

# STAHL UND EISEN

## ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

Geleitet von Dr.-Ing. Dr. mont. E. h. O. Petersen

unter verantwortlicher Mitarbeit von Dr. J. W. Reichert und Dr. W. Steinberg für den wirtschaftlichen Teil

HEFT 25

18. JUNI 1936

56. JAHRGANG

### Entwicklung und Aufbau der Saar-Ferngasversorgung.

Von Felix Vieler in Saarbrücken\*).

*(Bisherige Verwertung des Ueberschußgases der Hüttenkokereien an der Saar. Gründung der Ferngasgesellschaft Saar. Entwicklung und Gaslieferungsverträge. Bau der Pfalz-Leitung von Homburg nach Ludwigshafen. Verdichter- und Entschwefelungsanlagen. Entwicklungsaussichten.)*

Die Ferngasgesellschaft Saar hat im Februar 1936 ihr erstes großes Bauwerk, die Ferngasleitung von der Saar zum Rhein zur Versorgung der Pfalz, mit den dazugehörigen Anlagen vollendet. Damit hat sie einen bemerkenswerten Abschnitt in ihrer Entwicklung erreicht und tritt nunmehr an die eigentliche Aufgabe der Versorgung fernliegender Gebiete mit Gas von der Saar heran. Es erscheint daher angebracht, die Entwicklung der Ferngasgesellschaft Saar, die sorgenvollen Jahre ihres Anlaufs und das soeben fertiggestellte Bauwerk zu schildern, sowie einen kurzen Blick in die Zukunft zu werfen, und über die noch zu erstrebenden Ziele zu berichten.

#### Bedeutung der Ferngasfrage für die Saar.

Die Ferngasfrage steht seit geraumer Zeit im Vordergrund wirtschaftlicher Betrachtungen, sowohl im Kreise der Eisenindustrie als auch des Bergbaues. Sie wird aber in gleicher Weise von den Behörden und der Öffentlichkeit erörtert. Die Ausnutzung der bei der Verkokung der Kohle entstehenden Gasüberschüsse, die im Bereich der Erzeugungsstätten nicht mehr unterzubringen sind, ist eine Selbstverständlichkeit und mußte in dem Augenblicke einsetzen, wo diese Ueberschüsse entstanden; denn eine nach Wirtschaftlichkeit drängende Großindustrie kann unmöglich auf die Ausnutzung irgendwelcher Nebenerzeugnisse auf die Dauer verzichten. Das trifft auch im Saarland zu, wo dieser Zweig der Schwerindustrie etwa folgende Entwicklung hat.

#### Bisherige Gasverwertung.

Die ersten Anfänge zur Verwertung des Gases fallen in das Jahr 1908. Dabei handelt es sich um örtliche Gasversorgungen, die noch keine große Bedeutung hatten. Erst im Jahre 1911 hat die Halbergerhütte durch Abschluß eines Gaslieferungsvertrages mit der Stadt Saarbrücken auf Lieferung des gesamten Gasbedarfes den ersten bedeutenden Schritt zur Verwertung des Gases außerhalb des Werksgeländes getan. Gerade die Entwicklung des selbst in Kriegszeiten sichergestellten Gasabsatzes der Stadt Saarbrücken zeigt, welche Möglichkeiten einer Stadt durch Anschluß an eine Ferngasversorgung gegeben sind. So ist der Gasverbrauch der Stadt Saarbrücken von 8,6 Mill. m<sup>3</sup> im Jahre 1911 auf 21 Mill. m<sup>3</sup> im Jahre 1935 gestiegen, und der Kopfverbrauch erfuhr eine Erhöhung von 65 m<sup>3</sup> auf 160 m<sup>3</sup>, dagegen hat die Stadt Ludwigshafen mit

115 000 Einwohnern nur einen Kopfverbrauch von 65 m<sup>3</sup>. Dem Beispiel der Halbergerhütte folgend, schlossen im Jahre 1912 die Röchling'schen Eisen- und Stahlwerke Gaslieferungsverträge mit einer Reihe von Bürgermeistereien und Gemeinden im Saarland ab. Zwischen der Art des Gaslieferungsvertrages der Halbergerhütte mit der Stadt Saarbrücken und den Gaslieferungsverträgen der Röchling'schen Eisen- und Stahlwerke bestand insofern ein grundsätzlicher Unterschied, als die Halbergerhütte mit der Stadt Saarbrücken selbst den Abschluß tätigte, während die Röchling'schen Eisen- und Stahlwerke sich der Vermittlung der Gasanstalt-Betriebsgesellschaft Berlin bedienten, die seitdem (1912) eine außerordentlich fruchtbringende Tätigkeit im Saarland ausübt. Daß die Anregung zur Verwertung der Gasüberschüsse in dieser Form von den Hütten ausging, ist nicht verwunderlich, da die Kokserzeugung zum Unterschied vom Rheinisch-Westfälischen Kohlenbezirk und anderen Kohlengebieten sich zum größten Teil bei den Hüttenwerken befindet.

Von den im Jahre 1913 erzeugten 1,6 Mill. t Koks (mit Ausnahme von de Wendel) wurden nur 0,25 Mill. t, also rd. 16 %, vom Saarbergbau erzeugt. Dieses Verhältnis zwischen Kokserzeugung der Hütten und der Gruben änderte sich noch mehr zugunsten der Hütten durch die Veränderungen, die das Kriegsende mit sich gebracht hatte.

Der Verlust der den saarländischen Hütten gehörenden Hochofenwerke in Lothringen zwang die Hüttenwerke, um die auf größere Erzeugung eingestellten Werksanlagen versorgen zu können, zu erheblichen Erweiterungen ihrer Roheisenerzeugung an der Saar und damit zwangsläufig zur Erhöhung der Kokserzeugung. Die Entwicklung führte dazu, daß im Jahre 1929/30 die Roheisengewinnung bei den Hütten auf über 2 Mill. t und damit die Kokserzeugung auf 2,2 Mill. t stieg; einschließlich der Erzeugung der Grubenkokerei Heinitz wurde die Koksgegewinnung auf etwa 2,5 Mill. t erhöht. Der Anteil des Bergbaues an der gesamten Kokserzeugung betrug also 10,5 %. Dies brachte eine weitere Steigerung der Gasüberschüsse mit sich, die durch Verbesserung der Koksöfen und der Wärmewirtschaft in den Werken noch gefördert wurde.

Die steigenden Gasüberschüsse veranlaßten auch die anderen noch nicht beteiligten Hüttenwerke zum Anschluß an die Gaslieferungen. So übernahm die Burbacher Hütte zusammen mit der Halberger Hütte die Versorgung des gesteigerten Bedarfs der Stadt Saarbrücken, während

\* ) Vorgetragen in der Hauptversammlung der Eisenhütte Südwest in Saarbrücken am 26. April 1936.

die Hüttenwerke Dillingen und Neunkirchen, teils unmittelbar, teils durch die Gasanstalt-Betriebsgesellschaft, ihre Gasüberschüsse absetzten. Auf diese Weise stieg der Gasabsatz der Kokereien bis zum Jahre 1929 auf etwa 45 bis 50 Mill. m<sup>3</sup>/Jahr.

Damit war zunächst der Bedarf des Saarlandes befriedigt. Zur Versorgung der noch aufnahmefähigen Industrie und der wenigen noch in Betrieb befindlichen Gaswerke waren unverhältnismäßig große Anschlußkosten erforderlich, die nur durch ein Zusammenwirken aller Beteiligten beschafft werden konnten. Das legte den Gedanken der Gründung einer Ferngasgesellschaft nahe; auch die Frage der Unterbringung der dauernd steigenden Gasüberschüsse verlangte gebieterisch nach einer Lösung, die nur darin bestehen konnte, außerhalb des Industriegebietes liegende Räume für den Absatz von Saargas zu gewinnen.

Bevor man aber zur Gründung schritt, mußte man eine Voruntersuchung<sup>1)</sup> anstellen, über welche Gasmengen das Saargebiet verfügte. Das war um so wichtiger, als in manchen Kreisen die Auffassung verbreitet war, daß nennenswerte Gasüberschüsse überhaupt nicht zur Verfügung stünden, und daß zur Verwirklichung des Ferngasgedankens zunächst neue Kokereianlagen zu errichten wären. Das trifft nicht zu. Das Saarland kann mit den heute vorhandenen Koksöfen bei einer Erzeugung von 2,5 Mill. t Koks eine entsprechende Menge, d. h. etwa 300 Mill. m<sup>3</sup> Gas mit Leichtigkeit verfügbar machen, ohne damit die Grenze der Leistungsfähigkeit zu erreichen.

Nachdem diese Frage geklärt war, durfte man an der Saar bei den ohnedies schlechteren Arbeitsbedingungen um so weniger zurückbleiben, als man 1929 schon klar die große Bedeutung der Gaswirtschaft zur Ueberwindung der bei der Rückgliederung des Saarlandes zu erwartenden Schwierigkeiten erkannte. Der Ausgang des Krieges hat dem Saarland eine harte Grenze gezogen. Durch das Abschneiden von der alten Rohstoffgrundlage und von einem Teil der Absatzmärkte haben sich Schwierigkeiten ergeben, die nur zu überwinden sind, wenn alle noch nicht ausgenutzten Kräfte der Saar herangezogen werden. Mit an erster Stelle steht die Durchführung des Absatzes der Gasüberschüsse als Ferngas durch Errichtung entsprechender Anlagen, wenn auch dadurch die Schwierigkeiten nur zu einem kleinen Teil behoben werden können. Sicherlich kommt anderen hüttenmännischen Aufgaben eine viel größere Bedeutung zu, und von der Durchführung des Kanalbaues zum Rhein wird das Saarland wirksamere Unterstützung erhoffen können als von dem Ferngasabsatz. Aber das Ferngas ist vorhanden; es brauchen nicht erst Kokereianlagen errichtet zu werden, und die Vorbereitung zur Ausnutzung dieser Quelle konnte schon in die Zeit vor der Rückgliederung des Saargebietes gelegt werden. Es ist also eine sofortige Hilfe für die gesamte Wirtschaft an der Saar, an der Kohlenbergbau, eisenschaffende und eisenverarbeitende, die keramische und Glas-Industrie sowie die öffentliche Hand in gleicher Weise Anteil haben.

#### Gründung der Ferngasgesellschaft und Vermögensaufbau.

Die Vorverhandlungen zur Gründung einer Ferngasgesellschaft mit dem Ziel, alle überschüssigen Gasmengen und alle geldlichen Kräfte zusammenzufassen, begannen im Jahre 1928 und führten am 27. Juni 1929 zur Gründung der Ferngasgesellschaft Saar mit Mehrheitsbeteiligung der öffentlichen Hand, die also kein rein privatwirtschaftliches Unternehmen ist. Man war sich damals schon darüber klar,

daß der öffentlichen Hand eine bevorzugte Stellung innerhalb der Gesellschaft eingeräumt werden mußte, da ihr der Einfluß auf die Energiewirtschaft in großem Maße gebührt, eine durch das neue Energiegesetz bestätigte Auffassung. Aber man war gleicherweise der Ansicht, wie es auch das neue Energiegesetz vorsieht, den Unternehmungsgeist der Privatwirtschaft nicht fehlen zu lassen. Die Zusammensetzung der Gesellschaft war daher: Öffentliche Hand unter Führung der Stadt Saarbrücken 58 %, Hüttenwerke des Saarlandes 21 %, Gasanstalt-Betriebsgesellschaft Berlin 21 %. Zur Sicherstellung der Rechte und Pflichten einzelner Gesellschaftergruppen wurde ein Gesellschaftsvertrag der Ferngasgesellschaft abgeschlossen, ferner drei Verträge der Ferngasgesellschaft mit der Öffentlichen Hand, den Hüttenwerken und der Gasanstalt-Betriebsgesellschaft.

In diesen Verträgen wurde vor allen Dingen festgelegt, daß alle bestehenden Lieferverträge der Hütten und der Gasanstalt-Betriebsgesellschaft nach ihrem Ablauf, spätestens aber am 1. Januar 1946, auf die Ferngasgesellschaft Saar übergehen.

Bei der Gründung war man sich aber auch noch einer anderen Pflicht bewußt und legte vertraglich fest, dem Bergbau die Stelle in der Gesellschaft offen zu halten, die ihm als Besitzer des Kohlenvorkommens an der Saar zustand, bis die Rückkehr des Saarlandes zum Reich erfolgt wäre. Die Gesellschaft blieb in der geschilderten Zusammensetzung bis zum Jahre 1934, in dem sich die Eingliederung des Bergbaues schon vor der Rückgliederung als erforderlich und durchführbar erwies.

Zu diesem Zeitpunkt trat die Gasanstalt-Betriebsgesellschaft aus der Gesellschaft aus, da sie andere Entwicklungsabsichten hatte. Dieser Schritt wurde sehr bedauert, denn die großen technischen und kaufmännischen Erfahrungen dieser Gesellschaft sind der Ferngasgesellschaft Saar stets zugute gekommen. Es lag nahe, die Anteile der Gasanstalt-Betriebsgesellschaft dem Bergbau anzubieten. Entsprechende Verhandlungen führten zu dem Ergebnis, daß zunächst die Bergwerksgesellschaft Hibernia, Herne, als Platzhalter für den später einzugliedernden Staatsbergbau die Anteile übernahm und nach der Rückgliederung an die Saargrubenverwaltung abtrat. In der übrigen Zusammensetzung erfolgte keine Veränderung, so daß die Beteiligung der Öffentlichen Hand des Saarlandes 58 %, der Hütten des Saarlandes 21 % und der Saargrubenverwaltung 21 % beträgt. Wie weit die Saargrubenverwaltung von dem ihr nach den Gründungsverträgen zugestandenen Recht einer stärkeren Beteiligung Gebrauch machen will, steht noch dahin.

Bei der Gründung der Gesellschaft betrug das Kapital 1 Mill. Fr. Es wurde im Zuge der zu errichtenden Bauten zunächst im Jahre 1932 auf 2,8 Mill. Fr erhöht und im Jahre 1934 auf 5,4 Mill. Fr. Bei der Umstellung auf Reichsmark wurde das Kapital auf 800 000 *RM* herabgesetzt und durch eine weitere Kapitalerhöhung von 200 000 *RM* auf den heutigen Stand von 1 Mill. *RM* erhöht.

#### Tätigkeit der Ferngasgesellschaft bis zum Vertrag mit der Pfälzischen Gas-A.-G.

Der Anlauf der Gesellschaft war schwer, weil die den Gaserzeugungsstätten der Saar zunächst gelegenen Gebiete, wie die Stadt Saarbrücken, das Sulzbachtal, die Gegend von Neunkirchen und Ottweiler, die Gebiete von Völklingen und Püttlingen, ferner links der Saar Gersweiler, Klarenthal und endlich die Versorgung von Buss, Saarlautern und Dillingen, teils zur unmittelbaren Belieferung den Hüttenwerken, teils als Arbeitsgebiet der Gasanstalt-Betriebsgesellschaft zunächst überlassen waren. Erst nach Ablauf der Lieferverträge, spätestens im Jahre 1946 gehen diese auf die

<sup>1)</sup> H. Bleibtreu: Saarländ. Ztg. 33 (1928) S. 43/49; Stahl u. Eisen 48 (1928) S. 144.

Ferngasgesellschaft Saar über. Diese mußte daher, wollte sie zur Gaslieferung kommen, entfernt liegende Absatzgebiete aufsuchen, was natürlich in Anbetracht der teuren Leitungsbauten, deren Größe schon zu Beginn der Lieferung der Endhöhe des zu erwartenden Gasabsatzes entsprechen muß, nur schwer durchführbar war. Dazu kommen die besonderen, schon eingangs erwähnten Verhältnisse im Saargebiet. Während im Ruhrgebiet die Zechenkokereien als alleinige Gaserzeuger für die Ferngaserzeugung und die Eisen erzeugende und verarbeitende Industrie als Großabnehmer an erster Stelle in Betracht kommen, außerdem

das wirtschaftliche Hinterland gegeben ist, sind im Saarland die Hüttenwerke die Lieferwerke der Ferngasversorgung und stellen die ihren eigenen Bedarf übersteigenden Gasmengen zum Absatz bereit. Als Großabnehmer in Betracht kommende Eisen verarbeitende Werke in unmittelbarer Nähe des Saargebietes fehlen fast vollständig. Dem Neunkircher Eisenwerk gebührt der Ruhm, durch die der Ferngasgesellschaft übertragene Belieferung seines Konzernwerkes in Homburg den Anlauf der Ferngasgesellschaft Saar ermöglicht zu haben.

So konnte man im Jahre 1929/30 an die Durchführung des ersten Leitungsbauheranges, der teils aus eigenen Mitteln, teils aus Mitteln einer Anleihe insgesamt mit einem Kostenaufwand von 1,2 Mill. RM durchgeführt wurde. Diese Leitung (Abb. 1) führt von Neunkirchen nach dem Eisenwerk Homburg. Sie war von vornherein größer bemessen, als sie den Bedürfnissen des Homburger Eisenwerks entsprach. Dadurch, daß das Neunkircher Eisenwerk die Gewähr und Verzinsung für diese Anlage übernahm, wurde der Grundstein zu weiterer Entwicklung gelegt, denn nunmehr konnte die Ferngasgesellschaft auf Grund der vorhandenen Leitung auch Gaslieferungsverträge mit Abnehmern im Homburger Bezirk auf eigene Rechnung abschließen. Ein weiterer Gaslieferungsvertrag kam mit der Stadt St. Ingbert im Jahre 1931 zustande. Auch hier unterstützten wieder die Hüttenwerke die Ferngasgesellschaft durch Zurverfügungstellung eigener Leitungen und Verdichteranlagen.

Durch diese Gaslieferungsverträge konnten die beträchtlichen Verluste der Anlaufjahre so weit gesenkt werden, daß die Ferngasgesellschaft Saar aus eigenen Kräften

bis zur Rückgliederung und der damit verbundenen Bilanzumstellung, bei ausreichenden Abschreibungen und Tilgungen, diese Verluste nahezu ausgleichen konnte. Außerdem konnte vor der Rückgliederung noch die Versorgung der Gemeinde Mittelbexbach übernommen werden.

Durch die Ungewißheit der wirtschaftlichen und politischen Zukunft des Saargebietes wurden die Gaserzeuger und die Abnehmer zurückhaltend, was die Entwicklung stark hemmte. Diese Jahre wurden aber zu anderen für die weitere Entwicklung bedeutungsvollen Verträgen ausgenutzt.

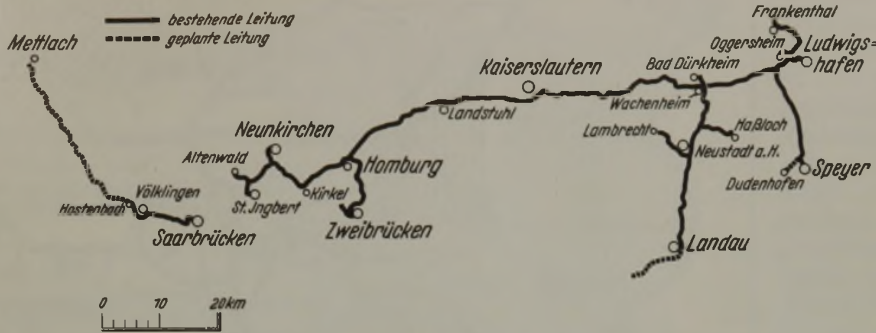


Abbildung 1. Versorgungsleitungen der Ferngasgesellschaft Saar.

**Hekoga-Vertragswerk; Ruhr-Saar-Vertrag.**

Schon 1929/30 hatte die Ruhrgas-A.-G. mit der Hessischen Kommunalen Gasfernversorgung (Hekoga) Verhandlungen zur Versorgung des ganzen Landes Hessen mit Ferngas angeknüpft. Nach Gründung der Ferngasgesellschaft Saar trat man mit der Ruhrgas-A.-G. in Verbindung und konnte die Rechte der Saar zur Mitbelieferung des Landes Hessen sicherstellen. Der im Jahre 1931 gemeinsam mit der Ruhrgas-A.-G. unterzeichnete Hekoga-Vertrag ist sehr verwickelt und kann eine praktische Auswirkung wohl niemals erfahren. Er besteht aus zehn Einzelverträgen und Niederschriften, die verschiedene Belieferungsgrundsätze in den einzelnen Gebieten des hessischen und angrenzenden Landes vorsehen, entsprechend Abb. 2. Danach sollte das Gebiet I von den beiden Vertragspartnern an Ruhr und Saar gemeinsam, das Gebiet III von der Ruhr aus, das Gebiet IV von der Saar aus beliefert werden. Für das Gebiet II waren besondere Bestimmungen vorgesehen.

Als einziges greifbares Ergebnis aus den Hekoga-Verträgen kann der bei dieser Gelegenheit abgeschlossene

Vertrag zwischen der Ruhrgas-A.-G. und der Ferngasgesellschaft Saar betrachtet werden. Dieser Vertrag stützt sich auf Vorbesprechungen im Sommer 1929 unter Beteiligung des deutschen Bergbaues. Hiernach wurden die Gebiete zwischen den beiden Gesellschaften nach Abb. 3 aufgeteilt, wonach die Rheinpfalz und das Gebiet um Mannheim wie im Hekoga-Vertrag alleiniges Versorgungsgebiet von der Saar aus blieb. Für die gemeinsame Belieferung des nördlichen Gebiets mit Frankfurt (II) wurden der Ruhrgas-A.-G. 90 Mill. m<sup>3</sup> „voraus“ und in Süddeutschland der Ferngasgesellschaft Saar 60 Mill. m<sup>3</sup> „voraus“ zuerkannt.

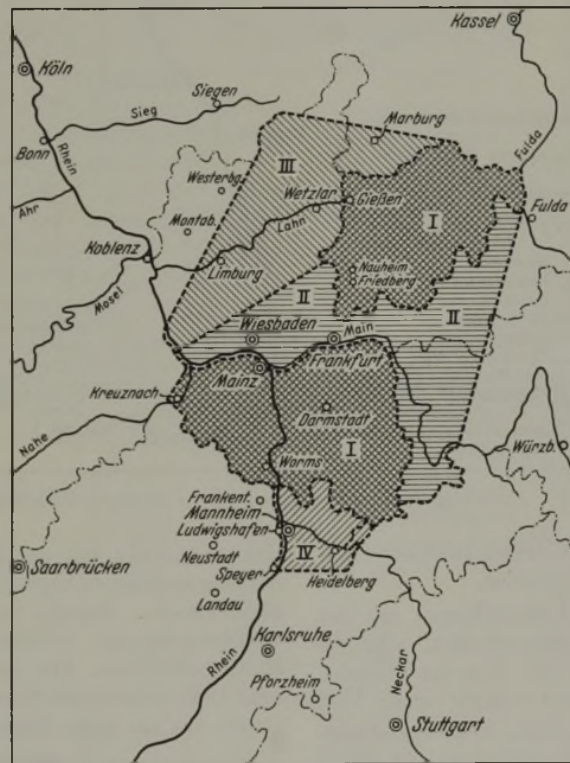


Abbildung 2. Gebietsaufteilung nach dem Hekoga-Vertrag.

### Aufnahme der Pfalz-Verhandlungen.

Durch diesen Vertrag wurde der Gedanke, die Ausdehnung der Fernversorgung nach Osten, d. h. in die Pfalz, zu versuchen, gefördert, zumal da eine Entwicklung nach Westen unmöglich war. Zur Erreichung dieses Zieles wurden bereits im Jahre 1931 Verhandlungen mit der Pfalz angeknüpft. Nach dem Vorbild der Hekoga hatten sich die Pfälzischen Gaswerke in ähnlicher Weise zusammengeschlossen, und zwar unter dem Namen „Pfälzische Gas-Aktiengesellschaft“. Ihr gehören sämtliche gaswerksbesitzenden Städte mit Ausnahme von Kaiserslautern an, wo das Gaswerk sich im Privatbesitz befindet. Die Führung der Verhandlungen war daher von vornherein einheitlich. Die ersten Verhandlungen führten zu dem Ergebnis, daß die Pfälzische Gas-A.-G. sich entschloß, die energiewirtschaftlichen Verhältnisse sowohl für Gasversorgung als auch für Elektrizitätsversorgung durch das Ingenieurbüro Oskar von Miller in München prüfen zu lassen. Diese Prüfung bezog sich zunächst nur auf die Vorderpfalz und wurde erst im Laufe der Untersuchung auf die ganze Pfalz ausgedehnt.

Die Untersuchung kam zu dem Schluß, daß auf Grund des vorliegenden Ferngasangebotes sowohl der Pfälzischen Gas-A.-G. als auch den angeschlossenen Städten namhafte Gewinne aus einer Fernversorgung von der Saar zufließen würden.

Dieses Ergebnis war für die Verhandlungen mit der Pfälzischen Gas-A.-G. außerordentlich nützlich, aber die Verhandlungen zogen sich bis 1933 hin. Erst der Umbruch und die Neugestaltung des Reiches brachte mehr Fluß in die Verhandlungen; es gelang bald, weiterzukommen. Hemmende Verträge verschiedener Städte wurden durch die Mitwirkung höchster Reichsstellen beseitigt und die Durchführung des Planes durch den Führer selbst angeordnet.

