

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 2

14. JANUAR 1937

57. JAHRGANG

Die Erneuerungs- und Erweiterungsarbeiten auf der Burbacher Hütte.

Von Alfons Wagener in Saarbrücken-Burbach.

(Notwendigkeit eines grundlegenden Umbaus der Hütte. Bestrebungen zur Verbesserung der Saarkohle und Verbesserung des Hochofenprofils. Schwierigkeiten beim Umbau des Werkes durch enge Platzverhältnisse. Bestand und Gliederung der Hütte vor dem Umbau. Ziel und Reihenfolge der Erneuerungsarbeiten. Beschreibung der Burbacher Hütte in ihrer heutigen Gestalt: Kokereien, Hochofenanlage, Stahlwerke, Walzwerk, Hilfsbetriebe, Kraft- und Stoffwirtschaft, Wärmehaushalt, Werkstätten, Bahnbetrieb, Blechwalzwerk Hostenbach, Kalkwerk Bübingen, Thomasmühle, Schlackenbrecher und Schutthalde.)

[Hierzu Tafel 1 und 2.]

I. Einleitung.

Der grundlegende Umbau der Burbacher Hütte erwies sich bereits kurz vor dem Kriege als notwendig. So stammen die älteren großzügigen Pläne aus den Jahren 1912 und 1913, d. h. aus der Zeit nach dem Zusammenschluß der Burbacher Hütte mit den Luxemburger Werken in Esch und Düdelingen zu den Vereinigten Hüttenwerken Burbach-Eich-Düdelingen, kurz „ARBED“ genannt. Während des Krieges konnten diese Pläne naturgemäß nicht zur Ausführung kommen. Lediglich der Umbau zweier Hochöfen und die Erstellung einer Benzolgewinnungsanlage fallen in diese Zeit.

Nach dem Kriege stand die Saareisenindustrie vor einer völlig veränderten Lage. Die Werke hatten ihre Lothringer Betriebe und damit die Möglichkeit, Roheisen aus dem Minettegebiet zu beziehen, verloren. Da indessen die Stahl- und Walzwerke auf diesen Bezug eingestellt waren, ist es begreiflich, daß sich nun erst recht das Bedürfnis nach Vergrößerung und Erneuerung der Hochofenanlagen und der Kokereien einstellte. Hinzu kam, daß die Eisenindustrie im allgemeinen durch den damals einsetzenden Wettbewerb und Wirtschaftskampf immer mehr auf den Weg billiger Herstellungskosten und durchgreifender Betriebsverbesserungen gedrängt wurde, da sie nur darin die Sicherung ihrer Lebensfähigkeit erblicken konnte.

Als Vorbereitung für den Umbau wurden die Kohlenwäschen und kleinere Antriebe auf elektrischen Strom umgestellt, die elektrische Zentrale durch eine Gasdynamomaschine für Gleich- und Drehstrom von 1740 kW vergrößert sowie die Hochofenleistung durch Erstellung einer Gasgebläsemaschine mit einer minutlichen Windförderung von 2000 m³ verstärkt. Schnelligkeit, Zeitfolge und Maß der 1924 einsetzenden Neubauten wurden durch zwei Umstände bestimmt, von denen der eine der ganzen Saareisenindustrie eigentümlich ist, während der andere sich besonders auf die Burbacher Hütte bezog, die Eigenschaften der Saarkohle und die Platzfrage.

Die Saarkohle ist keine eigentliche Kokskohle. Sie liefert einen porigen, splitterigen und daher leicht zerbrechlichen Koks, der bekanntlich im Hochofen zu mancherlei Schwierigkeiten Anlaß gibt. Außerdem werden die Kohlen von einer großen Anzahl Schächte in den verschiedensten Sorten, Stückgrößen und Gehalten an flüchtigen Bestand-

teilen geliefert, was nicht allein die Güte, sondern auch die Gleichmäßigkeit des Koks stark beeinträchtigt. Es war nach dem Kriege für die Saareisenindustrie die erste schwierige Aufgabe, die Verbesserung des Saarkoks zu einem brauchbaren Hüttenkoks mit allen Mitteln zu betreiben. Der Weg, den die Burbacher Hütte beschritt, sei kurz vorweggenommen:

1. Errichtung von geräumigen Bunkern mit Mahl-, Brech- und Mischanlagen zur Erzielung einer gleichmäßigen und möglichst feinkörnigen Kohle.
2. Wahl der richtigen Ofenkammergröße.
3. Zusatz von geeigneten Magerungsmitteln.

Selbstverständlich entstand auch jetzt kein Ruhrkoks. Der Einfluß eines zerbrechlichen Koks auf den Hochofengang und auf die mögliche Tageserzeugung eines mit ihm betriebenen Hochofens ist genügend bekannt, so daß hier nicht näher darauf eingegangen zu werden braucht.

Es ergibt sich aus ihm die zweite Forderung: Verbesserung des Hochofenprofils, vor allem richtige Wahl des Gestelldurchmessers und des Rastwinkels zur Steigerung der Einheitserzeugung des Ofens in Verbindung mit unablässiger Beobachtung der Koksgüte.

Der zweite wichtige Gesichtspunkt war die Platzfrage. Das Gelände der Burbacher Hütte wird nach allen Seiten durch die Saar, die Staatsbahn und den Stadtteil Burbach eng umgrenzt. Der zur Verfügung stehende Platz war schon bei Beginn der Erneuerungsarbeiten sozusagen bis auf den letzten Fleck besetzt (s. Abb. 1; Tafel 2). Da selbstverständlich die Erzeugung nicht gestört, sondern dem Fortschritt der Arbeiten entsprechend gesteigert werden sollte, ergaben sich manche Schwierigkeiten. Technische Kunststücke, wie eines als Beispiel in Abb. 2 beim Umbau der Feinstrafe dargestellt ist, waren an der Tagesordnung.

Da die neuen Anlagen leistungsfähiger werden mußten als die alten, galt es jeden Platzverlust zu vermeiden. Trotzdem kam man mit der Versetzung der Werkstätten, der Gießerei, der Walzendreherei und des Lokomotivschuppens aus.

II. Bestand und Gliederung der Burbacher Hütte vor dem Umbau.

Eine kurze Uebersicht über Bestand und Gliederung der Hütte im Jahre 1924 läßt die heute erreichte Neugliederung am leichtesten erkennen (Abb. 1).

1. Kokerei.

Westanlage, gleichlaufend zu 6 Hochöfen gelegen, Baujahre 1904/10.

5 Gruppen mit zusammen 200 Abhitzeöfen für 825 t Tageserzeugung.

Ostanlage, im Mittel 850 m von den Hochöfen abgelegen, Baujahr 1912.

2 Gruppen zu je 50 Regenerativöfen mit Koksgasbeheizung für 480 t Tageserzeugung. Verladung des Koks von Hand mit Gabeln in Schmalspurwagen.

2. Hochöfen.

6 Hochöfen ohne Erzbunker mit Dampfaufzug und Handbegichtung,

2 Hochöfen, erbaut im Jahre 1909, senkrecht zur Achse der übrigen sechs Hochöfen, mit Erzbunker, Elektroaufzug

1 Drahtstraße, angetrieben durch Gasmotor der Bauart Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg. Achsen gleichlaufend zur Blockstraßenachse.

Alle Straßen, mit Ausnahme der beiden letzten, wurden durch Dampfmaschinen für 6 atü Dampfspannung angetrieben.

6. Maschinenbetrieb.

4 Hochofendampfgebläse für eine Windförderung von 3000 m³/min.

4 Hochofengasgebläse für eine Windförderung von 5375 m³/min.

1 Stahlwerksdampfgebläse für eine Windförderung von 700 m³/min.

1 Stahlwerksgasgebläse für eine Windförderung von 1100 m³/min.

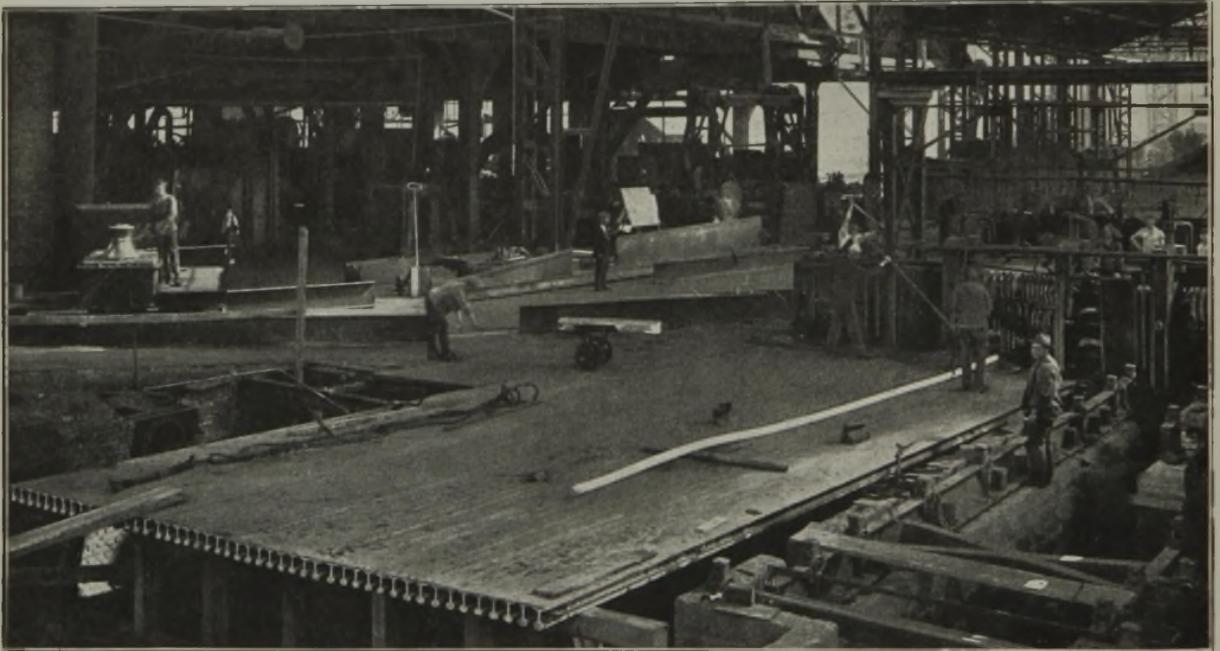


Abbildung 2. Walzflur aus umgekehrt hochgestellten Schienen.

und Handbegichtung. Gesamte Tageserzeugung 1200 t Thomasroheisen.

3. Thomaswerk.

5 Konverter zu je 22 t Fassungsvermögen, erbaut in den Jahren 1906/08.

3 Birnenmischer für je 200 t Roheisen, erbaut in den Jahren 1906/08.

1 Rollenmischer für 1200 t, erbaut im Jahre 1912.

Mittlere Entfernung der Mischer von den Hochöfen: 550 m.

Mittlere Entfernung der Gießhalle von den Tieföfen: 100 m.

4. Siemens-Martin-Werk.

3 Siemens-Martin-Oefen von je 25 t, erbaut 1893/1901.

Mittlere Entfernung der Gießhalle von den Tieföfen: 150 m.

5. Walzwerk.

2 1150er Blockstraßen mit Tiefofenanlage,

2 750er Duo- bzw. Triostraßen

2 825er Duo-Umkehrstraßen
(seit 1914 stillgelegt)

4 580er Triostraßen

2 580er Triostraßen

1 700er Trio-Universalstraße

1 300er Doppel-Duostraße mit 450er Vorstraße und gemeinsamem elektrischen Antrieb, Achsen gleichlaufend zur Blockstraßenachse.

} Straßenachse gleichlaufend zur Achse der Blockstraßen

} Achsen senkrecht zur Achse der Blockstraßen

2 Hochofengas-Naßreiner für eine Leistung von 90 000 m³/h.

1 Hochofengas-Trockenreinigung für eine Leistung von 240 000 m³/h.

Niederdruck-Dampfkessel für 6 atü Dampfspannung:

Hochofengaskessel für eine Dampferzeugung von 72 t/h.

Koksofengaskessel für eine Dampferzeugung von 5 t/h.

Abhitzekessel für eine Dampferzeugung von 47 t/h.

Stochkessel für eine Dampferzeugung von 25 t/h.

7. Elektrischer Betrieb.

Zentrale I 1 Turbodynamo von 600 kW,
und 1 Gasdynamo von 600 kW,

Zentrale II 5 Gasdynamos von zusammen 7000 kW.

8. Bahnbetrieb.

3 Bahnhöfe für Kohle, Erz und Fertigware.

Koksabfuhr zu den Hochöfen in 300 kg fassenden Schmalspurwagen.

Schiefer- und Schuttabfuhr nach der 6 km entfernten Schuttalhalde in Schmalspurmuldenwagen.

Roheisenabfuhr zu den Mischern in 20-t-Pfannen mit elektrischer Regelspurlokomotive.

Hochofenschlackenabfuhr in 2-t-Kuchen auf Schmalspur-Tischwagen nach dem 4 km entfernten Schlackenbrecher.

Thomasschlackenabfuhr desgleichen in 5-t-Kuchen nach dem Fallwerk und dort in Schmalspurwagen nach der 5 km entfernten Mühle.

Stahlabfuhr in 20-t-Pfannen auf elektrisch angetriebenem Gießwagen.

Bedienung der Gießhalle durch Krane.

Abfuhr der 4-t-Blöcke aus Thomas- und Siemens-Martin-Werk auf eingleisiger Hängebahn.

Beförderung der Vorblöcke zu den Wärmöfen auf Schmalspur-Tischwagen.

Blockeinsetzen in die Oefen von Hand.

Verladen der Schienen und Schwellen auf Schmalspurwagen zum Befördern nach der abgelegenen Zurichterei.

Schrottabfuhr in Schmalspurwagen.

Walzen teilweise mit Schwengeln und Dachwippen.

Es ergibt sich hieraus, daß fast sämtliche Stoffbewegungen in der Hütte auf Schmalspurwagen, die meistens von Dampflokomotiven gezogen wurden, vor sich gingen. Ueber die Betriebs- und Unterhaltungskosten eines 70 km langen Schmalspurnetzes zu sprechen, erübrigt sich.

9. Energiewirtschaft.

Die 100 Regenerativöfen der Kokerei Ost konnten gerade Gas genug für den Eigenbedarf der Hütte abgeben, besonders da noch Dampf mit Koksofengas erzeugt und alle Walzwerksöfen mit einem Gemisch aus Hochofen- und Koksofengas beheizt wurden. Einen wesentlichen Fortschritt bedeutete allerdings die Lincksche Mischgasbeheizung der Siemens-Martin-Oefen unter Aufgabe des Generatorenbetriebes. Das Hochofengas reichte für die Bedürfnisse der Hütte nicht aus. Zur Erklärung sei an die Dampfantriebe der Walzenstraßen erinnert und hinzugefügt, daß keine dieser Straßen in einer Hitze walzte.

Monatlich wurden rd. 1600 t feste Brennstoffe unter Dampfkesseln verfeuert und rd. 450 t Kohle in Gaserzeugern verstoht. Die Lokomotiven verbrauchten rd. 1200 t Kohle, wobei nicht vergessen werden darf, daß unzählige Hände mithalfen.

10. Stoffwirtschaft.

Der unübersichtliche Stofffluß gestattete in den seltensten Fällen genaue zwischen- und innerbetriebliche Dauerwägungen der Erzeugnisse. Das Fehlen dieser Grundlage gestattete Stoffrechnungen und Ermittlung von Ausbringungszahlen nur auf dem Wege längerer Versuche.

Das durch die verwickelte Blockbeförderung bedingte Erkalten und das Wiederaufwärmen der Vorblöcke erhöhte den Eisenabbrand, die Stoffwirtschaft so an der empfindlichsten Stelle treffend.

11. Mechanische Werkstatt, Gießerei, Walzendreherei und Lokomotivschuppen.

Diese vier Werkstätten nahmen einen Raum ein, der unbedingt für die Lagerung, das Zurichten und die Abfuhr von Walzerzeugnissen benötigt wurde.

12. Stahlbauwerkstätte.

Die Stahlbauwerkstätte war mit neuzeitlichen Maschinen ausgerüstet und konnte monatlich über 1000 t Bauteile aller Art anfertigen. Sie war deshalb auch imstande, die sämtlichen Stahlbauten für die geplanten Erneuerungs- und Erweiterungsarbeiten zu übernehmen.

Was seither geleistet wurde, ist am einfachsten aus *Abb. 3* (*s. Tafel 1*) zu ersehen. Diese stellt den Hüttenplan nach dem Umbau dar. Ein Vergleich mit *Abb. 1* zeigt auf den ersten Blick, daß von den alten Einrichtungen nicht viel übriggeblieben ist.

III. Ziel und Reihenfolge der Erneuerungsarbeiten.

Ziel und Reihenfolge der Erneuerungsarbeiten ergeben sich zwangsläufig aus den vorstehenden Ausführungen:

Verbesserung des Kokses. Wesentliche Erhöhung der Kokserzeugung durch Erstellen neuzeitlicher Oefen. Weitestgehende Ausnützung der Koksofengase und der übrigen Nebenerzeugnisse.

Ermittlung der für Saarkoks geeigneten Profile und der wirtschaftlichsten Größe der Hochofen. Bau einer Hochofenanlage mit Bunkern und vollmechanischer Begiehung.

Verbesserungen im Thomaswerk zur Erzielung größtmöglicher Stahlerzeugung mit der vorhandenen Konverteranlage.

Umbau des Siemens-Martin-Werkes.

Bau eines vollständig neuen planmäßig angelegten Walzwerkes mit neuzeitlichen elektrischen Antrieben.

Verbesserung des Bahnbetriebes und des Stoffflusses durch Ausbau des Regelspurnetzes und Einführung größerer Fördereinheiten. Vereinfachung des Stoffflusses.

IV. Beschreibung der Burbacher Hütte in ihrer heutigen Gestalt.

A. Kokereien.

1. Aufbereitung der Kohle.

Zur Aufbereitung der Kohle stehen zwei Wäschen, und zwar die Kohlenwäsche West mit einer Stundenleistung von 75 t und die Kohlenwäsche Ost mit einer solchen von 125 t zur Verfügung. Beide wurden im Jahre 1930 durch Einbau von Grobkorn-Nachwäschen vervollständigt und liefern heute eine Kokskohle mit etwa 7% Asche. Die Gleichmäßigkeit der Kokskohle, die aus zahlreichen Rohkohlenarten hergestellt werden muß, wird durch Bunker mit vielen Unterabteilungen und einem Gesamtfassungsraum von etwa 10 000 t gewährleistet. Besonderer Wert wird für die Koksgüte auf feinste Mahlung gelegt. Unter den Bunkern laufen Gummi- und Kastenbänder, die den einzelnen Unterabteilungen die Kohle so entnehmen, daß den Wäschen eine gleichmäßige Mischung zugeführt wird. Brechanlagen zerkleinern die groben Kohlenarten. Die gewaschene Kohle wird den Kokskohlentürmen, die zusammen 4500 t fassen, durch Wagen entnommen und mit Seilbahn den Koksöfen zugeleitet.

2. Koksöfen.

Um die Kokserzeugung durch Erstellen neuzeitlicher Oefen zu erhöhen, wurde auf der Ostanlage durch Abtragen alter Flammöfen und einer Koksofengas-Kesselgruppe Platz geschaffen, und an ihre Stelle eine neue Gruppe von 60 Koksöfen mit Starkgasbeheizung, Bauart Evence Coppée, errichtet (Baujahr 1924/25). Weiter wurden im Jahre 1934 40 Kreisstrom-Verbundöfen, Bauart Koppers, erstellt. Im darauffolgenden Jahre wurden die 60 Oefen von Coppée ebenfalls von der Firma Koppers in Kreisstrom-Starkgasöfen umgebaut. Diese 100 Koksöfen sind für Stampfbetrieb eingerichtet, ein Verfahren, von dem sich die Burbacher Hütte wegen der notwendigen Koksichte nicht trennen wollte. Zum Stampfen dienen für jede Batterie je zwei elektromagnetische Doppelstampfmaschinen. Die hochliegenden Koksöfen mit Schrägrampe und fahrbarem Siebwagen gestatten es, den Koks in schonendster Weise in die Kokskübel zu entleeren und dann ohne weiteren Umschlag in die neuen Hochofen zu bringen (*Abb. 4 und 5*). Ein zwischen den beiden Gruppen stehender Kohlenbunker von etwa 200 t Inhalt macht den fortlaufenden Betrieb in gewissen Grenzen von Störungen in der Kohlenzufuhr unabhängig. Die Kokskohle wird von den Seilbahnwagen in diesen Bunker durch

Schnecke, schräges Kastenband und Gummiband mit Abwurfwagen befördert. Beide Gruppen sind mit selbsttätigen elektrischen Umstellvorrichtungen sowie weitgehend mit Zug- und Druckreglern ausgerüstet.

Die Ofenkammern haben folgende Abmessungen:

Länge	12 000 mm
Höhe	2 500 mm
Mittlere Breite	465 mm
Konizität	30 mm
Einsatzgewicht	9,7 t trockene Kohle.

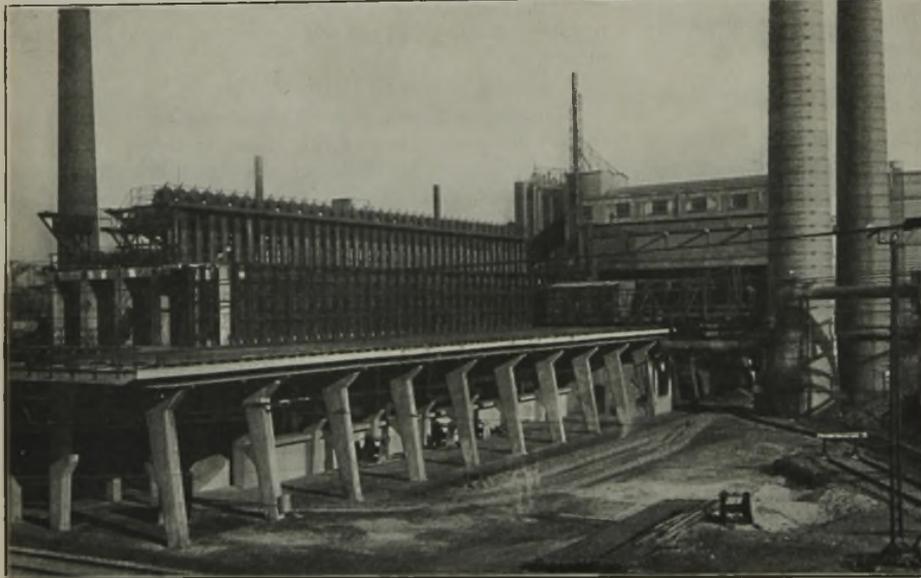


Abbildung 4. Koksofenanlage.

Folgende Betriebszahlen seien für die Verbundöfen angegeben:

Gasausbringen	357 Nm ³ /t trockene Kohle
Mittlerer Heizwert des erzeugten Gases (H ₀)	5329 kcal/Nm ³

Heizgasverbrauch:

a) Koksofengas	44% der Gaserzeugung
b) Hochofengas	650 Nm ³ /t trockene Kohle
Kleinste Garungszeit.	17 h.

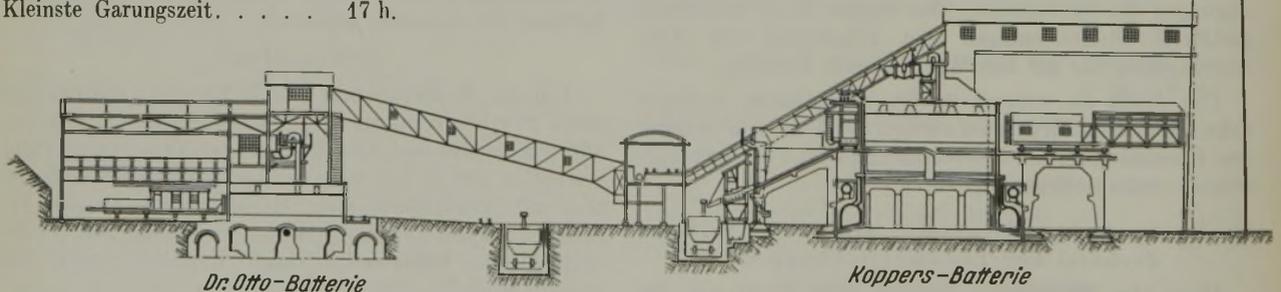


Abbildung 5. Querschnitt durch die Koksofenanlage Ost.

Diese Garungszeit stellt das Mindestmaß dar, das der Hochofenbetrieb für die zur Verwendung kommende Kohlenmischung zuläßt. Da dabei aber viel kleinstückiger Koks entfällt, wird im laufenden Betrieb die Garungszeit etwas heraufgesetzt.

Die Ofenwände der neuen Oefen sind aus Silikabaustoff. In den Jahren 1936/37 werden die gegenüberliegenden 100 Otto-Regenerativöfen ebenfalls umgebaut werden. Auf der Westanlage sind noch 200 Abhitzeöfen älterer Bauart in Betrieb. Durch Erhöhung dieser Oefen sowie durch Ersatz der Schamottewandsteine durch Silika ist auch hier die Leistung etwas gesteigert worden. Die Erzeugungs-

möglichkeit der beiden Anlagen beträgt etwa 2000 t Hochofenkoks täglich.

3. Anlagen zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse.

Die Anlagen wurden selbstverständlich jeweils mit der Kokerei weiter ausgebaut und verbessert. Bei einer augenblicklichen Tageserzeugung von 1750 t Hochofenkoks werden an Nebenerzeugnissen gewonnen monatlich etwa 950 t Benzol, 3000 t Teer, 600 t schwefelsaures Ammoniak. Erwähnt sei noch der Umbau der Sättiger für die Gewinnung von grobkristallinischem Ammoniak.

