

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

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

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

HEFT 16

17. APRIL 1930

50. JAHRGANG

Die Ferngasversorgung der Hüttenwerke der Vereinigten Stahlwerke, A.-G.

Von Direktor Dr.-Ing. Heinrich Lent in Bochum.

II. Teil: Die Umstellung¹⁾.

[Mitteilung Nr. 136 der Wärmestelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute²⁾.]

(Beispiele für Umbauten und Umstellungsarbeiten auf den Werken der Vereinigten Stahlwerke, A.-G., und ihre Ergebnisse.)

Die eigentlichen Umbauten und Umstellungsarbeiten der Werke der Vereinigten Stahlwerke nähern sich auf denjenigen Hüttenwerken, die durch Eigenleitungen versorgt werden, einem gewissen vorläufigen Abschluß. Die Umstellungsarbeiten der durch die Ruhrgas- oder Westfälische Ferngas-Gesellschaft zu versorgenden Werke sind zur Zeit erst zum kleineren Teil beendet, bei einem Teil noch im vollen Gange, während sie bei den Werken des Siegerlandes und um Düsseldorf erst in den nächsten Wochen beginnen. Es ist daher heute auch noch nicht möglich, ein völlig abgerundetes Bild aller Betriebszahlen und Betriebserfahrungen zu geben. An Hand der Umbauten eines großen Hüttenwerkes (Ruhrort-Meiderich), der Gesenkschmiede und der Gießerei-Trockenöfen in Wanheim, der Drahtwerke in Langendreer, der Bandeisen- und Drahtöfen des Wurag-Werkes in Hohenlimburg sowie des Blechwalzwerks in Nachrodt sollen jedoch einige grundlegende Erfahrungen und Betriebsergebnisse besprochen und der Nachweis für die vorhergehenden Ausführungen erbracht werden.

Ein Eingehen auf die Umstellungsarbeiten beim Ersatz von Generatorgas für Siemens-Martin-Ofen dürfte sich erübrigen, da die hierbei geforderten Arbeiten und die zu erwartenden Betriebsergebnisse schon des öfteren Gegenstand eingehenderer Beschreibung gewesen sind.

Die große Zahl der Walzwerks- und Schmiedeofen-Umstellungen, der mit Ausnahme von Hörde und Niederrhein durch Eigenleitungen versorgten größeren Hüttenwerke, bewegt sich ausschließlich in der schon weiter oben angedeuteten Richtung, daß in jedem Falle auf Abwärmeausnutzung verzichtet wurde. Hier kamen zur Umstellung

Oefen der verschiedensten Art, wie unmittelbar gefeuerte, Halbgas-, Generatorgas- oder Gichtgas-Regenerativöfen.

Wärmewirtschaftlich hat naturgemäß der Verzicht auf Abwärmeverwertung in irgendeiner Form nur dann einen Sinn, wenn es gelingt, den Wärmeverbrauch zu halten bzw. zu unterschreiten, für die Gesamtwirtschaftlichkeit ist dann noch der Fortfall der jährlichen Kammererneuerung und Brennerausbesserung zu berücksichtigen, während besonders gegenüber Halbgasfeuerungen die Unterbrechungen durch die Rösterpausen wegfallen.

Der Gichtgas-Regenerativ-Doppelofen der Straße IIIa der Hütte Ruhrort-Meiderich war von Anfang an auch mit Seitenbrennern versehen. Es wurde somit schon vor sechs Jahren

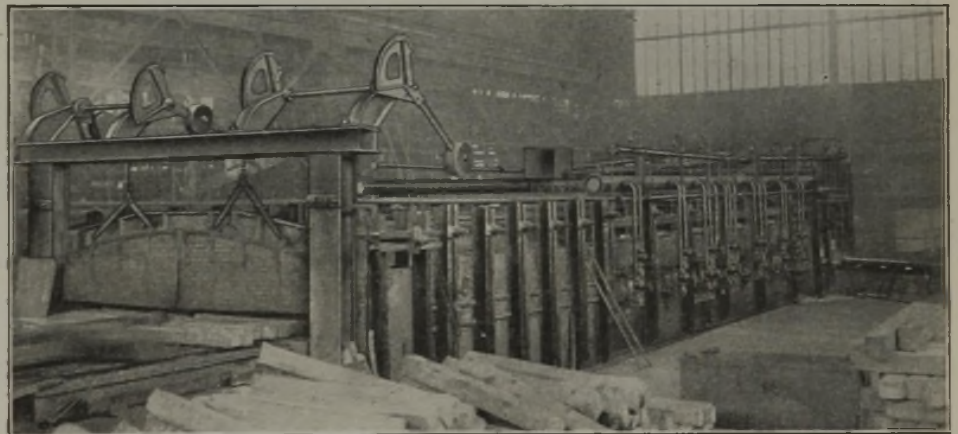


Abbildung 1. Ansicht des Doppelofens der Stabeisenstraße IIIa der Hütte Ruhrort-Meiderich nach der Umstellung.

bei seinem Entwurf eine Maßnahme getroffen, deren günstiger Einfluß auf die Durchweichung erst in letzter Zeit allgemein anerkannt wurde. Dieser Ofen wärmte früher auf einer Herdfläche von $5 \times 25 \text{ m} = 125 \text{ m}^2$ 200 bis 240 t Blöcke in der achtstündigen Schicht mit 10 bis 12 % Normalkohle. Der Einsatz besteht meist aus Vorblöcken 200 bis 240 mm □. Nach dem Umbau bei gleichzeitigem Verzicht auf Wärmeausnutzung (Abb. 1 und 2) leistet dieser Ofen bei gleichem Einsatz auf der gleichen Herdfläche 350 t mit 6 bis 7 % Normalkohle.

Bei der alten Regenerativ-Gichtgasfeuerung war dieser Ofen nicht in der Lage, den Bedarf der Straße allein zu decken, es mußte zu seiner Unterstützung dauernd ein

¹⁾ I. Teil: Die Vorarbeiten s. St. u. E. 50 (1930) S. 349/60.

²⁾ Vorgetragen in der Sitzung des Beirates der Wärmestelle am 7. März 1930. — Sonderdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

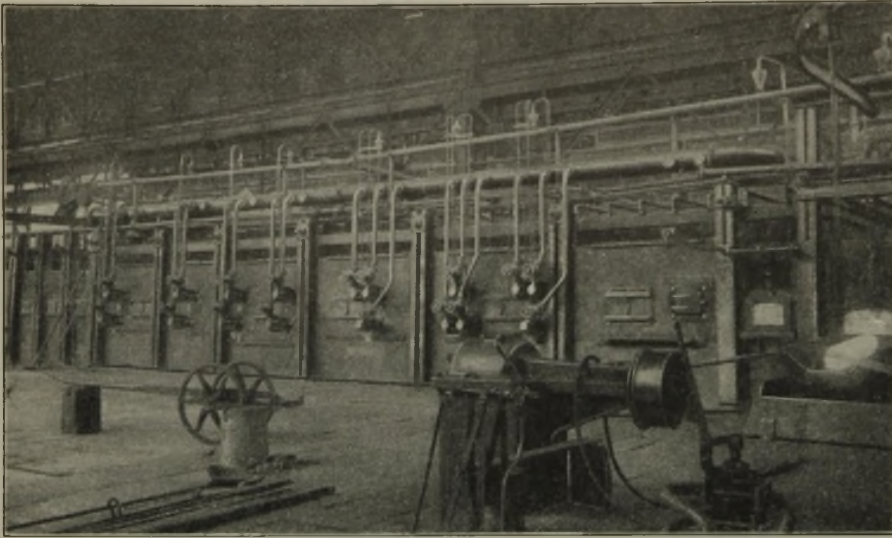


Abbildung 2. Ansicht des Doppelofens der Stabeisenstraße IIIa der Hütte Ruhrort-Meiderich nach der Umstellung. (Seitenbrenner.)

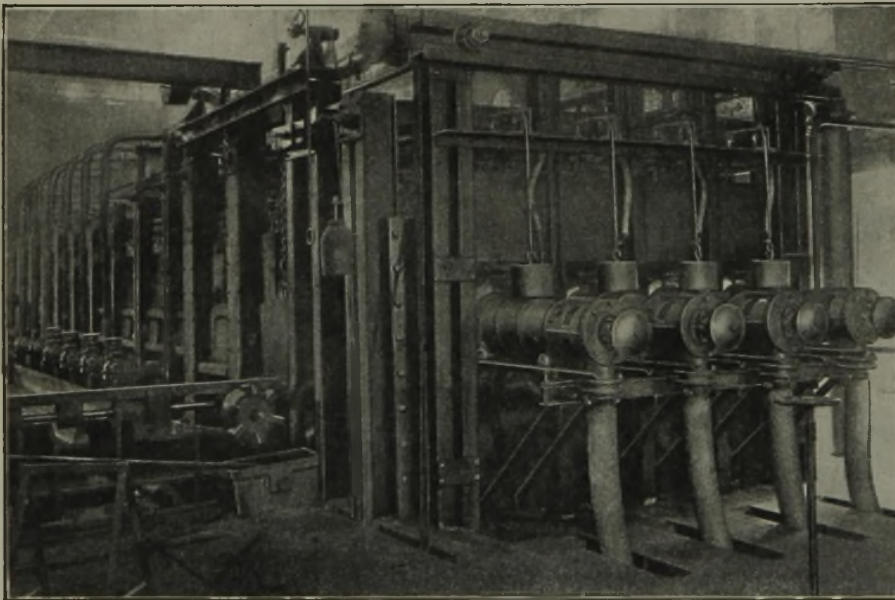


Abbildung 3. Ansicht des Ofens der Straße Ia der Hütte Ruhrort-Meiderich nach der Umstellung.

zweiter Ofen mitlaufen; heute schafft der mit Mischgas von 2000 kcal/m^3 betriebene Ofen die ganze Erzeugung allein. Besonderen Hinweis verdient die Anordnung der Seitenbrenner, von denen die unteren durch Hochlegen der wassergekühlten Gleitschienen in der Lage sind, eine Beheizung der Blöcke von unten durchzuführen. Hierdurch wird noch eine größere Gleichmäßigkeit der Erwärmung erzielt, die die früher häufigen Walzenbrüche auf ein Mindestmaß hat heruntersinken lassen.

Bei der Beurteilung von Kohleverbrauch und Herdflächenleistung eines Ofens sei noch auf die Erfahrung hingewiesen, daß mit steigendem Blockquerschnitt der spezifische Kohleverbrauch an-

sich hieraus ergebende Punkschar rechtfertigt die in *Abb. 5* ausgezogene Kurve, die wie bei allen Wärmemaschinen so auch hier den sinkenden Wirkungsgrad bei sinkendem Durchsatz zeigt.

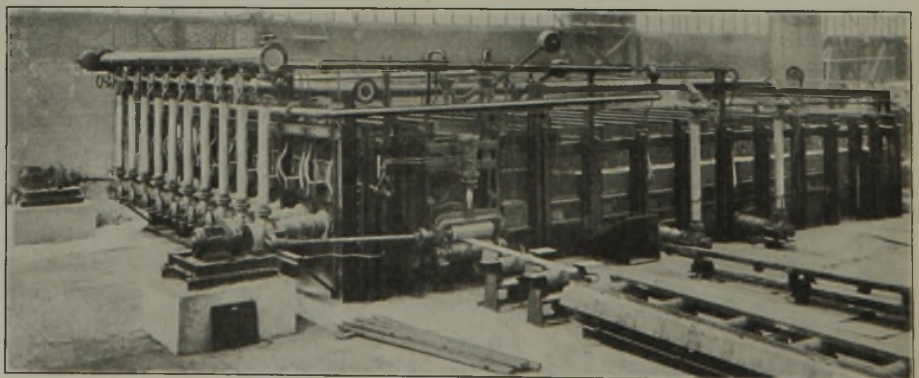


Abbildung 4. Ansicht des Ofens der Straße I der Hütte Ruhrort-Meiderich nach der Umstellung.

steigt, die Herdflächenleistung jedoch sinkt.

Die Schnellstraße Ia der Hütte Ruhrort-Meiderich hatte vor der Umstellung zwei halbgasgefeuerte Stoßöfen mit $12 \times 2,75 \text{ m}$ Herdflächenabmessung. Bei einem Einsatz von Knüppeln mit 80 bis 120 mm \square leistete der Ofen 10 t/h mit 6,6 bis 7 % Normalkohle. Bei der Umstellung auf Mischgasfeuerung (2000 kcal/m^3) wurde mit einer Verlängerung der Herdfläche auf 20 m eine Leistungssteigerung auf 20 t/h bei 5 bis 5,5 % Normalkohleverbrauch erreicht. Die Anordnung von Kopf- und Seitenbrennern eines solchen Ofens zeigt *Abb. 3*. Die Seitenbrenner fassen auch hier unter das Wärmgut. Diese Öfen erreichen somit schon Wirkungsgrade, die zwischen 40 und 50 % liegen.

Die Schwesterstraße I in Ruhrort bekam bei der Umstellung auf Mischgasbetrieb einen Ofen mit den Herdabmessungen $8 \times 13 \text{ m}$ (*Abb. 4*). Dieser Ofen, wie die vorhergehenden auch mit Hängendecke ausgerüstet, erreicht beim Beschieken mit Knüppeln von 90 mm \square und 7,5 m Länge eine Stundenleistung von 45 t.

Den Brennstoffverbrauch dieses Ofens in Abhängigkeit von der Belastung zeigt *Abb. 5*. Drei Monate lang wurde der tägliche spezifische Brennstoffverbrauch in ein Koordinatensystem in Abhängigkeit von der Belastung eingetragen. Die

Mit der Umstellung der Verfeinerungsbetriebe der Drahtwerke in Langendreer begannen die eigentlichen Schwierigkeiten und die Notwendigkeit der Lösung neuer Aufgaben. Diese Werke verarbeiten meist weichen Eisendraht, teils in Topfglühöfen gewöhnlicher, halbgasgefeuerter Bauart, teils in Durchlauföfen und Verzinkungspfannen. Die ganze Herstellung ist dabei in zwei Arbeitsgebiete geteilt,

direkten Beheizung und Flammenwirkung ausgesetzt sind. Die Querschnittszeichnung zeigt die Brenneranordnung sowie die Lage der Drähte zu den Brennern. Im Gegensatz hierzu hat der Lochsteinofen (Abb. 8 und 9) Luftvorwärmung durch einen Rekuperator und langflammige Gasverbrennung. Diese beiden Oefen sind in ihren Betriebsergebnissen vergleichbar, da sie den gleichen Drahtwerkstoff mit 0,5 bis 1,8 mm Drahtstärke verarbeiten.

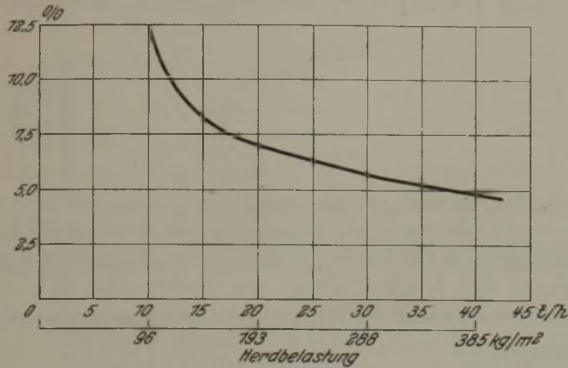


Abbildung 5. Wärmeverbrauch des Ofens der Straße I in Abhängigkeit von der Belastung.

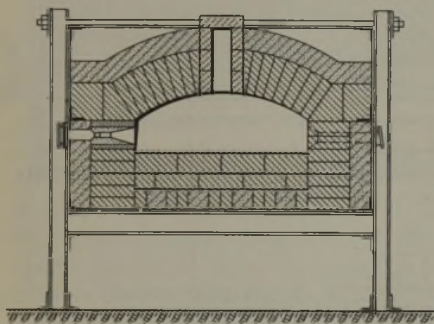


Abbildung 6. Draht-Durchlaufofen mit offener Muffel, Drahtwerke Langendreer.

je nachdem es sich um die feinen Drahtsorten von 0,5 bis 1,6 mm oder um diejenigen von 1,8 bis 7 mm handelt. Obwohl es nicht dem Gange der Fertigung entspricht, seien die Durchlauföfen zuerst besprochen.

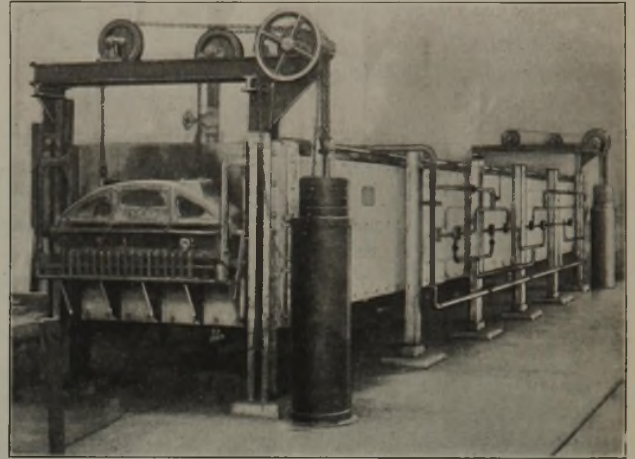


Abbildung 7. Draht-Durchlaufofen mit offener Muffel, Drahtwerke Langendreer.