Nach Ueberwindung vieler Schwierigkeiten ist am 6. Dezember 1934 der Vertrag mit der Pfälzischen Gas-A.-G. unterzeichnet worden. In der Zwischenzeit wurde von der Gesellschaft für öffentliche Arbeiten (Oeffa) ein Darlehen von 2,8 Mill. *RM* für den Leitungsbau nach der Pfalz zu angemessenen Bedingungen gewährt. Da das gesamte Bauwerk mit 3,5 Mill. *RM* veranschlagt war, mußten 0,7 Mill. Reichsmark aus eigenen Mitteln durch entsprechende Kapitalerhöhung aufgebracht werden. Außer dem Gaslieferungsvertrag mit der Pfälzischen Gas-A.-G. wurde ein

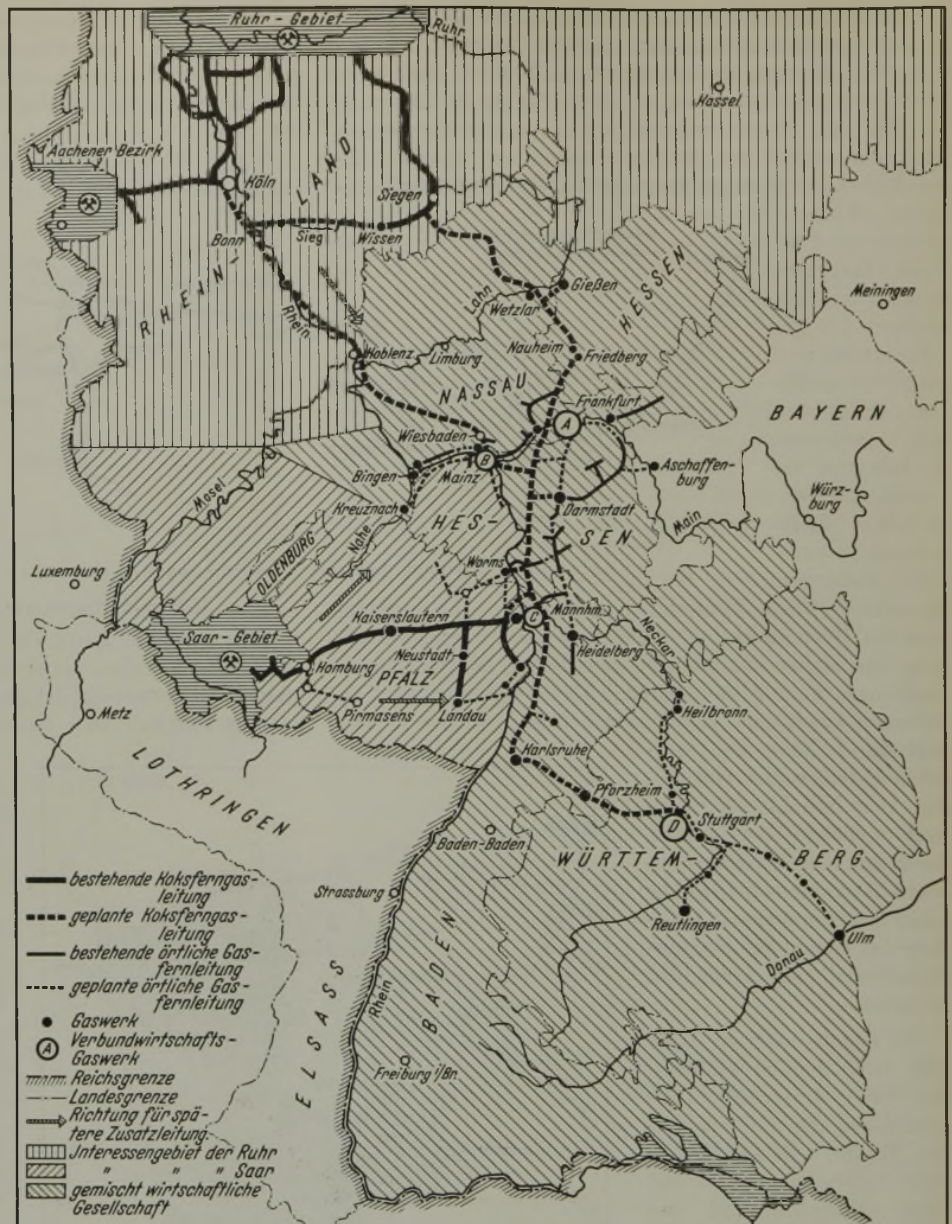


Abbildung 3. Versorgungsgebiete der Ruhrgas-A.-G. und der Ferngasgesellschaft Saar.

Staatsvertrag mit der bayerischen Regierung zur Benutzung staatlichen Eigentums beim Bau der Ferngasleitung abgeschlossen. Dagegen verweigerte die Saarregierung die Genehmigung zur Ausführung des Bauwerkes auf saarländischem Boden. Erst nach der Abstimmung vom 13. Januar 1935 stimmte die Saarregierung dem Bauvorhaben zu. Damit war das letzte Hindernis zur Durchführung beseitigt.

### Bau der Anlagen.

Zur Durchführung des Planes waren notwendig: Der Bau einer Hauptdurchgangsleitung von Homburg nach Ludwigshafen mit einer Länge von rd. 93 km, einem inneren Durchmesser von 331 mm bei einer Wandstärke von 6 mm, sowie einer Anschlußleitung von Homburg nach Zweibrücken von 14 km Länge und einem Durchmesser von 150 mm l. W.; Errichtung einer Verdichteranlage auf dem Eisenwerk Neunkirchen und auf der Kokerei der Röchling'schen Eisen- und Stahlwerke in Altenwald, schließlich der Bau einer Gasentschwefelungsanlage in Homburg zur Reinigung des gesamten Gases.

Für den Leitungsdurchmesser der Hauptleitung war die größte Menge bestimmend, die für die Pfalz und auch

darüber hinaus in Betracht kommen konnte. Der bisherige Gasverbrauch der Pfalz einschließlich Kaiserslautern betrug rd. 30 Mill. m<sup>3</sup>. Da mit einer starken Entwicklung des Gasabsatzes in der Pfalz zu rechnen war und die Leitung auch für den Anschluß anderer Gebiete in Frage kam, wurde ein Durchmesser von 331 mm l. W. gewählt, der einen Jahresdurchsatz von 150 Mill. m<sup>3</sup> bei 14 atü Anfangsdruck gestattet.

Durchdringung der Felsen in den Pfälzer Bergen war nicht einfach. Endlich erforderten die toten Rheinarne von Ludwigshafen mit ihrem hohen Grundwasserstand besondere Vorsichtsmaßnahmen.

Auf Grund eingehender geologischer und chemischer Prüfung der Bodenverhältnisse kam die in Abb. 5 gezeigte Streckenführung zustande. Vom Ausgangspunkt der neuen Leitung, dem Homburger Eisenwerk, verläuft sie bis kurz vor Vogelbach im Zuge der Landstraße. Von hier ab führt sie südlich der Ortschaften Vogelbach, Bruchmühlbach über die Höhenzüge durch die Wälder, ohne die eng bebauten Ortschaften zu durchfahren, teils um ungestörter an der Leitung arbeiten zu können, teils auch aus Sicherheitsgründen. Zwischen Hauptstuhl und Landstuhl verläuft die Leitung noch etwa 2 km auf der Hauptstraße und tritt dann über die Bahn nach Norden in das Landstuhler Bruch, das nicht umgangen werden konnte, weil die Führung südlich der Bahn über das stark zerklüftete Höhengelände zu schwierig wurde. Die Leitung verläßt das Landstuhler Bruch in der Nähe des Einsiedlerhofes, quert die Hauptstraße und verbleibt in

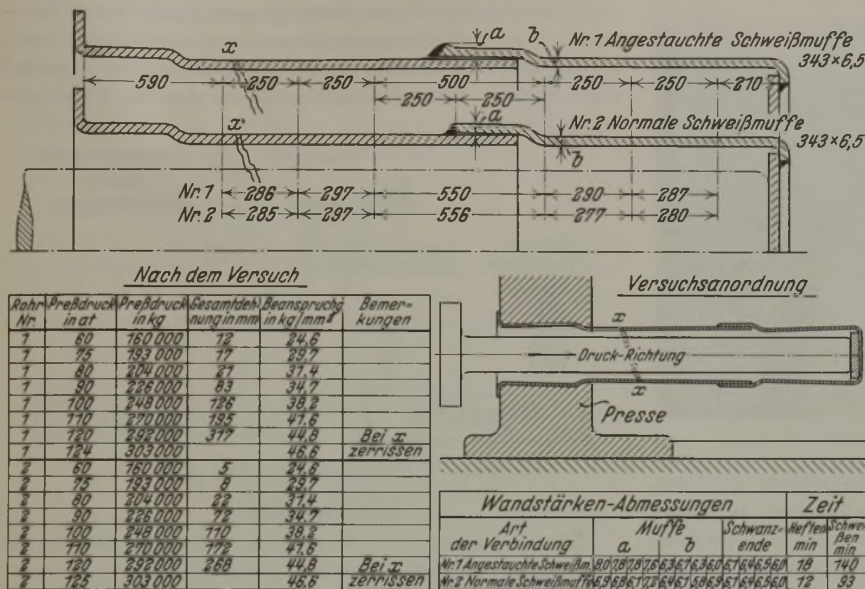


Abbildung 4. Ergebnisse von Zugversuchen mit verschiedenen Schweißmuffen-Verbindungen.

Es kamen nur nahtlose Rohre in Frage aus einem Stahl mit 20 bis 25 % Dehnung und 35 bis 45 kg/mm<sup>2</sup> Zugfestigkeit. Größere Schwierigkeiten machte die zu wählende Schweißverbindung. In die engere Wahl kamen die übliche Schweißmuffe und die angestauchte Schweißmuffe. Zur Klärung wurden umfassende Versuche angestellt, deren Ergebnis Abb. 4 zeigt. Die Versuche wurden so ausgeführt, daß gleiche Rohrstücke von derselben Art, wie man sie zu verwenden beabsichtigte, einmal mit gewöhnlicher Schweißmuffe und das andere Mal mit angestauchter Schweißmuffe in den Werken unter gleichen Bedingungen von demselben Schweißer zusammengeschnitten wurden. Das angeschweißte Versuchsstück war auf der einen Seite geschlossen, so daß in das geschweißte Rohr der Druckstempel einer Presse eingeführt werden konnte. Hierdurch wurden die Rohre in gleicher Weise auf Zug beansprucht. In beiden Fällen riß das Rohr im vollen Werkstoff bei fast demselben Druck, während die Schweißverbindung unverändert blieb. Nach diesen Versuchen wählte man die gewöhnliche Schweißmuffe, was sich aber darüber klar, daß nur beste Schweißer verwendet werden konnten und die Arbeit sorgfältig überwacht werden mußte.

Ebenso wichtig war eine geeignete Linienführung, da das Gelände von Homburg bis Ludwigshafen viele Schwierigkeiten bietet. Man war bestrebt, die Leitung nicht auf der verkehrsreichen Hauptstraße Homburg—Ludwigshafen zu verlegen. Schließlich mußte das Landstuhler Bruch mit seinen angreifenden Bodenwässern durchquert werden. Auch die Ueberwindung der Höhen und die

dem Pfälzerwald bis Wachenheim. Auf dieser gesamten Strecke berührt die Leitung keine Ortschaft, keine Eisenbahn und keine Hauptstraße. Bei Wachenheim tritt die Leitung aus dem Gebirge in die Ebene, kreuzt die deutsche Weinstraße und führt über Fußgönheim, Oggersheim nach Ludwigshafen. Die Profilkarte gibt ein Bild über die zu überwindenden Höhenunterschiede. Der Aus-

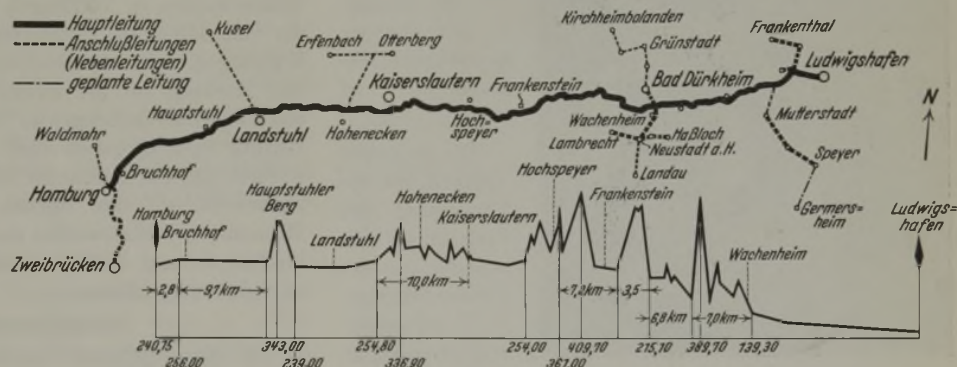


Abbildung 5. Streckenführung der Hauptleitung Homburg—Ludwigshafen mit Höhenkurven.

gangspunkt der Leitung liegt 248 m über NN, der Endpunkt in Ludwigshafen 98 m über NN. Dazwischen mußte die Leitung wiederholt über Berge bis über 400 m Höhe geführt werden, und zwar auf dem Franzosenkopf, über die Höhe 409,7 und am Feurigen Köpfchen bis 389,7 m. Diese Stelle ist besonders bemerkenswert, weil auf 2 km Grundlinie ein Höhenunterschied von 268 m überwunden werden mußte. An diesen steilen Hängen wurde die Leitung durch besondere Betonriegel gesichert.

Die Abb. 6 und 7 zeigen Einzelheiten aus den Rohrverlegungsarbeiten. Breite Straßen und Eisenbahnen wurden ohne Aufgrabungen gekreuzt, indem man die Rohre unter dem Straßen- oder Bahnkörper waagrecht bohrend durchdrückte (Abb. 7).

### Technische Einzelheiten.

Zu Beginn der Ferngasversorgung ist eine Reihe von dauerlichen Unfällen vorgekommen. Um dies zu vermeiden, wurden behördliche Bestimmungen zur Verlegung und Prüfung von Ferngasleitungen erlassen. Die Leitung ist an allen Tiefpunkten mit Wassertöpfen zu versehen und durch Einbau von Schiebern zu unterteilen. In der Nähe bewohnter



Abbildung 6. Versenken der geschweißten Leitung.

Stellen muß die Leitung durch Dehnungsstücke gesichert sein. Die über der Erde zusammenschweißten Leitungsteile sind unter einem bestimmten Druck abzupressen. Nach Fertigstellung der gesamten Leitung sind die Hauptstränge unter einen Druck zu setzen, der 5 at über dem höchsten zu erwartenden Betriebsdruck liegt. Unter diesem Druck hat die Leitung bei der Abnahme 24 h ohne erkennbare Druckabnahme zu stehen,

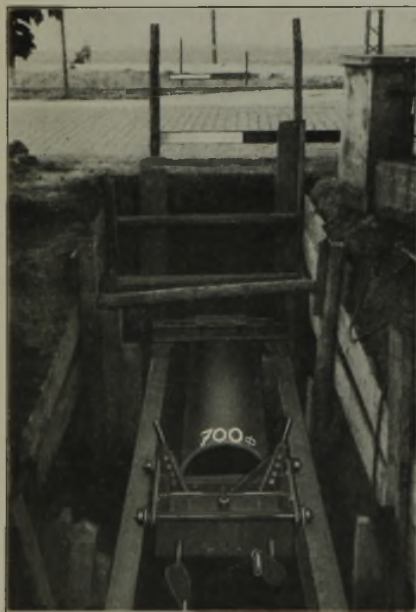


Abbildung 7. Durchdrücken unter Straßen und Eisenbahngleisen.

Die gesamten Anlagen für die Versorgung der Pfalz, einschließlich der von der Pfälzischen Gas-A.-G. zu erbauenden Leitungen, sind für einen Betriebsdruck von 14 atü eingerichtet, weil man folgende Betriebsweise für richtig gehalten hat. Der Druck an den Ausgangspunkten wird entsprechend der gesamten Gasabnahme möglichst gleichmäßig hoch gehalten. Die Schwankungen in der Abnahme der einzelnen Entnahmestellen werden auf diese Weise durch den in dem Leitungsnetz aufgespeicherten Vorrat ausgeglichen, während in den Stunden schwacher Abnahme das Auffüllen der Leitung wieder selbsttätig erfolgt. Diese Arbeitsweise machte die Vergrößerung vorhandener Gasometerräume überflüssig.

Die Prüfung geschieht auf einfache Weise (Abb. 8). Der zu prüfende Leitungsabschnitt wird auf 19 atü aufgepumpt und mit einer dichten Gasflasche verbunden. Gasflasche und Rohrleitung werden mit den beiden Anschlüssen eines sehr empfindlichen Differentialmanometers in Verbindung

gebracht, so daß sich jede Abweichung vom Prüfdruck auf das Manometer überträgt.

### Anschlüsse der Pfälzischen Gas-A.-G.

Im Zusammenhang mit diesen Bauten hatte die Pfälzische Gas-A.-G. eine Reihe von Anschlußleitungen zu erstellen, die aus Abb. 5 zu ersehen sind, und zwar eine Hauptanschlußleitung von Dürrkeim über Wachenheim, Neustadt nach Landau mit einem Abzweig nach Haßloch und Lambrecht, eine Versorgungsleitung von Oggersheim nach Oppau und Frankenthal sowie eine Leitung von Saumhof nach Speyer. Diese Leitungen sind in gleicher Weise ausgeführt worden.

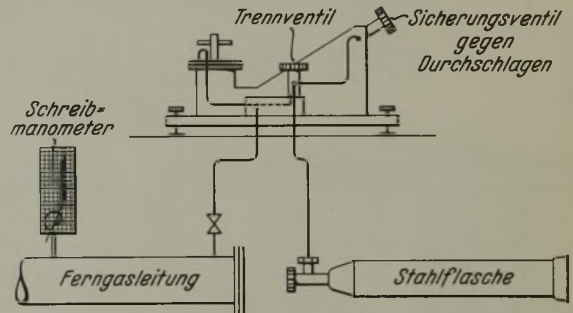


Abbildung 8. Dichtigkeitsprüfung der Leitung.

### Verdichteranlagen.

Zur Erzeugung des erforderlichen Druckes wurden die dem Ausgangspunkt zunächst gelegenen Kokereien ausgebaut. Es handelt sich hier um die Kokereien des Neunkircher Eisenwerks und von Röchling in Altenwald. Die Kokerei Heinitz wurde bisher nicht ausgebaut, da sie in die vorbereitenden Arbeiten noch nicht einbezogen werden konnte. In Altenwald wurden zwei Hochdruckverdichter mit 3000 Nm<sup>3</sup> Stundenleistung und in Neunkirchen zwei Hochdruckverdichter mit 4500 Nm<sup>3</sup> Stundenleistung aufgestellt. Um aber auch die anderen Kokereien des Saargebiets mit heranziehen zu können, wurde mit den Hüttenwerken in Völklingen und Burbach vereinbart, daß die von Altenwald gelieferten Mengen teils für Rechnung Völklingen, teils für Rechnung Burbach gehen, und daß von Burbach aus der Ersatz der für die Pfalzversorgung abgezweigten Gasmengen an Völklingen durch eine besondere Leitung zurückgegeben wird. Es muß besonders anerkannt werden, daß die Burbacher Hütte zur Förderung dieser Betriebsweise auf ihre eigenen Kosten zur Versorgung des Hostenbacher Walzwerkes eine ausreichend bemessene Verbindungsleitung baute, um den Ausgleich mit Völklingen vornehmen zu können.

### Gasentschwefelungsanlage.

Da das zu liefernde Gas den Normen des Vereins deutscher Gas- und Wasserfachmänner entsprechen muß, ist eine Entschwefelung notwendig. Für die Ausführung der Entschwefelungsanlage war neben der für die Pfalz zunächst in Frage kommenden Gasmenge von rd. 25 Mill. m<sup>3</sup>/Jahr ausschlaggebend, daß die Ferngasgesellschaft außerdem die Beförderung des Gases für das Homburger Eisenwerk besorgt, wobei es sich um eine nicht viel geringere Menge handelt. Bei Anwendung von Niederdruck-Gasentschwefelungsanlagen wäre sowohl in Neunkirchen als auch in Altenwald eine Einrichtung erforderlich gewesen. Jede dieser Anlagen hätte in der Lage sein müssen, das gesamte Gas, also Pfalzgas und Konzerngas, zu reinigen. Viel billiger wurde eine Hauptreinigungsanlage in Homburg, die nur die für die Pfalz bestimmte Menge zu reinigen braucht. Die Schwierigkeit bestand aber darin, daß diese Reinigung unter Druck zu erfolgen hatte. Vorversuche über die Möglichkeit der Reinigung unter Hochdruck ließen erkennen,

daß die bei dieser Reinigungsart befürchteten zu großen Temperaturerhöhungen und zu großen Druckverluste nicht eintraten. Die Anlage wurde nach der Bauart Bischoff errichtet. Bis jetzt arbeitet die Anlage zu unserer vollsten Zufriedenheit; wegen des erst wenige Monate durchgeführten Betriebes sind nähere Angaben noch nicht möglich.

#### Bauausführung.

Für die Ausführung waren von der Pfälzischen Gas-A.-G. 16 Monate Bauzeit vertraglich zugesichert worden. Da die Baugenehmigung erst im Januar 1935 erteilt wurde und erst dann die Aufträge vergeben werden konnten, wurde im Juni 1935 mit dem Bau begonnen. Mit einer großen Reihe von Anliegern waren Verträge abzuschließen, um das Durchleitungsrecht zu sichern. Aber auch diese Arbeit ging dank der Unterstützung der Behörden rasch vonstatten. Insgesamt wurden etwa 635 Verträge mit Grundstückseigentümern getätigt. Da die Pfälzische Gas-A.-G. auf Aufnahme der Lieferung drängte, konnte angesichts des guten Fortschrittes des Baues die Betriebsaufnahme bis zum 1. Februar 1936 zugesichert werden. Dieser Zeitpunkt wurde trotz verschiedener Stockungen in der Rohrlieferung eingehalten. Die Rohrleitung wurde in den Monaten Juni bis November verlegt. Begünstigt durch das gute Wetter ist der Bau ohne Schwierigkeiten vonstatten gegangen. Die Maschinen wurden in den Monaten Oktober, November angeliefert und waren bis zum 1. Februar 1936 betriebsfertig aufgestellt.

Das gesamte Bauwerk, für das, wie erwähnt, die Ferngasgesellschaft Saar 3,5 Mill. *RM* und die Pfälzische Gas-A.-G. 900 000 *RM* an Kosten aufzuwenden hatten, nahm auf seiten der Ferngasgesellschaft Saar für die Verlegungsarbeiten rd. 70 000 Tagewerke und bei der Pfälzischen Gas-A.-G. rd. 45 000 Tagewerke in Anspruch. Hierbei sind die Tagewerke für die Aufstellung der Maschinen- und Reinigungsanlage nicht eingerechnet und selbstverständlich auch nicht die Tagewerke für die Herstellung der Rohre.

#### Anschluß der Städte.

Der Anschluß der pfälzischen Städte begann am 6. Februar 1936, und zwar in Reihenfolge Landau, Neustadt, Lambrecht, Haßloch, Bad Dürkheim, Speyer, Frankenthal, Oppau, Oggersheim, Zweibrücken. Als letzte wurde die Stadt Ludwigshafen am 1. April 1936 angeschlossen. Die Ferngasgesellschaft ist nunmehr mit einer Hauptleitung am Rhein angelangt, früher, als man bei der Gründung der Gesellschaft glaubte.

#### Entwicklungsaussichten.

Die Zukunft weist der Ferngasgesellschaft Saar verschiedene Entwicklungswege. Zunächst wird es selbstverständlich Hauptaufgabe sein, den Ausbau der Gasfernversorgung im Saarlande zu fördern. Wenn die Erfolge aus dem Ausbau der Fernleitung zunächst der Großindustrie zugute kommen, so muß auch danach gestrebt werden, die weiterverarbeitende Industrie mit billigem Gas zu versorgen. Auch sie soll durch den Ausbau des Ferngasnetzes teilnehmen an den Vorteilen, die sich aus dem Anschluß an eine billige Wärmequelle ergeben, und damit in der Lage sein, auch ihrerseits Schwierigkeiten, die die Rückgliederung mit sich gebracht hat, zu überwinden.

Wenn das für das Saarland richtig ist, so gilt es auch in gleicher Weise für die Pfalz. Wie schon eingangs bemerkt, ist der Absatz je Kopf der Bevölkerung in der Pfalz ungewöhnlich gering. Der heutige Absatz innerhalb der genannten Städte beträgt nicht ganz 25 Mill.  $m^3$ /Jahr. Man kann also damit rechnen, daß bei eifriger Werbung eine in ihrem Ausmaß noch nicht übersehbare Steigerung dieses Absatzes möglich wird. Weiter wird man danach streben,

über den Rhein nach Süddeutschland vorzudringen, um gemeinsam mit der Ruhrgas-A.-G. in Auswirkung des Saar-Ruhr-Vertrages die Versorgung Süddeutschlands aufzunehmen. Die in diesem Gebiete liegenden Gaswerke haben nach der letzten Statistik eine Erzeugung von 360 Mill.  $m^3$ . Führend in diesem Gebiet sind die Städte Frankfurt und Stuttgart, die beide über neuzeitliche Kokereianlagen verfügen. Aber auch die anderen Gaswerke sind recht bedeutend und zeitgemäß eingerichtet. Es wäre falsch, diese Kokereien und Gaswerke alle stilllegen zu wollen. Der von den beiden Ferngasgesellschaften ausgearbeitete Vorschlag sieht daher vor, daß die Hauptgaswerke als Stützpunkte verbleiben, während die weniger gut eingerichteten und unwirtschaftlich arbeitenden Gaswerke stillgelegt werden. Dieser Vorschlag verfolgt den Gedanken des Ausbaues einer gesunden Verbundwirtschaft, wie er auch in den Kreisen der kommunalen Gaswirtschaft vertreten ist.

Nach diesem Plan sollen die Gaswerke Stuttgart, Mannheim, Mainz und Frankfurt als Stützpunkt beibehalten werden. Zur Versorgung mit Ferngas baut die Ruhrgas-A.-G. zusammen mit der Ferngasgesellschaft Saar die erforderlichen Leitungen und Anlagen (Abb. 3).