B. Hochofenanlage.

Wie bereits gesagt, bestand die Hochofenanlage vor dem Umbau aus sechs Einheiten mit Dampfaufzug und Handbegichtung (Nr. 1 bis 6) und zwei Oefen mit Erzbunker, Elektroaufzug und Handbegichtung (Nr. 7 und 8). Die tägliche Roheisenerzeugung schwankte zwischen 150 und 170 t je Ofen. Durch die Erweiterung der Gestelle, die Verkürzung der Rast und die Vergrößerung des Rastwinkels stieg in der Zeit von 1924 bis 1928 die Erzeugung allmählich an, wie *Zahlentafel 1* zeigt. Die Spalte 6 gibt auch die Maße der Oefen Nr. 7 und 8

an, die in den Jahren 1928 und 1929 neu zugestellt wurden; ihre ursprünglichen Maße waren diejenigen der Spalte 2.

Aus *Abb. 6* ist eine Gegenüberstellung der Profile des alten und des neuen Ofens Nr. 7 zu ersehen. Dieses neue Profil (nach Spalte 6) ermöglichte es, die geplante Roheisenerzeugung von 54 000 t monatlich mit sechs Oefen zu ge-

währleisten und den endgültigen Umbau der Anlage in Angriff zu nehmen. Es wurde deshalb für die beiden ersten neuzeitlichen Oefen beibehalten; nur wurden sie um 2 m erhöht, wodurch eine Senkung der Gichtgastemperatur eintrat und der Koksverbrauch zurückging.

Zahlentafel 1. Betriebszahlen der Hochofen.

Nr. des Hochofens . . .	1	2	3	4	5	6
Gestelldurchmesser						
in m	2,8	3,5	4,0	4,3	4,6	5,0
Rasthöhe in m	5,6	5,5	3,95	3,65	3,7	3,7
Rastwinkel in °	73	74	76	77	78	79
Tageserzeugung						
aus Erz in t	148	169	190	205	240	300

Bestimmend wirkten bei der Wahl der Begichtungsart die engen Platzverhältnisse, der Höhenunterschied von etwa 13 m zwischen Erzhalde und Ofensohle und selbstverständlich die Anordnung der umzubauenden Oefen mit ihren Nebenanlagen, wie Winderhitzer, Gießhalle, Roheisen- und Schlackenabfuhr.

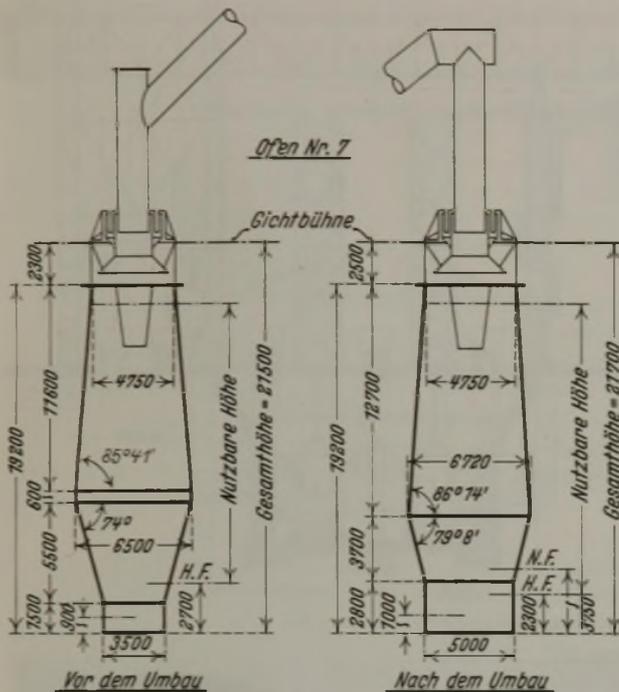


Abbildung 6. Hochofenprofile der Burbacher Hütte.

Wegen der geringen Festigkeit des Saarkokes verzichtete man auf Kippkübel und wählte Einsatzkübel. Es blieb dann die Frage zu lösen, ob Schräg- oder Senkrechtaufzug vorzuziehen sei. Folgende Überlegungen führten dabei zur Wahl der heutigen Senkrecht-Waagrecht-Begichtung. Da durch die Erhöhung der Oefen und die Mechanisierung der Begichtung andere Betriebsverhältnisse zu erwarten waren, sollten die zuerst umzubauenden Oefen 5 und 6 noch als Versuchsöfen anzusehen sein. Daraus ergab sich die Forderung, sie mit möglichst geringen Kosten zu erbauen, ohne ihren Wert als neuzeitliche Anlage und ihre Anpassungsfähigkeit an die Gesamtanlage zu schmälern. Nun war es möglich, den Abstand zwischen Oefen und Winderhitzern zu vergrößern durch Verschiebung der Oefen um 4 m zur Gießhalle hin. Das hätte bei den noch größtenteils brauchbaren Oefen 5 und 6 erhebliche Mehrkosten verursacht. Andererseits standen die umzubauenden Oefen nicht genau in einer Achse. Daraus ergab sich als erste Forderung an die zu wählende Begichtungsart: die Möglichkeit einer späteren Verschiebung der Oefen. Auch die Veränderung der Ofenhöhe mußte vorbehalten bleiben. Beiden Forderungen konnte durch einen Schrägaufzug nicht genügt werden, wohl aber durch eine Senkrecht-Waagrecht-Begichtung mit einem Aufzug und einer Katze je Ofen.

Diese Begichtungsart bot auch die beste Lösung für die Bunkeranlage. Sie wurde unter Ausnutzung der bereits erwähnten Höhenunterschiede in die Erde hineingebaut, zumal da auch nicht genügend Anlauf für eine Hochbahn vorhanden war. Dabei hätten die Schrägaufzüge mit ihren Einschnitten in die Stützmauer den Bunkerraum nicht unerheblich verkleinert, während bei der gewählten Aufzugsart so gut wie kein Bunkerraum verlorengeht. Andere Nachteile des Schrägaufzuges bestanden darin, daß das Ofengerüst zum Tragen dieses Aufzuges hätte verstärkt und an

jedem Ofen ein Winderhitzer abgetragen werden müssen. Weiterhin braucht bei der gewählten Begichtungsart der Koks nicht unter den Bunker abgesenkt zu werden, sondern kann zur ebenen Erde angefahren und unmittelbar an den Ofen gebracht werden. Ein Ausgleich für den längeren Kübelweg besteht darin, daß die Katze sofort nach dem Anheben der Kübel mit voller Geschwindigkeit fahren kann, so daß diese ausreicht, um mit den gleichen Erzsorten einen Ofen mit einer Tageserzeugung von 500 t zu gichten.

Abb. 7 und 8 zeigen Schnitt und Ansicht der neuen Hochofen. Dazu einige Einzelheiten: Die Oefen 5 und 6 haben jeder einen Gestelldurchmesser von 5 m, die Höhe beträgt 25,66 m, der nutzbare Inhalt von den Formen bis zur Beschickungsoberfläche 485 m³. Ofen 6 wird mit zehn Formen zu 180 mm Dmr., Ofen 5 mit acht Formen zu 200 mm Dmr. betrieben. Durchweg die Hälfte der vorhandenen Notformen blasen abwechselnd in Dauerbetrieb. Ofen 6 hat zehn Notformen zu 150 mm Dmr. und Ofen 5 nur sieben. Der Winddruck am Ofen schwankt zwischen 45 und 50 cm QS. Die Durchsatzzeit beträgt rd. 12 h.

Heute sind drei Oefen — Nr. 6, 5 und 4 —, die nach obigen Gesichtspunkten umgebaut wurden, bereits in Betrieb, während Ofen Nr. 3 zur Zeit von Grund auf neugebaut wurde. Er wurde dabei um 4 m nach der Gießhalle zu verschoben. Um Platz um den Ofen zu gewinnen, wählte man für das Gerüst einen Viersäulenaufbau nach eigenem Entwurf. Auf dieses Gerüst stützt sich zugleich die Kranbahn der Begichtungskatze, wodurch die bei den anderen drei Oefen noch benötigte Endstütze wegfällt. Die Sockel sämtlicher Oefen sind bis zur Höhe der Schlackenformen in einen kräftigen Eisenbetonpanzer gefaßt, der sich sehr gut bewährt hat. Bodenstein, Gestell und Rast sind wie üblich mit einem Blechpanzer versehen. Der Bodenstein wird durch die Rohrschlangen gekühlt, die in feuerfeste Masse eingebettet sind und von Wasser durchflossen werden.

Jeder der vier neuen Oefen erhielt zwei Hochleistungswinderhitzer von 30 m Höhe mit Sonderausgitterung der Bauart „Brohlthal“. Sie haben eine Heizfläche von je 13 500 m². Ein Askaniabrenner sorgt für die nötige Durchwirbelung der mit Ventilator eingejagten Luft und des unter Netzdruck eintretenden Hochofengases. Der Gasverbrauch beträgt im Betrieb 26% der erzeugten Gasmenge bei 800° Windtemperatur. Das bedeutet eine Gasersparnis gegenüber früher von 10% der Erzeugung. Der Wirkungsgrad der Winderhitzer wurde bei der Abnahme zu 89,9% ermittelt. Ihre Abmessungen sind reichlich, so daß eine weitere Erhöhung des Koksdurchsatzes ohne weiteres aufgenommen werden kann. Ebenso zufriedenstellend arbeitet die druckluftgesteuerte Folgeumstellung der Firma Zimmermann & Jansen.

Der die Oefen Nr. 3 bis 6 mit Erz versorgende Eisenbetonbunker hat in seiner endgültigen Größe bei einer Breite von 25 m, einer Länge von 185 m und einer Tiefe von 7,5 m ein Fassungsvermögen von 40 000 t. Er ist in mehrere Zellen unterteilt zur Aufnahme verschiedener Erzsorten. Auf den zwei Abfüllgleisen verkehrt für jeden Ofen ein Zubringerwagen mit je zwei Begichtungskübeln. Eine Drehvorrichtung gewährleistet eine gleichmäßige Füllung, und eine eingebaute Waage gestattet es, das Einsatzgewicht fortgesetzt zu beobachten und aufzuzeichnen. Die Bunkerschrauben werden durch Druckluft vom Zubringerwagen aus betätigt. Der Wagen fährt dann unter den Aufzugschacht, wo die Begichtungskatze einen Kübel abhebt und ihn erst senkrecht, dann waagrecht mit selbsttätig gesteuerten Geschwindigkeiten nach der Gicht führt. Die gesamte Anlage ist weitestgehend mechanisiert und elektrisch so blockiert, daß Bedienungsfehler ausgeschlossen sind. Die Kübel, die 13 m³

fassen, können von fünf Gleisen abgehoben werden: zwei liegen unter den Erzbunkern und drei zu ebener Erde für Koks und Zuschläge. Die Hubgeschwindigkeit der Katze beträgt 1,1 m, die Fahrgeschwindigkeit 2,5 m/s und der Stromverbrauch der Aufzüge etwa 3 kWh/t. Die Leonard-

Die Schlacke wird in Kübeln abgefahren, die 12 m³ fassen und auf Regelspurwagen zur Halde befördert werden.

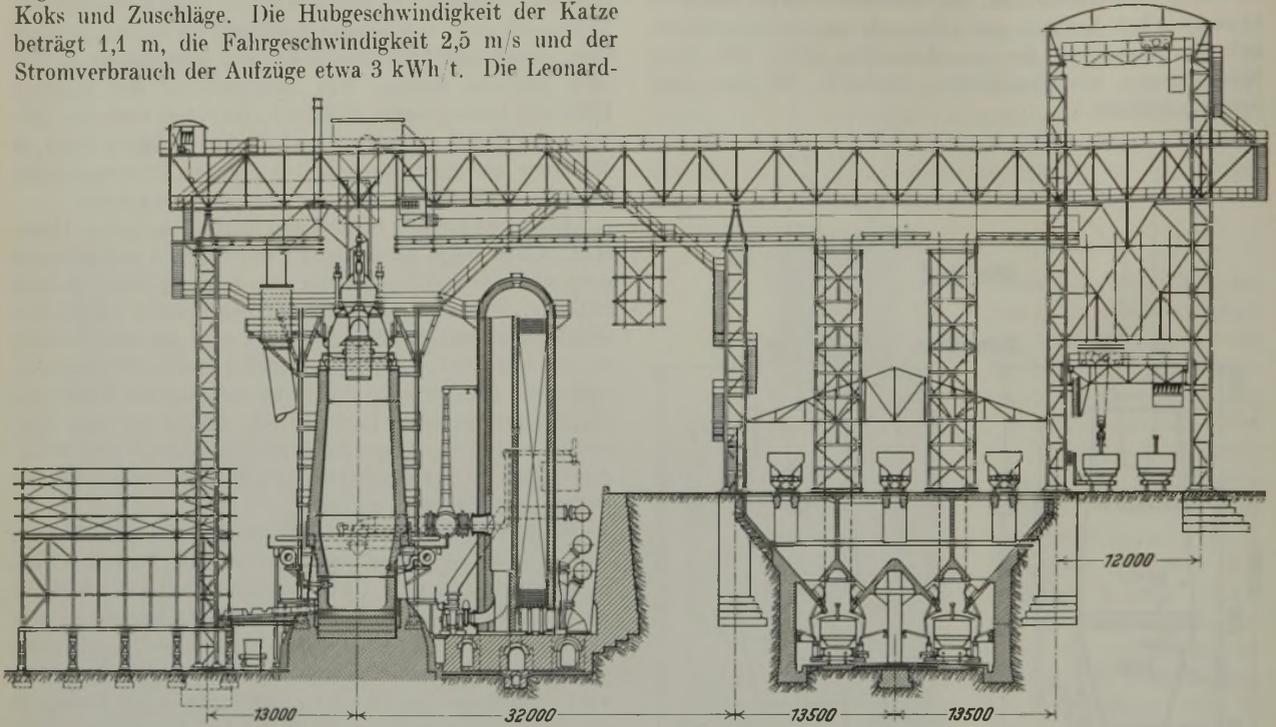


Abbildung 7. Längenschnitt durch die Begichtungsanlage des Hochofens Nr. 6.

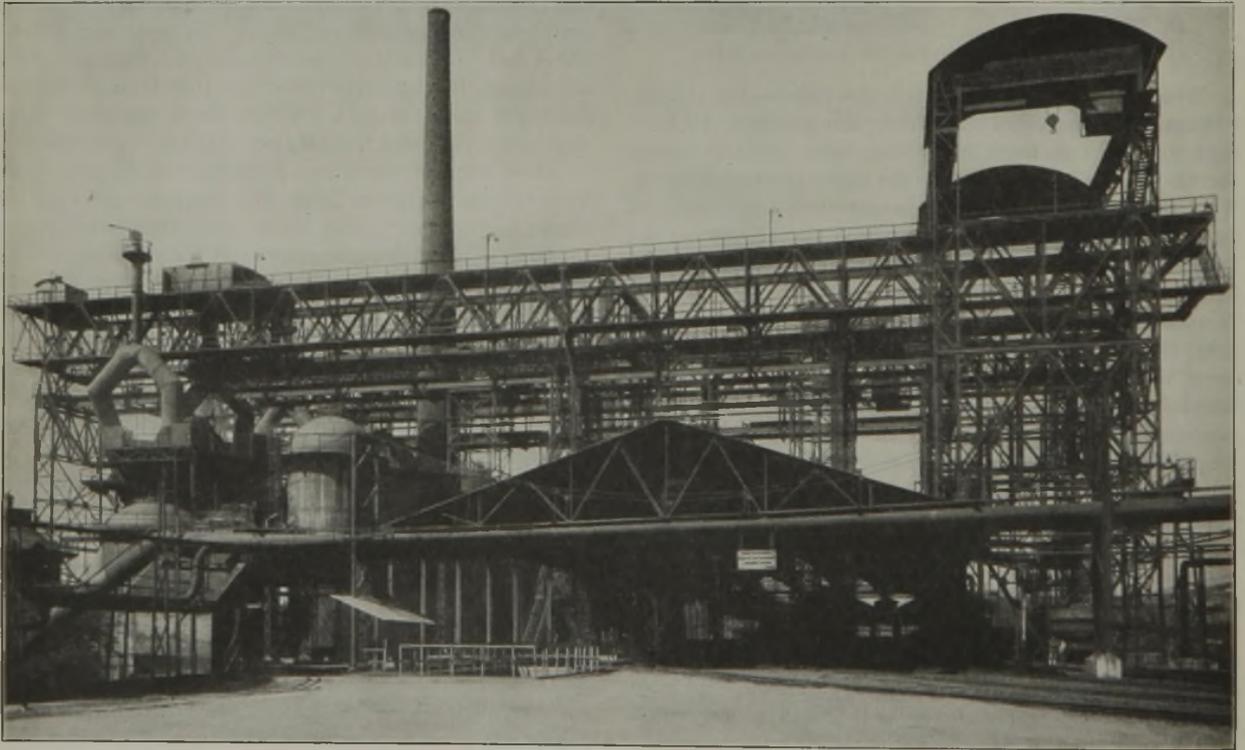


Abbildung 8. Ansicht der Hochöfen Nr. 5 und 6.

umformer sind gebaut für eine Dauerlast von 156 kW und Stoßlasten bis 450 kW, der Antriebsmotor für 250 kW.

Zwischen der Kokerei und der Hochofenanlage verkehren Regelspurwagen, auf denen zwei Koksübel Platz haben.

Die Erzbunker werden auf drei Gleisen befahren. Die Erze kommen in geschlossenen Zügen auf werkseigenen Selbstentladewagen an. Die Roheisenabfuhr geschieht wie früher auf Regelspur in 20-t-Pfannen.

C. Stahlwerke.

1. Thomaswerk.

Das im Jahre 1908 in Betrieb genommene Thomasstahlwerk¹⁾ erforderte keine grundlegenden Um- und Neubauten, da dort nicht der engste Querschnitt der Erzeugungsmöglichkeit zu suchen war. Mit den steigenden Roheisenmengen

¹⁾ Stahl u. Eisen 28 (1908) S. 1641/71.

wurden deshalb die Nebenanlagen so weit verbessert, daß heute mit fünf Birnen zu 22 t Einsatz monatlich 50 000 t Thomasrohstahl erzeugt werden können.

Ein besonderes Bestreben blieb darauf gerichtet, dem Thomaswerk ein physikalisch heißes, gut verblasbares Roheisen anzuliefern. Bei der gegebenen Lage der Hochöfen zum Stahlwerk wurde der Roheisenzufuhr die größte Aufmerksamkeit geschenkt. Im Jahre 1930 wurde ein zweiter Rollenmischer für 1200 t Roheisen mit elektrischem Antrieb, angeschlossen an zwei verschiedene Stromkreise, erstellt, so daß ständig ein Rollenmischer in Betrieb ist und auf zwei Birnenmischer verzichtet werden konnte; der dritte blieb für die vermehrte Aufnahme von Sonntagseisen stehen. Die Mischerbeheizung wurde verstärkt. Außerdem wurde durch Umstellen der Manganöfen von Teer- auf Koksofengasbeheizung dafür gesorgt, daß stets mit flüssigem Ferromangan gearbeitet werden kann.

Die Gießhalle erhielt eine wesentliche Entlastung durch den Anbau eines Seitenschiffes für eine verbesserte Kokillpflege. Sie wurde außerdem mit der neu erbauten Halle 3 des Blockwerkes verbunden zur unmittelbaren Abgabe der gegossenen Rohblöcke an die Tiefgrubenanlage. Durch den Bau von Zellentieföfen mit Regenerativ-Schwachgasbeheizung wird heute die Möglichkeit der richtigen Behandlung der Stahlblöcke nach dem Abgießen gewährleistet.

2. Siemens-Martin-Werk.

Das Siemens-Martin-Werk erfuhr nur kleine Umbauten. Durch Erhöhung der Kamine und Vergrößerung der Stahlpfannen wurde immerhin eine Erhöhung der Erzeugung erreicht, so daß heute mit drei 30-t-Öfen 100 000 t Siemens-Martin-Rohstahl im Jahr erzeugt werden. Da das Verhältnis von Siemens-Martin- zu Thomasrohstahl klein ist und das Siemens-Martin-Werk in seiner Leistungsfähigkeit allgemein viel zu sehr beengt ist, bestehen Pläne für seine vollkommene Umgestaltung.

Die metallkundliche Seite der Werkstoffherzeugung wird in Zusammenarbeit mit einer erweiterten Versuchsanstalt überwacht.

D. Walzwerk (Abb. 3).

Von allen Betrieben war das Walzwerk am meisten veraltet. Außer den bereits angegebenen Gründen war für den Umbauplan des Walzwerkes selbstverständlich sein Arbeitsgebiet mitbestimmend und ausschlaggebend. Es standen grundsätzlich zwei Möglichkeiten zur Wahl, einerseits eine Handelsstahlliste mit höherer Erzeugung und niedrigerem Erlös und andererseits eine umfangreiche Güteliste mit geringerer Erzeugung, aber günstigen Aufpreisen. Wegen der Unklarheit der künftigen Entwicklung der Absatzverhältnisse war es äußerst schwierig, sich auf die eine oder die andere Lösung festzulegen. Die Entscheidung fiel daher zugunsten eines Mittelweges aus, d. h. eines Umbauentwurfes, der die wirtschaftliche Abwicklung der Handelsstahl-liste sicherstellte, ohne dabei die Güteliste aufgeben zu müssen. Erst im Jahre 1925 lag der endgültige Entwurf für den Umbau des Walzwerkes vor, der 1929 nur noch eine Erweiterung erfuhr.

Bei den schweren Straßen und den Mittelstraßen konnte, wegen der veralteten und teilweise heruntergewirtschafteten Anlagen, nur ein vollständiger Neubau in Frage kommen. Für die Feinstraße wurde die bisherige Güteliste beibehalten und vor allem auf Steigerung und Verbilligung der Erzeugung hingearbeitet. Auch war diese Straße nicht in allen ihren Teilen so veraltet, daß ein vollständiger Neubau notwendig gewesen wäre.

Die technischen Schwierigkeiten, die allgemein bei dem Umbau der alten Hütte zu überwinden waren, erwiesen sich

als besonders groß. Erschwert wurde die Bauführung durch die Lage der Hütte auf aufgeschwemmtem oder aufgeschüttetem Gelände mit hochliegendem Grundwasserspiegel, wodurch zur Erreichung tragfähigen Baugrundes besonders tiefe Ausschachtungen, oft mit Hilfe von Brunnen Gründungen, vorgenommen werden mußten. Weitere Schwierigkeiten ergaben sich bei der Verlegung oder der Unterstü-tzung der Gleisanlagen und bei der Ueberleitung der bisherigen zur neuen Betriebsweise, wobei sehr oft teure Notbauten in Kauf genommen werden mußten (s. Abb. 2).

Während für die anderen Betriebe wenigstens die Richtung des Stoffflusses beibehalten werden konnte, wäre dies im Walzwerk unmöglich gewesen. Sollte das Walzwerk neuzeitlich gestaltet werden, so mußten die Achsen aller Fertigstraßen gleichgerichtet zu der Blockstraßenachse gelegt werden, um die Stetigkeit des Stoffflusses zu gewährleisten.

Es lohnt sich, den Gesamtumbau zeitlich zu verfolgen:

1. Verlegung des Lokomotivschuppens in die Südostecke der Hütte zur Platzgewinnung für das Stabstahlager (1924).
2. Bau der neuen Stabstahlhallen hinter den alten Mittelstraßen (1925).
3. Verlegen der Werkstätten und der Gießerei nach dem Ostflügel der Hütte, um Platz für die Kühlbetthalle der Feinstraße zu schaffen. Gleichzeitiger Bau des Kühlbettes dieser Straße (1925/26).
4. Verlängerung der Gießhalle des Thomaswerkes bis zur Tiefofenhalle, Bau der neuen Tieföfen (1926/27).
5. Abbruch und Verlegung der Walzdreherei und Umbau der Feinstraße (1927/28). Stilllegung einer 750er Straße und Aufstellung von zwei Triogerüsten der neuen 850er Straße (1927/28). Abbruch und Umbau der Blockstraße I (1927/28).
6. Bau der Warmbett- und Zurichtehallen der 850er Straße und Aufstellung des dritten Gerüsts (1928/29).
7. Bau der Universalstraße (1930/31).
8. Bau der Mittelstraßen (1931/33).

Die gesamten neuerstellten Straßen erhalten den Strom für die Antriebsmotoren über eine Ilgner-Umformeranlage, die in zwei Ausbaustufen (1926/28 und 1930/31) von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft erstellt wurde. Sie setzt sich zusammen aus zwei Drehstrommotoren zu 4000 kW und aus sieben Steuerdynamos mit einer Leistung von 2165 bis 7800 kW. Die beiden Schwungräder haben ein Gewicht von je 50 t.

Im folgenden werden die einzelnen Walzenstraßen in der Reihenfolge ihrer Lage zur Blockstraße behandelt.

1. Blockstraße.

Die Blockstraße I war im Jahre 1890 und die Blockstraße II im Jahre 1898 erbaut worden. Durch den Umbau sollte die gesteigerte Erzeugung nunmehr durch die neue Blockstraße I bewältigt werden, während die umgeänderte Blockstraße II als Bereitschaft dienen sollte. Diese wurde deshalb auch nur mit neuen Arbeitsrollgängen, einer neuen elektrischen Demag-Schere für $275 \times 275 \text{ mm}^2$ und neuzeitlicher Blockverladeanlage ausgestattet, während die übrigen Teile und besonders auch der Dampftrieb beibehalten wurden.

Die Tiefofenanlage umfaßt eine Gruppe von 18 mit Regenerativ-Schwachgasfeuerung beheizten Zellen und drei Gruppen mit je 16 ungeheizten Zellen.

Die Blockstraße I ist vollständig erneuert worden. Sie hat einen elektrischen Umkehrantrieb mit einem Drehmoment von 220 mt, eine elektrische Anstell- und Ausgleichvorrichtung sowie Verschiebelineale und Kanter vor und hinter den Straßen (Abb. 9).

Für die Unterteilung der Blöcke sind eine elektrisch angetriebene Demag-Schere für Blöcke bis $275 \times 275 \text{ mm}^2$ und eine ebenfalls elektrisch arbeitende Kalmag-Schere bis zu $400 \times 400 \text{ mm}^2$ vorhanden. Beide Scheren sind vor der Blockstraße aufgestellt. Dadurch wird erreicht, daß die Vorblöcke den neugebauten Fertigstraßen durch Pratzkranen unmittelbar zugeführt werden können.