Zunächst ist als wesentlichstes Ergebnis das festzuhalten, daß irgendeine nachteilige Beeinflussung der Drahtoberfläche durch die unmittelbare Flammeneinwirkung nicht eingetreten ist, und daß auch die anschließende Verzinkung von derselben Güte wie die der in Lochsteinöfen erwärmten Drähte ist. Dabei ist das Gas in Langendreer, wie schon erwähnt, nicht von Schwefel gereinigt.

Die übrigen mit diesen beiden Oefen gegenüber der Kohlefeuerung gemachten Erfahrungen gibt die *Zahlentafel 1*.

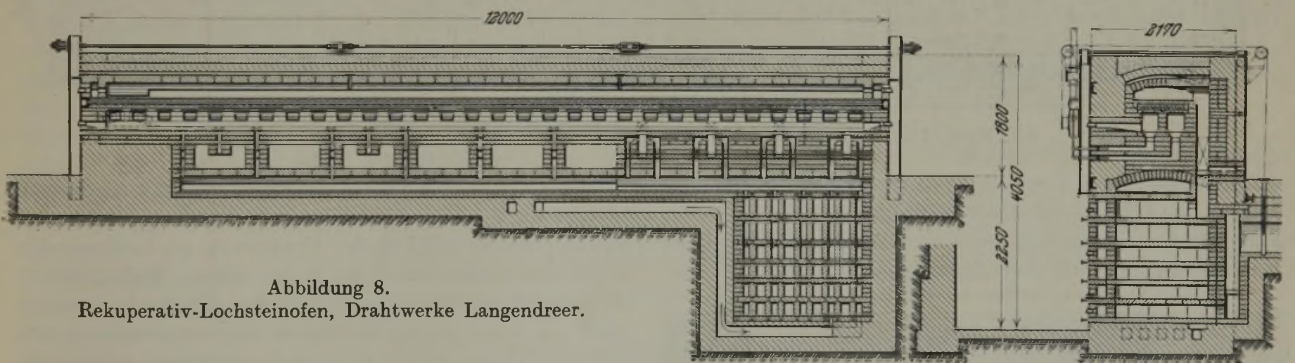


Abbildung 8. Rekuperativ-Lochsteinofen, Drahtwerke Langendreer.

Langendreer war das erste unserer Drahtwerke, für das eine Bezugsmöglichkeit für Kokereigas, und zwar in Form von Rohgas von der benachbarten Kokerei Bruchstraße bestand. Es wurden daher hier verschiedene Ofenbauarten nebeneinander ausprobt, um für den Ausbau der anderen Drahtwerke die besten Vorbilder auswählen zu können. Es kam zunächst zur Aufstellung ein Schilde-Durchlaufofen (Abb. 6 und 7), bei dem die Drähte in offener Muffel der

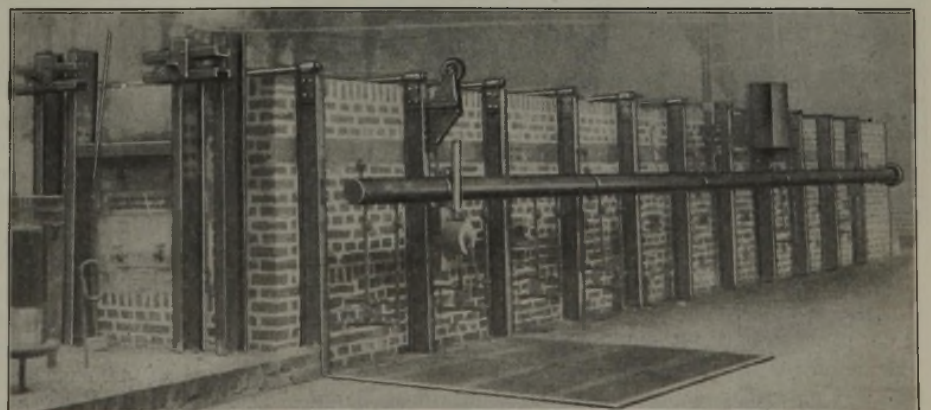


Abbildung 9. Rekuperativ-Lochsteinofen, Drahtwerke Langendreer.

Zahlentafel 1. Draht-Durchlauföfen.

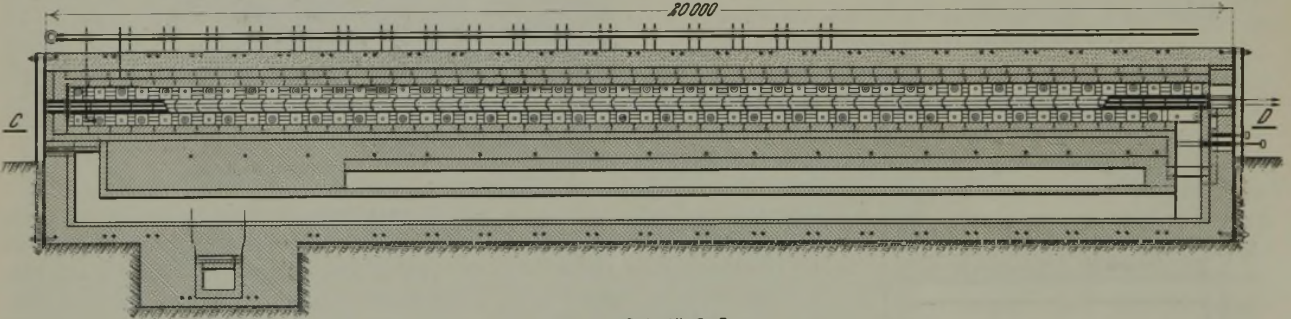
	Drahtstärke mm	Kohlebetrieb			Gasbetrieb			Leistungssteigerung %	Wärmeersparnis %
		tägliche Erzeugung t	Kohleverbrauch %	kcal Verbrauch Kohle je kg	tägliche Erzeugung t	Verbrauch m ³ /t	kcal Verbrauch Gas je kg		
A. Kleine Verzinkerei:									
Lochsteinofen unmittelbar beheizt	0,5—1,8	3—6	22	1540	6—12	112—140	540	100	65
Verzinkpfanne, unmittelbar beheizt			20	1400		61—93	330		76
Schilde-Ofen							102—130		
B. Große Verzinkerei:									
Lochsteinofen Halbgasfeuerung	1,6—7	36—48	7	490		79—84	350	20	29
Verzinkpfanne			5,5	388		28—46,5	160		59
Bleipfanne							56—65		260

Bei dieser wie bei allen übrigen Rechnungen ist grundsätzlich der obere Heizwert eingesetzt. Bei dem Vergleich des Lochstein-Muffelofens mit unmittelbarer Kohlefeuerung zu den auf Gas umgestellten muß allerdings von vornherein zugegeben werden, daß der Lochsteinofen alt und verbraucht

Betriebsergebnisse entstammen Monatsdurchschnittszahlen. Versuche mit geschulter Mannschaft haben in Langendreer noch nicht stattgefunden, und es entspricht auch der Auffassung der Betriebsleitung der Drahtwerke, daß diese Zahlen noch nicht die Grenze des Erreichbaren darstellen.

Schnitt A-B

20000



Schnitt C-D

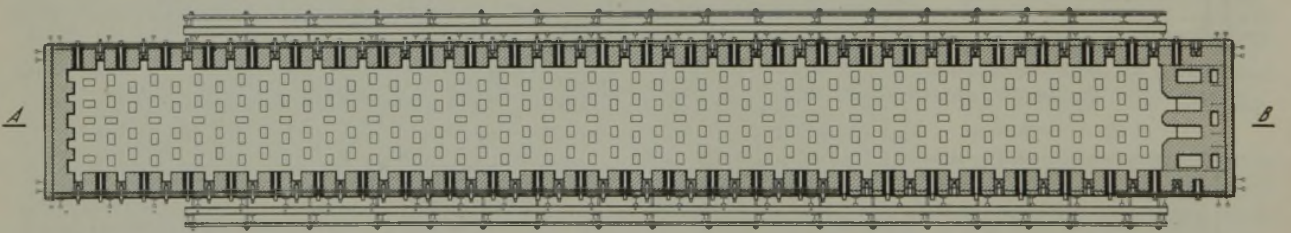


Abbildung 10. Lochsteinofen mit Hochdruckbrennern, Drahtwerke Langendreer.

war, wodurch dem Vergleich in diesem Falle für die Gasfeuerung zu sehr geschmeichelt wird. Ebenso wie in diesem Falle auf die Unzulässigkeit des Vergleiches allzu veralteter Kohlefeuerungen mit den Ergebnissen neuzeitlicher Gas-

Bemerkenswert für die Beurteilung des Drahtwärmens in offenen Muffel- oder Lochsteinöfen ist noch die Erfahrung, daß die Gleichmäßigkeit der Erwärmung im Lochsteinofen keineswegs größer ist als die in der offenen Muffel, obwohl auf den ersten Blick die Abb. 6 den Eindruck erwecken müßte, daß die der unmittelbaren Brennereinwirkung ausgesetzten Drähte höher oder ungleichmäßiger erhitzt sein müßten. Es ist dies überhaupt eine auch bei anderen mit kurzflämmigen Brennern ausgerüsteten Öfen festgestellte Beobachtung, daß bei geeigneter Ausbildung des Ofenraumes mit geeigneter Höhe des Gewölbes sich ein fast selbständiger Temperaturengleich im Ofenraum herstellt.

Der Wärmeverbrauch des Muffelofens scheint noch etwas besser zu sein als der des mit Rekuperation versehenen Lochsteinofens. Auch sonst zieht die Betriebsleitung den offenen Ofen vor, da er besonders beim Wechsel der Drahtstärken und der Durchlaufgeschwindigkeit anpassungs- und aufnahmefähiger ist.

Ein weiterer mit Preßgasbrennern und unter Verzicht auf Abwärmeausnutzung umgestellter Lochsteinofen (Abb. 10 und 11) kann mit den im vorhergehenden beschriebenen Öfen nicht verglichen werden, da er nur Drähte größeren Querschnittes verarbeitet. Obwohl dieser Ofen schon mit

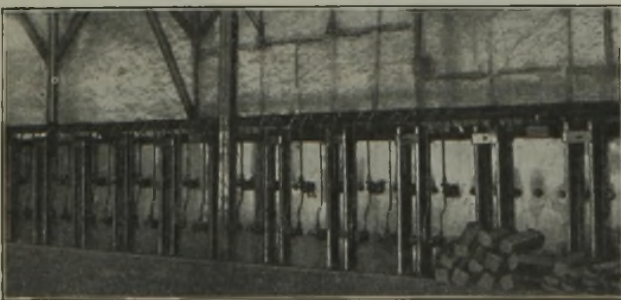


Abbildung 11. Lochsteinofen mit Hochdruckbrennern, Drahtwerke Langendreer.

feuerungen hingewiesen sei, möchte der Verfasser jedoch auch seine Ansicht für den gegenteiligen Fall dahingehend festlegen, daß für den Vergleich von Gasfeuerung zu Kohlefeuerung mit Kohle erreichte Paradeversuche nicht herangezogen werden dürfen. Die in der Zahlentafel 1 mitgeteilten

Halbgasfeuerung ganz ausgezeichnete Betriebsergebnisse zeitigte, hat auch hier noch die Gasfeuerung günstigere Zahlen gebracht.

Die wärmewirtschaftlichen Erfahrungen der Gasbeheizung von Verzinkungspfannen sind durchaus günstig. Dagegen machte eine andere Kinderkrankheit hier Schwierigkeiten. Bei den langen mit verhältnismäßig sehr geringer Wärmemenge zu beheizenden Pfannen läßt sich bei kurz-

zung des Ofenraumes und zur Aufnahme höherer Töpfe eingerichtet (Abb. 14).

Um größtmögliche Gleichmäßigkeit der Glühung zu erzielen, werden die Brenner gleichmäßig über die Höhe verteilt und in zwei Zonen in den Ofenraum eingeführt. Diese Einführung ist tangential angeordnet mit der Wirkung, daß die Abgasatmosphäre den Topf zur möglichst gleichmäßigen Beheizung umkreist. Die Einführung zu allen acht Brenn-

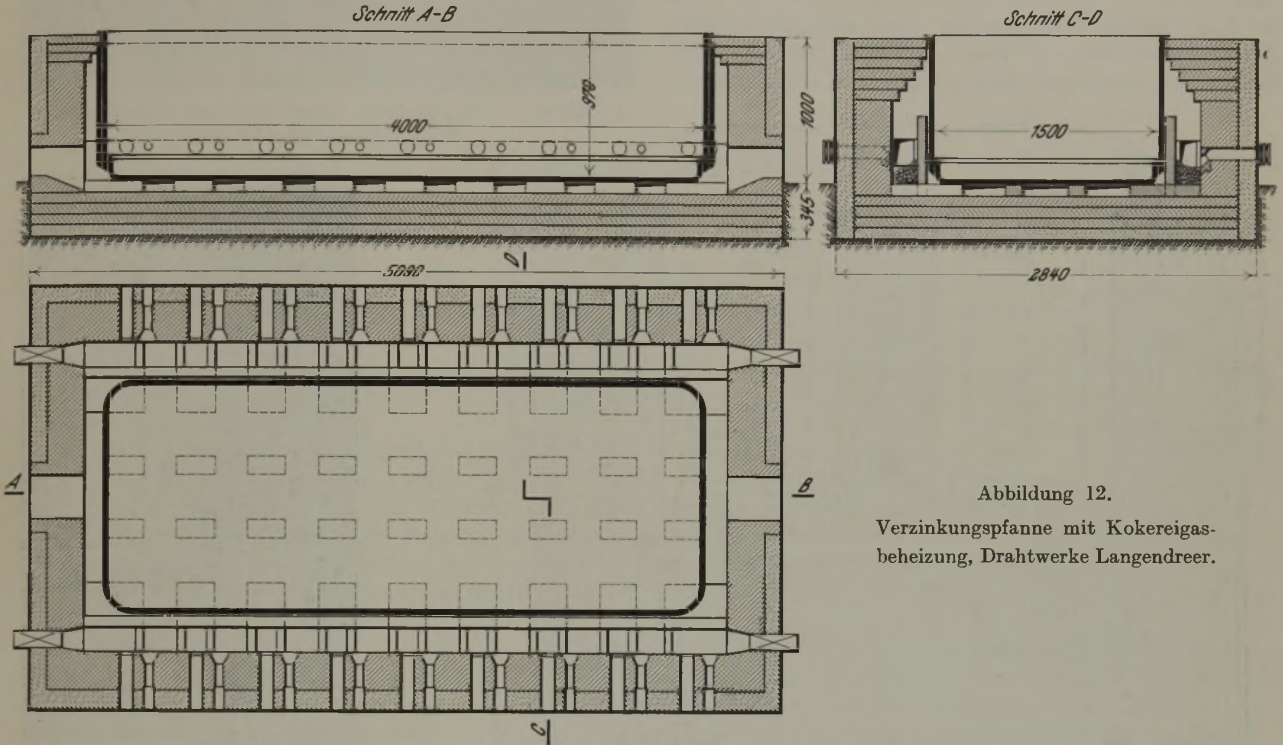


Abbildung 12. Verzinkungspfanne mit Kokereigasbeheizung, Drahtwerke Langendreer.

flammiger Verbrennung trotz entsprechender, die unmittelbare Flammenwirkung vermeidender Einmauerung (Abb. 12) örtliche Ueberhitzung nicht ganz vermeiden. Diese örtliche Ueberhitzung führt leicht zu örtlicher Hartzinkbildung und zum Durchbrennen der Pfanne. An dieser Stelle scheint also die Anordnung kurzflammiger Brenner verfehlt zu sein, Versuche mit langflammigen Brennern scheinen übliche Haltbarkeiten zu gewährleisten.

Bleipfannen (Abb. 13) waren früher in Langendreer nicht üblich und sind erst bei den Umbauten auf Gasfeuerung aus betrieblichen Gründen angeordnet worden.

Die Umstellungskosten von Durchlauföfen sind je nachdem, welche Beheizungsart und Ofenbauart gewählt wird, sehr verschieden. Sie hängen gleichzeitig noch von dem Zustande des vorhandenen Ofens ab und können schwanken vom Anbringen einfacher Brenner bis zum völligen Neubau. Ganz gering sind jedoch die Umstellungskosten von Topfglühöfen, solange die vorhandenen Oefen auch nur einigermaßen noch in Ordnung sind. Die vorhandene Kohlen- oder Generatorgasfeuerung wird abgemauert oder der hierdurch frei werdende Raum zur Vergröße-

stellung erfolgt dabei von einer Ofenseite. Zur Erreichung größter Gleichmäßigkeit hat sich hier eine anfänglich mit dem Brenner 1 durchgeführte Anordnung weniger bewährt. Diese bestand darin, daß der Brenner 1 mit einer Mischdüse vier Brennstellen, übereinander angeordnet, bedienen mußte.

