

# STAHL UND EISEN

## ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

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

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

HEFT 41

14. OKTOBER 1937

57. JAHRGANG

### Das Karburieren mit Braunkohlenstaub im koksofengasbeheizten basischen Siemens-Martin-Ofen.

Von Dr.-Ing. Ernst Wulfert in Düsseldorf.

[Bericht Nr. 332 des Stahlwerksausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute\*].

*(Grundlagen der Braunkohlenstaubzuführung. Betrieb mit Braunkohlenstaubzusätzen von 0, 250, 500, 800 und 1100 kg/h, entsprechend 0, 0,110, 0,255, 0,50 und 0,95 kg/m<sup>3</sup> Gas. Einfluß der Zusätze auf die Verbrennung des Koksofengas-Staub-Gemisches, die Kammerhaltbarkeit, den metallurgischen Verlauf der Schmelzen und die Wirtschaftlichkeit des Staubzusatzes.)*

#### Einleitung.

Erst in den letzten Jahren konnte sich das hochwertige Koksofengas, nachdem die anfänglich aufgetretenen Schwierigkeiten zum größten Teil überwunden waren<sup>1)</sup>, dem Generator- und Mischgas gegenüber in der Beheizung von Siemens-Martin-Ofen durchsetzen. Einen besonderen Anreiz, sich dieses heizstarken Brennstoffes in verstärktem Maße auch zur Beheizung dieser Ofen zu bedienen, bildete, insbesondere nach dem vollendeten Ausbau des Ferngasnetzes, die Einfachheit und Sauberkeit des Betriebes, die Gleichmäßigkeit der Gasbeschaffenheit und schließlich der verringerte Steinbedarf des gesamten Ofens infolge der vereinfachten Bauweise der Köpfe und Kammern<sup>2)</sup>.

Der einzige, aber sehr große Nachteil des nicht vorgewärmten Koksofengases gegenüber den anderen in Stahlwerksbetrieben gebräuchlichen Gasarten ist die wegen seines hohen Wasserstoffgehaltes sowie des weitgehenden Entzuges von schweren Kohlenwasserstoffen nichtleuchtende und infolge hoher Zündgeschwindigkeit sehr kurze und daher nur wenig geführte Flamme. Hierauf führte man, ohne allerdings bisher den ursächlichen Zusammenhang näher erkannt zu haben, das bei der Beheizung mit Koksofengas in vielen Fällen auftretende Schäumen der Schmelzen zurück, das bekanntlich ein Sinken der Stahlgüte und der Ofenleistung sowie einen erhöhten Verschleiß des Oberofens bedeutet.

Daher lag der Gedanke nahe, durch Zusatz von Kohlenstoffträgern in flüssiger oder fester Form zum Koksofengas die nichtleuchtende Flamme zum Leuchten zu bringen und ihr ferner eine bessere Führung zu geben. Dieser Maßnahme war dann auch voller Erfolg beschieden.

Die gebräuchlichsten Karburierungsmittel sind Teeröl, Rohteer und Braunkohlenstaub. Dem Braunkohlenstaub ist wegen seiner Billigkeit gegenüber den anderen Karburierungsmitteln besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Im folgenden soll nun auf Grund von Betriebsbeobachtungen

und Untersuchungen die Karburierung mit Braunkohlenstaub und besonders ihre planmäßige Entwicklung behandelt werden.

#### Grundlagen der Staubzuführung.

Anfang 1933 wurde der erste Siemens-Martin-Ofen des Oberbilker Stahlwerkes der Preß- und Walzwerks-A.-G., Düsseldorf-Reisholz, von Generatorgas auf Ferngas der Ruhrgas-A.-G. umgestellt. Dabei wurde sofort die Karburierung des weitgehend von schweren Kohlenwasserstoffdämpfen und Benzol befreiten Ferngases mit Braunkohlenstaub, der aus dem Rheinischen Braunkohlenbezirk bei Köln bezogen wird, vorgenommen. Der Staub ist durch folgende Angaben näher gekennzeichnet<sup>3)</sup>.

#### 1. Kurzanalyse.

Verbrennungswärme der Rohkohle ( $H_0$ ) im Durchschnitt . . . . . = 5400 kcal/kg  
 Heizwert der Rohkohle ( $H_u$ ) im Durchschnitt = 5100 kcal/kg  
 Die Rohkohle (wasser- und aschehaltig) enthält:  
 10,0 % Wasser  
 50,1 % flüchtige Bestandteile  
 39,9 % Koksrückstand  
 100,0 %

Die wasserfreie, aschehaltige Rohkohle enthält:  
 5,3 % Asche  
 55,8 % flüchtige Bestandteile  
 38,9 % Reinkoks  
 100,0 %

Die Reinkohle (wasser- und aschefrei) enthält:  
 58,8 % flüchtige Bestandteile  
 41,2 % Reinkoks  
 100,0 %

#### 2. Elementaranalyse.

C %	H <sub>2</sub> %	O <sub>2</sub> %	N <sub>2</sub> %	S %	H <sub>2</sub> O %	Asche %
57,7	4,4	21,3	0,9	0,4	10	5,3

#### 3. Mahlfineinheit.

Sieb Nr. . . . .	30	40	50	70	80
Maschen je cm <sup>2</sup>	900	1600	2500	4900	6400
Gesamtrückstand in % . . . . .	0—4	5—10	10—20	20—35	40—60

\* ) Auszug aus der von der Bergakademie zu Clausthal genehmigten Dr.-Ing.-Dissertation. — Erstattet in der Sitzung des Unterausschusses für Siemens-Martin-Betrieb am 3. August 1937. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

<sup>1)</sup> und <sup>2)</sup> O. Schweitzer: Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 1/11 u. 29/36 (Stahlw.-Aussch. 270).

<sup>3)</sup> Rheinisches Braunkohlensyndikat, Köln: „Braunkohlen-Anhaltszahlen“, 4. Ausgabe (1934).

Die vollkommen gleichmäßige Zuführung des Staubes zum Ofen bereitete anfänglich Schwierigkeiten. Nachdem jedoch durch mancherlei Versuche und Abänderungen diese Aufgabe in der richtigen Weise gelöst war, wurde versucht, die zunächst zugesetzte Staubmenge von rd. 250 kg/h, entsprechend 0,11 kg/m<sup>3</sup> Gas, ständig zu erhöhen. In stetiger Entwicklung gelang es sodann, bei durchaus regelmäßiger und vor allem störungsfreier Zuführung, die Staubmenge auf rd. 1200 kg/h, entsprechend 1,1 kg/m<sup>3</sup> Gas, zu steigern.

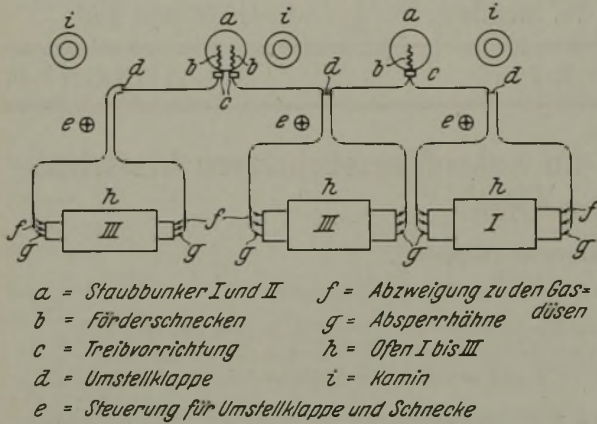


Abbildung 1. Gesamtzuführungsanlage für den Braunkohlenstaub.

Die Zuführungsanlage ist jetzt so weit entwickelt, daß bei geringfügigen Abänderungen die Oefen nur durch Braunkohlenstaub beheizt werden könnten. Diese Möglichkeit wurde durch kurze Versuche festgestellt.

Die Anordnung der Anlage für die Staubzuführung ist aus den Abb. 1 und 2 zu ersehen. Sie ist so ausgeführt, daß im Bedarfsfalle die drei Oefen gleichzeitig aus nur zwei Bunkern beschickt werden können. Dabei läßt sich die Zuführungsleitung für Ofen II sowohl auf Bunker I als auch auf Bunker II schalten.

Der Staub wird aus den Zechenwagen nach dem allgemein üblichen Verfahren mittels Preßluft in einen Ofenbunker von 60 m<sup>3</sup> Inhalt gefördert. Von hier aus erfolgt die Versorgung des Ofens. Es ist unbedingt erforderlich, in den unteren Trichterteil des Bunkers ein Rührwerk einzubauen, wenn eine einwandfreie Staubentnahme erfolgen soll. Bei Bunkern ohne Rührwerk bewirken Staubzusammenbrüche, die bei nicht ganz gefüllten Bunkern durch Brücken- und Trichterbildung auftreten, starke Unregelmäßigkeiten in dem Staubauslauf und können so zu unliebsamen Störungen führen.

Die gleichmäßige Entnahme des Staubes geschieht durch eine Schnecke, die ihn durch ein Fallrohr in die Treibvorrichtung wirft. Von hier aus wird er, im Gegensatz zu der gebräuchlichen Arbeitsweise mit Ventilatorluft, mittels Preßluft von 4 bis 5 atü Druck durch eine Rohr-

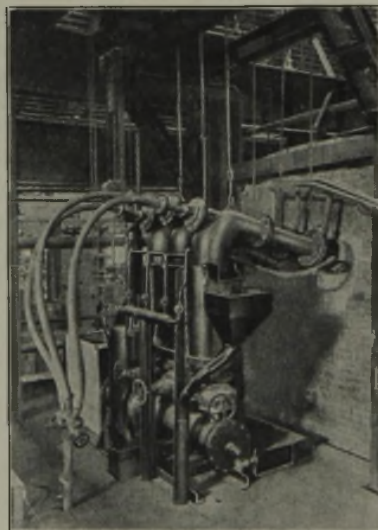


Abbildung 3. Abzweigung des Staub-Luft-Stromes und Zuführung in die Gasdüsen.

leitung von 65 mm Dmr. und 35 m Länge dem Ofen zugeführt. Der Staub-Luft-Strom wird vor seinem Eintritt in die Gasdüsen aufgeteilt (Abb. 3). In jede der drei Gasdüsen mündet ein Rohr von 40 mm l. W., das nur bis über die Krümmung der Düsen reicht, damit innerhalb derselben schon eine innige Mischung von Staub und Gas erfolgt. Die ursprüngliche Anordnung, bei der die Staubrohre aus zuführungstechnischen Gründen bis möglichst weit an den Düsenmund durchgeführt werden mußten, erwies sich als

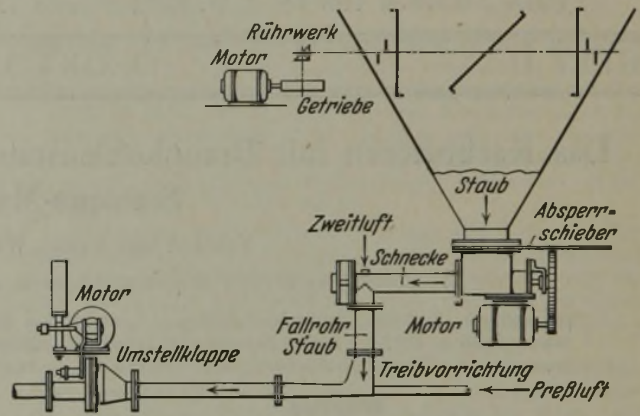


Abbildung 2. Staubbunker und Förderanlage.

nicht sonderlich geeignet, da der geschlossen austretende und vom Gas gänzlich umhüllte Staubstrahl nicht zeitig genug verbrannte. Diese Abänderung konnte allerdings erst vorgenommen werden, als es nach geeigneter Aus-

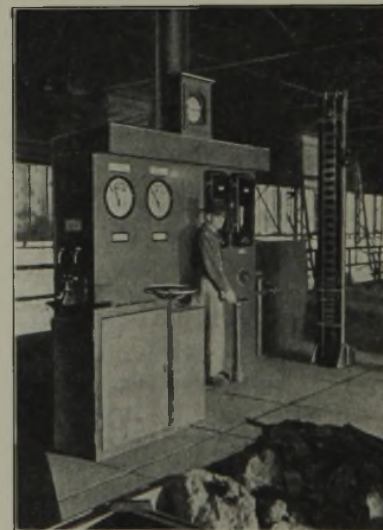


Abbildung 4. Bedienungsstand.

führung der Treibvorrichtung gelungen war, in der Staubleitung vor Eintritt in die Düsen einen statischen Druck des Staub-Tragluft-Gemisches von mindestens 20 mm QS sicher zu halten. Bei diesem Druck und der dadurch bedingten Geschwindigkeit wurde eine Ablagerung des Staubes in den Düsen mit Sicherheit vermieden und eine einwandfreie Zuführung gewährleistet. Bei Staubablagerungen bewirkt das heiße Abgas eine leichte Vergasung dieses Staubes. Wenn sich dann durch die überschüssige Verbrennungsluft genügend Sauerstoff angesammelt hat, kann einige Minuten nach dem Umstellen des Ofens auf der abziehenden Seite die explosionsartige Zündung dieses Staubgases erfolgen.

Die Bedienung der gesamten Anlage zur Staubzuführung erfolgt auf elektrischem Wege vom Bedienungsstand auf der Ofenbühne aus (Abb. 4). Zur stufenweisen Entnahme der verschiedenen großen Staubmengen werden Förderschnecken mit unterschiedlichen Steigungen verwendet. Die Feineinstellung erfolgt dann durch Drehzahlregelung der Schnecken bis zu 30 % der Schneckenleistung. Die eigentliche Förderung geschieht mit Hilfe von auswechselbaren Preßluft-Treibdüsen, die einen verschiedenen großen Mündungs-

querschnitt haben, um die benötigte Förderluftmenge abstimmen zu können.

In dem Schneckenrohr oberhalb des Fallrohres befindet sich ein Rohransatz (Entlüftung), durch den Zweitluft angesaugt wird. Diese Vorrichtung ist bei Preßluftbetrieb unbedingt erforderlich, damit sich der Unterdruck, der beim Austritt des Preßluftstrahles aus der Düse erzeugt wird, ausgleichen kann und keine Störung der gleichmäßigen Staubbentnahme durch Auswirkung bis zum Bunkerauslauf verursacht.

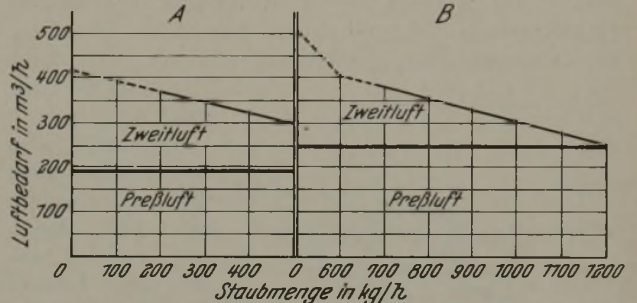
Die ohne weiteres klare und selbstverständliche Forderung an eine Anlage zur Flammenkarburierung mit Braunkohlenstaub bei koksofengasgefeuerten Siemens-Martin-Oefen lautet: Bei vollkommener Gleichmäßigkeit muß der Staub mit einer möglichst geringen Tragluftmenge dem Ofen zugeführt werden. Damit wird die Verbrennung durch die kalte Förderluft nur wenig verzögert, die Flammentemperatur nicht unnötig erniedrigt und ein stoßweißes Ausflammen am Oberofen vermieden.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß maßgebend für die Aufnahmefähigkeit eines Luftstromes für Staub sowohl seine Menge als auch seine Geschwindigkeit ist. Demnach kann durch Steigerung der Luftgeschwindigkeit in der Zuführungsleitung die Aufnahmefähigkeit erhöht werden. Aus diesem Grunde wurde daher von Anfang an die Zufuhr des Staubes mit Preßluft gewählt und ausgebildet, weil der aus einer Düse austretende Preßluftstrahl eine vergleichsweise sehr hohe Anfangsgeschwindigkeit hat. Demgegenüber muß bei Luft niedriger Pressung von 0,1 atü, wie bei der gebräuchlichen Ventilatorluftförderung, die geringere Anfangsgeschwindigkeit durch eine erhöhte Tragluftmenge ausgeglichen werden, wenn man eine ebenso große Staubmenge wie bei Preßluftförderung dem Ofen zuführen will. Dieser Mehrverbrauch an Tragluft steht jedoch im Widerspruch zu der Forderung nach einer möglichst geringen Luftmenge, um die Verbrennungstemperatur der Flamme nicht ungünstig zu beeinflussen. In einer Sitzung des Stahlwerks-Unterausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute vom 4. Juni 1936, die der Besprechung von Karburierungsfragen gewidmet war, wurde eine erforderliche Luftmenge bis zu 3,7 Nm<sup>3</sup>/kg Staub bei einer mit Ventilatorluft betriebenen Karburierungsanlage erwähnt. Es ist ohne weiteres ersichtlich, daß mit einer derartigen Anlage nur verhältnismäßig geringe Staubmengen dem Koksofengas zweckentsprechend zugesetzt werden könnten. Demgegenüber ist die benötigte Gesamtluftmenge bei Preßluftförderung von besonderer Bedeutung.

Zur Preßluftmessung diente ein Mengemesser der Demag, während die zusätzlich angesaugte Zweitluftmenge durch Staurandmessung ermittelt wurde. Die zur Zuführung für die verschiedenen großen Staubmengen stündlich benötigte Preß- und Zweitluftmenge veranschaulicht Abb. 5. Der statische Druck des Staub-Luft-Stromes beträgt dabei am Beginn der Staubzuführungsleitung 80 bis 120 mm QS je nach Menge des zugesetzten Staubes. Aus Abb. 5 sind verschiedene wichtige Feststellungen zu entnehmen. Der Gesamtluftbedarf sinkt bei der dargestellten Arbeitsweise von 1,85 Nm<sup>3</sup>/kg bei 200 kg Staub/h bis auf 0,21 Nm<sup>3</sup>/kg bei 1200 kg Staub/h. Es ergibt sich zunächst die Frage, auf welche Ursachen diese große Schwankung im Luftbedarf zurückzuführen ist.

Jede Preßluftdüse mit einem bestimmten Mündungsquerschnitt läßt bei einem bestimmten Vordruck eine ganz bestimmte Preßluftmenge in der Zeiteinheit ausströmen. Bei ihrem Austritt erzeugt diese wieder einen Unterdruck, der von der Größe des umgebenden Raumes sowie der Ausbildung der Eintrittsöffnung in die eigentliche Zuführungs-

leitung abhängig ist. Durch die Höhe des herrschenden Unterdruckes wird nunmehr die Menge der angesaugten Zweitluft bestimmt. Mit Hilfe der Förderschnecke kann der Treibvorrichtung so viel Staub zugeführt werden, daß der vorhandene Unterdruck nahezu gleich Null wird. Dann ist die größte Förderleistung der Düse erreicht. Daraus ergibt sich nun, daß die angesaugte Zweitluftmenge ein Maß für das Arbeitsvermögen des Preßluftstrahles zur Staubzufuhr darstellt. Folglich ist die Treibvorrichtung so zu gestalten, daß in ihr der größtmögliche Unterdruck erzeugt wird. Nach den vorgenommenen Messungen ist bei der



A = Förderung mit Preßluftdüse 1,5 mm  $\phi$  und 4,5 atü Druck  
B = " " " " 10,2 mm  $\phi$  " 4,0 atü "

Abbildung 5. Luftbedarf für die Staubförderung in einer 70-mm-Rohrleitung von 35 m Länge.

gemäß dieser Forderung entwickelten Treibvorrichtung die stündlich angesaugte Zweitluftmenge ohne Staubzugabe gleich der stündlich ausströmenden Preßluftmenge. Es wurde festgestellt, daß bei der oben abgebildeten Zuführungsanlage von etwa 35 m Länge und 65 mm l. W. unter 150 m<sup>2</sup>/h Preßluft, entsprechend 300 m<sup>3</sup>/h Gesamtluft, selbst bei kleinsten Staubmengen keine einwandfreie Förderung mehr möglich ist. Diese Preßluftmenge ist also zunächst erforderlich, um nach Ueberwindung des Rohrwiderstandes diejenige Strömungsgeschwindigkeit in der Rohrleitung herzustellen, oberhalb der mit steigender Preßluftmenge erst eine einwandfreie Staubzuführung beginnen kann. Damit ist begründet, daß bei der vorliegenden Rohr-anordnung für den Zusatz geringer Staubmengen je h verhältnismäßig viel mehr Tragluft je kg Staub benötigt wird als bei der stündlichen Zuführung großer Mengen. Aus diesen Ausführungen ergibt sich die weitere Notwendigkeit, den Rohrlitungswiderstand so gering wie möglich zu gestalten, um die zu seiner Ueberwindung erforderliche, für die Förderung jedoch verlorene Preßluftmenge ebenfalls auf ein Mindestmaß beschränken zu können. Der Strömungswiderstand ist der benetzten Wandfläche der Rohrleitung verhältnismäßig, ferner je nach Rauigkeit verhältnismäßig der Strömungsgeschwindigkeit  $v^{1,75}$  bis  $2,0$  und endlich bei Krümmungen verhältnismäßig dem Verhältnis  $\left(\frac{\text{Rohrdurchmesser}}{\text{Krümmungsradius}}\right)^{3,5}$  <sup>4)</sup>. Bei einer Staubzuführungsanlage zur Karburierung muß daher eine möglichst kurze und glatte Rohrleitung ohne scharfe Krümmungen verlegt werden, deren Querschnitt in gewissen Grenzen der zuzusetzenden Staubmenge je h anzupassen ist.

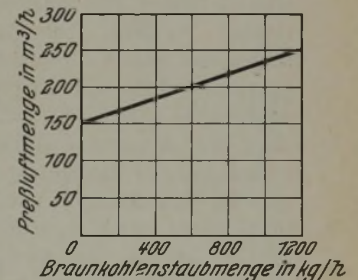


Abbildung 6. Preßluftbedarf für die Staubzufuhr bei der verwendeten Karburierungsanlage.

<sup>4)</sup> Taschenbuch „Hütte“, 25. Aufl. (Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn 1925) Bd. 1, S. 349/59.

Aus Abb. 6 ergibt sich die zur einwandfreien Staubzufuhr von 0 bis 1200 kg/h bei der verwendeten Anlage unbedingt erforderliche Preßluftmenge. Dabei ist der durch die auströmende Preßluft jeweils erzeugte Unterdruck vollständig durch eine entsprechende Staubzugabe ausgeglichen. Die tatsächlich benötigte Tragluftmenge schwankt demnach von 0,7 m<sup>3</sup>/kg Staub bei 200 kg/h bis 0,21 m<sup>3</sup>/kg bei 1200 kg Staub je h. Diese Darstellung gibt die günstigsten Verhältnisse an; man arbeitet jedoch praktisch mit einem geringen Preßluftüberschuß, und zwar so, daß auch während der Staubförderung noch eine geringe Zweitluftmenge angesaugt wird. Die Einstellung der zur Staubzufuhr erforderlichen Preßluftmenge erfolgt durch auswechselbare Treibdüsen mit unterschiedlichen Mündungsquerschnitten sowie durch

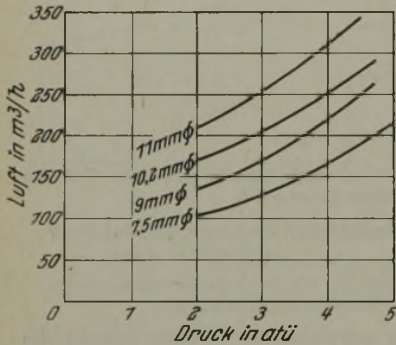


Abbildung 7. Abhängigkeit der stündlichen Preßluftmenge von dem Düsenaustrittsquerschnitt und dem Vordruck.

Regelung des Vordruckes (Abb. 7). Die vorstehenden Ausführungen über die Staubzufuhr zum Ofen lassen klar erkennen, daß der Luft höheren Druckes (Preßluft) gegenüber derjenigen niederen Druckes (Ventilatorluft) bei geeigneter Ausführung der Treibvorrichtung zur Staubkarburierung unbedingt der Vorzug zu geben ist. Sie entspricht weitestgehend der Forderung nach einwandfreier Zufuhr bei geringstem Luftbedarf. Die Anlage ist einfach und arbeitet praktisch störungsfrei bei geringster Wartung. Die größeren Kosten des Preßluftbetriebes, bei neueren Kompressoren etwa 0,4 bis 0,5 Pf./Nm<sup>3</sup> angesaugter Luft bei 6 atü gegenüber 0,02 bis 0,025 Pf./Nm<sup>3</sup> angesaugter Luft bei 0,1 atü und 1000 m<sup>3</sup> Stundenleistung eines Ventilators, sind wegen der erzielten Vorteile nur von untergeordneter Bedeutung und müssen sogar bei Zugabe größerer Staubmengen mit Rücksicht auf die Flammentemperatur in Kauf genommen werden. Der Mehrverbrauch an Luft bei einer mit Ventilator betriebenen Staubkarburierungsanlage verringert den Preisunterschied entsprechend.

Einflüsse der Braunkohlenstaubzusätze.

1. Verbrennung.

Da im Braunkohlenstaub ein billiger Brennstoff mit 2,60 R.M./10<sup>6</sup> kcal gegenüber dem Koksofengas mit 5,35 R.M. je 10<sup>6</sup> kcal zur Verfügung steht, ist der Anreiz groß, über die für eine günstige Karburierung erforderliche Menge hinaus das teure Koksofengas durch billigen Braunkohlenstaub zu ersetzen. Nachdem durch die Entwicklung der Förderanlage die Möglichkeit bestand, jede gewünschte Staubmenge bis zur reinen Staubbeheizung störungsfrei und auch zweckmäßig zu fördern, galt es zunächst, den Einfluß des Staubzusatzes in seiner Auswirkung allgemein festzustellen und die günstigsten Betriebsverhältnisse zu ermitteln. Mit einem steigenden Staubzusatz über etwa 500 kg/h, entsprechend 0,255 kg/m<sup>3</sup> Gas, war erwartungsgemäß eine zunehmende Verzögerung der Verbrennung zu beobachten. Auf dem Wege bis zur Schlackenammer war die Verbrennung, selbst bei den größten Staubzusätzen, vollständig, wie die Abgasanalysen in einem späteren Abschnitt dieser Arbeit klar erkennen lassen.

Während das Einschmelzen gewöhnlich vornehmlich in der Nähe der Köpfe vor sich geht, erstreckt sich dieser Vor-

gang bei hohen Staubzusätzen über die ganze Herdlänge. Der Einsatz schmilzt überall fast gleichmäßig herunter, und der Ofen geht an der abziehenden Seite ungewöhnlich heiß. Diese Arbeitsweise führt dann auch zu einem starken Verschleiß der Köpfe, was durch versuchsweises Schmelzen mit 1200 kg Staub/h, entsprechend 1,090 kg/m<sup>3</sup> Gas, über eine Zeitdauer von drei Wochen eindeutig festgestellt wurde. Diesem geänderten Einschmelzen mußte durch eine entsprechende Verteilung des Einsatzes Rechnung getragen werden. In dem mittleren Herdraum ist schwerer als gewöhnlich einzusetzen, damit hier die Schmelze nicht zu zeitig kocht, der Kohlenstoff nicht vorzeitig aus dem Bade entfernt wird und durch langsames Einschmelzen an den Köpfen keine Verzögerung der Einschmelzzeit hervorgerufen wird. Die Ursache für diese Auswirkung des Braunkohlenstaubzusatzes ist in folgendem zu finden.

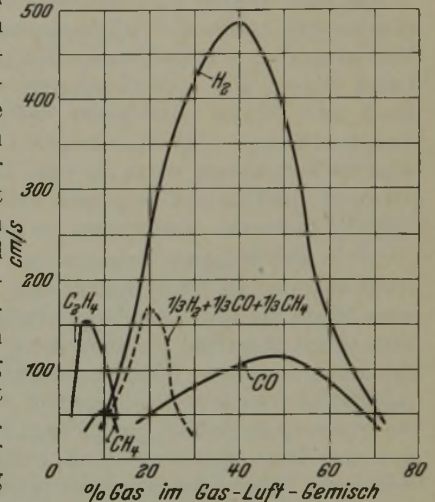


Abbildung 8. Zündgeschwindigkeit von reinen Gasen und Gasgemischen.

Zündung und Verbrennung des Braunkohlenstaubes gehen nicht, wie beim Koksofengas, unmittelbar bei seinem Austritt aus der Düse vor sich. Denn trotz der feinen Mahlung dieses Brennstoffes ist er weit entfernt von einer molekularen Aufteilung, wie es bei den Gasen der Fall ist<sup>5)</sup>.