Die als Stützpunkte verbleibenden Gaswerke sollen, falls ihre Ofenanlagen mit Schwachgas betrieben werden, von dieser Betriebsweise abgehen und den Ausfall durch Ferngas decken. Die auf diese Weise absetzbaren Gasmengen betragen etwa 240 Mill.  $m^3$ , von denen die Saarwerke auf Grund des vereinbarten Aufteilungsverhältnisses etwa 110 Mill.  $m^3$  zu liefern hätten. Diese Mengen sind ohne Berücksichtigung industrieller Belieferung lediglich auf Grund der augenblicklichen Erzeugungszahlen zusammengestellt. Es ist aber damit zu rechnen, daß bei der Lieferung des Ferngases nach Süddeutschland noch ein bedeutender Industriebedarf zu decken sein wird.

Eine Aussprache über dieses große Vorhaben, das einen Kostenaufwand von 30 bis 35 Mill. *RM* erfordern wird, hat erstmalig am 10. Februar 1936 in der hessischen Wirtschaftskammer zu Frankfurt a. M. stattgefunden, wobei die Industrie lebhafteste Anteilnahme zeigte. Weitere Verhandlungen werden demnächst in Stuttgart und anderen Städten folgen.

Es wird nicht leicht sein, dieses Werk in kurzer Zeit durchzuführen. Es bedarf zäher Arbeit zur Verwirklichung des Planes, wobei man zuversichtlich damit rechnet, daß auch weiterhin die Kräfte helfend zur Seite stehen, die die Ferngasversorgung bisher unterstützt haben.

Ein Werk wie das bisher geschaffene ist nicht das Werk eines einzelnen. Wie alle Unternehmungen mit weitgesteckten Zielen, so ist auch dieses Unternehmen der Ferngasgesellschaft Saar das Werk derjenigen, die sich an seiner Gründung und seiner Entwicklung beteiligt haben. Das sind die Männer der Wirtschaft, die Männer von Kohle und Eisen, das sind die Männer von Staat und Partei. Ihrer Tatkraft ist es zu verdanken, daß man so weit gekommen ist.

#### Zusammenfassung.

Die zunehmende Leistungsfähigkeit der Berg- und Hüttenwerke des Saarlandes hat die Erschließung von Absatzgebieten für das Ueberschußgas der Kokereien notwendig gemacht. Nachdem mehrere kleinere Versorgungsanlagen erprobt waren, wurde 1929 die Ferngasgesellschaft Saar gegründet. Diese hat nach der Rückgliederung des Saargebietes als erstes ihrer geplanten Unternehmen die Gasversorgung der Pfalz durch den Bau der Ferngasleitung von Homburg nach Ludwigshafen verwirklicht. Bau und Einzelheiten dieser Anlage werden beschrieben. Die weitere Entwicklung strebt danach, gemeinsam mit der Ruhrgas-A.-G. die Gasversorgung von Südwestdeutschland durchzuführen.

# Neues Bandstahl- und Röhrenstreifen-Walzwerk.

Von Bernhard Burdewick und T. Soda in Magdeburg-Sudenburg.

(Beschreibung der Blockstraße sowie des Bandstahl- und Röhrenstreifen-Walzwerkes mit Hilfsvorrichtungen. Angaben über erreichte Walzleistungen.)

Die Walzwerksanlage nach *Abb. 1* umfaßt eine 750er Dreiwalzen-Blockstraße und eine Straße zur Herstellung von Bandstahl und Röhrenstreifen von 72 bis 240 mm Breite, die aber auch zum Walzen von Platinen eingerichtet ist.

Die Blöcke wiegen 900 bis 2000 kg und haben einen mittleren Querschnitt von 300 mm  $\square$  oder 400 mm  $\square$  oder  $400 \times 460 \text{ mm}^2$  bei einer

## Blockstraße.

Das Blockgerüst hat drei Walzen mit 750 mm Dmr. und 2150 mm Ballenlänge. Die obere Walze ist elek-

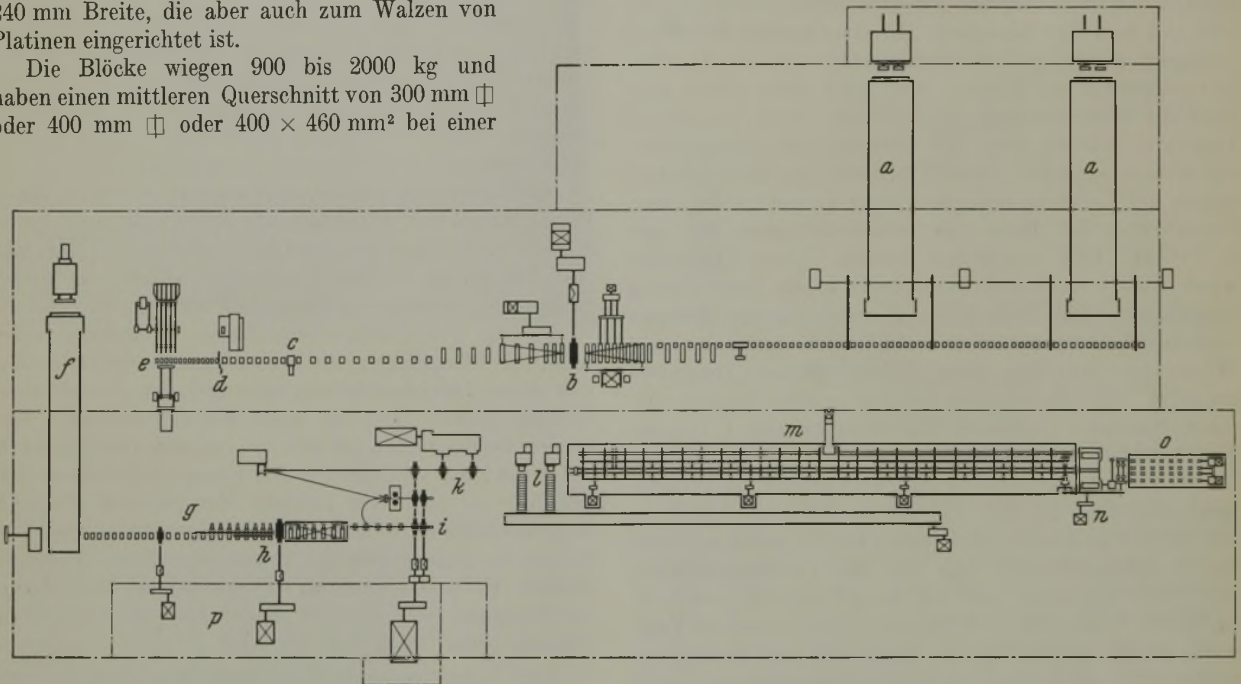


Abbildung 1. Grundriß der gesamten Anlage.

- |                          |   |   |  |
|--------------------------|---|---|--|
| a = Doppel-Blockstoßofen | f = Halbzeug-Wärmofen                     | k = Dreiwalzengerüste in kontinuierlicher Anordnung | n = Streifenschere                         |
| b = 750er Blockstraße    | g = Bandstahl- und Röhrenstreifenwalzwerk | l = Haspel und Bund-Förderrollgang                  | o = Platinenstapler und umlaufende Scheren |
| c = Säge                 | h = Dreiwalzen-Vorgerüst                  | m = Platinen-Auslaufbett                            | p = Motorenhaus.                           |
| d = Schere               | i = Zweiwalzenstraße                      |   |  |
| e = Verladeeinrichtung   |   |   |  |

Länge von 1350 bis 1700 mm. Sie werden in zwei Doppelblockstoßöfen von je 20 m nutzbarer Länge erwärmt

(*Abb. 2*); Blockdrücker mit je 50 t Druckkraft drücken sie auf wassergekühlten Schienen durch die Ofen. Am Ende der Gleitschienen ist eine besondere ebenfalls wassergekühlte

Abstützvorrichtung mit zwei Stufen angeordnet, so daß der Block selbsttätig in den eigentlichen Ofenherd bis vor die Ausziehtür rollt. Ein Spill zieht die Blöcke auf eine besondere

Blockfördevorrichtung, die den Block auf den Ofenrollgang befördert; dieser bringt ihn zur Walzenstraße.

trisch anstellbar und hat einen üblichen Arbeitshub von 200 mm. Die ausgeglichene Mittelwalze wird vom Hubantrieb des Wipptisches gehoben und gesenkt (*Abb. 3*).

Ein Motor von 1300 PS und 720 U/min treibt über ein Rädervorgelege das Blockgerüst an, dessen Walzen 72 U/min machen. Infolge der Verbindung von Kammwalzen und Arbeitswalzen durch Gelenkspindeln läuft die Straße sehr ruhig. Im Wipptisch vor der Straße ist eine heb- und senkbare Kantvorrichtung mit drei Kantstempeln in bekannter Bauart angeordnet. Eingebaute Doppelkegrollen ermöglichen es

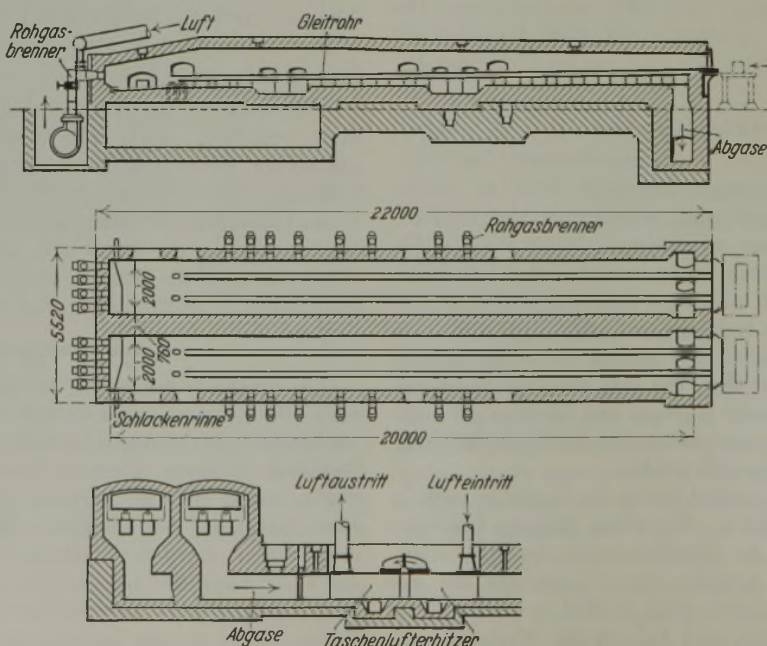


Abbildung 2. Doppel-Blockstoßofen.



jedoch, auch Vierkantknüppel um  $45^\circ$  zu kanten und in dieser Lage der Walze zuzuführen. Diese einfache Bauart hat sich im Betrieb sehr gut bewährt. Das Gerüst walzt außer Platinen und Knüppeln, wie sie für die Röhrenstreifenstraßen erforderlich sind, auch quadratische Rohr-

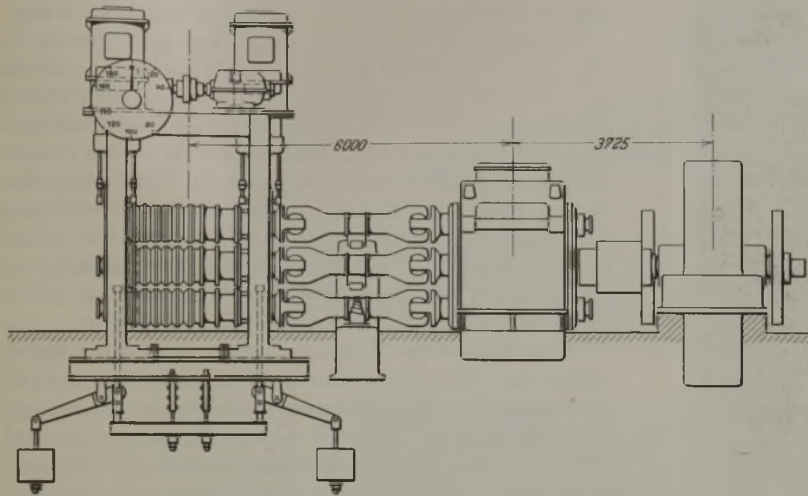


Abbildung 3. Dreiwalzen-Blockgerüst.

knüppel von 90 bis 190 mm  $\square$ , und zwar in Abstufungen von 10 mm. Für diesen Walzplan werden drei Walzensätze benötigt. Außerdem ist ein weiterer Walzensatz zum Walzen von Brammen mit 400 mm Breite eingerichtet. Eine besondere Walzenwechsellvorrichtung beschleunigt den Walzenausbau, wobei die drei Walzen des Walzensatzes gleichzeitig ausgebaut werden.

Mit einer Heißeisen-Schlittensäge können die Rohrknüppel geteilt werden. Das Sägeblatt mit einem Durchmesser von 1700 mm wird unter Zwischenschaltung eines Schwungrades unmittelbar durch einen Motor von 150 PS angetrieben. Den Vorschub bewirkt ein Gleichstrommotor, dessen Drehzahl von 300 bis 1200 U/min die selbsttätige Vorschubregelung zuläßt.

Eine Schere teilt Knüppel, Platinen und Brammen. Zum Verladen sind eine Abschiebevorrichtung, ein Klinkenschlepperwarmbett und Verladetaschen angeordnet.

#### Bandstahlstraße.

Die von der Blockstraße oder vom Platinenlager kommenden Knüppel und Platinen werden durch einen Spindelblockdrücker mit 50 t Druckkraft durch den mit Generatorgas geheizten Ofen (Abb. 4) gedrückt. Vier Brenner in der Stirnwand und je acht Brenner in den beiden Seitenwänden erwärmen die Platinen gründlich und schnell. Die Seitenbrenner sind so angeordnet, daß ihre Flammen sowohl oberhalb als auch unterhalb des Einsatzes entlangziehen müssen.

Platinen von 110 bis 250 mm Breite und 75 mm Stärke werden einreihig hochkant, Knüppel von 75 mm  $\square$  zweireihig übereinander auf wassergekühlten Schienen durch den Ofen befördert. Kurz vor dem Ofenherd werden die Platinen

umgeworfen und unter mehrmaligem Wenden in den Bereich der Ausstoßvorrichtung gebracht. Diese Ausstoßvorrichtung drückt die Platinen zunächst in eine Treibvorrichtung, deren Rollen als Schlackenbrecher dienen. Auf diese Weise wird die Platine flach auf eine Kantrinne getrieben, von der sie auf den Rollgang abkippt und nun dem Walzwerk hochkant zuläuft. Vom Einsetzen bis zum Ausstoßen der Platinen vergehen 3 bis 4 h.

Das Walzwerk selbst besteht aus einem Zweiwalzen-Stauchgerüst, einem Dreiwalzen-Vorgerüst, einer Doppel-Zweiwalzenstraße mit zwei Doppel-Zweiwalzengerüsten und einem Zweiwalzen-Fertigerüst, ferner aus einer kontinuierlichen Fertigstraße mit zwei Dreiwalzengerüsten mit dünner Mittelwalze. Sämtliche Gerüste sind mit einer von einer Stelle aus betriebenen Druckfetttschmierung ausgestattet.

Nach Verlassen des Ofens durchläuft die Platine zunächst hochkant das Stauchgerüst. Hier wird neben der Regelung der Breite auch eine kräftige Entzunderung erreicht, die noch durch Abblasen mit Druckluft unterstützt wird. Ein weiterer Vorteil dieses Stauchgerüstes liegt darin, daß als Ausgangsgut Platinen von wenigen Breitensorten verwendet werden, die so die Lagerhaltung vermindern. Ein Rollgang führt das Walzgut flach dem Dreiwalzengerüst mit Wal-

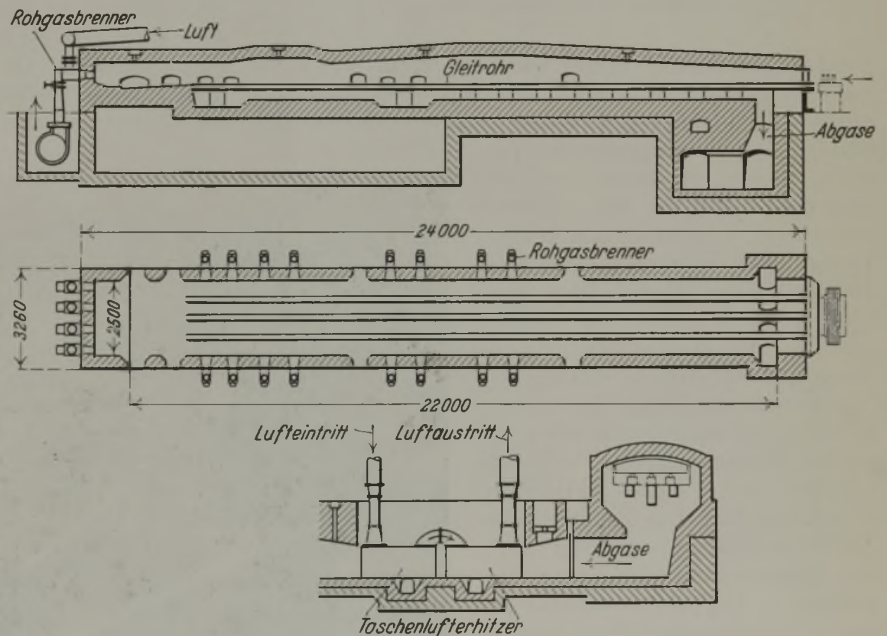


Abbildung 4. Halbzeug-Wärmofen.

zen von 580 mm Dmr. zu. Hier erhält die Platine vier Flachstiche und einen Stauchstich. Abgesehen davon, daß ein Wipptisch gesteuert wird, vollziehen sich alle Stiche im Vorgerüst unter Benutzung von Kantrinnen (Abb. 5) selbsttätig. Die Walzen machen 100 U/min, der Motor ist 1300 PS stark.

Nachdem der bis zu 10 m lange Streifen das Dreiwalzenvorgerüst verlassen hat, läuft er auf einem Rollgang zur Doppel-Zweiwalzenstraße mit glatten Walzen von 460 mm Dmr. Diese Straße hat fünf Walzenpaare; das letzte

läuft in Rollenlagern in einem Zweiwalzengerüst und dient beim Walzen von Röhrenstreifen als Fertiggerüst. In dieser Straße wird vollkommen selbsttätig ohne jede Handarbeit

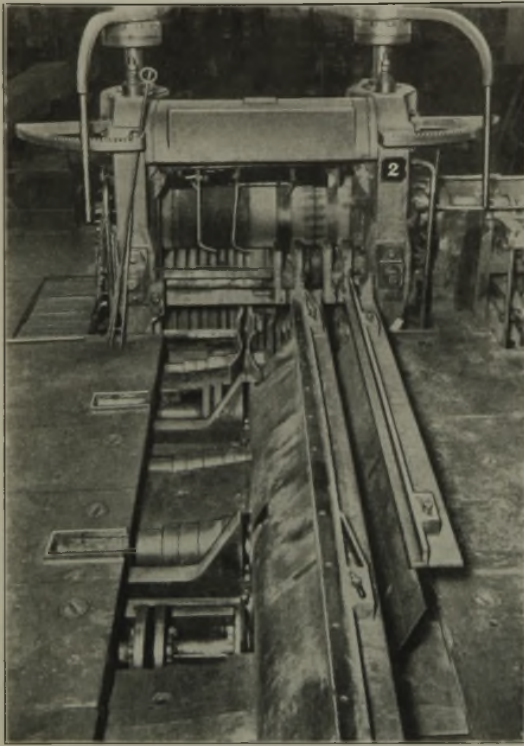


Abbildung 5. Dreiwalzen-Vorgerüst.

gewalzt. Die Streifen werden hinter der Straße von dem unteren zum oberen Walzenpaar durch Klappenführung umgeführt. Die Umführung des ersten Gerüsts ist mit Abreißmagnet und Gegengewichten versehen, wodurch ein sicheres Umführen auch der Streifen von  $250 \times 13 \text{ mm}^2$  erzielt wird. Vom ersten zum zweiten Gerüst wird der Streifen durch eine Rundumführung „flach in flach“ umgeführt. Diese Umführung arbeitet auch bei den größten Breiten ohne besondere Hilfsmittel störungsfrei. Vor dem zweiten Doppel-Zweiwalzengerüst ist ein Stauchgerüst mit senkrechten Walzen eingebaut, das sich auch vor das Zweiwalzen-Fertiggerüst verschieben läßt. Das Umführen zum Zweiwalzen-Fertiggerüst erfolgt durch eine Rollenrücklauf-Vorrichtung. Die gesamte Doppel-Zweiwalzenstraße wird angetrieben durch einen Krämer-Regelsatz von 1800 PS mit einem Drehzahlregelbereich von 360 bis 720 U/min. Unter Zwischenschaltung eines Rädervorgeleges arbeitet die Straße mit einer größten Austrittsgeschwindigkeit für Röhrenstreifen aus dem Zweiwalzen-Fertiggerüst von etwa 6 m/s.

Zum Walzen von Bandstahl sind hinter diesem Fertiggerüst noch zwei Dreiwalzengerüste mit dünner Mittelwalze von 280 mm Dmr. in kontinuierlicher Anordnung vorgesehen (Abb. 6). Sämtliche Walzen dieser Gerüste laufen in Rollenlagern. Ein Krämer-Regelsatz von 1000 PS treibt

die beiden Gerüste an; die größte Austrittsgeschwindigkeit beim Walzen von schmalen Bandstahl beträgt 11,3 m/s. Zwischen den kontinuierlich arbeitenden Gerüsten sind Schlingenklappen angeordnet, die durch Druckluftzylinder gesteuert werden.

Das fertige Band läuft nach Verlassen des letzten Gerüsts waagerechten Haspeln zu, die es bei voller Walzgeschwindigkeit wickeln. Ein durch Druckluft gesteuertes Querhaupt schiebt die Bunde von der Wickeltrommel ab, die beim Einschalten dieser Abschiebevorrichtung selbsttätig in sich zusammenfällt. Die Bunde gelangen zunächst auf einen Rollgang mit losen Rollen (Abb. 7), der sie auf ein Plattenförderband abwirft; dieses befördert die Bunde dann zum Sortier- und Verladerraum. Um eine allmähliche Abkühlung der Bunde zu ermöglichen, ist das Förderband mit Asbesthauben überdeckt. Zu beiden Seiten des Anfanges des Förderbandes sind noch Hebelscheren angeordnet, um die Enden im warmen Zustand abschneiden zu können.

Beim Walzen von Röhrenstreifen dient, wie schon erwähnt, das Zweiwalzengerüst der Doppel-Zweiwalzenstraße als Fertiggerüst. Die hier auslaufenden Streifen gelangen auf dem Streifenzieher zunächst in eine Rinne eines Auslaufbettes (Abb. 8). Die seitlichen Begrenzungen und Führungsliniale dieser Auslaufrinne sind im Zusammenhang mit einer Abschiebevorrichtung heb- und senkbar. Diese Abschiebevorrichtung bringt die ausgelaufenen Streifen in den Bereich einer doppelten umlaufenden Schere, deren Messertrommeln links und rechts der Auslaufrinne am Ende des Auslaufbettes aufgestellt sind. Die aus der Auslaufrinne abgeschobenen Streifen gelangen zunächst in einen gesteuerten Streifenzieher (Abb. 9). Dieser wird in einer ganz bestimmten Messerstellung der umlaufenden Schere eingeschaltet. Durch diese Abhängigkeit wird die Länge des zu schopfenden Endes genau bestimmt. Die Geschwindigkeit des Streifenziehers steht in einem bestimmten Verhältnis zur Geschwindigkeit der Messertrommeln der umlaufenden Schere, und zwar

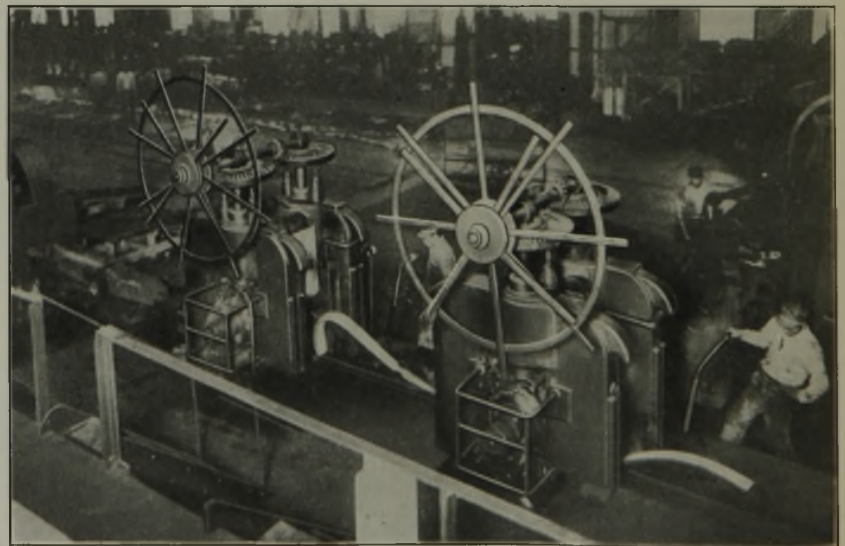


Abbildung 6. Dreiwalzengerüste in kontinuierlicher Anordnung.

schneidet diese Anlage alle Zwischenlängen von 4,8 bis 7,5 m mit geringem Längenspielraum.

Hinter der umlaufenden Schere wird der abgeschnittene Streifen unmittelbar nach dem Schnitt von einem weiteren Streifenzieher gefaßt und in eine Stapelvorrichtung befördert. Der eigentliche Stapeltisch dieser Vorrichtung ist heb- und senkbar, so daß der Röhrenstreifenstapel von

einem Pratzekran gefaßt werden und die Vorrichtung sofort wieder die nächsten ankommenden Streifen aufnehmen kann. Es ist besonders bemerkenswert, daß sämtliche Einrichtungen der Schere und der Verladung selbsttätig, durch das Walzgut gesteuert, arbeiten.

Da der Bedarf an Röhrenstreifen für die Ausnutzung der Anlage nicht genügt, so wurde der Walzplan auf Bandstahl und Platinen ausgedehnt. Die Platinen laufen hinter dem ersten Gerüst der Doppel-Zweiwalzenstraße aus; sie werden hier gestapelt und verladen.