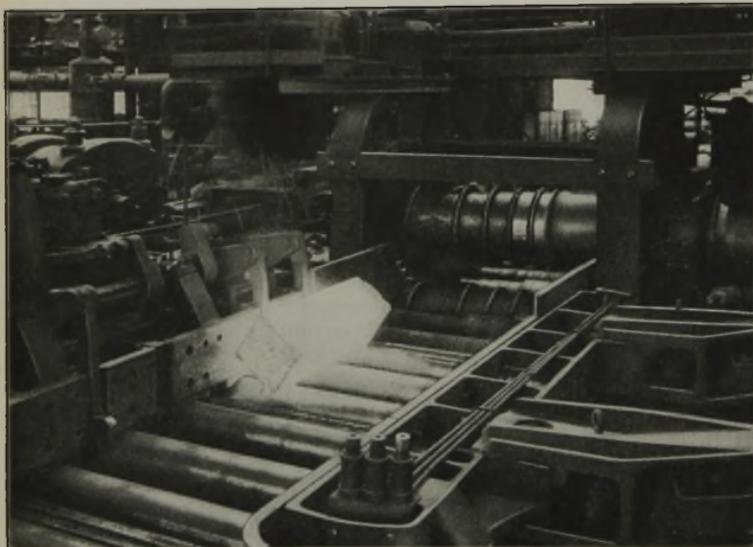


Abbildung 9. Blockstraße.

Die Blockstraße leistet bis zu 120 t/h. Der Anfangsquerschnitt der Blöcke ist $600 \times 600 \text{ mm}^2$, der kleinste Endquerschnitt $110 \times 110 \text{ mm}^2$. Die größte Walzlänge ist 42 m.

2. Grobstraße.

Die dreigerüstige Trio-Grobstraße hat bei 850 mm Ballendurchmesser eine Ballenlänge von 2250 mm. Sie trat an die Stelle der beiden 750er Dampfstraßen und wälzt unter Verzicht auf Wärmöfen in einer Hitze.

Der Umkehrantrieb hat ein Ausschaltmoment von 160 mt bei 65 Umdrehungen, entsprechend 14 500 PS. Die Straße mit ihren Rollgängen wird von zwei Steuerbühnen aus gesteuert, die die Straße beiderseits überspannen, sowie von einer dritten zur Regelung der Drehzahl und Drehrichtung des Walzenzugmotors.

Die Warmbetten der Straße befinden sich in den Hallen 8 und 9; die erste Säge ist dabei in einem Abstände von 60 m, die zweite von 90 m von der Straße aufgestellt. Das Walzgut auf dem Warmbett der Halle 9 wird auf einem zweiten Rollgang in die Halle 8 zurückgeführt und von hier durch einen Kran zu den Rollenrichtmaschinen gebracht. Nach dem Durchgang durch die Rollenrichtmaschine wird das Walzgut in Kranfeld 7 gelagert oder auf dem anliegenden Regelspurgleis unmittelbar für den Versand verladen.

Die Schienenzurichterei befindet sich in der nach Osten verlängerten Halle 8 und die Schwellenzurichterei in der gleichfalls nach Osten verlängerten Halle 9. Die Anordnung bietet, außer dem Vorteil eines glatten Stoffflusses, die Möglichkeit, Längsgleise in diese beiden Hallen zu führen, wo-

durch man durch Aufstellen vieler Wagen die Verschiebearbeiten verkürzt und das Aufladen vereinfacht.

Die Schienen werden nach dem Verlassen der Rollenrichtmaschinen mit dem Kran zu den Richtpressen gebracht. Anschließend an diese sind zwei Fräs- und Bohrmaschinensätze so angeordnet, daß je eine Maschine feststeht, während die andere entsprechend der Schienenlänge verschoben werden kann. Die Fräsmaschinen befinden sich in der Hallenmitte. Hier werden die Schienen abgelegt und dann nach beiden Seiten durch die Fräs- und Bohrmaschinen geschickt. Die fertigen Schienen gleiten danach auf den schrägen Lagern aus dem Bereich der Maschinen und werden vom Kran aufgenommen und zum Abnahmelager gebracht. Alle Maschinen sind so angeordnet, daß Schienen von 30 m Länge gut bearbeitet werden können. Die Anlage erfordert aber viel Raum, der nicht wirtschaftlich ausgenutzt werden kann.

Die Schwellenzurichterei ist mit dem Abnahme- und Versandlager in dem Kranfeld 9 untergebracht. Die Kappmaschine sowie die Schwellenschere sind außerhalb der Halle 9 aufgestellt. Zu diesem Zwecke ist der Sägenrollgang über die Halle 9 hinaus verlängert. Durch diese Anordnung werden die beiden Warmbetten in Hallen 8 und 9 auf ihrer ganzen Länge für Schienen und Träger freigehalten. Die Schwellen laufen durch bis zur Schwellenschere, werden geschnitten und dann vom Rollgang selbsttätig abgehoben, in die Kappmaschine eingelegt, gekappt, dann ausgehoben und auf die Förder-

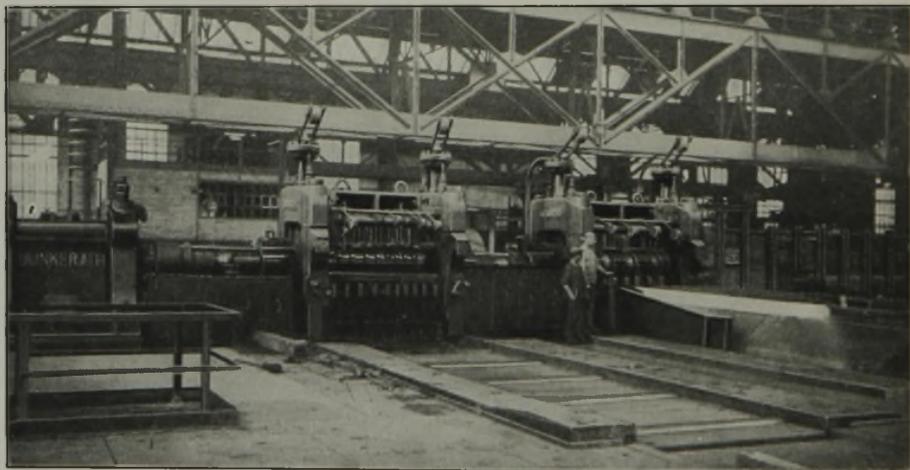


Abbildung 10. 750er Vorstrecke zur 600er Fertigstraße.

vorrichtung abgelegt. Diese führt die Schwellen in einer S-Kurve nach Halle 9 zurück zur Kühlvorrichtung und dann durch einen Tunnel unter den Abfuhrgleisen hindurch zur Lochmaschine.

Hinter dem dritten Gerüst der 850er Straße befindet sich in 120 m Entfernung die Knüppelschere mit drei Abschiebevorrichtungen und einem Knüppelrost. Ein Kran bringt die Knüppel zum Knüppellager im Kranfeld 9, von wo aus sie auf dem benachbarten Regelspurgleis verladen werden.

Die Anordnung der Zurichterei in der geschilderten Weise hat neben dem Vorzug eines kurzen und stetigen Stoffflusses den weiteren Vorteil, daß die Bearbeitung und Lagerung nach Erzeugnissen getrennt ist; außerdem fällt die teure Beförderung auf Schmalspurgleisen weg.

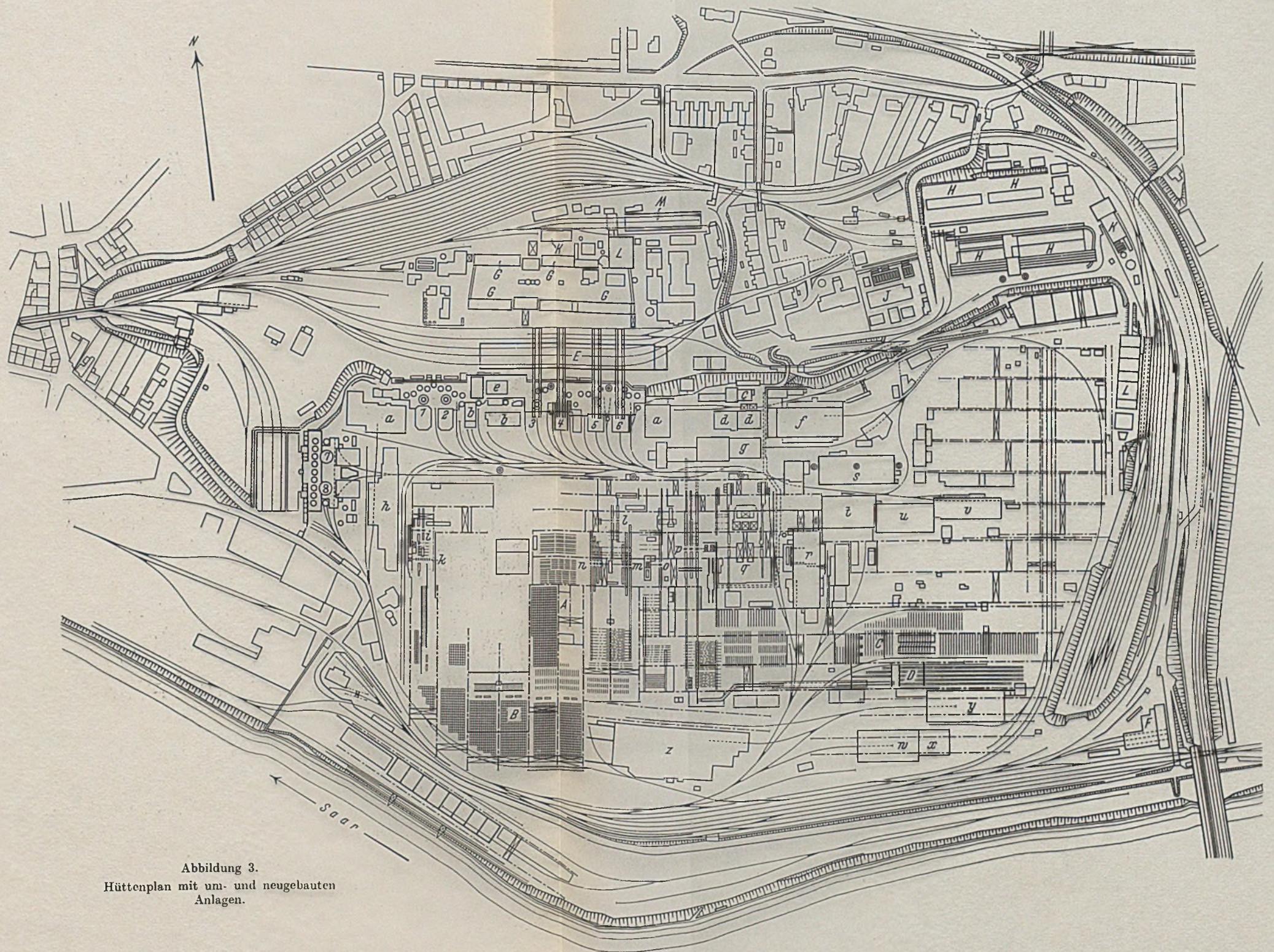


Abbildung 3.
Hüttenplan mit um- und neugebauten Anlagen.

- | | | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------|-------------------------|
| a = Hochofengebläse | f = Elektrische Zentrale | m = 600er Fertigstraße | r = Drahtstraße | w = Zentralwerkstätte | A = Walzendreherei | G = Koksöfen-Westanlage |
| b = Zentral-Gasreinigung | g = Stahlwerksgebläse | n = 450er Fertigstraße | s = Siemens-Martin-Stahlwerk | x = Schmiede | B = Stabellenlager | H = Koksöfen-Ostanlage |
| c = Laboratorium | h = Kesselschmiede | o = 800er Universalstraße | t = Gießhalle | y = Gießerei | C = Schwellenzurichterei | J = Benzolfabrik |
| d = Hochdruck-Kesselanlage für 30 at | i = 580er Vorstraße | p = 850er Straße | u = Konverterhalle } Thomas- | z = Konstruktionswerkstätte | D = Schwellenzurichterei | K = 2 Ammoniakfabriken |
| e = Gaskessel für 6 at | k = 300er Fertigstraße | q = 2 Blockstraßen 1150 Dmr. | v = Mischerhalle } werk | | E = Erzbunker | L = 2 Kohlenwäschen |
| | l = 750er Vorstraße | | | | F = Lokomotivschuppen | M = Kohlenbunker. |

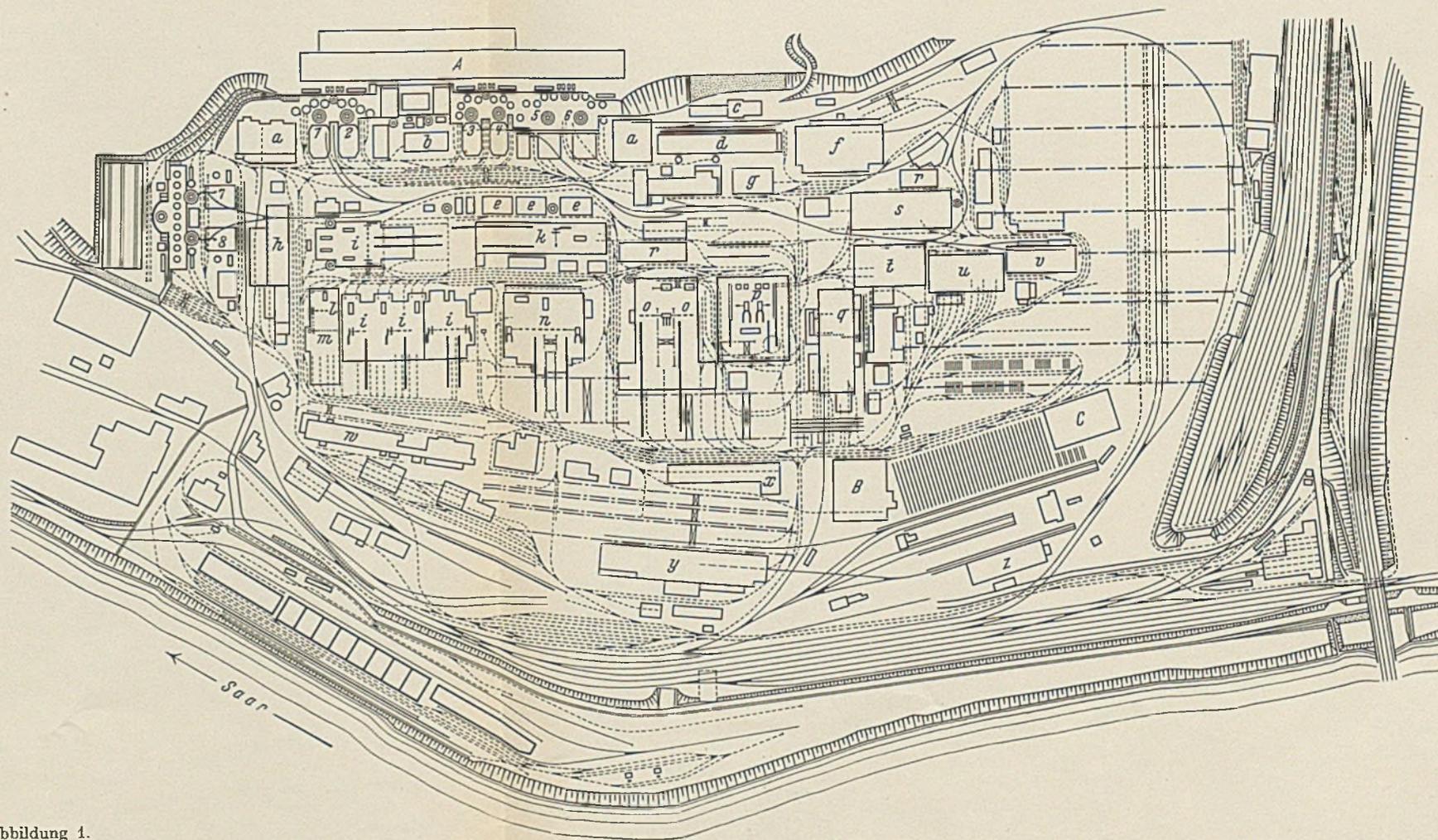


Abbildung 1.
Hüttenplan vor dem
Umbau.

- | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| a = Hochofen-Gasgebläse | f = Elektrische Zentrale | l = 450er Vorstraße | q = Drahtstraße | v = Mischerhalle (Thomaswerk) | A = Erzhalle |
| b = Zentral-Gasreinigung | g = Stahlwerks-Gebläse | m = 300er Fertigstraße | r = Gaserzeuger | w = Werkstätten | B = Schienenzurichterei |
| c = Laboratorium | h = Kesselschmiede | n = 820er Straße | s = Siemens-Martin-Stahlwerk | x = Walzendreherei | C = Schwellenzurichterei |
| d = Stockkessel-Anlage | i = 580er Straßen | o = 750er Straße | t = Gießhalle | y = Konstruktionswerkstätte | Nr. 1 bis 8 = Hochofen. |
| e = Hochofengas-Kessel | k = Universalstraße | p = 1100er Blockstraßen | u = Konverterhalle | z = Stabeisenlager | |

3. Universalstraße.

An die 850er Straße reiht sich eine 800er Trio-Universalstraße an. Auch ihre Lage gestattet das Walzen in einer Hitze: Pratzekrane legen die Vorblöcke bis zu 8 m Länge und bis zu 3800 kg Gewicht auf den Anfuhrrollgang.

Die Universalstraße ist mit einem Stoßofen für Blöcke und für eine stündliche Leistung von 12,5 t bei kaltem Einsatz ausgerüstet. Für das Anwärmen der Brammen steht ein Doppelhofen mit einer mittleren Stundenleistung von 4 t zur Verfügung. Beide Ofen haben Gas- und Luftvorwärmung und werden mit reinem Hochofengas beheizt.

Die Straße selbst leistet 120 t/Schicht, das Doppelte der alten Straße. Der Arbeitsplan umfaßt Breiten von 150 bis 1050 mm sowie Platinen für das zur Hütte gehörende Blechwalzwerk Hostenbach. Der Antriebsmotor der Straße hat ein Ausschaltmoment von 120 mt bei 100 Umdrehungen; die Leistung beträgt hierbei 12 400 kW.

Diese Straße ist weitgehend mechanisiert. Die Rollgänge werden teils durch Kurbeln, teils durch Einzelmotoren angetrieben. Auf der Rückseite des Walzgerüsts ist ein Hochlauf mit einer hebbaren Schnauze angeordnet, die erst den fertiggewalzten Stäben den Weg zur Richtbank freigibt. Hier besorgen elektrisch angetriebene Verschiebelineale von 45 m Gesamtlänge das Hochkantrichten des Walzgutes. Eine Ueberhebevorrichtung legt dieses dann auf das Warmbett um, von wo Schlepper es nach dem Scherenrollgang führen. Die Kaltschere gestattet Schnitte von 1200 mm Breite, 40 mm Dicke bei 50 kg/mm² Festigkeit. Die geschnittenen Stäbe werden wieder von Schleppern über das Kaltlager zur Richtmaschine gezogen. Das Walzgut wird durch einen Kran entweder unmittelbar in Staatsbahnwagen verladen oder gleich auf Regelspur zum Versandlager gebracht.

4. Mittelstraßen.

Die sechs alten 580er Dampfstraßen, die durch die neuen Mittelstraßen ersetzt wurden, hatten einen umfangreichen Walzplan, der sich auf 270 Profile erstreckte. Es war daher von vornherein klar, daß eine Doppelstraße gebaut werden mußte.

Die wesentlichsten Teile der Straße sind: eine Trio-Vorstrecke mit zwei Gerüsten zu 750 mm Dmr. und 2100 mm Ballenlänge (Abb. 10), in etwa 40 m Entfernung hiervon eine dreigerüstige 600er Straße mit 1500 mm Ballenlänge und eine viergerüstige 450er Straße mit 1150 mm Ballenlänge. Die Vorstrecke wird durch einen Drehstrommotor mit einer Leistung von 1300 kW über ein Demag-Vorgelege mit Bibbykupplung und Brechbolzen angetrieben. Die Verbrauchspitzen nimmt ein Schwungrad von 30 t auf. Die beiden Fertigstrecken haben einen gemeinsamen Antriebsmotor, der von der Ilgner-Anlage gespeist wird und eine Leistung von 2000 bis 6000 kW hat. Seine minutliche Umdrehungszahl kann zwischen 68 und 200 geregelt werden.

Zum Anwärmen der Blöcke stehen zwei Stoßöfen für Hochofengasbeheizung zur Verfügung, von denen jeder 22 t Stundenleistung bei kaltem Einsatz hat; sie werden von der Blockstraße her durch Pratzekrane bedient.

Die Anstichquerschnitte der Vorstrecke sind 210 × 210, 180 × 180, 155 × 155 und 135 × 135 mm². Ihre reichliche Bemessung gestattet außer einer Entlastung der Blockstraße die Endstücke, die beim Walzen von Querschnitten der 850er Straße entfallen, auf der Mittelstraße zu verwenden.

Im Abstand von 30 und 60 m stehen auf beiden Straßen zwei Schlittensägen. Hieran schließt sich ein gemeinsames Kühlbett in einer Länge von 35 m und einer Breite von 40 m an. In 100 m Entfernung von den Fertigstraßen befindet sich auf beiden Seiten des Kühlbettes je eine Flachstahl-

Teilschere. In der unmittelbar folgenden Richterei stehen: zwei Richtmaschinen, eine Trägerschere, eine Richtpresse, eine Kaltsäge und vier Waagen.

Da der Walzplan sehr umfangreich ist, bewegt sich die Leistung der Straße in weiten Grenzen und beträgt im Mittel 25 t/h.

5. Feinstraße.

Die alte Feinstraße war eine fünfgerüstige 300er Doppel-Duo-Straße mit einer zweigerüstigen 450er Trio-Vorstraße; sie wurde im Jahre 1902 für eine Leistung von 2 t/h bei einer Walzlänge von 30 m gebaut. Der anfangs vorhandene Antriebsmotor von 400 PS wurde 1910/11 durch einen 1000-PS-Motor ersetzt, wobei gleichzeitig die Walzlänge auf 40 m gesteigert wurde. Stoßofen, Vorstraße, Antrieb, Walzlänge, Streckbank und Verladung waren veraltet und völlig unzureichend. Auch machte sich das Fehlen eines Walzenbaukranes zum schnellen Wechseln der Walzen sehr unangenehm bemerkbar, was bei dem großen Walzplan dieser Straße besonders nachteilig war. Deshalb wurde bei möglichst geringer Störung des Betriebes die vorhandene Anlage so umgebaut, daß sich bei gleichzeitiger Verringerung der Belegschaft die Tageserzeugung im Mittel auf 300 t erhöhte.

Die Blöcke gelangen, wie früher, auf dem Gleiswege zum Ofen der Feinstraße; ein Pratzekran bedient gleichzeitig den Ofen selbst und das Blocklager. Der Stoßofen ist ein Siemensofen mit 3 m Herdbreite und Hochofengasbeheizung. Die Blöcke werden vom Ofen mit fahrbarer Prätze zur Straße gebracht und auf den Zufuhrrollgang abgestreift.

Die neue Vorstraße, die vor die bestehende Fertigstraße gebaut wurde, ist eine zweigerüstige 550er Triostraße mit Kruppschen Kantrutschen am ersten Vorgerüst und Schöpf-Umführung am zweiten (Abb. 11). Den Antrieb besorgt ein Drehstrommotor von 950 kW mit einem 1500 mm breiten Riemen. Der Anstichquerschnitt der Vorwalze beträgt 125 × 125 mm² und erfolgt vor der Walze im oberen Kaliber. Im ersten Gerüst werden selbsttätig sechs Stiche gemacht und ein Endquerschnitt von 52 × 52 mm² erzeugt. Aus diesem Querschnitt läßt sich der ganze Walzplan der Straße abwalzen. Der Endstich des ersten Gerüsts erfolgt nach vorn, wo die vorgewalzten Stäbe seitlich abgeschleppt und auf einer elektrisch angetriebenen Schere geschöpft oder geteilt werden. Im zweiten Gerüst können die Stäbe dann bis auf 25 × 25 mm² heruntergewalzt werden. Von hier aus laufen sie unmittelbar in das erste Gerüst der Fertigstraße, wo von Hand weitergewalzt wird. An dieser Straße wurden lediglich die alten Kammwalzengerüste durch ein neuzeitliches Gerüst ersetzt. Das anschließende Kühlbett hat eine Länge von 65 m. An den Abfuhrrollgang schließt sich eine Kaltschere mit fahrbarem Vorstoß von 30 m Schnittlänge an (Abb. 12).

6. Drahtstraße.

Die Drahtstraße wurde von dem Umbau nicht berührt, sie dient heute lediglich als Ergänzung der Feinstraße.

E. Hilfsbetriebe. Kraft- und Stoffwirtschaft.

Die Unterhaltungsbetriebe mußten selbstverständlich den gesteigerten Anforderungen, die infolge der Mechanisierung und der Erzeugungssteigerung eintraten, angepaßt werden.

Zunächst wurden zwei Hochofengasgebläse angeschafft, die je 2000 m³/min Luft auf 1 atü pressen. Eins davon hat einen eingebauten Drehstromgenerator, der in besonderen Fällen einen Teil des Strombedarfes der Hütte übernehmen kann.

In diesem Jahre kommt ein Stahlwerksgasgebläse für eine Windförderung von 1500 m³/min bei einem Druck von 2,5 atü zur Aufstellung. Das bereits vorhandene Stahl-

werksgasgebläse wird als Bereitschaft sowohl für das Stahlwerk als auch für die Hochöfen dienen.

Die Hochofengas-Trockenreinigung wurde vollständig umgebaut; außerdem wurden zwei neue Filter von je 60 000 m³/h angefügt, so daß die alte Naßreinigung außer Betrieb gesetzt werden konnte. Die Gesamtleistung der Trockenreinigung beträgt 360 000 m³/h.