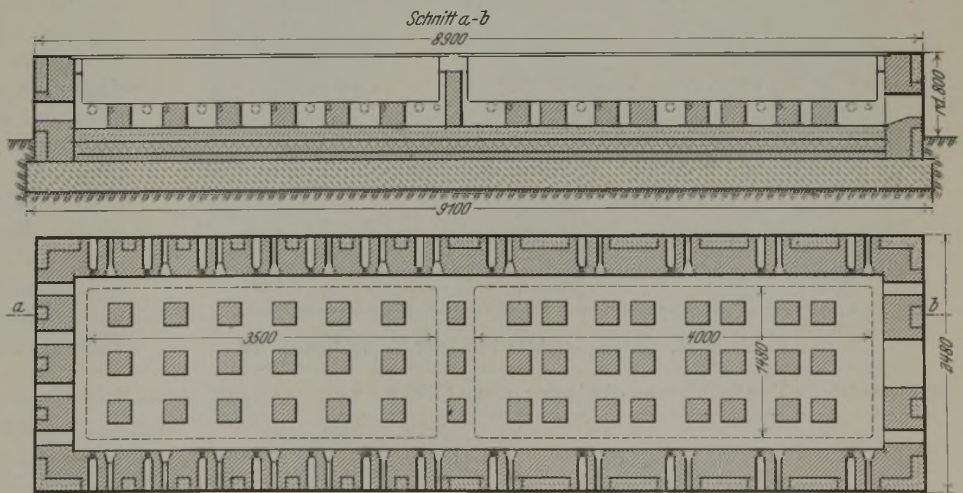


Abbildung 13. Bleipfanne mit Kokereigasbeheizung, Drahtwerke Langendreer.

In diesem Falle findet durch Einfluß des mit der Höhe wechselnden Gegendruckes des Ofens eine Bevorzugung bestimmter Brennstellen statt. Es ist zweckmäßiger, wenn man nicht für jede Brennstelle einen besonderen Brenner anordnet, gemeinsame Mischdüsen nur für die Einführung in gleicher Ofenhöhe vorzusehen.

In *Zahlentafel 2* sind die bisherigen Betriebsergebnisse der Topfglühofen-Anlage in Langendreer zusammengestellt, wobei wieder darauf hingewiesen sei, daß eigentliche Einstellversuche hier noch nicht vorgenommen werden konnten. Bemerkenswert ist neben der erzielten Wärmeersparnis die Verkürzung der Glühdauer um 25 %. Nicht in diese Zahlentafel aufgenommen sind die Ergebnisse des Glühens mit Töpfen, die statt der bisher üblichen nutzbaren Höhe von 1400 mm bei 850 mm Dmr. eine solche von 1800 mm, wie sie zur Zeit eingeführt werden, haben. Diese Versuche sind noch nicht abgeschlossen, sie lassen jedoch neben einer entsprechenden Leistungssteigerung bei gleicher Glühdauer von

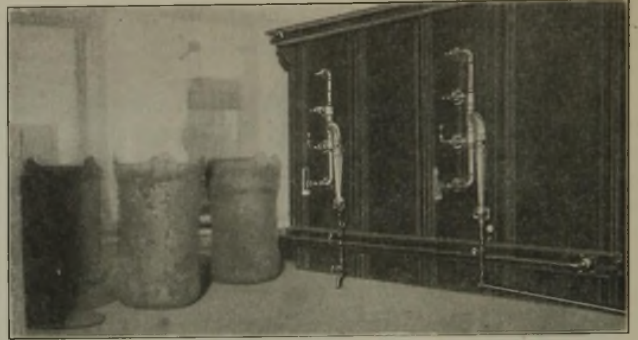


Abbildung 15. Topfglühofen-Anlage mit Kokereigasbeheizung; Wurag-Werk, Hohenlimburg.

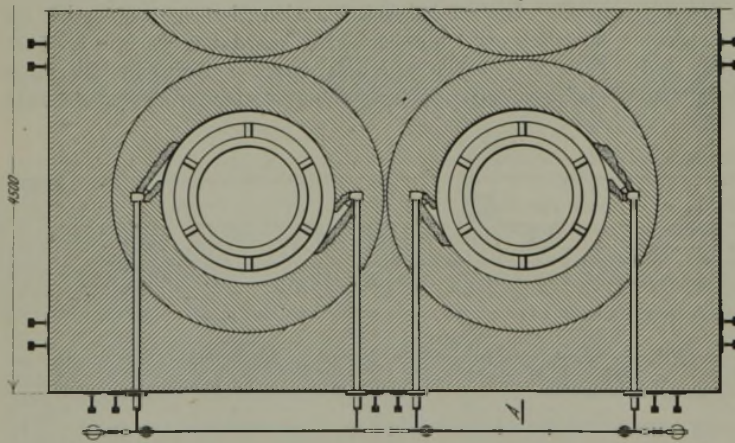
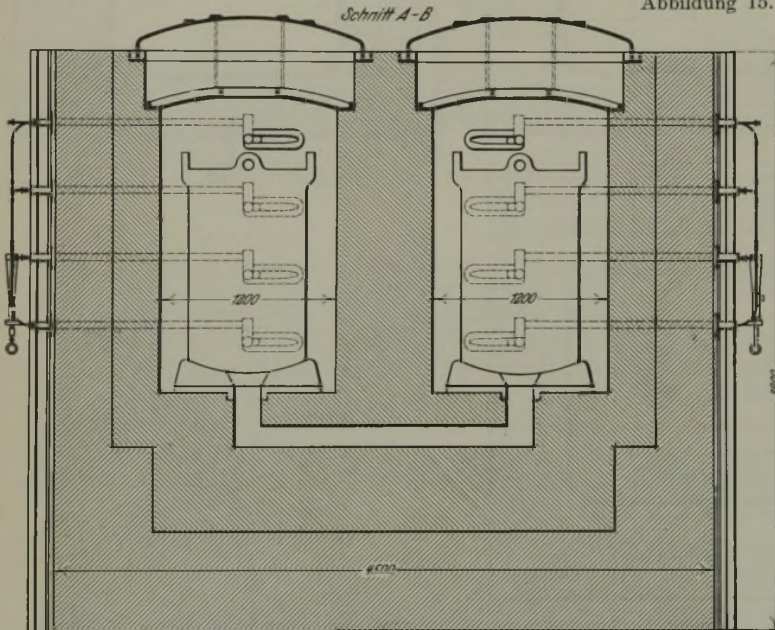


Abbildung 14. Mit Kokereigas beheizter Topfglühofen.

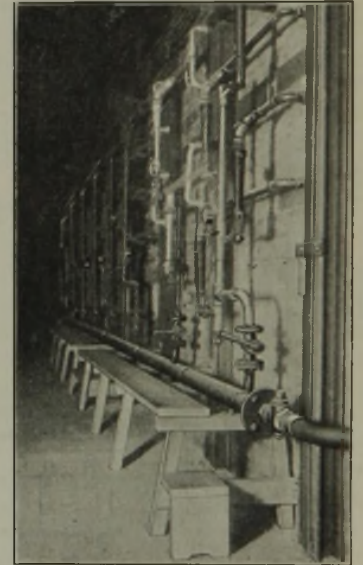


Abbildung 16. Topfglühofen-Anlage mit Kokereigasbeheizung; Wurag-Werk, Hohenlimburg.

6 bzw. 5 h eine weitere Gasersparnis erwarten. Auch bei der Topfglühofen-Anlage hat sich die Abwärmeausnutzung zur Vorwärmung des zweiten Topfes nicht bewährt. Infolge der bei Gasfeuerungen an sich geringen Abgasmenge erreicht die Vorwärmung des zweiten Topfes nur einen geringen Grad. Auch die Arbeitsweise des Umsetzens hat sich nicht bewährt, da hier sich durch Speicher- bzw. Endspeicherwirkungen des Mauerwerks zusätzliche Wärmeausgaben als notwendig erwiesen. Es ist deshalb auch hier richtig, auf die Möglichkeit der Wiedergewinnung geringer Abwärmemengen lieber zu verzichten. Dieser Ver-

Zahlentafel 2. Topfglühofen-Anlagen zum Glühen von gewöhnlichem Eisendraht. Glühtemperatur 650 bis 750°.

	Topfgewicht kg	Topfinhalt kg	Kohleverbrauch bei Halbgasfeuerung %	Glühdauer h	Kohle kcal je kg Glühgut	Gasverbrauch bei Einzelbrennern m ³ /t	Gas kcal je kg Glühgut	Glühdauer h	Verkürzung der Glühdauer %	Wärmeersparnis %
Glühe Feinzug	1400 Stahlguß u. 1100 Schmiedeeisen	1200—2000	9	8	630	90	390	6	25	38
Glühe Grobzug	1400	1000—1500	11,5	6	805	100	430	5	17	47

Zahlentafel 3. Versuche mit Brenner 2.

Art des Einsatzes	Bandeisen		
	1	2	3
	Glühung		
Kohle bei Kohlebeheizung %	10 bis 14		
Glühzeit bei Kohle h	8		
Glühzeit bei Gas h	7,33	7,45	7,40
Gewicht des Glühgutes kg	1735	1758	1763
Topfgewicht kg	970 bis 1020		
Glühtemperatur °C	838	827	830
m ³ Leuchtgas bei 760 mm Q.-S. und 0 ^o jet Glühgut			
3328 kcal/m ³ m ³	111,9	106,1	94
m ³ Leuchtgas bei H ₀ von 4300 kcal/m ³ m ³	86,7	82,3	73
Brennstoffverbrauch in % Kohle von H ₀ =7500 kcal/kg %	4,97	4,72	4,19

Zahlentafel 4. Versuche mit Brenner 1.

Art des Einsatzes	Bandeisen		
	1	2	3
	Glühung		
Kohle bei Kohlebeheizung %	10 bis 14		
Glühzeit bei Kohle h	8		
Glühzeit bei Gas h	8,30	7,30	8
Gewicht des Glühgutes kg	1745	1750	1760
Topfgewicht kg	970 bis 1020		
Glühtemperatur °C	820	830	830
m ³ Leuchtgas bei 0 ^o und 760 mm Q.-S je t Glühgut 3310 kcal/m ³ m ³	106,3	98,8	91,2
m ³ Leuchtgas bei H ₀ von 4300 kcal m ³	82,0	76,0	70,3
Brennstoffverbrauch in % Kohle von H ₀ = 7500 kcal %	4,70	4,35	4,04

zucht wird zum Gewinn durch die Möglichkeit, die früheren Vorwärmkammern zur unmittelbaren Beheizung umzubauen, da die Leistungssteigerung, die der Ofenblock alles in allem erfährt, und die mit dieser Betriebszusammenfassung erreichten Vorteile eine geringe wärmewirtschaftliche Verschwendung rechtfertigen.

Die Verzunderung der Töpfe, anfänglich durch falsche Brennerführung etwas höher, scheint auf die Dauer der Zeit geringer als bei Kohlefeuerung zu werden, doch ist die Betriebszeit noch zu kurz, um hier ein abschließendes Urteil fällen zu können. Nach den Erfahrungen in Kistenglühöfen muß die Verzunderung sich wesentlich verringern lassen.

In Langendreer wurden bisher durch Wegfall von Förderkosten insgesamt acht Leute eingespart mit einer jährlichen Lohnsumme von 25 000 R.M. Nicht eingerechnet ist hierbei der nicht geringe Lohnanteil durch die Erzeugungssteigerung an den Öfen und Straßen.

Wesensgleiche Erfahrungen wie in Langendreer wurden bei der Umstellung der Topfglühofen-Anlage des Wurag-Werkes, Hohenlimburg, gemacht. In diesen Anlagen wird jedoch zum Unterscheid von Langendreer meist Bandeisen gegläht. (Abb. 15 und 16.)

Die Zahlentafeln 3 und 4 geben in einer kurzen Zusammenstellung die von der Wärmestelle der Hütte Ruhrort-Meiderich gemachten Untersuchungen wieder (nach eingehenden von F. Kofler angestellten Versuchen), während Abb. 17 eine graphische Auswertung dieser Versuche bringt. Bemerkenswert ist auch hier der schon oben erwähnte Einfluß der Brenner- und Gemischrohranordnung auf die Gleichmäßigkeit der Glühung.

Die Topfglühofen-Anlage des Wurag-Werkes arbeitete bei Kohlenbetrieb mit 10 bis 14 % Kohle je nach Belastung, Art sowie Größe des Inhaltes der Töpfe. Es wurde bei den Versuchen, die F. Kofler durchführte, Wert darauf gelegt, daß gleiche Töpfe mit demselben Gut desselben Gewichtes

beschildet wurden. Bei diesen Versuchen, die noch vor dem Anschluß an das Ferngasnetz mit Stadtgas durchgeführt wurden und infolge der geringen Leistungsfähigkeit des Gaswerks meist Sonnabends und Sonntags durchgeführt werden mußten, waren die Öfen noch nicht im Wärmegleichgewicht, da sie meist erst zu den Versuchen aufgeheizt werden konnten. Es ist also mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß sich diese Versuchswerte im Dauerbetrieb auch werden einhalten, wenn nicht unterschreiten lassen.

Nach der Aufnahme des Ferngasbezuges selber hat es sich herausgestellt, daß im Dauerbetrieb das Brennen mit acht Brennern zu einer Ueberhitzung des Unterteiles des

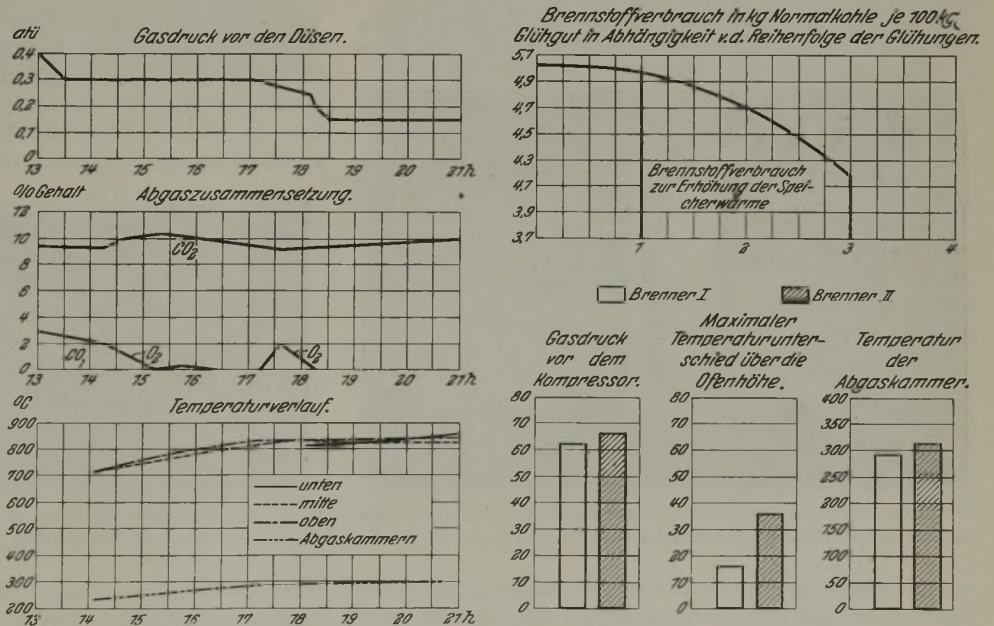


Abbildung 17. Versuchsergebnisse der Topfglühofen-Anlage des Wurag-Werkes, Hohenlimburg.

Topfes führen kann; da die ganzen Abgase nach unten abgezogen werden, so wird der ganze Boden des Topfes durch die vierte Brennerreihe unten zu heiß, und neuerdings wird in Hohenlimburg so gearbeitet, daß nur die oberen drei Brenner arbeiten und der untere abgeschaltet ist, was natürlich zu einer weiteren Gasersparnis führen wird.

Die Umstellung einiger kleiner Bandstahlhärteöfen mit geschlossener Muffel verlief ohne irgendwelche metallurgischen Schwierigkeiten. Diese Öfen wurden zunächst mit Stadtgas betrieben, es liegen auch bisher nur einige Vorversuche vor, die erkennen lassen, daß zum Glühen von

vier Bändern nebeneinander $135 \times 0,8$ anstatt 3920 kcal Kohle 1500 kcal Gas erforderlich sind.

Der verhältnismäßig große Besitz der Vereinigten Stahlwerke an Feinblechwerken sowie die hohen hier jährlich noch verstochten Mengen an grüner Kohle ließen die Frage der Umstellung der Feinblechöfen als eine der wichtigsten erscheinen. Erfahrungen für den Betrieb von Blechwärmöfen mit Kokereigas lagen unseres Wissens nirgendwo vor. Da bei Fertigstellung der Gasleitung bis Nachrodt mit den Umstellungsarbeiten sofort begonnen werden sollte, so wurde zur Erfahrungssammlung dank dem Entgegenkommen der Leitung der August-Thyssen-Hütte ein Ofen im Feinblechwalzwerk der August-Thyssen-Hütte in Hamborn, der bisher mit Steinkohlen-Generatorgas gefeuert wurde, durch die Ofenbauabteilung der Hütte Ruhrort-Meiderich auf Kokereigas umgestellt.