Dem Walzplan entsprechend wurde also die Anordnung der Anlage gewählt und durch Beschränkung der Anzahl von Gerüsten, wozu auch das begrenzte Gelände zwang, sowie der elektrischen Antriebe eine wirtschaftlich arbeitende Anlage geschaffen, die auch den besonderen Bedingungen für den Werkstoffdurchgang genügt. Die Geschwindigkeit der verschiedenen Einrichtungen kann so abgestimmt werden, daß das Walzgut sehr schnell fertiggewalzt und damit ein gutes Erzeugnis erreicht wird. So wurden auf dieser Anlage Bänder von  $200 \times 1,5 \text{ mm}^2$  gewalzt.

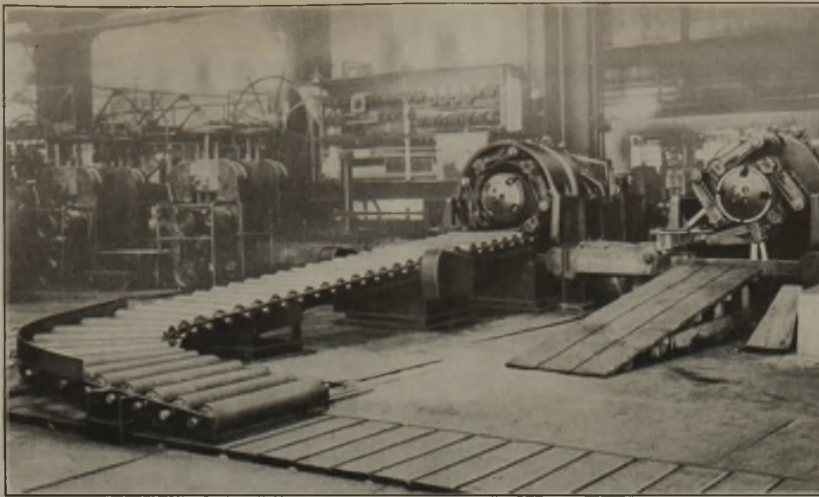


Abbildung 7. Haspel und Bund-Förderrollgang.

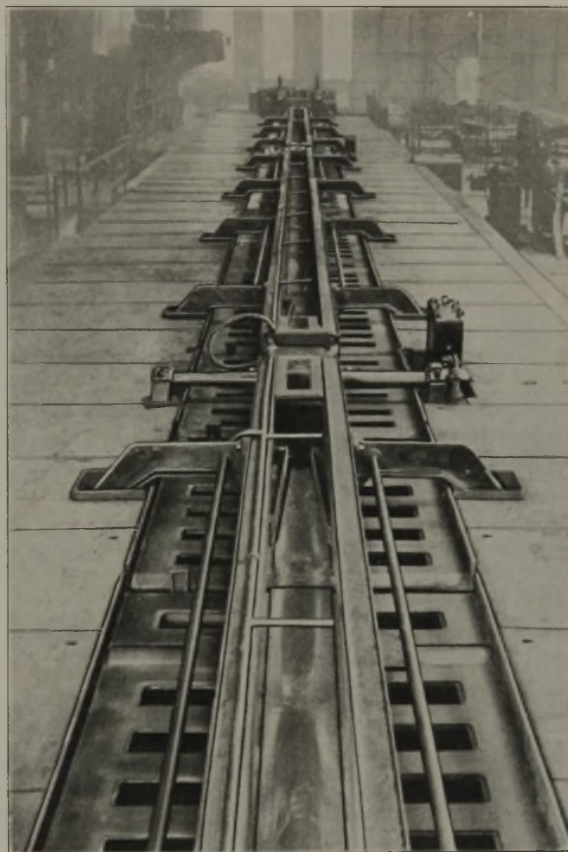


Abbildung 8. Platinen-Auslaufbett.

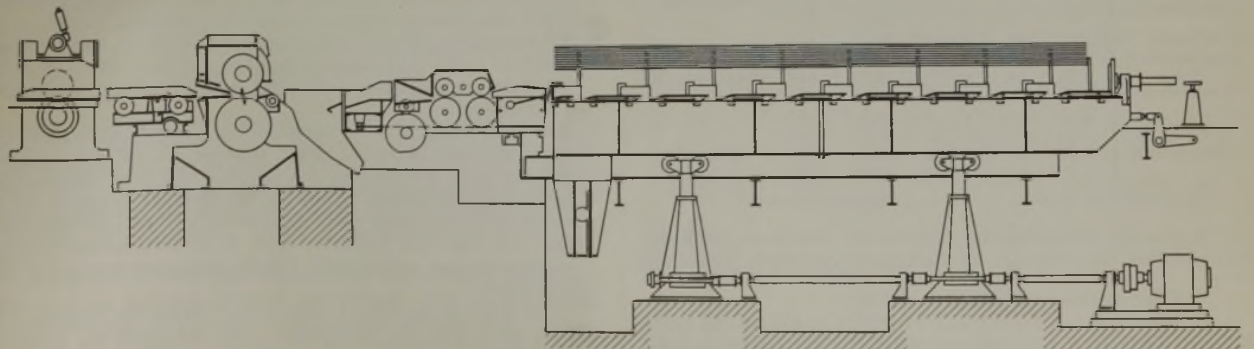


Abbildung 9. Anordnung der umlaufenden Scheren und Platinenstapler.

Die Leistung der Straße betrug nach vier Monaten Betriebszeit durchschnittlich 12 bis 15 t/h. Als Höchstleistung wurden beim Walzen von Röhrenstreifen in den Abmessungen  $142 \times 3,5 \text{ mm}^2$  19,6 t/h und beim Walzen von Bandstahl in gleicher Breite bei 1,5 mm Stärke 13,5 t/h erreicht. Diese Zahlen verdienen

um so mehr Beachtung, als keine mit dem Walzen von Bandstahl vertraute Walzmannschaft zur Verfügung stand und diese erst ausgebildet werden mußte.

Die Anlage wurde von der Firma Fried. Krupp Grusonwerk A.-G. in Magdeburg-Buckau für ein japanisches Hüttenwerk entworfen und ausgeführt. Die Oefen lieferte die Firma W. Ruppmann in Stuttgart.

#### Zusammenfassung.

Zwei Blockwärmöfen versorgen eine Dreiwalzen-Blockstraße, die das Halbzeug für eine nachgelagerte Bandstahl- und Röhrenstreifenstraße liefert; diese besteht aus einem Stauchgerüst, einem Dreiwälzengerüst, einer

Doppel-Zweiwalzenstraße und zwei hinter deren letztem Gerüst angeordneten Dreiwälzengerüsten in kontinuierlicher Anordnung. Die Arbeitsweise der Anlage wird beschrieben, und es werden Angaben über ihre Leistungen gemacht.

# Umschau.

## Fertigmachen und Vergießen von Stahlschmelzen.

In Fortsetzung seiner Arbeit über das Fertigmachen und Vergießen von Stahlschmelzen, über die schon früher an dieser Stelle berichtet wurde<sup>1)</sup>, stellte J. H. Hruska<sup>2)</sup> zunächst noch einmal das Für und Wider des Gespanngusses einander kurz gegenüber.

Seine Vorteile sind:

1. gute Blockoberfläche,
2. kurze Gießzeiten,
3. gute Regelbarkeit der Steiggeschwindigkeit,
4. größere physikalische und chemische Gleichmäßigkeit der Blöcke,
5. geringere Beanspruchung der Gießer,
6. bis zu 90 % höhere Kokillenhaltbarkeit,
7. größere Pfannenhaltbarkeit.

Als seine Nachteile können gelten:

1. hohe Kosten für Werkstoffe und Arbeit,
2. Gefahr der Verunreinigung des Stahles durch schlechte Trichter und Kanalsteine,
3. größerer Schrottentfall bei Störungen,
4. Verluste an vergossenem Stahl als Knochen und Trichter bis zu 4 %,
5. Möglichkeit von Durchbrüchen,
6. großer erforderlicher Gießraum,
7. angeblich große Neigung zur Bildung von Sekundärlunkern.

Weiterhin wird zur Erzielung einer guten Blockoberfläche auf die Wichtigkeit der Verwendung von Kokillenanstrichen aus hochkohlenstoffhaltigen Mitteln, die sich exotherm verhalten und reduzierende oder neutrale Gase entwickeln sollen, hingewiesen.

Zur Feststellung der im Hinblick auf das Ausbringen im Walzwerk wirtschaftlich günstigsten Kokillenform in Verbindung mit dem wirtschaftlich günstigsten Gießverfahren wurde ein Versuch durchgeführt; mehrere Schmelzen eines beruhigten Stahles (die Art der Beruhigung ist nicht angegeben) mit 0,12 bis 0,17 % C wurden wie folgt vergossen:

1. zwei Vierblockgruppen im Gespann,
2. zwei Vierblockgruppen durch eine Zwischenwanne mit vier Stopfen,
3. acht Blöcke fallend.

Die Kokillen innerhalb der einzelnen Gruppen waren teils normal, teils umgekehrt konisch, teils hatten die Blöcke verlorene Köpfe, teils nicht. Die Kokillen hatten gleiche Form und gleiche Konizität von 1,58 % (anscheinend auch die umgekehrt konischen) und ein Blockgewicht von etwa 3,2 t.

Durch die erhaltenen Ergebnisse wird bestätigt, daß langsam gegossene, umgekehrt konische Blöcke das beste Ausbringen ergeben. Ob Gespann- oder Einzelguß angewendet wird, ist angeblich ohne Bedeutung, wenn die Einzelblöcke genügend langsam gegossen werden. In *Zahlentafel 1* sind die für 3-t-Blöcke zum Teil ungewöhnlich langen Gießzeiten und Angaben über die an den Blocklängsschnitten beobachteten Lunkertiefen zusammengestellt.

Zahlentafel 1. Einfluß der Gießweise auf die Blockbeschaffenheit.

Gießverfahren	Kokillenart	Verlorener Kopf	Mittlere Gießzeit je Block		Auf die Blockhöhe bezogene Lunkertiefe %	Physikalisch gleichmäßiger Teil des Blockes %	Bemerkungen
			min	s			
Fallend vergossene Einzelblöcke	n. k. <sup>1)</sup>	nein	4	24	47,8	52,1	Kopf porig
	u. k. <sup>2)</sup>	nein	4	10	23,9	72,7	—
	n. k.	ja	4	55	18,2	81,4	Mitte porig
	u. k.	ja	5	05	10,3	89,2	—
4 Blöcke gleichzeitig durch Zwischenwanne	n. k.	nein	9	20	36,8	62,0	—
	u. k.	nein	8	45	20,4	78,6	—
	n. k.	ja	9	35	14,6	84,5	Sekundärlunker
	u. k.	ja	9	00	9,5	89,3	—
4 Blöcke im Gespann	n. k.	nein	11	15	56,6	43,1	—
	u. k.	nein	10	40	27,5	71,7	—
	n. k.	ja	12	03	13,0	85,2	Mitte porig
	u. k.	ja	11	30	12,2	86,0	—

<sup>1)</sup> n. k. = normal konisch. — <sup>2)</sup> u. k. = umgekehrt konisch.

Wegen der Erstarrung des vergossenen Stahles an der Kokillwand und der Bildung des Luftspaltes zwischen Block und

Kokillwand wird auf die Untersuchungen von B. Matuschka<sup>3)</sup> verwiesen und abschließend betont, daß eine zu schnelle Trennung von Block und Kokille unbedingt vermieden werden muß. Darum sind geringe Steiggeschwindigkeiten und möglichst niedrige Gießtemperaturen anzustreben.

Anschließend wird die Kristallisation des Stahles beim Uebergang vom flüssigen zum festen Zustand, die Primärkristallisation, besprochen und betont, daß diese Kristallisationsvorgänge sehr fraglicher Natur sind. Man nimmt an, daß sich von Kristallkeimen oder -kernen an der Kokillwand ausgehend ein dendritisches oder transkristallines Skelett bildet, und daß anschließend ein feinkristallines oder mikrodendritisches Gefüge folgt. Bei Störung des Kristallisationsvorganges von außen kann auch die Transkristallisation weitgehend gestört und ein feineres Gefüge erzeugt werden. In diesem Zusammenhang verdient ein Hinweis Beachtung über die Verwendung von Rüttelmaschinen für Blöcke, die in Erstarrung begriffen sind, sowie über eine Maschine, die den Block sich um seine eigene Achse drehen läßt und ihn dabei gleichzeitig abwechselnd hebt und fallen läßt.

Als Schrumpfbeiwert für verschiedene Stahlsorten beim Durchlaufen des Erstarrungspunktes wird angegeben für:

Unlegierter Stahl . . . . .	1,5 bis 1,8 %
Nickelstahl mit 3 % Ni . . . . .	1,8 %
Manganstahl mit 12 % Mn . . . . .	2,6 %
Chromstahl mit 1 % Cr . . . . .	2,2 %
Gußeisen . . . . .	1,0 %

Nach der Erstarrung schrumpfen die Blöcke nicht in allen Zonen gleichmäßig, wie die folgenden Messungen an einem steigend gegossenen 20-t-Block aus Chrom-Nickel-Stahl mit 0,32 % C zeigen:

Ort der Messung	Prozentuale Schrumpfung quer zur Blockachse %
Blockkopf (unter Haube) . . . . .	2,94
75 % der Blockhöhe . . . . .	2,64
50 % der Blockhöhe . . . . .	2,48
25 % der Blockhöhe . . . . .	2,69
Blockfuß . . . . .	3,66

Die unterschiedliche Querschrumpfung ist auf verschiedene Einflüsse zurückzuführen, unter denen vor allem Form und Abmessung der Kokille, Gießart und Stahlart zu nennen sind. Umgekehrt konische Blöcke aus beruhigtem Stahl schrumpfen beispielsweise an Kopf und Fuß stärker als in der Mitte.

Nach einigen allgemeinen Bemerkungen über Lunker werden als Maßnahmen zur Verringerung des Lunkers genannt:

1. Kokillenform,
2. Verwendung von Hauben,
3. Blockkopfheizung,
4. Pressen des erstarrenden Stahls.

Die Punkte 1 und 2 sind an anderer Stelle behandelt. Zu Punkt 3 wird das Nachgießen der Blockköpfe umgekehrt konischer Haubenblöcke erwähnt, das etwa erfolgen soll

bei einem 15-t-Block . . . . .	3 h nach dem Gießen,
bei einem 25-t-Block . . . . .	5 h nach dem Gießen,
bei einem 40-t-Block . . . . .	6 h nach dem Gießen,
bei einem 55-t-Block . . . . .	7 h nach dem Gießen,

um möglichst wirksam zu sein.

Die Köpfe sollen in der bekannten Weise mit wärmeisolierender oder wärmeerzeugender Masse bedeckt werden. Eigentliche Sondergemische für diesen Zweck scheinen nicht in Anwendung zu sein; es ist vielmehr nur die Rede von Sägemehl, Stroh, Holzkohle, Koks, bitumenhaltiger Kohle und Anthrazit.

Die Abkühlung der Blöcke soll bei allen empfindlichen Stahlsorten langsam erfolgen. Ausgenommen sind die austenitischen Stähle, die beliebig rasch abgekühlt werden können.

Nach einigen allgemeinen Bemerkungen über Seigerungen und ihre Entstehung wird unterschieden zwischen:

a) Mikroseigerung in der Umgebung und innerhalb der einzelnen Kristalle. Die Mikroseigerungen können besonders bei Stoßbeanspruchung harter Werkstoffe leicht Werkstofftrennungen herbeiführen.

b) Makroseigerungen, d. h. Anreicherungen bestimmter Elemente nach der Blockmitte zu. Dazu gehören die „V“-Seigerungen, die mit dem Schrumpfen des Blockes und dem während der Erstarrung erfolgenden Absinken des Metalles in tiefere Blockzonen in Verbindung gebracht werden und die „A“-Seigerungen, die man auf Einflüsse beim Kristallwachstum und auf möglicherweise auftretende Unterkühlungserscheinungen zurückführt.

Die Kurven in *Abb. 1* zeigen die Stärke der Seigerung in Abhängigkeit von der Blockdicke. Sie bestätigen die bekannte

<sup>3)</sup> Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 405/43 (Stahlw.-Aussch. 158).

<sup>1)</sup> Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 294/96.

<sup>2)</sup> Blast Furn. & Steel Plant 24 (1933) S. 637/39; 22 (1934) S. 101/02; 161/62 u. 176; 212/13; 268/69 u. 275; 335/36; 395/97; 454/55; 523 u. 541; 638/39 u. 643; 699/701; 23 (1935) S. 67/68; 124/25; 197 u. 200; 257/60 u. 266; 322/24; 469/70; 536/37.

Erscheinung, daß die größte Seigerung mit zunehmender Blockdicke erheblich ansteigt.

Die Ansichten über den Einfluß der Kokillenwandstärke auf die Breite der transkristallisierten Zone sind sehr geteilt. Ein Versuch mit einer umgekehrt konischen Kokille, die verschiedene Wandstärken hatte, ergab folgendes:

Wandstärke der Kokille mm	Mittlere Tiefe der transkristallisierten Zone mm
202	38
152	33
127	36
101	33
76	31

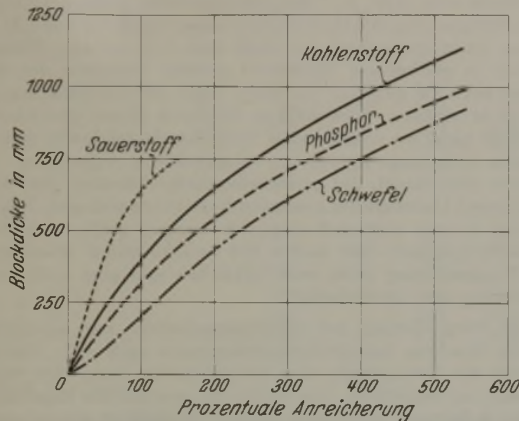


Abbildung 1. Stärke der Seigerung bei verschiedener Blockdicke.

Ueber die Verteilung der nichtmetallischen Einschlüsse, die bei dem Vorherrschen des fallenden Gusses in Amerika fast ausschließlich aus Reaktionsprodukten bestehen, die während der Abkühlung des Stahles gebildet werden, wird ausgesagt, daß sie hauptsächlich in den Zonen stärkster Seigerung am meisten anreichert sind. Sie liegen bei größeren Blöcken überwiegend am Fuß des Lunkers und in geringerer Menge auf dem sogenannten Bodenkegel in der Nähe des Blockfußes.

Zu den Ausführungen über die Korngröße wird ergänzend einiges berichtet über Unterschiede der Korngröße in verschiedenen Blockhöhen. Bei einem fallend vergossenen 40-t-Block aus Chrom-Nickel-Stahl (0,36 % C, 2,46 % Ni, 0,52 % Cr) wurden folgende Korngrößen ermittelt:

Ort der Messung	Mittlere Korngröße (Schnittflächen der Längsebene durch die Blockachse mit den Körnern)	
	Nähe Blockachse	Nähe Blockoberfläche
	$\mu\mu^2$	$\mu\mu^2$
Unmittelbar am Blockfuß . . .	36	45
Im unteren Viertel des Blockes .	84	114
In halber Blockhöhe . . . . .	126	213
In dreiviertel Blockhöhe . . . . .	287	365
In der Nähe des Blockkopfes . .	788	532

Bei fallend gegossenen Blöcken nimmt die Korngröße wie im vorliegenden Fall vom Fuß zum Kopf zu.

Bei beruhigt vergossenen Blöcken wird stets in der unteren Blockhälfte, und zwar unmittelbar anschließend an die transkristallisierte Zone eine kohlenstoffärmere Zone beobachtet. Die Entstehung dieser Zone hat man sich so vorzustellen, daß die aus der Mutterlauge sich zuerst ausscheidenden reineren Eisenkristalle, die zu Boden sinken und dort den sogenannten Bodenkegel bilden, zum Teil während des Absinkens an den wachsenden Transkristalliten im unteren Blockteil festgehalten werden.

Anschließend wird das bekannte Aussehen unruhig vergossener Stahlblöcke im Längsschnitt beschrieben. Es wird verlangt, daß der äußere Randblasenkranz zur Vermeidung von Oberflächenfehlern mindestens 48 mm unter der Blockoberfläche liegen muß. Ueber die Vergießbarkeit von unruhigem Stahl in Abhängigkeit von seiner Zusammensetzung gibt es zahlreiche Vermutungen und Ansichten. Wirklich zuverlässige Feststellungen fehlen.

Die in den Hohlräumen unruhiger Blöcke eingeschlossenen Gase sind im äußeren, inneren Blasenkrans und in den axialen Hohlräumen der Blöcke dieselben, nämlich Kohlenoxyd, Wasserstoff und Stickstoff. Lediglich ihr Mischungsverhältnis ist etwas verschieden. Untersuchungen an einem 2-t-Thomasblock ergaben die in *Zahlentafel 2* zusammengestellten Werte.

Zahlentafel 2. Zusammensetzung des Gases in Gasblasen.

Gase	Ort der Probenahme im Block					
	Kopf		Mitte		Fuß	
	Mitte	Rand	Mitte	Rand	Mitte	Rand
Kohlenoxyd . . %	71,0	73,9	75,0	68,0	75,4	52,2
Wasserstoff . . %	26,8	17,4	18,8	22,6	14,8	41,8
Stickstoff . . . %	2,2	8,7	6,2	9,4	9,8	6,0
zusammen	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Die Menge des Blockschaumes bei unruhigen Stählen wird zu 0,25 bis 0,3 kg/t Stahl angegeben.

Blockschaumanalysen von unruhigen Stählen verschiedener Herstellungsart sind in *Zahlentafel 3* wiedergegeben.

Zahlentafel 3. Blockschaumanalysen unruhiger Stähle.

Chemische Bestandteile	Basischer Siemens-Martin-Stahl	Bessemerstahl	Thomasstahl
Blockschaum:			
SiO <sub>2</sub> . . . . .	19,1	24,1	11,3
MnO . . . . .	48,8	51,3	54,3
FeO . . . . .	21,2	16,8	23,4
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	3,9	3,0	5,0
CaO . . . . .	2,9	1,8	3,8
MgO . . . . .	—	0,2	0,8
Zugehöriger Stahl:			
C . . . . .	0,14	0,08	0,07
Si . . . . .	0,006	0,004	—
Mn . . . . .	0,44	0,35	0,42
P . . . . .	0,036	0,084	0,044
S . . . . .	0,031	0,055	0,039

Der Schwefelgehalt, der nicht angegeben ist, soll im allgemeinen ziemlich hoch liegen, was auf eine entschwefelnde Wirkung bei Bildung des Blockschaumes hindeutet.

Um ein möglichst hohes Ausbringen im Walzwerk zu erzielen, ist versucht worden, durch Rechnung diejenige Kokillenform für einen bestimmten Stahl zu ermitteln, bei der die günstigste Lunkercurve (im Blocklängsschnitt gesehen) entsteht. Die hierfür von Feild aufgestellte Formel setzt jedoch so viele an sich veränderliche Beiwerte als gleichbleibend voraus und fordert die Vernachlässigung anderer Größen (beispielsweise des Flüssigkeitsgrades des Stahles), daß die Formel keinen praktischen Wert hat. Hruska hat nun versucht, die Frage durch Untersuchung einer großen Zahl längsgeschnittener Blöcke zu klären und auf Grund dieser Ermittlungen Richtlinien für das günstigste Verhältnis von Blockdicke (d. h. Mittel aus mittleren Kopf- und Fußabmessungen) zu Blocklänge herauszugeben. Er kommt zu den in *Zahlentafel 4* wiedergegebenen Werten.

Zahlentafel 4. Verhältnis von Blockdicke zu Blocklänge.

Blockdicke	Zugehörige mittlere Blocklänge		
	Blöcke mit rechteckigem Querschnitt		Blöcke mit vieleckigem Querschnitt
	umgekehrt konisch	normal konisch	
mm	mm	mm	mm
102	635	760	660
204	1020	1270	1120
306	1270	1570	1420
408	1470	1830	1680
456	1520	1910	1780
509	1600	1960	1930
560	1680	2020	2040
610	1730	2080	2140
660	1780	2140	2240
710	—	2180	2320
760	—	—	2380
890	—	—	2540

Er betont jedoch anschließend, daß es sich bei diesen Zahlen lediglich um Mittelwerte von in Anwendung befindlichen Blockformen handelt, die aber nicht unbedingt für alle Fälle richtig zu sein brauchen. Ganz allgemein sollte das Verhältnis von Blockdicke zu Blocklänge bei Walzblöcken zwischen 0,3 und 0,35 und bei Schmiedblöcken zwischen 0,4 und 0,7 liegen.

Zahlentafel 5. Konizität bei gewöhnlichen Walzblöcken.

Mittlere Blockdicke	Konizität für Blöcke		
	mit rechteckigem Querschnitt		mit vieleckigem Querschnitt
	umgekehrt konisch	normal konisch	
mm	%	%	%
127	1,10	0,60	0,70
254	1,80	1,00	1,30
380	2,30	1,25	1,75
510	2,75	1,50	2,10
635	3,00	1,70	2,40

Zahlreiche Erwägungen sind maßgebend bei der Wahl der geeigneten Konizität für Stahlblöcke. Zu gering konische Blöcke

lassen sich schlecht strippen, zu stark konische Blöcke bringen unerwünschtes Blockgefüge, ungleichmäßige Schrumpfung, ungünstige Verhältnisse beim Walzen und Schmieden usw. Praktische Versuche haben ergeben, daß die Konizität eigentümlicherweise mit steigendem Verhältnis von Blockdicke zu Blocklänge zunehmen soll. Für normale Walzblöcke werden die in *Zahlentafel 5* und für Schmiedeblocke die in *Zahlentafel 6* angegebenen Konizitäten empfohlen.

Zahlentafel 6. Konizität bei Schmiedeblocken.