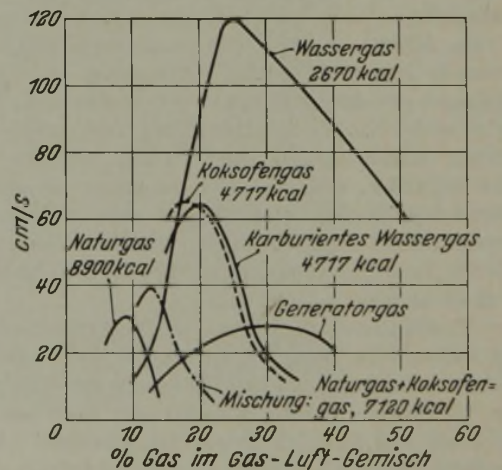


Abbildung 9. Zündgeschwindigkeit von Industriegasen.

Während bei der Verbrennung von Gas-Luft-Gemischen im wesentlichen eine Volumenreaktion vorliegt, handelt es sich bei der Verbrennung von festen Brennstoffen um eine Oberflächen- und Zersetzungsreaktion.

Bei seinem Austritt aus der Düse wird der Braunkohlenstaub durch Verbrennung des schnell entzündlichen Koksofengases sowie durch Zusammentreffen mit der heißen Verbrennungsluft zunächst unter Zersetzung der einzelnen Staubteilchen schnell erwärmt. Diese erleiden dabei mit zunehmender Temperatur einen allgemeinen stufenweisen Abbau in einfachere wärmebeständigere, niedriger mole-

<sup>5)</sup> H. Bleibtreu: „Kohlenstaubfeuerungen“, 2. Aufl. (Berlin: Julius Springer 1930) S. 37/45.

kulare Gase und Dämpfe unter gleichzeitiger Bildung kohlenstoffreicher Verbindungen (Koksrückstand). Nach Anlauf dieser Zersetzung findet zunächst die Zündung der zuerst gebildeten flüchtigen Bestandteile schon bei verhältnismäßig niedriger Temperatur statt. Bei dem mit deren Verbrennung einsetzenden starken Temperaturanstieg wird dann der noch nicht durchlaufene Teil der Zersetzung schnell zurückgelegt. Dabei verbrennen dann auch die erst bei höheren Temperaturen entstehenden kohlenstoffreichen Zersetzungsstoffe. Je dichter nun der austretende Gas-Staub-Strahl ist, das heißt, je größer die in der Zeiteinheit zugesetzte Staubmenge ist, um so längere Zeit benötigt naturgemäß die Zersetzung und damit die Verbrennung. Diese Feststellung wird dadurch erhärtet, daß bei großen Staubzusätzen der schwarze Kern im Flammenstrahl infolge unzersetzten Staubes noch bis zur ersten Ofentür zu sehen ist. Die Staubzersetzungstoffe seien als „Staubgas“ bezeichnet. Infolge dieser Staubgasbildung verändert sich die Natur des nunmehrigen Koksofengas-Staubgas-Gemisches, und zwar um so stärker, je größer der Staubzusatz bemessen

pyrometer „Bioprix“<sup>7)</sup> führten zu wichtigen Feststellungen. Abb. 10 zeigt die Ergebnisse dieser Messungen. Aus ihnen ist der Einfluß der verschiedenen hohen Staubzusätze auf die wahre und scheinbare Flammentemperatur zu ersehen. Der Unterschied der beiden Temperaturen stellt ein Maß für die Leuchtkraft der Flamme dar und läßt sogleich erkennen, wie weit die karburierte Koksofengasflamme bei ihrem Durchgang durch den Herdraum ausgebrannt ist. Bei einem stündlichen Staubzusatz zum Koksofengas über 600 kg, entsprechend 0,325 kg/m<sup>3</sup> Gas, liegt die höchste Temperatur erst in Höhe der mittleren Tür. Die Zersetzung der Staubteilchen ist also hier erst vollständig, und die Flamme hat nach ihrem Durchgang durch den ganzen Herdraum noch nahezu ihre gesamte Leuchtkraft. Wie sich aus den später behandelten Versuchsschmelzen ergibt, liegt jedoch bei den Versuchsofen die günstigste Schmelzleistung und auch die beste Wärmeausnutzung des Heizgases bei einem stündlichen Staubzusatz bis zu höchstens 500 kg, entsprechend 0,255 kg/m<sup>3</sup> Gas. Bei dieser Staubmenge ist die Höchsttemperatur schon an der ersten Tür erreicht, die Staub-

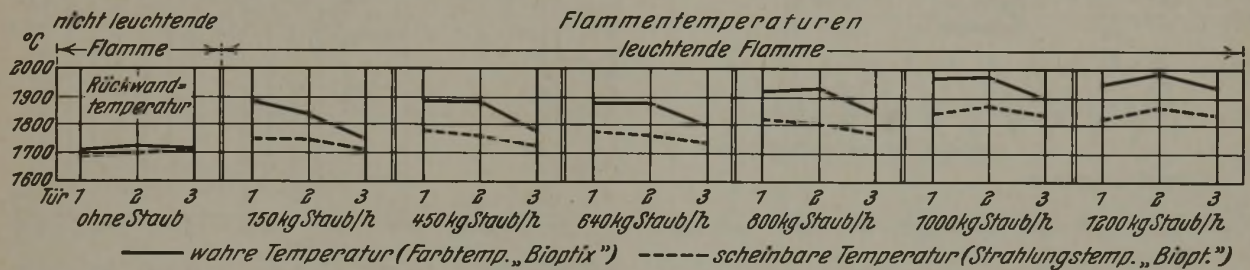


Abbildung 10. Abhängigkeit des Verbrennungsvorganges eines Koksofengas-Braunkohlenstaub-Gemisches von der zugesetzten Staubmenge.

wird. Durch die Aenderung der Gaszusammensetzung wird die Verbrennung des Gasgemisches stark beeinflusst.

Wie aus Abb. 8 und 9 zu erkennen ist, vermindert sich die Zündgeschwindigkeit eines Gasgemisches um so stärker, je geringer sein prozentualer Anteil an „verbrennungsreifem“ Wasserstoff und je größer der Anteil an „nichtverbrennungsreifen“ Kohlenwasserstoffen ist<sup>6)</sup>. Letztere werden nun in hohem Maße durch die Staubzersetzung erzeugt, so daß sich mit steigendem Staubzusatz die Zündgeschwindigkeit des Koksofengas-Staub-Gemisches entsprechend stark verringert. Die Verbrennung des Staubgases erleidet zusätzlich auch dadurch eine Verzögerung, daß der am schnellsten zündende Wasserstoff des Koksofengases den Sauerstoff der Verbrennungsluft, die das austretende Gas-Staub-Gemisch anfänglich nur umhüllt, zu seiner eigenen Verbrennung aufzehrt.

Um auch das Verhalten der als Endglied der Zersetzung gebildeten Koksteilchen in der Flamme feststellen zu können, wurde an Stelle von Braunkohlenstaub sehr fein gemahlener, abgesiebter und völlig entgaster Koksstaub durch die Karburierungsanlage dem Koksofengas zugesetzt. Dieser verbrannte dabei mit einer kurzen, stark hellleuchtenden Flamme. Es ist anzunehmen, was durch besondere Versuche noch zu belegen wäre, daß die in der Flamme erst im Laufe der Zersetzung und teilweisen Verbrennung des Staubgases entstehenden Koksteilchen sich ebenso verhalten. Damit wäre die Auswirkung des Braunkohlenstaubes auf den Verbrennungsvorgang des Koksofengas-Staub-Gemisches sowie die Erscheinung der Verbrennungsverzögerung erklärt.

Gleichzeitige Messungen der wahren und scheinbaren (schwarzen) Flammentemperatur an den drei Türlochern bei verschieden großer Staubzufuhr mit dem neuen Farb-

zersetzung beendet, und die gesamten Wärmeträger befinden sich bereits im Verbrennungszustande.

Aus diesen Feststellungen ist zu entnehmen, daß bei der Karburierung nicht nur dem Leuchten der Flamme und der dadurch bedingten besseren Wärmeübertragung die wesentlichste Bedeutung zukommt, sondern daß auch der Verbrennungsgeschwindigkeit der Heizgase für ihre Schmelzwirkung ganz besondere Beachtung geschenkt werden muß. Weitere Untersuchungen in dieser Richtung ließen eindeutig erkennen, daß die Verbrennungsgeschwindigkeit sogar von größter Wichtigkeit ist. Folglich muß die Karburierung des Koksofengases in der Weise betrieben werden, daß einerseits die Flamme mit einem möglichst hohen pyrometrischen Effekt verbrennt, zum Leuchten gebracht und verlängert wird, und daß andererseits die Verbrennungsgeschwindigkeit keine zu große Verzögerung erleidet. Daher ist der Zusatz an Karburierungsmitteln so zu bemessen, daß er die für eine beste Schmelzwirkung und Wärmeübertragung günstigste Verbrennungsgeschwindigkeit des Koksofengas-Karburierungsmittel-Gemisches einstellt. Eine allgemeingültige Mengenangabe kann wegen der Verschiedenheit der Ofenbauweise, der Zugabe sowie der Art des Karburierungsmittels und der Austrittsgeschwindigkeiten des Brennstoffgemisches bzw. der Verbrennungsluft nicht erfolgen, sondern muß von Fall zu Fall versuchsweise ermittelt werden. Nur so läßt sich für jeden koksofengasbeheizten Siemens-Martin-Ofen die beste Schmelzleistung erzielen.

Da bei größeren Staubzusätzen die Verbrennungsgeschwindigkeit über das günstigste Maß hinaus verlangsamt wird, liegt der Gedanke nahe, sie durch Vorwärmung des Staub-Tragluft-Gemisches vor der Zuführung in die Gas-

<sup>6)</sup> Vgl. R. B. Harper: Gas-Age-Record, New York, Nov. 1931. — Ubbelohde und Hofsäss: J. Gasbel. u. Wasservers. 1913, S. 1252. — Siehe auch F. Kofler: Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 19/21.

<sup>7)</sup> G. Naëser: Arch. Eisenhüttenwes. 9 (1935/36) S. 483/85 (Wärmestelle 227); K. Guthmann: Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 481/89 (Wärmestelle 228).

düsen den Erfordernissen entsprechend zu erhöhen. Nach einer Mitteilung des Laboratoriums des Rheinischen Braunkohlensyndikats in Köln liegt jedoch die Entzündungstemperatur von Braunkohlenstaub bei Anwesenheit von Luft bereits bei 160°. Es ist ohne weiteres nicht angängig, wegen der hohen Explosionsgefahr des Braunkohlenstaubs diesen Weg zu beschreiten und mit einem bereits brennenden Staub-Luft-Gemisch in den Zuführungsleitungen zu arbeiten. Der aus den Bunkern geförderte Staub hat gewöhnlich schon eine Temperatur von 30 bis 50°. Es käme also nur eine unbedeutende Vorwärmung in Frage, wenn man die Entzündungstemperatur nicht überschreiten will.

Ein wesentlicher Fortschritt ist jedoch schon dadurch erzielt worden, daß man von dem üblichen Zweidüsen- auf einen Dreidüsenbetrieb unter Beibehaltung des Gesamt-

verstaubt und lassen sich mühelos reinigen. Die Höhenlage der zugelaufenen und verstopften Schicht innerhalb des Gitters ist davon abhängig, wie heiß die Kammern betrieben werden; sie liegt um so tiefer, je heißer die Kammern gehen.

Eine wesentlich höhere Lebensdauer der Kammern konnte man dadurch erzielen, daß die Schachtweite von etwas oberhalb der verstopften Zone abwärts von 150 auf 200 mm erweitert wurde. Nunmehr tropft die ablaufende Schlacke in Form von Kügelchen von den Steinkanten ab, und diese fallen bis auf die Kammersohle durch. Ein Zusetzen findet daher erst dann statt, wenn die oberen Steinlagen, die man so dick wie eben möglich wählen muß, bereits bis auf die dünnere Steinstärke abgenutzt sind. Dann ist der ablaufenden Schlacke wieder Gelegenheit gegeben, sich in ihrem Erstarrungstemperaturgebiet anzusetzen. Ein

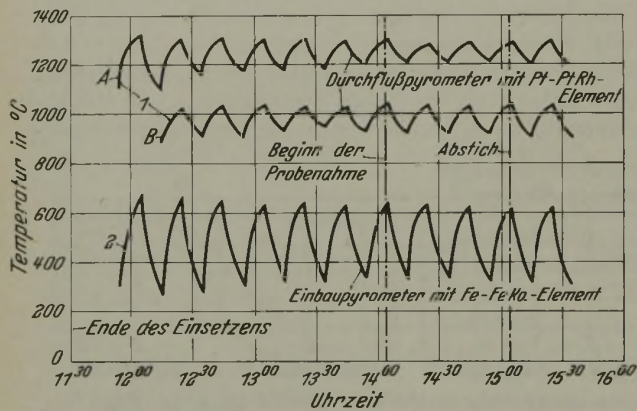


Abbildung 11. Kurven 1: Kammertemperatur bei einem Staubzusatz von 500 kg/h.

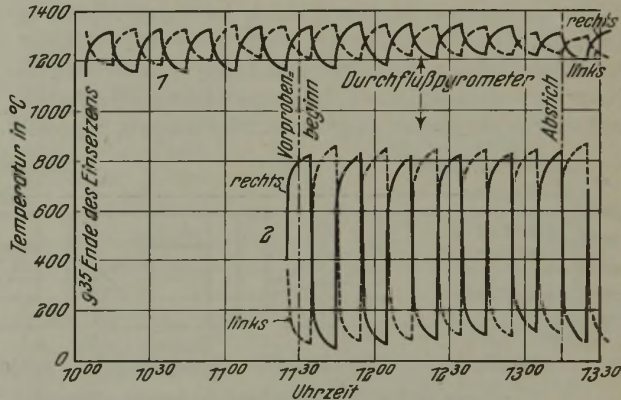
A = Temperaturverlauf in der obersten Steinlage,  
B = Temperaturverlauf in der 13. Steinlage von oben nach 1330 mm.  
Kurve 2: Temperaturverlauf im Abgaskanal.

austrittsquerschnittes übergang und den Staub bereits in den Gasdüsen innig mit dem Gas mischte. Durch diese Oberflächenvergrößerung der austretenden Gas-Staub-Ströme und die Auflösung des geschlossenen Staubstrahles erfolgte eine merkliche Beschleunigung der Zersetzung und damit der Verbrennung des Staubes.

### 2. Kammerhaltbarkeit.

Viel störender als die zu große Verbrennungsverzögerung bei Anwendung großer Braunkohlenstaubzusätze ist jedoch die bei diesem Brennstoff anfallende Flugasche, die der Höhe des Zusatzes beim heutigen Stande der Ofenbauweise und Feuerungstechnik aus wirtschaftlichen Gründen zwingend eine Grenze setzt.

Der Staub enthält 5 bis 6 % Asche. Sie streicht mit dem Gas- oder Abgasstrom durch den ganzen Ober- und Unterofen und lagert sich zum Teil an den Gittersteinwänden, auf der Kammersohle sowie in den Abgaskanälen ab. In höheren Temperaturgebieten der Kammern bis zu etwa 1000° abwärts verschlackt diese abgelagerte Flugasche und fließt an den Gittersteinwänden herunter, bis sie in ein Temperaturgebiet gelangt, das ihrer Erstarrungstemperatur entspricht (950 bis 1000°). In einer Schicht von zwei bis drei Steinlagen stark setzt sich hier die Staubaschenschlacke in zackigen Ansätzen fest. Durch diese Oberflächenvergrößerung und die vorspringenden Ansätze ist dem vorbeistreichenden Flugstaub noch ganz besonders Gelegenheit gegeben, sich abzulagern. So werden die Gitterkanäle in der Zone des obengenannten Temperaturgebietes sowohl durch die sich ansetzende Schlacke als auch durch schnellere Flugstaubablagerungen allmählich verstopft. Unterhalb dieser verstopften Kammerschicht sind die Gittersteine nur leicht



m <sup>3</sup> Gas/h: 1795	1755	1620	1350/1000	945	1890
m <sup>3</sup> Luft/h: 13000	1200	10500	8150	8500	13000

Abbildung 12.

1: Kammertemperaturen bei einem Staubzusatz von 400 kg/h.  
2: Temperaturen im Abgaskanal unmittelbar hinter den Kammern.

weiterer Vorteil der vergrößerten Schachtweite liegt noch darin, daß sich das Zusetzen in der gefährdeten Zone auf eine längere Zeitdauer erstreckt. Durch diese Aenderung der Kammerpackung konnte ihre Haltbarkeit bis zur erforderlichen Reinigung um rd. 100 Schmelzen erhöht werden.

Beim Karburieren mit Braunkohlenstaub ist es also zur Erreichung einer bestmöglichen Kammerhaltbarkeit von wesentlichster Bedeutung, die Gitterkanäle in der durch Staubasche und Schlacke gefährdeten Zone und abwärts möglichst groß, darüber jedoch möglichst klein zu bemessen. Man läuft dabei keine Gefahr, daß die Luftvorwärmung nicht mehr hoch genug sein würde, um ein wirtschaftliches und einwandfreies Schmelzen zu gewährleisten. Bei der Arbeitsweise mit karburiertem Koksofengas gehen die Kammern heißer als bei Nichtkarburierung, da auch das Abgas infolge der glühenden Ascheteilchen noch eine gewisse Leuchtkraft hat. Die Wärmeübertragung auf die Gittersteine erfolgt dann dabei nicht nur durch Konvektion, sondern auch noch zusätzlich durch Strahlung. Der Unterschied in der Abgastemperatur, 3 m hinter den Kammern gemessen, wurde bei gleicher Wärmezufuhr im Oferofen zu etwa 40° zwischen karburierter und nichtkarburierter Beheizung ermittelt.

Die Kammertemperaturen wurden bei einem Zusatz von 400 und 500 kg/h Staub und einer Gittersteinpackhöhe von 3910 mm über den Tragsteinen mit Durchflußpyrometern während Frischluft- und Abgasperioden gemessen. Die Luftvorwärmung ist nach diesen Messungen trotz den weiten Schächten als gut zu bezeichnen und während einer Umstellzeit keinen zu großen Schwankungen unterworfen, wie aus Abb. 11 und 12 zu ersehen ist.

Die vorstehenden Ausführungen zeigen, daß die Kammerhaltbarkeit vor allem von der Menge der anfallenden Staubflugasche, also von der dem Ofen stündlich zugeführten Staubmenge abhängig ist. Eine verstopfte Kammer muß bis zu der zugelaufenen Zone ausgepackt werden. Unterhalb dieser Zone sind die Schächte mit einer Drahtbürste und durch Ausblasen mit Preßluft leicht zu reinigen. Eine solche Zwischeninstandsetzung dauert einschließlich Abkühlen, kleiner Ausbesserungen am Oberofen und vorsichtigen Anheizens von 4½ Tagen mit erneutem Herdeinschmelzen insgesamt 12 bis 14 Tage. Es ist eine Frage des geeigneten Zeitpunktes, wann der Ofen zwecks Kammerreinigung abgestellt werden muß. Wird die Reinigung zu spät vorgenommen, so läuft man Gefahr, daß die Gitterschächte vollständig zulaufen, daß die Reinigung erschwert wird und der Oberofen wegen des schlechten Abzuges der Heizgase äußerst stark leidet. Eine allgemein gültige Angabe, wann die Reinigung am zweckmäßigsten vorzunehmen ist, läßt sich nicht machen, da die Verhältnisse durch die verschiedenen Ofenbauweisen zu unterschiedlich sind. Bei den Versuchsöfen ist der günstigste Zeitpunkt dann gekommen, wenn der Zugunterschied zwischen Kammerober- und

-unterteil bis auf 20 mm angestiegen ist und bei der Frischluft vor der Kammer ein höherer Druck herrscht als über der Gitterung.

Die Ansätze und Staubablagerungen wurden bei verschiedentlich erforderlichen Kammerreinigungen durch Herunterstoßen auf die Kammersohle gesammelt. Eine Auswaage ergab 10 bis 11 t für beide Kammern, was 20 bis 25 % der durch den Braunkohlenstaub eingebrachten Flugasche entsprach. Auf Grund dieser Zahlen, die natürlich nur einen ungefähren Anhalt geben können, läßt sich bei den Versuchsöfen die annähernde Lebensdauer der Kammern bei dem jeweiligen Staubzusatz vorausbestimmen. Dies sei an folgenden zwei Beispielen näher erläutert:

1200 kg Staub/h = 60 kg Asche/h = 14 kg Ablagerungen/h.  
10 500 kg Ablagerungen: 14 kg/h = 750 h mögliche Schmelzzeit;  
bei einer durchschnittlichen Schmelzzeit von 6 h:  
750 : 6 = 125 Schmelzen bis zur Kammerreinigung.

500 kg Staub/h = 25 kg Asche/h = 5,5 kg Ablagerungen/h.  
10 500 kg Ablagerungen: 5,5 kg/h = 1900 h mögliche Schmelzzeit.  
1900 : 6 = 320 Schmelzen bis zur Kammerreinigung.

Diese Zahlen decken sich ziemlich mit den allgemein im Betriebe erzielten Haltbarkeiten. [Schluß folgt.]

## Walzwerksanlage für die südslowakische Eisenindustrie in Zenica.

Von Carl Hoffmann in Magdeburg-Buckau.

Ein bedeutsamen Schritt zum Ausbau seiner nationalen Eisenindustrie hat der südslowakische Staat durch Errichtung einer neuen Grobwalzenstraße in Zenica getan.

Der Auftrag auf die vollständige Anlage wurde der Firma Krupp-Grusonwerk, Magdeburg-Buckau, übertragen, die die Walzwerksanlage in Gemeinschaft mit der Firma Demag,

Der Arbeitsplan der Anlage umfaßt die Herstellung von Rundstahl von 80 bis 250 mm Durchmesser, Knüppeln von 50 × 50 mm<sup>2</sup> bis 180 × 180 mm<sup>2</sup>, Platinen und Breitstahl von 200 bis 400 mm Breite, gleichschenkeligen und ungleichschenkeligen Winkelstählen, U-Stahl, I-Stahl, einfachem T-Stahl, Eisenbahnschienen, Rillenschienen sowie den dazu

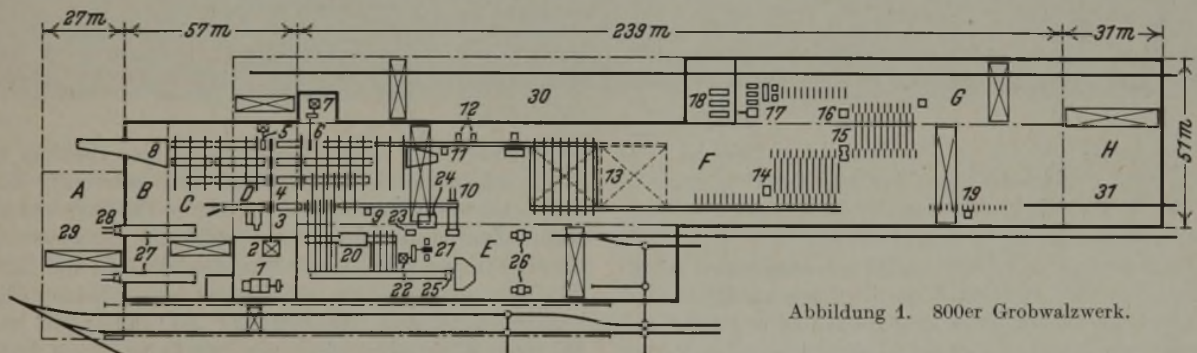


Abbildung 1. 800er Grobwalzwerk.

- |                             |                           |                                    |                             |                          |
|-----------------------------|---------------------------|------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| 1 = Igniter-Satz            | 8 = Hochlauf              | 15 = doppelte Richtpresse          | 20 = Blechglühofen          | 26 = Blechrichtmaschinen |
| 2 = Antriebsmotor           | 9 = Blockschere           | 16 = Schienensäge und Bohrmaschine | 21 = Zweiwalzen-Blechgerüst | 27 = Stoßöfen            |
| 3 = Block- und Blechgerüst  | 10 = Abschiebevorrichtung | 17 = Laschenherstellung            | 22 = Antriebsmotor          | 28 = Blockdrücker        |
| 4 = Dreiwalzen-Fertigstraße | 11 = Knüppelschere        | 18 = Walzendreherei                | 23 = Blechdoppler           | 29 = Blocklager          |
| 5 = Stauchgerüst            | 12 = Sägen                | 19 = Kaltsäge                      | 24 = Blechwärmofen          | 30 = Walzenpark          |
| 6 = Poliergerüst            | 13 = Kühlbett             |                                    | 25 = Blechscherer           | 31 = Verladehalle.       |
| 7 = Antriebsmotor           | 14 = Richtmaschine        |                                    |                             |                          |

Duisburg, und der Maschinenfabrik Sack, Düsseldorf-Rath, ausführte. Die Walzwerkshalle lieferte die Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen; die Ofenanlage wurde von der Firma Ofag, Düsseldorf, und die elektrische Ausrüstung von den Siemens-Schuckertwerken und der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin, ausgeführt.

Die gesamte Bauzeit — von der Bestellung bis zur bedeutenden Aufstellung — betrug 16 Monate. Am 1. August 1937 konnte mit dem Probetrieb des Werkes begonnen werden.

Abb. 1 zeigt einen Grundriß der Gesamtanlage. Sie ist auf einer Fläche von 354 m und 74 m Breite in der Nähe der bereits bestehenden Mittel- und Feinstahlstraße und zum Stahlwerk so aufgebaut, daß ein späterer Ausbau des Walzwerkes möglich ist.

erforderlichen Klemmplatten und Schienenlaschen, soweit sie im Leistungsbereich dieser Anlage liegen.

Für diese vielseitigen Arbeitsaufgaben ist die Walzenstraße nach Abb. 2 als vereinigte Block-, Profil-, Schienen- und Blechwalzanlage ausgebildet worden. Sie besteht aus einem Dreiwalzen-Blockwalzgerüst, das sich zum Blechwalzen in ein Lauthsches Dreiwalzen-Walzwerk umbauen läßt, und drei weiteren Dreiwalzengerüsten, von denen das erste und zweite zum Vorwalzen, das dritte zum Fertigwalzen benutzt werden. Eine Feiblech-Zweiwalzenstraße mit den erforderlichen Hilfseinrichtungen ergänzt die Anlage.

Die Walzenstraße selbst mit Antriebsmotor und zugehörigem Igniter-Umformer ist in der 20 m breiten Querhalle D untergebracht worden. An diese schließen sich links die

Hallen C und B für Ofen und Zufuhrrollgänge sowie das offene Blocklager A an. Rechts folgen die Längshallen E, F und G mit Warmlager, Sonderanlagen und Zurichterei. Halle F und G münden in der Querhalle H, dem Verlade-raum der Fertigerzeugnisse. Die überdachte Hallenfläche beträgt insgesamt rd. 18 000 m<sup>2</sup>.

Die Walzenstraße wird durch einen Umkehr-Gleichstrom-Walzmotor von 2760 kW Dauerleistung und 8450 kW Höchstleistung angetrieben, der von einem Ilgner-Umformer gespeist wird. Die Drehzahl ist zwischen 55 und 170 U/min regelbar.

Die vom Stahlwerk kommenden Blöcke werden durch eine Hofkranbahn zum Blocklager A gebracht und von dort mit einem 5-t-Laufkran zu den beiden Stoßöfen befördert. Die Ofen mit einer nutzbaren Herdfläche von 2,3 zu 24 m werden mit Braunkohlengeneratorgas geheizt. Ihre Einzel-

Die weiteren drei Dreiwalzengerüste der Straße arbeiten mit Walzen von 800 mm Durchmesser und 2200 mm Ballenlänge. Dabei werden die unteren Walzen durch Keile und Ratschen, die Oberwalzen durch Kronenrad mit Handhebel angestellt. Von diesen drei Gerüsten dienen das erste und zweite als Vorgerüste. Das dritte läuft als Fertigerüst entweder mit drei Walzen oder bei den Fertigstichen für Platinen, Breitstahl, Rundstahl, Vierkantstahl und Rillenschienen mit zwei Walzen.