Die bisherige Generatorgasfeuerung wurde weggerissen, und in der Rückwand des nunmehr fast viereckigen Ofen-

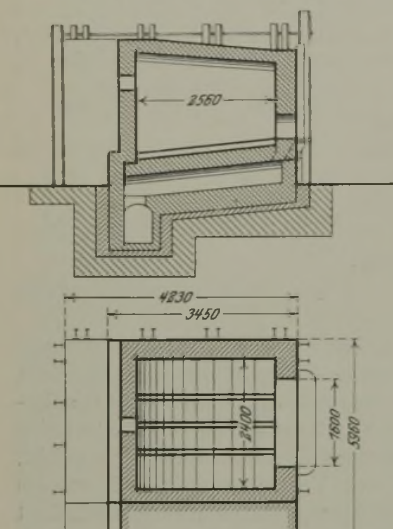


Abbildung 18. Blechwärmofen mit Kokereigasbeheizung; Westfälische Union, Nachrodt.

raumes wurden im oberen Drittel mit Richtung gegen die Vorderwand fünf Brenner angeordnet (Abb. 18). Die erste schon für Hamborn gewählte Brenneranordnung hat sich von vornherein bewährt, so daß sie grundsätzlich bei allen weiteren Umstellungen beibehalten werden konnte. (Abb. 19.)

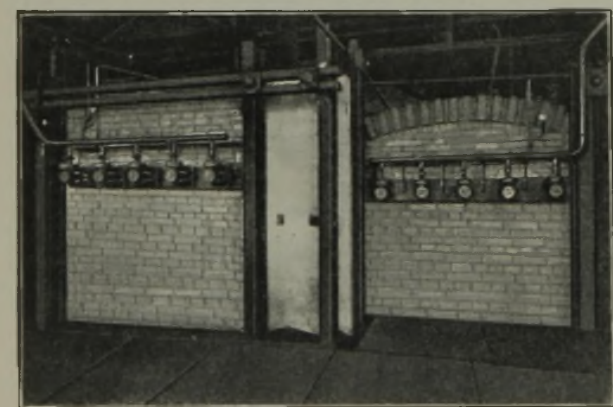


Abbildung 19. Brenneranordnung an der Rückwand eines mit Kokereigas beheizten Blechwärmofens; Westfälische Union, Nachrodt.

Auch die überaus günstigen Ergebnisse der Hamborner Versuche haben sich bei nunmehr vollständig durchgeführter Umstellung aller Öfen der 16 Straßen des Nachrodter Werkes vollauf bestätigt. Auf die Dauer erwies sich hier besonders die Anordnung von fünf Brennern als zu weitgehend, da, um Ueberhitzung des Ofens zu vermeiden, meist nur zwei oder drei Brenner brannten. Für die Folgezeit wurden nur noch drei Brenner je Ofen angeordnet (Abb. 20), oder es wurden fünf entsprechend kleiner ausgebildete Brenner gewählt.

Die grundlegenden Gasverbrauchsuntersuchungen machte wiederum F. Kofler. Die Ergebnisse sind in der *Zahlentafel 5* zusammengestellt. Die Nachrodter Öfen gingen bei Generatorgasfeuerung mit durchschnittlich 20 % Kohleverbrauch, bei unmittelbarer Kohlefeuerung mit 24 bis 26 %.

Eines besonderen Hinweises bedürfen noch die kurzen Anheizzeiten der gasgefeuerten Öfen mit 2 bis 3 h und die damit zusammenhängenden Ersparnisse an Sonntagskohle und Sonntagslöhnen. Nach der letzten Schicht am Sonnabend werden die Öfen abgestellt und bleiben kalt bis Montag gegen 3 bis 4 Uhr morgens. Um diese Zeit setzen zwei Mann alle Öfen unter Feuer, mit dem Erfolg, daß morgens zu Beginn der Schicht alle Öfen ihre Betriebstemperatur erreicht haben. Nach den Ermittlungen in Nach-

Eine der ersten Eigentümlichkeiten eines solchen gasgefeuerten Feinblechofens, an die sich der Feinblechwalzwerker sehr gewöhnen mußte, ist die völlige Durchsichtigkeit des Ofenraumes. Trotz der einseitigen Brenneranordnung ist der ganz hervorragende Temperaturausgleich verwunderlich, der nicht zum geringsten durch das hohe Gewölbe erreicht wird, zum andern aber auch dadurch, daß durch Zumauern des Kamins das Abgas gezwungen wird, den Ofenraum gut auszufüllen und unter der halbgeöffneten Türe durchzutreten.

Ogleich im vergangenen heißen Sommer die Ofenmannschaft mehr der unmittelbaren Ofenstrahlung ausgesetzt war, was sich auch durch das kennzeichnende Auftreten der Hautverbrennung an Gesicht und Nase anzeigte, empfanden die Leute trotzdem das Arbeiten am gasgeheizten Ofen bei weitem angenehmer, da die Greifarbeit mit der Zange infolge der Klarheit des Ofens wesentlich leichter und der Aufenthalt vor dem Ofen kürzer wird.

Dem Blechwalzwerker war bisher die Möglichkeit eines Betriebes mit klaren und durchsichtigen Öfen ein unbekannter Begriff, da er sich nur bei stark schwelender Flamme die Oberfläche seines Bleches vor Verzunderung geschützt denken konnte. Um allen Schwierigkeiten aus dem Wege zu gehen, wurde deshalb, wie schon oben erwähnt, zunächst nur unter Anwendung von Schutzgas gewärmt, dessen Zusatz durch die aus den *Abb. 19 und 20* neben den Brennern einmündenden Röhrchen erfolgte. Da bei den in Blechwärmöfen herrschenden Temperaturen noch kein merklicher Methanzerfall eintritt, blieb auch bei Schutzgasanwendung der Ofen klar. Nach dem Einlaufen des gesamten Betriebes auf die neue Arbeitsweise wurde versuchsweise ohne Schutzgas geglüht, aber auch jetzt blieb bei leicht reduzierender Abgaszusammensetzung die Oberfläche der Bleche völlig blank. Alles in allem ist die Blechoberfläche bei Gasfeuerung schöner als bei Kohlefeuerung, zudem hat sich das lästige Kleben der Bleche merklich vermindert, ohne daß ein anderer Grund hierfür angeführt werden könnte.

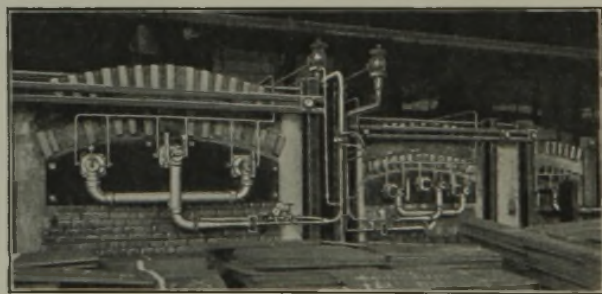


Abbildung 20. Brenneranordnung an der Rückwand eines mit Kokereigas beheizten Blechwärmofens; Westfälische Union, Nachrodt.

Zahlentafel 5. Mittelwerte aus den Versuchsergebnissen vom 17. bis 21. September 1929 an Straße 15 und vom 23. bis 27. September 1929 an Straße 16.

Einsatz: Platinen 545 × 250 × 15 mm.
Bleche ICL 530 × 760 × 0,28 mm.

	Einheiten	Straße 15	Straße 16
Mittlerer Einsatz je Schicht	kg/8 h	6909	6162
Mittleres Ausbringen je Schicht	kg/8 h	6882	6139
Mittlerer Abbrand	%	0,31	0,28
Mittlerer Heizwert H ₀	kcal/m ³	4534	4476
Mittlerer Gasdruck im Werk	atü	0,684	0,684
Brennstoffverbrauch je t	nm ³ /1000 kg (H ₀ 4300 kcal)	140	144

rodt wird durch diese Arbeitsweise allein neben der Lohnersparnis eine monatliche Wärmeersparnis von 8 % gegenüber dem früheren Gesamtverbrauch erzielt.

Das Wärmen der Platinen erfolgte bisher in gleichem Ofen wie das Wärmen der Bleche. Als wirtschaftlichere Warmemaschine wird in neuester Zeit der sogenannte Costello-Ofen

empfohlen, der auch in Nachrodt (Abb. 21 und 22) zur Aufstellung kam. Die Bauart des Ofens mit der Brenneranordnung an der Einstoßseite überrascht zunächst, während die übrige Flammenführung um und durch die senkrecht gestellten Platinen einwandfrei ist. Der Gasverbrauch des Costello-Ofens mit 4 bis 5 % Normalkohle entspricht unseren Hoffnungen; Versuche, die Flammenrichtung des Ofens zu ändern, hatten bisher noch nicht ganz den gewünschten Erfolg, da z. B. bei Beheizung von der Ausstoßseite des Ofens die Platinen leicht aneinanderschweißen und die Gleichmäßigkeit der Beheizung leidet.

Überraschend niedrig sind ferner die von F. Kofler beim Platinenwärmen ermittelten Abbrandzahlen mit 0,31 %, obwohl beide Versuche völlig betriebsmäßig durchgeführt wurden, und zwar auf die Dauer von je einer Woche Tag und Nacht hindurch.

Die in Nachrodt bisher umgestellten Kistenöfen sind Neubauten, da sich von den alten Oefen nichts mehr verwerten ließ (Abb. 23).

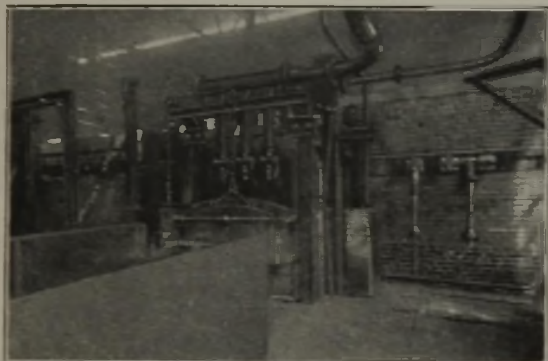
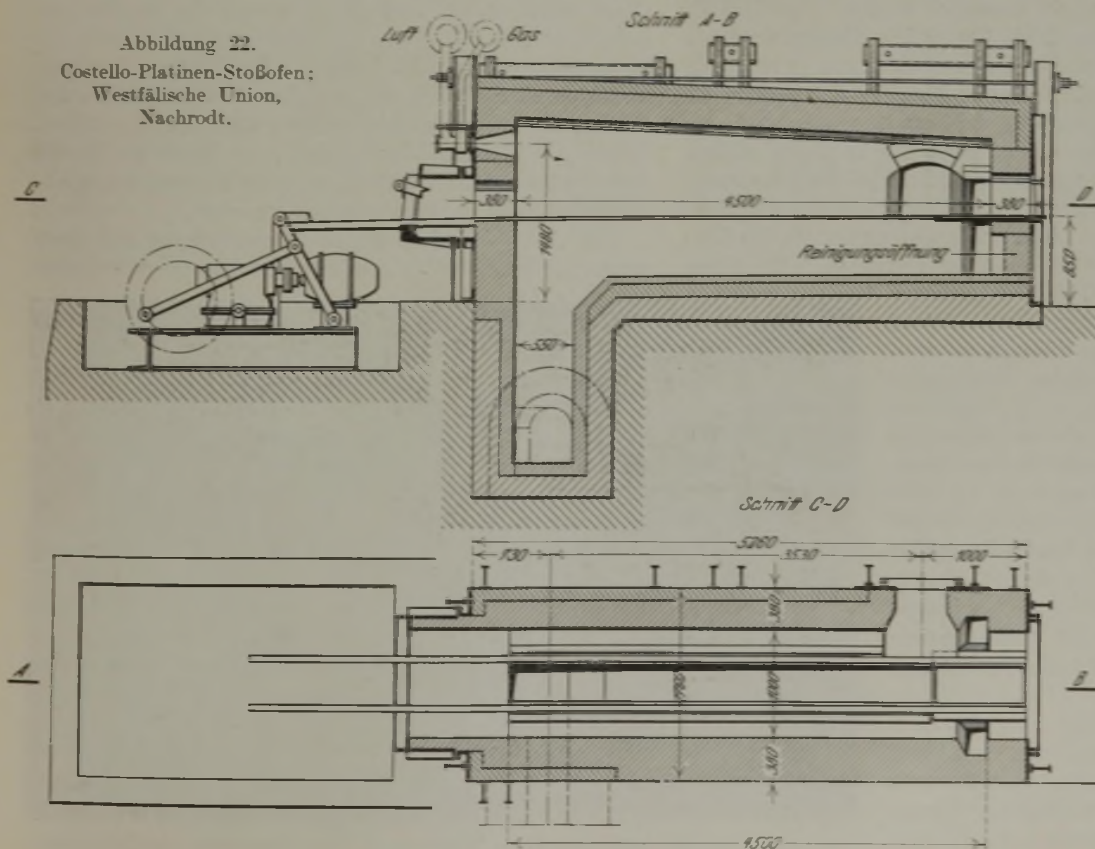


Abbildung 21. Ansicht eines Costello-Ofens; Westfälische Union, Nachrodt.



Abbildung 23. Mit Kokereigas beheizter Kistenglühofen; Westfälische Union, Nachrodt.

Abbildung 22. Costello-Platinen-Stoßofen; Westfälische Union, Nachrodt.



Bei Kohlefeuerung hatten diese Oefen an jeder Seite eine Feuerstelle. Auf demselben Raume ließ sich nun bei Gasfeuerung eine Leistungssteigerung von 40 bis 50 % auf 70 bis 80 t erreichen, da sich durch die Verteilung der Brenner auf eine größere Länge hin eine Verbreiterung des Glührumes bei größerer Gleichmäßigkeit erreichen läßt. Auch diese Oefen arbeiten ohne Anschluß an einen Kamin, die Abgase entweichen vielmehr an der Einsatztür zu einem kurzen Aufsatz hinaus.

Durch die Verlängerung des Glührumes und durch die erhebliche Leistungssteigerung bedingt, zeigte sich allerdings bei der Inbetriebnahme, daß der Abkühlraum zu kurz war. Da der Einbau einer ein- und ausziehbaren Schürze aus feuerfesten Sondersteinen allein nicht genügte, mußte noch eine wassergekühlte Nachkühlkammer in Blechkonstruktion vorgeschaltet werden. Nach dem Umbau zweier weiterer Kistenöfen werden in Nachrodt drei Öfen überflüssig, deren Platz

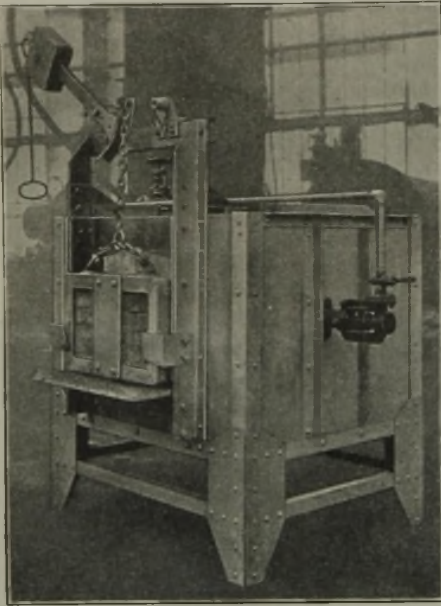


Abbildung 24.
Mit Kokereigas beheizter Schmelzofen.

wendige Generatorgas für die Rekuperativschmelzöfen lieferte. Die Öfen waren zu zwei bzw. vier Öfen blockweise zwischen den Hämmern zusammengebaut worden.

Bei der Erörterung der Umstellungsfragen wurde zunächst der etwas kostspielige Entschluß gefaßt, alle alten Öfen durch Ofenneubauten zu ersetzen, die ortsbeweglich sein sollten, um bei dem besonders in Gesenkschmieden häufig wechselnden Fertigungsplan anpassungsfähiger zu

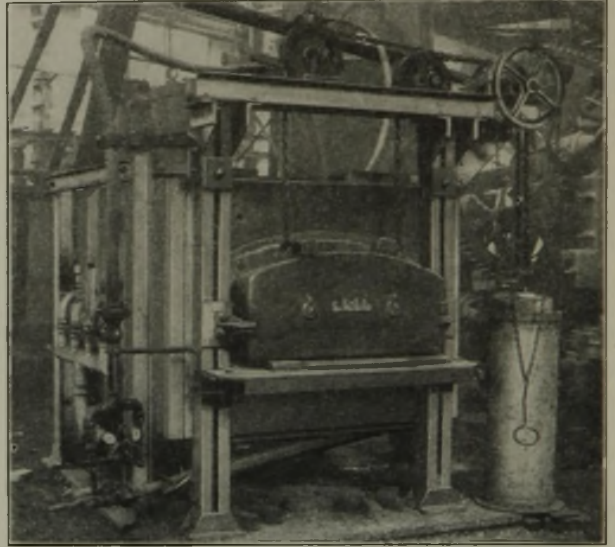


Abbildung 25. Mit Kokereigas beheizter Schmelzofen.

zum Stapeln frei wird, eine bei den häufig beengten Verhältnissen der Werke der Kleisenindustrie angenehm empfundene Begleiterscheinung. Der Gasverbrauch der Kistenöfen wurde bisher noch nicht durch genaue Versuche ermittelt, im Monatsdurchschnitt wurden einschließlich Erwärmen der Kisten 90 bis 100 m^3 je t Glühgut ermittelt gegenüber einem früheren Kohleverbrauch von 12 bis 15% .

