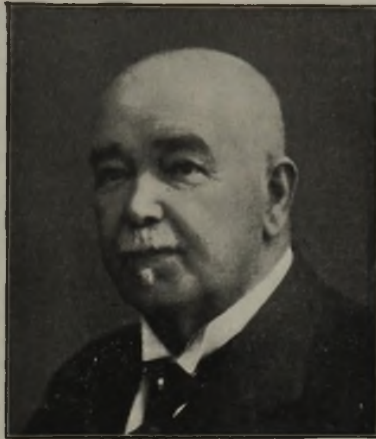
Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Wilhelm Hoesch †.

Am Morgen des 12. April 1923 entschlief sanft in seiner Vaterstadt Düren der Geheime Kommerzienrat **Wilhelm Hoesch**.

Geboren am 20. September 1845 zu Düren, besuchte er die dortige Elementarschule sowie anschließend die Realschule in Köln und studierte dann in Zürich. Nach praktischer Tätigkeit in der Firma Eberhard Hoesch & Söhne in Lendersdorf nahm er längere Zeit Aufenthalt im Auslande, um die englische und französische Eisenindustrie kennenzulernen. Besonders fesselte ihn das damals noch wenig bekannte Martinverfahren, dessen Bedeutung für deutsche Verhältnisse er erkannt hatte; um dieses Verfahren gründlich zu studieren, hielt er sich längere Zeit in Sireuil auf. In die Heimat zurückgekehrt, trat er in die Firma Eberhard Hoesch & Söhne ein und leitete zusammen mit seinem jüngeren Bruder Albert die aus Puddel- und Walzwerk, Räderfabrik, Gießerei und Maschinenwerkstätten bestehenden, in Eschweiler und Lendersdorf gelegenen Betriebe.

Als der Wettbewerb der im Kohlenbezirk liegenden rheinisch-westfälischen Werke sich mehr und mehr fühlbar machte, beschlossen die Besitzer der Firma unter der Führung von Leopold Hoesch, dem Vater des nunmehr Verstorbenen, im Kohlenbezirk selbst festen Fuß zu fassen; sie gründeten zu Dortmund im Jahre 1871 das Eisen- und Stahlwerk Hoesch, während die hauptsächlich mit der Herstellung von Sonderware beschäftigte Eisengießerei und die mechanische Werkstätte in Lendersdorf verblieben. An der Errichtung und Entwicklung des neuen Dortmunder Werkes, dessen erster Direktor Albert Hoesch wurde, nahm auch Wilhelm Hoesch regen Anteil. Er wurde Mitglied des Aufsichtsrates und übernahm, nachdem Leopold Hoesch mit Rücksicht auf sein hohes Alter zurückgetreten war, im Jahre 1890 den Vorsitz, den



er bis zum 1. Juli 1920 ohne Unterbrechung innehatte. Mit nie versagender Schaffensfreudigkeit, beispielloser Pflichttreue und großem Erfolge hat er sich an allen Arbeiten und Aufgaben beteiligt, die zu lösen waren, um das junge, ursprünglich nur aus einem kleinen Bessemerstahl- und Walzwerk mit 10 000 t Jahresleistung bestehende Werk zu einem der großen gemischten Betriebe zu entwickeln, die alles in sich vereinigen, was zwischen Kohlen-gewinnung und Stahlverfeinerung liegt.

Seine umfassenden Kenntnisse in der Eisenindustrie und im Finanzwesen, verbunden mit hervorragenden persönlichen Eigenschaften, gaben Anlaß, daß er zum Mitglied und später zum Präsidenten der Handelskammer Stolberg sowie zum Mitglied des Aufsichtsrates einer Reihe großer Bankinstitute berufen wurde, in denen sein Rat und seine Mitarbeit hoch geschätzt waren. Seiner Vaterstadt Düren bezeugte er seine Anhänglichkeit nicht nur durch erfolgreiche Mitarbeit in der Verwaltung, sondern auch durch reiche Zuwendungen, die zur Vervollständigung des von ihm gegründeten Hoesch-Museums, zum künstlerischen Ausbau des Wasserturms usw. Verwendung fanden. Dem Verein deutscher Eisenhüttenleute war er stets ein treues Mitglied; in dem großen Interesse und Wohlwollen für den Verein setzte er die Ueberlieferungen seines Vaters Leopold Hoesch fort, der als Mitbegründer und späterer Ehrevorsitzender mit dem Verein besonders eng verbunden war.

Mit Wilhelm Hoesch ist eine der kennzeichnenden Gestalten von uns geschieden, die den Aufstieg der deutschen Industrie vorbereiten und in harten Kämpfen unter Einsetzung ihres ganzen Könnens durchführen halfen. Möge es auch der dunkel vor uns liegenden Zukunft nicht an solchen Männern fehlen!

Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung.