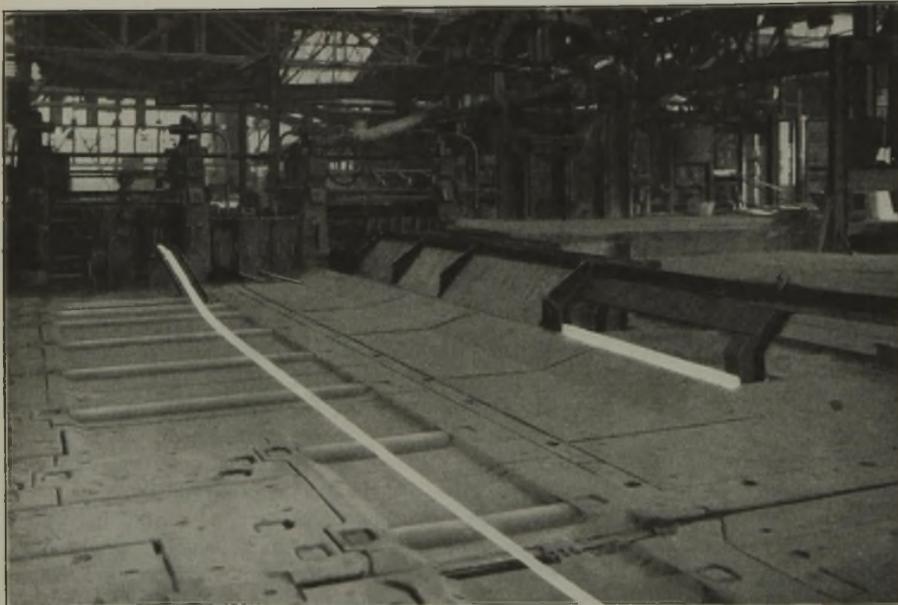


Abbildung 11. Feinstraße.

Eine starke Umwälzung trat im Dampfbetrieb ein. Die Niederdruckdampfkessel wurden bis auf die Abhitze-kessel und vier Babcock-Wilcox-Kessel von je 400 m² Heizfläche abgetragen. Die verbleibenden Kessel wurden durch Brenner und Regelvorrichtungen verbessert.

Der große Bedarf an elektrischer Kraft, wie er sich aus dem Umbau — besonders des Walzwerkes — ergab, wurde durch die Anschaffung von zwei Dampfturbinen gedeckt. Bei einem Dampfdruck von 27 atü leisten diese Turbinen 8000 und 10 000 kWh. Die 8000-kW-Turbine gestattet es, im Niederdruckteil den Abhitzedampf der elektrischen Gaszentrale zu verwerten. Eine dritte Turbine von 10 000 kW wird in diesem Jahre als Bereitschaft aufgestellt. Der Stromverbrauch beträgt gegenwärtig an Arbeitstagen 350 000 bis 400 000 kW. Insgesamt sind auf der Hütte über 2000 Motoren, darunter acht Walzenzugmotoren, in Betrieb. Die Stromabnahme des Walzwerkes schwankt verhältnismäßig wenig, weil die Schwungräder der Ilgneranlage die Belastungsstöße abfangen.

Der Hochdruckdampf für die Turbinen wird von vier Kesseln von je 700 m² Heizfläche geliefert. Jeder dieser Kessel hat eine Höchstleistung von 30 t/h Dampf bei 30 atü und 400°. Als Brennstoff wird in der Regel Hochofengas benutzt, jedoch besteht die Möglichkeit, Koksofengas zuzusetzen. Einer der vier Kessel ist mit einem Wanderrost ausgestattet.

Bemerkenswert ist das Ineinandergreifen der beiden verfügbaren Stromarten, des Gleichstroms von 440 V und des Drehstroms von 5000 V. Die Gasmaschinen erzeugen

Gleichstrom, die Dampfturbinen Drehstrom. Eine der Gasmaschinen kann wahlweise Gleichstrom oder Drehstrom erzeugen. Ferner besteht ein Ausgleich zwischen beiden Stromarten durch einen 1000-kW-Umformer. Während früher für die Nebenantriebe der regelfähigere Gleichstrom bevorzugt wurde, trat nach dem Bau der Hochdruckkesselanlage der Einfachheit halber in dauernd verstärktem Maße Drehstrom an seine Stelle. Wichtige Betriebe sind für beide Stromarten eingerichtet, so vor allem die Kesselspeisepumpen, die Kühlwasserpumpen und die Druckwasserversorgung.

Die Entwicklung der Energiewirtschaft wurde schon bei der Beschreibung der einzelnen Betriebe gestreift. Der Weg zu bedeutenden Ersparnissen ist durch die reiche Folge wesentlicher Neuerungen gekennzeichnet:

Erstellung neuzeitlicher Regenerativkoksöfen, durchgreifender Umbau der Winderhitzer. Umstellung der Antriebe auf elektrischen Strom, Ausschalten der Dampfgebläse durch den Bau von Gasmaschinen, Walzen in einer Hitze an den schweren Straßen, Bau wärmetechnisch günstig arbeitender Stoßöfen

an den leichteren Straßen, Verbesserung der Trockengasreinigung, Verminderung der Hochofengasverluste durch Kübelbegichtung, Vereinfachung des Gas- und Dampf-

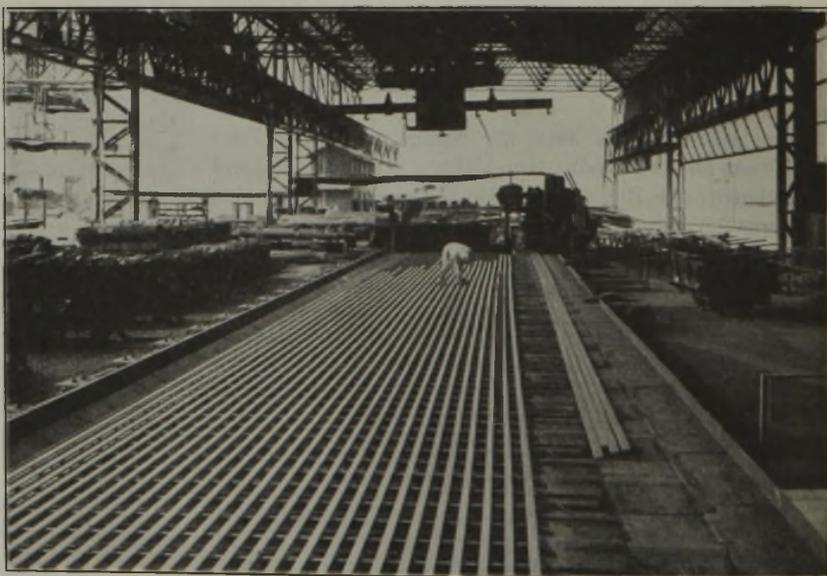


Abbildung 12. Kühlbett.

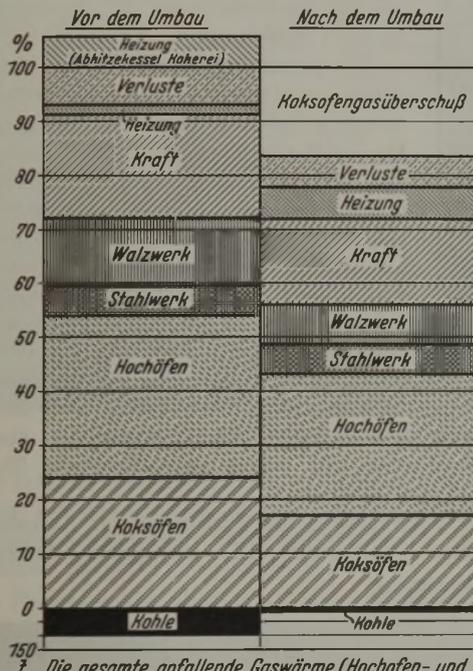
leitungsnetzes, Verbesserung der Wärmeausnutzung im allgemeinen durch Einbau von Regleranlagen und zeitgemäße Ueberwachung.

Es ist bemerkenswert zu verfolgen, wie zuerst die Gas-erzeuger und dann die Kesselkohle entbehrt werden konnten. Der einzige Kohlenverbraucher ist heute nur noch der Bahnbetrieb, dessen Bedarf jedoch durch teilweise Umstellung auf elektrischen Lokomotivbetrieb um zwei Drittel gesenkt wurde. Zu den neuen Verbrauchern, die an das Gasnetz

angeschlossen wurden, zählen Ferromanganschmelzöfen, Tiefgruben sowie Schmiede- und Glühöfen.

Bereits Ende 1926 ging die Hütte nach Fertigstellung der 60 Coppée-Oefen dazu über, Koksofengas an die Stadt Saarbrücken und an saarländische Industriebetriebe abzugeben, zu Anfang allerdings noch unter gleichzeitiger Verbrennung von Kesselkohle. Diese Gasabgabe erreichte sehr schnell 20 Mill. m³ Koksofengas im Jahr.

Das rasche Fortschreiten des Umbaus und der Erzeugungssteigerung brachte im Jahre 1928 weitere beträchtliche Gasüberschüsse. Als deshalb um diese Zeit Bestrebungen einsetzten zur Gründung einer Gesellschaft, die das Saargas ähnlich wie das Ruhrgas zu weiterer Verbreitung



Die gesamte anfallende Gaswärme (Hochöfen- und Koksofengas) ist zusammengezogen worden und wird in Hundertteilen auf die Betriebe verteilt. Für die zusätzlich verfeuerte Hohle ist derselbe Maßstab gewählt worden.

Abbildung 13. Ausnutzung der Wärme auf der Burbacher Hütte.

und zur Beförderung über die Grenzen des damaligen Saargebietes bringen sollte, fanden sie bei der Burbacher Hütte wie auch bei den anderen Saalhütten jede Unterstützung. Anfang 1929 wurde die „Ferngas-Gesellschaft Saar“ gegründet²⁾. Allerdings brachten bald darauf die Krisenjahre, besonders die Jahre 1930 bis 1932, eine Stockung, und zwar einerseits dadurch, daß der Absatz an Ferngas sich nicht in großem Maßstab verwirklichen ließ, andererseits aber auch, weil bei der niedrigen Erzeugung der Hütten die Gasüberschüsse zurückgingen oder ganz verschwanden.

Im Jahre 1935 belebte sich der Gasabsatz an Außenstehende. Die Burbacher Hütte verlegte eine 200er Koksofengasleitung nach dem ihr gehörenden 14 km entfernten Blechwalzwerk Hostenbach und stellte die sämtlichen dortigen Oefen von Generatorgas- auf Koksofengasbeheizung um. Der jährliche Verbrauch beträgt etwa 20 Mill. m³. Der Erfolg übertraf auch in bezug auf Erzeugungssteigerung die Erwartungen. An den Anfang 1936 einsetzenden Gaslieferungen der Ferngas-Gesellschaft nach der Pfalz ist die Hütte selbstverständlich auch beteiligt. Die Gesamtgasabgabe beträgt zur Zeit etwa 50 Mill. m³ jährlich.

²⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 701/07.

In Abb. 13 ist in großen Zügen der Wärmehaushalt der Hütte vor dem Umbau und nach dem Umbau dargestellt, und zwar in Hundertteilen der gesamten Hochofengas- und Koksofengaswärme.

Durch die Einführung der Regelspur auf der Hütte ist es möglich geworden, die zwischen den Betrieben ausgetauschten Erzeugnisse laufend zu wiegen und so alle Ausbringen- und Abbrandzahlen dauernd zu erfassen. Die selbstverständliche Folge hiervon ist die Verbesserung der Stoffwirtschaft.

Beim Neubau der Werkstätten in den Jahren 1925/27 wurden die bisher zerstreut liegenden Betriebswerkstätten sowie Schmiede, Gießerei und Modellschreinerei in einer Hauptwerkstätte zusammengefaßt, die sie in ihren Maßen der durch die Mechanisierung der Hütte zu erwartenden Mehrarbeit anpaßte. Sie besteht aus einem Mittelschiff mit einem 30-t-Kran und aus zwei Seitenschiffen für die kleineren Drehbänke, die Schlosserei, die Werkzeugausgabe und die Lehrlingswerkstätte. Sie wird durch Warmluft nach Bauart Junkers mit Hochofengas beheizt.

Die Gießerei ist für Gußstücke bis zu 30 t eingerichtet; Haupterzeugnisse sind Kokillen und Schlackenkübel für den eigenen Bedarf.

Die Kesselschmiede erhielt ebenfalls die benötigten Räume und Einrichtungen.

Die Leistungsfähigkeit der Stahlbauwerkstätte, die im Jahre 1930 wesentlich vergrößert und durch Erweiterung der elektrischen Schweißarbeit auf die Erfordernisse der Neuzeit eingestellt wurde, geht am besten daraus hervor, daß der Umbau der Hütte, für den über 30 000 t Stahlochbau nötig waren, ganz von ihr ausgeführt wurde.

F. Bahnbetrieb.

Bei der Beurteilung des Förderwesens muß man zunächst von der Tatsache ausgehen, daß die Hütte in zwei Höhenlagen erbaut ist; auf der oberen Hütte liegen die Koksöfen, und dort werden auch die Erzbunker gefüllt. Demzufolge befinden sich auf der oberen Hütte sowohl der Kohlen- als auch der Erzbahnhof, die beide mit dem Staatsbahnhof Saarbrücken-Burbach sowie mit der Staatsbahnlinie Saarbrücken-Metz verbunden sind. Auf der unteren Hütte liegen die Hochöfen, das Stahlwerk, das Walzwerk, die Werkstätten und die Kraftwerke. Dementsprechend müssen sämtliche Fertigwaren sowie die Nebenerzeugnisse des Hochofens und des Stahlwerkes über den Bahnhof „Untere Hütte“ abgefahren werden. Dieser Bahnhof ist mit dem Staatsbahnhof Saarbrücken-Malstatt verbunden. Die obere Hütte ist mit der unteren durch je ein Schmalspur- und Regelspurgleis verbunden. Vom Kohlenbahnhof erfolgt dann die Abfuhr nach der Thomasmühle, dem Schlackenbrecher und der Schutthalde, wobei der Schiefer der Kohlenwäschchen durch Gummibänder unmittelbar in Selbstentlader geführt wird.

Der Erzbahnhof liegt an der Nordseite der Hütte. Zu den mit drei Gleisen befahrbaren Erzbunkern gelangt das in Selbstentladewagen ankommende Erz mit Hilfe eines Ausziehkopfes, der auf der Westseite der Hütte über die Häuser Burbachs hinausragt.

Sämtliche eingehenden Kohlen laufen den auf der Ostseite gelegenen Kohlenbahnhof an und werden von dort auf die Kohlenbunker verteilt. Auch für die Kohlen kommen Selbstentlade-Trichterwagen immer mehr in Gebrauch.

Die Zufuhr der Kohle von den Wäschchen zu den Koksöfen und die Beförderung des Kokes von den Koksöfen zu den neuen Hochöfen mit Kübelbegichtung wurden schon beschrieben. Der geplante Umbau der neben den neuen Hochöfen liegenden Abhitzekoksofen sieht eine unmittelbare Uebergabe des Kokes an die Begichtungsanlage vor.

Durch das Abtragen alter Niederdruckkessel wurde auf der unteren Hütte vor den Hochöfen Platz geschaffen für die Regelspurgleisanlage zur Abfuhr der Hochofenschlacke. Um die neuen Kübel, die 12 m³ fassen, unter die Schlackenrinnen der Hochöfen bringen zu können, wurde die Schienenoberkante um 50 cm gesenkt. Auf dieser Gleisanlage laufen auch die großen Selbstentladewagen für Gichtstaub.

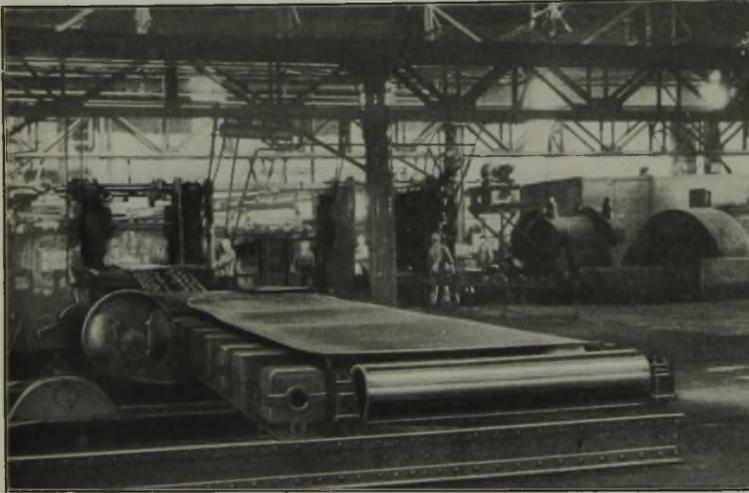


Abbildung 14. Blechwalzwerk Hostenbach.

Nach dem Bahnhof „Untere Hütte“ werden auch alle Fertigerzeugnisse der Walzenstraßen und Werkstätten auf Regelspurwagen gebracht. Den gesamten Verschiebedienst übernehmen schwere elektrische Lokomotiven.

Einige Schwierigkeit bereitet die Abfuhr der Thomas-schlacke auf Regelspur, da sie durch die Zurichterei vor sich gehen muß. Diese Schlacke wird in Kuchen von 5 t auf Schmalspurwagen nach dem Schlackenplatz an der Saar gebracht, wo sie zerfällt und von dort später in kleinen Muldenwagen zur Thomasmühle gefahren wird. Das Kuchengewicht soll künftig auf 10 t erhöht werden. Zwei solcher Kuchen werden mit Kran auf Regelspurwagen verladen und dem Schlackenplatz an der Thomasmühle zugeführt.

Das Verlegen der Regelspurgleise auf der Strecke zur Halde bereitete große Schwierigkeiten. Zunächst mußte über die Saar eine neue Brücke gebaut werden; man wählte eine Gelenkbogenbrücke aus Stahl St 52. Sodann waren große Aushub- und Sprengarbeiten notwendig, bei denen etwa 150 000 m³ Erdmassen bewegt wurden.

In der Nähe des Schlackenbrechers wird die Hochofenschlacke in zwei Gießbetten gegossen, nach dem Erkalten ausgebagert und durch Schrägbahn auf die Brecher gebracht.

Der Gichtstaub geht nach der auf der oberen Hütte gelegenen Brikettfabrik.

Selbstverständlich ist zur Bewältigung des Umschlages ein ausgedehnter neuer Wagenpark erforderlich. So sind z. B. 30 Wagen für die Beförderung der Hochofenschlacke und 10 für die Thomasschlacke sowie 55 Großraumwagen

für Schiefer und Schutt vorgesehen. Außerdem laufen für die Erzzufuhr aus Lothringen 112 Talbotwagen. Aber man vergleiche diese Zahlen mit der Tatsache, daß früher über 3000 Schmalspurwagen im inneren Betrieb liefen.

G. Blechwalzwerk Hostenbach.

Das Blechwalzwerk Hostenbach (Abb. 14) ging im Jahre 1912 in den Besitz der Burbacher Hütte über. Die Umgestaltung dieser Anlage führte außer der Verfeinerung eine Erzeugungssteigerung von 3000 auf 8000 t monatlich herbei. Der Walzplan erstreckt sich auf Grob-, Mittel- und Feibleche in Stärken von 50 bis 1,25 mm bei 2,25 m Breite sowie auf Riffelbleche von 20 bis 4 mm Stärke bei 1,5 m Breite.

Die Straße wird durch einen Motor von 10000 V mit Demag-Vorgelege für 600/62 U/min mit einer Leistung von 2000 PS angetrieben. Das in Burbach vorgewalzte Halbzeug wird aus drei seit Anfang dieses Jahres mit Koks-ofengas beheizten Stoßöfen entnommen und auf Hängebahnen zu den Gerüsten gefahren. Die fertiggewalzten Bleche laufen über einen verfahrenbaren Rollgang durch zwei kontinuierliche Glühöfen zu den Richtmaschinen, Kühlbetten und Scheren (Abb. 15). Die weitere Beförderung und das Verladen der Bleche geschieht mit Magnetkranen. Der Strom wird durch die Vereinigten Saarländischen Elektrizitätswerke über eine 35-kV-Freileitung mit einem angeschlossenen 35/10-kV-Transformator geliefert.

Eine Vergrößerung der Zurichterei zur Aufnahme der verstärkten Erzeugung ist inzwischen durchgeführt worden.

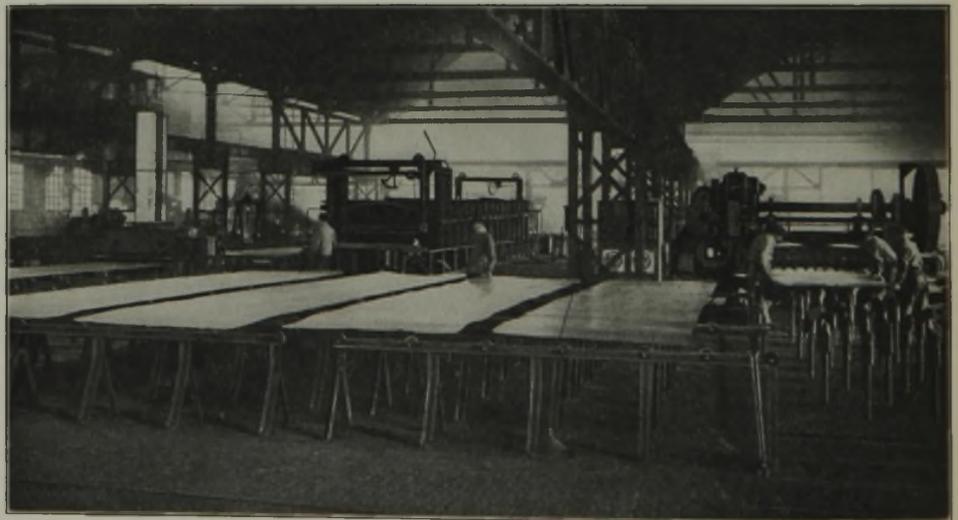


Abbildung 15. Zurichterei im Blechwalzwerk Hostenbach.

H. Kalkwerk Bübingen.

Die Burbacher Hütte bezieht ihren Stahlwerkskalk aus dem ihr gehörenden Werk Bübingen. Dieses Werk hat zwei Ringöfen und zwei Schachtöfen. Letztgenannte wurden vergrößert und mit einer selbsttätigen Begichtungs-vorrichtung versehen. Hierdurch kann Bübingen den gesamten Bedarf decken.

Der Kalkstein, den bisher ausschließlich der Bruch bei Spichern (Lothringen) lieferte, wird heute größtenteils aus einem in Fechingen (Saar) neu erschlossenen und durch Drahtseilbahn mit Bübingen verbundenen Bruch herangefahren.

Im Jahre 1927 wurde dem Kalkwerk eine Schlackensteinfabrik angegliedert, die die mit Sackkalk gemischte gekörnte Hochofenschlacke auf einer 30-t-Pressen zu Bausteinen formt.

J. Thomasmühle, Schlackenbrecher und Schutthalde.

Diese Betriebe liegen in Lothringen. Die Grenze geht zwischen den Schlackengießbetten und der Brechanlage durch. Die Bahnverbindung mit Burbach wurde schon beschrieben.



Abbildung 16. Hauptverwaltung und Technisches Büro.

Der Schlackenbrecher arbeitet mit Kreiselmühlern und mit einer Kollergangsanlage für die Nachzerkleinerung der abgeriebten Korngrößen. Seine Höchstleistung im Jahre 1929 betrug 350 000 t.

Die Thomasmühle arbeitet mit drei Kugelmühlern, die die Schlacke zerkleinern, und mit zwei hintereinander geschalteten Rohrmühlern. Die Höchstleistung der Mühle betrug ebenfalls im Jahre 1929 110 000 t.

V. Rückblick.

Es möge gestattet sein, auf die beschriebenen Umbauarbeiten auch von einem nicht rein technischen Gesichtspunkt aus zurückzublicken, von dem Gesichtspunkt „Schönheit der Arbeit“.

Vielen Besuchern der Hütte bereitet ebenso sehr der Gesamteindruck des von den Hügeln des Saartales umrahmten Werkes einen künstlerischen Genuß, wie ihnen die Neuanlagen den Geist zeitgemäßer Technik vermitteln. Zieht hier die neue hochliegende Koksofenbatterie, mit dem wichtigen Kohlenturm im Hintergrund, die Blicke auf sich, so wirkt dort die gewaltige Hochofenanlage mit den 40 m hoch ragenden Begichtungsbrücken besonders stark auf den Beschauer. Die elektrische Zentrale fällt auf durch ihr schlankes Eisenbauwerk; in der Ilgner-Anlage gibt das Sausen und Dröhnen der Umformersätze den tiefen Eindruck neuzeitlicher technischer Leistung.

Was in den niedrigen und dunklen Bauten der alten Walzenstraßen unmöglich war, ist in den weiten Hallen des

neuen Walzwerkes Tatsache geworden: Licht, Luft, Sauberkeit und vor allem Entlastung des Arbeiters. Zahlreiche Hilfsmaschinen, Rollgänge, Wipptische, Kanter, Schlepper führen den Stahlblock vom Ofen zu den verschiedenen Walzgerüsten, zu den Scheren und Sägen und zum Lager für die versandbereiten Erzeugnisse.

Bei der Besprechung des Bahnbetriebes wurde darauf hingewiesen, unter welchen Schwierigkeiten die Gliederung der Betriebe und der Stofffluß verbessert wurden. Uebersichtlichkeit und Klarheit der Verkehrsabwicklung unter Beseitigung von Gefahrenpunkten sind ein weiterer Lohn für die aufgewendeten Mühen.

Grünanlagen auf einem Hüttenwerk gehören wohl zu dem, was am schwierigsten zu erhalten ist. Daß dies aber doch möglich ist, zeigt sich schon am Eingang der Hütte, wo man unmittelbar zwischen Hochofen- und Koksofenanlage die Gebäude der Verwaltung in einer Grünanlage mit zum Teil altem Baumbestand vorfindet (s. Abb. 16). Wenige Schritte weiter begegnet man einem Steingarten. Auf dem freien Platze vor den Werkstätten sind ausgedehnte Rasenflächen erstanden, die sich des Schutzes der Gefolgschaft erfreuen. Ganz besonderer Wert wird auf den einwandfreien Zustand von Aufenthaltsräumen und Badeanstalten gelegt (Abb. 17).