Auf beiden Seiten der Straße angeordnete Seilschlepper befördern das Walzgut zwischen den Gerüsten. Vor den Gerüsten wurden Arbeitsrollgänge, hinter ihnen Wipptische angeordnet, deren Rollen durch Kegelräder angetrieben werden. Die anschließenden Verlängerungs-, Förder-, Scheren- und Sägenrollgänge haben Rollen mit Einzelmotorenantrieb. Platinen, Breitstahl und Knüppel werden

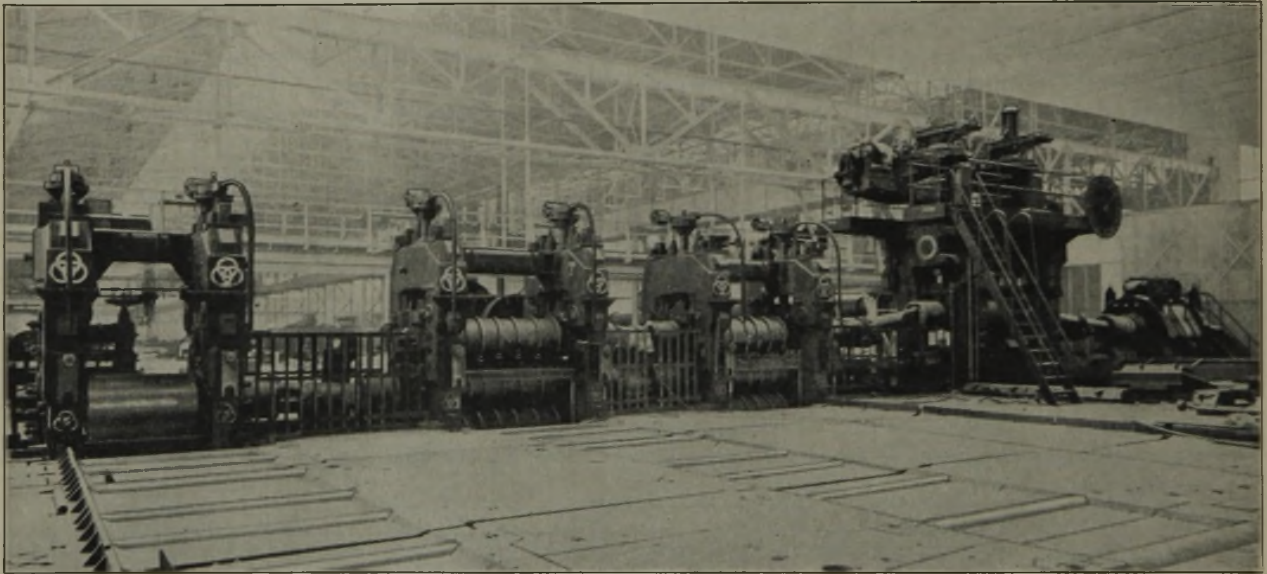


Abbildung 2. Grobwalzenstraße.

leistung beträgt 18 t/h bei Blöcken bis zu 2000 kg. Die Gasheizung wird durch eine Teerzusatzfeuerung ergänzt, mit der die im Werk anfallende, recht wesentliche Menge Teer verwertet wird.

Die Blöcke oder Brammen werden durch je einen Blockdrücker von 60 t Druckkraft in die Ofen geschoben, mit einem 3-t-Blockausziehkran ausgezogen und in Halle C auf den Rollgang gelegt, der sie dem Blockgerüst zuführt. Hier werden die Blöcke zu Knüppeln bis 100 × 100 mm<sup>2</sup> oder als Vorprofil ausgewalzt.

Das Blockgerüst mit Walzen von 800 mm Durchmesser und 2300 mm Ballenlänge hat heb- und senkbare Mittelwalze, die vom Wipptisch betätigt wird, und eine elektrisch anstellbare Oberwalze. Vor und hinter dem Gerüst sind Wipptische angeordnet. In den vorderen Tisch wurde eine Block-Kant- und Verschiebevorrichtung eingebaut. Zum Schöpfen und Unterteilen der ausgewalzten Knüppel und Vorprofile steht 32 m hinter dem Gerüst eine von unten schneidende Schere, die bis 340 × 260 mm<sup>2</sup> warm teilt. Daran schließt sich eine Verladeanlage für Knüppel an, die aus einem Rollgang mit Abschiebevorrichtung und einem seitlich liegenden Warmlagerrost mit Verlademulden besteht. Aus diesen Mulden werden die Knüppel durch den Pratzekran der Halle C verladen.

Die Rollen der Wipptische werden durch Kegelräder angetrieben, die anschließenden Rollgänge — der Blockzufuhrrollgang, der Verlagerrollgang und der Scherenrollgang — haben einzelnangetriebene Elektrorollen.

54 m hinter dem letzten Gerüst durch eine ebenfalls von unten arbeitende Schere geschöpft und unterteilt. Diese Schere schneidet Querschnitte bis 125 × 125 mm<sup>2</sup> und Platinen. Zum Unterteilen von Profilstahl, Schienen und Rundstahl sind zwei Sägen vorhanden, die 59,5 und 65,8 m von der Straßenmitte entfernt stehen. Beide Sägen können walzwarmer Querschnitte bis 150 × 150 mm<sup>2</sup> bei einer Werkstofffestigkeit von 100 kg/mm<sup>2</sup> und Durchmesser von 250 mm bei einer Festigkeit bis 60 kg/mm<sup>2</sup>, sowie I-Stahl bis NP 40 und Schienen bis 60 kg Metergewicht trennen. Die Schrottenden werden sowohl an der Schere als auch an den beiden Sägen durch besondere Vorrichtungen verladen.

Die unterteilten Knüppel, Rundstähle und Platinen werden hinter der zweiten Säge durch eine eingebaute Hebelanordnung von dem Rollgang in seitlich angebaute Verladetaschen geschoben, von wo sie der Pratzekran abhebt und wegführt.

Zugeschnittene Profile, also T-Stahl, U-Stahl, Winkelstahl und Schienen, werden von dem Rollgang hinter der Säge einem Warmlager von 20 m Breite und Länge zugeführt. Ein zweites Warmlager mit gleichen Abmessungen soll später gebaut werden. Im Warmlager gehen die Profile auf einem Abfuhrrollgang mit Elektrorollen zur Zurichterei. In dieser arbeitet eine elektrisch verfahrbare Rollenrichtmaschine für T-, U-, Winkel- und Schienenprofile, sowie eine besondere Doppelrichtpresse für I-Stahl bis NP 40 und Rundstahl bis 250 mm Durchmesser. Zum Unterteilen von Rundstahl



in kurze Längen sind hier außerdem mehrere Kaltsägen vorhanden.

Die zur Schienenzurichterei erforderlichen Säge- und Bohrmaschinen stehen in den Hallen F und G.

Zum Walzen von Breitstahl mit scharfen Kanten wurde vor dem letzten Gerüst ein Stauchgerüst mit senkrechten Walzen angeordnet, das durch einen besonderen Motor von 110 kW über ein Hochleistungs-Zahnradgetriebe angetrieben wird. Hinter dem Fertigerüst steht für die Breitstähle noch ein Zweiwalzen-Poliergerüst (Abb. 3), das ebenfalls über ein Rädervorgelege durch einen Motor von 736 kW angetrieben wird. Bei anderen Walzarbeiten kann man dieses Breitstahl-Poliergerüst seitlich ausfahren. Die mit Federausgleich arbeitende Oberwalze wird durch Kegelräder und Handrad am Gerüstkopf angestellt.

Für das Walzen von Grob- und Mittelblechen sowie besonderen Feinblechen läßt sich das Dreiwalzenblockgerüst auch als Lauthsches Gerüst verwenden. Für diesen Fall erhält es Blechwalzen von 850/600/850

mm Durchmesser und 2300 mm Ballenlänge. Die Bleche werden entweder aus Brammen, die auf dem Blockgerüst vorgewalzt werden, oder aus gegossenen Brammen, auf 2 m Breite, 6 bis 8 m Länge und 2 bis 30 mm Dicke gewalzt. Um die Brammen walzen zu können, sind die Wipptische vor und hinter dem Gerüst im Vorderteil mit Kammrollen ausgerüstet. Seilschleppzüge fördern die ausgewalzten Bleche vom Rollgang hinter der Wippe zum Warmlager. Hier arbeitet zunächst eine Blechwendevorrichtung für die rückseitige Prüfung der Bleche. Die zum Glühen bestimmten Bleche werden dann durch einen Rollgang zu den Rollenherd-Blechglühöfen gebracht und nach dem Glühen auf einen weiteren Rollgang mit Elektrorollen abgelegt. Seitlich

davon ist wieder ein Warmlager mit Seilschleppzügen angeordnet. Die Bleche gelangen von hier aus über Schwanenhälse zum Unterteilen und Besäumen zur Blechschere. Ungeglühte Bleche werden vom Warmlager vor dem Glühofen durch Seilschleppzüge unmittelbar über die Schwanenhälse zur Schere befördert. Ein Magnetkran bringt das beschnittene Blech von hier zur Richtmaschine und dann zur Stapel- und Verladehalle E. Die Blechschere schneidet bis 2 m breite und 7 mm dicke Bleche mit einer Festigkeit bis 100 kg/mm<sup>2</sup> oder Bleche bis 11 mm Stärke von einer Festigkeit bis 50 kg/mm<sup>2</sup>. Die Leistung der Kaltblech-Rollenrichtmaschine ist dieser Schere angepaßt.

Zum Walzen von Sonder-Feinblechen bis 0,7 mm Dicke und 1250 mm Breite ist das in Halle E stehende Duo-Feinblechgerüst mit Walzen von 700 mm Durchmesser und 1350 mm Ballenlänge bestimmt. Es wird durch einen Motor von 250 kW über ein Zahnradgetriebe angetrieben. Die Walzen laufen mit 30 U/min und werden durch Kegelräder und Handrad angestellt.

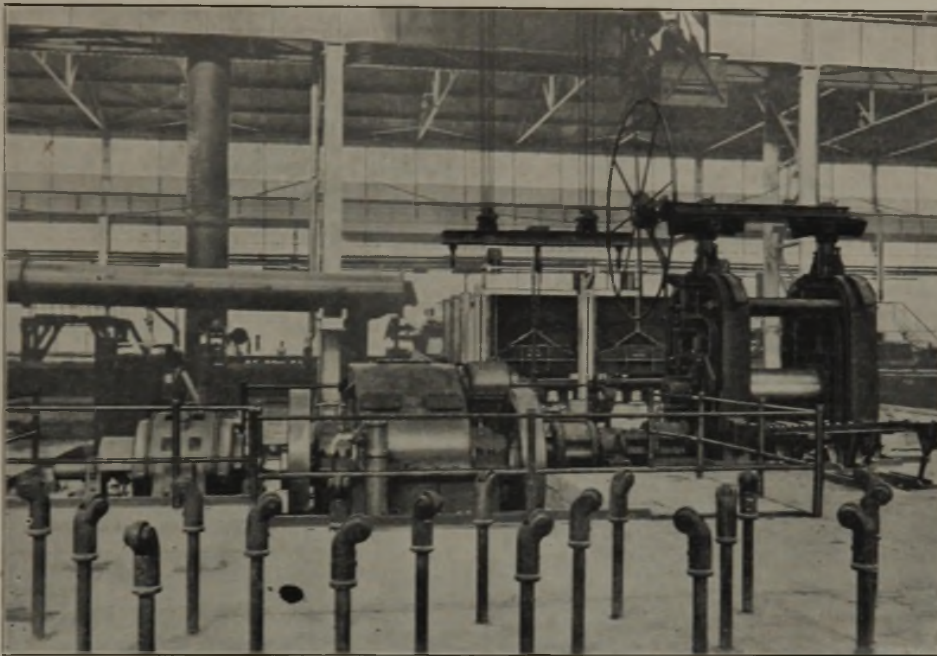


Abbildung 3. Duo-Feinblechgerüst mit Antrieb.

Vor und hinter dem Gerüst ist eine elektrisch betätigte Wippe angeordnet, daneben steht ein Blechdoppler. In einem Warmofen mit einer nutzbaren Herdfläche von 2 zu 3 m werden die Platinen angewärmt und die Bleche nachgewärmt. Dieser Blech-Doppelwärmofen wird ebenfalls mit Braunkohlen-generatorgas geheizt. Eine besondere Feinblech-Richtmaschine in Halle E vollendet den Arbeitsgang dieser Bleche.

Die Gesamtanlage wird von entsprechenden Bühnen, die eine gute Uebersicht bieten, gesteuert.

Eine mechanische Werkstatt von 1200 m<sup>2</sup> Grundfläche und eine Schmiede von 415 m<sup>2</sup> mit Schmiedöfen und Luft-hämmern ergänzen die Walzwerksanlage zu einer vollendeten Stätte industriellen Schaffens.

## Umschau.

### Gegenwärtiger Stand der Kerbschlagprüfung.

Bei Kerbschlagversuchen auf dem üblichen Pendelhammer geht durch Verformung des Gestells und Ableitung in das Fundament Arbeit verloren<sup>1)</sup>, so daß die zum Durchbrechen der Probe nötige Arbeit zu hoch gemessen wird. Mit einem ballistischen Pendel, d. h. einem Schlagwerk, bei dem sowohl Bär als auch Amboß pendelnd aufgehängt sind, lassen sich diese Arbeitsverluste vermeiden. Das ballistische Pendel ist schon früher für Kerbschlagversuche angewendet worden<sup>2)</sup>; neuerdings wurde der Ge-

<sup>1)</sup> Vgl. F. Dubois: Machines 1935, Juli, S. 8/14; August, S. 18/26; Sept., S. 10/15; Okt., S. 20/27.

<sup>2)</sup> F. Rogers: Proc. phys. Soc., London, 23 (1910) I; T. E. Stanton und R. G. C. Batson: Min. Proc. Instn. Civ. Engrs. 211 (1920/21) S. 67/100.

danke von R. V. Southwell und Mitarbeitern<sup>3)</sup> wieder aufgegriffen. In drei Veröffentlichungen über ein neues Verfahren der Schlagprüfung beschreiben sie die Entwicklung ihres als Oxforde ballistisches Pendel bezeichneten Schlagwerkes<sup>4)</sup> und teilen einige damit erhaltene Versuchsergebnisse mit. Das in zwei Größen hergestellte Schlagwerk soll billiger sein als der übliche Pendelhammer; der Platzbedarf scheint allerdings wesentlich größer zu sein. Abb. 1 zeigt die schließlich entwickelte Probenform, die einfach und billig herstellbar ist. Die Art der

<sup>3)</sup> J. H. Lavery und R. V. Southwell: Select. Engng. Pap. Instn. Civ. Engr. 1934, Nr. 142, S. 1/35; H. Hallam und R. V. Southwell: Engineering 138 (1934) S. 689/90, 703/04. — Engineering 140 (1935) S. 54.

<sup>4)</sup> Brit. Pat. Nr. 396057.

Beanspruchung (Vierpunktbelastung) wird durch Abb. 2 veranschaulicht. Der Bär schlägt auf ein Joch, das den Schlag auf zwei symmetrisch zum Kerb und zu den Stützpunkten liegende Stellen der Probe überträgt. Die Ausführung des Schlagwerkes ist so, daß beim Schlag die Schwerpunkte von Bär und Amboß mit der Probenachse in einer Ebene liegen. Die Verfasser sprechen der von ihnen entwickelten Anordnung verschiedene Vorzüge zu. Die Streuung bei Wiederholungsversuchen soll, insbesondere durch die Vierpunktbelastung, sehr gering sein. Für 25 Proben aus sehr gleichmäßigem Stahl fanden sie auf ihrem Schlagwerk die durchschnittliche Abweichung vom Mittel zu 2,3%, die größte Abweichung zu 8,2%. Vergleichsversuche auf einem Izod-Pendelhammer, der für eine Beanspruchung nach Abb. 2 umgebaut wurde, ergaben Streuungen in gleicher Höhe. Versuche am

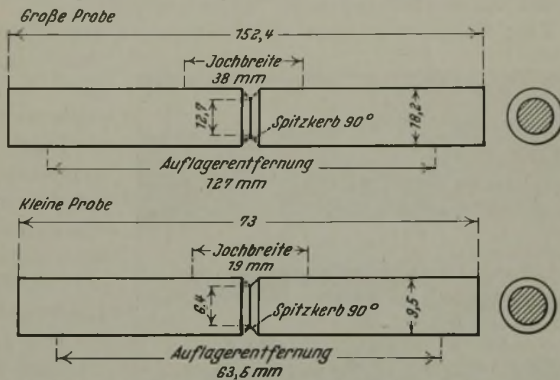


Abbildung 1. Probenformen bei der Kerbschlagprüfung auf dem „Oxforder ballistischen Pendel“.

gleichen Stahl mit der üblichen Izod-Probe wurden nicht ausgeführt. Aus den Untersuchungen von G. Charpy und A. Cornu-Thénard<sup>5)</sup> ist aber bekannt, daß man für gleichmäßigen Werkstoff auch bei dem üblichen Kerbschlagversuch ebenso geringe Streuungen findet. Die erwähnten Vergleichsversuche ergaben auf dem Oxforder Schlagwerk eine um rd. 5% niedrigere Schlagarbeit als auf dem umgebauten Izod-Pendelhammer. Dieser Betrag kennzeichnet also die Größenordnung der in üblichen Schlagwerken auftretenden Arbeitsverluste, die nach F. Dubois<sup>1)</sup> bis zu 18% betragen können. Die Verformung der Probe an den Auflage- und Schlagstellen soll auf dem Oxforder Schlagwerk unwesentlich sein; dies hängt jedoch von der Härte und der Zähigkeit des untersuchten

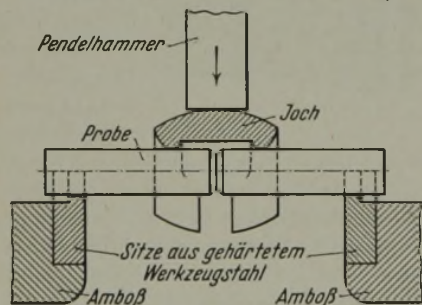


Abbildung 2. Belastungsschema der Kerbschlagprobe beim „Oxforder ballistischen Pendel“.

Werkstoffes ab. Außerdem legen sich bei Biege- winkeln über 90° die Flanken des Kerbes auf der Druckseite der Probe gegeneinander, so daß weitere unerwünschte Verformungen eintreten. Es werden also auch bei dem Oxforder Gerät Arbeiten mitgemessen, die mit der reinen Brucharbeit nichts zu tun haben. Der Amboß des Oxford-Pendels in der neuen Ausführung erscheint ferner nicht steif genug, um Schwingungen in sich zu verhindern. Die Anordnung nach Abb. 2 hat den Vorzug, daß der mittlere Teil der Probe nur durch ein Biegemoment ohne Scherkraft oder äußere Kraft beansprucht wird. Nach Ansicht der Verfasser soll hierbei die bildsame Verformung auf die allernächste Umgebung des Bruchquerschnittes beschränkt bleiben, so daß nur eine Trennarbeit gemessen wird, die im Gegensatz zur üblichen Kerbschlagzähigkeit eine physikalische Eigenschaft des Werkstoffes darstellen soll. Ein Nachweis dieser nur ganz örtlichen Verformung müßte aber erst noch erbracht werden. Versuche des Berichterstatters an dreiseitig eingekerbten Proben zeigten jedenfalls im Innern der Proben erhebliche Verformungsbereiche (durch Fry-Aetzung sichtbar gemacht), die äußerlich nicht immer zu erkennen waren. Im übrigen stellen Southwell und Mitarbeiter selbst mit Befriedigung fest, daß bei Versuchen an verschiedenen Stählen sich die Brucharbeiten auf dem Oxford-Pendel verhältnismäßig mit den üblichen Izod-Werten ändern. Es ist also nicht ersichtlich, weshalb auf dem Oxford-Pendel eine

<sup>5)</sup> J. Iron Steel Inst. 96 (1917) S. 61.

andere Eigenschaft als die übliche Kerbzähigkeit ermittelt werden sollte.

Aus Versuchen an Proben mit verschieden großem Bruchquerschnitt (6,9 bis 11,7 mm Dmr.) bei gleichbleibender Form und Tiefe des Kerbes leiten die Verfasser für die Beziehung zwischen Schlagarbeit A und Bruchquerschnitt F die Gleichung  $A = c \cdot F^{1,12}$  ab, in welcher der Beiwert c aber nicht nur vom Werkstoff, sondern auch vom Schlagwerk abhängt. Inwieweit diese Beziehung Gültigkeit hat, bleibt zu prüfen. Bei Untersuchungen über die Anlaßsprödigkeit eines Chrom-Nickel-Stahles fiel das Verhältnis der Schlagarbeiten im zähen und spröden Zustand weniger hoch aus als auf dem üblichen Izod-Pendel (5:2 gegen 5:1). Daß die Anlaßsprödigkeit auch durch einen statischen Biegeversuch nach Abb. 2 nachweisbar war, sprechen die Verfasser irrtümlich ebenfalls als Eigenart der Vierpunktbelastung an.

In einer Arbeit über die Beziehung zwischen Kerbschlagversuchen und die Frage der Normung zwischen J. E. Warlow-Davies und R. V. Southwell<sup>6)</sup> über Versuche an 21 Werkstoffen, die auf den beiden Oxford-Schlagwerken und auf dem üblichen Izod-Pendel ausgeführt wurden. Die Ergebnisse auf den drei Schlagwerken sind im Durchschnitt einander verhältnismäßig. Da hiernach die bisherigen Erfahrungen mit der Izod-Probe auch auf Versuche mit dem Oxford-Pendel übertragbar erscheinen, so regen die Verfasser die Normung und Anwendung ihres Schlagwerkes und Verfahrens an. In dem anschließenden Meinungsaustausch wurden die Schlußfolgerungen der Verfasser angezweifelt, und die Neigung, von der üblichen Izod-Probe abzugehen, war nur gering.

Untersuchungen über das Ähnlichkeitsgesetz beim Schlagversuch wurden von R. Yamada und Y. Matuoka<sup>7)</sup> an drei vergüteten Stählen mit kleinen Kerbschlagproben durchgeführt. Probenlänge (55 mm) und Stützweite (40 mm) blieben unverändert, während Querschnittshöhe und -breite zwischen 8 und 12 mm, die Höhe im Bruchquerschnitt zwischen 5,6 und 9,6 mm und der Kerbdurchmesser zwischen 1 und 3 mm geändert wurden. Sie erhielten folgende Ergebnisse: Die Schlagarbeit ändert sich verhältnismäßig mit der Probenbreite b. Bei gleichbleibender Höhe h im Bruchquerschnitt (und 2 mm Kerbdurchmesser) nimmt mit wachsender Kerbtiefe t (1 bis 5 mm) die Kerbzähigkeit zunächst ab, ändert sich dann für  $t > 2$  mm aber kaum noch. Sind die äußeren Abmessungen und der Kerbdurchmesser gleich, und wechselt die Höhe h im Bruchquerschnitt, d. h. die Kerbtiefe, so ist die Schlagarbeit  $A = c \cdot b \cdot h^n$ , wo c und n vom Werkstoff abhängige Beiwerte sind. Für den untersuchten Bereich und die untersuchten Stähle ließ sich mit guter Annäherung  $n = 2$  setzen. Für wachsenden Kerbdurchmesser fanden die Verfasser eine etwa lineare Zunahme der Kerbzähigkeit bzw. des Beiwertes c in obiger Gleichung. Um den Gültigkeitsbereich der gefundenen Beziehung zu untersuchen, wurden die drei Stähle nach verschiedenen Wärmebehandlungen geprüft. Für sorbitisches Gefüge soll die obige Gleichung mit  $n = 2$  anwendbar sein, während geglühte und niedrig angelassene Stähle geringere Werte für n erfordern. Die Zahlenangaben für den untersuchten unlegierten Stahl mit 0,35 % C zeigen aber so große Schwankungen für n, daß von einer Gesetzmäßigkeit wohl nicht gesprochen werden kann.

Über statische und dynamische Biegeversuche an gekerbten Proben bei niedriger Temperatur berichten H. F. Moore, H. B. Wishart und S. W. Lyon<sup>8)</sup>. Vergleichende Versuche von S. N. Petrenko<sup>9)</sup> an Izod-Proben zeigten, daß der statische Versuch Brucharbeiten ergibt, die mit den beim Schlagversuch erhaltenen Werten vergleichbar sind, und daß er in ähnlicher Weise auf den Werkstoffzustand, auf Walzrichtung und Kerbform anspricht wie der Schlagversuch. Ähnliche Vergleichsversuche führten die Verfasser an acht Werkstoffen (drei vergütete Stähle, zwei davon auch im kaltgewalzten

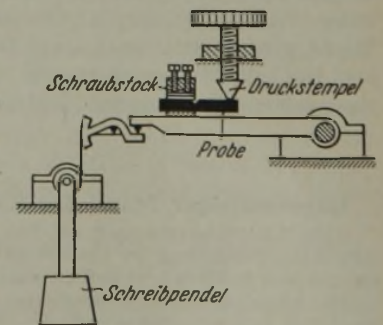


Abbildung 3. Schema der Prüfeinrichtung zur Durchführung von Biegeversuchen an gekerbten Proben.

<sup>6)</sup> Proc. Instn. Mech. Engrs. 134 (1936) S. 507/45.

<sup>7)</sup> Sci. Rep. Tôhoku Univ., Honda Annivers. Vol., 1936, Okt., S. 1031/40.

<sup>8)</sup> Proc. Amer. Soc. Test. Mat. 36 (1936) II, S. 110/17.

<sup>9)</sup> Bur. Stand., Technol. Pap. 49 (1925) Nr. 289.

Zustand; kaltgezogenes 60/40Messing und Kupfer; Duralumin) bei Temperaturen von + 21 bis - 40° mit der üblichen Izod-Probe durch. Die Schlagversuche erfolgten auf einem 16,5-mkg-Izod-Pendel mit einer Schlaggeschwindigkeit von 3,3 m/s. Die Anordnung für die statischen Versuche ist in Abb. 3 schematisch dargestellt; die Geschwindigkeit am Druckstempel betrug 10 mm/min. Eine Gegenüberstellung der statischen und dynamischen Brucharbeiten

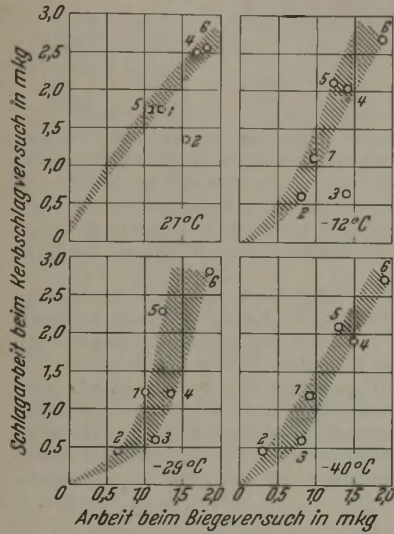


Abbildung 4. Vergleich der verbrauchten Arbeit beim statischen und dynamischen Kerbschlagversuch.

- 1 = Stahl SAE 3135 vergütet
- 2 = Stahl SAE 3135 kalt gewalzt
- 3 = Stahl SAE 1020 kalt gewalzt
- 4 = Stahl SAE 1095 vergütet
- 5 = 60/40 Messing, kalt gezogen
- 6 = Duralumin.

R. Sergeson und S. W. Poole<sup>10)</sup> behandeln das Ergebnis von Kerbschlagversuchen bei niedrigen Temperaturen an einem unlegierten Stahl mit 0,35 % C, die als Gemeinschaftsarbeit in mehreren Versuchsstellen auf Charpy- und Izod-Pendelhämmern von verschiedener Größe und Herkunft durchgeführt wurden. Der Stahl wurde im geglähten Zustand geprüft. Die Proben hatten 10 x 10 mm<sup>2</sup> Querschnitt und einen 5 mm tiefen Rundkerb (2 mm Dmr.) oder einen 2 mm tiefen Scharfkerb (45°, r = 0,25 mm); sie wurden von jeder Versuchsstelle selbst bearbeitet. In dem Bericht sind die Schlagarbeiten in Abhängigkeit von der Versuchstemperatur (+ 21 bis - 45°) für die einzelnen Probenformen und Versuchsstellen durch Kurven wiedergegeben. Bei + 21° stimmen die Ergebnisse der einzelnen Prüfstellen für gleichartige Proben befriedigend überein. Bei den tieferen Temperaturen ergeben sich Abweichungen, die verhältnismäßig wohl groß, absolut genommen aber mäßig sind (der größte Unterschied zwischen Höchst- und Kleinstwert bei einer Temperatur betrug 1,4 mkg). Bemerkenswert ist, daß die Scharfkerbproben

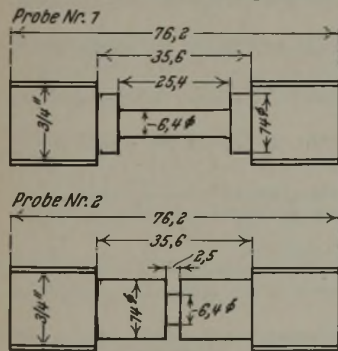


Abbildung 5. Proben zur Durchführung von Schlagzugversuchen.

bei + 21° um 10 bis 20% höhere Schlagarbeiten ergaben als die gleichartig geprüften Rundkerbproben. Während bei allen Scharfkerbproben die Schlagarbeit mit fallender Temperatur stetig abnahm, zeigten die Charpyproben mit Rundkerb einen un stetigen Uebergang von der Hoch- zur Tieflage, dessen Beginn in den acht ausgeführten Versuchsreihen mit dieser Probe zwischen - 4 und - 32° schwankt. An Izod-Proben mit Rundkerb wurde nur eine Versuchsreihe durchgeführt, die bis zu - 45° noch keinen un stetigen Abfall aufwies. Eine weitere Versuchsreihe wurde bei + 21 bis - 60° an Charpyproben mit Rundkerb ausgeführt, die vor der Bearbeitung und teilweise auch nochmals nach der Bearbeitung 1 h bei 650° gegläht worden waren. Das nochmalige Glühen war bei + 21° ohne Einfluß, bei - 35° ergab es eine Er-

höhung der Schlagarbeit in der Hochlage um etwa 25%, dafür rückte der Uebergang von der Hoch- zur Tieflage von rd. - 60° nach rd. - 35° herauf.