Den bisher erschienenen Bänden der „Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf“¹⁾ hat sich jüngst der vierte Band zugesellt, der wiederum im Verlag Stahl Eisen m. b. H. zu Düsseldorf (Postschloßfach 658) erschienen ist. Diese Fortsetzung, die wieder vollständig in sich abgeschlossen ist, bringt in gleicher Ausstattung wie die früheren Bände auf 170 Seiten in der Größe von „Stahl und Eisen“ folgende Abhandlungen:

Anschauungen von Stahl und Eisen im Wandel der Zeiten. Von Martin W. Neufeld.

Vergleichende statische und dynamische Zugversuche. Von Friedrich Körber und Rudolf H. Sack.

Ueber die mechanischen Eigenschaften und das Gefüge kritisch gereckten und geglihten Weicheisens. Von Friedrich Körber.

Dynamische Härteprüfung nach der Differentialmethode. Von Friedrich Körber und Ivar Bull Simonsen.

Beiträge zur Kenntnis des Eisenkarbides. Von Franz Wever.

Ueber die Natur von Graphit und Temperkohle. Von Franz Wever.

Einige Bemerkungen zur Anwendung der thermischen Analyse. Von Franz Wever und Kurt Apel.

Ueber das Verhalten des Stickstoffs beim Thomasverfahren. Von Fritz Wüst.

Einfluß einiger Fremdkörper auf die Schwindung des Eisens. Von Fritz Wüst und Georg Schitzkowski.

Beiträge zur Kenntnis des hochwertigen niedriggekohlten Gußeisens („Halbstahl“). Von Fritz Wüst und Peter Bardenheuer.

Einfluß der Anordnung und der Zahl der Eingußtrichter auf die Erstarrung und die Festigkeitseigenschaften eines Gußstückes. Von Fritz Wüst und Peter Stühlen.

Zu den Abhandlungen gehören insgesamt 87 Zahlen-tafeln und 218 Abbildungen im Text und auf 16 Tafeln.

Der Preis des Bandes beträgt: Grundpreis geb. 9 M ., geb. 11 M ., mal Schlüsselzahl des Börsenvereins der deutschen Buchhändler (gegenwärtig 3000).

¹⁾ Vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 423.

Ehrungen.

Dem Mitgliede unseres Vereins, Herrn Direktor Ottomar Ruppert, Remscheid, wurde anlässlich seines 25jährigen Dienstjubiläums bei der Bergischen Stahlindustrie, Remscheid, von der Technischen Hochschule in Braunschweig in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die Entwicklung der hochwertigen Edlestähle die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen.

Unsere Mitglieder, die Herren Generaldirektoren Eugen Kleine, Dortmund, Fritz Tengemann, Dorstfeld, und Eugen Wiskott, Bork a. d. Lippe, wurden zu Ehrenbürgern der Technischen Hochschule Berlin ernannt.

Änderungen in der Mitgliederliste.**Neue Mitglieder.**

- Absolon, Bruno*, Dipl.-Ing., Friedenshütte O.-S., Ul. Hallera 2.
Binermann, Adolf, Laboratoriumsvorstand der Mannesmann-Werke, Komotau, Tschecho-Slowakei, Richard Wagner-Str. 9.
Cloes, Wilhelm, Fabrikdirektor, Bielefeld, Paulus-Str. 23.
Cyran, Karl, Ingenieur, Friedenshütte O.-S., Schul-Str. 9.
Dachler, Alfred, Dipl.-Ing., Ing. der Styria-Werke, A.-G., Wasendorf, Post Hetzendorf bei Judenburg, Steiermark.
Domes, Viktor, Ing., Leiter des chem. Labor. der Wöllersdorfer Werke, A.-G., Wöllersdorf 2, N.-Oesterr.
Ebbefeld, Carl, Dipl.-Ing., Assistent am Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung, Düsseldorf, Charlotten-Str. 11.
Finke, Walther, Dipl.-Ing., Betriebsing. des Eisen- u. Stahlw. Hoesch, A.-G., Dortmund, Oesterholz-Str. 120.
Fortmann, Franz Joseph, Betriebsingenieur der Hütten-ges. der Rothen-Erden, Eilendorf bei Aachen, van Coels-Str. 3.
Göldner, Artur, Dipl.-Ing., Betriebsleiter der Verein. Carborundum- u. Elektrit-Werke, A.-G., Dresden-Reick, Lohrmana-Str. 21.
Gumpert, Günther von, Fabrikant, i. Fa. Herm. Irle, G. m. b. H., Deuz i. W.
Hegemann, Walther Heinze, Betriebsingenieur des Phoenix, A.-G. für Bergbau u. Hüttenbetrieb, Abt. Hörder Verein, Hörde i. W., Burg-Str. 11.