Die vorläufigen Ermittlungen über die Haltbarkeit der Kisten lassen den Schluß zu, daß erwartungsgemäß, da die Sauerstoffgehalte der Abgasatmosphäre in einem solchen Ofen bei Gasfeuerung niedriger sind als bei Kohlefeuerung, eine 80 prozentige Steigerung der Kistenlebensdauer eintritt.

Keine technischen Schwierigkeiten verursacht die Umstellung der Verzinnungskessel der Verzinnerei. Bei einem Gasverbrauch von 50 bis 55 m^3 entsprechend rd. 230 kcal gegenüber 350 kcal bei Kohlefeuerung je t Weißblech wird als besonderer Vorteil der Gasfeuerung bei der Verzinnung die völlige Gleichmäßigkeit und Erhaltung einer einmal eingestellten Zinnbadtemperatur gewertet.

Für die Gesamtumstellung des Werkes Nachrodt war mit einer 35 - bis 40 -prozentigen Wärmeersparnis gerechnet worden. Der auf Grund dieser Rechnung erwartete Gasverbrauch wird durch die über unsere Rechnung hinausgehende Wärmeersparnis nochmals beträchtlich unterschritten.

Die Gesenkschmiede des Werkes Wanheim war gemäß den kurz nach dem Kriege geltenden Anschauungen mit einer zusammengefaßten Generatorenanlage erbaut worden, die das not-

wendige Generatorgas für die Rekuperativschmelzöfen lieferte. Die Öfen waren zu zwei bzw. vier Öfen blockweise zwischen den Hämmern zusammengebaut worden. Bei der Erörterung der Umstellungsfragen wurde zunächst der etwas kostspielige Entschluß gefaßt, alle alten Öfen durch Ofenneubauten zu ersetzen, die ortsbeweglich sein sollten, um bei dem besonders in Gesenkschmieden häufig wechselnden Fertigungsplan anpassungsfähiger zu sein. Gleichzeitig spielten hier aber auch betriebswirtschaftliche Gründe mit, durch die man neben den Ersparnissen des Gasbetriebes weitere Betriebsverbilligungen erwartete. Diese ortsbeweglichen Öfen werden an die in der Hallentragkonstruktion verlegten $0,5 \text{ atü}$ gasführenden Leitungen mit Bajonettverschluß und beweglichem Metallschlauch angeschlossen. Die ersten für Wanheim bestellten Öfen waren, obwohl man eine Erhöhung der Herdflächenleistung auf das Doppelte berücksichtigt hatte, noch bei weitem zu groß, so daß bei späteren Bestellungen die Herdfläche durchschnittlich auf ein Viertel verringert werden konnte, ohne daß der Ofen aufhörte, den Mann zu treiben. Gerade bei Gesenkschmieden läßt sich durch die kurzen und einzuhaltenden Wärmezeiten eine ausgezeichnete Abstimmung mit den Hammerzeiten erreichen.

Die Abb. 24 und 25 zeigen einen größeren und einen kleineren Schmelzofen mit den beweglichen Anschlüssen

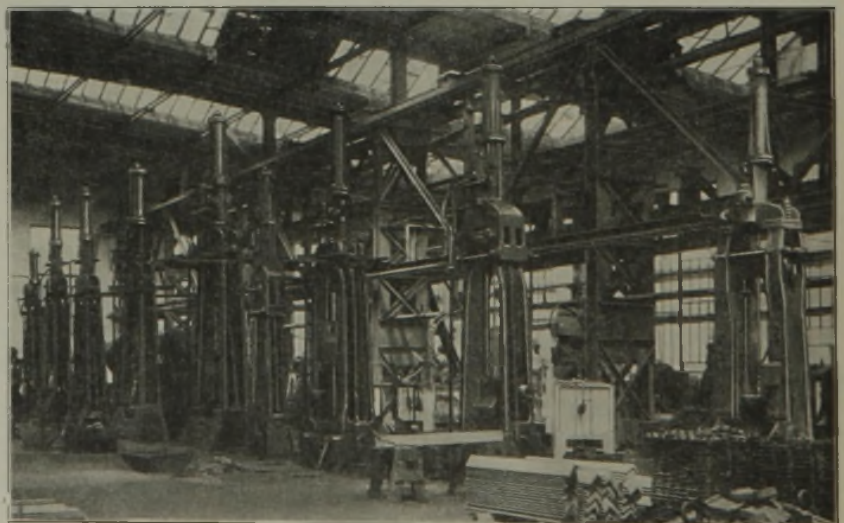


Abbildung 26. Die Gesenkschmiede Wanheim nach der Umstellung auf Kokereigas.

Zahlentafel 6. Betriebsergebnisse mit Kohle und Kokereigas.

	Oktober			No-	De-
				vember	zember
Schmiedeeiseneinsatz in t.	236	363	392		
Kohleverbrauch in t.	390	400	400		
Kohleverbrauch in %	165	110	102		
Gesamtwärmeverbrauch je kg Einsatz, mehrmaliges Erwärmen eingeschlossen kcal	12 700	8500	7850		

	Juli	August	September	Oktober	No-
	vember				
Einsatz t.	282	277	549	855	1 098
Gasverbrauch m ³	160 766	191 932	300 300	310 872	335 156
kcal je kg	2 430	2 990	2 360	1 560	1 320

und der Brenneranordnung, während Abb. 26 den Eindruck des derzeitigen Zustandes der Schmiede nach vollendeter Umstellung vermitteln soll.

Die Sauberkeit des Betriebes ist heute derart, daß die Betriebsleitung sich entschließen konnte, den Raum weiß zu streichen und die Verglasung der Dachreiter dauernd sauber zu halten. Es mag sein, daß eine solche Halle die alte

F. Kofler über den Wärmeverbrauch solcher Öfen in Abhängigkeit von der Belastung wiedergibt. Es sei an dieser Stelle bemerkt, daß diese Untersuchungen sich auf die Feststellung des Gasverbrauches im laufenden Betrieb beschränkten, also keine Bestwerte oder Gewährzahlen festgestellt werden sollten, ferner, daß die Öfen mit reduzierender Ofenatmosphäre betrieben wurden und die Leistungsfähigkeit des Ofens bei weitem nicht ausgenutzt war. Es ist dieses besonders für die Ofenbauart 1 zu erwähnen.

Ganz vergleichbar sind allerdings die alten Zahlen mit den neueren nicht, da sich infolge anderer Umstellung auch

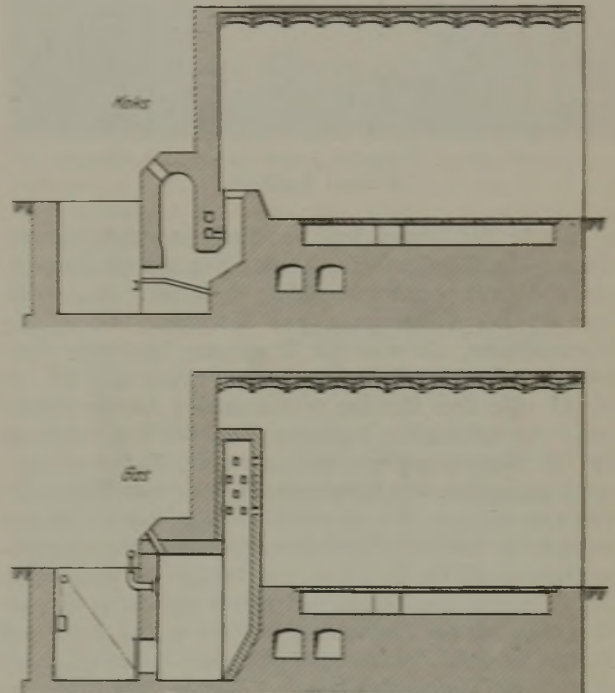


Abbildung 29. Umstellung von Gießerei-Trockenöfen, Gießerei Wanheim.

Brennstoffverbrauch in Abhängigkeit vom Durchsatz.

gewärmte Stücke 0,3 kg Abkühlung (Ofentemperaturen 1230°-1250°)
Ofenbauart 1
Herdfäche 400x500

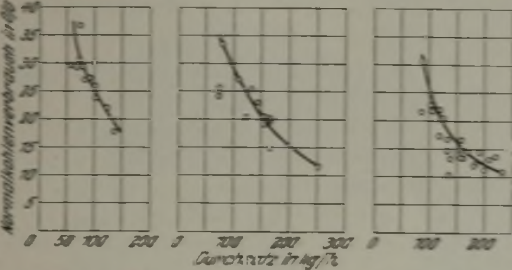


Abbildung 27. Untersuchung von Schmiedeöfen bei Ferngasbeheizung (Werk Wanheim).

Schmiederotantik mit Feuer und Rauch vermissen läßt; gesunder, billiger und nicht ohne Schönheit ist jedenfalls der neue Betrieb.

Eine kurze Gegenüberstellung der früheren Betriebsergebnisse mit Kohle gegenüber den bisherigen Monatsdurchschnittsergebnissen mit Kokereigasbetrieb bringt Zahlentafel 6, während Abb. 27 Untersuchungen von

der Fertigungsplan änderte. Zunächst ist aus Zahlentafel 6 zu ersehen, wie wenig anpassungsfähig der Generatorgasbetrieb ist, wie wenig der Kohleverbrauch einer sinkenden Erzeugung folgt. Bei dem früheren Zustand wie bei dem jetzigen findet teilweise ein mehrmaliges Wärmen von ein und demselben Stück statt, so daß aus Zahlentafel 6 nicht auf den Wärmeverbrauch für einmaliges Erhitzen geschlossen

werden darf. Abgesehen aber auch von der Änderung des Fertigungsplanes ist der heutige Gasverbrauch um einen überraschenden Betrag niedriger. Wenn an dieser Stelle einmal über den Rahmen der Erfahrungen der Vereinigten Stahlwerke hinausgegangen wird, so läßt sich, alle bisherigen Erfahrungen der Umstellung von Gesenkschmieden oder wesensähnlicher Betriebe zusammenfassend, feststellen, daß bei Kohle ein Wärmeverbrauch von 3000 bis 8000 kcal schwankend mit Belastung und Stückgröße erforderlich ist, bei Gas ein solcher von 500 bis 1000 kcal, einmaliges Wärmen vorausgesetzt.

Erwähnt sei noch die Umstellung eines Anlaß- und Vergütedurchlaufens, auch von Generatorgas auf Kokereigas (Abb. 28).

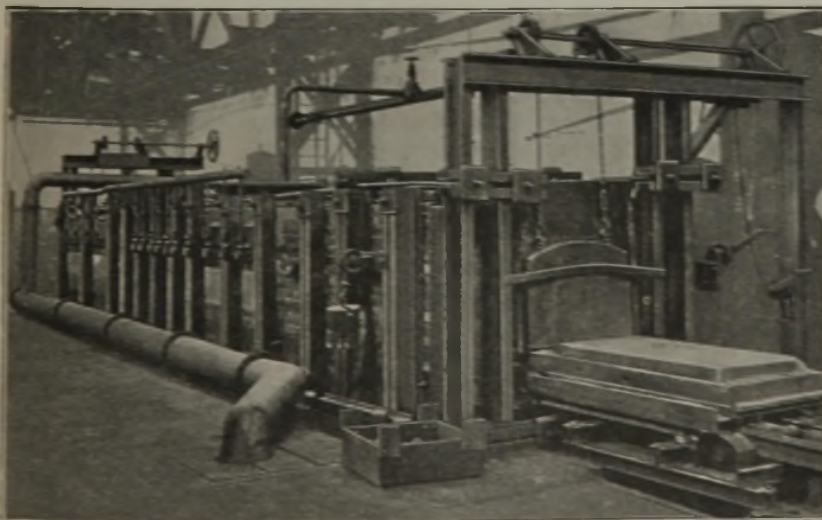


Abbildung 28. Auf Kokereigas umgestellter Vergüteofen, Gesenkschmiede Wanheim.



Abbildung 30. Umstellung von Gießerei-Trockenöfen, Gießerei Wanheim.

Der in der Graugießerei in Wanheim unternommene Versuch des Betriebes von Trockenöfen war ein Versuch, der nicht von vornherein Erfolg versprach. Bedenklich war die bei Verbrennung von Kokereigas eintretende Wasserbildung, die eine die Trocknung hindernde Taubildung befürchten ließ. Den Umbau zeigen die Abb. 29 bis 31. Die dem Brenner entströmenden Abgase werden sofort mit erheblichen Luftmengen gekühlt und verdünnt, um die Wasserdampfspannung sowie die Flammentemperatur zu senken, die Abgasmenge jedoch zum Füllen des Ofens zu steigern. Der Erfolg dieser Betriebsweise ist nun weniger ein wärmewirtschaftlicher (die reine Wärmeersparnis beträgt 20 bis 25 %) als ein betriebswirtschaftlicher. Durch Wegfall von Qualm und Rauch und durch die gute Regelfähigkeit der Trockentemperaturen werden Kerne und Formen geschont, der Ausschuß verringert; außerdem ist ein Betrieb der Trockenöfen tagsüber möglich, was neben der Ersparnis an Förderkosten mit weiterer Lohnsenkung verbunden ist. Auch zum Trocknen größerer Formarbeiten werden an Stelle der früher üblichen mit Gebläsen versehenen beweglichen Koksfeuer kleine Ferngasbrenner verwendet. Es hat sich also wenigstens für die Verhältnisse des Werkes Wanheim auch diese Umstellung als zufriedenstellend und wirtschaftlich erwiesen.

Neben der Umstellung der Zentralheizungen in Wanheim, die sich durch die Anpassungsfähigkeit der Brenner an jeden Witterungswechsel sowie durch größere Nutzwirkung der Verbrennung selbst als sehr lohnend herausstellte, sei noch eines Falles gedacht, der wärmewirtschaftlich allein kaum zu rechtfertigen wäre, das ist die Umstellung eines günstig arbeitenden Halbgaswalzwerksofens der Eisenindustrie zu Menden und Schwerte. Das Walzwerk in Schwerte walt nach der Umstellung ausschließlich Fein- und Sonderprofile, bei denen nur mehr kleine und kleinste Aufträge vorliegen, deren Abrollungen mit häufigen Umbauten an der Straße und daher Walz- und Ofenpausen verbunden ist. Hier hat sich durch Schonung des wechselnden Einsatzes sowie durch die Möglichkeit des schnellen Auf- und Abheizens und durch die Sparsamkeit des Warmhaltens in den Ofenpausen, also alles in allem durch die Anpassungsfähigkeit des Ofens, die Umstellung bewährt.

Es ist im vorstehenden versucht worden, die bisherigen Erfahrungen und Ergebnisse bei der Umstellung der Hüttenwerke der Vereinigten Stahlwerke zusammenzufassen.

Wie schon betont, ist die Entwicklung noch derart im Fluß, daß der heutige Bericht nur wenig Endgültiges bringen

konnte. Bei der Fülle der zu lösenden Aufgaben mußte das Aufbauende bewußt vorgezogen werden, während die genaue liebevolle Kleinarbeit des Einstellens auf sparsamsten Verbrauch zu kurz kam. Auch war eine Beschränkung auf die metallurgischen und wärmewirtschaftlichen Erfahrungen notwendig, da die Betriebszeiten noch zu kurz sind, um genaue selbstkostenmäßig erfaßte Zahlen, die auch jeden Einfluß erfassen, geben zu können.

Nur eines mag als sicher erscheinen, daß die Möglichkeiten der Umstellung auf Kokereigas größer und lohnender sind, als im allgemeinen angenommen wird, daß die Möglichkeiten häufig in Begleiterscheinungen liegen, deren Einfluß schwer vorauszusagen ist, und daß endlich neben Wärme- und Betriebswirtschaft der Ofenbau eine Fülle von Anregungen bekommen hat, so daß das Ende der Entwicklung, die wir zur Zeit mit erleben, nicht abzusehen ist.