Schlagzugversuche an Proben nach Abb. 5, die von H. Mann (siehe weiter unten) auf einem großen Charpy-Pendelhammer durchgeführt wurden, ergaben die in Abb. 6 dargestellte Abhängigkeit der Schlagarbeit von der Versuchstemperatur. Danach zeigen nur die gekerbten Proben eine schwache Abnahme der Schlagarbeit mit fallender Temperatur. (Versuche am gleichen Stahl mit hohen Schlaggeschwindigkeiten sind weiter unten erwähnt.) Zur Untersuchung des Einflusses der Versuchsgeschwindigkeit führte H. Mann<sup>11)</sup> Schlagzugversuche mit hohen Geschwindigkeiten aus auf einem neuen Schlagwerk, das in Abb. 7 schematisch wiedergegeben ist. Die Probe (Abb. 5) wird mit einem Ende in dem als Pendel ausgebildeten Amboß befestigt; am anderen Ende sitzt auf ihr ein Querstück. Zwischen zwei umlaufenden Schwungscheiben sind zwei Knaggen angeordnet, die sich um einen in den Scheiben befestigten Bolzen drehen können. Zu Versuchsbeginn sind die Knaggen zwischen die Scheiben zurückgezogen; haben die Schwungscheiben die gewünschte Geschwindigkeit erreicht, so werden die Knaggen freigegeben und durch die Fliehkraft nach außen gedreht. Sie treffen dann auf das

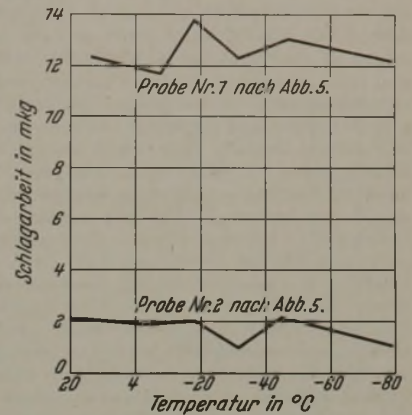


Abbildung 6. Abhängigkeit der Schlagarbeit von der Versuchstemperatur beim Schlagzugversuch an einem geglähten, unlegierten Stahl mit 0,37 % C.

Querstück am freien Ende der Probe und zerreißen diese. Die zum Zerreißen verbrauchte Arbeit errechnet Mann aus dem durch eine Meßuhr angezeigten Ausschlag des Pendelambosser. Die

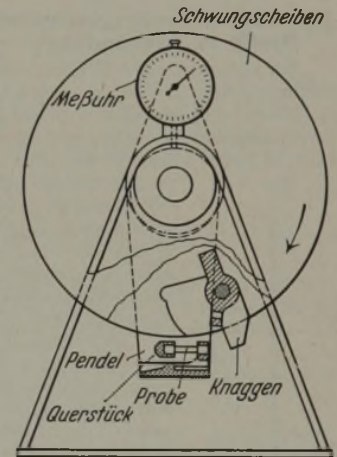


Abbildung 7. Gerät zur Durchführung von Schlagzugversuchen.

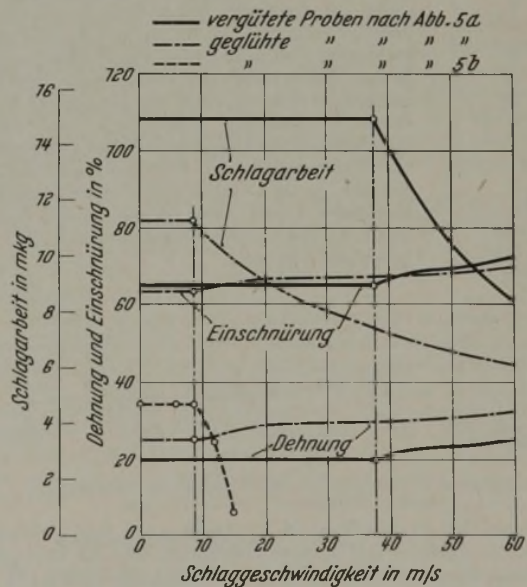


Abbildung 8. Festigkeitseigenschaften beim Schlagzugversuch in Abhängigkeit von der Schlaggeschwindigkeit. Stahl mit 0,35 % C.

Querstück am freien Ende der Probe und zerreißen diese. Die zum Zerreißen verbrauchte Arbeit errechnet Mann aus dem durch eine Meßuhr angezeigten Ausschlag des Pendelambosser. Die

<sup>10)</sup> Proc. Amer. Soc. Test. Mat. 36 (1936) I, S. 132/42.

<sup>11)</sup> Proc. Amer. Soc. Test. Mat. 36 (1936) II, S. 85/109.

Schlaggeschwindigkeiten betragen bis zu 100 m/s. Als Ergebnis stellt Mann für drei Stähle fest, daß Dehnung und Einschnürung bis zu den größten Schlaggeschwindigkeiten schwach zunehmen, während die Bruchschlagarbeit bis zu einer kritischen Geschwindigkeit unverändert bleibt, dann aber erheblich abnimmt. Abb. 8 zeigt z. B. die Ergebnisse für den Stahl mit 0,35% C, den Sergeson und Poole (siehe oben) für ihre Versuche verwendeten; die kritische Geschwindigkeit lag bei beiden Probenformen gleich hoch. Im vergüteten Zustand zeigten die untersuchten Stähle eine wesentlich höhere kritische Geschwindigkeit als im geglähten (36 bis 96 m/s gegen 12 bis 15 m/s). Für eine Siliziumbronze wurden ähnliche Ergebnisse gefunden, während eine Manganbronze bis zu 75 m/s keinen Einfluß der Schlaggeschwindigkeit auf die Brucharbeit erkennen ließ. Nach mikroskopischen Untersuchungen soll der Bruch unterhalb der kritischen Geschwindigkeit den Korngrenzen folgen, oberhalb dieser Geschwindigkeit durch das Korn gehen. Durch diese Angaben wird das Ergebnis von Mann, daß trotz gleichbleibender oder gar wachsender Verformung mit zunehmender Schlaggeschwindigkeit die Schlagarbeit erheblich (zum Teil bis fast auf Null) abnehmen soll, nur noch unverständlicher. Auch die im anschließenden Meinungsaustausch auf verschiedene Anzweiflungen erfolgte Bemerkung von Mann, daß sich aus der Abnahme der Energie der Schwungscheiben die gleiche Bruchschlagarbeit ergab wie aus dem Ausschlag des Pendels, kann die Zweifel an der Richtigkeit seiner Arbeitsermittlung nicht beseitigen; seine Ergebnisse bedürfen einer Nachprüfung.

Richard Mailänder.

**Die Verbrennungsgeschwindigkeit staubförmiger Stoffe in Abhängigkeit von der Korngröße.**

Für viele chemische Zwecke ist die Kenntnis der Umsetzungsgeschwindigkeit von festen, pulverförmigen, chemischen Stoffen mit Gasen oder Dämpfen von Bedeutung, damit durch eine gezielte Ablaufgeschwindigkeit Explosionen, wie z. B. von Kohlenstaub in Bergwerksbetrieben, oder sonstige Nachteile vermieden werden können. Bekanntlich verläuft die Umsetzung eines pulverförmigen Stoffes mit Gas oder Dampf um so schneller, je geringer die Korngröße oder das Korngewicht ist. Es seien hier die Verhältnisse an der Verbrennungsgeschwindigkeit von Kohlepulvern verschiedener Körnung näher erläutert.

Die Untersuchungen haben bemerkenswerte Aufschlüsse über die Änderungen der Verbrennungsgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Korngröße und dem Korngewicht der Kohle gebracht. Abb. 1 zeigt diese Abhängigkeit bei der Verbrennung in Luft.

Für die Untersuchung wurden die in Frage kommenden Korngrößen des Kohlepulvers durch stufenweise Windsichtung gewonnen. Die Verbrennung wurde in einem senkrecht stehenden Rohr aus schwer schmelzbarem Glas in der Weise vorgenommen, daß die Teilchen auf ein im unteren Ende des Glasrohres angeordnetes Drahtsieb aufgebracht und durch Durchblasen eines gleichbleibenden Luftstromes verbrannt wurden. Die Entzündung der Kohleteilchen geschah dabei durch einen elektrisch heizbaren Draht oder durch einen Mikrobrenner. Die Verbrennungszeit wurde mit der Stoppuhr bestimmt.

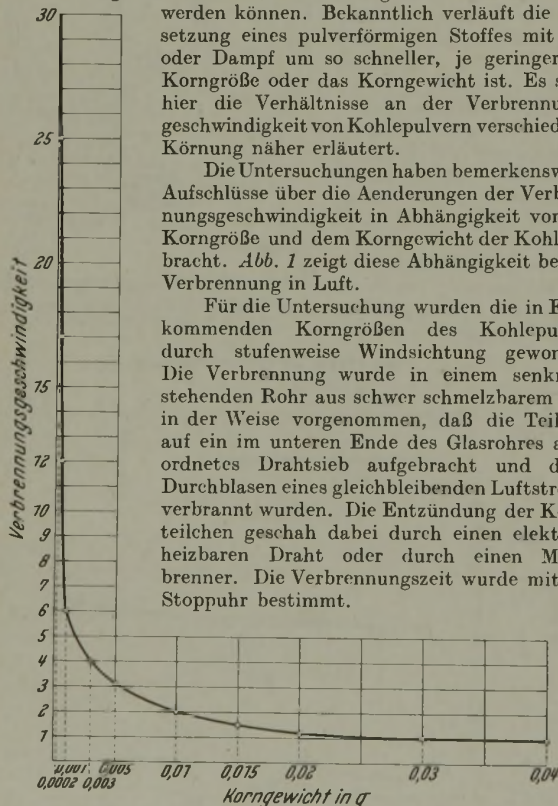


Abbildung 1. Verbrennungsgeschwindigkeit in Abhängigkeit von dem Korngewicht des Kohlepulvers.

Es wurden zu dem Versuch Korngrößen von 0,05 g Gewicht abwärts bis 0,0001 g und weniger verwendet. Die der Korngröße 0,04 entsprechende Verbrennungsgeschwindigkeit wurde mit 1 angesetzt. Es zeigte sich, daß mit abnehmender Korngröße die Verbrennungsgeschwindigkeit bis zu einem Korngewicht von 0,01 zunächst langsamer, dann bis herab zu einem Korngewicht von 0,005 g erheblich schneller und unter 0,003 g Korngewicht außerordentlich schnell anstieg. In Zahlentafel 1 sind die relativen Verbrennungsgeschwindigkeiten für die verschiedenen Korngrößen angegeben.

Zahlentafel 1. Relative Verbrennungsgeschwindigkeit bei verschiedenem Korngewicht.

Kohlekorngröße mm <sup>3</sup>	Korngewicht in g	Verbrennungsgeschwindigkeit	Kohlekorngröße mm <sup>3</sup>	Korngewicht in g	Verbrennungsgeschwindigkeit
16	0,04	1	2	0,003	4,0
	0,03	1,1		0,002	4,7
	0,02	1,2	0,4	0,001	6,0
	0,015	1,5		0,0008	8,0
	0,010	2,0		0,0006	12,0
2	0,005	3,1	0,08	0,0004	17,0
	0,004	3,5	0,04	0,0002	25,0
				0,0001	40,0

Will man für bestimmte chemische Zwecke große Verbrennungsgeschwindigkeiten haben, so muß man mit dem Korngewicht und mit der Korngröße heruntergehen, also ein möglichst feines Pulver verwenden. Man kann durch die geeignete Wahl der Korngröße jederzeit den Ablauf der chemischen Umsetzung regeln. Dies ist wichtig z. B. bei aluminothermischen Verfahren, für Treibpulver u. dgl.

Auch bei Metallpulvern zeigte sich, daß ihre Umsetzungsgeschwindigkeit mit abnehmender Korngröße außerordentlich rasch ansteigt. So liegt z. B. die Entzündungstemperatur von grobkörnigem Aluminium bei etwa 1000°, von feinstem Aluminiumpulver oder -staub dagegen schon bei etwa 250°. Auch hier ist die Entzündungstemperatur sehr stark von der Korngröße abhängig. Durch entsprechende Wahl der Korngröße besteht die Möglichkeit, die Anfangstemperatur der Verbrennung zu ändern und besonders durch Verkleinern der Korngröße herabzusetzen.

Heinrich Herbst.

**Die Schwankungen der Grundgewichte oder der Stärke bei Weißblechen.**

J. Selwyn Caswell<sup>1)</sup> behandelt die Ursachen der Stärken- und Gewichtsschwankungen bei der Herstellung von Weißblechen nach folgenden fünf Walzverfahren:

Verfahren a): die fünfteilige Walliser Walzart, ausgehend von der doppelstarken Platine.

1. Wärmen und Auswalzen von Platinen; 2. Wärmen und Auswalzen von Einzelsturzen; 3. Wärmen und Auswalzen von zwei aufeinandergelegten Sturzen mit anschließendem Doppeln; 4. Wärmen und Auswalzen des Packs zu 4 oder 6 oder 8; 5. Wärmen und Auswalzen eines Packs zu 8, 10, 12 oder 16.

6 Platinen von 31,5 kg/lfd. m ergeben 96 Bleche 508 x 711 mm.

Verfahren b): das fünfteilige Walzverfahren, bei dem nicht Platinen, sondern getrennt vorgewalzte Einfachsturze Verwendung finden.

6 Sturze von 4,75 mm Stärke und einem Gewicht von 17,2 kg/lfd. m ergeben ebenfalls 96 Bleche 508 x 711 mm.

Verfahren c): das Vier-Stufen-Verfahren, mit Uebereinanderlegen von Einfachsturzen.

12 Platinen von 15,75 kg/lfd. m ergeben 96 Bleche 508 x 711 mm.

Verfahren d): das Vier-Stufen-Verfahren, Aufeinanderlegen zu vieren.

12 Platinen von 17,75 kg/lfd. m ergeben 96 Bleche 508 x 711 mm.

Verfahren e): Cound-Davies Fünf-Stufen-Verfahren.

6 Platinen von 31,5 kg/lfd. m ergeben 144 Bleche 483 x 711 mm.

Leider wird das allgemein in Deutschland und auch in Amerika übliche Drei-Stufen-Walzverfahren in der Abhandlung nicht berücksichtigt.

Die Bleche wurden bei Walzentemperaturen von 370 bis 460° ausgewalzt, Temperaturen, die für unsere Betriebsverhältnisse zu hoch liegen.

Die nach diesen fünf Verfahren ausgewalzten Bleche wurden einmal in der Reihenfolge, in der sie aufeinanderlagen, und zum anderen in der Reihenfolge, in der sie aus den ganzen Paketen geschritten wurden, vom gedoppelten Ende bis zum offenen Ende sämtlich genauen mikrometrischen Stärkenmessungen von Hand unterworfen. Auf jeder Blechtafel wurden die zu messenden Punkte mit einer Schablone festgelegt, so daß sich ein durchaus einheitliches Bild für sämtliche Tafeln ergab. Diese Schablone wurde auch wieder bei den späteren Messungen nach dem Kaltnachwalzen oder Verzinnen benutzt. Die Meßstellen sind aus Abb. 1 ersichtlich.

Die Temperaturen, bei denen die Platinen und Sturze ausgewalzt wurden, waren folgende: im Platinenofen 1000 bis 1040°; im Paketwärmofen 860 bis 900°.

<sup>1)</sup> Proc. South Wales Inst. Engr. 50 (1935) S. 339/445.

Die Bleche wurden als Rohbleche gemessen, nach dem Beizen mit drei Stichen kalt nachgewalzt und dann — genau an denselben Stellen wie beim Rohblech — in ihrer Stärke nachgemessen; dasselbe geschah alsdann mit den verzintten Blechen. Es standen also drei Messungen an dem gleichen Los von Blechen für die Untersuchung zur Verfügung, und diese Ergebnisse wurden aufgezeichnet und kurvenmäßig dargestellt.

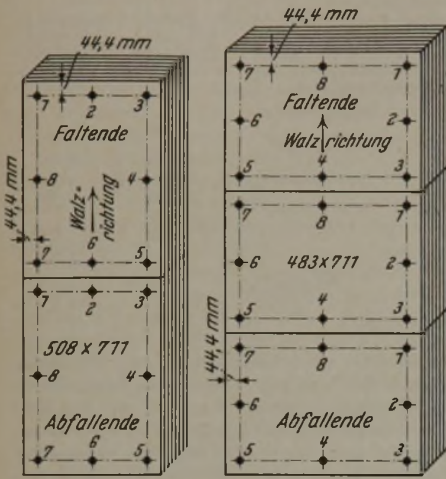
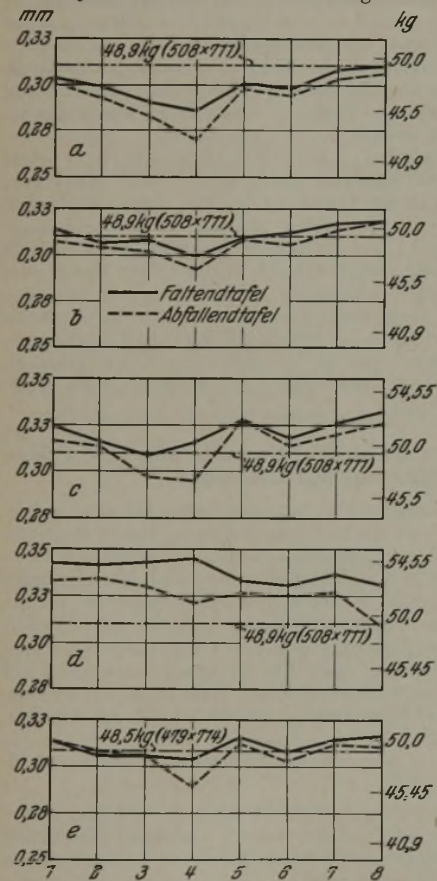


Abbildung 1. Meßstellen an den Blechtafeln.

der Güte und dem Gewicht der Platinen, Schwankungen bei der Erwärmung, Schwankungen in der Balligkeit der Walzen, Schwankungen beim Doppeln und Besäumen, Schwankungen in der Querschnittsabnahme des Walzgutes bei jeder Arbeitsstufe.



Abbildungen 2 a bis e. Schwankungen des Grundgewichtes.

Wesentlich praktische Stärkenunterschiede bei den fünf Walzverfahren sind an Hand der Kurven nicht festzustellen.

Der Verfasser untersucht weiter die Aenderung des Grundgewichtes durch Kaltwalzen und Verzinnen und kommt zu dem Ergebnis, daß durch das Beizen, Glühen und Kaltwalzen bei den Faltendblechen das Gewicht um 4,72 kg und bei den Abfallendblechen um 4,63 kg abnimmt, bei einem Kistengrundgewicht von 48,99 und 48,49 kg. Durch das Verzinnen nimmt das Gewicht

bei den Faltendblechen um 1,82 kg und bei den Abfallendblechen um 1,41 kg zu, so daß also durch diese Arbeitsgänge das Gewicht gegenüber dem Schwarzblech bei Faltendblechen um 2,90 kg und bei den Abfallendblechen um 3,22 kg abnimmt (Abb. 3).

Diese Angaben sind so zu deuten, daß die Messungen an den Blechen in Millimetern gemacht worden sind und umgerechnet werden auf die Gewichtsverluste je Kiste. Diese Verluste erscheinen jedoch auf Grund der praktischen Erfahrungen hoch, und es ist weiter nicht zu verstehen, warum bei den Faltendblechen und den Abfallendblechen ein so großer Unterschied im Zinnauftrag bestehen soll.

Der Verfasser behandelt weiter die verschiedenen Walzverfahren in allen Einzelheiten, auf die einzugehen zu weit führen würde. Als zusammenfassendes Ergebnis der Ursachen der Streuung in den Stärken gibt der Verfasser an:

1. Unterschiede in der Hohlung der Walzen;
2. Seitliches Fließen des Stahls in der Nähe der Kanten des Walzgutes;
3. Temperaturunterschiede innerhalb des Walzgutes;
4. Unterschiede in der Formänderung an der Einstichkante, der Mitte und dem Schwanzende der Platinen und Sturze;
5. Durchbiegung der Walzen;
6. Ungleichmäßige Schraubenstellung an beiden Walzenständern;
7. Ungleichmäßigkeit der Stahlgüte;
8. Schwankungen in der Platinenstärke;
9. Schwankungen in der Walzgeschwindigkeit während eines Stiches;
10. Schwankungen in der Reibungszahl zwischen Walzenoberfläche und dem Walzgut.

Der Verfasser macht dann sehr ins Einzelne gehende Vorschläge, wie die von ihm beobachteten Fehler zum Teil vermieden werden können; besonders stellt er fest: 1. daß die Verwendung von vorgewalzten Sturzen an Stelle der gewöhnlichen Platinen wesentliche Vorteile im Enderzeugnis ergibt, 2. daß die Verwendung von leichteren Platinen und späterem Aufeinanderlegen der Sturzen besser für die Stärke ist, als mit doppelstarken Platinen zu arbeiten.

Zusammenfassend stellt die Abhandlung eine rein wissenschaftliche Untersuchung der verschiedenen Walzverfahren in bezug auf die Stärkenunterschiede dar; es ist beachtenswert, daß der Verfasser diese Punkte bis in die kleinsten Einzelheiten durchzuführen versucht hat.

Behandelt werden nur die Warmwalzverfahren; durch die Weiterentwicklung der Technik in den letzten Jahren, besonders durch das in Amerika übliche Kaltwalzen, sind bereits sehr viele von dem Verfasser angegebene Fehlerquellen ausgeschaltet worden, und gerade das kaltgewalzte Erzeugnis zeigt in der Stärke eine sehr gute Beschaffenheit. Es wäre wünschenswert, wenn eine ähnliche Arbeit, wie sie hier über das warmgewalzte Blech vorliegt, auch über das kaltgewalzte Blech durchgeführt würde.

Walther Schneider, Wissen.

### Feuchtigkeitsbestimmung im Gas.

Bei Messungen des Feuchtigkeitsgehaltes in Gasen nach dem gewichtsanalytischen oder psychrometrischen Verfahren z. B. mittels U-Rohr-Feuchtigkeitsmeßgeräts wurde festgestellt, daß bei niedrigen Feuchtigkeitsgehalten von etwa 10 g/Nm<sup>3</sup> und darunter, vor allem also in Koksofen-, Leucht- oder Ferngas, die Wasserbestimmung im Gas mit Chlorkalzium stets zu niedrige Werte ergibt. Bekannt ist auch, daß Chlorkalzium nicht so scharf trocknet wie etwa Phosphorpentoxyd oder konzentrierte Schwefel-

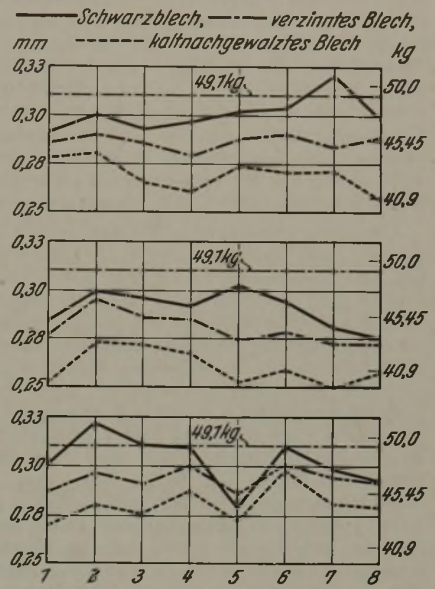


Abbildung 3. Aenderung des Grundgewichtes durch Kaltwalzen und Verzinnen.

säure und daher auch nicht die letzten Reste von Feuchtigkeit aus dem Gas entfernen kann.

Läßt man z. B. ein Haarhygrometer, das im Exsikkator über Schwefelsäure auf Null eingestellt ist, über Chlorkalzium stehen, so wird es nicht auf den Nullpunkt zurückgehen. Man kann feuchtes Gas durch noch so viele Chlorkalziumrohre leiten, ein mit Phosphorpentoxyd oder konzentrierter Schwefelsäure gefülltes Rohr, dahintergeschaltet, wird stets noch an Gewicht infolge Feuchtigkeitsaufnahme zunehmen. Wenn z. B. über Chlorkalzium das Haarhygrometer (wie zuverlässig ein solches ist, ist eine andere Frage) bei 20° auf 15 % relativer Feuchtigkeit stehenbleibt, so würde dies bedeuten, daß bei 3 g Wasser im Kubikmeter Luft oder Gas eine Gewichtszunahme der Chlorkalziumröhrchen unmöglich ist und demnach die Feuchtigkeitsbestimmung bei Gas mit einem Feuchtigkeitsgehalt von 6 g im Kubikmeter bis zu 50 % falsch ausfallen würde.

Auch in einem zweiten Versuch wurden diese Feststellungen gemacht, und zwar wurde der Wassergehalt von Luft über Chlorkalzium, Phosphorpentoxyd und konzentrierter Schwefelsäure nachgeprüft: In einem Exsikkator, der einen Tiegel, gefüllt mit dem betreffenden Stoff, enthielt, wurden an drei Haarhygrometern die entsprechenden Feuchtigkeitsgehalte als relative Feuchtigkeit in Prozent abgelesen. Außerdem befand sich in dem Exsikkator noch ein Quecksilberthermometer. Beim Beginn der Beobachtung wurde ein Stück feuchtes Filtrierpapier mit eingeführt, um zu Anfang eine Sättigung der Luft herbeizuführen. Die drei Haarhygrometer stellten sich über dem mit Wasser gefüllten Tiegel im Mittel auf 98 %, über dem mit konzentrierter Schwefelsäure und dem mit Phosphorpentoxyd gefüllten Tiegel auf 2 % relativer Feuchtigkeit ein. Ueber dem mit Chlorkalzium gefüllten Tiegel zeigte jedoch das Haarhygrometer bei 14° Lufttemperatur im Mittel immer noch eine relative Feuchtigkeit der Luft von etwa 20 % an, was eine befriedigende Uebereinstimmung mit den ersten Versuchen bedeutet, also bestätigt, daß Chlorkalzium bei einem Wassergehalt von 2 bis 3 g/m<sup>3</sup> Luft oder Gas überhaupt nicht mehr trocknet.

Bei den gewichtsanalytischen Messungen kommt weiter noch die Schwierigkeit des Mißverhältnisses zwischen dem Gewicht der Geräteanordnung (Glasröhrchen) und der Gewichtszunahme hinzu. Man muß deshalb möglichst eine große Gasmenge durchleiten, etwa 100 l, so daß man bei einem Feuchtigkeitsgehalt im Gas von 4 g/Nm<sup>3</sup> eine Gewichtszunahme von 0,4 g erhält. Diese Gewichtszunahme läßt sich aber in U-Rohren mit einem Gewicht von 50 bis 100 g genau genug feststellen.

Weitere Versuche wurden mit Kieselgel (Silikagel) und konzentrierter Schwefelsäure durchgeführt, wobei festgestellt wurde, daß Kieselgel gleichzeitig auch Kohlenwasserstoffe absorbiert und konzentrierte Schwefelsäure - diese unter Braunfärbung - zersetzt. Auch bei der Feuchtigkeitsbestimmung mit Phosphorpentoxyd wird das an Glasperlen haftende Phosphorpentoxyd ebenfalls bräunlich gefärbt; es findet also anscheinend eine Zersetzung eines der Bestandteile des Gases statt, so daß dadurch das Entstehen einer gewissen Fehlerquelle auch beim Kieselgel, bei konzentrierter Schwefelsäure und beim Phosphorpentoxyd nicht ausgeschlossen ist.