Blockgewicht für mehreckige Schmiedeblocke t	Quotient Dicke : Höhe	Konizität %
10	0,475	1,65
20	0,550	2,00
30	0,590	2,35
40	0,615	2,65
50	0,640	2,85
70	0,660	3,25
90	—	3,65
110	0,705	4,00

Schmiedeblocke der genannten Abmessungen lassen sich, ohne die geringste Neigung zum Hängenbleiben, leicht strippen.  
*Ernst Goebel.*

### Neuere Entwicklung des Hochofenwesens in den Vereinigten Staaten.

Nach A. J. Boynton und S. P. Kinney<sup>1)</sup> geht das allgemeine Bestreben in den Vereinigten Staaten dahin, die gesamten Hochofenanlagen den Anforderungen einer fast verdoppelten Ofenleistung anzugleichen. Auf manchen Gebieten ging man entschlossen an umwälzende Veränderungen heran, während andererseits manche notwendige Verbesserung wegen der Kostenfrage erst zögernd in Angriff genommen wurde. So steht einer vollständigen Erneuerung der Gasreinigung ein auffälliges Zurückbleiben in der als dringend nötig erkannten Erweiterung des Ofenschachtes gegenüber. Förderungs- und Begichtungsanlagen haben ihren Stand von 1930 noch immer kaum verändert.

Die Reinigung des Gichtgases erfolgt fast allgemein elektrisch nach dem Cottrell-Verfahren. Sie ist zwar in Europa schon seit gut 10 Jahren in Anwendung, kam aber nach Meinung der Amerikaner schon viele Jahre vorher zuerst in Dunbar (Nordamerika) in Betrieb, ohne indessen damals größere Beachtung zu finden. Erst später habe sie von Europa aus ihren Weg nach Amerika zurückgefunden. Um ihre Vervollkommnung haben sich besonders die South Works, Illinois, Verdienste erworben. Heute soll die Staubreinheit nach der ersten Waschung bereits 0,01 g/m<sup>3</sup> betragen. Betont wird noch, daß ein fast gänzlich wasserfreies Gas erzielt wird und die Anlage mit außerordentlich geringem Gasdruck arbeitet. Dadurch kann der Gasdruck an der Gicht niedrig gehalten werden, so daß die Gas- und Staubverluste gering sind.

Neben der Anpassung der Gichtgasreinigung an die erhöhte Roheisenerzeugung war die erforderliche Steigerung der Leistungsfähigkeit der Winderhitzer von großer Wichtigkeit. Um die vorhandenen, an sich zu kleinen Apparate weiter nutzbringend verwerten zu können, wurde das Gitterwerk auf Kosten des Brennschachtes erheblich vergrößert. Der Erfolg soll sehr zufriedenstellend und der Wirkungsgrad in manchen Fällen dem von neuerbauten Winderhitzern gleichgekommen sein.

Neben den großen Umbauten sind verschiedene kleinere Verbesserungen eingeführt worden. Es ist den Amerikanern gelungen, die Verfeinerung des Kupfers für Blasformen bis zu erstaunlicher Reinheit (99,987 % Cu) zu treiben. Blei, Zink, Zinn und Antimon sind aus der Legierung gänzlich verschwunden, alle übrigen Bestandteile nur noch in Spuren vorhanden. Das fast gediegene Kupfer hat einen sehr großen Vorteil: es steigert die Wärmeleitfähigkeit bis zu 97 % des chemisch reinen Kupfers, während bisher nur 50 % erreicht wurden. Diese Tatsache übt einen weitgehenden Einfluß auf die Gestaltung der Blasformen aus. Jetzt können die früheren Bestrebungen, die Formspitzen zu verstärken und dem zerstörenden Einfluß des flüssigen Eisens zu entziehen, verwirklicht werden. Außerdem wird Wasser gespart, da man es fast bis an den Siedepunkt erhitzen kann.

Die gleichmäßige Windverteilung auf den ganzen Gestellumfang ist noch nicht erreicht worden. Man sieht sie zwar in dem Einbau von Drossleinrichtungen mit meßbarer Windmenge in jeder einzelnen Form, aber sie müßten dann schon so beschaffen sein, daß sie den freien Durchblick und die Zugänglichkeit nicht beeinträchtigen. Da solche Erfindungen aber bei dem rauen Hochofenbetrieb kaum Aussicht auf Erfolg haben würden, so sucht man auch in Amerika auf dem Wege der ein-

heitlich gebildeten Beschickungssäule dem Wind an allen Formen die gleichmäßige Einströmung in den Ofen zu verschaffen.

In der Gestaltung der Erz- und Koksbeschickung und im Zusammenhang damit in der Erweiterung des Ofeninneren ist erst in jüngerer Zeit Wandel geschaff worden. Allgemein glaubte man bei der sprunghaften Vergrößerung des Gestellquerschnittes die Durchmesser von Schacht und Gicht nicht mehr länger unverändert lassen zu können. Seit mehr als zwanzig Jahren hatte man die Maße des besonders bewährten Ofens von H. A. Brassert, Illinois Steel Comp., als Vorbild angesehen. An diesem Ofen betragen die Durchmesser der Rast 6,70 m, der Gicht 5,20 m und der großen Glocke 3,95 m. Das dazu im richtigen Verhältnis errechnete Gestell hatte gleich der Gicht eine Weite von 5,20 m. Mit zunehmender Leistungsfähigkeit des Hochofens stieg der Gestelldurchmesser zunächst auf 5,35 und 5,65 m, dann sprunghaft auf 6,35 und 7,15 m an. Während allenfalls in geringerem Maße eine gewisse Zunahme des Rastdurchmessers bis auf 7,75 m folgte, blieb der Gichtdurchmesser auf 5,20 m stehen. Obwohl man die durch dieses Querschnittsverhältnis nicht zu umgehenden Uebelstände erkannte, sträubte man sich doch lange gegen eine entsprechende Anpassung. Man fürchtete mit Recht die außerordentlichen Kosten des damit verbundenen Umbaus der gesamten Begichtungsanlagen. Schließlich aber konnte man sich wegen der immer größer werdenden Gasgeschwindigkeit und damit der zunehmenden Staubmenge einer Neugestaltung nicht mehr entziehen und ging auch an die Erweiterung der Gicht heran.

Die Vergrößerung des Gichtquerschnittes zog naturgemäß auch ein Wachsen des Glockendurchmessers nach sich. Dadurch entstand die Zwangslage, den Erztrichter unter der Glocke unliebsam zu vergrößern, was wieder die gewünschte Regelmäßigkeit der Schüttung schädigen mußte. Schließlich wurde ein besonderer Ausschub mit der Prüfung und Erforschung der grundlegenden Bedingungen innerhalb der niedergehenden Beschickungssäule beauftragt. Siebzehn Hochofen von verschiedener Größe, Betriebsweise, Rohstoffverhüttung und Roheisensorte wurden in diese Untersuchung einbezogen. Bei den Vorgängen in der Formebene stellte man fest, daß die vollständige Vergasung des Kokes tatsächlich nicht weiter als bis zu einem Meter von der Formspitze vor sich geht. Gegen die Mitte des Ofens zu wird die Bewegung der Schmelzsäule immer geringer bis zum gänzlichen Stillstand durch die Bildung des „toten Mannes“. Das an den Formen gebildete Gas suchte naturgemäß in den Zonen des geringsten Widerstandes emporzusteigen. Wegen des Gasaufstiegs im Innern des Schachtes ist man nur auf Vermutungen angewiesen; er hängt im wesentlichen von der Dichte des Schmelzsäulenkernes ab. Besteht dieser überwiegend aus dicken Koksstücken, so ist der Durchgang hier leichter als in der mehr erzhaltigen ringförmigen Randzone. Bestimmend für die innere Gestaltung der Beschickungssäule ist die Art der Schüttung. Die Beobachtung wird hervorgehoben, daß der beim Füllen eines neuen Ofens entstehende Erztrichter unter der Glocke nicht den Verhältnissen eines im vollen Betrieb befindlichen Ofens entspricht. Weil der Beschickungssäule durch die Schmelzvorgänge vor den Formen gewissermaßen dauernd der Boden entzogen wird, flacht sich die Oberfläche ganz erheblich ab. Folglich verteilt sich das Erz beim Begichten viel weniger, als man bisher annahm, und häuft sich weit mehr an den Randzonen an, als wenn der Trichter vorhanden wäre. Umgekehrt wird die mittlere Kokszone größeren Durchmesser haben.

Um dieser Unregelmäßigkeit durch geeignete Vorrichtungen zu steuern, entstanden neue Formen des Gichtverschlusses. Bei einem der neuesten Ofen hat man eine einzigartige, aber Erfolg versprechende Lösung gefunden. Die große Glocke trägt an ihrer Unterseite noch einen angehängten Trichter. Bei dem üblichen Senken der großen Glocke mit dem Trichter zusammen fällt das Erz auf dem gewöhnlichen Wege über den Glockenrand in den Ofen hinein. Wird aber der Trichter festgehalten und die Glocke allein in den Trichter hineingesenkt, so ist der äußere Weg versperrt, und die Ladung fällt durch den Trichter in die Mitte des Ofens. Diese Vorrichtung folgt dem Gedanken, den Gasstrom in der Mitte des Ofens durch Aufgeben besonders dichten Ladegutes zu hemmen. Hierbei ist an Kleinkoks gedacht, der von Zeit zu Zeit in kleineren Mengen neben dem Grobkoks aufgegeben werden soll. Diese Bauart wirkt den Schwierigkeiten bei der Gichterweiterung entgegen. Man konnte nun alle Maße des Ofenquerschnittes wieder den bewährten Verhältnissen der alten kleineren Ofen anpassen. Der neueste Ofen hat bei einem Gestelldurchmesser von 7,60 m und einem Rastdurchmesser von 8,50 m einen entsprechenden Gichtdurchmesser von 6,40 m. Der Querschnitt der Beschickungsoberfläche beträgt 29 m<sup>2</sup>.

*Arno Wapenhensch.*

<sup>1)</sup> Amer. Inst. Min. Metallurg. Engr., Techn. Publ. Nr. 652, 21 S., Met. Technol. 2 (1935) Nr. 7.

### Eigenschaften einsatzgehärteter Stähle für Zahnräder.

O. W. MacMullan<sup>1)</sup> hat umfangreiche Untersuchungen an verschieden legierten Einsatzstählen sowie zum Vergleich an einigen Vergütungsstählen (Zahlentafel 1) durchgeführt, vor allem, um deren Eignung für Zahnräder zu ermitteln, wobei dann auch der Einfluß der Korngröße und der Wärmebehandlung auf die für Zahnräder wichtigen Eigenschaften berücksichtigt wurde.

Zahlentafel 1. Zusammensetzung und Wärmebehandlung der untersuchten Stähle.

Bezeichnung	SAE-Norm	C %	Si %	Mn %	Cr %	Ni %	Mo %	V %	Korngröße <sup>1)</sup>	Erschmolzen im	Wärmebehandlung bei	
											einfacher Härtung	doppelter Härtung
A	1020	0,16	0,23	0,59	—	—	—	—	2-7	Siemens-Martin-Ofen	775° Wasser	885° Oel/775° Wasser
		0,19	0,22	0,54	—	—	—	—	2-3	Siemens-Martin-Ofen	775° Wasser	885° Oel/775° Wasser
B	2315	0,19	0,23	0,61	—	3,62	—	—	7	Siemens-Martin-Ofen	800° Oel	845° Oel/748° Oel
		0,16	0,18	0,42	—	3,60	—	—	2-3	Siemens-Martin-Ofen	800° Oel	845° Oel/748° Oel
C	3115	0,16	0,25	0,48	1,32	0,65	—	—	2-7	Lichtbogenofen	800° Oel	845° Oel/775° Oel
		0,18	0,20	0,47	1,30	0,59	—	—	2-6	Lichtbogenofen	800° Oel	845° Oel/775° Oel
D	4615	0,17	0,29	0,54	—	1,77	0,25	—	7-8	Lichtbogenofen	815° Oel	845° Oel/760° Oel
		0,16	0,11	0,54	—	1,82	0,24	—	3	Lichtbogenofen	815° Oel	845° Oel/760° Oel
E	2512	0,15	0,14	0,53	—	5,00	—	—	6-7	Lichtbogenofen	785° Oel	845° Oel/733° Oel
		0,16	—	0,45	—	4,49	—	—	5	Lichtbogenofen	785° Oel	845° Oel/733° Oel
F	6115	0,18	—	0,76	0,89	—	—	0,18	8	Lichtbogenofen	885° Oel	898° Oel/800° Oel
		0,16	—	0,82	0,80	1,75	0,40	—	4	Induktionsofen	815° Oel	—
G	—	0,25	—	0,67	0,80	1,76	0,40	—	4	Induktionsofen	815° Oel	—
		0,08	—	0,48	1,48	3,99	—	—	7	Lichtbogenofen	785° Oel	845° Oel/760° Oel
J	4820	0,18	—	0,63	0,61	1,64	0,33	—	7	Lichtbogenofen	800° Oel	845° Oel/760° Oel
K	4340	0,39	—	0,67	—	3,49	0,24	—	6-7	Lichtbogenofen	830° Oel	—
L	4640	0,39	0,27	0,47	—	1,74	0,22	—	8	Lichtbogenofen	830° Oel	—
M	5140	0,41	0,21	0,67	1,01	—	—	—	3	Lichtbogenofen	830° Oel	—

<sup>1)</sup> Nach SAE-Norm.

Bei der Eihnschen Zementationsprobe erwies sich nur der Nickel-Molybdän-Stahl L durch eine deutliche Ferrit-Zementit-Trennung als anormal; bei den anderen Stählen traten Verschiedenheiten insofern auf, als einige ausgesprochen normale ein gleichmäßiges Zementitnetz, andere eine unterbrochene körnige Zementitausbildung hatten. Die Korngröße des Kernes entsprach meist der der Randschicht. Das Härtungsgefüge war bei den legierten Stählen nur nach Doppelhärtung frei von Austenitresten. Die stärkste Tiefenwirkung der Aufkohlung ließ der Chrom-Vanadin-Stahl F, der sich nicht sehr von dem Chrom-Nickel-Stahl C unterscheidet, beobachten. Als nächster folgte der unlegierte Stahl A, zuletzt der Stahl B mit 3% Ni, der Nickel-Molybdän-Stahl D und der Stahl mit 5% Ni mit etwa gleichartigem Verhalten. Diese mit den Ergebnissen anderer Beobachter<sup>2)</sup> wenig übereinstimmenden Feststellungen gründen sich auf nicht sehr zuverlässige Gefügemessungen mit einer Brinell-Lupe. Bei den feinkörnigen Schmelzen war im allgemeinen die übereutektoidische Schicht etwas breiter, bei den grobkörnigen dagegen die Gesamteindringtiefe wohl als Folge der geringeren Menge hindernder Korngrenzen etwas größer.

Der Biegeversuch wurde an Stäben von 19 mm □ und 254 mm Länge, bei denen die aufgekohlte Schicht an den Seitenflächen abgearbeitet war, bei einer Auflageentfernung von 203 mm vorgenommen, hierbei Belastung und Durchbiegung beim Auftreten des ersten Anrisses in der Einsatzschicht sowie beim Bruch ermittelt. Die Aufkohlung erfolgte bei 925° und dementsprechend die Ablöschung aus dem Einsatz von dieser Temperatur; nach dem Abschrecken wurde bei 165° angelassen. Die Bruchlast und Höchstdurchbiegung fiel nicht immer mit der Höchstbelastung zusammen. Wird als Maß für die Biegefestigkeit die Belastung beim Auftreten des ersten Risses in der Einsatzschicht zugrunde gelegt, so ist bei Ablöschung aus dem Einsatz ein Abfall mit zunehmender Einsatztiefe zu bemerken. Dies gilt auch für die Mehrzahl der einfach gehärteten Stähle, besonders bei höherem Legierungsgehalt, ferner in höherem Maße für die grobkörnigen als für die feinkörnigen Stähle. Nahezu alle doppeltgehärteten Stähle wurden in der Belastungsfähigkeit mit zunehmender Einsatztiefe verbessert, wie überhaupt die Biegefestigkeit bei Doppelhärtung, besonders bei den höher legierten grobkörnigen Stählen gegenüber den anderen Härtungsbehandlungen beträchtlich — zum Teil auf das Doppelte — erhöht wurde. Wenn hohe statische Festigkeitseigenschaften erwünscht sind, ist also die Ablöschung aus dem Einsatz für derartige Stähle nicht geeignet. Die geringere Biegefestigkeit der aus dem Einsatz abgelöschten Stähle wird auf innere Spannungen zurückgeführt,

die sich bei einem Anlassen bis zu 325° ausgleichen, wodurch ein Ansteigen der Biegefestigkeit und eine Ueberlagerung der Stähle mit tiefer Einsatzschicht über die mit dünner erreicht wird. Es fehlt hier der Nachweis, daß doppeltgehärtete Stähle sich beim Anlassen grundsätzlich anders verhalten. Trotz verhältnismäßig vieler Abweichungen bestand eine gewisse Abhängigkeit der Biegefestigkeit des gehärteten Stabes und der Zugfestigkeit des gehärteten Kernwerkstoffes, die allerdings durch ungeeignete Ein-

setzungstiefen und Wärmebehandlungen überdeckt werden kann. Der unlegierte Stahl A war in dieser Hinsicht unempfindlicher, besonders bei feinkörnigem Zustand. Bei milder Randaufkohlung war die Beeinflussung ebenfalls geringer. Die Anzahl der beim Anbruch entstehenden Risse in der Einsatzschicht steht mit der Einsatztiefe, der Art der Wärmebehandlung und der Korngröße im Zusammenhang, da dünne Schichten mehr als dicke, die aus dem Einsatz abgelöschten Proben in erhöhtem Maße und die grobkörnigen Stähle mehr als die feinkörnigen rissig werden.

Zur Ermittlung der Zähigkeit wurden übliche Izod-Proben verwendet, die so lang gemacht wurden, daß zwei Schlagversuche mit und zwei ohne Kerb ausgeführt werden konnten. Die Proben wurden mit Kerben eingesetzt und nach der Behandlung abgeschmirgelt und poliert. Die Entfernung der Zunderhaut machte bei den Nickelstählen die meisten Schwierigkeiten, was mit der

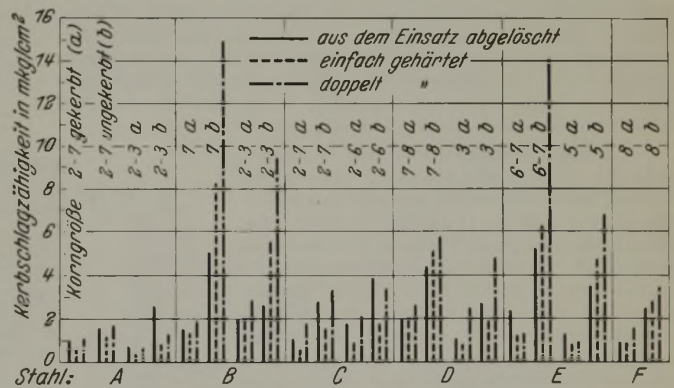


Abbildung 1. Mittelwerte aus Schlagversuchen an einsatzgehärteten Stählen.

geringeren Oberflächenhärte in Zusammenhang gebracht wird, aber wohl eher durch die bekannte Empfindlichkeit von Nickelstählen gegen das Einbrennen von Oxyden<sup>3)</sup> zu erklären ist. Wie aus einer Uebersicht der Ergebnisse der Schlagversuche in Abb. 1 zu ersehen ist, verhalten sich die Nickelstähle am günstigsten, unterliegen aber stärker einer nachteiligen Kerbwirkung als die anderen Stähle. Um die überlegene Zähigkeit dieser Stähle zu erhalten, ist es also notwendig, auf die Vermeidung scharfer Kanten, Oberflächenverletzungen und Riefen besonders zu achten. Infolge der geringsten Veränderung des Kernegefüges werden bei einfacher Härtung meist die niedrigsten, bei doppelter dagegen die höchsten Werte aufgefunden. Für die Zähigkeit ist weniger die Härte als die gleichmäßige Gefügebeschaffenheit und Kornfeinheit von Bedeutung. Eine Ausnahme bildet der sehr feinkörnige Chrom-Vanadin-Stahl F. Von Einfluß ist vor allem die

<sup>1)</sup> Trans. Amer. Soc. Met. 23 (1935) S. 319/80.  
<sup>2)</sup> Siehe Schriftumsangaben von E. Houdremont und H. Schrader: Arch. Eisenhüttenwes. 8 (1934/35) S. 445/59 (Werkstoffaussch. 299).

<sup>3)</sup> H. Schrader: Techn. Mitt. Krupp 2 (1934) S. 136/42.

Einsatztiefe, die bei Zunahme ein Abfallen der Zähigkeit bedingt. Aus dem gleichartigen Bruchaussehen der Schlag- und Biegeproben wird geschlossen, daß die Verformungsgeschwindigkeit für das Bruchaussehen nebensächlich ist, was für die untersuchten Probenformen Gültigkeit haben mag, jedoch keinesfalls verallgemeinert werden darf.

Die Beurteilung der Oberflächenhärte durch Feilenprüfung stimmte meist mit der Rockwell-Härtemessung infolge einer dünnen weichen Haut nicht überein. Diese Haut war am wenigsten bei den aus dem Einsatz abgelöschten Proben, am meisten an den doppelt gehärteten vorhanden, ist also offensichtlich eine Folge von Entkohlung. Obwohl niedrige Abschrecktemperaturen die höchsten Rockwell-Härten ergaben, verursachten höhere Ablöschtemperaturen vielfach einen höheren Widerstand gegen Feilenangriff. Dies erklärt sich wohl dadurch, daß bei hohen Ablöschtemperaturen auch bei geringem Kohlenstoffgehalt der entkohlten Randschicht eine Härtung bewirkt wird, während der nicht beeinträchtigte kohlenstoffreichere Teil der Einsatzschicht bei dieser Behandlung Austenitreste bildet. Die höchste Feilenhärte hatte der wassergehärtete unlegierte Stahl A, die geringste die nickelreicheren Stähle. Bei mittleren Härten lagen der Chrom-Nickel-Stahl C, der Nickel-Molybdän-Stahl D und der Chrom-Vanadin-Stahl F.

Da die Untersuchung als allgemeine Richtlinie die Eignung der verschiedenen Stähle für Zahnräder erfassen wollte, wurde für Verzugmessungen die in Abb. 2 gezeigte Probenform gewählt, an der die Abstandsänderung der Außenflanken in den Punkten a bis b und c bis d durch Einsetzen und Wärmebehandlung gemessen wurde. Die größten Formänderungen wurden an dem wassergehärteten unlegierten Stahl beobachtet, während die legierten Stähle sich untereinander nicht sehr verschieden verhielten, die Probe für eine Unterscheidung dieser Stähle sich also nicht als sehr geeignet erwies. Als Beispiel gibt Abb. 3 die Messungen für den unlegierten Stahl A und den Nickel-Molybdän-Stahl D wieder. Für die Ablöschung aus dem Einsatz ist die Veränderung nach der Schlußbehandlung durch die waagerechten Linien, desgleichen für die einfache und doppelte Härtung nach der Kastenabkühlung dargestellt, während die schrägen Linien die weitere Veränderung durch die Härtungsbehandlung angeben. Die weitgehende Gleichartigkeit des Verhaltens bei gleichbleibenden Behandlungsbedingungen spricht dafür, daß der Grund für Schwierigkeiten durch Verzug weniger beim Stahl selbst als beim Einsatz- und Härtungsvorgang zu suchen sind. Ein Einfluß der Korngröße war beim unlegierten Stahl merklich, meist jedoch unbedeutend. Verschiedenheiten wurden in der Hauptsache durch die Einsatztiefe hervorgerufen, deren Einfluß aber bei Ablöschung aus dem Einsatz ebenfalls zum Teil verschwand.

Abbildung 2. Probe für die Verzugmessungen.

Um den Widerstand der Einsatzschicht gegen Eindrücken zu erfassen, wurden Brinell-Eindrücke mit steigenden Belastungen von 2230 bis 11 250 kg ausgeführt. Der praktische Wert dieser Versuche erwies sich als zweifelhaft, da bereits geringe Belastungen, die zu klein waren, um ein Einsinken der Einsatzschicht zu verursachen, Oberflächenbeschädigungen ergaben, die ausreichten, um einsatzgehärtete Teile wie ein Zahnrad unbrauchbar zu machen. Die für ein Eindrücken erforderlichen sehr hohen Belastungen lassen vermuten, daß bei senkrechten Drücken auf die Oberfläche das Auftreten von Rissen weniger auf ein Eindrücken der Einsatzschicht als durch Ermüdungserscheinungen bedingt ist, die unterhalb der Einsatzschicht ihren Ausgang nehmen. Der Wert einer höheren Kernfestigkeit würde danach mehr in einer Erhöhung der Dauerfestigkeit als des Widerstandes gegen Eindrücken liegen. Bei tiefen Einsatzschichten wird die Beanspruchung bis zu einer Inanspruchnahme des Kernes zu weit verteilt, so daß nicht mehr die Dauerfestigkeit des Kernbereiches entscheidend ist, sondern die Daueranbrüche von der Oberfläche oder einer Zwischenzone kritischer innerer Spannungen ausgehen.

Das Ergebnis der Verschleißprüfungen war sowohl bei nassen als auch bei trockenen

Zahlentafel 2. Festigkeitseigenschaften im Kern der untersuchten Stähle.