K. Rummel⁴⁾ hat vor langen Jahren einmal dem Gedanken Ausdruck gegeben, daß man sich eine Zeit denken könne, in der Kohle nur noch in veredelter Form, sei es in gasförmigem, sei es in flüssigem Zustande, verfrachtet und verbraucht würde, und daß diese gasförmige oder flüssige Kohle am Zapfhahn an jeder Straßenecke zu haben sein würde. Schneller, als wir vor neun Jahren ahnen konnten, reißt die Entwicklung uns vorwärts, und was damals als Zukunftstraum schien, ist und wird heute schon Wirklichkeit. Oel- und Gasleitungen größten Maßes entstehen an

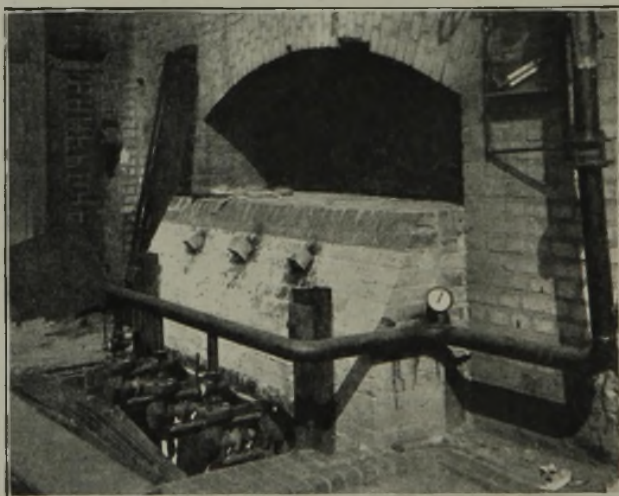


Abbildung 31. Umstellung von Gießerei-Trockenöfen, Gießerei Wanheim.

allen Stellen, an denen Mutter Erde uns Brennstoffschätze schenkt, während die Kraftwagenzapfstelle wirklich schon an jeder Straßenecke steht. Dem veredelten Brennstoff gehört die Zukunft. Wir Ingenieure haben die Pflicht, diese Einsicht in uns aufzunehmen und uns für diese neue Aufgabe kraft unserer Berufung einzusetzen.

Zusammenfassung.

An Hand von Ofenumbauten der Hütte Ruhrort-Meiderich, der Gesenkschmiede und der Gießerei-Trockenöfen des Werkes Wanheim, von Drahtdurchlauf- und Topfglühöfen in Langendreer, der Bandeisen- und Topfglühöfen des Wurag-Werkes in Hohenlimburg sowie der Umstellung des Blechwalzwerkes in Nachrodt und eines Walzwerksofens der Eisenindustrie zu Menden und Schwerte werden einige grundlegende Erfahrungen und Betriebsergebnisse besprochen, die den Nachweis für den wärmewirtschaftlichen und betriebswirtschaftlichen Erfolg der Umstellungsmaßnahmen erbringen sollen.

⁴⁾ Z. V. d. I. 64 (1920) S. 565/70.

Ueber den Zerfall von Hochofenschlacke.

Von Fritz Hartmann und Almut Lange.

[Mitteilung aus dem Ausschuß für Verwertung der Hochofenschlacke des Vereins deutscher Eisenhüttenleute¹.]

Man unterscheidet bei der Hochofenschlacke den Eisenzerfall und den Kalkzerfall. Der erste wird nach A. Guttman²) mit Sicherheit durch Wasserlagerung der Schlacke hervorgerufen und erkennbar. Zur Feststellung des Kalkzerfalls, der die Mehrzahl der Fälle umfaßt, dient das ultraviolette Licht einer Analysenquarzlampe³), in dem sich das Vorhandensein der gefährlichen Zerfallsverbindung, des γ - $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$, durch gelbes Aufleuchten erkennen läßt; gesunde Schlacke leuchtet bekanntlich nur dunkel- oder hellviolett. Die Ansicht, daß der Kalkzerfall durch den Uebergang des β -Dikalziumsilikats in die γ -Form unter 10prozentiger Raumzunahme veranlaßt wird, hat sich heute allgemein durchgesetzt.

Um zu untersuchen, wie weit die Zusammensetzung in Abhängigkeit von der Wärmebehandlung auf die Beständigkeit von Einfluß ist, wurde Hochofenschlacke mit wechselnden Mengen Kalk gemischt und bei 1400° eine Stunde gut durchgeschmolzen; dann wurde die Temperatur langsam gesenkt. Die Schmelzen wurden bei bestimmten Temperaturen schroff in Wasser abgeschreckt und danach sofort unter der Quarzlampe beobachtet. Dabei ließ sich deutlich feststellen, wie schlagartig gewisse Kristalle beim Erreichen ihrer Umwandlungstemperaturen von dunklem Violett in leuchtendes Gelb umschlugen. Der Umschlag, zugleich das Zerrieseln, erfolgte bei 60 bis 150°, weit unterhalb des Umwandlungspunktes 675° des reinen Dikalziumsilikats. Unter der Quarzlampe ließen sich vier große Gruppen von Schmelzen unterscheiden (Abb. 1):

1. glasige Schmelzen ohne gelbleuchtende Bestandteile aber spröde und bröckelig;
2. feste, beständige Schmelzen ohne gelbleuchtende Bestandteile;
3. Schmelzen mit einem mittleren Gehalt an gelbem Zerfallstoff, die aber noch fest waren (zerfallsverdächtig);
4. Schmelzen, die beim Abkühlen vollständig zerrieselten und einen hohen Anteil an gelbleuchtendem Zerfallmehl aufwiesen.

Wie Abb. 1 erkennen läßt, kommen glasige Schmelzen hauptsächlich bis zu Abschrecktemperaturen von 1300° vor; die Kristallbildung beginnt also vornehmlich bei rd. 1300°. Schmelzen mit mehr als 51% CaO zerrieseln sofort. Neu ist die Feststellung, daß die bei 1100° abgeschreckten Proben schon bei einem Kalkgehalt von 47% zerfallen können, daß dagegen bei 700 bis 600° abgeschreckte Schlacken mit über 50% CaO nur zerfallsverdächtig sind. Bei niedrigeren Abschrecktemperaturen verschiebt sich also die Grenze zwischen zerfallsverdächtigem und Zerfallsgebiet zu höheren Kalkgehalten, so daß z. B. eine bei 1100° abgeschreckte Schmelze mit 50% CaO sofort vollständig zerrieselt, während eine bei 800° abgeschreckte Schmelze mit gleichem Kalkgehalt nur zerfallsverdächtig sein kann. Schmelzen mit einem Kalkgehalt von weniger als 46% sind fest und beständig, doch verschiebt sich auch hier beim Uebergang von höheren zu niedrigeren Temperaturen die Grenze zwischen beständiger und zerfallsverdächtigem Zone zu höheren Kalkgehalten. Bei Abschrecktemperaturen von weniger als 800° bleiben

auch Schmelzen mit 47% CaO beständig. Das Bild läßt es begreiflich erscheinen, warum im Betrieb die Grenzen des Zerfalls und die Folgen der Abkühlung so verschieden beurteilt werden.

In einer neuen Versuchsreihe wurde der Einfluß der Wärmebehandlung in Abhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung geprüft. Die Menge des Kalkes und eines weiteren wichtigen Bestandteils wurden geändert, dagegen wurde eine einheitliche Wärmebehandlung durchgeführt; zur Abschreckung wurde bei sämtlichen Schmelzen die nach dem Vorigen gefährlichste Temperatur von 1100° gewählt. Dabei ergab sich folgendes: Durch Erhöhung des Mangengehaltes verschiebt sich die Grenze zwischen zerfallsverdächtigem und Zerfallsschlacke zu geringeren Kalkgehalten; hoher Mangengehalt macht Schlacken mit geringem Kalkgehalt spröde, so daß sie ohne Kalkzerfall zerbröckeln. Durch Erhöhung des Tonerdegehaltes steigt die Grenze des Zerfalls zu höheren Kalkgehalten; Tonerde hat

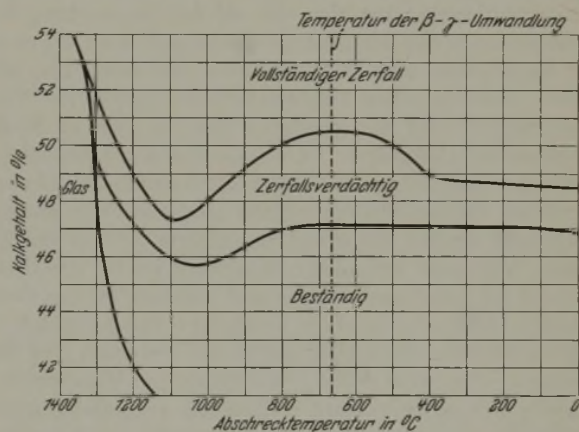


Abbildung 1. Zerfall von Schlackenschmelzen in Abhängigkeit von Kalkgehalt und Wärmebehandlung.

also einen günstigen Einfluß auf das Gefüge der Hochofenschlacke. Die gleichen Ergebnisse wurden bei magnesia-reichen Schlacken gefunden, die sich als besonders fest und zäh erwiesen, so daß sich schon aus diesem Grunde ihre Herstellung empfehlen dürfte. Durch Erhöhung des Eisenoxydulgehaltes läßt sich zwar keine Verschiebung des Gebietes des vollständigen Zerfalls feststellen, aber die Grenze der zerfallsverdächtigem Zone sinkt nach unten; außerdem tritt bei einem Gehalt von mehr als 10% FeO Zerfall ohne gelbes Leuchten, der sogenannte Eisenzerfall, auf. Wegen der durch Erhöhung des Eisengehaltes eintretenden Schmelzpunktserniedrigung mußte bei diesen Schmelzen eine Abschrecktemperatur von 800° gewählt werden, um ein mit den übrigen Schmelzen vergleichbares Gefüge zu erhalten.

Die weiteren Versuche sollten die Frage klären, ob verzögerter Zerfall künstlich eingeleitet oder verhindert werden könnte. Zu diesem Zwecke wurde eine Reihe von Proben längere Zeit der Verwitterung in Luft, Wasser, Sauerstoff und Kohlensäure ausgesetzt. Es ergab sich, daß keine von den Proben nachweisbar weiter zerfiel. Nimmt man an, daß die β - γ -Umwandlung des Dikalziumsilikats den Zerfall verursacht, so muß eine Verzögerung des Zerfalls durch Verzögerung der Umwandlung verursacht sein. Versuche, zerfallsverdächtige Schlacken mit γ -Stoff

¹) Auszug aus Ber. Schlackenaussch. V. d. Eisenh. Nr. 17. — Der Bericht ist im vollen Wortlaut erschienen im Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) S. 615/25 (Gr. A.: Nr. 65).

²) St. u. E. 47 (1927) S. 1047/8.

³) A. Guttman: St. u. E. 46 (1926) S. 1423/8 u. 1481.

zu impfen, um die Umwandlung zu beschleunigen, blieben erfolglos. Auch durch starke Unterkühlung (Eintauchen der Proben in Kohlensäureschnee) gelang es nicht, eine weitere Umwandlung zu erzielen. Daraus läßt sich schließen, daß der Kalkzerfall sich im allgemeinen sehr bald nach dem Abkühlen der Schlacke auswirkt und ein nachträglicher Zerfall in den meisten Fällen nicht mehr zu befürchten ist.

Durch Glühen treten im Gefüge des γ -Dikalziumsilikats Veränderungen auf, ohne daß Röntgenbild und optische Eigenschaften geändert werden. Zwischen 375 und 400 ° geglühtes Zerfallsmehl leuchtet unter der Quarzlampe nicht mehr gelb, sondern weiß, zwischen 400 und 1200 ° geglühtes Mehl wird leuchtend hellblau; beim Abkühlen oder Impfen mit γ -Stoff wird das gelbe Leuchten nicht wieder erzielt. Anscheinend ist also das gelbe Leuchten keine Eigenschaft

des reinen γ -2 CaO · SiO₂, sondern auf Verunreinigungen im Gitter zurückzuführen, die durch das Nachglühen aus dem Gitter ausgeschieden werden. Versuche mit reinen Stoffen bestätigten diese Annahme; die synthetisch hergestellte Verbindung 2 CaO · SiO₂ zerrieselte zwar, war aber nicht leuchtend. Für den Betrieb scheint dieser Fall niemals in Frage zu kommen, es liegt immer gelb leuchtendes Dikalziumsilikat vor, so daß die Quarzlampe zur Erkennung des Kalkzerfalls genügende Sicherheit bietet.

Die mikroskopische Untersuchung von Dünnschliffen läßt Art, Menge und Verteilung der Kalkolive, zu denen die Zerfallsverbindung gehört, zwischen den Meliliten, dem hauptsächlichsten Schlackenmineral, erkennen und gibt ein Maß für die Auswirkung des Zerfalls. Es ist jedoch nicht in allen Fällen möglich, im Dünnschliff beständige und zerfallsgefährliche Schlacke zu unterscheiden.

Der Einfluß verschiedener Legierungselemente auf die kritischen Punkte von Kohlenstoffstahl.

Von Aloys Merz in Clausthal¹⁾.

Zur Festlegung der Einzelheiten (von Umwandlungserscheinungen hat sich das auf der Beobachtung der Ausdehnung beruhende dilatometrische Verfahren als eines der bequemsten und empfindlichsten erwiesen. Die mit einem Chevenardschen Dilatometer²⁾ durchgeführten Versuche zeigten, daß die erhaltenen Kurven noch zu Beanstandungen Anlaß gaben. Durch eine Reihe von Aenderungen in der Anordnung und Bauart konnte nach dem Chevenardschen Prinzip eine einwandfrei arbeitende Einrichtung entwickelt werden, die scharf ausgeprägte Kurven ermöglichte. Von ganz besonderer Bedeutung ist für die Feststellung der Längenänderungen und insbesondere der thermischen Effekte der Grad der Erhitzungs- und Abkühlungsgeschwindigkeit. Nach einer Reihe von Versuchen ging der Verfasser von den meist gebräuchlichen Wasserwiderständen ab und baute einen vollkommen selbständig arbeitenden Regelwiderstand, mit dem jede gewünschte Versuchsgeschwindigkeit zu erreichen ist. Hierbei wird durch Motorantrieb und Zahnradübersetzung der Schieber eines Widerstandes durch eine Schraubenspindel betätigt. Beim Erreichen einer bestimmten Höchsttemperatur wird durch eine besondere Vorrichtung eine Umsteuerwalze ausgelöst und so die Rückwärtsbewegung des Widerstandes erreicht. Die Meßvorrichtung kann ohne Ueberwachung bequem über Nacht in Betrieb gehalten werden.

Zur Nachprüfung der Genauigkeit der Arbeitsweise wurden zunächst Elektrolyteisen und reine Kohlenstoffstähle untersucht.

Die von H. Esser³⁾ festgestellten starken Effekte bei Elektrolyteisen bei der A₃-Umwandlung wurden bestätigt. Esser führt das Größwerden des Umwandlungsbereiches auf die Gasabgabe zurück. Der von F. Stäblein⁴⁾ ange deutete Gedankengang, das Wachsen des Ausschlages mit dem Raumgitterumbau in Verbindung zu bringen, kann dagegen durch die von K. Honda⁵⁾ allerdings für Härtingsfragen aufgestellte Theorie möglicherweise schematisch erklärt werden. Danach würde der größte Ausschlag den Punkt darstellen, an dem die γ -Gittereinheiten durch Um-

lagerung in der Stabrichtung restlos aneinandergereiht wären.

Zur Feststellung des Einflusses der verschiedenen Legierungselemente auf die Lage der kritischen Punkte wurde eine Reihe von Stählen jeweils in fast kohlenstofffreiem und gekohltem Zustand untersucht.

Bei den Nickelstählen ergaben die dilatometrischen Untersuchungen im Gegensatz zu den thermischen von T. Kasé⁶⁾, daß der Kohlenstoffgehalt erniedrigend auf die kritischen Punkte einwirkt, während die Versuchsergebnisse an ungekohlten Stählen sich mit den von anderen Forschern ermittelten Werten decken.

Bei den reinen Eisen-Chrom-Legierungen konnte in Uebereinstimmung mit den Ergebnissen von Esser auch dilatometrisch bei niedrigen Chromgehalten anfänglich ein Absinken des A₃-Punktes festgestellt werden, dessen tiefster Wert zwischen 5 und 7 % Cr liegt. Die bei kohlenstoffhaltigen Legierungen erreichten Werte ergänzen die durchgeführten Untersuchungen von Ed. Maurer und R. Hohage⁷⁾. Durch den Zusatz von Kohlenstoff tritt eine Erniedrigung der Umwandlungspunkte ein, jedoch sind nennenswerte Verschiedenheiten in Abhängigkeit von der Menge des zugesetzten Kohlenstoffs nicht vorhanden.

Die Ergebnisse bei der dilatometrischen Untersuchung von Chrom-Nickel-Stählen lassen erkennen, daß Nickel in Chromstählen die Haltepunkte, besonders den Ar-Punkt, erniedrigt, während die gegenteilige Wirkung des Chroms wenig in Erscheinung tritt. Der Einfluß des Chroms in den Chrom-Nickel-Stählen wird also auf der Seite der Festigkeitseigenschaften zu suchen sein, während durch Nickel Wärmebehandlung und Gefüge vorzugsweise bestimmt werden.

Bei der Auswertung der Ausdehnungskurven von Wolframstählen ergibt sich, daß durch Wolfram sowohl Ac₃ als auch Ar₃ erhöht werden. Die ermittelten Werte stimmen mit den inzwischen von W. Zieler⁸⁾ veröffentlichten gut überein.

Wesentlich schwieriger sind die Versuchsbedingungen bei den gekohlten Siliziumstählen, da ein mehrmaliges Glühen oder längeres Halten in höheren Temperaturgebieten

¹⁾ Auszug aus Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) S. 587/96 (Gr. E: Nr. 104).

²⁾ Rev. Mét. Mem. 11 (1914) S. 610/40; 14 (1917) S. 841/62.

³⁾ St. u. E. 47 (1927) S. 337/44.