So wurde eine Reihe von Feuchtigkeitsbestimmungen in Luft und Gas mit Phosphorpentoxyd und gleichzeitig eine Nachprüfung nach dem psychrometrischen Verfahren mittels feuchten und trockenen Quecksilberthermometers mit dem U-Rohr-Feuchtigkeitsgerät durchgeführt. Die Ergebnisse waren folgende:

Gasart	Feuchtigkeitsgehalt (psychrometrisch ermittelt) g/m <sup>3</sup>	Feuchtigkeitsgehalt (gewichtsanalytisch ermittelt) g/m <sup>3</sup>
Gereinigtes Ferngas . . . .	5,5	4,2
Ungereinigtes Ferngas . . . .	2,4	1,9
Nasses Ferngas . . . . .	12,8	13,7
Nasses Ferngas . . . . .	13,6	11,9
Außenluft . . . . .	5,2	4,8
Nasse Luft . . . . .	6,7	6,5
Nasse Luft . . . . .	13,5	12,5
Nasse Luft . . . . .	9,8	8,7

Durchschnittlich scheint also die gewichtsanalytische Bestimmung etwas niedriger als die psychrometrische Bestimmung auszufallen, wobei aber nicht gesagt sein soll, daß bei einem etwas langsameren Gasdurchgang die gewichtsanalytische Bestimmung nicht noch etwas höher und die psychrometrische Bestimmung bei schnellerem Gasdurchfluß nicht noch etwas niedriger ausfallen könnten, so daß die Uebereinstimmung noch besser würde.

Schließlich wurde noch die Zerfließbarkeit von Eisenchlorid untersucht im Zusammenhang mit der besonders im Sommer zu Unannehmlichkeiten führenden Rostung von Eisen-

Zahlentafel 1. Versuchsergebnisse mit Kalziumchlorid-Trocknung.

Versuch	Versuchs-Nr.	
	I	II
a) Psychrometrische Feuchtigkeitsbestimmung (U-Rohr):		
Temperatur des trockenen Thermometers °C	21,4 bis 25,0	20,2 bis 20,8
Temperatur des feuchten Thermometers °C	17,4 bis 18,3	16,3 bis 16,4
Feuchtigkeitsgehalt . . . . . g/Nm <sup>3</sup>	12,0 bis 14,0	12,0 bis 12,5
Feuchtigkeitsgehalt im Mittel . . . . . g/Nm <sup>3</sup>	12,7	12,3
Relativer Feuchtigkeitsgehalt des Gases . %	62,5	65,0
b) Gewichtsanalytische (CaCl <sub>2</sub> -) Feuchtigkeitsbestimmung:		
Gewichtszunahme des 1. Chlorkalziumröhrchens . . . . . g	0,559	0,577
Gewichtszunahme des 2. Chlorkalziumröhrchens . . . . . g	0,019	0,055
Gewichtszunahme des 3. Chlorkalziumröhrchens . . . . . g	0,002	(nur zwei Röhrchen benutzt)
Insgesamt g	0,580	0,632
Feuchtigkeitsgehalt . . . . . g/Nm <sup>3</sup>	10,6	9,2
c) Durchgeleitete Gasmenge . . . . . l	60,0	75,1

blechen. Die Zerfließbarkeit tritt anscheinend erst bei einem bestimmten Wassergehalt der Luft auf. Die Grenze liegt, wie ermittelt wurde, etwa bei einem Feuchtigkeitsgehalt von 8 g/Nm<sup>3</sup> Luft. Im Winter kann daher das Salz im gut gelüfteten Raum wochenlang trocken an der Luft liegen. Im Sommer, wenn selbst bei trockenem Wetter der Wassergehalt der Luft den genannten Feuchtigkeitsgehalt jedoch vielfach übersteigt, wird das Salz vollkommen zerfließen.

Man müßte daher stets, wenn man wissen will, ob ein Salz hygroskopisch ist oder nicht, angeben, welche Luftfeuchtigkeit in dem betreffenden Fall herrscht. Würde man also beispielsweise versuchen, statt Kalziumchlorid den Feuchtigkeitsgehalt in einem Gas mit Eisenchlorid zu bestimmen, so würde man, selbst wenn das Gas bei etwa 8° gesättigt wäre, keine Feuchtigkeit feststellen, obwohl das Salz bei höheren Feuchtigkeitsgehalten sehr hygroskopisch zu sein scheint. Selbst eine große Anzahl hintereinandergeschalteter U-Rohre würde keine Feuchtigkeitsaufnahme erkennen lassen.

Von der Wärmestelle Düsseldorf wurden auf Grund dieser Feststellungen ähnliche Messungen mit Kalziumchlorid an Stadtgas durchgeführt, die die obigen Ergebnisse durchaus bestätigten. Es wurden bei dem nachstehend angegebenen Versuch I 60 l Gas durch drei hintereinandergeschaltete Chlorkalziumröhrchen, beim Versuch II 75 l Gas durch zwei Chlorkalziumröhrchen durchgeleitet. Gefüllt wogen die Röhrchen je etwa 60 g. Der Gasdurchfluß betrug etwa 30 l/h; es scheint jedoch zweckmäßig, das zu untersuchende Gas in noch langsamerem Strom, höchstens etwa 40 l/h, durch die Rohre gehen zu lassen. Das Ergebnis der Versuche ist in Zahlentafel 1 zusammengestellt.

Kurt Guthmann und Gustav Schumacher.

### Die Auswahl der Dampfturbinenöle und ihre Pflege während des Betriebes.

Die Dampfturbinenöle werden in den großen Industriestaaten nach genau festgelegten Normen ausgewählt, die sich in den wichtigsten Bedingungen weitgehend gleichen<sup>1)</sup>. Neben völliger Reinheit werden von dem Turbinenöl eine bestimmte Zähigkeit, geringes spezifisches Gewicht und größte Beständigkeit gegen die im Betriebe auftretenden Einflüsse (Wärme, Luftsauerstoff, Metallabrieb, Wasser und Schmutz) gefordert. Um die eingetretene Oelalterung zu beurteilen, wird das Betriebsöl vorwiegend auf den Anstieg der Neutralisations- und Verseifungszahl geprüft. Beim Erreichen von Höchstzahlen für diese muß das Oel ausgewechselt werden.

Als besonders wichtig für die Lebensdauer des Turbinenöles ist:

1. die richtige Bemessung der zum Schmieren und Kühlen erforderlichen Oelmenge und der dadurch bedingten Umwälzzahl des Oeles, d. h. einer Zahl, die angibt, wie oft die Oelfüllung in einer Stunde umgewälzt wird,
2. die richtige Bemessung der Oberfläche der Oelkühler,
3. eine zweckmäßige Ausbildung des Oelbehälters und
4. die richtige Größe und zweckmäßige Führung der Oelleitungen.

Für die richtige Bemessung der erforderlichen Oelmengen gibt es zur Zeit noch keine Anhaltszahlen. Bei der Ueberprüfung mehrerer hundert Industrieturbinen in Deutschland wurde festgestellt, daß die spezifische Oelfüllung zwischen 75 und

<sup>1)</sup> Auszug aus dem Bericht von G. Baum vor dem II. Welt-Erdöl-Kongreß in Paris (14. bis 19. Juni 1937).

1000 g/kW schwankt. E. Uthoff<sup>1)</sup> hat sogar Zahlen zwischen 125 und 1600 g/kW gefunden. In gleicher Weise schwanken die Oelumlauflängen, die dieser Verfasser von 4,3 bis 28,0 angibt. Durch Verbessern der Umlauflänge von 23,5 auf 8,5 hat sich in einem von Uthoff angeführten Falle die Lebensdauer der Oelfüllung mehr als verdreifacht.

Mit steigender Temperatur steigert sich der Angriff des Luft-sauerstoffes auf das Oel. Kein Oel kann auf die Dauer Lager-temperaturen von 70 bis 75° standhalten. Es ist zu verlangen, daß das gekühlte Oel nach dem Austritt aus dem Kühler eine Temperatur von höchstens 40° hat. Der Oelkühler ist daher so zu bemessen, daß eine entsprechende Kühlerleistung auch im Hochsommer erreicht wird.

Der Oelbehälter ist baulich so auszugestalten, daß der Boden keine große waagerechte Fläche bildet, damit Wasser, Schlamm und Schmutzteile sich an einer tiefergelegenen Stelle sammeln und bequem abgezogen werden können. Der Oelablaufstutzen ist als Schlammsechse auszubilden. Die Unterbringung des Oelbehälters im Turbinenfundament ist unzweckmäßig, da die vielen eingebauten Rippen Sammelstellen für Oelschlamm bilden, den man nur mit Mühe entfernen kann. Die sich hier ansammelnden Alterungsstoffe bilden deshalb auch eine große Gefahr für frisch eingefülltes Oel. Die Oelbehälter sollten daher grundsätzlich getrennt von der Turbine aufgestellt werden. Sie sind zweckmäßig mit Leitblechen und auswechselbaren Sieben auszurüsten. Wichtig ist auch die zweckmäßige Leitung des Zu- und Abflusses des Oeles.

Die Oelleitungen müssen so weit sein, daß das Oel im allgemeinen nur den halben Querschnitt der Rohre füllt, so daß auch bei Durchfluß eines schäumenden Oeles keine Verstopfung eintreten kann. Die Leitungen sind so anzubringen, daß sie nicht dem Einfluß des heißen Betriebsdampfes ausgesetzt sind. Als Rückflußleitungen müssen sie mit dem nötigen Gefälle verlegt werden, um einen schnellen Oelabfluß zu sichern und tote Räume zu vermeiden.

Im Sinne einer sorgfältigen Ueberwachung muß das Oel vom Augenblick des Einfüllens in die Maschine bis zu seiner Erschöpfung sorgfältig gepflegt werden, da es während des Betriebes dem Einfluß vieler Stoffe ausgesetzt ist, die seine Alterung beschleunigen. Hierzu gehören Dampf, Kühlwasser, Staub von

<sup>1)</sup> Arch. Wärmewirtsch. 17 (1936) S. 339/42.

Kohlen, Erzen, Kalk, Flugasche u. dgl., die sich stets in feinsten Form in der Luft der Industriewerke finden und mit ihr in das Oel gelangen. Es besteht ferner die Möglichkeit, daß sich Fasern aus Dichtungen und Putztüchern im Oel anreichern. Diese Fremd-stoffe sammeln sich in den Rohrleitungen, dem Oelbehälter und den Rohren der Oelkühler und bilden mit dem Wasser eine zähflüssigen Oelschlamm, der die Wirkung des Kühlers verschlechtert und unter Umständen die Schmierleitungen verstopfen kann. Daher müssen diese Fremdstoffe so schnell wie möglich aus dem Oel entfernt werden. Schon das regelmäßige Entleeren des Oelablaufstutzens am Oelbehälter führt zu praktischen Erfolgen. Zweckmäßiger aber ist es, von Zeit zu Zeit die gesamte Oelfüllung durch eine Oelschleuder (Oelzentrifuge) von Wasser und Schmutz zu reinigen. Bei großen Turbinen baut man zu diesem Zwecke in den Oelumlauf eine derartige Schleuder fest ein, durch die das Oel zwangsläufig geführt wird. In neuester Zeit wird diese Anlage noch durch eine Einrichtung ergänzt, die es gestattet, das Oel mit Wasser zu behandeln, um die letzten Reste von Schlamm und Staub und etwa gebildete wasserlösliche Alterungsstoffe zu entfernen.

Die Alterung der Turbinenöle zeigt sich vorwiegend in einem Anstieg der Säure- und Verseifungszahl. Der Hauptanteil der schmierfähigen Kohlenwasserstoffe des Oeles bleibt jedoch erhalten. Es ist damit möglich, das gealterte Oel durch Entfernen der Alterungsstoffe wieder gebrauchsfähig zu machen. Man erreicht dieses durch die bei der Schmierölherstellung gebräuchlichen Raffinationsverfahren. Besonders in Deutschland hat sich die Oelregenerierung seit vielen Jahren erfolgreich durchgesetzt.

Gustav Baum.

### Haus der Technik.

Das „Haus der Technik“ in Essen hat am 6. Oktober das Wintersemester 1937/38 eröffnet. Der Vortragsplan hat nach Zahl der Veranstaltungen gegenüber den früheren Semestern eine erhebliche Zunahme erfahren. Er umfaßt neben politisch-weltanschaulichen und allgemeinen Sondervorträgen technisch-wissenschaftliche Vorträge aus allen Gebieten der Technik, eine naturwissenschaftliche und eine wirtschaftliche Vortragsreihe sowie technische Lehrgänge und Arbeitsgemeinschaften zusammen mit dem Amt für Berufserziehung und Betriebsführung der DAF. Das ausführliche Vorlesungsverzeichnis ist durch die Geschäftsstelle des Hauses der Technik, Essen, Postfach 254, erhältlich.

## Patentbericht.

### Deutsche Patentanmeldungen.

(Patentblatt Nr. 40 vom 7. Oktober 1937.)

Kl. 10 a, Gr. 18/02, M 128 905. Verfahren zum Herstellen von druckfestem Stückkoks aus Braunkohlenbriketts. Montan- und Industrialwerke vormals Joh. Dav. Starck, Unterreichenau b. Falkenau a. d. Eger (Tschechoslowakei).

Kl. 18 c, Gr. 1/30, K 122 852. Verfahren zur Härtesteigerung von Eisen-Nickel-Aluminium-Legierungen. Dr.-Ing. Wilhelm Kroll, Luxemburg.

Kl. 18 c, Gr. 1/60, I 55 158. Salzschnmelzbäder zur Wärmebehandlung von Metallen der Eisengruppe. I.-G. Farbenindustrie, A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 18 c, Gr. 2/24, B 468 566. Vorrichtung zum gleichmäßigen Abkühlen und Härten von Rohrkrümmern und ähnlichen Hohlkörpern. Franz Bark, Dortmund.

Kl. 18 c, Gr. 2/34, I 53 609; Zus. z. Pat. 637 189. Selbsttätig wirkende Vorrichtung zum Oberflächenhärten von Zahnrädern. I.-G. Farbenindustrie, A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 18 c, Gr. 12/10, K 142 440. Verfahren zur Erhöhung der Festigkeit von Gegenständen aus weißem Gußeisen gegen schmirgelnden Verschleiß. Fried. Krupp Grusonwerk, A.-G., Magdeburg-Buckau.

Kl. 21 h, Gr. 18/15, S 116 104. Schaltungsanordnung zum Betriebe mehrerer Induktionsöfen. Siemens & Halske, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 31 c, Gr. 18/01, D 72 861. Verfahren zur Herstellung von Schleudergußkokillen. Deutsche Eisenwerke, A.-G., Mülheim (Ruhr).

Kl. 31 c, Gr. 24/04, D 71 502. Verfahren zum Herstellen von Läufern für Drehkolbenkraft- und Arbeitsmaschinen, sowie ähnlichen walzenförmigen Werkstücken. Demag, A.-G., Duisburg.

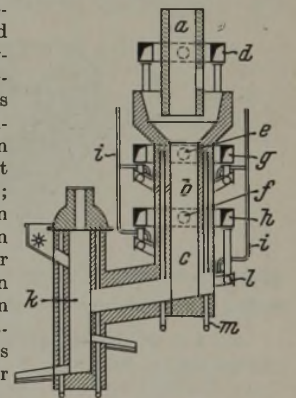
### Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 40 vom 7. Oktober 1937.)

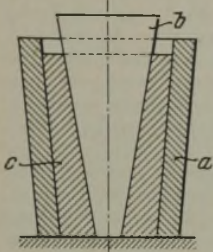
Kl. 30 d, Nr. 1 417 405. Blendschutz zum Beobachten von Schweißarbeiten. Gutehoffnungshütte Oberhausen, A.-G., Oberhausen (Rhld.).

Kl. 18 a, Gr. 18<sub>02</sub>, Nr. 644 512, vom 12. Juni 1934; ausgegeben am 5. Mai 1937. Rumänische Priorität vom 13. Juni 1933. Constantin Paul Bratiasanu in Craiova, Rumänien. *Verfahren und Vorrichtung zur unmittelbaren Herstellung von flüssigem Eisen oder Stahl.*

In der ersten Verfahrensstufe werden feste Brennstoffe, wie Holz, Lignit, Braunkohle od. dgl., und Kohlenwasserstoffe, wie Teer, oder Rückstände der Petroleumdestillation zusammen mit Eisenerzen in einem von außen beheizten Destillationsofen auf Temperaturen von etwa 500° erhitzt, wobei ein metallurgischer Koks und leichte Kohlenwasserstoffe sowie vor-reduziertes, gekohltes, zusammengebackenes und von Schwefel befreites Erz entstehen. Die zweite Verfahrensstufe geht in einem Schacht-ofen vor sich, dessen Beschickungsschacht a in den Reduktionsraum b mündet; in diesem wird das Erz durch den Koks, durch heiße Luft und einen Uberschuß an flüssigen aus der ersten Verfahrensstufe stammenden und hier eingeblasenen Brennstoffen bei etwa 1000° reduziert und entschwefelt. Der untere Teil c des Ofens bildet die Oxydationszone, in der die Schmelzung bei etwa 2000° durchgeführt wird. Die aus dem Ofen entweichenden Gase gehen durch die ringförmige Leitung d zu einem Regenerativ-Lufterhitzer, aus dem die heiße Luft durch die Rohre e und f sowie Leitung g und h nach Düsen strömt, in die auch der flüssige Brennstoff aus der ersten Verfahrensstufe durch Verteilerröhren i geleitet wird. Der Sammelraum k für das geschmolzene Metall wird durch die aus der Oxydationszone kommenden heißen Gase und durch die Düsen l eingeblasene Kohlenwasserstoffe erhitzt. In diesem Raum kann man dem Eisen entschwefelnde Stoffe, z. B. Manganerze, zusetzen. Im Mauerwerk des Ofens werden Rohre m zur Kühlung durch Wasser angeordnet.

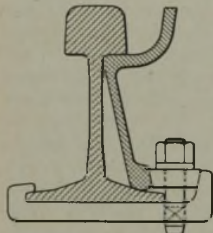


**Kl. 31 c, Gr. 10<sub>00</sub>, Nr. 644 355**, vom 24. Februar 1934; ausgegeben am 29. April 1937. Deutsche Röhrenwerke, A.-G., in Düsseldorf. *Unter Verwendung eines Kernes hergestelltes Vorwerkstück für die Rohrherstellung.*



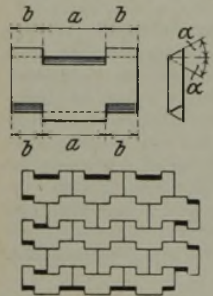
Die Verjüngung in der Bohrung des in der Gießform a unter Verwendung des Kernes b hergestellten Vorwerkstückes c ist derart stark, daß sich der Kern durch den Schrumpfdruck aus der Umklammerung des erstarrten Gußkörpers selbsttätig löst.

**Kl. 19 a, Gr. 20, Nr. 644 579**, vom 28. Januar 1936; ausgegeben am 8. Mai 1937. August Balz in Dortmund. *Zusammengesetzte Rillenschiene.*



Sie setzt sich zusammen aus einer Fahrschiene in Gestalt einer Breitfußschiene und aus einer Spurrillenschiene, deren Steg schräg nach außen geneigt zwischen eine waagerechte Anlagefläche an der Fahrkopfunterfläche und die Schienenfußoberfläche eingespannt wird.

**Kl. 18 c, Gr. 11<sub>400</sub>, Nr. 644 626**, vom 15. Dezember 1933; ausgegeben am 10. Mai 1937. Dr.-Ing. Theodor Stassiniet in Dinslaken (Niederrhein). *Formstein für dünnwandige Innenausmauerung von Industrieöfen, besonders Glühöfen für Eisen und Stahl.*

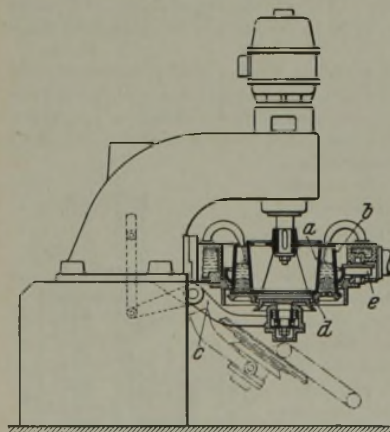


Bei Öfen, bei denen die geringste Steinabmessung mit der Dickenrichtung der Innenausmauerung zusammenfällt, hat der Stein an seiner oberen und unteren Begrenzungsfläche eine über die ganze Steindicke reichende Abschrägung, die in der Steinlängenrichtung mehrfach ihre Lage wechselt, und zwar so, daß auf einem Teil a der Steinlänge die Abschrägung nach vorn und auf dem übrigen Teil b nach hinten ansteigend verläuft. Dabei kann in den einzelnen Abschnitten je eine nach vorn abfallende und eine nach hinten ansteigende Abschrägung übereinanderliegen.

schnitten je eine nach vorn abfallende und eine nach hinten ansteigende Abschrägung übereinanderliegen.

**Kl. 7 b, Gr. 5<sub>20</sub>, Nr. 644 768**, vom 9. Juni 1935; ausgegeben am 13. Mai 1937. J. Banning, A.-G., und Robert Feldmann in Hamm (Westf.).

*Drahthaspel mit einer angetriebenen inneren Trommel und einer davon mitgenommenen äußeren Trommel.*



Die innere Trommel a wird mit der äußeren Trommel b durch einen für sich drehbar gelagerten schein- oder gerüstförmig gestalteten und durch einen schwenkbar gelagerten Arm c axial anhebbaren Boden d mit z. B. Reibungskegel, Zahneingriff gekuppelt; die Trommel b wird durch Rollen e geführt, die über ihren Umfang verteilt werden.

Rollen e geführt, die über ihren Umfang verteilt werden.

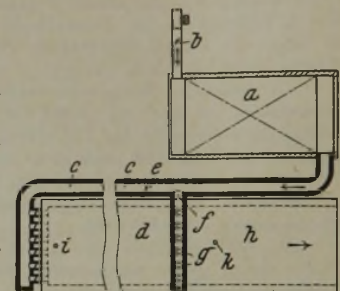
**Kl. 4 c, Gr. 17, Nr. 644 834**, vom 15. September 1935; ausgegeben am 15. Mai 1937. Dr.-Ing. E. h. Franz Lenze in Mülheim (Ruhr)-Styrum. *Verfahren zum Kühlen und Trocknen eines Gasstromes, der zum Reinigen von durch flüssige oder feste Kondensate verschmutzten oder verengten Gasleitungsnetzen dienen soll.*

Besonders bei Ferngasnetzen wird das Gas auf einen den Fernleitungsdruck übersteigenden Druck verdichtet, anschließend tief gekühlt und sodann auf den gewünschten Leitungsdruck entspannt.

**Kl. 18 c, Gr. 11<sub>100</sub>, Nr. 644 911**, vom 17. Dezember 1932; ausgegeben am 15. Mai 1937. Rekuperator, G. m. b. H., in Düsseldorf. *Verfahren zum Betriebe von Walzwerkswärmeöfen.*

Vor dem Stahlrekuperator a wird die Drosselklappe b und in

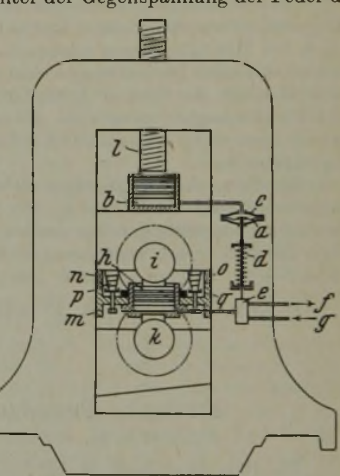
die Erstluftleitung c für den Ziehherd d die Drosselklappe e eingebaut. Wird das Wärmgut auf dem Herd d zu heiß, so wird Klappe e gedrosselt und der in der Leitung c abgedrosselte Teil der Luft geht durch die Zweitluftleitung f und g in den Stoßherd h, wo sie zum Nachverbrennen der aus dem Ziehherd kommenden Heizgase dient, die somit die Temperatur auf dem Stoßherd erhöhen. Wird diese zu hoch, so kann die Wärmezufuhr durch Vermindern der Gas- und Luftzufuhr verkleinert werden, und zwar die Gesamtluftzufuhr durch Drosseln der Klappe b. Durch Einbauen von Thermoelementen i und k in den Ziehherd d und Stoßherd h, von denen das Thermoelement i auf die Klappe e, d. h. Regelung der Erstluft, und Element k auf die Gaszufuhr wirkt, kann die Verbrennung selbsttätig geregelt werden.



**Kl. 7 a, Gr. 22<sub>00</sub>, Nr. 644 957**, vom 1. November 1934; ausgegeben am 19. Mai 1937. Reineke-Regler, Vertriebsgesellschaft m. b. H., in Bochum. *Walzwerk zum Walzen eines oder mehrerer Walzstäbe oder Walzadern.*

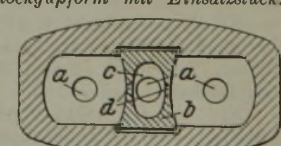
Die Membran a des mit der Druckmeßdose b in Verbindung stehenden Gehäuses c steht unter der Gegenspannung der Feder d

und beeinflußt das Steuerventil e, das ein Druckmittel durch die Leitungen f und g zur Druckkammer h leitet oder ableitet. Kammer h drückt die Walzen i und k auseinander, wodurch das ganze Walzwerk unter eine bestimmte durch Feder d einstellbare Vorspannung gesetzt wird; diese wird etwas über dem zu erwartenden Walzdruck eingestellt. Sobald das Walzgut eintritt, erhält Druckdose b eine zusätzliche Belastung, daraufhin wird der Druck in der Kammer h durch Ventil e gemindert. Der in der Dose b durch Spindel l und durch die künstlich erzeugte Vorspannung in der Kammer h herrschende Druck wird so zur Regelung herangezogen, daß er der Summe des auf einem Ständer lastenden Teilwalzendruckes vermehrt um den Druck in der Kammer h gleich ist, der Druck im Ständer und Walzwerk bleibt also immer gleich, folglich auch der Sprung in der Walzenzapfenentfernung. Der Zylinder h wird mit einem im Walzenständer gleitenden Rahmen m fest verbunden, der mit Keilen n und o oder Federn p, q auf einen bestimmten Walzenspalt eingestellt wird, trotzdem aber den geringen Bewegungen der Untervalze folgen kann.



**Kl. 31 c, Gr. 10<sub>01</sub>, Nr. 645 072**, vom 4. Dezember 1935; ausgegeben am 21. Mai 1937. Deutsche Edelstahlwerke, A.-G., in Krefeld. (Erfinder: Dr.-Ing. Edmund Pakulla und Dipl.-Ing. Roman Schustek in Krefeld.) *Blockgußform mit Einsatzstück.*

Um lunker- und seigerungs-freie sowie dichte Blöcke zu erhalten, wird über der mittleren der drei Eingußöffnungen a für steigenden Guß ein hohles Einsatzstück b aus feuerfestem schlecht wärmeleitendem Werkstoff angeordnet, dessen Hohlraum c durch Schlitze d mit den Teilblöcken in Verbindung steht. Die Schlitze haben eine mittlere Breite, die höchstens gleich etwa einem Viertel der Breite der dem Einsatzstück zugekehrten Blockseitenfläche, vorzugsweise aber geringer ist.



**Kl. 18 c, Gr. 3<sub>10</sub>, Nr. 645 098**, vom 17. Juli 1932; ausgegeben am 21. Mai 1937. Goerig & Co., A.-G., in Mannheim. *Paste zum Zementieren von Eisen und Stahl.*

Die Paste enthält fein verteilte Kohle oder kohlenstoffabgebende Stoffe sowie fein verteilte Metalle der Eisengruppe oder solche Salze der Eisengruppe, die bei den Behandlungstemperaturen zu Metallen reduziert werden, außerdem auch noch Alkali- und Erdalkaliverbindungen organischer Säuren sowie freies Alkali.



# Statistisches.

Die Roheisenerzeugung des Deutschen Reiches im September 1937<sup>1)</sup>. — In Tonnen zu 1000 kg.