Bezeichnung	Proportionalitätsgrenze kg/mm <sup>2</sup>	John-son-Grenze kg/mm <sup>2</sup>	Zugfestigkeit kg/mm <sup>2</sup>	Dehnung (l = 4 d) %	Ein-schnü- rung %	Kerb- schlag- zähigkeit <sup>1)</sup> (Mittel aus 4 Werten) mkg/cm <sup>2</sup>	Brinell- härte
Ablöschchen aus dem Einsatz							
A	26	32	72	18	54	7	238
	23	28	77	14	39	3	251
B	41	53	117	15	44	6	347
	34	53	109	13	45	5	326
C	29	42	89	19	52	7	269
	22	32	76	23	64	14	229
D	28	39	81	26	64	16	248
	30	39	94	15	55	5	286
E	49	77	134	14	50	6	401
	55	84	138	14	51	5	408
F	33	49	92	21	62	14	281
G	42	56	118	16	56	7	363
	56	95	158	13	48	6	477
H	44	53	110	18	65	13	341
J	35	46	100	19	55	7	307
Einfache Härtung							
A	21	21	58	32	62	10	168
	22	21	64	25	46	2	192
B	39	46	104	18	51	8	321
	27	35	91	19	59	10	269
C	23	28	87	23	51	9	255
	21	21	70	28	59	11	208
D	28	35	80	27	62	15	238
	28	39	87	20	61	7	269
E	49	74	131	16	54	6	401
	49	81	138	15	57	5	415
F	32	46	89	23	59	14	262
H	40	49	106	18	65	11	326
J	33	42	95	21	60	11	293
G	32	46	105	16	62	10	321
	60	95	162	14	50	6	477
Doppelhärtung							
A	24	25	58	34	69	17	175
	24	25	60	31	59	9	181
B	25	25	88	29	54	10	262
	18	25	79	28	57	13	232
C	21	28	82	23	52	10	241
	19	21	70	32	60	14	197
D	22	28	76	32	64	16	223
	22	28	76	29	57	12	229
E	25	42	107	16	55	7	336
	30	39	103	18	56	9	302 <sup>2)</sup>
F	25	28	79	27	57	10	223
H	46	53	109	19	66	12	341
J	32	42	94	21	61	10	307

<sup>1)</sup> Izod-Probe von 10 x 10 mm<sup>2</sup> Gesamtquerschnitt mit 2 mm tiefem Spitzkerb. — <sup>2)</sup> Daneben 341 gemessen.

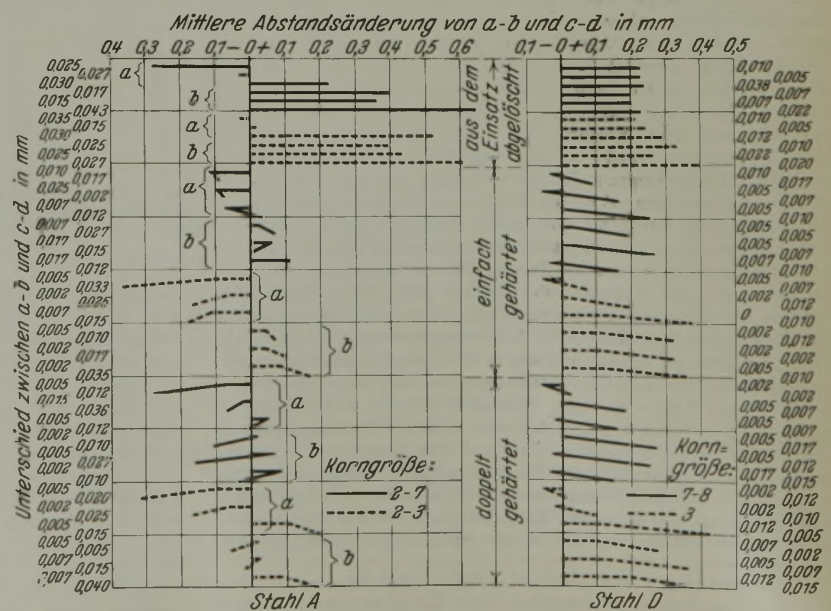


Abbildung 3. Verzug von einsatzgehärteten Prüfstücken nach Abb. 2. (Die ersten drei Messungen [a] gelten jeweils für geringe Einsatztiefe, die letzten drei [b] für große Einsatztiefe.)



nen Versuchsbedingungen unzuverlässig, so daß nur ein allgemeiner Anhalt für eine Übereinstimmung mit der Feilenhärte erhalten werden konnte.

Die Elastizitätsgrenze der Vergütungsstähle nach Oelhärtung entsprach der Biegefestigkeit beim Auftreten des ersten Risses in der Einsatzschicht, bei den höher legierten Einsatzstählen nach Doppelhärtung. Die Zähigkeit der gekerbten Proben der Vergütungsstähle war im allgemeinen vergleichbar mit den gekerbten Proben der einsatzgehärteten Stähle. Da das Verhältnis von gekerbten zu ungekerbten Proben bei den Vergütungsstählen meist ungünstiger war als bei den Einsatzstählen, muß auf eine größere Empfindlichkeit des Schlagwiderstandes gegen Oberflächenverletzungen geschlossen werden.

Die Festigkeits- und Zähigkeitseigenschaften des Kernwerkstoffes wurden nach einer der Einsatzbehandlung entsprechenden Glühung in Sand und gleichartigen Härtungsbehandlungen an Proben von 22 mm Dmr. bestimmt, wobei lediglich die innere Spannung zwischen Einsatzschicht und Kern unberücksichtigt blieb. Die Zugfestigkeit und entsprechend die Brinellhärte war bei den am höchsten legierten Stählen wie bei dem Stahl E mit 5 % Ni (Zahlensfel 2) am höchsten. Die Kerbschlagzähigkeit war bei den Stählen mit ausgesprochenen Korngrößenunterschieden wie dem unlegierten Stahl A und dem Nickel-Molybdän-Stahl D bei der feinkörnigen Schmelzung höher, während bei dem Stahl B mit 3 % Ni wohl als Folge von Härteunterschieden die Verhältnisse umgekehrt lagen. Meist ist zwischen Kerbschlagzähigkeit des Kernes und des einsatzgehärteten Zustandes eine regelmäßige Abhängigkeit zu verfolgen als zwischen Kernfestigkeit und Biegefestigkeit des einsatzgehärteten Stahles. Bei Doppelhärtung lag die Kerbschlagzähigkeit des Kernes, abgesehen von dem ziemlich spröden Chrom-Vanadin-Stahl F, am höchsten.

Insgesamt ergibt sich also, daß hochlegierte Stähle wie E, H und J die höchste Belastungsfähigkeit haben, wobei jedoch eine sorgfältige Behandlung Voraussetzung ist. In der Zähigkeit sind die Nickelstähle am günstigsten, bei denen aber ebenso wie bei den Vergütungsstählen eine starke Beeinträchtigung durch Kerbwirkung zu beachten bleibt. In dieser Hinsicht, weiterhin aber auch gegen Mängel in der Wärmebehandlung, erweist sich der Nickel-Molybdän-Stahl D als sehr unempfindlich und damit als geeignet zur Ablöschung aus dem Einsatz. Der unlegierte Stahl A hat die geringsten Festigkeits- und Zähigkeitseigenschaften.

Die Untersuchung bezweckte, wie schon betont, eine Beurteilung der Eignung der verschiedenen Stähle für Zahnräder. Infolgedessen blieben größere Querschnitte, die vielfach eine ausgeprägtere Unterscheidung der verglichenen Stähle gebracht hätten, unberücksichtigt. Für eine vollständige Gegenüberstellung der gebräuchlichen Einsatzstähle vermißt man Vergleichszahlen über die heute viel verarbeiteten Chrom-Molybdän-Stähle.

Hans Schrader.

### Sven Rinman und die schwedische Eisenverarbeitung im 18. Jahrhundert.

Im schwedischen Eisenhüttenwesen hat die Gemeinschaftsarbeit schon früh eingesetzt. Indem das Bergskollegium einen beratenden Ingenieur für das Hochofenwesen, den „Oberhochofenmeister“, und einen „Direktor“ für die weiterverarbeitende Eisenindustrie einsetzte, schuf es diesen Bestrebungen eine wirksame Grundlage. Von 1760 bis zu seinem Tode im Jahre 1792 bekleidete das Amt des Direktors der berühmte Sven Rinman. Das Jernkontoret hat nun die Dienstberichte aus dem ersten, bedeutsamsten Jahrzehnt der Tätigkeit Sven Rinmans in einer Schrift herausgegeben, deren Bearbeitung in den Händen des kurz vor der Drucklegung verstorbenen Gösta Malmberg gelegen hat<sup>1)</sup>. Dem Buche ist folgendes zu entnehmen.

Sven Rinman war nicht nur der Berater und Versuchsingenieur der Werke, sondern auch deren erster Konstrukteur; seine Dienstberichte geben deshalb ein überaus klares Bild der damaligen schwedischen Technik. Die Weiterverarbeitung des Eisens in den „Schwarzschmieden“ war schon damals in Schweden sehr weit getrieben. Noch immer war dabei die deutsche Technik vorbildlich, besonders diejenige des Bergischen Landes, und deutsche Meister spielten auf den Werken eine wichtige Rolle, zumal da es damals noch üblich war, daß die Meister mit ihren Gehilfen vom Werksbesitzer den Rohstoff ankauften und die Fertigtware wieder an diesen verkauften, womit sie eine viel selb-

ständigere Stellung hatten als die heutigen Werkmeister und Arbeiter. Auf der anderen Seite machte sich der Wettbewerb der neuen englischen Technik bemerkbar. Die Engländer stellten in ihren mit Steinkohlen beheizten Oefen einen Stahl her, der dem nach deutscher Sitte mit Holzkohlenheizung hergestellten schwedischen Brennstahl überlegen war. Erst nach vielen Versuchen gelang es Rinman, ausgehend von der Erfindung der Brüder Robsahm holzgefeuerte Oefen zu bauen, deren Kisten in allen Lagen gleichmäßigen Stahl lieferten. Auch der Eisenguß aus den schwedischen Hochofen konnte mit dem englischen Guß aus dem Flammofen mit Steinkohlenheizung nicht mitkommen. Vor allem aber drohten die englischen Walzwerke die schwedischen Hammerwerke zu vernichten. Das gewalzte englische Blech, besonders das Weißblech, war dem schwedischen gehämmerten Blech überlegen. Die älteren Schneidwerke waren zu schwach gebaut, und man bevorzugte die von Polhem erfundenen Scheren mit Wasserradantrieb beim Spalten der flachen Drahlzaine für die Nagelschmiedern. Erst auf wenigen Werken hatte man Rinmans stärkere Schneidwerke aufgestellt, deren Bau aus Rinmans sauberen Zeichnungen bekannt ist.

Nur langsam bricht sich die neue Technik Bahn. Noch fehlt es an Erfahrungen im Walzenguß, und man zieht die teuren geschmiedeten Stahlwalzen vor. Noch ist die Herstellung feuerfester Steine und eiserner Maschinenteile eine Kunst, die erst nach und nach gelernt werden kann. Neben den gemauerten Hochofen der reichen „Brukspatroner“ stehen noch die holzgezimmerten alten Hochofen mit eingestampfter Füllung um das Ofenmauerwerk, mit den neuen Schneidwerken wetteifern die Bauern während ihrer Freizeit und recken in ihren kleinen Holzhütten unter ganz leichten Wasserhämmern das Stabeisen aus, aus dem sie dann im Winter die Nägel schmieden, die noch immer den wichtigsten Ausfuhrgegenstand der schwedischen Eisenindustrie bilden. Neben den großen Hüttenwerken sind eine Unzahl kleiner Schmieden privilegiert, und es ist Rinman bisweilen unmöglich, festzustellen, wo diese Werke in Wald und Tal verborgen liegen. Vielleicht hat ein Brand sie vernichtet, vielleicht ist der Holzdamm schon verfault, und der tosende Bach hat im Frühling das ganze Hammerwerk mit sich fortgetragen.

Wie lange noch wird dieser Zustand währen? Schon witterleuchtet es über den Eisenhütten und Herrensitzen der hochwohlgeborenen Herren Barone, Ordensritter, Generale, Kammerräte und Bergräte. Drüben in England beten und arbeiten die fleißigen Darbys, auf seinem Schimmel reitet der gewalttätige John Wilkinson von einem seiner Eisenwerke zum anderen, und bald können seine Arbeiter ihr Spottlied auf die Schweden und Russen singen, denn sie haben die erste große Rohstoffschlacht in der Geschichte der Eisentechnik siegreich geschlagen; an einem hellen Sonntagmorgen wandelt ein junger Mechaniker an den grünen Ufern des Clyde, und in seinem Geiste blitzt der Gedanke auf, der ihn zum wahren Erfinder der Dampfmaschine, zum Begründer der modernen Technik macht.

Otto Johannsen.

### Archiv für das Eisenhüttenwesen.

#### Untersuchungen über die Chemie der basischen Stahlerzeugungsverfahren.

Hermann Schenck und Walter Rieß<sup>1)</sup> untersuchten mehrere basische Siemens-Martin-Schmelzungen und versuchten, die temperaturabhängigen Beziehungen zwischen der Gesamtzusammensetzung der Schlacke und den freien Gehalten an Eisenoxydul, Manganoxydul, Kalk und Kieselsäure zu entwickeln; die erhaltenen Unterlagen dienen den Verfassern sodann dazu, die Gleichgewichte der Phosphor- und Manganreaktion sowie die Verteilung von Eisenoxydul zwischen Stahl und Schlacke aufzustellen.

#### Ueber die bei Sägeblättern häufig auftretende Schieferung.

Durch metallographische und chemische Untersuchungen geschmiedeter und gewalzter Proben aus verschieden schmelz- und wärmebehandelten Holzsägenstählen wurde von Walter Eilender, Adolf Walz und Oskar Meyer<sup>2)</sup> als erste Ursache der Schieferung Kristallseigerung nachgewiesen. Die Schieferung kann nicht völlig vermieden werden. Ihre Stärke läßt sich jedoch durch Schmelzüberhitzung, Verringerung der Erstarrungsgeschwindigkeit sowie durch oftmaligen Wechsel der Verformungsrichtung beim Warmverarbeiten des Stahles weitgehend verfeinern.

<sup>1)</sup> Arch. Eisenhüttenwes. 9 (1935/36) S. 589/600 (Stahlw.-Aussch. 309).

<sup>2)</sup> Arch. Eisenhüttenwes. 9 (1935/36) S. 601/05 (Werkstoff.-aussch. 342).

<sup>1)</sup> Sven Rinmans Tjänsteberättelser rörande den grövre Järnförädlingen 1761—70. Med Bidrag från Prytziska Fonden utgivna av Gösta Malmberg. (Mit einer Einleitung von Carl Sahlén.) Stockholm [16: Jernkontorets Annaler] 1933. (X, 200 S.) 80, 5 (schwed.) Kr. (Jernkontorets Bergshistoriska Skriftserie. Nr. 4.)

### Das System Eisen-Chrom-Chromkarbid $Cr_3C_2$ -Zementit.

Walter Tofaute, Carl Küttner und Alfred Büttlinghaus<sup>1)</sup> untersuchten das Dreistoffsystem Eisen-Chrom-Kohlenstoff bis zu Chromgehalten von 70 % und bis zu Kohlenstoffgehalten des Schnittes Eisenkarbid-Chromkarbid  $Cr_3C_2$ . Unter der kristallographisch begründeten Voraussetzung, daß in dem Schnitt Eisenkarbid-Chromkarbid nur eine beschränkte Mischbarkeit besteht, wurde das Reaktionsschema für dieses Konzentrationsviereck abgeleitet und durch metallographische, thermische, dilatometrische, magnetische und röntgenographische Untersuchungen bestätigt. Da keine neuen Dreistoffkristallarten auftreten, wurde unter Berücksichtigung von Schriftumsangaben zunächst die Begrenzung des  $\gamma$ -Feldes sowie die Entmischung der  $\gamma$ -Phase unter Ausscheidung der Karbide  $(Cr, Fe)_3C_2$  und  $(Fe, Cr)_3C$  ermittelt. Bei diesen Versuchen wurde der von T. Murakami<sup>2)</sup> für 15 % Cr aufgestellte Schnitt in bezug auf seine Phasen bestätigt, während sich geringe Änderungen in der Temperaturlage und der Konzentration der ausgezeichneten Punkte ergaben. Die von A. Westgren, G. Phragmén und T. Negresco<sup>3)</sup> röntgenographisch ermittelten kubischen und trigonalen Karbidphasen wurden in einer großen Anzahl der röntgenographisch untersuchten Legierungen beobachtet. Daß die Chromkarbide durch Atomaustausch Eisen aufnehmen, konnte durch Interferenzmessungen und magnetische Messungen ebenfalls festgestellt werden. Die Abschnürung des  $\gamma$ -Raumes wurde verfolgt mit dem Ergebnis, daß in Legierungen mit 20 % Cr das Einphasenfeld des  $\gamma$ -Mischkristalls nicht mehr vorkommt. Infolge dieser Einschnürung verschiebt sich bei weiterer Steigerung des Chromgehaltes das Dreiphasengleichgewicht  $\alpha + \gamma + (Cr, Fe)_3C_2$  zu höheren Kohlenstoffgehalten und Temperaturen, so daß z. B. Legierungen mit 30 % Cr bei Kohlenstoffmengen von 0 bis 1 % zwischen dem Schmelzbeginn und Raumtemperatur nur noch aus Ferrit und Karbid bestehen. Versuche mit 30 bis 60 % Cr enthaltenden Legierungen verschiedenen Kohlenstoffgehaltes stellten fernerhin sicher, daß die in reinen Eisen-Chrom-Legierungen von F. Wever und W. Jellinghaus<sup>4)</sup> gefundene Entmischung des  $\alpha$ -Chrommischkristalls unter Ausscheidung der intermetallischen Verbindung FeCr bei längerer Glühdauer in einem größeren Konzentrationsbereich stattfindet und in kohlenstoffhaltigen Legierungen ebenfalls auftritt.

### Die Bedingungen für die Durchvergütung von Stahl.

Die Durchvergütung von Stahlstücken setzt bekanntlich voraus, daß die Austenitumwandlung im Gesamtquerschnitt mindestens bis zum Ar'-Punkt, also bis zur Troostitbildung, verzögert wird, wenn die Ausscheidung von Ferrit unterdrückt werden kann, und daß die Anlaßtemperatur über dieser Umwandlungstemperatur liegt. Maßgebend für die Temperatur, bei der die Austenitumwandlung einsetzt, ist das Umwandlungsbestreben des Austenits und die Verweilzeit des Stahles bei verschiedenen Temperaturen, d. h. die Abkühlungsgeschwindigkeit. An Stahl mit 0,5 % C, 1,1 % Cr und 0,25 % Mo wurden von Helmut Krainer<sup>5)</sup> Versuche über die Umwandlungsgeschwindigkeit des Austenits bei verschiedenen Temperaturen durchgeführt, vor allem in der Perlitstufe, auf deren Überspringung es bei der Durchvergütung ankommt. Es wurde dabei festgestellt, daß in diesem Bereich eine gewisse „Keimzeit“ erreicht sein muß, ehe die sonst wie eine Reaktion erster Ordnung ab-

laufende Austenit-Perlit-Umwandlung mit einer meßbaren Geschwindigkeit einsetzt. Bei der Austenit-Martensit-Umwandlung scheiterten derartige Feststellungen an Versuchsschwierigkeiten. An dem Chrom-Molybdän-Stahl wurde schließlich noch die Temperatur ermittelt, bis zu der die Austenitumwandlung mindestens zu verzögern ist, um die gewünschten Festigkeitseigenschaften über den Gesamtquerschnitt der Probe zu erreichen. Es leuchtet ein, daß diese Temperatur um so höher gefunden wurde, je größer die gewünschte Zugfestigkeit ist.

### Betriebsstatistik und Betriebsberichte in Eisenhüttenwerken.

Die starke Vermehrung notwendiger Betriebsaufzeichnungen als Unterlage für Betriebsstatistik und Kostenwesen, der Wunsch nach einwandfreien Zeit- und Betriebsvergleichen sowie die Anforderung von über- und außerwerklichen Stellen in statistischer Hinsicht macht eine zusammenhängende, organisatorische Durcharbeitung dieser Gebiete notwendig. Die Hauptgesichtspunkte bei einer solchen Planung der Betriebsstatistik und Betriebsberichte werden von Hans Euler<sup>1)</sup> in Anlehnung an frühere Veröffentlichungen erörtert. Als Grundforderung wird bei alledem erhoben, daß der Betriebsbericht nicht nur den Belangen des Betriebes, sondern auch den Notwendigkeiten der nachgeordneten, auswertenden Stellen, z. B. Betriebswirtschaftsstelle, Kostenabteilung, Verwaltung usw., Rechnung tragen soll. Der Betriebsbericht muß also alle für die weitere Aufbereitung und Auswertung erforderlichen Einzelangaben enthalten. Dadurch wird einerseits den Betriebsbüros keine Mehrarbeit aufgebürdet — denn manche Zahl fällt bei vernünftiger Organisation fort — andererseits den weiterverarbeitenden Stellen viele Zusammensuch- und Abschreibearbeit erspart und ein reibungsloser Ablauf von der Uraufschreibung bis zur Auswertung erzielt.

Die Gliederung der Betriebsberichterstattung nach Betrieben, Empfängern, Zeitabschnitten und den Hauptgruppen: Erzeugung, Belegschaft, Lager und Versand, wie ihre Scheidung in unentbehrliche, zusätzlich erwünschte und zweckfremde Angaben und sonstige Anforderungen an den Inhalt der Betriebsberichte werden erörtert.

### Erzeugungsberichte.

#### I. Der Hochofenbericht.

Die ständig zunehmende Wichtigkeit der Betriebsaufzeichnungen als Unterlage für Betriebsüberwachung, Kostenwesen, Statistik u. a. m. erfordert eine Planung all dieser Verrichtungen und ein Zusammenarbeiten von Betriebsmann, Betriebswirtschaftler, Kostenmann und Verwaltungsbeamten.

Nachdem als Voraussetzung hierfür eine eindeutige Begriffsbestimmung der technischen Kennzahlen für den Hochofenbetrieb<sup>2)</sup> in Zusammenarbeit des Ausschusses für Betriebswirtschaft mit dem Hochofenausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute festgelegt worden war, werden unter Verwendung dieser Kennzahlen von Hans Euler<sup>3)</sup> die drei wichtigsten Fragen untersucht:

1. Welche Unterlagen brauchen Betriebs-, Werks- und Konzernleitung zur Beurteilung des Betriebsablaufs im Hochofenbetrieb?
2. Welche eindeutigen Kennzahlen sind hierfür geeignet?
3. Wie kann man diese unter Beachtung früher entwickelter Richtlinien zweckmäßig in Vordrucken zusammenstellen?

An Hand praktischer Unterlagen werden der Inhalt, d. h. die einzelnen Angaben auf den täglichen und monatlichen Erzeugungsberichten, sowie je ein Vordruckentwurf für einen Hochofentagesbericht und einen Hochofen-Monatsbericht entwickelt und Anleitungen zum Ausfüllen dieser Vordrucke gegeben.

<sup>1)</sup> Arch. Eisenhüttenwes. 9 (1935/36) S. 623/26 (Betriebsw.-Aussch. 105).

<sup>2)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 684/85 (Hochofenaussch. 151).

<sup>3)</sup> Arch. Eisenhüttenwes. 9 (1935/36) S. 627/32 (Betriebsw.-Aussch. 106).

## Patentbericht.

### Deutsche Patentanmeldungen.

(Patentblatt Nr. 24 vom 11. Juni 1936.)

Kl. 7 a, Gr. 27/01, S 102 785. Lichtelektrische Einrichtung zur Auslösung von Zahl- oder Arbeitsvorgängen an Drahtwalzenstraßen. Siemens & Halske, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 10 a, Gr. 12/01, K 56.30. Selbstdichtende Koksofenfür. Heinrich Koppers, G. m. b. H., Essen.

Kl. 10 a, Gr. 36/01, K 134 684. Verfahren zum Erzeugen eines hochwertigen Halbkokes oder Kokes aus Kohlen mit technisch unvollkommener Backfähigkeit. Robert Keyl, Magdeburgerforth, Burg-Land.

Kl. 18 a, Gr. 1/10, N 36 048. Verfahren zur Stückigmachung von Feineisenerzen. Neunkircher Eisenwerk, A.-G., vorm. Gebr. Stumm, Neunkirchen (Saar).

Kl. 18 a, Gr. 4/03, G 88 938. Stichlochstopfmaschine. August Frank Giese jr., Gary (V. St. A.).

Kl. 18 a, Gr. 11, C 50 537. Von oben beheizter Hochofenwinderhitzer. Chamotte-Industrie Hagenburger-Schwalb, A.-G., Hettenleidelheim (Pfalz).

Kl. 18 b, Gr. 20, V 31 045. Verfahren zum Erzeugen einer für die Herstellung magnetischer Körper geeigneten aluminiumhaltigen Eisenlegierung. Deutsche Edelmetallewerke, A.-G., Krefeld.

Kl. 18 c, Gr. 2/23, S 117 055, mit Zus. Anm. S 118 255. Vorrichtung zum Härten von Schienen. Société Anonyme des Hauts Fourneaux de la Chiers, Longwy (Frankreich).

Kl. 18 c, Gr. 6/60, S 117 285. Kühlbacken zum Härten von Stahlbändern. Siemens-Schuckertwerke, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 18 d, Gr. 2/20, V 4.30. Flußstähle für Gegenstände mit hoher Streckgrenze und Zähigkeit. Dortmund-Hoerder Hüttenverein, A.-G., Dortmund.

Kl. 18 d, Gr. 2/50, Sch 103 656. Stahllegierung für Gegenstände, die bei hohen Temperaturen und Drücken dem Angriff von Schwefelverbindungen ausgesetzt sind. Dr. Hermann Josef Schiffler, Düsseldorf.

Kl. 31 c, Gr. 25/04, L 85 295. Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Verbundgußlagerschalen. Degenhart Freiherr von Loë, Hamburg.

Kl. 40 a, Gr. 46/40, H 144 175. Verfahren zur Vorbehandlung von Vanadin enthaltenden Ausgangsstoffen. Hoesch-Köln-Neuessen A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Dortmund.

Kl. 47 b, Gr. 9, P 69 889. Umkleiden der Lagerauflflächen der Zapfen von Gußwalzen. Neunkircher Eisenwerk, A.-G., vorm. Gebr. Stumm, Neunkirchen (Saar).

Kl. 48 a, Gr. 14, Sch 106 736. Vorrichtung zum Plattieren von Blechen. Dr.-Ing. Max Schlötter, Berlin.

### Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 24 vom 11. Juni 1936.)