Immer wieder muß hervorgehoben werden, daß die Umgestaltung des Werkes überall dem Arbeiter die schwere körperliche Arbeit abnimmt und ihm die innere Einstellung



Abbildung 17. Badeanstalt.

zu seinem Schaffen erleichtert. Aber aller Aufwand gewinnt erst dann den richtigen Wert, wenn es gelingt, die Gefolgschaftsmitglieder zu überzeugen, daß der Geist der Ordnung und Sauberkeit auch auf der Arbeitsstätte ebenso selbstverständlich und unentbehrlich ist wie in ihren Wohnräumen. Die freudige Mitarbeit der Gefolgschaft in dieser Beziehung kann heute als erreicht angesehen werden, weil ein tüchtiger Arbeiterstamm das Vertrauensverhältnis zwischen Gefolgschaft und Werksführung gewährleistet.

Verschleiß von gußeisernen Kolbenringen in Rohölmotoren.

Von Karl Sipp in Mannheim.

(Statistische Feststellungen über den Verschleiß von gußeisernen Kolbenringen in Rohölschleppern in Abhängigkeit von Gefüge und Härte des Gußeisens im Vergleich zum Zylinderwerkstoff.)

Wenn man die sehr zahlreichen Versuche überschaut, die über den Verschleiß des Gußeisens im In- und Ausland angestellt worden sind, so fällt auf, daß die Ergebnisse nicht nur stark streuen, sondern sich sogar zum Teil widersprechen. Diese Tatsache findet ihre Erklärung in dem Umstand, daß es sich fast durchweg um Laboratoriumsversuche handelt, die sowohl in der Art der Durchführung als auch in der Zielsetzung voneinander abweichen. Schon aus diesem Grunde können nicht ohne weiteres Vergleiche gezogen werden. Dies gilt erst recht, wenn die Ergebnisse der Einzelversuche auf den Betrieb angewendet werden sollen, weil im Betrieb Einflüsse hinzukommen, die beim Einzelversuch nicht wirksam waren und so bedeutsam sein können, daß sie die im Einzelversuch wirkenden Einflußgrößen überdecken. So kann z. B. der Einfluß von Gefüge, Zusammensetzung, Herstellungsart, Bearbeitungsart und Oberflächenbeschaffenheit des Werkstoffes durch die Art der Schmierung oder des Schmierstoffes, durch die Drücke, mit der die Teile aufeinandergleiten, durch die Temperaturen, die dabei herrschen, und noch manches andere verschleiert werden. Deshalb wurde in einem Aufsatz zur gleichen Frage¹⁾ die Forderung erhoben, mit dieser Art voneinander unabhängiger Versuche zu brechen und dafür unter sorgfältiger Unterteilung der Verschleißvorgänge und Einflüsse nach einem einheitlichen Plan zu arbeiten.

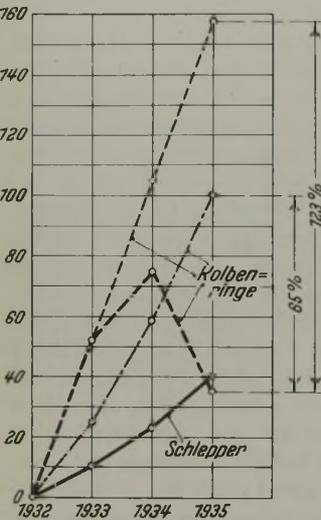


Abbildung 1. Mehrerzeugung von Rohölschleppern und Mehrverbrauch von Kolbenringen für die Jahre 1933 bis 1935.

In ähnlichen Fällen, wie z. B. beim Betriebsablauf der Stahlherstellung, wurde mit gutem Erfolg die Großzahlforschung in den Dienst der Sache gestellt, und es ist zu erwarten, daß auch in der Verschleißfrage dieses Mittel gute Dienste leisten wird. Daher wurde versucht, die Verschleißverhältnisse von Kolbenringen für Schlepper großzahlmäßig genauer zu klären.

Unter der Annahme, daß der Verbrauch an Kolbenringen einen Maßstab für den Verschleiß darstellt, wurde bei Rohölschleppern der Verbrauch an Kolbenringen gegenüber 1932 ein Mehrverbrauch von 157 % und gegenüber der Zahl für 1935 mit 35 % ein Unterschied von 123 %.

Der auffallend hohe Verbrauch an Kolbenringen im Jahre 1933 könnte auch darauf zurückzuführen sein, daß in den vorhergegangenen Jahren infolge der ungünstigen wirtschaftlichen Lage Instandsetzungsarbeiten unterblieben sind und dieser Ausfall im Jahre 1933 nachgeholt werden

während eines etwa zehn Jahre umfassenden Zeitraumes festgestellt. Das Anwendungsgebiet und die Betriebsvorgänge in Schleppern sind im ganzen gesehen einheitlich. Die dabei noch möglichen Unterschiede und Schwankungen in Einzelfällen finden ihren Ausgleich in dem Gesamtergebnis, das in Abb. 1 veranschaulicht ist.

Bis einschließlich des Jahres 1932 wurden die Zylinder der Schlepper aus einem im Kupolofen erschmolzenen Perlitguß, dessen Brinellhärte 200 bis 230 Einheiten beträgt, hergestellt. Dagegen wurden die Kolbenringe von einem Werk bezogen, das die Ringe sowohl im Werkstoff als auch in der Herstellung durch ein Sonderverfahren erzeugt. Von 1932 an wurden die Zylinder auch weiterhin aus Perlitguß derselben Güte gefertigt, bei den Kolbenringen jedoch eine Aenderung dahin getroffen, daß sie aus dem gleichen Werkstoff wie die Zylinder ohne Nachbehandlung des Werkstoffes hergestellt wurden. Bei der Aufstellung des Kurvenblattes wurde nun so vorgegangen, daß sowohl die Summe der bis Ende 1932 verkauften Schlepper als auch der im Jahre 1932 verkauften Ringe, die als Ersatz Verwendung fanden, mit 100 eingesetzt worden ist. Sodann wurde die Zahl der in den Jahren 1933 bis 1935 verkauften Schlepper und der Mehrverbrauch an Ringen gegenüber 1932 im prozentualen Verhältnis zur Summe darüber aufgetragen. Man erhält demgemäß die Kurve 1 für Schlepper und Kurve 2 für Kolbenringe. Aus Abb. 1 geht hervor, daß der jährliche Zuwachs an Schleppern in den Jahren 1933, 1934 und 1935 10, 13 und 17 %, der Mehrverbrauch an Kolbenringen 52, 75 und 35 % betrug. Schon vom Jahre 1933 an ändert die Kurve für Ringe ihre Richtung, erreicht ihren höchsten Punkt mit 75 % und fällt dann auf 35 % ab. Verlängert man die Kurve 2 in gleicher Richtung über den Punkt für 1933 hinaus (Kurve 4), so ergibt sich für 1935

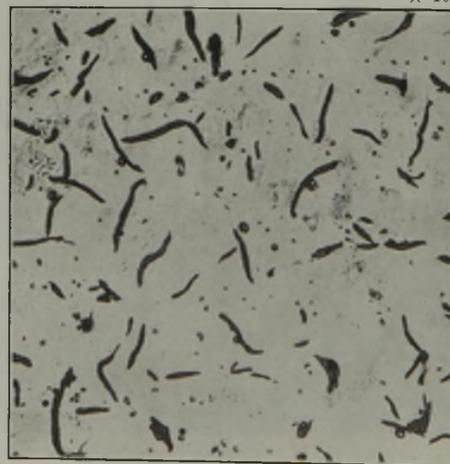


Abb. 2.



Abb. 3.

Abbildung 2 und 3. Graphitbildung und Grundgefüge eines Perlitgußeisens für Zylinder von Schleppern.

gegenüber 1932 ein Mehrverbrauch von 157 % und gegenüber der Zahl für 1935 mit 35 % ein Unterschied von 123 %. Der auffallend hohe Verbrauch an Kolbenringen im Jahre 1933 könnte auch darauf zurückzuführen sein, daß in den vorhergegangenen Jahren infolge der ungünstigen wirtschaftlichen Lage Instandsetzungsarbeiten unterblieben sind und dieser Ausfall im Jahre 1933 nachgeholt werden

¹⁾ K. Sipp: Automob.-techn. Z. 38 (1935) S. 280.

mußte. Unter dieser Annahme sei der Mehrverbrauch für 1933 zu 25 % geschätzt und die weitere Zunahme verhältnismäßig mit der Zunahme an Schleppern in den Jahren 1934/35 gesetzt, wie es in Kurve 3 dargestellt ist.

Demzufolge würde der Minderverbrauch an Ringen im Jahre 1935 65 % betragen und somit auch der Beweis erbracht sein, daß trotz einiger Unsicherheit bei der Auswertung die Zusammenarbeit von Zylindern und

1500facher Vergrößerung aufgelöst wird. Trotz dieser weitgehenden Unterschiede im Gefüge beträgt die Brinellhärte beider Werkstoffe etwa 212 Einheiten. Diese Feststellung ist auch wieder ein Beleg dafür, daß die Härte allein nicht als Maßstab für die Verschleißfestigkeit gelten kann.

Es ist anzunehmen, daß die rückläufige Bewegung der Kurve 2 noch nicht ihr Ende erreicht hat, und dies erst

erwartet werden kann, wenn sämtliche aus dem früheren Werkstoff hergestellten Ringe in den Schleppern ausgewechselt worden sind.

Wegen gewisser Schwierigkeiten in der Durchführung konnten diese Erhebungen nicht auf den Verschleiß der Zylinder ausgedehnt werden. Es liegt jedoch kaum Grund zu der Annahme vor, daß sich der Verschleiß bei den Zylindern anders verhalten wird als bei den Kolbenringen. Es ist Vorsorge getroffen, daß bei Fortführung der Erhebungen auch der Verschleiß der Zylinder mit erfaßt wird.

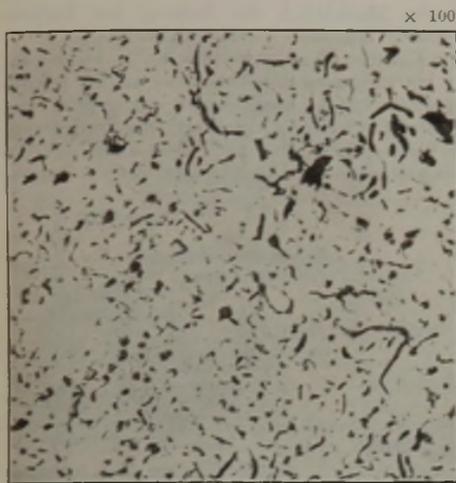


Abb. 4.



Abb. 5.

Abbildung 4 und 5. Graphitbildung und Grundgefüge eines Sondergußeisens für Kolbenringe.

Kolbenringen aus Perlitguß mit einer Brinellhärte von 200 bis 230 Einheiten günstigere Verschleißverhältnisse bringt, als wenn Zylinder und Ring aus verschiedenen Werkstoffen bestehen. Diese Feststellung findet ihre Stütze in dem Gefügebau beider Werkstoffe. In *Abb. 2 und 3* ist Graphitbildung und Grundgefüge des Perlitgusses und in *Abb. 4 und 5* dasjenige des anderen Gußeisens dargestellt. Danach ist der Graphit und das Grundgefüge des Perlitgusses wesentlich gröber, darüber hinaus handelt es sich beim Perlitguß um ein reines Perlitgefüge mit Ausschluß von Ferrit, dagegen beim anderen Werkstoff um ein von Ferriteinstreuungen durchsetztes Perlitgefüge von solcher Feinheit, daß es erst bei etwa

Zusammenfassung.

Die auf Grund von Ersatzlieferungen an Kolbenringen im Betrieb gewonnenen Erkenntnisse lassen folgern, daß durch die Anwendung von Kolbenringen aus dem gleichen hochwertigen Perlitguß wie beim Zylinder günstigere Verschleißzustände geschaffen werden, als wenn Zylinder aus Perlitguß mit einem anderen Werkstoff zusammen arbeiten. Die Brinellhärte allein ist kein Maßstab für die Verschleißfestigkeit des Gußeisens. Die Feststellungen deuten weiter darauf hin, daß Gußeisen mit größerem Graphit in einem rein perlitischen Grundgefüge bessere Verschleiß Eigenschaften hat als ein Gußeisen, bei dem die Graphitverfeinerung zu weit getrieben ist.

Umschau.

Die Verzunderung des Stahles bei Beheizung mit Starkgas.

Die Verzunderungsversuche von D. W. Murphy und W. E. Jominy¹⁾ sowie von W. Schroeder²⁾, deren Ergebnisse bei Verwendung von Starkgas in *Abb. 1* dargestellt sind, ergaben wesentliche Abweichungen voneinander nicht nur in der Größe des Abbrandes, sondern auch in dem Verhalten bei Veränderung der Verbrennungseinstellung. In der Nähe der theoretischen Verbrennung verlaufen die Kurven von Murphy und Jominy nahezu waagrecht, zeigen also nur eine sehr schwache Veränderung des Abbrandes an, während die Kurven von Schroeder durch ihren steilen Anstieg eine starke Veränderung der Verzunderung gerade an diesem für den praktischen Ofenbetrieb wichtigen Punkt angeben. Die Unterschiede in der Versuchsdauer und in der Frischgaszusammensetzung können weder die bedeutenden Unterschiede in der Größe des Abbrandes noch das gegensätzliche Verhalten in der Nähe der theoretischen Verbrennungseinstellung erklären.

Diese Unterschiede veranlaßten W. Heiligenstaedt³⁾ zu einer Nachprüfung durch eine dritte Versuchsreihe. Hinzu kam

der Wunsch, den Temperaturbereich der Versuche von Schroeder, der zwischen 900 und 1000° lag, auf die gebräuchlichen Arbeitstemperaturen von 700 bis 1300° zu erweitern. Dafür wurde die Beheizung auf Koksogas als den Brennstoff mit zunehmender industrieller Bedeutung beschränkt. Durch die Wahl von Elektrolyseisen, einem weichen und einem härteren Stahl als Probekörper sollte eine Beurteilung des Verhaltens verschiedener Stähle ermöglicht werden. Die Zusammensetzung des weichen und des harten Stahles war:

	C %	Si %	Mn %	P %	S %
Weicher Stahl	0,07	0,01	0,43	0,027	0,036
Harter Stahl	0,41	0,40	0,83	nicht bestimmt	

Schließlich sollte untersucht werden, welchen Einfluß die Temperaturveränderung während der Erwärmung auf den Gesamtabbrand hat. Sowohl in Stoßöfen als auch in großen Schmiedöfen, in denen der Einsatz mit dem Ofen hochgeheizt wird, steigt die Oberflächentemperatur des Wärmegutes während der Wärmzeit in einer bestimmten Weise, so daß Versuche bei gleichbleibender Temperatur keinen Hinweis auf den Abbrand in solchen Öfen geben können.

Die Versuchseinrichtung zeigt *Abb. 2*. Sie besteht aus zwei Öfen, von denen der eine zur Bereitung des Rauchgases in bestimmter Menge und Zusammensetzung und der andere zur Aufnahme der Probe dient. Das im ersten Ofen bereitete Rauchgas tritt in ein Rohr ein, das durch den zweiten elektrisch beheizten Ofen auf der gewünschten Temperatur gehalten wird. Es wurde dafür gesorgt, daß das Rauchgas in den zweiten Ofen mit der

¹⁾ Engng. Research Bull. Departm. Engng. Res. Univ. Michigan Nr. 21 (1931) S. 1/148; vgl. Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 1519.

²⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 6 (1932/33) S. 47/54 (Wärmestelle 166); vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 812/13.

³⁾ Vortrag in der gemeinsamen Sitzung der Wärmestelle und des Walzwerksausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 27. November 1936. — Gas- u. Wasserfach 79 (1936) S. 925/32.

gleichen Temperatur eintrat, die der Ofen und die Probe besaß. Die Proben von 80 mm Länge und 15 mm Dmr. hatten eine Bohrung von 4 mm Dmr. und 15 mm Länge, die das Nickel-Chromin-Element für die Temperaturmessung der Probe aufnahm. Damit das Rauchgas überall die Oberfläche umspülte, wurde die Probe auf einem kleinen Drahtgestell in der Rohrachse eingesetzt. Sie kühlte sich nach Beendigung des Versuches in einem an das Rohr herangeschobenen wassergekühlten Kühlrohr in der gleichen Atmosphäre ab, der sie bei der Verzunderung ausgesetzt war. Diese Einrichtung konnte bis 1450° verwandt werden. Die Ver-

Zahlentafel 1. Steigerung des Abbrandes beim Uebergang von 10 % Luftmangel auf 10 % Luftüberschuß in Prozent des Abbrandes bei Luftmangel.

Temperatur °C	Steigerung des Abbrandes			
	Weicher Stahl %	Harter Stahl %	Elektrolyteisen %	Im Mittel etwa %
850	150	110	420 ?	150
1000	210	220	173	200
1150	31	66	57	50
1250	26	36	31	33

Murphy und Jominy
Versuchsdauer: 40 min

Schroeder
Versuchsdauer: 60 min

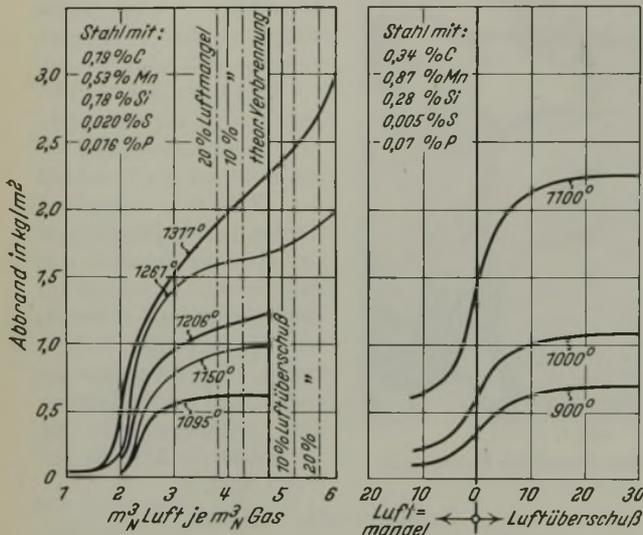


Abbildung 1. Einfluß der Verbrennung auf den Abbrand (frühere Arbeiten).

lichkeitsbetrachtungen hinsichtlich des Nutzens der Verbrennungseinstellung dienen können.

Bei steigendem Luftüberschuß, etwa über 10 %, deutete sich bei den Versuchen ein Rückgang des Abbrandes an, der bei den Versuchen mit weichem Stahl eingehender nachgeprüft und bestätigt wurde. Diese Erscheinung kann durch die Verringerung des Gehaltes an Wasserdampf, der nach den Versuchen von Murphy und Jominy stärker als Luft oxydiert, erklärt werden.

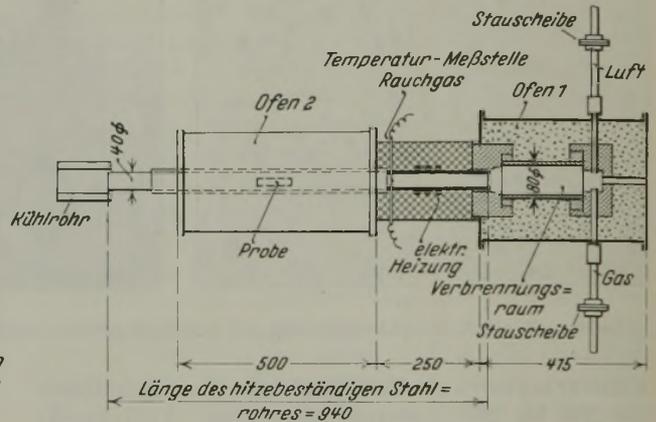


Abbildung 2. Versuchsanlage.

suche bei 1250° wurden in einem kleinen Schmiedeofen weitergeführt. Auch hierbei waren die Proben an der ganzen Oberfläche dem Angriff des Gases ausgesetzt.

Sämtliche Versuche zur Feststellung des Einflusses der Verbrennungseinstellung und der Temperatur wurden an den drei Eisensorten mit einstündiger Dauer durchgeführt. Die äußerst kurze Aufheiz- und Abkühldauer wurde nicht mitgerechnet. Der hierdurch entstehende Fehler bleibt unter + 5 %.

Die nur unwesentliche Verringerung des Abbrandes durch größeren Luftüberschuß ist jedoch bei normalem Ofenbetrieb ohne praktische Bedeutung.

In den Abb. 4a bis c ist die Abhängigkeit des Abbrandes von der Temperatur dargestellt. Bei einer Erwärmung über 1000° erfährt der Abbrand eine lebhafteste Steigerung, die sich nach einigen Versuchen bei 1300 und 1350° auch in diesem Gebiete fortsetzt, wie die Pfeile an den Endpunkten der Kurven anzeigen

a) Elektrolyteisen

b) weicher Stahl

c) harter Stahl

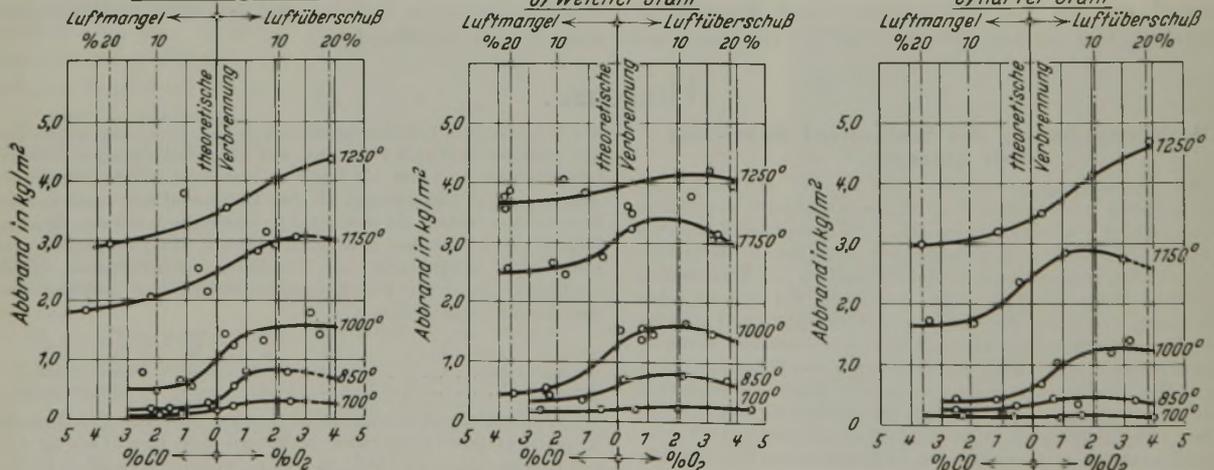


Abbildung 3. Einfluß der Verbrennung auf den Abbrand.

Die Ergebnisse sind in den Abb. 3a bis c wiedergegeben. Der Verlauf der Kurven bestätigt das Ergebnis der Schroederschen Versuche, die starke Vergrößerung des Abbrandes beim Uebergang vom Luftmangel zum Luftüberschuß. Sie tritt in den Abb. 3a bis c nicht so stark wie in Abb. 1 hervor, weil der Höhenmaßstab gedrängter als in dem Schaubild der Schroederschen Versuche ist. Die verhältnismäßige Steigerung des Abbrandes beim Uebergang von reduzierender zu oxydierender Verbrennung ist um so geringer, je höher die Temperatur ist. Dies zeigt Zahlentafel 1, deren Werte als Anhaltswerte für Wirtschaft-

sollen. In den Abb. 4b und c sind Versuche von Murphy und Jominy sowie von Schroeder eingetragen. Das vollständig abweichende Ergebnis der amerikanischen Versuche tritt deutlich hervor. Die Werte von Schroeder liegen etwas niedriger, vielleicht, weil seine Proben auf dem Herd auflagen und deshalb nicht vollständig vom Gas umspült wurden.