Bezirke	Hämatit-eisen	Gießerei-Roheisen	Bessemer-Roheisen (saures Verfahren)	Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Stahlisen, Spiegel-eisen, Ferro-mangan und Ferro-silizium	Puddel-Roheisen (ohne Spiegel-eisen) und sonstiges Eisen	Insgesamt		
							September 1937	August 1937	
September 1937: 30 Arbeitstage, August 1937: 31 Arbeitstage									
Rheinland-Westfalen . . . . .	39 683	43 339	—	657 214	205 393	—	940 050	947 416	
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen . . . . .	—	—	—	—	18 424	—	43 843	45 689	
Schlesien . . . . .	24 800	31 112	—	90 221	—	—	147 268	149 108	
Nord-, Ost- und Mitteldeutschland . . . . .	—	—	—	173 391	44 051	—	28 827	28 242	
Süddeutschland . . . . .	—	—	—	—	—	—	189 510	190 926	
Saarland . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	
Insgesamt: September 1937	64 483	74 451	—	920 826	267 868	21 870	1 349 498	—	
Insgesamt: August 1937	68 467	84 493	—	917 128	270 491	20 802	—	1 361 381	
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung								44 983	43 916
Januar bis September 1937: 273 Arbeitstage, 1936: 274 Arbeitstage									
Rheinland-Westfalen . . . . .	391 472	422 045	—	5 616 292	1 871 282	—	8 259 778	8 139 059	
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen . . . . .	—	—	—	—	171 447	—	386 360	325 111	
Schlesien . . . . .	185 713	312 814	—	791 744	—	—	1 262 483	1 101 635	
Nord-, Ost- und Mitteldeutschland . . . . .	—	—	—	1 477 562	326 361	—	239 000	228 184	
Süddeutschland . . . . .	—	—	—	—	—	—	1 618 926	1 615 079	
Saarland . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	
Insgesamt: Januar/September 1937	577 185	734 859	—	7 885 598	2 369 090	199 815	11 766 547	—	
Insgesamt: Januar/September 1936	548 986	738 029	—	7 726 976	2 231 166	163 911	—	11 409 068	
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung								43 101	41 639

<sup>1)</sup> Nach den Ermittlungen der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie.

## Stand der Hochöfen im Deutschen Reich<sup>1)</sup>.

Am Monatsletzten	Hochöfen					
	vorhandene	in Betrieb befindliche	abge-dämpfte	zum Anblasen fertig-stehende	in Ausbesserung oder Neuzustellung befindliche	still-liegende
Januar 1937 . . . . .	176	115	7	8	21	25
Februar . . . . .	176	115	6	8	25	22
März . . . . .	176	113	7	10	24	22
April . . . . .	175	115	6	9	23	22
Mai . . . . .	174	114	6	11	22	21
Juni . . . . .	174	118	6	11	22	17
Juli . . . . .	174	119	4	12	22	17
August . . . . .	174	119	4	10	23	18
September . . . . .	173	124	2	10	20	17

<sup>1)</sup> Nach den Ermittlungen der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie.

## Luxemburgs Bergbau und Eisenindustrie im Jahre 1936.

Die günstige Entwicklung der luxemburgischen Eisenindustrie während des Berichtsjahres hat die Eisenerzförderung des Landes nachhaltig beeinflusst. Wie die luxemburgische Grubenverwaltung berichtet, wurden 4 895 992 t Eisenerze gefördert oder 762 184 t = 18 % mehr als im Jahre 1935 (s. *Zahlentafel 1*). Die Förderzunahme ist sowohl auf den wachsenden heimischen Bedarf zurückzuführen, der 65,3 % der gesamten Förderung aufnahm, als auch auf eine gesteigerte Ausfuhr (s. *Zahlentafel 2*). Belgien blieb der beste Abnehmer, doch hat sich verhältnismäßig die Ausfuhr nach dem Deutschen Reich am stärksten gehoben, während sie nach Frankreich gegenüber den beiden Vorjahren zurückgeblieben ist. In Förderung waren 49 (1935: 37) Gruben, davon 20 (24) im Untertagebau, 21 (10) im Tagebau und 8 (3) im gemischten Betrieb. Der Arbeitermangel hielt an und machte sich namentlich im zweiten Halbjahr 1936 fühlbar. Durchschnittlich wurden 3197 Arbeiter beschäftigt gegen 2867 im Vorjahre. Die arbeitstägliche Förderung belief sich auf durchschnittlich 16 740 (15 253) t. Die Erzvorräte zeigten eine weitere Abnahme von 865 282 t im Jahre 1935 auf 830 772 t im Berichtsjahre. Der Wert der Förderung hat beträchtlich zugenommen und betrug insgesamt 87 Mill. Fr gegen 71 Mill. Fr im Vorjahre; der Durchschnittswert je t hob sich von 17,22 Fr im Jahre 1935 auf 17,89 Fr im Berichtsjahre, blieb allerdings immer noch hinter dem Höchststande im Jahre 1930 (23,56 Fr) fühlbar zurück.

Die Eisenindustrie zeigte im Berichtsjahre eine deutliche Belebung nach dem Rückschlage im Jahre 1935. Die Erzeugung an Roheisen stieg um 6,1 % und die an Flußstahl um 7,9 % (s. *Zahlentafel 3*). Infolge der wachsenden Nachfrage, die sich im letzten Vierteljahr 1936 bemerkbar machte, konnten die Preise entsprechend der Steigerung der Weltmarktpreise erhöht werden. Die Ausfuhrpreise betragen Ende 1936 zwar das Doppelte der niedrigsten Nachkriegspreise, machten aber erst 74 % der Durchschnittspreise von 1912 und 1913 aus (Stabstahl kostete 1912 und 1913 fob Antwerpen etwa Goldpfund 5.8.6, Mitte 1932 Goldpfund 2.-- und Ende 1936 Goldpfund 4.--). Die Durchschnittsverkaufspreise in Goldfranken fob Antwerpen je t zu 1000 kg stellten sich wie folgt:

	Halbzeug (Knüppel)	Formstahl Träger	Stabstahl	Bandstahl
Jahr 1929 . . . . .	125,38	127,86	144,00	150,15
Dezember 1932 . . . . .	50,90	52,14	63,72	84,08
Dezember 1933 . . . . .	58,75	68,75	75,00	96,87
Dezember 1934 . . . . .	58,75	78,12	81,25	100,00
Dezember 1935 . . . . .	59,00	76,00	80,00	100,00
Dezember 1936 . . . . .	61,00	87,00	97,00	109,00

Der Durchschnittswert je t erzeugten Roheisens, der im Jahre 1929 mit 530,74 Fr seinen höchsten und im Jahre 1933

Zahlentafel 1. Luxemburgs Eisenerzförderung im Jahre 1936.

Erzbecken	Förderung				Mittlerer Eisengehalt		Phosphorgehalt		Preis des Erzes	
	a		b		a	b	a	b	a	b
	kieselige Minette	kalkige Minette	eisenhaltiger Kalk	zusammen						
Rümelingen . . . . .	60 007	1154 507	19 869	1 234 383	28,12	23,16	0,578	0,587	17,28	11,44
Petingen . . . . .	2 700 501	—	159 489	2 859 990	32,03	17,54	0,680	0,421	18,84	7,89
Esch . . . . .	342 421	459 198	—	801 619	29,68	—	0,670	—	17,77	—
Zusammen										
1936 . . . . .	3 102 929	1 613 705	179 358	4 895 992	30,60	21,92	0,650	0,518	—	17,89
1935 . . . . .	2 680 332	1 336 805	116 671	4 133 808	30,60	22,61	0,693	0,565	—	17,22

Zahlentafel 2. Luxemburgs Eigenverbrauch sowie Ein- und Ausfuhr von Eisenerzen im Jahre 1936.

Erzbecken	In Luxemburg verkauft oder verbraucht	Ausfuhr nach					Aus Frankreich eingeführt
		dem Saar-gebiet	dem übrigen Deutschen Reich	Frankreich	Belgien	zusammen	
Rümelingen . . . . .	—	18 951	167 221	—	223 062	409 234	541 468
Petingen . . . . .	—	348 356	—	129 427	680 626	1 168 409	651 789
Esch . . . . .	—	9 017	—	180	304 559	313 756	2 422 346
Zusammen							
1936 . . . . .	3 195 568	376 324	167 221	129 607	1 208 247	1 881 399	3 615 603
1935 . . . . .	2 682 424	306 141	108 958	182 339	881 710	1 479 148	3 637 301

Zahlentafel 3. Luxemburgs Eisenindustrie im Jahre 1936.

a) Hochöfen		1935		1936	
Vorhandene Hochöfen . . . . .		38		35	
davon in Betrieb . . . . .		20 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>		21	
Beschäftigte Arbeiter . . . . .		2 927		2 956	
Verbrauch an					
heimischen } Erzen . . . . . t		2 766 700		3 192 761	
fremden } . . . . . t		3 697 891		3 757 353	
Verbrauch an Koks . . . . . t		2 044 930		2 215 619	
Erzeugung		t	Wert in Fr	t	Wert in Fr
Gießereirohisen . . . . .		21 812	5 918 575	3 924	1 246 694
Thomasrohisen . . . . .		1 850 566	482 963 178	1 982 681	540 846 250
b) Stahlwerke		1935		1936	
Beschäftigte Arbeiter . . . . .		1 936		1 912	
Verbrauch an					
Roheisen . . . . . t		1 865 296		2 002 547	
Schrott . . . . . t		162 281		187 723	
Kalk und Dolomit . . . . . t		240 809		260 341	
Erzeugung		t	Wert in Fr	t	Wert in Fr
Thomasstahl . . . . .		1 822 183	570 634 369	1 965 154	646 883 875
Siemens-Martin-Stahl . . . . .		7 009	3 819 905	6 830	3 824 800
Elektrostahl . . . . .		7 639	4 308 369	9 070	5 215 250
Thomasschlacke . . . . .		395 692	68 651 303	431 075	81 305 040
Andere Schlacken . . . . .		50 745	3 691 449	49 869	3 818 295
c) Walzwerke		1935		1936	
Beschäftigte Arbeiter . . . . .		6 353		6 376	
Verbrauch an Rohblöcken . . . . . t		1 825 625		1 973 022	
Herstellung		t	Wert in Fr	t	Wert in Fr
Halbzeug zum Verkauf . . . . .		240 458	91 210 831	313 297	130 552 185
Träger und großer Formstahl . . . . .		327 065	188 640 077	401 264	244 204 339
Stabstahl u. kleiner Formstahl . . . . .		618 259	318 438 593	536 612	303 810 480
Eisenbahnoberbauzeug . . . . .		81 223	51 027 582	81 233	38 796 137
Walzdraht . . . . .		92 616	48 160 320	86 232	47 427 600
Bandstahl . . . . .		71 409	51 738 300	76 139	55 613 380
Bleche und Universalstahl . . . . .		96 665	66 698 850	111 850	80 532 000
Abfallenden . . . . .		271 071	61 398 667	279 363	71 672 805
d) Gießereien		1935		1936	
Gießereien in Betrieb . . . . .		13		13	
Beschäftigte Arbeiter . . . . .		563		557	
Verbrauch an					
Roheisen . . . . . t		11 033		15 269	
Schrott . . . . . t		11 239		11 320	
Herstellung		t	Wert in Fr	t	Wert in Fr
Topfguß . . . . .		82	185 500	60	144 600
Maschinen- u. sonstiger Guß . . . . .		22 605	19 081 588	23 865	21 607 900

mit 249,52 Fr seinen niedrigsten Stand erreicht hatte, erholte sich im Berichtsjahre auf 272,92 Fr gegen 261,10 Fr im Vorjahre. Für Rohstahl wurden im abgelaufenen Jahre durchschnittlich

329,18 Fr je t gegen 343,16 Fr im Jahre 1935 und 630,70 Fr in 1929 erzielt.

## Wirtschaftliche Rundschau.

### Der französische Eisenmarkt im September 1937.

Die Marktlage war zu Monatsbeginn unsicher, die Beschäftigung beruhte zum größten Teil auf den Bestellungen für die Ausrüstung, während im übrigen der Inlandsmarkt schwach blieb. Das Ausfuhrgeschäft hielt sich in den bisherigen Grenzen, doch neigte die Kundschaft zu größerer Zurückhaltung. Der Nationale Ausschuß für die Preisüberwachung ermächtigte die Werke, vom 1. September an neue Preise festzusetzen. Es dürfte aber bei dieser Preiserhöhung nicht bleiben, denn das ständige Steigen der Selbstkosten, verursacht u. a. durch die Heraufsetzung der Frachten, wird neue Preisänderungen bedingen. Nach den Ferien rechnete man mit stärkerer Nachfrage, doch wurde nichts daraus. Obwohl vor der Preiserhöhung zahlreiche Bestellungen erteilt worden waren, hatte man den Eindruck, daß noch reichlicher Bedarf zu decken sei. Die unübersichtliche internationale politische Lage trug noch dazu bei, den Eisenmarkt zu beunruhigen; in gleicher Weise wirkte das starke Sinken des französischen Franken. Die vorläufigen Vorteile, die die französischen Ausfuhr daraus zieht, werden nur allzu schnell durch das scharfe Steigen der Inlandspreise und Löhne aufgehoben. Die Werke sind glücklicherweise noch ziemlich gut beschäftigt, was ihnen für einige Wochen gestattet, günstigere Verhältnisse abzuwarten. In den industriellen Kreisen zeigt man sich immer noch darüber beunruhigt, daß die sinkende Nachfrage mit einer Höchstherzeugung zusammenfällt.

Ende September war die Lage unverändert. Die Bestellungen nahmen zwar zahlenmäßig zu, blieben aber mengenmäßig beschränkt. Der französische Franken erreichte einen neuen Tiefstand. In Frankreich, wie übrigens auch in Belgien, steigen die Lebenshaltungskosten rasch.

Die Nachfrage nach basischem Roheisen und Stahlisen war Anfang September gut. Das Ausland kaufte beachtliche Mengen Gießereirohisen. Die Preiserhöhungen in Belgien und Großbritannien ermöglichten den französischen Werken erfolgreichen Wettbewerb. Der Inlandsgrundpreis von 505 Fr für phosphorreiches Gießereirohisen Nr. 3 PL dürfte nach Ansicht der Werke bei neuer Steigerung der Kokspreise eine Erhöhung erfahren. Bei Hämatit stand die Frage nach einer Preiserhöhung um 10 Fr weiter im Vordergrund. Zahlreiche Werke berücksichtigten sie bereits, indem sie in ihre Preise die Frachterhöhungen einbezogen, doch war dies noch nicht allgemein der Fall. Im Verlauf des Monats traten keine Änderungen ein. Trotz der Ruhe auf dem Inlandsmarkt nahm die Erzeugung zu, eine Folge der Aufmerksamkeit, die die französischen Werke den Auslandsmärkten schenkten. Die Preise verharrten auf ihrem alten Stand, doch wurden Geschäfte für Oktober nur mit dem Vorbehalt abgeschlossen, daß alle Preiserhöhungen, die sich als unbedingt notwendig herausstellten und die Zustimmung des Nationalen Preisüberwachungsausschusses erhielten, berücksichtigt würden. Ende September war die Lage auf dem heimischen Markte ziemlich mäßig. Die Gießereien waren nicht einheitlich beschäftigt. So konnte sich die Kundschaft der landwirtschaftlichen Maschinen-

fabriken nur schwer an die neuen Preise gewöhnen, wogegen in anderen Zweigen der Geschäftsgang zufriedenstellender war. Weitere Preiserhöhungen für Roheisen sind mit Rücksicht auf die neuen Versorgungsbedingungen mit Koks wahrscheinlich. Die fortgesetzte Unsicherheit über die mit rückwirkender Kraft festgesetzten Preise schadet dem gewöhnlichen Geschäftsgang. Die Ausfuhrfähigkeit blieb gut; Belgien, England und Deutschland erteilten erneut Aufträge. Die französischen Werke verfolgen mit Aufmerksamkeit den amerikanischen Wettbewerb, der sich auf dem englischen Markt bemerkbar macht. Offensichtlich bestehen bei den gegenwärtigen Preisen für die französischen Roheisenwerke ausreichende Möglichkeiten zur Ausfuhr. Bei den Preisen, die Ende September unverändert waren, rechnet man damit, daß die für Hämatit vorgesehenen Steigerungen rückwirkende Kraft vom 1. September an erhalten. Die Preise lauteten wie folgt:

Bezirk	Hämatit		Spiegeleisen
	für Stahlerzeugung	für Gießerei	
Osten . . . . .	807	807	950
Norden . . . . .	807	807	955
Westen . . . . .	837	837	985
Mittelfrankreich . . . . .	817	817	965
Südwesten . . . . .	822	822	970
Südosten . . . . .	827	827	975
Pariser Bezirk . . . . .	807	807	955

Der Halbzeugmarkt lag wie in den vorhergehenden Monaten besonders günstig. Die Geschäftsabschlüsse blieben umfangreich und beanspruchten die ganze Erzeugung. Während sich Ende August geringe Schwankungen auf dem Inlandsmarkt bemerkbar gemacht hatten, war die Geschäftstätigkeit im September sehr lebhaft. Es kosteten vom 1. September an in Fr oder £ je t:

	Inland <sup>1)</sup> :		Zum Schmieden	
	Zum Walzen	Thomas-	Siemens-	Martin-
	Thomas-	Siemens-	Thomas-	Martin-
	glüte	glüte	glüte	glüte
Robblöcke . . . . .	672,50	800,20	737,50	875,45
Vorgewalzte Blöcke . . . . .	707,50	835,20	772,50	910,45
Brammen . . . . .	712,50	840,20	777,50	915,45
Knüppel . . . . .	757,50	885,20	822,50	960,45
Platinen . . . . .	787,50	915,20	852,50	990,45
	Ausfuhr <sup>1)</sup> :		Goldpfund	
Vorgewalzte Blöcke, 140 mm			Platinen, 20 lbs und mehr . . .	5.8.6
und mehr . . . . .	5.5.6		Platinen, Durchschnitts-	
2½- bis 4zöllige Knüppel . . . . .	5.7.6		gewicht von 15 lbs . . . . .	5.10.-

Die Lage auf dem Walzzeugmarkt war zu Monatsbeginn ziemlich unübersichtlich. Die Nachfrage aus dem Ausland blieb gut, doch ließ das Inlandsgeschäft zu wünschen übrig. Die Inlandspreise waren zwar günstiger als die Ausfuhrpreise, aber die französischen Weiterverarbeiter konnten keinen Vorteil daraus ziehen, hauptsächlich wegen der mangelnden Disziplin unter den Arbeitern und den sich daraus ergebenden Leistungsschwankungen, die das Ausfuhrgeschäft schwierig gestalteten. Die

<sup>1)</sup> Die Inlandspreise verstehen sich ab Werk Osten, die Ausfuhrpreise fob Antwerpen für die Tonne zu 1016 kg.

Werke klagten außerdem über die langsamen Zahlungen der großen Verwaltungen, der Eisenbahnen und der Dienststellen für die nationale Verteidigung. Dies vermehrte noch die Schwierigkeiten der Kapitalbildung, die bereits durch die Abwertung und die Lohnerhöhungen in Mitleidenschaft gezogen worden ist. Im allgemeinen blieb die Mehrzahl der Werke gut beschäftigt, und die Lieferfristen betragen zwei bis drei Monate. Die Währungsschwankungen beeinflussten erneut die Lage. Trotz den daraus entspringenden Vorteilen bei der Ausfuhr waren sich die Werke der Gefahr bewußt, die in aller Kürze aus einer Verteuerung aller Rohstoffe und der Lohnansprüche zu erwarten ist. Ende September beschränkte sich die Inlandsnachfrage auf die bloße Bedarfsdeckung. Die Lieferfristen blieben unverändert, ebenso die Preise für den Versand der Werke vom 1. September an. Das Ausfuhrgeschäft war unbestimmt. Aus England blieb die Nachfrage nach Stabstahl gut. Die französische Ausfuhr zeigte sich durch die Erzeugungsmöglichkeiten mehr eingengt, als durch den Mangel an Nachfrage. Bis zum Augenblick haben die neuen Währungsschwankungen verschiedene Ausfuhrzweige begünstigt, die vorher auf lebhaften belgischen Wettbewerb stießen, und das um so mehr, als die belgischen Inlandspreise stark in die Höhe gehen. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland <sup>1)</sup> :		Ausfuhr <sup>1)</sup> :	
	Goldpfund		Goldpfund
Betonstahl . . . . .	995	Träger, Normalprofile . . . . .	970
Röhrenstreifen . . . . .	1018	Handelsstabstahl . . . . .	995
Große Winkel . . . . .	995	Bandstahl . . . . .	1120
Winkel, Grundpreis . . . . . 5.8.-		Träger, Normalprofile . . . . . 5.7.6	

Die Geschäftsbelegung auf dem Blechmarkt war zu Monatsanfang weniger deutlich, als man erwartet hatte. Tatsächlich waren die Schwierigkeiten, auf die man bei dem Kraftwagenbau stieß, groß. Die Werke sind für zwei bis drei Monate beschäftigt. Etwas zuversichtlicher war die Lage auf dem Markt für verzinkte Bleche, da die Vorräte bei den Händlern fast erschöpft waren. Die Erhöhung der Frachten wurde für die Festsetzung der neuen Preise maßgebend für Lieferungen vom 1. September an. Bis zum Monatsende blieb der Markt schleppend. Die vom Kraftwagenbau übernommenen Mengen gingen beträchtlich zurück. Auf der anderen Seite erschwerten die erhöhten Gesteinskosten das Geschäft für die Kesselabriken. Die den französischen Werken für die Ausfuhr zugebilligten Mengen sind zu gering, um die Preisgestaltung irgendwie zu beeinflussen. Der Markt für verzinkte Bleche lag günstiger. Ende September zeigten die Blechpreise ganz allgemein nach oben. Auf dem Weltmarkt kam es verschiedentlich zu Unterbietungen, die aus Belgien oder Frankreich stammen sollen; die französischen Angebote können sich jedoch nur auf beschränkte Mengen beziehen. Wenn auch die Lieferfristen von zehn auf fünf Wochen zurückgeführt worden sind, begegnet man doch im Norden noch Werken, die vier Monate fordern. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland <sup>1)</sup> :		Ausfuhr <sup>1)</sup> :	
	Goldpfund		Goldpfund
Grobbleche, 5 mm und mehr:		Bleche:	
Weiche Thomasbleche . . . . .	1240	3,2 mm bis unter 4,0 mm . . . . .	8.7.6
Weiche Siemens-Martin-Bleche . . . . .	1413,50	Biffelbleche	
Weiche Kesselbleche,		9,5 mm und mehr . . . . .	7.9.-
Siemens-Martin-Güte	1528	Universalstahl . . . . .	7.1.-
Mittelbleche, 2 bis 4,99 mm:			
Thomasbleche:			
4 bis unter 5 mm . . . . .	1240		
3 bis unter 4 mm (ab			
Osten) . . . . .	1423,50		
Bleche:			
9,5 mm und mehr . . . . .	7.2.6		
7,9 mm bis unter 9,5 mm	7.4.-		
6,3 mm bis unter 7,9 mm	7.7.-		
4,7 mm bis unter 6,3 mm	7.13.-		
4,0 mm bis unter 4,7 mm	8.-.6		

Der Markt für Draht und Drahterzeugnisse lag nicht besonders günstig. Zu Monatsanfang erteilte das Inland noch genügende Aufträge, doch setzte später ein ernstlicher Rückgang ein, obwohl zahlreiche Preisangebote eingeholt wurden. Die Nachfrage aus dem Ausland war schwach. Es kosteten in Fr je t:

Blanker Draht . . . . .	1520	Verzinkter Draht . . . . .	1915
Angelassener Draht . . . . .	1620	Stacheldraht . . . . .	1800

Auf dem Schrottmarkt herrschte zu Beginn des Monats Ruhe, eine natürliche Folge des Abkommens zwischen Erzeugern und Händlern. Die zur Verfügung stehenden Mengen reichten für die Nachfrage aus. Die Vereinbarungen werden eingehalten, und die Preise sind fest. Ende September bemerkte man Ansätze zur Wiederbelegung des Ausfuhrgeschäftes, da verschiedene Händler Schrott abzugeben hatten. Die amtlichen Stellen sind jedoch anscheinend der Ansicht, daß der französische Schrott den Inlandsverbrauchern verbleiben muß. Durch Verfügung vom

30. September 1937 ist der Ausgangszoll für eine Reihe von Schrottsorten bis auf weiteres auf 500 Fr je t festgesetzt worden. Jedoch können die gleichen Schrottsorten noch zu dem früheren Ausgangszoll von 300 Fr ausgeführt werden, wenn das Geschäft vor dem 1. Oktober 1937 abgeschlossen worden ist.

## Der belgische Eisenmarkt im September 1937.

Die lebhafteste Geschäftstätigkeit, die man in den vorhergehenden Monaten feststellen konnte, ließ Anfang September infolge der seit kurzem gültigen Preiserhöhungen und der Zunahme der Erzeugung nach.

Wenn sich auch das Ausfuhrgeschäft etwas durch die Streitigkeiten zwischen China und Japan beeinflusst zeigte, so darf man doch kaum von einer tatsächlichen Abschwächung sprechen. Die Lage der Werke blieb gesund, und die vorhandenen Aufträge sicherten eine regelmäßige Beschäftigung für die nächsten Monate. Die Nachfrage war unverändert lebhaft, und England hatte fortgesetzt starken Bedarf. Zu Monatsanfang kam noch eine Verständigung zustande über zusätzliche Lieferungen von 15 000 t Walzdraht durch die Festlandswerke, an denen Belgien mit 9000 t beteiligt ist. Die Nachfrage nach Schiffsblechen blieb beträchtlich, wogegen sich der Markt für Fein- und verzinkte Bleche etwas abschwächte. Immerhin wurden für Feinbleche ziemlich viel Preisangebote angefordert. Bandstahl wurde infolge der zeitbedingten Nachfrage nach dünnen Sorten für die Baumwollballen lebhaft begehrt. Die belgische Erzeugung an Rohstahl und Fertigwaren wird im laufenden Jahr beträchtlich über diejenigen des Jahres 1936 liegen, abgesehen von den Schweißstahl-Fertigerzeugnissen, bei denen Erzeugung und Nachfrage ständig zurückgehen. Um den Markt im Verlauf des Monats zu kennzeichnen, kann man sagen, daß er sich in einem Uebergangszustand befand. Das Geschäft mit England, den skandinavischen Staaten und Holland blieb regelmäßig. Die zeitbedingte Abschwächung machte sich in allen Erzeugnissen fühlbar. Die für die Aufrüstung benötigten Mengen — diese bilden den größten Teil des Bedarfs — reichen bei weitem nicht aus. Die Abschwächung dürfte unter diesen Umständen nicht lange dauern, und man kann sagen, daß der Markt gegenwärtig den Tiefstand erreicht hat. Von einer Aenderung der Festlandspreise war im Verlauf des Monats nicht die Rede. In den Kreisen der belgischen Ausfuhrer zeigte man sich wegen des Schicksals der Waren beunruhigt, die sich im Hafen von Schanghai befinden. Nach den neuesten Meldungen sind die Waren aber unbeschädigt. Bei den Erzeugnissen, deren Bestimmungsort sich geändert hat und die z. B. nach Singapur umgeleitet worden sind, hat man örtliche Maßnahmen zur Ueberwachung und Erhaltung ergriffen.

Die Werke waren stark mit der Erledigung der Bestellungen aus England beschäftigt. Der Ferne Osten hatte umfangreichen Bedarf an kaltgewalztem Bandstahl, Siam, Japan und die Mandschurei an Betonstahl. Die Donaustaaten fragten nach Trägern von 280 bis 300 mm, Südafrika nach Drahtstäben. Ende September war das Neugeschäft für die Ausfuhr beschränkt. Südamerika holte jedoch ziemlich zahlreiche Preisangebote ein. Japan erschien mit einer Nachfrage von 10 000 bis 12 000 t Stabstahl und Grobblechen am Markte. Wenn auch die Lage der einzelnen Werke je nach den von ihnen hergestellten Erzeugnissen verschieden war, so ermöglichte doch die eingetretene Beruhigung die Rückkehr zu normaleren Lieferfristen. Für Grobbleche wurden noch beinahe drei Monate gefordert; für die meisten Erzeugnisse betragen die Lieferfristen jedoch kaum noch zwei Monate. Die Kaltwalzwerke hielten in Brüssel eine Sitzung ab zu dem Zweck, die Grundpreise für Bandstahl international festzusetzen. Es wurde ein Gentleman-Agreement abgeschlossen über die bis Ende Oktober gültigen Preise. Die Verhandlungen über ein endgültiges Abkommen werden am 22. Oktober in Paris fortgesetzt. Der gemischte nationale Ausschuß ist zu einer Verständigung über die Löhne in den Konstruktionswerkstätten gekommen, die vom 15. Oktober an um 2,5 % erhöht werden sollen. Neue Lohnforderungen werden vor Veröffentlichung der Meßzahl und auf alle Fälle nicht vor dem 1. Dezember bewilligt werden können. Die von „Cosibel“ im September durchgeführten Verkäufe beliefen sich auf 116 000 t, davon 60 % für das Inland. Im einzelnen wurden abgesetzt: 37 000 t Halbzeug, 9880 t Formstahl, 48 800 t Stabstahl, 14 600 t Grobbleche, 2700 t Mittelbleche, 900 t Universalstahl und 4300 t Feinbleche.