Kl. 7 b, Nr. 1 375 791. Einspannvorrichtung für Hohlkörper. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

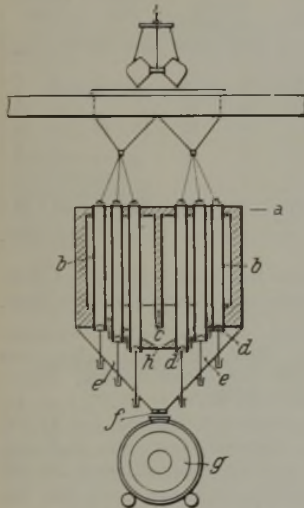
Kl. 40 a, Nr. 1 376 295. Vorrichtung zum Sintern, Brennen, Trocknen u. dgl. Fried. Krupp A.-G., Essen.

Kl. 42 k, Nr. 1 375 939. Dynamische Materialprüfmaschine für Biegebeanspruchung. Kohle- und Eisenforschung, G. m. b. H., Düsseldorf.

### Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 a, Gr. 18<sub>05</sub>, Nr. 625 921, vom 8. Dezember 1934; ausgegeben am 18. Februar 1936. Demag, A.-G., in Duisburg.

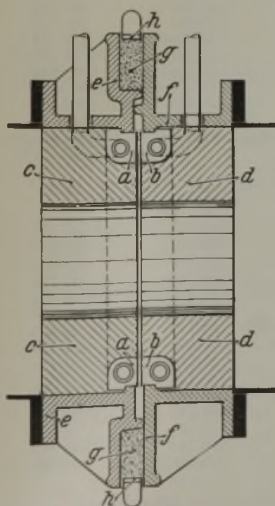
*Vorrichtung zum Vorwärmen des Beschickungsgutes vor seiner Einführung in die der unmittelbaren Erzeugung von Eisen und Stahl dienenden beweglichen Oefen.*



In einem geschlossenen Behälter a wird eine Anzahl von Retorten b angeordnet, die das Beschickungsgut aufnehmen; der Behälter wird quer zu den Retorten von Heizgasen durchströmt, die durch eine oder mehrere Wände c im Behälter umgelenkt werden. Die unteren Oeffnungen der Retorten werden durch Abschlußmittel d geschlossen, die einzeln oder zusammen betätigt werden können. Werden sie geöffnet, so fällt der Inhalt der Retorten in den Trichter e und durch die Oeffnung f in den Reduktionsofen g. Der aus den Heizgasen ausgeschiedene Staub fällt selbsttätig durch die Oeffnung h in den Trichter e.

Kl. 18 b, Gr. 14<sub>04</sub>, Nr. 625 922, vom 3. November 1934; ausgegeben am 18. Februar 1936. Friedrich Siemens, Komm.-Ges., in Berlin. *Drehgelenk für Heizgasleitungen, z. B. für kippbare Siemens-Martin-Oefen und Mischer.*

Die wassergekühlten Ringe a, b an den Enden der Leitungen c, d haben Fortsetzungen e, f, die eine Labyrinthdichtung haben und deren Zwischenraum mit Dichtungsmasse g ausgefüllt wird; ein Ring h hält diese zusammen.



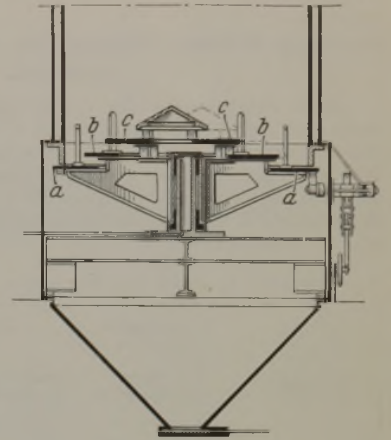
Kl. 18 d, Gr. 1<sub>30</sub>, Nr. 625 970, vom 30. November 1928; ausgegeben am 18. Februar 1936. Dr.-Ing. Eduard Maurer in Freiberg (Sachsen). *Hochbaustahl.*

Der Stahl enthält weniger als 0,2% C, 0,6 bis 1,0% Mn, über 0,5 und bis zu 0,8% Si, 0,3 bis 0,4% Cu, 0,20 bis weniger als

0,25% Cr, Phosphor wie üblich, ebenso Schwefel, Rest Eisen wie üblich.

Kl. 24 e, Gr. 11<sub>03</sub>, Nr. 626 075, vom 24. November 1929; ausgegeben am 20. Februar 1936. Albert Leet Galusha in Caldwell, Essex, New Jersey (V. St. A.). *Drehrost für Gaserzeuger.*

Die sich über den ganzen Querschnitt des Gaserzeugers erstreckenden Rostplatten a, b, c liegen treppentartig übereinander und haben Oeffnungen, die von der jeweils darüberliegenden Rostplatte bedeckt werden. Die Platten liegen zur Drehachse des Rostes außermittig ebenso wie die Oeffnungen der Platten zum Plattenrande. Sie werden mit einem nach oben abnehmenden Durchmesser in Abstand voneinander angeordnet, so daß sich die Asche auf den Rostplatten nach innen bewegt und über ihre inneren Ränder hinweg befördert wird.



Kl. 40 b, Gr. 2, Nr. 626 316, vom 16. Dezember 1932; ausgegeben am 24. Februar 1936. Arthur Karst in Berlin. *Verfahren zur Herstellung von Werkstücken aus Hartmetallen.*

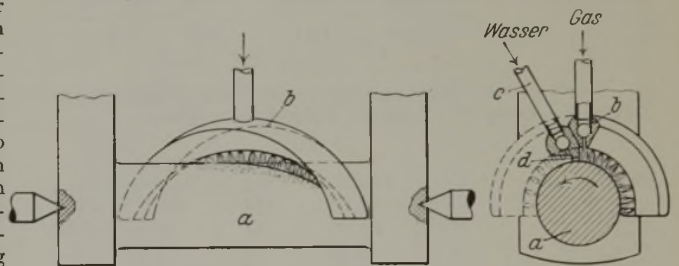
Das Hilfsmetall wird auf dem pulverförmigen Hartmetall zum Erhöhen der Plastizität als Amalgam aufgebracht, worauf die Masse unter Pressen verformt und während oder nach dem Pressen zum Entfernen des Quecksilbers erhitzt wird.

Kl. 19 c, Gr. 5<sub>01</sub>, Nr. 626 417, vom 31. Dezember 1932; ausgegeben am 26. Februar 1936. Dr. Walter Lessing in Oberlahnstein a. Rh. *Aus Gußeisen bestehende Tragdecke für Straßen.*

Die Tragdecke wird durch unmittelbares Aufgießen von Gußeisen auf den Unterbau in Gestalt eines zusammenhängenden Belages hergestellt.

Kl. 18 c, Gr. 2<sub>33</sub>, Nr. 626 463, vom 13. September 1933; ausgegeben am 26. Februar 1936. Messer & Co., G. m. b. H., in Frankfurt a. M. *Verfahren und Vorrichtung zum Oberflächenhärten.*

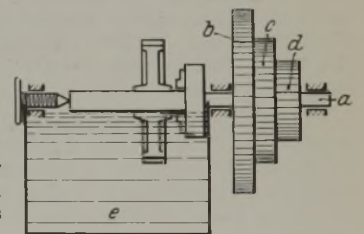
Der zu härtende Lagerzapfen oder ein Wellenstück a usw. wird an der Härtevorrichtung (Breitbrenner b mit nachfolgender Abschreckdüse c) oder die Härtevorrichtung an dem Lagerzapfen



vorbedreht, wobei derart erhitzt und abgeschreckt wird, daß der jeweils gehärtete Streifen nicht gleichlaufend zur Längsachse des Zapfens, sondern schrauben- oder schlangelinienförmig auf der Oberfläche verläuft. Zur sicheren Trennung von Gas und Wasser sowie als Führungsleiste dient die Zwischenwand d.

Kl. 18 c, Gr. 2<sub>34</sub>, Nr. 626 464, vom 2. März 1934; ausgegeben am 26. Februar 1936. Hermann Stahl & Co., Komm.-Ges., in Stuttgart. (Erfinder: Kurt Werner in Stuttgart.) *Vorrichtung zum Oberflächenhärten von Rundkörpern.*

Die Antriebswelle a trägt die zum Aufspannen der zu härtenden Werkstücke bekannten Vorrichtungen, wie Spitzen, Futter, Mitnehmerscheibe usw., sowie ein Vorgelege aus mehreren in ihrem Durchmesser abgestuften gezahnten Rädern b, c, d. In dieses greift eine Knagge ein, die ihre Bewegung über ein in seinem Hub verstellbares Exzenter erhält und die Welle mit dem Werkstück absatzweise in Umdrehung versetzt. Die Oberfläche der Rundkörper wird gehärtet durch fortlaufendes Erhitzen mit dem Gebläsebrenner und anschließendes Abkühlen in einem Abschreckbad e.





**Großbritanniens Roheisen- und Stahlerzeugung im Mai 1936.**

	Roheisen 1000 t zu 1000 kg					Am Ende des Monats in Betrieb befindliche Hochofen	Rohblöcke und Stahlguß 1000 t zu 1000 kg				Herstellung an Schweißstahl 1000 t	
	Hämatit-	ba-sisches	Gießerei-	Puddel-	zusammen einschl. sonstiges		Siemens-Martin-		son-stiges	zu-sammen		darunter Stahlguß
							sauer	basisch				
Januar 1936	127,2	343,3	106,8	10,0	605,0	109	168,6	686,5	71,2	926,3	17,0	15,7
Februar	118,9	354,0	94,4	10,2	594,1	109	192,5	693,9	67,1	953,5	17,8	16,3
März	127,0	377,1	107,7	16,0	643,7	109	203,6	719,3	72,9	995,8	19,1	18,1
April	129,9	378,1	96,3	17,0	639,9	112	177,8	750,9	71,2	999,9	17,7	
Mai	152,6	365,9	125,5	12,1	671,6	112				978,4		

**Herstellung an Fertigerzeugnissen aus Fluß- und Schweißstahl in Großbritannien im März 1936<sup>1)</sup>.**

	Februar 1936 <sup>2)</sup>	März 1936
	1000 t zu 1000 kg	
<b>Flußstahl:</b>		
Schmiedestücke	23,9	24,8
Kesselbleche	8,0	7,6
Grobbleche, 3,2 mm und darüber	103,1	110,9
Feinbleche unter 3,2 mm, nicht verzinkt	61,0	63,7
Weiß-, Matt- und Schwarzbleche	65,9	69,5
Verzinkte Bleche	29,3	30,3
Schienen von rd. 20 kg je lfd. m und darüber	37,5	45,8
Schienen unter rd. 20 kg je lfd. m	2,9	3,1
Rillenschienen für Straßenbahnen	0,9	1,1
Schwellen und Laschen	4,6	9,8
Formstahl, Träger, Stabstahl usw.	233,6	246,6
Walzdraht	43,1	41,5
Bandstahl und Röhrenstreifen, wärmegewalzt	47,0	47,4
Blankgewalzte Stahlstreifen	7,5	8,3
Federstahl	6,1	5,9
<b>Schweißstahl:</b>		
Stabstahl, Formstahl usw.	10,8	12,4
Bandstahl und Streifen für Röhren usw.	2,5	2,5
Grob- und Feinbleche und sonstige Erzeugnisse aus Schweißstahl	—	—

<sup>1)</sup> Nach den Ermittlungen der British Iron and Steel Federation.  
<sup>2)</sup> Teilweise berichtigte Zahlen.

**Belgiens Bergwerks- und Eisenindustrie im April 1936.**

	März 1936	April 1936
Kohlenförderung . . . . . t	2 470 060	2 435 130
Kokerzeugung . . . . . t	427 030	423 370
Briketherstellung . . . . . t	129 190	131 780
Hochofen in Betrieb Ende des Monats	42	42
<b>Erzeugung an:</b>		
Roheisen . . . . . t	281 886	271 095
Flußstahl . . . . . t	273 576	263 563
Stahlguß . . . . . t	5 923	5 671
Fertigerzeugnissen . . . . . t	213 843	200 091
Schweißstahl-Fertigerzeugnissen . t	3 662	3 277

**Die Bergwerks- und Eisenindustrie Ungarns in den Jahren 1934 und 1935.**

In Ungarn wurden im Jahre 1934 6 955 345 t Stein- und Braunkohlen und 68 870 t Eisenerze, im Jahre 1935 7 540 406 t Stein- und Braunkohle und 192 396 t Eisenerze gefördert. Ueber die Roheisen- und Stahlerzeugung unterrichtet **Zahlentafel 1.**

**Zahlentafel 1. Die Roheisen- und Stahlerzeugung Ungarns in den Jahren 1934 und 1935.**

	1934	1935
Roheisenerzeugung . . . . . t	139 983	185 682
desgl. im Verhältnis zu 1913 <sup>1)</sup> . . . . . %	73,5	97,6
Stahlerzeugung insgesamt . . . . . t	315 350	446 110
desgl. im Verhältnis zu 1913 <sup>1)</sup> . . . . . %	71,7	101,5
darunter		
Siemens-Martin-Stahlblöcke und Stahlguß . t	289 500	413 717
Elektrostahl . . . . . t	25 850	32 393

<sup>1)</sup> Auf den heutigen Gebietsumfang bezogen.

**Eisenerz- und Manganerzförderung, Kohlen- und Koksgewinnung sowie Außenhandel in diesen Erzeugnissen der Vereinigten Staaten in den Jahren 1934 und 1935<sup>1)</sup>.**

	1934 <sup>2)</sup>	1935
	t	
<b>Eisenerz:</b>		
Gesamtförderung . . . . .	24 981 018	30 971 744
Einfuhr . . . . .	1 450 361	1 516 314
Ausfuhr . . . . .	618 665	689 410
Förderung am Oberen See . . . . .	21 367 515	25 765 760
Verschiffungen vom Oberen See . . . . .	22 667 005	28 963 173
<b>Manganerz (über 35 % Mn):</b>		
Förderung . . . . .	26 416	
Einfuhr . . . . .	346 800	389 637
<b>Kohle:</b>		
Gesamtförderung . . . . .	377 881 743	381 320 654
davon:		
Weichkohle . . . . .	326 018 670	335 050 733
Anthrazit . . . . .	51 863 073	46 269 921
Einfuhr . . . . .	416 773	701 547
Ausfuhr (ohne Bunkerkohle) . . . . .	11 037 142	10 854 606
<b>Koks:</b>		
Erzeugung . . . . .	28 868 534	31 941 823
davon:		
in Bienerkorböfen . . . . .	933 296	849 321
in Oefen mit Gewinnung der Neben-erzeugnisse . . . . .	27 935 238	31 092 502
Einfuhr . . . . .	145 999	287 926
Ausfuhr . . . . .	855 295	586 998

<sup>1)</sup> Nach dem Jahrbuch des „American Iron and Steel Institute“ für 1935.  
<sup>2)</sup> Teilweise berichtigte Zahlen.

**Bergbau und Eisenindustrie sowie Außenhandel Kanadas in den Jahren 1934 und 1935<sup>1)</sup>.**

	1934 <sup>2)</sup>	1935
	in t zu 1000 kg	
<b>Kohle, Förderung . . . . .</b>	12 528 607	12 578 741
„ Einfuhr . . . . .	12 531 750	11 801 854
„ Ausfuhr . . . . .	277 907	379 564
<b>Koks, Erzeugung . . . . .</b>	2 035 231	2 070 603
„ Einfuhr . . . . .	843 896	475 244
„ Ausfuhr . . . . .	6 710	18 733
<b>Eisenerz, Verladungen ab Grube . . . . .</b>	1 835	1 960
„ Einfuhr . . . . .	729 774	1 052 870
„ Ausfuhr . . . . .	3 004	2 491
<b>Roheisenerzeugung . . . . .</b>	411 475	609 473
darunter:		
Basisches Roheisen . . . . .	315 601	475 736
Gießereiroheisen . . . . .	51 738	63 291
Sonstiges Roheisen . . . . .	44 136	70 446
<b>Eisenlegierungen . . . . .</b>	30 419	56 073
<b>Stahlerzeugung . . . . .</b>	753 290	929 723
darunter:		
Siemens-Martin-Stahl . . . . .	729 759	895 688
Elektrostahl . . . . .	23 531	34 035
<b>Fertigerzeugnisse . . . . .</b>	604 510	753 669
darunter:		
Schienen . . . . .	98 236	110 945
Baustahl und Walzdraht . . . . .	202 593	226 501
Grob- und Feinbleche, Handelsstahl usw. . . . .	303 681	416 223
<b>Röhren . . . . .</b>		
aus Fluß- und Schweißstahl . . . . .	50 809	55 964
aus Gußeisen . . . . .	12 786	14 461

<sup>1)</sup> Nach dem Jahrbuch des „American Iron and Steel Institute“ für 1935.  
<sup>2)</sup> Teilweise berichtigte Zahlen.

**Wirtschaftliche Rundschau**

**Der englische Eisenmarkt im Mai 1936.**

Der Berichtsmonat verlief ereignislos, bis in den letzten Mai-tagen bekannt wurde, daß die britischen Stahlwerke wiederum eine Preiserhöhung in Betracht zögen. Am 28. Mai fand eine Ver-sammlung statt, und zur allgemeinen Ueberraschung wurden die Preise für Roheisen zur Stahlerzeugung, für Halbzeug und die meisten Fertigerzeugnisse beträchtlich erhöht. Der Markt war nicht allein über die Ausdehnung der Preiserhöhungen bestürzt, die zwischen 2/6 sh für basisches Roheisen und 12/6 sh für Träger und Baustahl schwankten, sondern auch über die Ankündi-gung, daß diese sofort in Kraft treten sollten. Es wurde dabei dar-

auf hingewiesen, daß auf einer Sitzung zu Ende April beschlossen worden sei, die Preise bis 30. Juni unverändert zu lassen, und daß eine Versammlung einberufen werden würde, um die Frage im Juni zu prüfen. Die Behauptung, daß die Stahlwerke störrisch geworden seien und die Preiserhöhungen ohne Zustimmung der British Iron and Steel Federation vorgenommen hätten, ist un-begründet. Die Federation hat eine umfassende Liste der Selbst-kosten erhalten und hat diese dem Beratenden Zollausschuß unterbreitet, der die Erlaubnis für die Preiserhöhung erteilt hat. Nichtsdestoweniger betrachteten einige wichtige Verbraucher-verbände den Vorgang mit Mißmut. Die Werke führten als Be-gründung an, daß die starken Preissteigerungen für Rohstoffe eine

## Die Preisentwicklung am englischen Eisenmarkt im Mai 1936 in Papierfund.

	8. Mai		15. Mai		22. Mai		29. Mai	
	Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d	Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d	Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d	Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d
Gießereirohisen Nr. 3 <sup>1)</sup> . . . . .	3 10 0	—	3 10 0	—	3 10 0	—	3 10 0	—
Basisches Roheisen <sup>2)</sup> . . . . .	3 12 6	—	3 12 6	—	3 12 6	—	3 15 0	—
Knüppel <sup>3)</sup> . . . . .	5 17 6	5 17 6	5 17 6	5 17 6	5 17 6	5 17 6	6 2 6	5 17 6
	bis	—	bis	—	bis	—	und höher	—
	6 2 6	—	6 2 6	—	6 2 6	—	—	—
Platinen . . . . .	5 17 6	5 13 0	5 17 6	5 13 0	5 17 6	5 13 0	5 17 6	5 13 0
	bis	—	bis	—	bis	—	bis	—
	6 0 0	—	6 0 0	—	6 0 0	—	6 5 0	—
Stabstahl . . . . .	7 5 0	—	7 5 0	—	7 5 0	—	7 15 0	—
	bis	8 1 2	bis	8 1 2	bis	8 1 2	bis	8 1 2
	7 10 (0 <sup>4)</sup>	—	7 10 (0 <sup>4)</sup>	—	7 10 (0 <sup>4)</sup>	—	8 0 (0 <sup>4)</sup>	—
	9 1 (0 <sup>5)</sup>	—	9 1 (0 <sup>5)</sup>	—	9 1 (0 <sup>5)</sup>	—	9 7 (0 <sup>5)</sup>	—
<sup>3)</sup> / <sub>8</sub> zölliges Grobblech <sup>3)</sup> . . . . .	7 15 (0 <sup>4)</sup>	8 10 9	7 15 (0 <sup>4)</sup>	8 10 9	7 15 (0 <sup>4)</sup>	8 10 9	7 17 (6 <sup>4)</sup>	8 10 9
	8 17 (6 <sup>5)</sup>	—	8 17 (6 <sup>5)</sup>	—	8 17 (6 <sup>5)</sup>	—	9 10 (0 <sup>5)</sup>	—

<sup>1)</sup> Nr. 3 Cleveland frei Teesbezirk und Falkirk. — <sup>2)</sup> Abzüglich Treunachlaß von 5 sh. — <sup>3)</sup> Festländische Knüppel und Grobbleche frei Birmingham. — <sup>4)</sup> Iob britischer Hafen. — <sup>5)</sup> Inlandspreis.

Erhöhung ihrer eigenen Preise rechtfertigte. Die Preise für Träger und Baustahl seien seit Dezember 1929 unverändert geblieben, wogegen die Preise für andere Erzeugnisse seit dem Inkrafttreten der Einfuhrzölle im Jahre 1932 verschiedentlich heraufgegangen seien. Bei Trägern und Baustahl hat die Zurücknahme von Zugeständnissen, die in der Zeit des wirtschaftlichen Niedergangs gewährt worden waren, die Erlöse für die Werke lohnender gestaltet. Diese letztgenannte Tatsache hat natürlich Aufmerksamkeit erregt im Zusammenhang mit den Preisen für Festlandslieferungen, die bereits zugelassen waren, als die Ankündigung der Werke in Kraft trat. Nach dem Abkommen zwischen Großbritannien und dem Festlande dürfen die Preise für Festlandsstahl höchstens 10/- sh unter den britischen Preisen liegen. Wegen der bis Ende Mai für Juni zugelassenen Mengen war jedoch beschlossen worden, daß die Preise nicht geändert würden, daß sie aber für zukünftige Lieferungen im Verhältnis zu den britischen Preissteigerungen erhöht werden sollten. Im übrigen änderte sich die Marktlage im Verlaufe des Monats nicht. Der Druck auf die Werke zur Lieferung verstärkte sich und die Lieferfristen nahmen stark zu; für die meisten Erzeugnisse betragen sie 5 bis 8 Wochen und für einige — wie Kesselbleche — sogar 10 bis 12 Wochen.

Die Lage auf dem Erzmarkt verursachte einige Besorgnis wegen Störungen der spanischen Verschiffungen; zu Monatsende war das Geschäft unbedeutend. Die Verkäufer hielten sich zurück und wollten wegen der Ungewißheit über die Frachtkosten keine Preise für zukünftige Geschäfte abgeben. Die Preise selbst blieben unverändert auf 18/9 sh cif Tees-Bezirk für bestes Bilbao Rubio, doch stand dieser Preis in der letzten Maiwoche lediglich auf dem Papier. Die Nachfrage nach britischen Erzen wurde im Laufe des Monats stärker und der Preis lag fest bei 16/6 bis 19/6 sh frei Verbraucherwerk.

Kennzeichnend für den Roheisenmarkt war die wachsende Schwierigkeit, Ware zu erhalten. Dies galt für alle Roheisenarten, machte sich aber zu Monatsanfang namentlich bei Cleveland-Gießereirohisen bemerkbar. Die Hersteller von Hämatit und basischem Roheisen waren mit den gegenwärtigen Preisen unzufrieden, obwohl basisches Roheisen im vorhergehenden Monat um 2/6 sh teurer geworden war. Am 28. Mai trat dann eine Aenderung ein und die Preise zogen um 2/6 sh auf 75/- sh an, abzüglich eines Treunachlasses von 5 sh. Die Hämatitpreise wurden um 3/6 sh heraufgesetzt, wodurch sich der Grundpreis für Nr. 1 auf 80/6 sh frei Verbraucherwerk stellt. Der Preis für Gießereirohisen blieb unverändert, aber in Wirklichkeit erfolgten alle Geschäftsabschlüsse für Lieferungen nach dem 30. Juni mit einem Aufschlag von 5/- sh auf die gegenwärtigen Preise. An der Nordostküste wurde die Lage in der zweiten Maiwoche so angespannt, daß in Cleveland-Rohisen tatsächlich kein Abschluß möglich war; die Werke versuchten daher, durch gemeinsame Maßnahmen den dringenden Bedarf zu decken. Lieferungen von Roheisen aus Mittelengland, durch die man die Lage in den sonst hauptsächlich von den Nordostküstenwerken belieferten Bezirken hoffte bessern zu können, reichten für diesen Zweck kaum aus. Gegen Ende des Monats erhöhte sich die Erzeugung an der Nordostküste und die Lage gestaltete sich etwas freundlicher. Die Lieferungsrückstände nahmen ab und durch einen straffen Verteilungsplan wurde es möglich, den Bedarf der örtlichen Verbraucher bevorzugt zu befriedigen. Der Versand von Clevelandrohisen nach Schottland bewegte sich in engen Grenzen; zur Lieferung nach Ende Juni wurden nur einige wenige Abschlüsse getätigt mit einem Aufschlag von 5/- sh auf die augenblicklichen Preise von 70/- sh für Nr. 3 frei Teesbezirk und Falkirk und 72/6 sh für Nr. 1 frei Verbraucherwerk. Die mittelenglischen Werke erklärten Anfang Mai, daß sie keine weiteren Geschäfte zur Lieferung vor dem 30. Juni annehmen könnten; für Lieferungen nach diesem Zeitpunkt fordern sie den üblichen Auf-

schlag von 5/- sh auf die gegenwärtigen Preise von 72/6 sh für Northamptonshire Nr. 3 und 75/- sh für Derbyshire Nr. 3 frei Black-Country-Stationen. In Schottland war die Lage offensichtlich nicht so gespannt, aber die ganze Erzeugung ging ohne weiteres in den Verbrauch über. Die Nachfrage nach basischem Roheisen war unverändert groß. Obwohl wachsende Mengen indischen Roheisens zugelassen wurden, traf die Vereinigung der Erzeuger basischen Roheisens Vorbereitungen für den Kauf beträchtlicher Mengen russischen Eisens, um dadurch die Lage zu erleichtern; in den letzten Maitagen sind denn auch einige Schiffladungen nach Großbritannien hereingekommen. Die Lieferungen von Hämatit erreichten einen großen Umfang und die heimische Nachfrage nahm die ganzen zur Verfügung stehenden Mengen auf; daher erregte die Versendung von 1000 t nach den Vereinigten Staaten auf Grund eines alten Vertrages erheblichen Unwillen.