⁴⁾ St. u. E. 46 (1926) S. 101/4.

⁵⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) S. 527/36 (Gr. E: Werkstoffaussch. 120).

⁶⁾ Science Rep. Tohoku Univ. 14 (1925) S. 173/217.

⁷⁾ Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 2 (1921) S. 91/105.

⁸⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) S. 61/78 (Gr. E: Nr. 70).

sofort zur Temperkohlebildung führt. Als Ergebnis kann festgestellt werden, daß mit zunehmendem Kohlenstoffgehalt in wachsendem Maße eine Erniedrigung der kritischen Punkte auftritt. Wie bei den kohlenstoffhaltigen Eisen-Chrom-Legierungen wird durch steigenden Kohlenstoffgehalt das abgeschnürte γ -Gebiet der Eisen-Silizium-Legierungen erheblich verbreitert.

Das Verhalten gekohlter Manganstähle kann dahin gekennzeichnet werden, daß mit zunehmendem Mangan-gehalt eine wesentlich geringere Absenkung der kritischen Punkte eintritt. Bei den Abkühlungskurven treten mit steigendem Mangan-gehalt bei den geringsten Unterschieden

in der Abkühlungsgeschwindigkeit schon erhebliche Streuungen in der Lage der kritischen Punkte auf.

Beim Vergleich thermischer und dilatometrischer Untersuchungen ist es immer sehr schwierig, die Streuung der unter ganz verschiedenen Versuchsbedingungen ermittelten Werte zu erklären. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, wurde eine Vorrichtung in Form einer Vereinigung von Dilatometer und Saladinapparat entworfen, die eine Klärung der Unstimmigkeiten zwischen thermischen und dilatometrischen Untersuchungsergebnissen erwarten läßt. Auch die Frage der Art der Auswertung der Effekte in den beiden Verfahren dürfte dadurch geregelt werden.

Umschau.

Wirtschaftlicher Winderhitzer-Betrieb.

B. Chudzynski¹⁾ erörtert die Möglichkeiten der Einführung des Zwei-Winderhitzer-Betriebes bei kleineren Hüttenwerken, unter Ausnutzung der bestehenden Winderhitzer. Die Hintereinanderschaltung zweier Winderhitzer, die in Differenzen versucht wurde²⁾, erhöht zwar die verfügbare Heizfläche, ergibt aber viel höhere Strahlungsverluste und verlangt wegen der Erhöhung der Strömungswiderstände zugleich höhere Gas- und Luftdrücke. Vorteilhafter erscheint demgegenüber die zusätzliche Erhöhung der Heizfläche der vorhandenen Winderhitzer. Der Verfasser will durch theoretische Berechnungen nachweisen, daß durch einen passenden Umbau des Winderhitzers, ohne Zufuhr der Verbrennungsluft unter Druck, die Voraussetzungen für den Zwei-Winderhitzer-Betrieb gegeben sind. Vorausgesetzt wird dabei, daß das feingereinigte Gichtgas unter einem Druck von 30 bis 40 mm W.-S. steht und in einem passenden Gasbrenner die notwendige Verbrennungsluft angesaugt wird.

Auf einem Werk sind die vorhandenen Winderhitzer zur Vorwärmung von 21 000 Nm³/h Wind auf 800° eingerichtet; die Gesamtheizfläche beträgt bei 24,5 m ganzer Höhe des Winderhitzers 4490 m², die Kanalweite des Gitterwerkes bei 55 mm Steinstärke 150 mm. Unter der Annahme eines Wirkungsgrades von 0,683 errechnet sich die notwendige

Wärmezufuhr zu 1925 kcal/s = 100 %

Demgegenüber stehen folgende Wärmeausgaben:

an Schacht	241 kcal/s =	12,5 %
an Kuppel	11 „ =	0,6 %
an Gitterwerk	1060 „ =	55,2 %
Wirkungsgrad	68,3 %	
Strahlungsverluste	291 „ =	15,1 %
Abgasverluste	322 „ =	16,7 %
gesamt 1925 kcal/s =	100,0 %	

Die Heizfläche des Winderhitzers ist hierbei mit 1050 kcal/m² · h beansprucht, was nach Chudzynski ein richtiges Arbeiten gewährleistet.

Um die Leistungsfähigkeit des Winderhitzers zu erhöhen, schlägt er nach dem Vorbild von Kennedy eine brennschachtlose Zustellung vor, derart, daß sich an den Verbrennungsraum an der Sohle unmittelbar das Gitterwerk anschließt, wobei die Gase in der Mitte hochsteigen und am Rande nach unten zurückströmen; dadurch würde die verfügbare Gitterwerks-Heizfläche von 4280 auf 5500 m² steigen. Es ist aber nicht davon gesprochen, wie der Tragrost den großen Flammenbeanspruchungen standhalten wird. Will man dieselbe Wärmeleistung beibehalten, so kann die Höhe des Gitterwerkes ungefähr um 4 m verringert werden. Die Wärmebilanz dieses Winderhitzers würde sich auf Grund der weiteren theoretischen Berechnungen Chudzynskis folgendermaßen ändern:

Nutzwärmeabgabe:

an Gitterwerk	1082 kcal/s =	56,2 %
an Kuppel	10 „ =	0,7 %
an Abzugskanäle	490 „ =	25,5 %
insgesamt 1582 kcal/s =	82,4 %	

Der Wirkungsgrad des Winderhitzers würde also 82,4 % betragen, was vor allem auf die Verringerung des Strahlungsverlustes und die Senkung der Abgastemperatur zurückzuführen wäre. Die mittlere Heizflächenbeanspruchung erhöhte sich hierbei auf 1280 kcal/m² · h, betrüge also um 22 % mehr als im Falle der alten Bauart.

Um aber die Zugverhältnisse durch die Herabsetzung der Abgastemperatur nicht ungünstig beeinflussen zu müssen, wird von Chudzynski der endgültige Vorschlag gemacht, das Gitterwerk in seiner Höhe zu verkürzen, und zwar durch Vergrößerung des Verbrennungsraumes, so daß die Abgastemperatur im Schornsteinkanal noch rd. 140° beträgt. Hierfür errechnet er folgende

Nutzwärmeabgabe:		
an Gitterwerk	892 kcal/s =	46,3 %
an Kuppel	12 „ =	0,7 %
an Abzugskanal	600 „ =	31,2 %
gesamt 1504 kcal/s =	78,2 %	

Der Wirkungsgrad sinkt also auf 78,2 %. Der neue Winderhitzer hat eine Heizfläche von 3780 m² und würde, nach Meinung des Verfassers, eine 11prozentige Gasersparnis gegenüber der alten Bauart, sogar unter Verkürzung ihrer Bauhöhe ergeben. Daß diese Erwägungen vom Standpunkte der Zugverhältnisse aus keine Schwierigkeiten bieten, begründet Chudzynski durch die weiteren Untersuchungen der Strömungswiderstände des Winderhitzers, die vor allem von den Einzelwiderständen am Eingang und am Ausgang abhängen. Durch passende Gasführung an diesen Stellen läßt sich eine Verringerung dieser Hauptverlustquellen erreichen, wobei der Zug am Gasstutzen des Winderhitzers bis auf 20 mm W.-S. gebracht werden soll.

Z. Warszauski.

Ueber den Einfluß von Fremdxyden auf die heterogenen Eisen-gleichgewichte.

In einer früheren Arbeit hatten R. Schenck und Th. Dingmann bereits auf den Einfluß der Schiffchenbaustoffe auf die Gleichgewichtseinstellungen bei der Oxydation und Reduktion des Eisens hingewiesen¹⁾ und die Verschiebung der Gleichgewichtslagen durch Magnesiabeimischungen zum abzubauenen Eisen-oxyd behandelt. In der vorliegenden Arbeit veröffentlichen R. Schenck, H. Franz und H. Willeke²⁾ nunmehr Untersuchungen über die Wirkung von Beimischungen aus Beryllium-oxyd, Manganoxydul, Kalk und Tonerde.

Die verschiedenen Mischungen dieser Oxyde mit Eisenoxyd wurden entweder über die entsprechenden Nitratmischungen hergestellt oder beim Manganoxydul über Oxalatmischungen, die in heißer Oxalsäure durch Eingießen der Nitrate ausgefällt waren, oder schließlich beim Kalziumoxyd über Mischungen von Kalziumkarbonat und Eisenhydroxyd, die durch Eingießen von Kalzium- und Eisennitratlösungen in siedende Ammoniumkarbonatlösung erhalten waren.

Diese Oxydmischungen unterwarfen die Verfasser in der üblichen Weise bei gleichbleibender Temperatur der wiederholten Einwirkung von Kohlenoxyd und stellten aus den Kohlenoxyd-Kohlendioxyd-Einstellungen in Abhängigkeit vom Sauerstoffgehalt des Bodenkörpers den Reduktionsverlauf für jede Oxydmischung fest. Der Einfluß der Fremdxyde ergab sich durch Vergleich mit den gewöhnlichen Abbaukurven von reinem Eisen-oxyd.

Während bei Manganoxydul, Kalk und Tonerde in höheren Temperaturen ähnlich wie bei Magnesia Mischkristalle und Verbindungen mit den Oxyden des Eisens auftraten, nahmen Beryllium- und Zinkoxyd eine Ausnahmestellung ein. Trotz weitgehender Verteilung des Eisenoxys in Berylliumoxyd — es wurden Mischungen entsprechend den Formeln 2 Fe₂O₃ + BeO, Fe₂O₃ + BeO und Fe₂O₃ + 18 BeO reduziert — konnte bei 800° und 1000° keine Einwirkung festgestellt werden, und die

¹⁾ Z. anorg. Chem. 166 (1927) S. 148/54; s. a. St. u. E. 48 (1928) S. 17/8.

²⁾ Z. anorg. Chem. 184 (1929) S. 1/38.

¹⁾ Hutnik 1 (1930) S. 5/11.

²⁾ Vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 1783/4; 49 (1929) S. 539/40.

Abbaukurven fielen mit den gewöhnlichen zusammen. Damit erwies sich nach Ansicht der Verfasser Berylliumoxyd als ein sehr geeigneter Baustoff für Schiffe und Tiegel zur Untersuchung von Eisengleichgewichten.

Beim Abbau von Eisenoxyd in Gegenwart von Zinkoxyd wurde eine reduzierende Einwirkung des Kohlenoxyds auch auf das Zinkoxyd an einem grauen Metallbeschlag an kühleren Stellen des Reaktionsrohres festgestellt. In welchem Maße diese Reduktion an der Einstellung der Gleichgewichte teilnahm, konnte nicht ermittelt werden. Aus den Ergebnissen der Abbauversuche bei 700° mit den Mischungen $2 \text{ Fe}_2\text{O}_3 + \text{ZnO}$, $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{ZnO}$, $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 10 \text{ ZnO}$ schlossen die Verfasser auf das Vorhandensein eines Zink-Eisen-Spinells $\text{ZnO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$, der mit Fe_3O_4 Mischkristalle bilde, wodurch die Abbaukurve bei höheren Kohlendioxydgehalten, also oberhalb der gewöhnlichen Fe_3O_4 -Wüstit-Grenze verlief. Die Oxoferrit-Wüstit-Grenze wurde durch Zinkoxydzusätze ebenso wie bei Berylliumoxyd nicht verschoben.

Einen wesentlich stärkeren Einfluß auf die Gleichgewichtseinstellungen hatte Manganoxydul. Es wurden die Mischungen $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8 \text{ MnO}$, $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{MnO}$ und $2 \text{ Fe}_2\text{O}_3 + \text{MnO}$ bei 800° reduziert. Die Kohlendioxydgehalte lagen im Bereich der Wüstit- Fe_3O_4 -Gleichgewichte sowie des Wüstits oberhalb des gewöhnlichen Kurvenverlaufs, und zwar um so höher, je ärmer die Mischung an Eisenoxyd war. Bei großem Ueberschuß an Manganoxydul trat anscheinend freies Eisenoxyduloxyl überhaupt nicht mehr auf. Nach Annahme der Verfasser wurde die Fe_3O_4 -Phase durch das Vorhandensein eines Spinells $\text{MnO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$, der mit Fe_3O_4 Mischkristalle bilde, unterdrückt. Die Wüstit-Oxoferrit-Grenze verschob sich dagegen mit steigendem Manganoxydulgehalt des Bodenkörpers zu geringeren Kohlendioxydgehalten hin. Um den Einfluß der Temperatur auf die Gleichgewichte zu untersuchen, reduzierten die Verfasser die genannten Mischungen auch bei 600 und 700°. Es ergab sich, daß die Wüstit-Oxoferrit-Grenze mit steigender Temperatur zu geringeren Kohlendioxydgehalten verschoben wurde.

Um die Beeinflussung der Gleichgewichtslagen durch Kalziumoxyd festzustellen, wurden die Mischungen $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 10 \text{ CaO}$, $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CaO}$, $1,5 \text{ Fe}_2\text{O}_3 + \text{CaO}$ und $3 \text{ Fe}_2\text{O}_3 + \text{CaO}$ bei 900° mit Kohlenoxyd abgebaut. Die dabei auftretenden Gleichgewichte waren sehr mannigfaltig. Nur in den Abbau-schaubildern der kalkärmeren Gemische zeigte sich eine gewisse Ähnlichkeit mit den gewöhnlichen Oxoferrit-Wüstit- und Wüstit- Fe_3O_4 -Gleichgewichten. Bei kalkreicheren Gemischen traten zwischen diesen beiden Gleichgewichten zwei andere und unterhalb der Wüstit-Oxoferrit-Grenze noch ein weiteres Gleichgewicht, das besonders deutlich bei geringen Kalkgehalten zu erkennen war, auf.

In der kalkreichsten Probe, in der nach Ansicht der Verfasser neben dem Kalk die Verbindung $(2 \text{ CaO}) \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ vorlag, erfolgte, wie aus *Abb. 1a* hervorgeht, eine sehr rasche Abnahme des Kohlendioxydgehaltes. Das Kalziumferrit $(2 \text{ CaO}) \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ ging zunächst in eine neue Ferritphase unbekannter Zusammensetzung über, die die Verfasser mit X bezeichnen. Da das absteigende Kurvenstück von F bis A, das den Phasen CaO und X entspricht, nicht senkrecht verläuft, hat die Phase X vermutlich einen veränderlichen Sauerstoffgehalt und stellt eine Lösungsphase dar. Schon vor einer Zusammensetzung des Bodenkörpers, die dem Eisenoxyduloxyl entspräche, sinkt die Kohlendioxydkonzentration des Gases bis in das Gebiet des Oxoferrits. Durch Auflösen in Säure konnte an der Entwicklung von Wasserstoff tatsächlich bereits Metall festgestellt werden, wenn der Bodenkörper insgesamt noch ein sauerstoffhaltigeres Reaktionsprodukt als Fe_3O_4 darstellte. Selbst Kohlenwasserstoffe, die auf eine karbidische Phase deuten, wurden beobachtet.

Bei einer Ausgangsmischung entsprechend dem Kalziummetaferrit $\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ verlief nach *Abb. 1b* der Abbau zunächst bei fast 100% CO_2 entsprechend dem Vorhandensein der beiden Phasen $\text{CaO} \cdot \text{Fe}_3\text{O}_4$ und $(2 \text{ CaO}) \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ neben dem Kalziummetaferrit. Darauf fiel der Kohlendioxydgehalt fast senkrecht bis zu 53,3% ab, wo die neue Phase X auftrat und das Kalziummetaferrit zu verschwinden begann. Dann fiel der Kohlendioxydgehalt wieder sehr steil bis 37,3%, wo zum erstenmal Wüstit vorkam. Nachdem längs der Waagerechten nun das Kalziumferrit $(2 \text{ CaO}) \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ verschwunden war, erfolgte dann ein Absinken des Kohlendioxydgehaltes bis auf die Wüstit-Oxoferrit-Waagerechte B bei 30,2%. Schließlich verschwand auch die Wüstitphase, und es wurde die Waagerechte A bei 21,7% CO_2 mit den Phasen X, Oxoferrit und CaO erreicht. Eine weitere Abnahme des Kohlendioxydgehaltes erfolgte nach dem Verschwinden der X-Phase.

Beim Abbau von Mischungen mit höheren Eisenoxydgehalten, etwa entsprechend der Zusammensetzung $\text{CaO} + 3 \text{ Fe}_2\text{O}_3$, zeigte sich die Waagerechte D nicht. Der Abbau verlief nach *Abb. 1c*

zunächst bei fast 100% CO_2 , bis bei Anwesenheit der beiden Phasen $(2 \text{ CaO}) \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ und Fe_3O_4 unter Kohlendioxydabnahme bis auf 79,2% eine neue Phase Wüstit auftrat. Darauf nahm längs der Waagerechten E bei 79,2% CO_2 das Fe_3O_4 ab. Nach dessen Verschwinden erfolgte während des Vorhandenseins nur der beiden Phasen Wüstit und $(2 \text{ CaO}) \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ eine Kohlendioxydabnahme bis 37,3%, wo die Phase X erschien. Auf der folgenden nur schwach angedeuteten Waagerechten bei C verschwand $(2 \text{ CaO}) \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$, worauf der Kohlendioxydgehalt auf 30,2% bis zum Auftreten der Oxoferritphase fiel. Auf der Waagerechten B, die mit der Wüstit-Oxoferrit-Grenze sehr gut übereinstimmt, nahm der Wüstit ab. Darauf erfolgte unter gleichzeitiger Anwesenheit der beiden Phasen X und Metall ein nochmaliges Absinken des Kohlendioxydgehaltes bis auf 21,7%. Längs der nun folgenden Waagerechten verschwand X. Bis zu einem weiteren Absinken der Kurve ist die Reduktion nicht durchgeführt worden.