Die Nachfrage nach Roheisen war zu Monatsbeginn ruhig. Französischer Wettbewerb machte sich kräftig bemerkbar. Die Preise waren unter diesen Umständen umstritten. Gießerei-roheisen Nr. 3 kostete 780 Fr ab Wagen Werk Athus und phosphorarmes Roheisen 890 bis 900 Fr ab Werk. Der Preis für gewöhnliches Hämatit stellte sich auf 1400 Fr frei Werk mit einem Zuschlag von 25 bis 50 Fr für hochwertiges Hämatit. Im Verlauf

des Monats besserte sich die Lage. Wenn auch der Preis für Gießereirohisen Nr. 3 P. L. offiziell unverändert bei 800 Fr stehen blieb, so wurde er tatsächlich jedoch um gewisse Treurabatte ermäßigt. Verschiedene französische Hämatitsorten für die Stahlbereitung wurden auf der Grundlage von 1000 Fr frei Grenze gehandelt. Die Preise für Hämatit belgischen Ursprungs behaupteten sich. Ende September war die Lage unverändert. Gießereirohisen kostete 795 bis 800 Fr ab Wagen Grenze Athus. Der Preis für phosphorarmes Gießereirohisen blieb unverändert stehen auf 900 bis 910 Fr ab Werk.

Auf dem Halbzeugmarkt gingen während des Berichtsmonats sämtliche verfügbaren Mengen fast ausschließlich nach England und an die belgischen Weiterverarbeiter. Einige Verkäufe wurden auch nach Italien und Rumänien getätigt. Ende September ließen die Bestellungen der Weiterverarbeiter etwas nach, doch blieb die Beschäftigung der Werke umfangreich, und neue Zuteilungen auf die zusätzlichen Lieferungen nach England wurden erwartet. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland <sup>1)</sup> :	
Vorgewalzte Blöcke . . . . .	930
Knüppel . . . . .	960
Ausfuhr <sup>1)</sup> :	
Goldpfund	Goldpfund
Robblöcke . . . . .	5.-
Vorgewalzte Blöcke . . . . .	5.5.6
Knüppel . . . . .	5.7.6
Platinen . . . . .	1095
Platinen . . . . .	5.8.6
Röhrenstreifen . . . . .	6.15.-

Der Markt für Walzwerkserzeugnisse war infolge einer tatsächlichen Abschwächung etwas unübersichtlich, doch verfügten die Werke noch über genügend Aufträge. Die Beschäftigung für den heimischen Markt war regelmäßig. Zwar hielten sich die Schraubenfabriken und Drahtwerke zurück, dagegen schenkten die Konstruktionswerkstätten dem Markte lebhaftere Aufmerksamkeit. Das Ausfuhrgeschäft war ruhig. Die Lieferfristen betragen mindestens zehn Wochen. Ende September wurden Preisnachfragen aus dem Auslande zahlreicher und bezogen sich auf beträchtliche Tonnenmengen. Der Bedarf an warmgewalztem Bandstahl war gut, wogegen er sich in kaltgewalztem Bandstahl abschwächte. Die in dem Gentleman-Agreement festgesetzten Preise lauteten wie folgt: Für 22 BG Papierpfund 18.7.6 bis 18.10.-, für 24 BG 18.15.- bis 19.2.6, für 26 BG 19.6.- bis 19.10.-, für 28 BG 20.- bis 20.10.-, für 30 BG 21.- bis 21.10.-. Die Nachfrage nach Walzdraht war unverändert ruhig. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland <sup>1)</sup> :	
Handelsstahl . . . . .	1100
Träger, Normalprofile . . . . .	1100
Breitflanschträger . . . . .	1115
Mittlere Winkel . . . . .	1100
Ausfuhr <sup>1)</sup> :	
Goldpfund	Papierpfund
Handelsstahl . . . . .	6.-
Träger, Normalprofile . . . . .	5.7.6
Breitflanschträger . . . . .	5.8.-
Mittlere Winkel . . . . .	5.8.-
Warmgewalzter Bandstahl . . . . .	6.10.-
Warmgewalzter Bandstahl . . . . .	1550
Gezogener Rundstahl . . . . .	1865
Gezogener Vierkantstahl . . . . .	2025
Gezogener Sechskantstahl . . . . .	2375

Der Geschäftsgang auf dem Schweißstahlmarkt war während des ganzen Monats beschränkt, worunter die stark umstrittenen Preise litten. Für England behauptete sich der Preis auf 10.10.- Papierpfund und für die allgemeine Ausfuhr auf 9.- Papierpfund.

Die Nachfrage nach Grobblechen blieb sehr beachtlich. Die Lieferfristen betragen mindestens zwei Monate. Mittelbleche wurden nicht in dem gleichen Umfange gesucht, doch war der Auftragsengang bei den Werken zufriedenstellend. In Feinblechen bestand sehr starke Zurückhaltung; hier waren die Geschäftsabschlüsse tatsächlich gering. Auch verzinkte Bleche lagen schwach. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland <sup>1)</sup> :	
Gewöhnliche Thomasbleche	
(Grundpreis frei Bestimmungsort):	
8 mm . . . . .	1300
7 mm . . . . .	1325
6 mm . . . . .	1350
5 mm . . . . .	1375
4 mm . . . . .	1400
3 mm . . . . .	1425
Bleche (geglüht und gerichtet):	
2 bis 2,99 mm . . . . .	1575-1625
1,50 bis 1,99 mm . . . . .	1620-1670
1,40 bis 1,49 mm . . . . .	1635-1685
1,25 bis 1,39 mm . . . . .	1650-1700
1 bis 1,24 mm . . . . .	1710-1725
1 mm (geglüht) . . . . .	1720-1770
0,5 mm (geglüht) . . . . .	2045
Ausfuhr <sup>1)</sup> :	
Goldpfund	Papierpfund
Universalstahl (Grundpreis fob Antwerpen) . . . . .	7.1.-
Bleche:	
9,5 mm und mehr . . . . .	7.2.6
7,9 mm bis unter 9,5 mm . . . . .	7.4.-
6,3 mm bis unter 7,9 mm . . . . .	7.7.-
4,7 mm bis unter 6,3 mm . . . . .	7.13.-
4,0 mm bis unter 4,7 mm . . . . .	8.-
3,2 mm bis unter 4,0 mm . . . . .	8.9.6
11/14 BG (3,05 bis 2,1 mm) . . . . .	12.15.-
15/16 BG (1,85 bis 1,65 mm) . . . . .	13.5.-
17/18 BG (1,47 bis 1,24 mm) . . . . .	13.10.-
19/20 BG (1,07 bis 0,88 mm) . . . . .	13.15.-
21 BG (0,81 mm) . . . . .	14.7.6
22/24 BG (0,75 bis 0,56 mm) . . . . .	14.10.-
25/26 BG (0,51 bis 0,46 mm) . . . . .	15.5.-
30 BG (0,3 mm) . . . . .	18.5.-

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

Riffelbleche:	Goldpfund	Riffelbleche:	Goldpfund
9,5 mm und mehr . . . . .	7.9.-	4,7 mm bis unter 6,3 mm . . . . .	8.18.6
7,9 mm bis unter 9,5 mm . . . . .	7.18.6	4,0 mm bis unter 4,7 mm . . . . .	9.18.6
6,3 mm bis unter 7,9 mm . . . . .	8.8.6	3,2 mm bis unter 4,0 mm . . . . .	12.6.9

Sowohl das Inlands- als auch das Ausfuhrgeschäft in Draht und Drahterzeugnissen war im Berichtsmonat schwach. Es kamen nur sehr wenige Abschlüsse zustande, und auch die geringen Preisnachfragen ließen keine baldige Aenderung der Lage erhoffen. Es kosteten in Fr je t:

Blanker Draht . . . . .	1650	Stacheldraht . . . . .	2250
Angelassener Draht . . . . .	1700	Verzinnter Draht . . . . .	3250
Verzinkter Draht . . . . .	2100	Drahtstifte . . . . .	2000

Die Schrottpreise waren zu Monatsanfang nach wie vor umstritten, und das Neugeschäft war wenig umfangreich. Die Lage besserte sich im Verlauf des Monats nicht, abgesehen von Ofen- und Topfgußbruch, wo die Preise anzogen. Das Ausfuhrgeschäft war unverändert beschränkt. Ende September war gewissermaßen der tiefste Stand erreicht, doch zeigten sich die Preise widerstandsfähig. In Hochofenschrott machte sich andererseits eine ziemlich beträchtliche Nachfrage bemerkbar. Es kosteten in Fr je t:

	3. 9.	30. 9.
Sonderschrott . . . . .	540-550	540-550
Siemens-Martin-Schrott . . . . .	540-550	540-550
Drehspane . . . . .	430-450	440-450
Maschinengußbruch, erste Wahl . . . . .	660-670	660-670
Ofen- und Topfgußbruch (Poterie) . . . . .	580-590	610-620

### Der englische Eisenmarkt im September 1937.

Für den Berichtsmonat war besonders kennzeichnend, daß sich zum ersten Male seit ungefähr einem Jahre die Verhältnisse für einzelne Eisenerzeugnisse etwas günstiger gestalteten. Im ganzen genommen hielt jedoch die starke Verknappung an; die Verbraucher waren nicht in der Lage, ihren Bedarf zu decken. Geschäfte wurden aus Mangel an dem notwendigen Eisen und Stahl ausgegeben, und im Ausfuhrgeschäft waren sämtliche Stahlwerke mit ihren vertraglichen Lieferungen in Verzug. Andererseits lag das Neugeschäft ausgesprochen ruhig, da alle Bemühungen dahin gingen, Lieferungen auf alte Verträge zu erhalten. Die Ruhe ist in großem Umfange auf die Verbraucher zurückzuführen, die jeden Versuch, neue Aufträge unterzubringen, als hoffnungslos ansahen. Die Unmöglichkeit, Eisen und Stahl zu kaufen außer zu den am Tage der Lieferung gültigen Preisen, und die Unsicherheit über den Zeitpunkt der Lieferungen ließen eine feste Preissetzung nicht zu, so daß eine Anzahl wichtiger Pläne zurückgestellt werden mußte, davon verschiedene endgültig. In anderen Fällen wurden große städtische Bauvorhaben auf Wunsch der Behörden aufgegeben. Die Stahlwerke beschränkten sich darauf, den dringenden Bedarf der Verbraucher zu decken. Zu Monatsende wurde es offensichtlich, daß das Abkommen zwischen den Stahlwerken und den Baufirmen zusammengebrochen war. Nach diesem Abkommen hatten die Werke sich dahin verständigt, während acht Wochen, endigend am 14. Oktober, ein Sechstel des jährlichen Bedarfes der Verbraucher unter Berücksichtigung der dringenden Anforderungen zu walzen. Zweifel waren darüber entstanden, wie der Plan weiter durchgeführt werden sollte, sobald der zugestandene Zeitraum zu Ende ginge oder sich ein kleiner Fortschritt im Aufholen der Lieferverzögerungen geltend machte. Ende des Monats trat ein anderes Abkommen in Kraft, wonach bestimmte Trägerabmessungen vom Walzplan der Werke abgesetzt wurden, obwohl von den Baufirmen dagegen Einwände erhoben wurden. Beträchtliche Mengen von Roheisen und Fertigerzeugnissen wurden von Ländern angeboten, die nicht der IRG angeschlossen sind; aber die zusätzlichen 10%, welche über die 2½% Zoll auf die Erzeugnisse der IRG-Länder bezahlt werden mußten, schränkten dies Geschäft im Zusammenhang mit den geforderten hohen Preisen ein. In einigen Fällen bezahlten allerdings Verbraucher, die unbedingt Werkstoffe benötigten, diese Sonderpreise.

Die Lage auf dem Erzmarkt war im September weniger angespannt. Aus Nordspanien kamen einige Schiffsladungen herein, aber die Geschäfte wurden von Fall zu Fall ausgehandelt und Preise nicht bekanntgegeben. Die Fracht Bilbao/Teeshäfen schwankte zwischen etwa 13/6 und 14/- sh.

Auf dem Roheisenmarkt gestalteten sich die Verhältnisse freundlicher. Die Besorgnisse der Stahlwerke wegen der Belieferung mit Stahleisen und Hämatit wurden zu einem großen Teil gemildert infolge von Vereinbarungen, die mit verschiedenen Ländern über die Lieferung großer Mengen getroffen worden sind. Gleichzeitig entstanden allerdings erhebliche Bedenken, wie sich die Lage im 1. Vierteljahr 1938 gestalten würde. Auch machte sich Mißstimmung über die geltenden Preise bemerkbar; gerücht-

## Die Preisentwicklung am englischen Eisenmarkt im September 1937 (in Papierpfund).

	4. September			11. September			18. September			25. September		
	Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d		Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d		Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d		Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d	
Gießereirohisen Nr. 3 <sup>1)</sup>	5 1 0	4 17 6		5 1 0	4 17 6		5 1 0	4 15 0		5 1 0	4 14 0	
Stahleisen <sup>2)</sup>	5 0 0	5 0 0		5 0 0	5 0 0		5 0 0	4 17 6		5 0 0	4 17 6	
Knüppel	7 17 6	7 13 6	bis	7 17 6	7 13 6	bis	7 17 6	7 13 6	bis	7 17 6	7 13 6	bis
		7 15 6			7 15 6			7 15 6			7 15 6	
Stabstahl <sup>3)</sup>	11 9 0	9 15 6	bis	11 9 0	9 15 6	bis	11 9 0	9 15 6	bis	11 9 0	9 15 6	bis
	bis	bis		bis	bis		bis	bis		bis	bis	
	12 0 6 <sup>4)</sup>	10 19 0		12 0 6 <sup>4)</sup>	10 19 0		12 0 6 <sup>4)</sup>	10 19 0		12 0 6 <sup>4)</sup>	10 19 0	
	11 0 0 <sup>5)</sup>			11 0 0 <sup>5)</sup>			11 0 0 <sup>5)</sup>			11 0 0 <sup>5)</sup>		
	nominell			nominell			nominell			nominell		
<sup>3</sup> / <sub>8</sub> -zölliges Grobblech	11 8 0 <sup>4)</sup>	10 5 0	bis	11 8 0 <sup>4)</sup>	10 5 0	bis	11 8 0 <sup>4)</sup>	10 5 0	bis	11 8 0 <sup>4)</sup>	10 5 0	bis
		10 10 6			10 10 6			10 10 6			10 10 6	
	11 0 0 <sup>5)</sup>			11 0 0 <sup>5)</sup>			11 0 0 <sup>5)</sup>			11 0 0 <sup>5)</sup>		

<sup>1)</sup> Cleveland-Gießereirohisen Nr. 3 frei Tees-Bezirk. — <sup>2)</sup> Abzüglich eines Treurabatts von 5/- sh je t. — <sup>3)</sup> Festländischer Stabstahl (in Abmessungen mit und ohne Nachlaß) und Grobbleche frei Birmingham nach den jüngsten Vereinbarungen. — <sup>4)</sup> Inlandspreis. — <sup>5)</sup> Ausführpreis fob britischer Hafen.

weise verlautete, daß ein Antrag bei den Behörden gestellt worden sei, die Preise vor Jahresende heraufzusetzen. Inzwischen blieben die Preise für Stahleisen unverändert auf £ 5.- bis 5.5.- je nach Bezirk in England und auf £ 5.7.6 in Schottland, in beiden Ländern frei Verbraucherwerk und mit einem Treunachlaß von 5/- sh. Auch die Preise für Hämatit Nr. 1 behaupteten sich auf £ 6.1.- in Wales, £ 6.14.6 in Birmingham, £ 6.8.6 in Sheffield und £ 6.3.- in Schottland, der Nordostküste und der Westküste in England. Nach Hämatit bestand dringende Nachfrage, und die Herstellerwerke waren zu Monatsende mit ihren Lieferungen noch im Verzug. Der wachsende Bezug spanischer Erze machte es jedoch möglich, die Erzeugung zu steigern, so daß Ende September die Lage ein günstigeres Aussehen hatte. In der ersten Monatshälfte wurden beträchtliche Mengen in Erfüllung alter Verträge an das Ausland geliefert, ebenso kam in Hämatit Nr. 1 eine Anzahl neuer Geschäfte zum Preise von etwa £ 7.5.- fob zustande. Später ging das Ausfuhrgeschäft mit Rücksicht auf den dringenden heimischen Bedarf zurück. Auf dem Markt für Gießereirohisen trat eine bedeutsame Aenderung ein. Die Nachfrage der Gießereien für leichten Guß, die bereits seit mehreren Wochen ruhig war, wurde ausgesprochen matt. Deshalb stand mehr Gießereirohisen zur Verfügung, und in Mittelengland, wo die Verknappung besonders scharf gewesen war, übertraf das Angebot die Nachfrage. Zusätzlich wurden außerdem beträchtliche Mengen festländischen Gießereirohisen zu Preisen angeboten, die bis zum Monatsende allmählich von £ 4.17.6 auf 4.14.- fob Antworten zurückgingen. Das wirkte sich besonders aus in den Preisen für Northamptonshire-Gießereirohisen Nr. 3, das 103/6 sh frei Verbraucherwerk kostete. Der niedrige Preis für festländisches Gießereirohisen hing zum Teil mit dem Sturz des Franken zusammen; einige Verbraucher benutzten die Gelegenheit, sich Vorräte anzulegen. Zu Monatsende war die Lage, soweit britisches Gießereirohisen in Betracht kommt, derart, daß die Werke ihre Erzeugung bis Ende des Jahres verkauft und verschiedentlich für Anfang 1938 Verträge zu den dann gültigen Preisen abgeschlossen hatten, und daß andererseits die Verbraucher sich eingedeckt hatten. Daher herrschten auf diesem Zweig des Eisenmarktes normalere Verhältnisse als in den letzten Monaten. In Schottland zogen die Preise für Gießereirohisen Ende September um 5/- sh an auf 118/- sh für Nr. 3 und 120/6 sh für Nr. 1 frei Verbraucherwerk. Diese Preiserhöhung war nicht erwartet worden, obwohl bei der letzten Erhöhung bekanntlich festgesetzt worden war, daß die schottischen Preise Ende September überprüft werden, die englischen dagegen bis Jahresschluß unverändert bleiben sollten.

Die Lage auf dem Halbzeugmarkt gestaltete sich für die Verbraucher während des Monats unbefriedigend. Zwar erfolgten die Lieferungen regelmäßiger als zu Anfang des Jahres; aber die Mengen ließen viel zu wünschen übrig. Es wurden Klagen laut, daß die Arbeit aus Mangel an Knüppeln und Platinen unterbrochen werden mußte. In der Einfuhr ausländischer Knüppel trat einige Besserung ein, so daß die Händler beträchtliche Mengen für die Gesenkschmieden liefern konnten. Ein Teil dieser Einfuhr kam aus Amerika zu einem Preise, der £ 2.- oder 3.- über dem britischen Preis für das gleiche Erzeugnis lag. Bei den Blechwalzwerken herrschte einige Enttäuschung darüber, daß die Lieferung von Platinen, über die man mit der IRG ein Abkommen getroffen hatte, nicht den Erwartungen entsprach. Die britischen Werke waren mit ihren Lieferungen stark im Rückstand. Die Preise blieben unverändert. Es kosteten weiche basische Knüppel ohne Abnahmeprüfung in Mengen von 100 t £ 7.17.6 frei Verbraucherwerk, basische Knüppel bis zu 0,25% C £ 8.7.6; 0,26 bis 0,33% C £ 8.10.-; 0,34 bis 0,41% C £ 8.12.6; 0,42 bis 0,60% C £ 9.2.6; 0,61 bis 0,85% C £ 9.12.6; 0,86 bis 0,99% C £ 10.2.6; über

0,99% C £ 10.12.6. Weiche Knüppel aus saurem unlegiertem Siemens-Martin-Stahl mit 0,25% C kosteten £ 10.7.6; mit 0,26 bis 0,35% C £ 10.12.6; mit 0,36 bis 0,85% C £ 11.5.-; mit 0,86 bis 0,99% C £ 11.15.-; mit 0,99 bis 1,5% C £ 12.5.- und mit 1,5 bis 2% C £ 13.5.-. Die Preise für harte Knüppel aus saurem unlegiertem Stahl stellten sich auf £ 11.5.-, für saure Siliko-Mangan-Knüppel auf £ 11.7.6 und für Knüppel aus Automatenstahl auf £ 9.15.-. Auf diese Preise kommt für Schmiedegüte noch ein Aufschlag. Die Preise für Platinen blieben mit £ 7.15.- unverändert. Obwohl sich die Belieferung der Blechwalzwerke etwas besserte, waren diese doch nicht in der Lage, den Betrieb voll aufrechtzuerhalten.

Der Geschäftsumfang in Fertigerzeugnissen war während des Berichtsmonats eingeengt infolge der Unmöglichkeit für die Stahlwerke, befriedigende Lieferfristen zu nennen, und weiter wegen der Ungewißheit über die Preisgestaltung nach Jahreschluß bei der Unterbringung neuer Aufträge. Die Werke waren in keiner besonders günstigen Lage, da es praktisch unmöglich war, für verschiedene Grobblechsorten kürzere Lieferfristen als sechs Monate und für Träger und Baustahl vier bis fünf Monate anzugeben. Das Ausfuhrgeschäft litt natürlich unter diesen Verhältnissen; aber seitdem die Ueberseemärkte außergewöhnlich ruhig geworden waren, schenkte man diesem Umstand weniger Aufmerksamkeit, als es sonst der Fall gewesen sein würde. Lieferungen auf alte Verträge erreichten jedoch einen ziemlichen Umfang. Die Preisfrage beschäftigte die Öffentlichkeit weiterhin stark, und es wurde allgemein anerkannt, daß die Preise zu Jahresende erhöht werden würden. Die für die Ausfuhr tätigen Werke forderten einen Aufschlag von 10/- sh für Lieferung nach dem 31. Dezember in der Annahme, daß die Ausfuhrpreise um mindestens 5% anziehen würden. Auf dem heimischen Markte fanden während des Monats nur zwei Preiserhöhungen statt für Schneldrehstahl im Zusammenhang mit der Erhöhung der Wolframpreise. Diese wiederum ist auf die Wirren in China zurückzuführen, welche die Lieferung von Wolframzerzen verhielten. Ende September betrug die Preise für Stahl mit 14% W 3/10 sh je Pfund (0,453 kg) und für Stahl mit 18% W 5/- sh je Pfund. Die für September gültigen Preise lauteten wie folgt (alles fob, die Preise frei London in Klammern): Träger £ 10.12.6 (11.3.-), U-Stahl über 3" £ 10.17.6 (11.8.-), über 4" £ 10.12.6 (11.3.-), Flachstahl über 5 bis 8" £ 11.12.6 (11.13.-), <sup>3</sup>/<sub>8</sub>-zöllige Grobbleche £ 11.- (11.13.-). Rundstahl unter 3" und Flachstahl über 5" £ 12.-.6 frei London und £ 11.18.- frei Bezirke für Stahl mit Abnahmeprüfung; Stahl ohne Abnahmeprüfung war 9/- sh billiger. Die Weiterverarbeiter waren durch die Schwierigkeiten, Werkstoffe zu erhalten, gehemmt, so daß nur wenig Geschäftsabschlüsse zustande kamen. Die Verbandspreise für dünnen Stabstahl hielten sich auf £ 11.- fob, doch wurden für die wenigen Mengen, die zu erhalten waren, £ 13.- bis 14.- fob bezahlt. Das Geschäft in Feinblechen ging etwas zurück, aber die Werke konnten diesem Umstand gelassen zusehen, da sie ihre Erzeugung in den meisten Fällen bis nach 1938 hinein verkauft hatten. Das Ausfuhrgeschäft sowohl in Blechen als auch in anderen Fertigerzeugnissen nahm im Verlauf des Monats ab; beachtenswert war ein Rundschreiben indischer Firmen an Käufer in Afrika, den Fernen Osten und Neuseeland, die britischen, festländischen und indischen Stahl beträchtlich unter den britischen und festländischen Verbandspreisen anboten. Es war dies offensichtlich ein Versuch, etwas von dem überflüssigen Werkstoff, welcher in den ersten Tagen des Anstieges gekauft worden und der die Ursache der Ueberfüllung auf dem indischen Markt war, anderweitig abzusetzen. Die Blechpreise blieben unverändert. Auf dem Markt für verzinkte Bleche kam es zu merkwürdigen Verhältnissen;

festländische Werke sollen auf einigen Ueberseemärkten unter den Verbandspreisen verkauft haben. Der allgemeine Ausführpreis für britische Bleche für 24 G war £ 18.15.- fob; für Südafrika wurden £ 18.15.- fob zuzüglich 3% vom Rechnungswert gefordert und für Rhodesien £ 19.5.-. Für Indien betrug der Preis unverändert für 24-G-Wellbleche in Bündeln £ 22.5.- cif. Die Weißblechpreise behaupteten sich während des Berichtsmonats auf 25/- bis 26/- sh fob und für die Normalkiste 20 x 14. Die Werke arbeiteten unter 80% ihrer Leistungsfähigkeit. Obwohl die Geschäftstätigkeit im letzten Monatsdrittel ruhig war, bestand doch kein Anlaß zu irgendwelcher Besorgnis.

Die freundlicheren Verhältnisse, die sich auf dem Schrottmärkte im August bemerkbar gemacht hatten, herrschten auch im September. Aus dem Auslande kamen beträchtliche Mengen herein, und die Preise behaupteten sich auf ihrem offiziellen Stand. Der Ueberwachungsplan scheint jetzt reibungslos zu arbeiten. Die Stahlwerke klagten jedoch darüber, daß die Erzeuger von Gießerei-roheisen, die außerhalb des Planes stehen, fähig und gewillt seien, höhere Preise für den von ihnen benötigten Schrott zu zahlen. Dies trifft teilweise auch für Gußbruch zu, wo sich der festgesetzte Preis für Stahlwerke für schweren Gußbruch auf 67/6 sh stellte und für leichten Gußbruch auf 62/6 sh. Gußbruch für die Hochofenwerke kostete bis zu 80/- sh je nach Beschaffenheit. An der Nordostküste stellte sich der Preis für schweren gewöhnlichen Gußbruch auf 87/6 sh und für leichten Gußbruch auf 70/- sh. Der allgemeine Preis für schweren Stahlschrott betrug 65/- bis 67/- sh und für leichten Stahlschrott 57/6 bis 60/- sh. In Schottland wurden für schweren Maschinenschrott 93/6 bis 95/- sh verlangt und für gewöhnlichen schweren Gußbruch 85/- bis 87/6 sh. Schwerer Stahlschrott kostete 64/6 bis 67/- sh. Saurer Stahlschrott mit 0,05% S und P erzielte 72/6 sh und mit 0,04% 80/- sh. Die Preise für alte Schienenstühle lagen bei ungefähr 95/- sh. Neue gepreßte Pakete kosteten 59/6 bis 62/- sh. Legierter Schrott mit mindestens 3% Ni wurde zu £ 8.5.- verkauft und Schnelldrehstahl zu ungefähr £ 100.- je nach Beschaffenheit. Drehstähle von Schnellarbeitsstahl kosteten rd. £ 40.-.

**Vereinigte Stahlwerke, Aktiengesellschaft, Düsseldorf.** — Eine zusammenfassende Uebersicht über die Erzeugung der Betriebsgesellschaften für das Vierteljahr Juli bis September 1937 und das damit abgelaufene Geschäftsjahr 1936/37 ergibt folgendes:

	Vierteljahr Juli/September 1937	Vierteljahr April/Juni 1937
	t	t
Kohle . . . . .	6 746 550	6 535 610
Koks . . . . .	2 141 885	2 105 548
Roheisen . . . . .	1 519 104	1 501 267
Rohstahl . . . . .	1 611 261	1 606 597
	Geschäftsjahr 1936/37 (Okt. 1936 bis Sept. 1937)	Geschäftsjahr 1935/36 (Okt. 1935 bis Sept. 1936)
	t	t
Kohle . . . . .	25 898 440	22 319 750
Koks . . . . .	8 490 898	7 931 670
Roheisen . . . . .	6 041 027	6 027 274
Rohstahl . . . . .	6 280 769	6 397 679

**Preise für Metalle im dritten Vierteljahr 1937.**

	Juli	August	September
	in RM für 100 kg Durchschnittskurse der höchsten Richt- oder Grundpreise der Ueberwachungsstelle für unedle Metalle		
Weichblei (mindestens 99,9% Pb) . . . . .	30,81	29,37	27,27
Elektrolytkupfer (Drahtbarren) . . . . .	81,36	82,67	77,65
Zink, Original-Hütten-Rohzink . . . . .	28,89	30,95	28,04
Standardzinn (mindestens 99,75% Sn) in Blöcken . . . . .	335,17	339,50	331,61
Nickel (98 bis 99% Ni) . . . . .	246,00	246,00	246,00
Aluminium (Hütten-)¹) . . . . .	133,00	133,00	133,00
Aluminium (Walz- und Drahtbarren)¹) . . . . .	137,00	137,00	137,00

¹) Notierungen der Berliner Metallbörse.