Der Einfluß der Wärmdauer auf den Abbrand wurde bei einer während der ganzen Wärmdauer unveränderten Temperatur von 700, 1000 und 1300° untersucht, und zwar bei Luftüberschuß und bei Luftmangel. Die Zusammenfassung der Ver-

suchsergebnisse gibt Abb. 5, wobei auf eine gewisse Streuung der Versuchsergebnisse nicht näher eingegangen wird. Die Kurve steht in verhältnismäßig guter Uebereinstimmung mit dem von Murphy und Jominy gemessenen Einfluß der Wärmdauer, weicht dagegen von der von Schroeder gegebenen Kurve besonders am Anfang und am Ende nicht unbeträchtlich ab. Diese Abweichung mag in der verhältnismäßig langen Anheizdauer von $\frac{1}{2}$ h begründet sein, mit der Schroeder arbeitete. Die in Abb. 5 dargestellte Abhängigkeit zeigt eine verhältnismäßig gute Uebereinstimmung mit der weiter unten theoretisch abgeleiteten Beziehung, die die

vorhergehenden Versuchen (Abb. 4) gemessenen Abbrand der ersten Temperaturstufe, a_1 , denjenigen der zweiten Temperaturstufe, während x das Verhältnis des bei der stufenweisen Erhitzung auf der zweiten Stufe entstehenden Abbrandes zum Abbrand a_2 , angibt. In Zahlentafel 2 sind die so errechneten Beiwerte x in der letzten Spalte angegeben. Für die einzelnen Temperaturstufen ergab sich unabhängig von der Luftstellung jedesmal etwa der gleiche Beiwert. Er liegt bei niedrigen Temperaturen etwa bei 1, geht dann bei der Stufe 1000° auf 0,55 zurück und steigt dann wieder bei 1150°

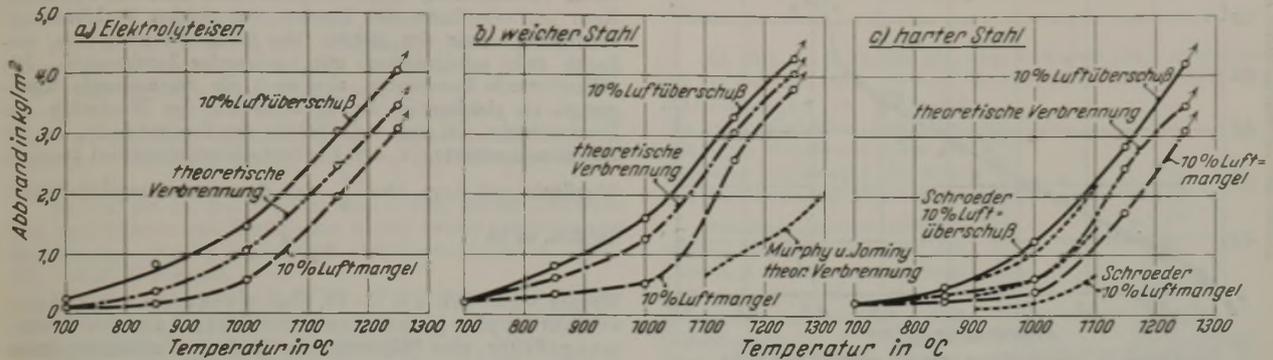


Abbildung 4. Einfluß der Temperatur auf den Abbrand.

auf 0,66. Bei niedrigen Temperaturen addiert sich also der Abbrand beider Temperaturstufen, bei mittleren Temperaturen beträgt der zusätzliche Abbrand nur noch die Hälfte, steigt aber bei weiterer Steigerung der Temperatur wieder. Dieses Verhalten, das freilich infolge der geringen Anzahl der Versuche nicht mit bindender Beweiskraft belegt ist, scheint erklärlich. Denn bei niedrigerer Temperatur ist die erste Zunderschicht so dünn, daß sie der nachfolgenden stärkeren Verzunderung bei höherer Temperatur keinen erheblichen Widerstand entgegensetzt. Dieser Widerstand wird erst größer, wenn die zunächst gebildete Zunderschicht stärker geworden ist. Bei noch weiterer Steigerung

Größe des Abbrandes mit der Quadratwurzel aus der Zeit ins Verhältnis setzt. Bei dem Vergleich dieses Ergebnisses mit den in letzter Zeit veröffentlichten Versuchsergebnissen über den Abbrand in Stoßöfen¹⁾ ist zu beachten, daß es nur für die Erwärmung bei zeitlich gleichbleibender Temperatur des Ofens gilt, wogegen sie sich im Stoßofen wie überhaupt im sogenannten „Gegenstromofen“ während der Wärzeit je nach der Aufenthaltszeit in den einzelnen Temperaturabschnitten des Ofens ändert. (Siehe unten.)

Die Abhängigkeit der Verzunderung von der Stahlart weist, wie Abb. 6 zeigt, Unterschiede in der Höhe des Abbrandes auf, die besonders bei niedrigen Temperaturen verhältnismäßig groß sind. Der niedrige Abbrand des harten Stahles ist wahrscheinlich auf den höheren Siliziumgehalt zurückzuführen. Eine planmäßige Abhängigkeit vom Kohlenstoffgehalt ist jedenfalls nicht zu erkennen. Die Untersuchung der Abhängigkeit des Abbrandes von der Stahlart setzt wesentlich umfassendere Versuche voraus.

Der Abbrand bei veränderlichen Temperaturen wurde in folgender Weise untersucht: Die Probe wurde zunächst eine Stunde lang bei einer bestimmten Temperatur verzundert und sofort anschließend eine weitere Stunde bei einer um 150° höheren Temperatur gewärmt. Die Temperaturstufen waren 700/850°, 850/1000°, 1000/1150°. Jeder Versuch wurde sowohl bei Luftüberschuß als auch bei Luftmangel ausgeführt. Diese Versuchsweise wurde gewählt, um die erhaltenen Werte mit den vorhergehenden Versuchsreihen vergleichen zu können. Die Anwendung auf den praktischen Betrieb wird durch die Stufenbildung eher erleichtert als erschwert. Das Ergebnis zeigt Zahlentafel 2.

Zahlentafel 2. Abbrand von weichem Stahl bei der Erhitzung in zwei verschiedenen Temperaturstufen.

Temperatur		Ver- brennungs- stellung	Gesamt- abbrand kg/m ²	Abbrand ¹⁾ für		Beiwert x
Stufe 1 °C	Stufe 2 °C			Stufe 1 kg/m ²	Stufe 2 kg/m ²	
700	850	3,7% O ₂	0,83	0,18	0,68	0,96
700	850	2,4% CO	0,59	0,20	0,36	1,08
850	1000	3,0% O ₂	1,57	0,78	1,52	0,52
850	1000	1,8% CO	0,69	0,38	0,55	0,56
1000	1150	2,9% O ₂	3,71	1,54	3,22	0,67
1000	1150	1,5% CO	2,38	0,63	2,66	0,66

¹⁾ Die Abbrandzahlen für Stufe 1 und 2 sind der Abb. 3b entnommen.

Um diese Versuche verwerten zu können, wurde untersucht, ob sich der Gesamtabbrand durch die einfache Beziehung $a_{\text{ges}} = a_1 + x \cdot a_2$ darstellen läßt. Hierin bedeutet a_1 den in den

¹⁾ Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1279/84 (Wärmestelle 237).

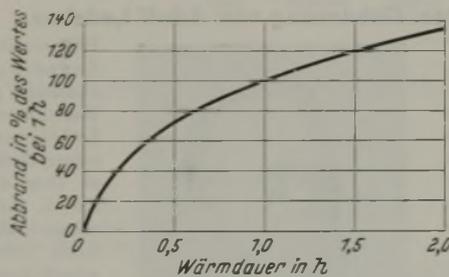


Abbildung 5. Einfluß der Wärmdauer auf den Abbrand.

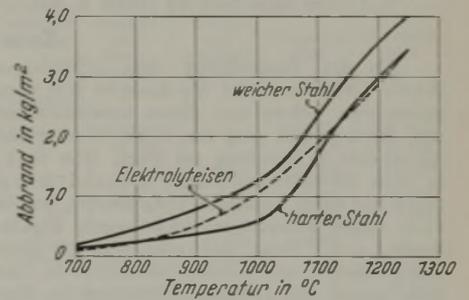


Abbildung 6. Abbrand der Stahlarten bei theoretischer Verbrennung.

der Temperatur wird die Reaktionsgeschwindigkeit wie auch die Diffusionsgeschwindigkeit größer, so daß auch x wieder größer wird. In der Nähe des Schmelzpunktes der Zunderschicht, d. h. bei etwa 1350°, kann die zuerst gebildete Zunderschicht keinen Einfluß mehr ausüben, da sie abschmilzt, also verschwindet, d. h. x muß wieder = 1 werden. Bei der Uebertragung dieser Ergebnisse auf den Ofenbetrieb ist der zu den einzelnen Temperaturstufen gehörende Abbrand auf die tatsächliche Aufenthaltsdauer gemäß dem Wurzelgesetz umzurechnen.

Für die Betrachtung des Wärmeüberganges ist die Stärke der Zunderschicht und die Wärmeleitzahl von Bedeutung. Die Wärmeleitzahl des Zunders¹⁾ ist nur wenig höher als die der üblichen feuerfesten Steine und liegt etwa zwischen 1 und 2 kcal m h °C. Den Zusammenhang zwischen Abbrand und Stärke der Zunderschicht zeigt Abb. 7. Es zeigt sich bei einem Abbrand von 2,7 kg/m² eine Unstetigkeit in der Kurve, deren Ursache nicht geklärt werden konnte. Der untere Kurventeil gibt ein Raumgewicht von 4450 kg/m³, der obere ein Gewicht von 3350 kg/m³ an. Bei der oben erwähnten Untersuchung wurde als Gewicht bei Schichtdicken zwischen 0,25 mm und 2,7 mm ein Raumgewicht von 3900 kg/m³ festgestellt, also der Mittelwert aus den oben angegebenen zwei Werten.

Der Sauerstoffgehalt des Zunders ergab sich durch die Gewichtszunahme der verzundert Probe und der Gewichtsabnahme der Probe nach der Entfernung des Zunders. Mit voll-

¹⁾ W. Heiligenstaedt: Gas- u. Wasserfach 79 (1936) S. 754/60 u. 783/88.

kommener Regelmäßigkeit ergab sich bei oxydierender Verbrennungseinstellung ein höherer Sauerstoffgehalt als bei reduzierender Verbrennungseinstellung. Im Mittel enthielt der Zunder bei oxydierender Verbrennung 24,9 % O₂, bei reduzierender 23,7 % O₂. Der Unterschied erhöhte sich mit steigender Temperatur von 1 % O₂ bei 700° auf 1,5 % O₂ bei 1150°.

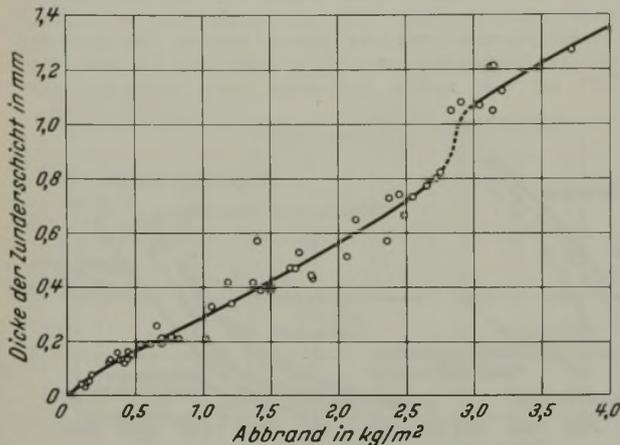


Abbildung 7. Zusammenhang zwischen Abbrand und Dicke der Zunderschicht.

Die Oberfläche des Zunders verändert ihr Aussehen mit der Verbrennungseinstellung. Bei oxydierender Verbrennung ist die Oberfläche glatt und glänzend, bei reduzierender Verbrennung dagegen körnig, wodurch der Eindruck der Glätte und des Glanzes aufgehoben wird. Je höher die Temperatur ist, um so größer ist das Korn. Unter 850° ist es nur noch schwer mit bloßen Augen zu erkennen, obwohl das matte Aussehen noch auf die Kristallstruktur schließen läßt. Eine schwache Vergrößerung zeigt auch dann die körnige Zusammensetzung. Diese Verschiedenheit des Aussehens ist nach der Verzunderungstheorie von L. B. Pfeil¹⁾ leicht zu erklären. Die Zunderschicht besteht aus drei Teilschicht-

¹⁾ J. Iron Steel Inst. 69 (1929) S. 501.

ten, sofern die oxydierende Wirkung des Gases stark genug ist. Bei schwacher Oxydationswirkung, also reduzierender Verbrennungseinstellung, bildet sich die obere aus Eisenoxyd bestehende glatte Schicht nicht mehr aus, und es tritt die zweite Schicht, die aus Eisenoxyduloxyd besteht, an die Oberfläche. Diese Schicht ist immer aus verhältnismäßig grobem Kristall zusammengesetzt.

Die Theorie von Pfeil setzt eine gegenläufige Diffusion von Eisen und Sauerstoff innerhalb der Zunderschicht voraus. Richtunggebend ist jedoch die Annahme einer Diffusion des Eisens von dem Eisenkern an die Oberfläche der Zunderschicht. Unter dieser Voraussetzung ist der Konzentrationsunterschied zwischen Kern und Oberfläche des Zunders bei gleicher Verbrennungseinstellung immer der gleiche. Das Konzentrationsgefälle verflacht sich infolgedessen mit wachsender Zunderstärke. Die diffundierende Eisenmenge, also auch die verzundernde Eisenmenge, ist gleichzeitig der Maßstab für das Wachstum der Zunderschicht. Ist nun s die Stärke der Zunderschicht, k_d die Diffusionskonstante, c der Konzentrationsunterschied zwischen Oberfläche und Kern, also $\frac{c}{s}$ das Konzentrationsgefälle und t die Zeit, so ist

$$ds = k_d \cdot \frac{c}{s} \cdot dt.$$

Hieraus ergibt sich $s = C \cdot \sqrt{t}$. Das Wachstum der Zunderschicht ist also proportional der Wurzel aus der Erwärmdauer, eine Folgerung, die durch die Versuchsergebnisse im allgemeinen bestätigt wird.

Die weitere planmäßige Untersuchung der Verzunderung würde zweifellos zu schnelleren Fortschritten kommen, wenn die außerordentlich mühsame Untersuchung einzelner Stähle durch Untersuchungsverfahren ersetzt würde, die die theoretischen Erkenntnisse stärker berücksichtigen. Hierzu ist die mathematische Behandlung des Verzunderungsvorganges mit Hilfe des Diffusionsgesetzes und die versuchsmäßige Bestimmung der Reaktionsbeiwerte und der Diffusionskonstante notwendig. Dieses Vorhaben wird trotz der vorhandenen Schwierigkeiten zu einer nicht nur schnelleren, sondern auch umfassenderen Erkenntnis führen als das bisherige Versuchsverfahren, das nur durch äußerst langwierige Versuchsreihen zu einem vollständigen Bilde des Verzunderungsvorganges führt. *Werner Heiligenstaedt.*

Zum 100. Geburtstag von Adolf Ledebur.

Als der Staatsdienst dem „Offizianten“ Adolf Ledebur nicht die Aussicht bot, voranzukommen, kehrte ihm dieser kurzentschlossen den Rücken und ging zur Gräfl. Wernigeroder Eisenhütte in Ilsenburg am Harz. Hier fand er in dem Oberhütteninspektor Eduard Schott nicht nur einen tüchtigen Vorgesetzten, sondern auch einen feinsinnigen, künstlerisch begabten Freund und Führer, der recht bald die großen Fähigkeiten seines Schülers erkannte. In Ilsenburg gingen die Lehrjahre Ledeburs zu Ende. Seine ersten Arbeiten, die im Jahre 1868 in der „Berg- und hüttenmännischen Zeitung“ erschienen, lassen bereits eine gereifte Urteilskraft erkennen. Aber daneben zeichnen sich auch schon diese Jugendarbeiten durch klare Gliederung des Stoffes und Einfachheit des Ausdrucks aus, Eigenschaften, die je länger, je mehr für alle Ledeburschen Veröffentlichungen kennzeichnend wurden. 1871 sehen wir Ledebur zunächst als Assistenten, später als Betriebschef des Hochofen- und Gießereibetriebes in Gröditz, bei dem damals Gräfl. Einsiedelschen Hüttenwerk, das heute zum Lauchhammerkonzern gehört.



Hier erreichte ihn im Jahre 1875 der Ruf, den auf Zeuners Anregung und Betreiben an der Bergakademie zu Freiberg geschaffenen Lehrstuhl für Eisenhüttenkunde zu übernehmen. Damit war Ledebur auf den Platz gestellt, auf den er nach seiner Befähigung und Neigung gehörte, und den er über drei Jahrzehnte bis zu seinem Tode am 7. Juni 1906 ausfüllte. Als Lehrer von seinen zahlreichen Schülern im In- und Auslande verehrt, als Forscher von der Wissenschaft hochgeachtet und als eisenhüttenmännischer Schriftsteller einzigartig in der Kunst der Darstellung, so steht Adolf Ledebur vor uns, als einer der hervorragendsten Eisenhüttenleute des 19. Jahrhunderts. Als sich am 11. Januar 1937 ein Jahrhundert rundete seit dem Tage, da er in Blankenburg am Harz geboren wurde, hat sicherlich mancher seiner Schüler voll Dankbarkeit seines früheren Lehrers gedacht. Der Verein deutscher Eisenhüttenleute aber erinnert sich mit Stolz seines Ehrenmitgliedes Adolf Ledebur, als eines der Besten, die er in seinen Reihen sah.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 53 vom 31. Dezember 1936.)

Kl. 7 a, Gr. 7, Sch 105 839. Walzwerk zum Auswalzen von Blöcken oder Brammen. Schloemann, A.-G., Düsseldorf.

Kl. 7 a, Gr. 10, M 131 072. Von Hand bediente rohrförmige Vorrichtung zum Trennen von in Paketen gewalzten Blechen. Wilhelm Meiswinkel, Hagen-Haspe.

Kl. 7 a, Gr. 18, Sch 107 660. Lager für Walzwerksrollen. Schloemann, A.-G., Düsseldorf.

Kl. 7 a, Gr. 24/02, S 112 277. Eigenbelüftete Elektrorolle, insbesondere für Walzwerksrollgänge. Siemens-Schuckertwerke, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

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

Kl. 7 a, Gr. 27/04, Sch 108 844. Walztisch mit in entgegengesetzten Richtungen fördernden Laufbahnen. Schloemann, A.-G., Düsseldorf.

Kl. 10 a, Gr. 19/01, O 22 122; Zus. z. Pat. 623 940. Batterie-weise angeordneter Kammerofen zur Erzeugung von Gas und Koks. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum.

Kl. 18 b, Gr. 20, W 98 055; Zus. z. Anm. W 95 436. Verfahren zum Entkohlen von kohlenstoffhaltigen Metallen oder Legierungen, wie z. B. Ferrochrom. Dr. Alexander Waeker, Gesellschaft für elektrochemische Industrie, G. m. b. H., München.

Kl. 18 c, Gr. 8/40, B 170 490. Verfahren zur Verbesserung der Bearbeitbarkeit einer Eisen-Nickel-Aluminium-Legierung. Robert Bosch, A.-G., Stuttgart.

Kl. 18 c, Gr. 8/40, B 170 980; Zus. z. Anm. B 170 490. Verfahren zur Verbesserung der Bearbeitbarkeit einer Eisen-Nickel-Aluminium-Kupfer-Legierung. Robert Bosch, A.-G., Stuttgart.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 c, Gr. 14, T 48 709. Verfahren zur Verfestigung von Schweißverbindungen. Industriegas.-A.-G., Zweigniederlassung Wagiro-Dissousgaswerke, Köln.

Kl. 21 h, Gr. 18/30, H 126 624; Zus. z. Pat. 629245. Kernloser Induktionsofen mit von einem Joch umgebener Induktions-spule. Hirsch, Kupfer- und Messingwerke, A.-G., Finow (Mark).

Kl. 42 f, Gr. 31/04, P 74 317. Vorrichtung zum gewichts-mäßigen Sortieren, insbesondere von Blechtafeln. John Oliver Powell, Gorseinon, Swansea, Wales (England).

Kl. 47 b, Gr. 26, D 70 910. Wickeltrommel. Demag, A.-G., Duisburg.

(Patentblatt Nr. 1 vom 7. Januar 1937.)

Kl. 7 a, Gr. 12, S 118 865. Walzwerk, bestehend aus Vor-, Mittel- und Fertigstraße. Siegener Maschinenbau-A.-G., Siegen i. W., und Hermann Buch, Dahlbruch.

Kl. 7 a, Gr. 23, A 74 798; Zus. z. Pat. 629950. Vorrichtung zum Spannen oder Entspannen der Oberwalzenaufhängevorrichtung. Achenbach Söhne, G. m. b. H., Buschhütten (Kr. Siegen i. W.).

Kl. 7 a, Gr. 28, Sch 107 172; Zus. z. Pat. 628 480. Vorrichtung zum Bürsten von Feinblechen mittels zweier hintereinander angeordneter, ständig umlaufender Bürstenwalzenpaare. Heinrich Schad, Dortmund.

Kl. 18 a, Gr. 18/05, P 72 493. Vorrichtung zum Weiterverarbeiten von im Drehrohfen durch Reduktion von Eisen-erzen erzeugten Eisenluppen. G. Polysius, A.-G., Dessau.

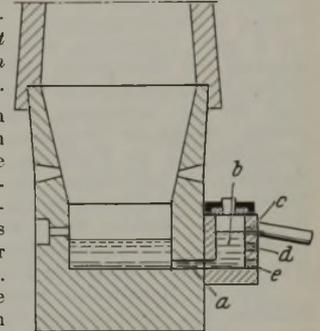
Kl. 24 c, Gr. 5/01, O 21 452; Zus. z. Pat. 595 933. In senk-rechter Richtung beaufschlagter Regenerator mit einem Gitter-werk aus rechteckigen Hohlsteinen. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum.

Kl. 40 b, Gr. 17, B 158 717. Verfahren zur Herstellung pulverförmiger Ausgangsstoffe für gesinterte Hartmetall-Legie-rungen. Gebr. Böhler & Co., A.-G., Berlin.

Kl. 40 b, Gr. 21, Nr. 636 037, vom 6. Dezember 1931; aus-gegeben am 30. September 1936. Großbritannienische Priorität vom 13. Oktober 1931. Hermann Fischer in Berlin. Verwendung von Antimon-Eisen-Legierungen.

Legierungen von Antimon mit 0,1 bis 30% Fe, das zum Teil durch eins oder mehrere der Metalle Mangan, Kobalt, Molybdän oder Wolfram ersetzt werden kann, dienen als Werkstoff für Gegenstände, die beständig gegen Halogenwasserstoffsäure sein sollen.

Kl. 18 a, Gr. 3, Nr. 636 151, vom 8. August 1934; ausgegeben am 5. Oktober 1936. Peter Butterbach und Dipl.-Ing. Rudolf Hahn in Mülheim (Ruhr). Verfahren zum Herstellen von Roheisen in einem mit Ueberlauf ausgerüsteten Hochofen und hierzu dienende Einrichtung.



Das Eisen gelangt durch den Kanal a aus dem Gestell in den Ueberlauf b; dieser hat mehrere in verschiedener Höhenlage angeordnete verschließbare Ausflußöffnungen c, d, e, und das Eisen kann aus einer dieser Öffnungen abgelassen werden. Die Einrichtung erlaubt es, die Aufenthaltsdauer des Eisens im Gestell des Ofens in Abhängig-keit vom Ofengang zu regeln und somit die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Eisens zu beeinflussen.

Statistisches.

Die Roheisenerzeugung des Deutschen Reiches im Dezember 1936 und im Jahre 1936¹⁾. — In Tonnen zu 1000 kg.

Bezirke	Hämatit-eisen	Gießerei-Roheisen	Bessemer-Roheisen (saurer Verfahren)	Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Stahleisen, Spiegel-eisen, Ferro-mangan und Ferro-silizium	Puddel-Roheisen (ohne Spiegel-eisen) und sonstiges Eisen	Insgesamt	
							Dezember 1936	November 1936
Dezember 1936: 31 Arbeitstage, November 1936: 30 Arbeitstage								
Rheinland-Westfalen	39 370	52 802	—	593 646	206 069	23 721	888 838	896 552
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen	—			—	16 403		—	39 379
Schlesien	16 584	41 410	—	79 318	31 741	—	125 342	119 099
Nord-, Ost- und Mitteldeutschland				—			—	—
Süddeutschland	—	—	—	157 281	—	—	175 390	173 844
Saarland	—	—	—	—	—	—	—	—
Insgesamt: Dezember 1936	55 954	94 212	—	830 245	254 213	23 721	1 258 345	—
Insgesamt: November 1936	72 949	74 474	—	846 742	238 636	23 905	—	1 256 706
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung							40 592	41 890
Januar bis Dezember 1936: 366 Arbeitstage, 1935: 365 Arbeitstage								
							Januar bis Dezember ²⁾	
							1936	1935
Rheinland-Westfalen	537 335	571 608	—	7 491 223	2 356 967	233 076	10 900 895	9 086 152
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen	—			—	—		182 329	—
Schlesien	203 271	435 699	—	887 138	441 373	—	1 480 637	1 192 499
Nord-, Ost- und Mitteldeutschland				—			—	—
Süddeutschland	—	—	—	1 963 116	—	—	2 162 514	1 936 556
Saarland	—	—	—	—	—	—	—	—
Insgesamt: Januar/Dezember 1936	740 606	1 007 307	—	10 341 477	2 980 669	233 076	15 303 135	—
Insgesamt: Januar/Dezember 1935 ²⁾	662 434	812 614	—	8 815 270	2 366 964	184 572	—	12 841 854
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung							41 812	35 183

¹⁾ Nach den Ermittlungen der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie. — ²⁾ Einschließlich der Monate Januar und Februar des Saarlandes.

Stand der Hochofen im Deutschen Reiche¹⁾.

	Hochofen					still-liegende
	vor-handene	in Betrieb befindliche	ge-dämpfte	zum Anblasen fertig-stehende	in Ausbesserung oder Neuzustellung befindliche	
Januar 1936	175	110	6	13	23	23
Februar	175	108	7	14	22	24
März	174	108	6	14	23	23
April	174	107	7	13	24	23
Mai	175	107	5	13	27	23
Juni	175	106	5	13	28	23
Juli	175	107	5	13	27	23
August	176	110	7	10	27	22
September	176	116	5	9	23	23
Oktober	176	117	5	6	24	24
November	178	115	6	9	21	25
Dezember	176	114	7	9	21	25

¹⁾ Nach den Ermittlungen der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie.

Großbritanniens Eisenerzförderung im dritten Vierteljahr 1936¹⁾.

Bezeichnung der Erze	3. Vierteljahr 1936				
	Gesamt-förde-rung in t zu 1000 kg	Durch-schnitt-licher Eisen-gehalt in %	Wert		Zahl der beschäf-tigten Per-sonen
			ins-gesamt in £	je t zu 1016 kg sh d	
Westküsten-Hämatit	224 748	53	161 725	14 7	1893
Jurassischer Eisenstein	2 862 953	28	478 023	3 5	6180
„Blackband“ und Ton-eisenstein	38 698	32	70 061	—	422
Andere Eisenerze	63 632	—			
Insgesamt	3 190 031	30	709 809	4 6	8931

¹⁾ Iron Coal Trad Rev. 134 (1937) S. 2.

Wirtschaftliche Rundschau.

Der französische Eisenmarkt im Dezember 1936.