- Kopenhagen, Max*, Dr., Rechtsanwalt u. Notar, Gleiwitz O.-S., Ring 25.
Kropf, Alfred, Ing., Labor.-Leiter der Nederl. Staalfabrieken, Utrecht-Elinkwijk, Holland, Amsterdamsche Str. 8.
Kubasta, Friedrich, Ing., Poldihütte, Kladno, Tschecho-Slowakei.
Kunesch, Rudolf, Ing., Betriebsleiter der Bleckmann-Stahlw., A.-G., Mürzzuschlag, Steiermark, Grazer Str. 13a.
Lorenz, Johannes, Geschäftsführer d. Fa. Rhein. Eisenkontor, G. m. b. H., Düsseldorf, Hofgarten-Str. 2.
Menzel, Ernst, Ing., Vorst.-Mitgl. der Menzel-A.-G., Elberfeld, Hansa-Str. 24.
Petin, Johann, Ing., Giesserei-Sachverst. der Deutschen Werke, A.-G., Berlin W 15, Düsseldorfer Str. 29.
Picard, Rudolf, Dipl.-Ing., Düsseldorf, Worringer Str. 55.
Rieger, Josef, Dipl.-Ing., Friedenshütte O.-S., Ul. Niedurnego 21.
Schüller, Paul, Dipl.-Ing., Berging. bei der Bergverw. Betzdorf der Mannesmann-Werke, Betzdorf a. d. Sieg, Wilhelm-Str. 50.
Seidl, Erich, Dr.-Ing., Geheimrat, Berlin W 10, Hildebrand'sche Privat-Str. 21.
Steinert, Ernst, Teilh. d. Fa. Ferdinand Steinert. Elektromagnet. Aufbereitungsanlagen, Köln-Bickendorf, Taku-Str. 95.
Streccius, Ludwig, Betriebsleiter des Stahlw. Hones, G. m. b. H., Remscheid, Haddenbach 17.
Vogel, Herbert, Dipl.-Ing., Friedenshütte O.-S., Morgenroth-Str. 22.
Wieninger, Leopold, Ing., Betriebsing., Witkowitz, Tschecho-Slowakei, Denis-Str. 21.
Wlk, Ernst, Ing., Hütten-Oberinspektor, Mähr.-Ostrau, Tschecho-Slowakei, Sofiengasse 6.
Wurl, Wilhelm, Reg.-Baumeister a. D., Fabrikbesitzer, Berlin-Weissensee, Roelke-Str. 70—73.
Wurm, Joseph, Ingenieur der Eisenw.-Ges. Maximilianshütte, Maxhütte-Haidhof, Oberpfalz.
Zimmer, Willy, Dipl.-Ing., Friedenshütte O.-S., Morgenroth-Str. 21.

Gestorben.

- Puppe, Heinrich*, Walzwerkschef, Wetzlar. 6. 4. 1923.
Terbeck, Hermann, Oberingenieur, Homberg. 5. 4. 1923.

Das seit längerer Zeit vorbereitete Gesamt-Inhaltsverzeichnis der Jahrgänge 1907-1918 von „Stahl und Eisen“

ist erschienen und ist vor kurzem an die Besteller versandt worden. Das Werk kommt mit seinen insgesamt 679 Seiten dreispaltigen Satzes an Umfang nahezu einem Halbjahresbande von „Stahl und Eisen“ gleich und erschließt den Inhalt von 24 Bänden unserer Zeitschrift oder rd. 22 000 Textseiten. Bei der Vollständigkeit, mit der „Stahl und Eisen“ über alle für das Eisenhüttenwesen auch nur einigermaßen bedeutsamen Veröffentlichungen in eigenen Aufsätzen oder in Auszügen der verschiedensten Art oder in der Zeitschriften- und Bücherschau zu berichten pflegt, bildet das Inhaltsverzeichnis ein einzigartiges Hilfsmittel für den, der sich über das gesamte Schrifttum unseres Fachgebietes aus den Jahren 1907 bis 1918 einen Ueberblick verschaffen will. Da der Band nicht allein mehr als 100 000 Seiten-Nachweise enthält, sondern auch noch durch außerordentlich zahlreiche Stichwort-Verweisungen überall eine enge Verbindung zwischen den durch die alphabetische Anordnung des Sachverzeichnisses getrennten verwandten Begriffen herstellt, so hoffen wir, daß er seiner Aufgabe in hohem Maße gerecht zu werden vermag und sich in der Praxis bald als ein ebenso zeit- und mühesparendes wie unentbehrliches Nachschlagewerk erweisen wird.

Der Grundpreis des in Halbleinen dauerhaft gebundenen Werkes beträgt 32 M (zuzüglich Verpackungsgebühren und Postgeld); dieser Preis ist mit der jeweiligen Schlüsselzahl des Börsenvereins der deutschen Buchhändler — zurzeit 3000 — zu vervielfältigen. Bestellungen sind zu richten an den Verlag Stahl Eisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.
Die Geschäftsführung.

Die nächste Gemeinschaftssitzung der Fachausschüsse des Vereins deutscher Eisenhüttenleute findet am 13. Mai 1923, vormittags 11.30 Uhr, in der Gesellschaft „Concordia“ zu Hagen i. W. statt. Tagesordnung vgl. St. u. E., Heft 17, S. 584.