**Aus der italienischen Eisenindustrie.** — Auch in den letzten Monaten zeigte die italienische Eisenindustrie das entschiedene Bestreben, ihre Erzeugung auf allen Gebieten zu steigern, da sie ständig von der starken Marktnachfrage nach Fertigwaren gedrängt wurde. Allerdings blieben die Ergebnisse im Monat August infolge der Sommerferien nicht unbeträchtlich gegenüber den Vormonaten zurück; auch die von der Regierung jüngst getroffenen Maßnahmen, um die Erzeugung von Roheisen und Rohstahl streng auf die Menge zu beschränken, die erforderlich ist, um die genehmigten Erzeugnisse herzustellen, wirkten sich ungünstig aus. Die Eisenindustrie wird demnächst in eine ungewöhnliche Lage geraten, und die Notwendigkeiten, die sich aus dem Autarkieproblem ergeben, werden ihr in den nächsten Monaten große Opfer auferlegen.

Die Erzeugung von Roheisen und Rohstahl sowie die Herstellung an Walzzeug waren in den ersten 8 Monaten des Jahres 1937 höher als im entsprechenden Zeitraum des Vor-

	Roheisen- erzeugung im Hochofen		Roheisen- erzeugung im elektrischen Ofen		Insgesamt	
	1936 t	1937 t	1936 t	1937 t	1936 t	1937 t
Januar bis Mai . . . . .	293 907	265 319	24 896	21 460	318 803	286 779
Juni . . . . .	56 021	54 355	10 837	14 360	66 858	68 715
Juli . . . . .	56 115	56 558	10 644	14 282	66 759	70 840
August . . . . .	58 436	60 870	10 122	13 165	68 558	74 035
Acht Monate . . . . .	464 479	437 102	56 499	63 267	520 978	500 369

jahres. Bezüglich des Roheisens bestehen bekanntlich keine einschränkenden Bestimmungen. Man sucht im Gegenteil die Erzeugung zu steigern, wobei man aufs äußerste die einheimischen Hilfsquellen an Eisenerzen ausnutzt. In der Tat war in den letzten Monaten die Erzeugung ziemlich hoch und höher als die der gleichen Monate des Vorjahres. Insgesamt wurde in den ersten 8 Monaten des Jahres 1936 jedoch mehr Roheisen erzeugt als in der gleichen Zeitspanne des laufenden Jahres. Die Errichtung eines neuen Hochofens durch eines der größten Hüttenwerke wird es sehr wahrscheinlich erlauben, die Roheisenerzeugung weiter zu steigern, obwohl für die kommenden Monate eine verringerte Tätigkeit der Elektroöfen voraussehen ist infolge der jahreszeitlich bedingten Schrumpfung der verfügbaren elektrischen Kraft, so daß die Gesamterzeugung des Vorjahres übertroffen werden dürfte.

	Rohstahlerzeugung		Walzzeugherstellung	
	1936 t	1937 t	1936 t	1937 t
Januar bis Mai . . . . .	904 781	919 347	700 122	719 572
Juni . . . . .	190 547	199 480	141 047	151 670
Juli . . . . .	188 073	204 922	148 914	155 455
August . . . . .	161 283	176 035	118 738	135 245
Acht Monate . . . . .	1 444 684	1 499 784	1 108 821	1 161 842

Die Preise der Eisenerzeugnisse sind unverändert geblieben¹); einsteilen ist auch nicht abzusehen, ob das Generalkommissariat für Heereslieferungen einen weiteren Aufschlag auf die seit Mai dieses Jahres gültigen Preise bewilligen wird.

Giuseppe & Fratello Redaelli S. A., Mailand (Gesellschaftskapital 42 Mill. L). Die Gesellschaft stellt in der Hauptsache Draht, Stifte usw. her. Das Jahr 1936 ergab einen Reingewinn von 2 575 325 L. Am 1. Dezember 1936 hat die Gesellschaft ihr Kapital von 32 Mill. auf 42 Mill. L vermehrt. Aus dem Reingewinn wurden 1 920 000 L Gewinn auf die alten Aktien und 500 000 L auf die jungen Aktien gezahlt.

Acciaierie e Tubificio di Brescia S. A., Brescia (Gesellschaftskapital 20 Mill. L). Das dritte Geschäftsjahr dieser Gesellschaft (Nachfolgerin der Tubi Togni) schloß am 31. März 1937 mit befriedigenden Ergebnissen. Das Hüttenwerk litt unter den behördlichen Beschränkungen, doch war das Röhrenwerk voll beschäftigt. Der Reingewinn betrug 1 969 825 L, wovon 1 400 000 L Gewinn verteilt wurden.

Officine Metallurgiche Broggi S. A., Mailand (Gesellschaftskapital 5 Mill. L). Die Firma ist als Erzeugerin von kaltgewalztem und gezogenem Eisen bekannt. Es wurde ein Reingewinn von 694 937 L erzielt, aus dem 600 000 L Gewinn gezahlt wurden.

Officine di Savigliano S. A., Turin (Gesellschaftskapital 30 Mill. L). Die Gesellschaft, die eine wichtige Stahlgießerei betreibt und vor allem Eisenkonstruktionen herstellt, schloß das Jahr 1936 mit einem Reingewinn von 3 458 411 L, wovon 2 520 000 L den Aktionären zugewiesen wurden.

Attilio Bagnara S. A., Genua-Sestri (Gesellschaftskapital 7 Mill. L). Unter den Tätigkeitsgebieten der Gesellschaft ist die Erzeugung von gewöhnlichem und Schweißstahl bemerkenswert. Die Bilanz schloß mit einem Reingewinn von 676 354 L, wovon 504 000 L Gewinn verteilt wurden.

Stabilimento Metallurgico Ligure S. A., Genua (Gesellschaftskapital 4 Mill. L). Das Geschäftsjahr 1936 erbrachte einen Ueberschuß von 556 678 L, aus dem 400 000 L Gewinnanteile gezahlt wurden.

Stabilimento Metallurgico di Bussoleno, S. A., Bussoleno (Gesellschaftskapital 5 Mill. L). Der Reingewinn des letzten Jahres betrug 868 754 L, der daraus verteilte Gewinn 600 000 L.

Franco Tosi S. A., Legnano (Gesellschaftskapital 51 Mill. L). Das Unternehmen ist bekannt durch seine Maschinenindustrie und eine bedeutende Stahlgießerei. Die Bilanz für 1936 schloß mit einem Reingewinn von 4 353 368 L, wovon 3 832 500 L für Gewinnanteile verwendet wurden.

¹) Vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 829.

## Buchbesprechungen<sup>1)</sup>.

**Das neue Aktienrecht.** Ein Ueberblick über die Verwaltung, Finanzierung und Rechnungslegung der Aktiengesellschaft. Buchausgabe von Heft 4/5 des Jahrgangs 30 der „Betriebswirtschaft“, Zeitschrift für Handelswissenschaft und Handelspraxis. Stuttgart: C. E. Pöschel, Verlag, 1937. (VIII, 178 S.) 8°. Kart. 4,50 *R.M.*

In diesem Buche werden von verschiedenen sachkundigen Verfassern unter Zugrundelegung der einschlägigen Bestimmungen des neuen Aktiengesetzes vom 30. Januar 1937 in mehreren Aufsätzen Fragen der Verwaltung, Finanzierung und Rechnungslegung der Aktiengesellschaft behandelt. Der erste Teil umreißt die Verfassung und Verwaltung der Aktiengesellschaft, während sich der zweite Teil mit der Finanzierung befaßt und dabei die Kapitalbeschaffung und Kapitalherabsetzung, die Fusion (Verschmelzung) und die Umwandlungsmöglichkeiten zwischen Aktiengesellschaften und sonstigen Kapitalgesellschaften behandelt. Mit dem wichtigen Gebiet der Rechnungslegung beschäftigt sich der dritte Teil, in dem nun nacheinander berücksichtigt werden die Feststellung und Veröffentlichung des Jahresabschlusses und des Geschäftsberichts, die Bilanz, ihre Bewertungs- und Gliederungsvorschriften, die Gewinn- und Verlustrechnung, der Geschäftsbericht sowie die Pflichtprüfung der Aktiengesellschaft. Den Schluß bildet der Wortlaut der Vorschriften des neuen Aktiengesetzes über die Rechnungslegung der Aktiengesellschaften<sup>2)</sup>.

Allen, die sich über die vorerwähnten Fragen unterrichten wollen, kann die Anschaffung der Schrift bestens empfohlen werden. C.

<sup>1)</sup> Wer Bücher zu kaufen wünscht, wende sich an den Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664.

<sup>2)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 633/37.

**Franke, Eberhard, Dr.: Das Ruhrgebiet und Ostpreußen.** Geschichte, Umfang und Bedeutung der Ostpreußeneinwanderung. (Mit 31 Zahlentafel u. 6 Schaubildern im Text.) Essen: Walter Baeumeisters Nationalverlag 1936. (135 S.) 3 *R.M.*  
(Volkstum im Ruhrgebiet. Bd. 1).

Mit dieser Arbeit liegt der erste Band einer wissenschaftlichen Schriftenreihe vor, die die verdienstvolle „Forschungsstelle für das Volkstum im Ruhrgebiet“ herauszugeben sich zur Aufgabe gestellt hat. Für die Erforschung des Volkstums im Industriegebiet wird mit dieser Untersuchung ein wichtiger Beitrag geliefert, denn zweifellos haben die Ostpreußen den bei weitem größten Anteil an der seit den 1870er Jahren zugewanderten Bevölkerung des Industriegebietes; sind doch seit 1840, ungerechnet die Auswanderer nach Uebersee, über eine Million Menschen aus Ostpreußen abgewandert, die zum größten Teil den Weg in den Westen genommen haben, wo sie, wie der Verfasser nachweisen kann, teilweise heute noch fest in sich geschlossene Kulturkreise bilden. Die Eigenart einzelner Städte des Reichsgebietes ist wesentlich von diesen Einwanderern bestimmt worden. Der Verfasser kommt u. a. zu dem Ergebnis, daß mindestens jeder vierte, wenn nicht sogar jeder dritte Gelsenkirchener ein Ostpreuße ist oder zum mindesten ostpreussisches Erbgut in sich trägt. Dabei verdient die Feststellung Beachtung, daß bei keinem deutschen Stamm im Ruhrgebiet das Festhalten an der Heimat, an ihren Sitten und Bräuchen so ausgeprägt, ja ein Bedürfnis ist wie bei den Ostpreußen. Auch die Angaben über die Streuung der ostpreussischen Einwanderung sind sehr aufschlußreich, desgleichen die Ausführungen über die evangelisch-kirchlichen und die Arbeitervereine der Ostpreußen sowie über das reich entwickelte Sektenwesen. Jedenfalls wird niemand, der sich mit sozialen Fragen des Ruhrgebietes beschäftigt, an dieser wichtigen Veröffentlichung vorbeigehen dürfen. S.

## Vereins-Nachrichten.

### Aus dem Leben des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

(September 1937.)

Am 3. September 1937 fand eine Sitzung des Unterausschusses für Rostschutz mit einer Vortragsreihe über metallische Schutzüberzüge statt. Es wurde berichtet über zweckmäßiges Beizen von Stahl, über Blankbeizen von Stahl, über den heutigen Stand der Feuerverzinkung von Stahl, über Besonderheiten der Stahldrahtverzinkung, über Haltbarkeit von Zinküberzügen auf Stahl, über den Stand der Feuerverzinnung von Stahlblech, über elektrolytisches Verzinken und Verzinnen von Stahl, über Herstellung plattierter Stahlbleche, über Aluminium als Oberflächenschutz für Stahl und über die Ersetzbarkeit metallischer Schutzüberzüge bei Stahl.

Der Arbeitsausschuß des Chemikerausschusses tagte am 7. September, um Beiträge für das in Vorbereitung befindliche Laboratoriumsbuch zu besprechen.

In einer Sitzung des Unterausschusses für Werkstoffe mit besonderen magnetischen und elektrischen Eigenschaften wurden am 8. September Berichte über magnetische Meßverfahren und Prüfgeräte für Dauermagnetwerkstoffe und über Erfahrungen mit dem Doppeljoch-Magnetstahlprüfer von F. Stäblein und R. Steinitz erstattet.

Der Schmiedeausschuß trat am 9. September zusammen, um einen Bericht über Gesenkschmiedbarkeit von Stählen und Leichtmetallen entgegenzunehmen und zu erörtern sowie technische Richtlinien für die Herstellung von Gesenkschmiedestücken aus Eisen und Stahl zu beraten.

In einer gemeinsamen Sitzung des Unterausschusses für Schweißbarkeit mit der Arbeitsgruppe „Schweißen hochfester Stähle“ beim Verein deutscher Ingenieure wurden am 10. September Berichte über Versuche über die Schweißnaht-rissigkeit, über Versuche zur Frage der Schweißempfindlichkeit von Baustahl St 52, über Schweißbarkeitsuntersuchungen an verschiedenen legierten Stählen St 52, über den Einfluß der Schmelzföhrung auf die Schweißempfindlichkeit von Flugzeugbaustählen und über die Schweißrissigkeit von niedriglegierten Baustählen erstattet.

In einer Besprechung vom 13. September wurden Kenn-daten aus der Energie- und Wärmewirtschaft gemischter Hüttenwerke und die Ergebnisse dahingehender Erhebungen erörtert, die im Rahmen von Untersuchungen über den Einfluß der Verhüttung armer Inlandserze auf die Gaswirtschaft der Hüttenwerke stattfanden.

Am 14. September wurde der Entwurf einer einheitlichen Kostenrechnung in der Eisenindustrie beraten.

Mit Beanstandungen bei Schrottlieferungen befaßte sich eine Besprechung vom 16. September.

Am 17. September wurde in einer Sitzung die Verwendung von Hochofenschlacke als Düngemittel erörtert.

Am gleichen Tage fand eine Sitzung statt, in der Ergebnisse von Biegeversuchen mit nutgeschweißten Proben vorgelegt und erörtert wurden.

Ferner besprach an diesem Tage der Kleine Ausschuß der Technischen Kommission des Grobblech-Verbandes Lieferbedingungen verschiedener Art.

Bei einer Zusammenkunft der Leiter von Betriebswirtschaftsstellen größerer Eisenhüttenwerke, die ebenfalls am 17. September stattfand, wurde einleitend über die Arbeiten berichtet, die der Schacht-Erlaß vom 12. November 1936 von der Eisen schaffenden Industrie fordert. Außer der Vereinheitlichung des Rechnungswesens, besonders in den Fragen der Kalkulationsrichtlinien usw., sind technische und statistische Untersuchungen im Rahmen einer größeren Gemeinschaftsarbeit vorzunehmen. Anschließend fand eine Aussprache darüber statt, in welcher Weise die Betriebswirtschaftsstellen der Werke im Sinne dieser Aufgaben und besonders auch für die Ziele des Vierjahresplanes eingesetzt worden sind und eingesetzt werden können.

Am 18. September fand eine Besprechung statt, die sich mit Versuchen mit Kunststofflagern befaßte.

Wie in jedem Jahre, wurden am 21. September die Praktikanten der Eisenhüttenkunde des rheinisch-westfälischen Bezirks, dazu die Studierenden für Hüttenkunde an der Technischen Hochschule Aachen, zusammengerufen. Es wurde ihnen über Gemeinschaftsarbeit und Ausbildungsfragen in der Eisenindustrie und über Gegenwartsaufgaben des jungen Eisenhüttenmannes berichtet. Anschließend wurde die Reichsausstellung „Schaffendes Volk“ Düsseldorf 1937 besucht.

Am 23. September trat der Kleine Ausschuß der Technischen Kommission des Grobblech-Verbandes nochmals zur Beratung von Lieferbedingungen zusammen.

Der Unterausschuß für den Thoma-betrieb führte seinen Mitgliedern am 24. September das Verblasen von Spiegelseisen und die Gewinnung einer Manganoxyd-Mangansulfid-Schlacke nach dem Löfquist-Verfahren auf einem Werke vor.

Der Maschinenausschuß wird in der nächsten Vollsitzung Möglichkeiten der Werkstoffersparnis bei der Instandsetzung von Maschinen auf Hüttenwerken erörtern. Der Vorbereitung dieser wichtigen Besprechung diente eine Sitzung vom 24. September.

Eine Vollsitzung des Ausschusses für Verwertung der Hochofenschlacke war gemeinsam mit der Mitgliederversammlung der Fachgruppe Hochofenschlacke auf den 29. September einberufen worden. Der Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten und der Erstattung des Tätigkeitsberichtes folgten ein Vortrag über Hochofenschlackenerzeugnisse und die Anforderungen im Bauwesen, ferner die Vorführung eines Films über Entstehung und Verwendung von Hochofen-Schaumslagge.

Am 30. September hielt die Technische Kommission des Grobblech-Verbandes eine Sitzung ab, in der in der Hauptsache das Ergebnis von Versuchen über die Kaltflanschbarkeit von Blechen besprochen wurde.

In unserem Zweigverein Eisenhütte Südwest hielt die Fachgruppe Stahlwerk am 22. September eine Sitzung ab, die mit einer Aussprache über weitere Maßnahmen zur Manganeersparnis eingeleitet wurde. Anschließend wurde ein Bericht über neuere Erfahrungen über den Betrieb der Siemens-Martin-Oefen in Völklingen erstattet.

### Fachausschüsse.

Dienstag, den 19. Oktober 1937, 15.15 Uhr findet in Düsseldorf, Eisenhüttenhaus, Ludwig-Knickmann-Straße 27, die

#### 25. Vollsitzung des Maschinenausschusses

statt mit nachstehender

#### Tagesordnung:

1. Geschäftliches.
2. Das Kraftwerk Scholven als Beispiel für ein Industriekraftwerk. Berichterstatter: Dr.-Ing. H. Lent, Herne.
3. Sparmaßnahmen, insbesondere gewichtsmäßiger Art bei der Instandhaltung von Hüttenwerksanlagen.
  - a) Allgemeine Maßnahmen zur Stoffeinsparung bei Instandsetzungsarbeiten auf Hüttenwerken. Berichterstatter: Dipl.-Ing. F. T. Linder, Rheinhausen.
  - b) Verwendung von Neustoffen und Austausch durch Stoffe besonderer Eignung. Berichterstatter: Obergeringenieur F. Thönneßen, Bobrek-Karf.
  - c) Einbau von Wälzlageren. Berichterstatter: Dipl.-Ing. W. Boecker, Rheinhausen.
  - d) Auswechselbare Schleifsteile. Berichterstatter: Obergeringenieur A. Kreuels, Hagen-Haspe.
  - e) Automatische Schweißmaschinen, autogene Schneidmaschinen, autogene Härtemaschinen. Berichterstatter: Obergeringenieur G. Welter, Huckingen.
4. Verschiedenes.

### Änderungen in der Mitgliederliste.

*Amende, Fritz*, Berg- u. Hütteningenieur, Kempfenhausen (Post Percha), am Starnberger See.

*Böhme, Otto*, Dipl.-Ing., Abteilungsvorstand, Marinewerft, Wilhelmshaven; Wohnung: Kaiserstr. 36.

*Buchholtz, Herbert*, Dr.-Ing., Direktor, Mannesmannröhren-Werke, Abt. Forschungsinstitut, Duisburg-Huckingen (Postfach: Duisburg-Wanheim).

*Dawson, Horace Cortlandt*, H. A. Brassert & Co., Berlin W 8, Potsdamer Str. 33.

*Fejtek, Vladimir*, Ing., Betriebsingenieur im Stahlwerk, Berg- u. Hüttenwerks-Ges., Trinec (C. S. R.) via Oderberg, Nr. 343.

*Goldmann, Emil*, Stahlwerkschef a. D., Fabrikbesitzer, Kreide- und Kalksandsteinwerke, Kaltenbrunn (b. Garmisch).

*Gröppel, Karl*, Dipl.-Ing., Vorst.-Mitgl. der Westfalia-Dinnendahl-Gröppel A.-G., Bochum; Wohnung: Königsallee 135.

*Havenstein, Hans-Joachim*, Dipl.-Ing., Dürener Metallwerke A.-G., Forschungsanst., Werk Berlin-Wittenau.

*Heckel, Heinrich*, Dr.-Ing., Hüttenwerke Siegerland A.-G., Weißblechwerk Wissen, Wissen (Sieg); Wohnung: Adolf-Hitler-Str. 59.

*Heyne, Rolf*, Dipl.-Ing., Krefeld, Bismarckstr. 53.

*Klotzbach, Günter*, Dipl.-Ing., Fried. Krupp A.-G., Essen; Wohnung: Essen-Bredene, Berenberger Mark 10.

*Krebs, Wilhelm E.*, Dr.-Ing., Berlin-Zehlendorf, Kronprinzenallee 313.

*Kurus, Hans Herbert*, cand. rer. met., Düsseldorf 1, Lichtstr. 21.

*Poellein, Hermann*, Dr.-Ing., Vorstand der Stahlwerk Westig A.-G., Unna; Wohnung: Bergstr. 14.

*Quast, Bruno*, Dipl.-Ing., Maschinenfabrik Quast G. m. b. H., Rodenkirchen (Rhein); Wohnung: Köln-Bayenthal, Hebbelstr. 92.

*Reschka, Julius*, Dr.-Ing., Mitteldeutsche Stahl- u. Walzwerke Friedrich Flick K.-G., Brandenburg (Havel); Wohnung: Grabenstraße 10.

*Rudhart, Joachim*, Dipl.-Ing., i. Fa. W. Rudhart, Bergwerks- u. Hüttenerzeugnisse, Magdeburg, Augustastr. 19.

*Schweitzer, Faust Erich*, Dr. phil., Chemiker, Hochfrequenz-Tiegelstahl G. m. b. H., Bochum, Wörthstr. 40.

*Siegers, Max*, Dipl.-Ing., Hüttendirektor a. D., Krefeld, Bismarckstr. 95.

### Gestorben.

*Haas, Heinrich*, Prokurist, Frankfurt (Main)-Sachsenhausen. \* 16. 12. 1884, † 26. 9. 1937.

*Kiesernagel, Friedrich*, Zivilingenieur, Dortmund. \* 27. 9. 1877, † 24. 6. 1937.

*Schauer, Hermann*, Zivilingenieur, Nürnberg. † 7. 7. 1937.

### Neue Mitglieder.

#### A. Ordentliche Mitglieder.

*Althaus, Alfons*, Dr. jur., Dipl.-Volkswirt, Geschäftsf. der Krupp Treibstoffwerk G. m. b. H. und Prokurist der Fried. Krupp A.-G., Essen; Wohnung: Goethestr. 66.

*Claessen, Georg*, Bevollmächtigter der Rhenania-Ossag Mineralölwerke A.-G., Düsseldorf 1, Gartenstr. 2.

*Dücker, Bernhard*, Dipl.-Ing., Fried. Krupp A.-G., Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen (Niederrh.); Wohnung: Bernhardstraße 1.

*Feucht, Otto*, Dr. jur., Direktor, Hamburg 24, Immenhof 27.

*Gilles, Herbert*, Dr. jur., Prokurist, Hüttenzement-Verband G. m. b. H., Düsseldorf 1; Wohnung: Düsseldorf 10, Richthofenstraße 34.

*Gödecke, Willi*, Dr. phil., Ruhrstahl A.-G., Gußstahlwerk Witten, Witten; Wohnung: Schillerstr. 20.

*Grub, Ludwig*, Prokurist, Rheinmetall-Borsig A.-G., Düsseldorf-Rath; Wohnung: Kanzlerstr. 27.

*Heer, Hans*, Zivilingenieur, i. Fa. Julius Heer, Ingenieurbüro f. Wärmewirtschaft u. Feuerungstechnik, Dortmund; Wohnung: Bovermannstr. 17.

*Heusmann, Willi*, Betriebsleiter, Gutehoffnungshütte Oberhausen A.-G., Abt. Düsseldorf (vorm. Haniel & Lueg), Düsseldorf-Grafenberg; Wohnung: Gutenbergstr. 51.

*Horalek, Heinz*, Betriebsingenieur, Hüttenwerke Siegerland A.-G., Charlottenhütte, Niederschelden (Sieg); Wohnung: Schulstr. 24.

*Hoesch, Karl Hein*, Dr. phil., Eberh. Hoesch & Söhne, Düren; Wohnung: Oberstr. 64.

*Keßler, Fritz*, Ingenieur, Deutsche Edelstahlwerke A.-G., Krefeld; Wohnung: Im Benrader Feld 22.

*Kiene, Gustav*, Direktor, Vorst.-Mitgl. der Verein. Oberschles. Hüttenwerke A.-G., Gleiwitz, Heydebreckstr. 16.

*Klaeden, Otto*, techn. Direktor u. Vorst.-Mitglied der Allg. Rohrleitungs-A.-G., Düsseldorf 1; Wohnung: Düsseldorf 10, Jülicher Straße 23.

*Kobyletzki, Georg von*, Dipl.-Ing., Gutehoffnungshütte Oberhausen A.-G., Abt. Düsseldorf (vorm. Haniel & Lueg), Düsseldorf-Grafenberg; Wohnung: Düsseldorf 1, Bruchstr. 3.

*Larson, Uno O.*, Ingenieur, Direktor, Kockums Jernverk, Kallinge (Schweden).

*Leist, Ernst*, Dr. rer. pol., Prokurist, Stahlwerks-Verband A.-G., Düsseldorf 1; Wohnung: Düsseldorf-Oberkassel, Düsseldorf 1, Bruchstr. 35.

*Nolte, Karl*, Obergeringenieur, Kohle- u. Eisenforschung G. m. b. H., Patentabt., Dortmund.

*Oelschläger, Robert*, Mitinhaber der Rhein. Formschlichte-Fabrik Gebr. Oelschläger, Düsseldorf-Holthausen; Wohnung: Düsseldorf 1, Humboldtstr. 40.

*Pieper, Karl*, Dr. rer. pol., Prokurist, Rheinmetall-Borsig A.-G., Werk Düsseldorf; Wohnung: Düsseldorf 10, Kühlwetterstr. 17.

*Pröll, Hans Georg*, Dipl.-Ing., Fried. Krupp A.-G., Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen (Niederrh.); Wohnung: Ackerstr. 145.

*Ritzau, Ernst*, Ingenieur, Deutsche Röhrenwerke A.-G., Werk Thyssen, Mülheim (Ruhr); Wohnung: Gartenstr. 27.

*Schertel, Ludwig*, Dr.-Ing., Betriebsdirektor, Th. Goldschmidt A.-G., Essen; Wohnung: Henricistr. 55.

*Schmidt, Eugen*, Dr.-Ing., Ruhrstahl A.-G., Gußstahlwerk Witten, Witten.

*Schröder, Karl E.*, Ingenieur, Inh. der Fa. Schröder, Voigt & Co., Düsseldorf 1, Königsberger Str. 89.

*Stenske, Richard*, techn. Direktor, Vorst.-Mitgl. der Rater Maschinenfabrik & Eisengießerei A.-G., Ratingen; Wohnung: Düsseldorf 1, Florastr. 8.

*Warlich, Rudolf*, Ingenieur, Gutehoffnungshütte Oberhausen A.-G., Abt. Düsseldorf (vorm. Haniel & Lueg), Düsseldorf-Grafenberg; Wohnung: Grafenberger Allee 290.

*Wilde, Gustav*, Dipl.-Ing., Bergassessor, Ruhrgas A.-G., Essen; Wohnung: Essen-Bredene, Tirpitzstr. 38 a.

*William, Ernst*, Betriebsleiter, Gutehoffnungshütte Oberhausen A.-G., Abt. Düsseldorf (vorm. Haniel & Lueg), Düsseldorf-Grafenberg; Wohnung: Limburgstr. 2.

*Zimmermann, Wilhelm*, Dipl.-Ing., Obergeringenieur, Technische Hochschule, Werkzeugmasch.-Labor., Aachen.

#### B. Außerordentliche Mitglieder.

*Resow, Otto*, stud. rer. met., Freiberg (Sachs.), Georgenstr. 8.