Die große Halbzeugknappheit, die in den letzten Monaten geherrscht hatte, besserte sich im Berichtsmonat etwas. Die Erzeugung an Knüppeln nahm langsam zu. Wenn noch die Werke zu Anfang Mai mit ihren Lieferungen in Rückstand waren, so trat hierin später eine Aenderung ein. Eine Erleichterung wurde auch dadurch erzielt, daß durch das Abkommen mit der British Iron and Steel Federation große zusätzliche Mengen von Festlandsknüppeln eingeführt wurden. Als dann die Federation bei den Verbrauchern durch Rundschreiben den Bedarf für Juni und Juli ermittelte, fehlte es an Bestellungen von mehreren tausend t auf die vorher festgesetzten Mengen. Offensichtlich hatten die reinen Walzwerke, beunruhigt über die von ihnen gemachten Erfahrungen beim Bezuge von Halbzeug, noch im vergangenen Jahre die Gelegenheit ergriffen, Festlandsstahl zu beziehen, und hatten sich beträchtliche Vorräte zugelegt. Die Lage ist jedoch keinesfalls beständig. Während sich die reinen Walzwerke für den Augenblick größtenteils eingedeckt haben, bleibt doch abzuwarten, ob das Land mit den auf Grund des Mengenabkommens eingeführten Knüppeln auskommt. Nach Juli dürften keine zusätzlichen Mengen Festlandsstahl mehr zur Verfügung stehen. Obwohl die britische Herstellung an Knüppeln zugenommen hat, wird sie kaum ausreichen, den vertraglich festgesetzten Anforderungen zu genügen. Bekanntlich waren die Unternehmer mit den seit langem gültigen Preisen unzufrieden; verschiedentlich hatten sie Aufschläge gefordert. Deshalb überraschte es nicht allzusehr, als am 28. Mai die Preise für weiche und harte Knüppel um 5/- sh erhöht wurden. Hierdurch stellen sich die Preise für Mengen von 100 t Knüppel, die keiner Abnahme unterliegen, auf £ 6.2.6 gegenüber vorher £ 5.17.6. Für Knüppel, die einer Abnahmeprüfung unterliegen, lauten die Preise wie folgt: bei 0,33 bis 0,41 % C £ 7.5.-, bei 0,42 bis 0,60 % C £ 7.15.-, bei 0,61 bis 0,85 % C £ 8.5.-, bei 0,86 bis 0,99 % C £ 8.15.-, bei 1 % C und mehr £ 9.5.-. Die Nachfrage nach Platinen war ziemlich dürftig, da sich die meisten Verbraucherwerke für einige Zeit eingedeckt hatten. Die Preise änderten sich nicht; sie schwankten zwischen £ 5.17.6 und 6.2.6, wobei der größere Teil der Abschlüsse zu den niedrigeren Preisen getätigt wurde.

In der ersten Maihälfte blieben die Verhältnisse auf dem Markt für Fertigerzeugnisse gegenüber dem vorhergehenden Monat unverändert. Die Nachfrage nach Baustahl behauptete sich gut und die Werke waren voll beschäftigt. Der größte Teil der Nachfrage kam mittelbar oder unmittelbar von staatlichen und städtischen Stellen, von den Eisenbahnen und den Werften. Bei den Herstellern von leichteren Stahlerzeugnissen sowie den reinen Walzwerken war der Auftragseingang gleichfalls gut. Neue Bestellungen waren schwierig unterzubringen, da die Werke Aufträge für Lieferungen nach dem 30. Juni nur zu erhöhten Preisen annahmen. Um die Monatsmitte wurde bekannt, daß die Stahlwerke eine Sitzung veranstalten würden, um die Preisfrage zu

prüfen, doch rechnete der Markt nicht mit einer Aenderung vor Ende Juni. Die Mitteilung gerade vor Pfingsten, daß Träger und Baustahl sowie Grobbleche von 3/16" und mehr sowie Kesselbleche mit sofortiger Wirkung um 12/6 sh und Grobbleche unter 3/16" bis 3 mm um 10/- sh erhöht werden sollten, überraschte deshalb allgemein. Die Preise für Bandstahl und Streifen wurden um 6/- sh je t heraufgesetzt, die Preise frei London lauten demnach wie folgt (die Ausführpreise wurden nicht geändert und sind in Klammern beigefügt: Träger £ 9.10.- (7.15 fob) U-Stahl £ 9.7.6 (8.-.-), Winkel £ 9.2.6 (7.15.-), Flachstahl über 5" bis 8" £ 9.12.6 (8.5.-), Flachstahl über 8" £ 9.7.6 (8.-.-), Flachstahl unter 5" £ 9.9.6 (7.10.-), Rundstahl über 3" £ 10.2.6 (8.15.-), Flachstahl unter 3" £ 9.9.6 (7.5.-), 3/8zölliges Grobblech Grundpreis £ 9.12.6 (7.17.6), 1/2zölliges Grobblech £ 9.15.- (9.-.-). Für die Märkte des britischen Weltreiches wurden 5/- sh weniger als die obengenannten Fob-Preise gefordert. Da die Preiserhöhungen erst am Monatsende eintraten, bestand keine Zeit mehr, die Wirkung auf die Geschäftstätigkeit zu beobachten, aber es ist unwahrscheinlich, daß der gegenwärtige Geschäftsumfang zurückgeht, obwohl die erhöhten Preise eine beträchtliche Unzufriedenheit unter den Verbrauchern erregten.

Die Preise für Festlandserzeugnisse stellten sich während des Berichtsmonats wie folgt (frei Verbraucherwerk): Stabstahl abzugsfähiger Abmessungen (rebate sizes) London £ 7.5.-, Glasgow £ 7.2.6, Manchester £ 7.6.11, Birmingham £ 7.4.4; Baustahl für alle Bezirke £ 7.5.11. Stab- und Baustahl nicht abzugsfähiger Abmessungen (non-rebate sizes) London und Glasgow £ 7.16.-, Manchester £ 8.3.6, Stabstahl Birmingham £ 8.1.2, Baustahl Birmingham £ 8.2.9, Grobbleche London £ 8.3.-, Glasgow £ 8.4.6, Manchester £ 8.13.4, Birmingham £ 8.10.9.

Die Preise für Schwarzbleche änderten sich nicht. Sie lauteten während des ganzen Monats wie folgt (alles fob): 10 bis 13 G £ 9.-.-, 14 bis 20 G £ 9.10.-, 21 bis 24 G £ 9.15.-, 25 bis 27 G £ 10.7.6. Im Inlande wurden Mengen von 4 t und mehr zu folgenden Preisen verkauft: 10 bis 13 G zu £ 9.15.- frei Eisenbahnwagen, 14 bis 20 G £ 11.5.-, 21 bis 24 G £ 11.10.- und 25 bis 27 G £ 12.2.6, alles frei Verbraucherwerk. Die Nachfrage nach Schwarzblechen stammte fast ganz vom heimischen Markt, und das Ausfuhrgeschäft enttäuschte. Die heimischen Verbraucher nahmen auch beträchtliche Mengen verzinkter Bleche im Verlauf des Berichtsmonats ab; der Ausfuhrmarkt dagegen zeigte keine Entwicklung, und die britischen Werke berichteten von scharfem Wettbewerb des Festlandes auf fast allen Ueberseemärkten. Die Verhandlungen zwischen den englischen und festländischen Herstellern verzinkter Bleche über die Verteilung der Weltmärkte schritten nur langsam voran. Die britischen Händler sollen sich verpflichten, auf dem indischen Markt lediglich britische verzinkte Bleche zu verkaufen. Nach einigem Widerspruch stimmten alle nach Indien verkaufenden Händler diesem Vorschlag zu. Die Werke ihrerseits sicherten den Händlern beim Kampf mit dem ausländischen Wettbewerb in Indien ihre Unterstützung zu. Die Nennpreise für 24-G-Wellbleche in Bündeln nach Indien blieben unverändert bei £ 13.2.6 cif Bengalen und £ 12.17.6 für die übrigen Bezirke, jedoch wurden Geschäfte tatsächlich unter £ 12.1.6 abgeschlossen. Der Inlandspreis hielt sich auf £ 13.10.- für Mengen von 4 t und stieg bis auf £ 15.10.- für Mengen von 2 t bis 0,5 t.

Auf dem Weißblechmarkt war besonders erwähnenswert die Verlängerung des Internationalen Weißblechverbandes auf zwei Jahre. Dem deutschen Anspruch auf Erhöhung der Beteiligung wurde zugestimmt. Die britische Industrie bemängelte an dem Abkommen, daß sie keinen genügend großen Anteil am Ausfuhrgeschäft erhalten habe. Die Preise betragen während des Berichtsmonats für die Normalkiste 20 x 14 18/9 sh fob und 18 1/2 sh fot.

Auf dem Schrottmarkt machte sich allgemein ein Nachlassen der Preise bemerkbar. Die von den Stahlwerken veranlaßte starke Schrotteinfuhr begann sich auf dem Markt auszuwirken, und einige Werkslieferungen inländischen Schrottes wurden infolge der Verstopfung der Abstellgleise zurückgehalten. An der Nordostküste hielt sich der Preis für schweren Stahlschrott auf 57/6 bis 60/- sh. In Süd-Wales ging er langsam auf 65/- sh zurück, wogegen er in Schottland mit 57/6 sh unverändert blieb. Die Preise für schweren basischen Schrott schwankten zwischen 52/6 bis 56/- sh. Weiche Stahldrehspäne wurden in Süd-wales zu 52/6 bis 53/6 sh gehandelt. Die Preise für Gußbruch in Stücken nicht über 45 kg gingen in Schottland von 72/6 auf 70/- sh zurück, während gewöhnlicher schwerer Gußbruch um 1/- sh auf 67/6 sh sank. In Süd-wales lagen die Preise für schweren Gußbruch fest bei 58/6 bis 62/6 sh. In leichtem Gußbruch war das Geschäft sichtlich lebhafter; Verkäufe fanden zu 53/- bis 55/6 sh statt. Guter Maschinengußbruch für Gießereien blieb fest auf 62/6 bis 65/- sh. In Sheffield setzten die Händler den Bemühungen der

Käufer um Preissenkungen heftigen Widerstand entgegen, obwohl hier die Versorgungsmöglichkeiten mit Schrott günstiger lagen. Die Preise gingen denn auch um 1/- bis 1/6 sh zurück. Schwerer basischer Schrott in kleinen Stücken gab nach auf 53/6 sh, und in großen Stücken von 57/- sh zu Monatsanfang auf 55/- bis 56/- sh. In legiertem Schrott mit mindestens 3 % Ni gingen die Umsätze stark zurück, doch hielt sich der Preis unverändert auf £ 8.-.- Auf dem Markt für Schnellarbeitsstahlschrott herrschte Ruhe, und die Preise bröckelten ab von £ 53.-.- auf 50.-.-. Bei allen Preisen handelt es sich um Frei-Werks-Preise.

**Die Lage der österreichischen Eisen- und Stahlindustrie im ersten Vierteljahr 1936.** — Sowohl Erzeugung als auch Auftrags-eingang an Roheisen hielten sich im ersten Vierteljahr 1936 auf gleicher Höhe wie im vorhergehenden Jahresviertel. Infolge gesteigerten Verkaufs an Halbzeug und fertiger Walzware konnte die Rohstahlerzeugung bei der Oesterreichischen Alpen Montan-Gesellschaft um fast 25 % gegenüber dem letzten Vierteljahr 1935 gesteigert werden. Die Walzenstraßen waren besser beschäftigt; es wurde an Fertigware bei der Montangesellschaft um nahezu 45 % mehr als im vorhergehenden Vierteljahr hergestellt. Die Oesterreichischen Bundesbahnen bestellten einen Teil ihres gegenwärtigen Bedarfes. Mit den in den Monaten Januar und Februar erhaltenen restlichen Grobblechbestellungen scheint der Bedarf für die Reichsbrücke gedeckt zu sein. Der Großhandel erteilte zwecks Auffüllung der Lagerbestände umfangreichere Aufträge an Walzware. Der Frühjahrsbedarf an Trägern blieb hinter den Erwartungen zurück. Während die Ausfuhr nach Italien in den ersten zwei Monaten des Jahres ziemlich reger war, trat durch Erschöpfung der festgesetzten Einfuhrmengen im März eine Abschwächung ein. Die Lieferungen nach den übrigen Ausfuhrmärkten konnten nicht gesteigert werden. Der Belegschaftsstand in den Werken Donawitz und Kindberg einschließlich der weiterverarbeitenden Betriebe wurde von 3183 Mann im vierten Vierteljahr 1935 auf 3271 Mann in der Berichtszeit erhöht.

Der Absatz an Feinblechen ist in der Berichtszeit gegenüber jenem in der Vergleichszeit des Vorjahres um rd. 6 % gestiegen; er liegt damit fast 70 % über dem Tiefpunkt des Krisenjahres 1933. Demgegenüber ist die Einfuhr an Eisenblechen (Schwarzblechen und dekapierten Blechen) mehr als doppelt so hoch als in den Vorjahren. Eine Gegenüberstellung der Entwicklung von Inlandsabsatz und Einfuhr an Eisenblechen in den ersten drei Monaten der Jahre 1933 bis 1936 (1933 = 100) ergibt nachstehendes Bild:

	Inlandslieferungen der österreichischen Werke an Blechen	Einfuhr an Blechen laut Handelsstatistik (Stat. Pos. 765 u. 766)
1. Vierteljahr 1933 . . . . .	100	100
1. Vierteljahr 1934 . . . . .	116	116
1. Vierteljahr 1935 . . . . .	151	190
1. Vierteljahr 1936 . . . . .	170	254

Der in den letzten Jahren zu verzeichnende Rückgang der Ausfuhr an Feinblechen hat dazu geführt, daß diese in der Berichtszeit nur rd. 3 % des Gesamtabsatzes — gegen 9 % in der Vergleichszeit der Jahre 1934 und 1935, und 24 % im ersten Viertel 1933 — betrug. Die starke Zunahme der Einfuhr einerseits und das fast völlige Fehlen einer Ausfuhr andererseits haben es mit sich gebracht, daß die Beschäftigung der österreichischen Feinblechwerke hinter der allgemeinen Belebung zurückgeblieben ist.

In Mittelblechen weist der Inlandsabsatz seit dem Jahre 1933 eine stetige Zunahme auf; gegenüber dem ersten Viertel des Vorjahres ist eine solche um rd. 20 %, gegenüber der Vergleichszeit des Jahres 1933 eine solche um mehr als 70 % zu verzeichnen.

Da verzinkte Bleche vor allem zu Bauzwecken Verwendung finden, war der Absatz im ersten Jahresviertel schwach; dazu kommt noch der schon im zweiten Halbjahr 1935 wieder stärker fühlbare Wettbewerb verzinkter Bleche belgischer Herkunft, die zu außerordentlich gedrückten Preisen angeboten werden. Die Aufwärtsentwicklung war deshalb in diesem Zweige weit langsamer als in den übrigen Blechsorten.

Beschäftigungsgrad und Auftragsbestand der österreichischen Hüttenwerke stellte sich im ersten Viertel 1936 wie folgt:

	Januar	Februar	März
	(Beschäftigungsgrad 1923 bis 1932 = 100)		
Roheisen . . . . .	74	80	85
Rohstahl . . . . .	85	84	106
Walzware + Absatz von Halbzeug . . . . .	88	87	105
Auftragsbestand in % des Normalbestandes (am Monatsende)			
	31	47	44

## Förderung oder Erzeugung:

	1. Vierteljahr	
	1936	1935
	t	t
Eisenerze . . . . .	255 000	112 000
Stein- und Braunkohlen . . . . .	803 000	771 000
Roheisen . . . . .	62 947	33 140
Rohstahl . . . . .	106 641	82 260
Walz- und Schmiedeware . . . . .	72 383	59 288

## Inlandsverkaufspreise je t in Schilling:

Braunkohle (steirische Würfel) . . . . .	30,50	30,50
Roheisen . . . . .	162,00	162,00
Knüppel . . . . .	258,50	258,50
Stabstahl (frachtfrei Wien einschl. WUST) . . . . .	340,50	340,50
Formstahl (frachtfrei Wien einschl. WUST) . . . . .	361,50	361,50
Schwarzbleche (0,3 bis 2 mm) . . . . .	434,00	434,00
Mittelbleche (über 2 bis 5 mm) . . . . .	344,10	344,10

## Arbeitsverdienst je Schicht in Schilling:

Kohlenbergbau: Hauer . . . . .	10,67	10,50
Tagarbeiter . . . . .	6,93	7,00
Erzbergbau: Hauer . . . . .	9,28	8,74
Eisenarbeiter . . . . .	10,45	10,21
Stahlarbeiter . . . . .	9,69	9,90

## Buchbesprechungen.

**Bacmeister, W.: Emil Kirdorf. Der Mann — sein Werk. 2. Aufl.** (Mit zahlr. Textabb., 1 Bildnis u. 1 Karte.) Essen: Walter Bacmeisters Nationalverlag [1936]. (168, III S.) 8°. 1,80 *R.M.*, in Leinen geb. 4 *R.M.*

Die Schrift vermittelt ein eindrucksvolles Bild von der schöpferischen Unternehmerpersönlichkeit des allverehrten Seniors der rheinisch-westfälischen Montanindustrie, der jüngst die Schwelle seines 90. Lebensjahres überschritten hat. Die aus der Feder von F. A. Freund stammende, schon vor 14 Jahren herausgekommene Lebensbeschreibung Kirdorfs<sup>1)</sup> erfährt damit eine willkommene Ergänzung, die um so wertvoller ist, als Bacmeister seine Schrift als ein echtes Volksbuch ausgestaltet hat. Der Verfasser hat zur Lebensgeschichte Kirdorfs bemerkenswerte neue Einzelheiten beigesteuert; seine Ausführungen, denen ein Geleitwort des Reichswirtschaftsministers und Reichsbankpräsidenten Dr. Schacht vorangeschickt ist, sind mit wichtigen Dokumenten belegt und mit seltenen Bildern bereichert. Insgesamt bietet diese Lebensbeschreibung ein fesselndes Abbild der an dramatischen Zuspitzungen reichen Entwicklungsgeschichte des Ruhrgebietes von den siebziger Jahren an. Besonders hervorzuheben ist die gelungene Darstellung der Zeitverhältnisse in den Gründerjahren, ebenso die Vorgeschichte des Kohlsyndikats und der berühmten gewordenen Auseinandersetzung um die Zeche „Hibernia“ sowie die Schilderung des leidenschaftlichen politischen Kampfes, den Kirdorf Jahrzehnte hindurch mit unvergleichlicher Zähigkeit geführt hat, bis er in Adolf Hitler einen Kampfgefährten fand, dem er vertrauensvoll folgen konnte.

Wilhelm Salewski.

**Wärmetechnische Arbeitmappe.** Gesammelte Arbeitblätter aus den letzten Jahrgängen vom „Archiv für Wärmewirtschaft und Dampfkesselwesen“. Berlin: VDI-Verlag, G. m. b. H. 4°. [Hauptwerk.] 46 Arbeitblätter nebst Inhaltsverzeichnis und Einführung. 1934. [Nebst] Erg.-Lfg. 44 Arbeitblätter. 1936. [Hauptwerk] in Mappe 4,80 *R.M.*, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 4,30 *R.M.*; Erg.-Lfg. 4,40 *R.M.*, bzw. 3,90 *R.M.*; beide Teile zus. 9,20 *R.M.*, bzw. 8,25 *R.M.*

Der Herausgeber dieser Mappe hat es sich zur Aufgabe gemacht, die bereits seit 1932 dem „Archiv für Wärmewirtschaft und Dampfkesselwesen“ lose beigefügten Arbeitsblätter aus dem Gebiete der Wärmetechnik dem Ingenieur gesammelt und damit leichter zugänglich zur Verfügung zu stellen. Er wird sich damit den Dank der Fachkreise verdienen; denn abgesehen davon, daß — seien wir nur ehrlich — im Drange der Alltagsarbeit eine Zeitschriftenbeilage leicht in Vergessenheit, um nicht gerade zu sagen in Verlust gerät, besteht ein unbestreitbares Bedürfnis, das heute meist noch in zahlreichen, weit verstreuten Einzelveröffentlichungen niedergelegte wärmetechnische Wissen zusammenzufassen.

<sup>1)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 42 (1922) S. 566/67 sowie ferner 49 (1929) S. 600.

In kurzen Worten einen Ueberblick über den reichhaltigen Inhalt zu geben, ist kaum möglich, da man einen bestimmten Plan für den Zusammenhang der einzelnen Darstellungen nach Angabe des Herausgebers bewußt zunächst nicht verfolgt, vielmehr vorläufig nur Sonderfragen herausgegriffen hat, deren Behandlung durch die Tagesarbeit und aus Kreisen der Praxis angeregt worden war. Immerhin bringt die dem früher erschienenen ersten Teil (46 Tafeln) jetzt folgende zweite Lieferung (44 Blätter) eine weitgehende Abrundung der Stoffgebiete (Allgemeine Grundlagen, Dampfkessel, Feuerungen und Speisewasserpflege, Kraftmaschinen, Dampfverteilung und Heizung), so daß jedem vorkommendenfalls nur dringend empfohlen werden kann, Einblick in die Mappe zu nehmen, ehe er eigene Rechnungen ausführt; in zahlreichen Fällen wird man hier wertvolle Vorarbeit geleistet finden, die man sich zunutze machen kann, um mancherlei Mühe und Zeitverlust zu sparen. Die übersichtlichen, in der dem Ingenieur besonders leicht verständlichen Sprache des Schaubildes abgefaßten und in sorgfältigem Druck hergestellten Tafeln werden Beifall finden, wenn auch der Mangel durchlaufender Zählung der Blätter (wohl mit Rücksicht auf spätere Ergänzungen) die Einführung und Auffindung gesuchter Tafeln erschwert.

Fritz Habert.

**Chevalier, Jean, Ingénieur civil, Administrateur du Comité Nationale de l'Organisation Française: Le Creusot, berceau de la grande industrie française.** (Mit 2 Tafelbeil.) Paris (VIe, 92, Rue Bonaparte): Dunod 1935. (155 S.) 8°. 7 Fr (zuzüglich Versandgebühren).

Das vorliegende Schriftchen gibt einen Ueberblick über das wechselvolle Schicksal der Creusot-Werke, als deren Gründer der durch seine „Metallurgischen Reisen“ bekannte Hüttenmann Gabriel Jars anzusehen ist, bis zum Uebergang des Unternehmens an die Gebrüder Schneider im Jahre 1836. Diese Jahrzehnte, die den Anfang des Steinkohlenzeitalters in der Eisenbereitung umschließen, finden in dem Buche in Verbindung mit der Geschichte des genannten Werkes eine knappe, aber eindrucksvolle Behandlung zur Freude eines jeden Geschichtsfreundes.

Herbert Dickmann.

## Vereins-Nachrichten.

## Aus dem Leben des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

## Aenderungen in der Mitgliederliste.

- Braun, Hans C.**, Dipl.-Ing., Leiter des Werkes Weimar der Berlin-Suhler Waffen- u. Fahrzeugwerke, G. m. b. H., Weimar; Bad Berka, Carl-Alexander-Allee 4.
- Christen, Friedrich**, Ingenieur, Röttger & Walcher Industrieöfen- u. Gaserzeuger-Ges. m. b. H., Dortmund, Schillingstr. 9.
- Geißler, Theodor**, Betriebschef der Röhren- u. Formstückgießerei der Verein. Oberschles. Hüttenwerke, A.-G., Donnersmarkhütte, Hindenburg (O.-S.), Haldenstr. 20.
- Große-Eggebrecht, Bruno**, Dipl.-Ing., Wissenschaftl. Mitarb. der Gmelin-Redaktion, Deutsche Chemische Ges., Berlin W 35; Berlin NW 87, Tile-Wardenberg-Str. 9.
- Hohendahl, Fritz**, Bergassessor, Essen-Heisingen, Haus Ruhreck.
- Meyer, Hans**, Dipl.-Ing., Fa. Preß- u. Walzwerk, A.-G., Düsseldorf-Reisholz, Abt. A.-G. Oberbilker Stahlwerk, Düsseldorf 1; Düsseldorf 10, Rolandstr. 36.
- Schlenker, Max**, Dr., Vorst.-Mitgl. der Deutschen Verkehrs-Kredit-Bank, A.-G., Berlin NW 7 (Unter den Linden 39).
- Tonn, Willi**, Dr. phil., Physiker-Chemiker, Staatl. Materialprüfungsamt, Berlin-Dahlem; Berlin-Zehlendorf, Dahlemer Weg 5 a.

## Neue Mitglieder.

## Ordentliche Mitglieder.

- Asbeck, Kurt**, Dipl.-Ing., Cargo-Fleet Iron Comp., Middlesbrough (England), Glenfruin, Clairville Road.
- Gontermann, Rudolf**, Dr. phil., Fa. Gontermann-Peipers A.-G. für Walzenguß u. Hüttenbetrieb, Siegen; Dortmund, Landgrafensstraße 135.
- Lardy, Hans**, Dipl.-Ing., Dortmund-Hoerder Hüttenverein, A.-G., Dortmund, Rheinische Str. 165.

## Eisenhütte Oberschlesien

Zweigverein des Vereines deutscher Eisenhüttenleute

Hauptversammlung am 21. Juni 1936 in Gleiwitz, O.-S.

Einzelheiten siehe Stahl u. Eisen 56 (1936) H. 23, S. 676.