Die Nachfrage war zu Monatsbeginn umfangreich, aber die Werke übernahmen wegen der schwierigen Rohstoffbeschaffung Aufträge nur zögernd. Die Anwendung des Vierzigstundengesetzes warf andererseits Fragen auf, deren Lösung sich als äußerst schwierig herausstellte. In phosphorreicher Gießereirohisen gelten die neuen Preise vom 1. Januar an, da die im Dezember getätigten Geschäfte zu festen Preisen abgeschlossen waren. Die Stahl- und Walzwerke waren aufs äußerste bemüht, die Erzeugung nicht sinken zu lassen. Man rechnet jedoch damit, daß die Erzeugung zurückgehen wird und sich daraus Rückwirkungen auf die Ausfuhrmengen ergeben. Im Verlauf des Monats verursachte die Einführung des Vierzigstundengesetzes große Verwirrung in der Eisenindustrie. Der Markt blieb jedoch nach wie vor in guter Verfassung, und der Auftragsbestand war für die Mehrzahl der Erzeugnisse weiterhin umfangreich. Der gegenwärtige Beschäftigungsgrad dürfte so lange fortauern, als Aufträge für die Ausführung großer öffentlicher Arbeiten erteilt werden. Wegen der Versorgung mit Erzen zeigte man sich sehr beunruhigt, da die Förderung nicht ausreichte, die vermehrte Nachfrage zu befriedigen. Die Gießereien erhielten sehr viele Aufträge. Alle Blechwalzwerke waren stark beschäftigt. Die Haltung des Marktes wurde noch durch die Bekanntgabe der Bauvorhaben der hauptsächlichsten Eisenbahngesellschaften in Höhe von fast 2 Milliarden Franken gestützt.

Um die Monatsmitte wurden infolge einer Verständigung zwischen den verschiedenen Erzeugerwerken neue Verkaufspreise festgesetzt. Diese erhöhten Preise waren infolge der Einführung des Vierzigstundengesetzes gerechtfertigt; außerdem wurden alle Vorbehalte gemacht wegen der möglichen Einwirkungen der Preise für Koks, der Versandkosten und etwaiger neuer der Eisenindustrie auferlegten Steuern. Die aus Gründen der nationalen Verteidigung zwischenzeitlich erteilten Aufträge waren umfangreich, und die Werke verfügen noch über große Bestellungen an Baustahl für die Pariser Weltausstellung. Die neuen Preise gelten im allgemeinen seit dem 18. bis 21. Dezember. Ende des Monats blieb die Nachfrage sehr stark und konnte nur mit größten Schwierigkeiten befriedigt werden. Für die gängigen Eisenerzeugnisse schwankten die Lieferfristen zwischen zwei und drei Monaten. Bestimmte Erzeugnisse, namentlich solche für die Weltausstellung, wurden bevorzugt hergestellt.

Man glaubt, daß binnen kurzem erhebliche Lohnerhöhungen Platz greifen werden. Die Arbeiter des Pariser Bezirks fordern eine Lohnsteigerung um 15 %, und schwere Kämpfe dauern aus den gleichen Gründen im Norden und Osten an. In der weiterverarbeitenden Industrie dürften gleiche Forderungen erhoben werden. Der mittlere Stundenlohn, der im Laufe des ersten Vierteljahres 1936 5,62 Fr betrug, ist während des dritten Vierteljahres auf 6,84 Fr gestiegen. Die Einführung der Vierzigstundenwoche verursachte eine Zunahme um 20 %, wozu noch die Belastungen infolge der neuen sozialen Gesetzgebung kommen. Die Ausfuhrmöglichkeiten der weiterverarbeitenden Industrie sind unter diesen Umständen recht begrenzt.

Auf dem Roheisenmarkt herrschte zu Monatsanfang einige Verwirrung. Bei Hämatit traten die Preiserhöhungen sofort für die Lieferungen im laufenden Monat in Kraft. Die Gießereien erfreuten sich lebhafter Nachfrage, doch behinderte der Koks-mangel die regelmäßige Erzeugung. Trotz den ihnen zugestanden Bewilligungen litten die Hersteller von Hüttenkoks im Pariser Bezirk unter großen Schwierigkeiten, sich mit Kokskohlen einzudecken. Im Verlauf des Monats wurde der Markt unregelmäßig, und die Nachfrage war nicht sehr umfangreich. Der Roheisenverband beschloß eine Preiserhöhung von mindestens 15 % für Gießereirohisen und 20 % für Hämatit. Ende Dezember stellte sich die Preiserhöhung für Hämatit auf 50 Fr je t. Die Hochofenwerke bemühten sich eifrig, ihre Lieferungen zu verstärken. Bei den Gießereien blieb die Nachfrage nach Heizkörpern gut, und ebenso war die Beschäftigung in Maschinenguß zufriedenstellend. Phosphorreiches Gießereirohisen Nr. 3 P. L. kostete bei Lieferung im Dezember 351 Fr je t, vom 1. Januar an 375 Fr. Die Preise für Hämatit und Spiegeleisen lauteten vom 15. Dezember an frei Bezirk wie folgt:

Bezirk	Hämatit		Spiegeleisen mit 10 bis 12 % Mn
	für Stahl- erzeugung	für Gießerei	
Osten	540	570	610
Norden	540	580	620
Westen	570	610	650
Mittelfrankreich	545	580	650
Südwesten	555	590	650
Südosten	555	590	650
Pariser Bezirk	540	580	620

Der Halbzeugmarkt war sehr fest. Die Januarpreise erhöhten sich um 45 Fr für vorgewalzte Blöcke und um 46 Fr für Knüppel. Die Lieferfristen waren infolge der vielen vorliegenden Bestellungen ausgedehnt. Die Festigkeit des Marktes veranlaßte die Verkäufer, die neuen für Januar festgesetzten Preise schon im Dezember anzuwenden. Die nachstehenden Preise sind vom Halbzeugverband festgesetzt worden; sie gelten für die Tonne, Frachtgrundlage Diedenhofen, für Lieferungen Ende Dezember und Januar. Die für Februarlieferungen festgesetzten Preise liegen um 40 bis 50 Fr höher. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :			
Gewöhnlicher weicher Thomasstahl		zum Schmieden	
zum Walzen			
Vorgewalzte Blöcke	511	Vorgewalzte Blöcke	556
Brammen	516	Brammen	561
Vierkantknüppel	552	Knüppel	597
Flachknüppel	582	Platinen	672
Platinen	582		
Ausfuhr ¹⁾ :			
Goldpfund		Goldpfund	
Vorgewalzte Blöcke, 140 mm	2.18.-	Platinen, 20 lbs und mehr	3.1.-
und mehr	2.18.-	Platinen, Durchschnitts-	
2½- bis 4zöllige Knüppel	3.-	gewicht von 15 lbs	3.2.6

Nach allen Fertigerzeugnissen, insbesondere nach Rundstahl und kleinem Formstahl, war die Nachfrage während des ganzen Monats sehr stark. Die Walzwerke arbeiteten angespannt. Die Nachfrage nach Bandstahl war weiterhin groß; die Preise zogen an. Die Beschäftigung der Konstruktionswerkstätten war sehr zufriedenstellend. In dem Pariser Bezirk waren alle Betriebe lebhaft für die Weltausstellung tätig. Am 21. Dezember traten um 50 Fr höhere Preise für Träger in Kraft. Für Lieferung im Februar wurden neue Preise festgesetzt. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :			
Betonstahl	755		800
Röhrenstreifen	840		885
Große Winkel	755	für Lieferung im	800
Träger, Normalprofile	735	Dezember und Januar	780
Handelsstahl	755		800
Bandstahl	835		915
		für Lieferung	
		im Februar	
Ausfuhr ¹⁾ :			
Goldpfund		Goldpfund	
Winkel, Grundpreis	3.19.6	Betonstahl	4.1.- bis 4.2.-
Träger, Normalprofile	3.18.-		

Die Nachfrage nach Universalstahl war zu Monatsbeginn sehr lebhaft. Verschiedene Werke, wo Arbeitskämpfe bestanden, hielten sich dem Markt fern. Die Lieferfristen wurden auf zwei Monate festgesetzt, für Grobbleche betrug sie mindestens zwei Monate. Nach Mittelblechen war die Nachfrage zufriedenstellend; bei Feinblechen war eine Lieferung unter drei Monaten nicht möglich, für verzinkte Bleche betrug sie mehr als zwölf Wochen. Die Geschäftstätigkeit blieb während des Monats zufriedenstellend, und die Werke übernahmen nur zögernd neue Bestellungen. Ende Dezember waren sie sehr stark beschäftigt. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :			
Grobbleche, 5 mm und mehr:			für Lieferung
Weiche Thomasbleche	949,50		im Dez. und
Weiche Siemens-Martin-		Universalstahl, Thomas-	Januar
Bleche	1100	güte, Grundpreis	825
Weiche Kesselbleche,		Universalstahl, Siemens-	
Siemens-Martin-Güte	1175—1250	Martin-Güte, Grund-	
Mittelbleche, 2 bis 4,99 mm:		preis	925
Thomasbleche:			
4 bis unter 5 mm	949,50		für Lieferung
3 bis unter 4 mm (ab		Universalstahl, Thomas-	im Februar
Osten)	1000	güte, Grundpreis	905
Feinbleche:		Universalstahl, Siemens-	
1,75 bis 1,99 mm	1250	Martin-Güte, Grund-	
1 mm	1350—1400	preis	1005
0,5 mm	1650—1700		
Ausfuhr ¹⁾ :			
Bleche:		Bleche:	
Goldpfund		Goldpfund	
4,76 mm	5.-	1,0 mm (gegüht)	5.17.6
3,18 mm	5.5.-	0,5 mm (gegüht)	6.17.-
2,4 mm	5.5.-	Riffelbleche	5.10.-
1,6 mm	5.10.-	Universalstahl, Thomasgüte	4.16.-

In Draht und Drahterzeugnissen behauptete sich der Markt gut, und die Inlandkundschaft deckte sich stark ein. Um die Monatsmitte kam eine gewisse Beruhigung auf, die zum Monatsende noch andauerte. Es kosteten in Fr je t:

Blanker Draht	1190	Verzinkter Draht	1470
Angelassener Draht	1260	Stacheldraht	1375

Auf dem Schrottmarkt machten sich sehr deutliche Bestrebungen nach Preiserhöhungen bemerkbar. Guter Siemens-

¹⁾ Die Inlandspreise verstehen sich ab Werk Osten, die Ausfuhrpreise fob Antwerpen für die Tonne zu 4016 kg.

Martin-Schrott kostete in den ersten Dezembertagen im Norden 180 bis 200 Fr. Diese Bewegung hielt im Lauf des Monats an, aber praktisch war kein Angebot vorhanden. Die Verknappung und Verteuerung der Rohstoffe für die französischen Hüttenwerke sowie die Tatsache, daß die französische Eisenindustrie mit ihrer Erzeugung hinter der Nachfrage zurückbleibt, haben die französische Regierung laut Verfügung vom 17. Dezember 1936 veranlaßt, die bisherige Lizenzgebühr von 70 Fr je t für die Ausfuhr von französischem Schrott in eine Ausfuhrabgabe umzuwandeln, die den Satz von 200 Fr je t erreicht. Damit ist praktisch die Ausfuhr von französischem Schrott, die an sich infolge der am 15. Dezember 1936 verfügten Aufhebung des Schrottausfuhrverbots vom 12. November 1931 gestattet ist, dem Wunsche des französischen Stahlwerksverbandes gemäß unterbunden. Die in der letzten Zeit stark gestiegenen französischen Schrottpreise dürften infolgedessen zurückgehen. Schiffsschrott fällt nicht unter die neue Maßnahme. Um eine Uebersicht über die ausgeführten Mengen und ihre Bestimmungsländer zu haben, ist der Versand von Schrott an eine Genehmigung des Ministers der öffentlichen Arbeiten (Finanzabteilung) gebunden.

Der belgische Eisenmarkt im Dezember 1936.

Die obnehin schon lebhaftere Geschäftstätigkeit nahm im Berichtsmonat noch zu, da das gesamte Ausland am Markt war. Ständige Sorge der Kundschaft war es, sich die nötigen Mengen zu sichern; das Anziehen der Preise verminderte die Nachfrage nicht. Offenbar kümmerten sich die Käufer weder um die Preise noch um die Lieferfristen; verschiedene ausländische Verbraucher boten sogar Ueberpreise an. Die Verkürzung der Arbeitszeit in den lothringischen Gruben, woher Belgien den größten Teil seines Erzbedarfes bezieht, ermöglichte keine stärkere Belieferung. Unter diesen Umständen war es auch den belgischen Werken unmöglich, an eine vermehrte Erzeugung zu denken. Die bis Anfang Dezember erteilten Bestellungen gewährleisteten zahlreichen Werken eine Beschäftigung für drei bis vier Monate. Die vorliegenden Aufträge in Halbzeug waren derart hoch, daß sich die Verkaufsverbände bis auf weiteres vom Markt zurückzogen. In zahlreichen Erzeugnissen wurde der Kundschaft ihr Anteil zugemessen. Die Werke nahmen wohl Bestellungen an, ohne sich jedoch auf irgendeine Lieferfrist festzulegen. Für alle nach Holland bestimmten Erzeugnisse erhöhten sich die Preise um 7,50 Papiergulden. Die dem holländischen Verkaufsverband zur Verfügung gestellten Mengen, die sich für Dezember auf 10 000 t Handelsstabstahl, 4000 t Formstahl und 20 000 t Bleche beliefen, konnten nur den laufenden Bedarf decken, aber nicht zur Vorratsbildung dienen, zumal da die holländischen Händler die Verkaufspreise nicht erhöhen konnten. Die Preise für Schiffsbleche stiegen um 15/- Papierschilling. Auch für Feibleche traten Preiserhöhungen in Kraft, die je nach den Abmessungen schwankten. Für Abmessungen von 11 bis 16 B.G. betrug sie im Mittel 10/- Papierschilling, von 17 bis 27 B.G. 15/- Papierschilling und für solche von 28 B.G. und mehr 20/- Papierschilling.

Im Verlauf des Monats blieb der Geschäftsgang trotz dem Herannahen des Weihnachtsfestes hervorragend. Die Nachfrage aus dem Fernen Osten war besonders lebhaft, und Ueberpreise von 10/- bis 20/- sh auf die neuen Verbandspreise wurden angeboten. Handels- und Formstahl nach Britisch-Indien, Niederländisch-Indien, China und Japan kosteten 4.-/- Goldpfund, während man noch vor acht Wochen mit Mühe 2.15.- Goldpfund erzielte. Die Auftragsbestände der Werke gingen über den Monat März hinaus, so daß sich diese in Halbzeug, Formstahl, Walzdraht und Blechen vom Markt zurückzogen. Auch auf dem Inlandsmarkt zeigte die Geschäftstätigkeit eine beträchtliche Zunahme. Um spekulative Käufe zu verhindern, wurden den Lagerhaltern nur Mengen im Verhältnis zu ihren durchschnittlichen monatlichen Käufen vom 1. Juni 1934 bis 30. November 1936 zugeteilt. Preiserhöhungen wurden beschlossen. Bei Halbzeug schwankt die Preiserhöhung je nachdem, ob die Erzeugnisse an Weiterverarbeiter gehen, die für die Ausfuhr tätig sind, oder an solche, die ausschließlich für den Inlandsmarkt arbeiten. Bei vorgewalzten Blöcken und Knüppeln betrug die Preiserhöhung für die erstgenannten 110 Fr und für die letztgenannten 60 Fr, bei Platinen 150 und 180 Fr. Die Preiserhöhungen beliefen sich bei Stab- und Formstahl auf 75 Fr je t, bei Universalstahl und Blechen über 3 mm auf 100 Fr, bei Blechen unter 3 mm auf 120 Fr und bei warmgewalztem Bandstahl auf 100 Fr. Zu bemerken wäre noch, daß die Frachten nach dem Fernen Osten erheblich anogen. Der Walzdrahtverband wurde bis zum 31. Januar 1937 verlängert, um Einzelheiten über seine Erneuerung erörtern zu können.

Ende des Berichtsmonats war der Markt unverändert fest, obwohl infolge der Feiertage eine gewisse Beruhigung eintrat. Die Lage der Werke blieb sehr stark; neue Aufträge wurden nur vereinzelt angenommen. Die Versorgung mit Erzen und Koks

blieb schwierig. Infolge der Errichtung des belgischen Koks-kontors dürfte die Frage aufgeworfen werden, die Erzeugung auf 80 % der früheren Mengen zu beschränken. Die Lieferfristen für Eisenerzeugnisse betragen drei bis vier Monate. In Halbzeug, Formstahl, Walzdraht und Feiblechen unter 1 mm blieben die Werke dem Markte fern. An den bei „Cosibel“ am 29. Dezember vorliegenden Aufträgen in Höhe von 250 000 t war der Inlandsmarkt mit 105 000 t und der Ausfuhrmarkt mit 145 000 t beteiligt. Die Zuteilungen an die Werke stellten sich auf fast 268 000 t, darunter 46 500 t Halbzeug, 24 500 t Formstahl, 128 000 t Handelsstabstahl, 43 000 t Grobbleche und Universalstahl und 26 000 t Feibleche. Die noch zu verteilenden Mengen betragen 95 000 t. Am 30. Dezember hatte der Wirtschaftsminister eine längere Unterredung mit den Vertretern der Eisenindustrie. Es handelte sich um die Verkürzung der Arbeitszeit.

Auf dem Roheisenmarkt war die Geschäftstätigkeit gut. Die der Kundschaft zur Verfügung gestellten Mengen waren begrenzt. Die Preise blieben fest. Gießereirohisen Nr. 3 P. L. kostete bei Aufträgen nicht über den 31. Januar 1937 hinaus 490 Fr je t ab Wagen Werk Athus. Bei Hämatit handelte es sich um Preise von 680 bis 700 Fr ab Werk je nach Sorte. Phosphorarmes Roheisen stellte sich auf 540 Fr, Thomasrohisen auf 435 Fr ab Werk. Verfügbare Roheisenmengen waren kaum vorhanden, und die Werke übernahmen nur ungerne neue Aufträge wegen der schwierigen Versorgung mit Erz und Koks. In Hämatit hielten sie sich praktisch dem Markte fern. Ebenso war es unmöglich, Thomasrohisen zu erhalten. Gießereirohisen Nr. 3 kostete Ende Dezember 500 Fr je t ab Wagen Werk Athus. Bei Hämatit sprach man von 725 Fr ab Werk für Hämatit für Gießereizwecke und 650 Fr für Hämatit für die Stahlbereitung.

Die Verkaufsverbände für Halbzeug blieben zu Monatsanfang wegen des hohen Auftragsbestandes dem Markte fern. Die Nachfrage aus dem Inlande war regelmäßig. Im Verlauf des Monats befestigte sich die Lage außerordentlich. Die Inlandspreise zogen an. Sie gelten für Thomasgüte, während für Siemens-Martin-Güte ein Zuschlag von 14,50 Fr für Rohblöcke und 16 Fr für das übrige Halbzeug erhoben wird. Ende des Monats waren die Werke nicht am Markte. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :			
Halbzeug für Inlandserzeugnisse (frei Abnehmer)		Halbzeug für Ausfuhrerzeugnisse (frei Abnehmer)	
Vorgewalzte Blöcke	615	Vorgewalzte Blöcke	665
Knüppel	640	Knüppel	690
Platinen	710	Platinen	780
Ausfuhr ¹⁾ :			
Goldpfund		Goldpfund	
Robblöcke	2.13.-	Platinen	3.1.-
Vorgewalzte Blöcke	2.18.-	Röhrenstreifen	4.8.-
Knüppel	3.-		

Der Markt für Fertigzeugnisse war sehr lebhaft. Trotz dem Anziehen der Preise war keine Abschwächung der Nachfrage festzustellen. Die Hauptsorge der Käufer galt dem Bemühen, sich die nötigen Mengen zu sichern, während die Preisfrage in den Hintergrund trat. Die Werke sind für vier Monate beschäftigt. Auf dem Inlandsmarkt waren trotz der Erhöhung der Preise, die sich im Mittel auf 75 Fr je t stellte, die Aufträge so zahlreich, daß die Kundschaft nur anteilig beliefert werden konnte. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :			
Goldpfund		Goldpfund	
Handelsstabstahl	775	Warmgewalzter Bandstahl	950
Träger, Normalprofile	775	Gezogener Rundstahl	1200
Breitflanschträger	790	Gezogener Vierkantstahl	1425
Mittlere Winkel	775	Gezogener Sechskantstahl	1600
Ausfuhr ¹⁾ :			
Goldpfund		Goldpfund	
Handelsstabstahl	3.17.6 bis 4.-	Kaltgew. Bandstahl 22 B. G., 15,5 bis 25,4 mm breit.	10.5.- (Papier pfund)
Träger, Normalprofile	3.17.6 bis 3.18.6	Gezogener Rundstahl	4.15.-
Breitflanschträger	3.19.- bis 4.-	Gezogener Vierkant-	5.15.-
Mittlere Winkel	3.19.- bis 4.-	stahl	6.10.-
Warmgewalzter Band-	4.15.-	Gezogener Sechskant-	
stahl		stahl	

Da das Geschäft mit England wegen der Einfuhrbewilligungen schwierig blieb, war der Schweißstahlmarkt nur mäßig belebt. Im Verlauf des Monats sahen sich die Werke infolge der Schwierigkeiten in der Schrottversorgung häufig veranlaßt, die eingehenden Aufträge abzulehnen. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :	
Schweißstahl Nr. 3, gewöhnliche Güte	nur Nennpreis
Schweißstahl Nr. 4	1200
Schweißstahl Nr. 5	1420
Ausfuhr ¹⁾ :	
Schweißstahl Nr. 3, gewöhnliche Güte	Papierpfund 5.10.-

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

Die Nachfrage nach Blechen aller Arten war bedeutend, was besonders für Schiffs- und Feinbleche gilt. Praktisch hatten sich die Werke in allen Blechsorten vom Markt zurückgezogen. Im Inlande erhöhten sich die Preise für Bleche von 3 mm und mehr sowie für Universalstahl um 100 Fr und für Bleche unter 3 mm um 120 Fr. Die Nachfrage nach verzinkten Blechen war stark, und die Werke erhöhten die Preise. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland¹⁾:

Gewöhnliche Thomasbleche, Grundpreis frei Bestimmungsort:	
4,76 mm und mehr 950	Bleche (geglüht und gerichtet):
4 mm 1000	2 bis 2,99 mm 1220
3 mm 1025	1,50 bis 1,99 mm 1245
Riffelbleche:	1,40 bis 1,49 mm 1260
5 mm 1000	1,25 bis 1,39 mm 1270
4 mm 1050	1 bis 1,24 mm 1280
3 mm 1100	1 mm (geglüht) 1330
	0,5 mm (geglüht) 1545

Ausfuhr¹⁾:

Universalstahl 4.16.-	Bleche:	Papierpfund
Bleche:	11/14 BG (3,05 bis 2,1 mm) 9.5.-	
6,35 mm und mehr 4.17.6	15/16 BG (1,85 bis 1,65 mm) 9.7.6	
4,76 mm und mehr 5.-	17/18 BG (1,47 bis 1,24 mm) 10.2.6	
4 mm 5.2.6	19/20 BG (1,07 bis 0,88 mm) 10.12.6	
3,18 mm und weniger 5.5.-	21 BG (0,81 mm) 11.-	
Riffelbleche:	22/24 BG (0,75 bis 0,56 mm) 11.5.-	
6,35 mm und mehr 5.2.6	25/26 BG (0,51 bis 0,46 mm) 12.-	
4,76 mm und mehr 5.5.-	30 BG (0,3 mm) 13.10.-	
4 mm 5.10.-		
3,18 mm und weniger 7.8.-		

Aus dem Auslande bestand nach Draht und Drahterzeugnissen regelmäßige Nachfrage. Der Inlandmarkt war weniger lebhaft. Es kosteten in Fr je t:

Blanker Draht 1300	Stacheldraht 1800
Angelassener Draht 1350	Verzinnter Draht 2450
Verzinkter Draht 1750	Drahtstifte 1600

Die Nachfrage nach Schrott blieb zu Monatsanfang bedeutend. Polen und die Tschechoslowakei schenken dem Markte lebhaftere Aufmerksamkeit. Für die meisten Sorten zogen die Preise an. Im Verlauf des Monats war die Geschäftstätigkeit sehr umfangreich, hauptsächlich infolge der Preisangebote verschiedener Händler, die Verpflichtungen ohne Deckung eingegangen waren. Vor allem wurden Siemens-Martin-Schrott und Maschinengußbruch gesucht. Ende Dezember war das Geschäft unverändert lebhaft, und die Spekulation spielte eine große Rolle. Die in Frankreich getätigten Käufe wurden praktisch aufgehoben infolge der Streitigkeiten, die sich über die Bezahlung der von der französischen Regierung festgesetzten Ausfuhrgebühren erhoben

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

hatten. Die französischen Verkäufer vertraten die Ansicht, daß die Verkäufe ab Paris getätigt seien, und daß sie die Ausfuhrgebühren nicht zu tragen hätten. Die erwarteten Mengen blieben daher aus, und man deckt sich so gut wie möglich zu jedem Preise ein. Es kosteten in Fr je t:

Sonderschrott	2. 12. 30. 12.
	290—295 300—310
Hochofenschrott	290 325
Siemens-Martin-Schrott	385—395 430—450
Drehspäne	285—290 300—320
Maschinengußbruch, erste Wahl	450—460 550—560
Brandguß	340—345 380—400

Die Unternehmer wurden am 31. Dezember vom Wirtschaftsminister empfangen, wobei sie die Aufmerksamkeit der Regierung auf die außergewöhnlich schwierige Lage richteten, in der sich die Eisenindustrie infolge der Unmöglichkeit befände, sich mit Kokskohlen einzudecken. Zwei Hochöfen im Hennegau seien stillgelegt; die Außerbetriebsetzung eines weiteren stehe bevor. An anderer Stelle gehe die Arbeitsleistung zurück. Die Eisenindustrie forderte, daß die Regierung die Zechen ermächtigt, ausländische Arbeiter einzustellen, und daß sie Maßnahmen zur Sicherung des Brennstoffbedarfes ergreife. Die Regierung sagte zu, die Lage der Eisenindustrie mit aller Beschleunigung zu prüfen.

Vereinigte Stahlwerke, Aktiengesellschaft, Düsseldorf. — Eine zusammenfassende Uebersicht über die Erzeugung der Betriebsgesellschaften für das Vierteljahr Oktober bis Dezember 1936 ergibt folgendes:

	Vierteljahr Oktober/Dezember 1936	Vierteljahr Juli/September 1936
	t	t
Kohle	6 168 900	5 792 540
Koks	2 146 769	2 155 978
Roheisen	1 531 215	1 647 434
Robstahl	1 551 948	1 790 531

Preise für Metalle im vierten Vierteljahr 1936.

	Oktober	November	Dezember
	in <i>RM</i> für 100 kg.		
	Durchschnittskurse der höchsten Grundpreise der Ueberwachungsstelle für unedle Metalle		
Weichblei (mindestens 99,9 % Pb)	23,63	27,24	31,58
Elektrolytkupfer (Drahtbarren)	58,25	62,02	64,16
Zink, Original-Hütten-Rohzink	18,88	20,95	22,71
Standardzinn (mindestens 99,75 % Sn)			
in Blöcken	257,17	290,31	295,06
Nickel (98 bis 99 % Ni)	270,00	269,33	269,00
Aluminium (Hütten-) ¹⁾	144,00	144,00	144,00
Aluminium (Walz- und Drahtbarren) ¹⁾	148,00	148,00	148,00

¹⁾ Notierungen der Berliner Metallbörse.

Vereins-Nachrichten.

Aus dem Leben des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

(Dezember 1936.)

Am 1. Dezember 1936 trat der vom Ausschuß für Verwaltungstechnik abgezwigte Arbeitsausschuß für Vereinheitlichung der Bestells-, Zuweisungs- und Auftragsvordrucke in der Eisenhüttenindustrie zusammen. Die Richtlinien für die Verwendung der Einheitsvordrucke für Bestellungen an die Eisenhüttenindustrie wurden für die endgültige Fassung einer Durchsicht unterzogen und druckfertig gemacht.

Der Ausschuß für Betriebswirtschaft setzte einen Unterausschuß ein, der auf Grund des neuen Vierjahresplanes in Verbindung mit der bekannten Verfügung des Reichswirtschaftsministers vom 12. November 1936 einheitliche Richtlinien für das Rechnungswesen usw. in der Eisenhüttenindustrie entwickeln soll. Die erste Sitzung des Ausschusses fand am 3. Dezember statt.

Der Arbeitsausschuß des Maschinenausschusses hielt am 10. Dezember eine Sitzung ab, in der zunächst Richtlinien für Krananlagen besprochen wurden. Es folgte eine Aussprache über die Berichte der nachfolgenden Vollsitzung sowie über weitere Arbeiten. In der Vollsitzung des Maschinenausschusses, die am gleichen Tage stattfand, wurden Berichte über Neuerungen an Gasmaschinenzylindern, über Gummiprofilriemen und ihre Anwendungsmöglichkeiten sowie über das Nomylager, eine neue hochwertige Lagerbauart im Wettbewerb mit dem Wälzlager, erstattet. An den letztgenannten Vortrag schloß sich eine Aussprache über die gesamten Lagerfragen im Zusammenhang mit dem Vierjahresplan und der Anordnung 39 der Ueberwachungsstelle für unedle Metalle an.

Der Unterausschuß für den Siemens-Martin-Betrieb des Stahlwerksausschusses trat ebenfalls am 10. Dezember zusammen. Die Aussprache galt dem Erfahrungsaustausch über die verschiedenen Mittel zur Karburierung von koks-ofengasbeheizten Siemens-Martin-Oefen.

Der Schmiermittelausschuß hielt am 16. Dezember eine Sitzung ab. Er wird Richtlinien für sparsamen Oelverbrauch sowie für die Sammlung und Wiederaufbereitung der Altöle herausgeben. Die von dem Unterausschuß überarbeiteten Begriffsbestimmungen für Mineralölerzeugnisse wurden von dem Deutschen Normenausschuß angenommen. Ferner wurde über die Chemikertagung in München vom 7. bis 11. Juli 1936 und über die Tagung der Deutschen Gesellschaft für Mineralölforschung und der Brennkrafttechnischen Gesellschaft in Berlin vom 5. bis 7. November 1936 berichtet.

In einer Vollsitzung des Chemikerausschusses am 18. Dezember wurden vormittags Berichte über die quantitative spektrographische Bestimmung von Kohlenstoff, Silizium, Mangan, Nickel, Chrom und Molybdän in Eisen und Stahl, über die quantitative Bestimmung von Mangan und Chrom mit Hilfe der Flammen-Spektralanalyse und über eine mikrochemische Bestimmung des Stickstoffs im Stahl unter besonderer Berücksichtigung der Untersuchung von Oberflächen erstattet. Nachmittags folgten Berichte über die Anwendung der Ueberchlorsäure zur Bestimmung von Silizium, Phosphor, Chrom und Vanadin in Eisen und Stahl, über die Schwefelbestimmung in Zusatzmetallen und über die polarographische Bestimmung von Kupfer, Nickel und Kobalt nebeneinander in Stählen.

In einer Besprechung am 18. Dezember wurde ein Ueberblick über den Stand der Arbeiten an der Eisenindustrieschau für die Ausstellung „Schaffendes Volk Düsseldorf 1937“ gegeben.

Der Technische Hauptausschuß für Gießereiwesen tagte am 18. Dezember. Es wurde die Abrechnung über die Gießereiausstellung und den Gießereikongreß im September 1936 vorgelegt. Weiter wurde beraten, in welcher Richtung die weiteren Arbeiten, auch im Sinne des Vierjahresplanes, gehen sollen.

Am 29. Dezember besprach der Arbeitsausschuß des Chemikerausschusses die Beteiligung des Chemikerausschusses an den Arbeiten im Rahmen des Vierjahresplanes. Ferner wurden verschiedene Beiträge für das Laboratoriumsbuch beraten.

Aus unseren Zweigvereinen ist zu berichten, daß in der Eisenhütte Oberschlesien am 17. Dezember eine Sitzung der Fachgruppe Hochofen und Kokerei stattfand, in der ein Bericht über neuere Anschauungen über den Verkokungsvorgang sowie ein Schriftumsbericht über Kohle und Koks erstattet und Betriebsfragen besprochen wurden.

Am 18. Dezember folgte eine Sitzung der Fachgruppe Stahlwerk und Walzwerk mit Berichten über Eindrücke in einem ausländischen Eisenindustriebezirk, über Erfahrungen mit Gießgrubensteinen sowie über die Sitzung des Stahlwerksausschusses vom 28. November 1936 in Düsseldorf. Es folgte die Vorführung eines Films, der die Drahtstraße der Niederrheinischen Hütte, Duisburg, zeigte.

In dem Zweigverein Eisenhütte Südwest trat die Fachgruppe Maschinenwesen am 4. Dezember zusammen. Berichten über die Normung von Kranersatzteilen unter Berücksichtigung der Rohstoffversorgung und über das neue Dampfkraftwerk des Neunkircher Eisenwerks folgte eine Besichtigung dieses Kraftwerkes.

Der Vorstand der Eisenhütte Südwest hielt am 18. Dezember eine Sitzung ab, die sich im wesentlichen mit der Vorbereitung der Hauptversammlung dieses Zweigvereins befaßte, die am 7. März 1937 stattfinden wird.

Die Eisenhütte Oesterreich hatte ihren Fachausschuß für Betriebswirtschaft auf den 12. Dezember zu einer Sitzung einberufen. Nach einer Aussprache über die Durchführung eines Schulungskurses für Betriebswirtschaft wurden Berichte der Ausschußmitglieder zu der Frage erstattet: „Was hat dazu geführt, den Dampf in den einzelnen Unternehmungen schrittweise auszuschalten, wie weit ist die Ausschaltung erreicht, und welche besonderen wirtschaftlichen Vorteile wurden durch die Ausschaltung erzielt? Was wird für etwa trotzdem noch vorhandene Dampfverbraucher vorgesehen?“

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Beckmann, Hugo*, Dr. phil., Chemiker, Berlin-Friedrichshagen, Friedrichstr. 114.
- Braunmüller, Friedrich*, Dipl.-Ing., Walzwerksbetriebsleiter, Österreichisch-Alpine Montanges., Donawitz (Obersteiermark), Österreich, Nr. 95.
- Brodth, Hans*, Dipl.-Ing., Brandenburgische Motorenwerke, G. m. b. H., Berlin-Spandau; Wohnung: Chamissostr. 23.
- Escher, Max A.*, Oberingenieur, Zürich 7 (Schweiz), Kapfstr. 25.
- Feldmann, Erich*, Ingenieur, Klöckner-Werke A.-G., Abt. Hasper Eisen- u. Stahlwerk, Hagen-Haspe; Wohnung: Hagen (Westf.), Augustastr. 11.
- Fiedler, Georg*, Dipl.-Ing., Donawitz (Obersteiermark), Österreich, Vordernberger Str. 122.
- Füssgen, Hans-Otto*, Dipl.-Ing., Klöckner-Werke A.-G., Abt. Georgs-Marien-Werke, Osnabrück; Wohnung: Georgstr. 6.
- Griesemann, Werner*, Dipl.-Ing., Kokereichef, Ruhrstahl A.-G., Henrichshütte, Hattingen (Ruhr); Wohnung: Hüttenstr. 40.
- Heyden, Thilo*, Dr.-Ing., Betriebsassistent, Gutehoffnungshütte Oberhausen A.-G., Walzwerk Neu-Oberhausen, Oberhausen (Rheinl.); Wohnung: Annabergstr. 41.
- Heyne, Rolf*, Dipl.-Ing., Offenbach (Main), Frankfurter Str. 106.
- Hieber, Georg*, Ingenieur, Fried. Krupp A.-G., Essen; Wohnung: Büscherstr. 10.
- Hobohm, Kurt*, Geschäftsführer, Deutsche Schrott-Vereinigung, G. m. b. H., Berlin W 9; Wohnung: Berlin-Zehlendorf, Chamberlainstr. 16.
- Kathner, Arthur T.*, Berat. Ingenieur, Pittsburgh (Pa.), U.S.A.; z. Z. Siegen (Westf.), Postfach 93.
- Küggen, Anton*, Oberingenieur, Betriebsleiter, Eisenbahnwagenfabrik Gebr. Credé & Co., Niederzwehren; Wohnung: Kassel, Albrechtstr. 57.
- Klein, Emil*, Oberingenieur, Mannesmannröhren-Werke, Abt. Rath, Düsseldorf-Rath; Wohnung: Am Gatherhof 115.
- Klein, Friedrich*, Ingenieur, Siegerner Maschinenbau A.-G., Abt. Klein-Dahlbruch; Wohnung: Kredenbach über Kreuztal (Kr. Siegen), Marburger Str. 51.
- Köcke, G. Wilhelm*, Vorstandsmitglied der Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf 1, Mannesmannhaus.
- Köckritz, Hans v.*, Dr.-Ing., 1. Stahlwerksassistent, Stahlwerke Röchling-Buderus A.-G., Wetzlar; Wohnung: Bannstr. 86.
- Kösters, Franz*, Dipl.-Ing., Walzwerksassistent, Röchling'sche Eisen- u. Stahlwerke, G. m. b. H., Völklingen (Saar), Wilhelmstraße 21.

- Krems, Werner*, Dipl.-Ing., Heinrich Lanz A.-G., Mannheim; Wohnung: Rheindammstr. 20.
- Kuhl, Paul*, Ingenieur, Düsseldorf 1, Talstr. 4.
- Lillig, Peter Wilhelm*, Dr.-Ing., Berlin-Eichkamp, Buchenweg 2.
- Loegel, Heinz*, cand. rer. met., Düsseldorf-Heerdt, Heerdt Landstraße 242.
- Marichal, A. G.*, Berat. Ingenieur, Versailles (Frankreich), 27. Rue de Vergennes.
- Meusel, Franz*, Dipl.-Ing., Röchling'sche Eisen- u. Stahlwerke, G. m. b. H., Völklingen; Wohnung: Geislautern (Saar), Adolf-Hitler-Str. 21.
- Nagel, Alfred*, Dipl.-Ing., Oberingenieur, Röchling'sche Eisen- u. Stahlwerke, G. m. b. H., Völklingen; Wohnung: Wehrden (Saar), Hostenbacher Str. 12.
- Narjes, Theodor*, Dipl.-Ing., Wetzlar, Weingartenstr. 60.
- Oohira, Ichiro*, Dipl.-Ing., Kapitänleutnant, Kure Kosho Seikobu, Kure (Japan).
- Paul, Hans*, Dipl.-Ing., Betriebsdirektor, Vereinigte Oberschlesische Hüttenwerke, A.-G., Donnersmarckhütte, Hindenburg (Oberschles.).
- Pehrson, Erland Victor*, Oberingenieur, Gronbergsdol (Schweden).
- Pohl, Martin*, Dipl.-Ing., Fried. Krupp A.-G., Essen; Wohnung: Rellinghauser Str. 195.
- Rottmann, Friedrich Karl*, Dipl.-Ing., Schwäbische Hüttenwerke, G. m. b. H., Werk Wasseralfingen, Wasseralfingen (Württ.).
- Ruppert, Alfred*, Ingenieur, Schaffer & Budenberg, G. m. b. H., Elektrostahlwerk, Magdeburg; Wohnung: Sternstr. 28.

Gestorben.

- Coutelle, Fritz*, Direktor, Essen. * 4. 11. 1870. † 6. 1. 1937.
- Glinz, Karl*, Dr.-Ing., Bergassessor a. D., Berlin-Dahlem. * 12. 5. 1877. † 6. 1. 1937.
- Grisse, Justus August*, Betriebsdirektor, Duisburg-Hamborn. * 4. 9. 1863. † 3. 1. 1937.
- Knoppick, Emil*, Betriebschemiker, Heidenheim. * 3. 10. 1878. † 31. 12. 1936.
- Müller, Karl*, Dr. phil., Direktor, Essen-Bredeney. * 23. 11. 1877. † 1. 1. 1937.
- Reiter, Peter*, Dipl.-Ing., Neunkirchen (Saar). * 5. 8. 1899. † 23. 12. 1936.
- Seidel, Rudolf*, Bergrat, Generaldirektor a. D., Bad Homburg v. d. H. * 23. 8. 1862. † 7. 1. 1937.

Neue Mitglieder.

Ordentliche Mitglieder.

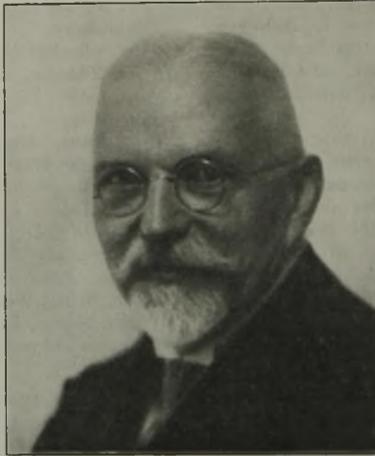
- Bremer, Otto*, Dipl.-Ing., Betriebsleiter, Halbergerhütte, G. m. b. H., Brebach; Wohnung: Bischmisheim (Saar), Straße des 13. Januar Nr. 78.
- Bühning, Kurt*, Dipl.-Ing., Fried. Krupp A.-G., Essen; Wohnung: Berghauser Str. 1.
- Darschin, Josef*, Ingenieur, Mannesmannröhren-Werke, Forschungsinstitut, Duisburg-Huckingen; Wohnung: Rheinhausen (Niederrh.), In den Bänden 90.
- Faber, Otto*, Gerichtsassessor a. D., Justitiar, Stahlwerk Becker A.-G., Willich; Wohnung: Düsseldorf 10, Kaiserswerther Straße 122.
- Falke, Emil*, Oberingenieur, Kammerich-Werke A.-G., Brackwede-Süd; Wohnung: Brackwede, Bergstr. 18.
- Fellinger, Peter*, Ingenieur, Maschinenbau A.-G. vorm. Ehrhardt & Sehmer, Saarbrücken; Wohnung: Dillingen (Saar), Roonstr. 30.
- Giulini, Renzo*, Dr. phil., Geschäftsführer, Gebrüder Giulini G. m. b. H., Ludwigshafen (Rhein) 5; Wohnung: Heidelberg, Neuenheimer Landstr. 2.
- Häuser, Erwin*, Dipl.-Ing., Wien 2 (Österreich), Vorgartenstr. 180.
- Hengemühle, Walter*, Dipl.-Ing., Abt.-Vorsteher, Fried. Krupp A.-G., Essen; Wohnung: Alfredstr. 260.
- Hooenhout, Nicolaas Marais*, BSc, Elektro-Betriebsingenieur, South African Iron and Steel Corp. Ltd., Pretoria (Südafrika), Postfach 450.
- Jung, Emil*, Ingenieur, Maschinenbau A.-G. vorm. Ehrhardt & Sehmer, Saarbrücken; Wohnung: Fischbach (Saar), Mittelstraße 90.
- Kappelhoff, Fritz*, Ingenieur, Bochumer Verein für Gußstahlfabrikation, A.-G., Werk Weitmar; Wohnung: Bochum, Zeppelinstr. 6.
- Kühle, Adolf*, Dr.-Ing., Heinr. Aug. Schulte Eisen A.-G., Dortmund; Wohnung: Liboristr. 33.
- Lepage, Louis Joseph Christian*, Direktor, Drahtfabrik Sambre-Escout S. A., Hemixem (Belgien).
- Lickteig, Ernst*, Dipl.-Ing., Bauer & Schaurte, Kom.-Ges., Neuß; Wohnung: Burgunder Str. 24.
- Lovay, Alexander*, Dipl.-Ing., Witkowitz Bergbau- u. Eisenhütten-Gewerkschaft, Moravska Ostrava 10 (C.S.R.).

Adolf Liebrich †

Am 28. November 1936 verschied nach kurzem Leiden, im Alter von 69 Jahren, unser langjähriges Mitglied, Dr. Adolf Liebrich.

Am 11. November 1867 zu Gießen geboren, besuchte Liebrich die dortige Volksschule und das Gymnasium. Auf Wunsch seines Vaters, eines Großkaufmanns, der für ihn den Kaufmannsberuf bestimmt hatte, machte er eine kaufmännische Lehre durch und diente darauf als Einjährig-Freiwilliger beim hessischen Inf.-Regt. Nr. 116. Nach Beendigung seiner militärischen Dienstzeit bezog er 1885 auf eigenen Wunsch die Hochschule zu Karlsruhe, um Chemie zu studieren. Nach Abschluß des Studiums blieb er noch einige Semester als Assistent an der Hochschule und promovierte zum Dr. phil. Anschließend gründete er in Remscheid ein Laboratorium, das nach zwei Jahren nach Gelsenkirchen verlegt wurde. Dort wurde er Kreischemiker; auch die aufstrebende Industrie des Ruhrgebiets brachte ihm viel Arbeit.

Im Jahre 1899 trat eine entscheidende Wendung im Leben Adolf Liebrichs ein. Sein Schwiegervater, Adolf Schmitthener, berief ihn nach Weidenau (Sieg), um an seiner Statt die Leitung der Rolandshütte zu übernehmen. Mit Eifer gab er sich der neuen großen Aufgabe hin, der er von nun an bis an sein Lebensende seine ganze Kraft widmete. Dank seiner umfassenden theoretischen Kenntnisse, verbunden mit viel praktischem Verständnis, hatte er sich bald eingearbeitet und wurde ein tüchtiger Hochofenmann, der manche Neuerung ersann und in seinem Betrieb einführte. Der immer mehr nach theoretischen Erkenntnissen arbeitenden Eisenindustrie konnte er fast jede gewünschte Roheisensorte liefern und festigte damit den Ruf der Rolandshütte. Der mit zwei Oefen arbeitenden Hütte wurde die alte Haardterhütte, eines der ältesten Hochofenwerke des Siegerlandes aus dem 15. Jahrhundert, angegliedert, das vorzugsweise kalt erblasenes Roheisen erzeugte. Mit seiner Belegschaft und seinen Mitarbeitern verband ihn ein inniges Verhältnis, alle blickten zu seiner starken Persönlichkeit auf und hatten dank seinem scharf ausgeprägten Gerechtigkeitsinn ein unbegrenztes Vertrauen zu dem geraden echt deutschen Manne. Als die Rolandshütte im Jahre 1915 in den



Adolf Liebrich

Besitz der Firma Hochofenwerk Lübeck A.-G. übergang, blieb er auf seinem Posten und galt auch bei seiner neuen Gesellschaft als besonders treuer und pflichtbewußter Mitarbeiter.

Kurz vor der endgültigen Stilllegung der Hütte hatte er noch die Genugtuung, daß er die Versuche mit einem neuen Verhüttungsverfahren, verbunden mit Schmelzzementherstellung, bis zum erfolgreichen Abschluß durchführen konnte. Nachdem 1931 der letzte Hochofen der Rolandshütte ausgeblasen war, trat Liebrich in den wohlverdienten Ruhestand; dabei blieben die Abwicklungsgeschäfte auch weiter in seinen Händen. Er arbeitete für sein Werk mit großer Umsicht, bis ihn Krankheit kurz vor seinem Tode davon abhielt.

In dem Verstorbenen ist ein Mann dahingegangen, der in seltener Weise zwei menschliche Kräfte zur geschlossenen Persönlichkeit in sich vereinigte, Geist und Seele. In seinen Mußestunden gaben ihm Wissenschaft und Philosophie, Dichtung und Musik die Werkzeuge, sein eigenes Bild der Welt zu formen. Sein gütiges Vertrauen und sein Verständnis für die Nöte der Zeit veranlaßte ihn von jeher, sich in den Dienst der Volksgemeinschaft zu stellen.

So tritt neben die Bedeutung des Verstorbenen als Hüttenmann seine enge Verbundenheit mit seiner Heimatgemeinde Weidenau, die ihm eine wirklich zweite Heimat geworden war und der er lange Jahre mit großem Verständnis und vorbildlicher Einsatzbereitschaft gedient hat. In vielen Jahren vor und nach dem Kriege war er stellvertretender Gemeindevorsteher und bekleidete das Amt eines Amtsbeigeordneten sowie das des Vorsitzenden der Amtssparkasse. Dem Vorstand des Dampfkessel-Überwachungsvereins Siegen hat er 29 Jahre lang angehört, nach seinem Ausscheiden wurde er Ehrenmitglied. Durch alle diese Ämter, in denen er aufs innigste mit der Wirtschaft und dem Volksganzen verbunden war, erwarb er sich viele Freunde und Verehrer.

Adolf Liebrich war seit dem Jahre 1894 Mitglied des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und gehörte dem Hochofenausschuß seit dessen Bestehen an, der seinem Gedankenreichtum und seinen Erfahrungen manche Anregung verdankt, so daß auch in diesem Kreise sein Andenken in Ehren gehalten wird.

McQuaid, Harry W., M.E., Metallurgist, Republic Steel Corporation, Massillon (Ohio), U.S.A.

Marcus, Franz, Obergeringieur, Leiter der Betriebs-Wirtschaftsstelle der Neunkircher Eisenwerk-A.-G. vorm. Gebr. Stumm, Neunkirchen; Wohnung: Wiebelskirchen (Saar), Neunkircher Straße 40.

Michalsky, Leon, Dipl.-Ing., Eisen- u. Hüttenwerke A.-G., Versuchsanstalt, Bochum; Wohnung: Graf-Engelbert-Str. 18.

v. Negri, Karl-Theodor Frhr., Ingenieur, Demag A.-G., Wetter (Ruhr); Wohnung: Schillerstr. 10.

Rösner, Kurt, Ing., Bohumin 1 (C.S.R.), Freistädter Str. 182.

Rösner, Oskar, Dr.-Ing., Muravska Ostrava 9 (C.S.R.), Republikanska 14.

Schenk, Hans, Betriebsingenieur, Waggon- u. Maschinenbau-A.-G., Görlitz; Wohnung: Bahnhofstr. 54.

Schober, Eugen, Dipl.-Ing., Betriebsingenieur, Witkowitz Bergbau- u. Eisenhütten-Gewerkschaft, Muravska Ostrava 10 (C.S.R.).

Thiele, Wolfgang, Dr. phil., Hüttenwerke Siegerland A.-G., Eichenwalzwerk, Eichen (Kr. Siegen); Wohnung: Hammerhaus 2.

Urtel, Max, Ingenieur, Maschinenbau-A.-G. vorm. Ehrhardt & Sehmer, Saarbrücken; Wohnung: Dudweiler (Saar), Scheidter Straße 24.

Vogelsinger, Anton, Ing., Vorsitzender des Verbandes der Eisengießereien (Österreich), Gesellschafter der Fa. Vogelsinger & Pastrée, Wien 11 (Österreich), Grillgasse 3.

Vofß, Erich, Ingenieur, Eisen- u. Hüttenwerke A.-G., Bochum; Wohnung: Bochum-Gerthe, Hiltroper Str. 404.

Wiegel, Heinrich, Dipl.-Ing., Friedr. Krupp A.-G., Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen (Niederrh.); Wohnung: Bachstr. 42.

Wigginghaus, Erich, Dipl.-Ing., Dortmund-Hörder Hüttenverein A.-G., Werk Hörde, Dortmund-Hörde; Wohnung: Reiner-Daelen-Str. 8.

Zoege v. Manteuffel, Ralph, Dipl.-Ing., Darmstadt, Wiener Str. 54. Außerordentliche Mitglieder.

Böke, Wilhelm, stud. rer. met., Berlin-Charlottenburg 2, Berliner Straße 172.

Donalski, Helmut, cand. rer. met., Aachen, Mauerstr. 108.

Moch, Kurt, Studierender des Hüttenwesens, Dortmund, Soester Straße 20.

Aus verwandten Vereinen.

Der Westfälische Bezirksverein des Vereines deutscher Ingenieure, Dortmund, Rheinische Str. 173, veranstaltet zusammen mit dem Kreis Dortmund des NSBDT. am 20. Januar 1937, 20.15 Uhr, im großen Saale des Lindenhofes, Dortmund, Burgwall, einen Vortragsabend, bei dem Dr.-Ing. O. Stäbel über die Aufgaben des deutschen Ingenieurs im neuen Vierjahresplan sprechen wird.

Zu der Veranstaltung werden hiermit auch unsere Mitglieder eingeladen.

Das Inhaltsverzeichnis zum 2. Halbjahrsbande 1936 wird dem nächsten Hefte beigegeben werden.