Die Eckpunkte wie auch die Waagerechten verschoben sich mit zunehmendem Gehalt an zugemischtem Fremdoxyd nach höheren Sauerstoffgehalten hin. Ueber die Temperaturabhängigkeit der Gleichgewichtseinstellungen wurden von den Verfassern genauere Angaben nicht gemacht.

Um den Einfluß von Aluminiumoxyd auf die Eisen-gleichgewichte festzustellen, wurden von den Verfassern die Mischungen $10 \text{ Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$, $3 \text{ Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ und Al_2O_3

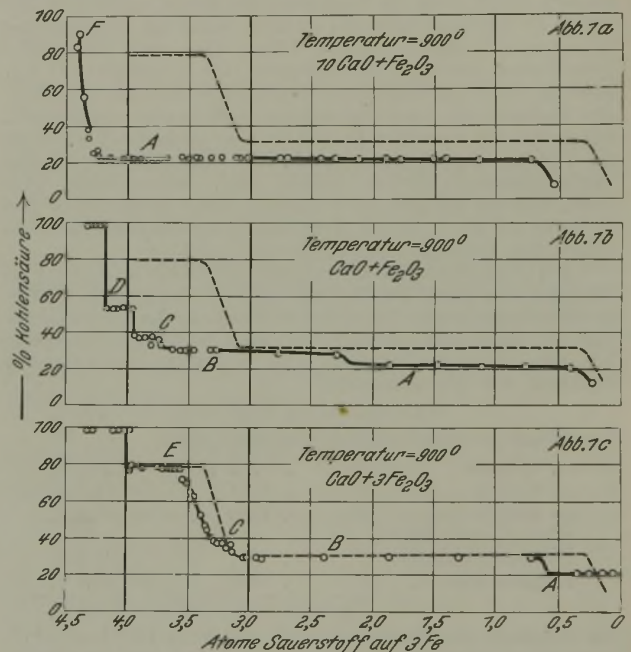


Abbildung 1a bis c. Verlauf der Sauerstoffentziehung durch Kohlenoxyd bei Mischungen von Eisenoxyd und Kalziumoxyd.

+ $1,5 \text{ Fe}_2\text{O}_3$ mit Kohlenoxyd bei 800 und 900° abgebaut. Während des Abbaues erfolgte die Bildung von Mischkristallen zwischen Fe_2O_3 und Al_2O_3 , einer spinellartigen Verbindung von FeO mit Al_2O_3 , sowie die Bildung von Mischkristallen dieses Spinells mit Fe_3O_4 . Je eisenoxydärmer die Mischung war, um so schwerer ließ sie sich bis zu der spinellartigen Verbindung reduzieren. Bei mengenmäßig überwiegendem Eisenoxyd in der zu reduzierenden Mischung trat die für die Phasen Wüstit- Fe_3O_4 kennzeichnende Waagerechte mehr oder weniger deutlich sowie bei weiterem Abbau auch die Wüstit-Oxoferrit-Waagerechte auf. Bei den aluminiumoxydreichen Mischungen konnte im Bodenkörper schon bei sehr hohen Sauerstoffgehalten metallisches Eisen oder Eisenkarbid an der Wasserstoff- oder Kohlenwasserstoffentwicklung beim Auflösen in Säuren festgestellt werden.

Es sei erwähnt, daß die mineralogischen Zusammensetzungen des Bodenkörpers während der einzelnen Zeitabschnitte des Abbaues von den Verfassern auf Grund rein theoretischer Ueberlegungen angegeben wurden, eine Untersuchung des Bodenkörpers aber nicht stattfand. Zweifellos geben Arbeiten, wie die vorliegende, gute Anhaltspunkte für das Verhalten und den Einfluß von Tiegelbaustoffen bei kleinen Laboratoriumsversuchen sowie für die Festlegung etwa des Systems $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-FeO-CaO}$; für die Verhältnisse in der Thomas- oder in der Siemens-Martin-Schlacke dürften sie jedoch weniger von Bedeutung sein.

Dipl.-Ing. W. Bischof.

Durchlauf-Feinblechglühofen mit Schrittmacher-Fördervorrichtung.

Die Surface Combustion Co., Toledo, setzte kürzlich einen Normalglühofen für Feinbleche in Betrieb¹⁾, der deswegen bemerkenswert ist, weil zum Fördern der Feinbleche durch den Ofen statt der bisher fast stets verwendeten Scheibenrollen²⁾ nunmehr Balken mit Schreit- oder Schrittmacherbewegung benutzt werden, auf denen die Bleche eher geradebleiben sollen als in den Ofen mit Scheibenrollen. Der Ofen kann in ungefähr 15 min die Wärmebehandlung durchführen, für die früher 44 h benötigt wurden, und gestattet es außerdem, eine größere Gleichmäßigkeit der Glühung und die Entwicklung eines feinkörnigen Gefüges zu erreichen. Der Ofen hat eine gesamte Länge von 39,64 m mit Einschluß der Einsetz- und Austragische, der eigentliche Ofen ist 30,5 m lang und hat eine l. W. von 2,74 m. Als größte Leistung kann der Ofen an Blechen 8 t/h durchsetzen, doch hängt der Durchsatz von der Dicke und Breite der geglühten Bleche ab. Gegenwärtig werden etwa 150 t Bleche je 24 h geglüht, und der Verbrauch an Naturgas beträgt etwa 36,79 m³ je 1016 kg/Bleche. Es kann eine Glühtemperatur bis etwa 1000° erreicht werden. Die Durchlaufgeschwindigkeit beträgt etwa 13 bis 51 mm/s. Das Glühgut wird in dem eigentlichen Glühraum von oben und unten erwärmt. Die mit der Flamme in Berührung kommenden Teile der Fördervorrichtung sind aus hitzebeständigem Werkstoff.

H. Fey.

Beiträge zur Eisenhüttenchemie. (Oktober bis Dezember 1929.)

1. Allgemeines.

G. Fr. Smith, L. V. Hardy und E. L. Gard³⁾ stellten Untersuchungen an über die Entmischung von Analysenproben. Hiernach tritt bei festen Stoffen mit verschiedenem spezifischen Gewicht eine Entmischung nicht ein, wenn sie so fein gepulvert werden, daß sie durch ein 200-Maschen-Sieb gehen.

F. L. Hahn und H. Clos⁴⁾ erklären die Vorgänge in alternden Thiosulfatlösungen. Beim Lösen von festem Thiosulfat in Wasser werden häufig genau die gleichen Erscheinungen beobachtet, wie beim Zusatz von Pentathionat zu alten Thiosulfatlösungen; es ist anzunehmen, daß festes Thiosulfat kleine Mengen von Pentathionat enthalten kann, die beim Lösen rasch zerfallen, vorwiegend in Tetrathionat und Schwefel. Auch in Lösung kann sich bei schwach saurer Reaktion aus Thiosulfat durch Kondensation Pentathionat und anschließend durch Zerfall Tetrathionat bilden; diese Reaktion bindet Wasserstoff-Ionen und vermindert den Jodtiter. Tetrathionat kann auch, besonders bei Gegenwart von Kupferspuren, durch Aufnahme von Luft-sauerstoff entstehen; die Reaktion bindet ebenfalls Wasserstoff-Ionen und vermindert den Jodtiter. Sulfit kann durch Zerfall oder bakterielle Entschwefelung des Thiosulfats entstehen; mit Tetrathionat bildet es sofort Thiosulfat zurück, indem es selbst in Trithionat übergeht. Säuregehalt und Jodtiter bleiben hierbei unverändert. Trithionat bildet, am leichtesten in schwach alkalischer Lösung, durch Hydrolyse Wasserstoff-Ionen, Sulfat und Thiosulfat, wodurch der Jodtiter steigt. Von dem Wechselspiel der genannten Reaktionen hängt es ab, ob und in welcher Richtung eine Lösung ihren Wirkungswert ändert.

2. Apparate und Einrichtungen.

Verhältnismäßig alt ist das Bestreben, das Verfahren der chemischen Analyse dadurch zu vereinfachen, daß man beim Filtrieren nur die Lösung aus dem Fällungsgefäß entfernt, während der Niederschlag damit zusammen gewogen wird. Dieses Verfahren hat den unzweifelhaften Vorteil, daß das Uebertragen des Niederschlages auf das Filter unterbleibt, wodurch die Möglichkeit, daß im Laufe der chemischen Analyse Verluste entstehen, bedeutend kleiner wird. Abb. 1 bringt ein von J. Mika⁵⁾ gebautes Filtergefäß. Sämtliche Abmessungen sind auf einen Gefäßdurchmesser = 10 D bezogen. In den verengten Teil des Ansatzes setzt man mit dem Griff nach unten eine Platinspirale ein. Darauf wird, ohne zu saugen, ein Brei von grobem Asbest und Wasser gebracht. Mit Hilfe eines Glasstabes sorgt man dafür, daß der Asbestbrei die Platinspirale gleichmäßig bedeckt. Nachher wird der Asbest mit der Wasserstrahlpumpe festgesaugt. Das so vorbereitete Filtergefäß wird dann auf gleichbleibendes Gewicht getrocknet und kommt dann zur Wägung.

Ein Vorschlag von W. Ackermann¹⁾, die Apparatur für die potentiometrische Titration, die immer noch ziemlich verwickelt ist, zu vereinfachen, besteht darin, die Bezugs- und Vergleichselektrode mit der Bürette zu einer Elektrodenbürette zu verbinden. Man verlängert (s. Abb. 2) die Bürette A unten auf irgendeine Art mit einer Röhre C, sei es durch Anschmelzen, sei es mit einer Gummiverbindung. Diese Verlängerung ist möglichst eng zu halten, aber so, daß noch ein Platindraht D als Elektrode hinein-

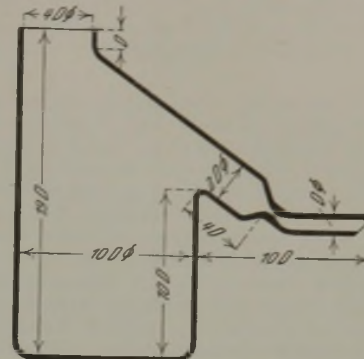


Abbildung 1.
Filtergefäß nach J. Mika.

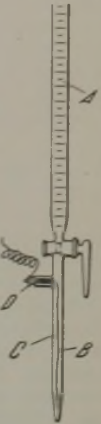


Abb. 2. Elektrodenbürette
nach W. Ackermann.

geht. Dieser braucht nicht ganz bis an das untere Ende zu reichen, damit man noch eine gute Spitze ausziehen kann. B ist eine solche Titrationselektrode mit einem Platinblech. Will man mit dieser Elektrodenbürette eine neue Titration ausführen, so braucht man nur abzuspülen und kann gleich wieder titrieren. Die Elektrode wird beim Titrieren dauernd mit der Titrationsflüssigkeit ausgespült. Dadurch werden alle Verunreinigungen, die etwa durch Diffusion entstehen könnten, immer sogleich wieder entfernt. An Stelle der Normalelektrode wird bei dieser Büretten-elektrode als Flüssigkeit der Bezugs- und Vergleichselektrode nicht ein Teil der zu titrierenden Lösung genommen, sondern die Lösung, mit der man titriert, ist die Vergleichslösung. Man hat auf diese Weise für jede Titration mit einer anderen Lösung auch ein anderes Vergleichspotential. Diese Bürettenelektrode ist für alle Arten von potentiometrischen Titrationen geeignet.

U. Ehrhardt²⁾ beschreibt eine Apparatur, die die Elektronenröhre als statisches Voltmeter zur Messung der Potentialsprünge bei potentiometrischen und konduktometrischen Maßanalysen benutzt. Die zu messende Spannung wird als Vorspannung an das Gitter gelegt, so daß dieses negativ aufgeladen wird, und die Schwankungen im Anodenstrom, die bei Veränderung der Gittervorspannung auftreten, werden unter Anwendung eines Kompensationsstromes mittels eines Milliampereometers vom Schaltafeltyp gemessen. Als weitere Vereinfachung beschreibt Ehrhardt eine Titriervorrichtung, die ein für allemal fest mit der Meßapparatur verbunden ist und die Ausführung aller Arten elektrometrischer Maßanalysen ohne apparativen Umbau lediglich durch einfache Abänderung der elektrischen Schaltung gestattet.

3. Roheisen, Stahl, Erze, Schlacken, Zuschläge, feuerfeste Stoffe u. a. m.

Zur maßanalytischen Bestimmung des Mangans als Superoxyd stellten J. M. Kolthoff und E. B. Sandell³⁾ Untersuchungen über das Persulfatverfahren an und die Umstände, die auf die Ergebnisse Einfluß haben. Die Gegenwart von Eisen verhindert die Ausfällung von Superoxyd, jedoch nur merklich, wenn das Verhältnis von vorhandenem Eisen zum Mangan mehr als 100:1 beträgt. Ist das Verhältnis nicht über 10:1, so ist die Abcheidung innerhalb 10 min vollständig; ist das Verhältnis größer, so muß die Zeit des Kochens entsprechend verlängert und Persulfat weiterhin nach und nach zugegeben werden, da das Reagens sich in heißer Säurelösung schnell zersetzt. Die Verwendung von Ammoniumpersulfat statt Kaliumpersulfat ist gefährlich, da die nach der Zersetzung des Persulfats in der Lösung zurückbleibenden Ammonium-Ionen das Mangansuperoxyd reduzieren können. Die Gegenwart von Chrom, das zu Chromsäure oxydiert wird, liefert zu niedrige Ergebnisse. Geringe Gehalte von Wolfram, Molybdän und Phosphorsäure schaden nicht; hohe Gehalte zeitigen zu niedrige Zahlen. Kobalt

¹⁾ Iron Trade Rev. 86 (1930) S. 58.

²⁾ Vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 1407/9 u. 1784.

³⁾ Ind. Engg. Chem., Anal. Ed. 1 (1929) S. 228/30.

⁴⁾ Z. anal. Chem. 79 (1929) S. 11/26.

⁵⁾ Z. anal. Chem. 78 (1929) S. 334/40.

¹⁾ Z. anal. Chem. 79 (1929) S. 8/10.

²⁾ Chem. Fabrik 1929, S. 443/5, 455/7 u. 463/5.

³⁾ Ind. Engg. Chem., Anal. Ed. 1 (1929) S. 181/5.

beeinflusst selbst in großen Mengen nicht die erhaltenen Manganwerte. An Stelle von Persulfat empfehlen Kolthoff und Sandell Kaliumbromat zur Oxydation. Dieses ist vorzuziehen, da es sich beim Kochen in verdünnten Säurelösungen nicht so leicht zersetzt wie Kaliumpersulfat und das Mangan daher mit größerer Sicherheit in Gegenwart von Eisen ausgefällt werden kann. Das Bromatverfahren ist besonders geeignet für die Bestimmung großer Mengen Mangan, also zur Untersuchung von Manganerzen. Weniger geeignet ist das Verfahren, worauf oben schon hingewiesen wurde, bei geringen Manganmengen in Gegenwart großer Eisengehalte. Um daher Mangan in Stahl zu bestimmen, ist es zweckmäßig, das Eisen zuvor durch Zinkoxyd zu entfernen.

W. Brüggemann¹⁾ macht mit einem Analysengang bekannt, nach dem man Wolfram, Chrom und Vanadin in Schnellarbeitsstählen aus einer Einwaage in nicht ganz 1 h zuverlässig ermitteln kann. Man löst eine Einwaage von 1 g in 50 bis 100 cm³ Salzsäure 1 : 2; bei niedrigwolframhaltigen Edelmetallen wählt man Einwaagen bis 5 g und löst in Säure geringerer Konzentration, 1 : 3 bzw. 1 : 4. Nach dem Lösen engt man ziemlich weit ein, gibt bei siliziumreichen Stählen einige Tropfen Flußsäure zu und oxydiert tropfenweise mit konzentrierter Salpetersäure. Nach erfolgter Oxydation kocht man etwa 3 min auf, verdünnt mit Wasser auf das zwei- bis dreifache Volumen, läßt die rein gelbe Wolframsäure absitzen, filtriert und glüht. Die nach diesem so einfachen und auf Grund mehrfacher erfolgter Schiedsanalyse bewährten Verfahren erhaltene Wolframsäure ist kieselsäurefrei, enthält kein Chrom, Vanadin, Molybdän und hält zuweilen nur ganz geringe Mengen Eisen eingeschlossen, die für die Praxis jedoch belanglos sind. Bei Stählen mit überaus hohem Siliziumgehalt ist die Wolframsäure noch mit Flußsäure zur Vertreibung der Kieselsäure abzurauchen. Die Dauer dieser Wolframbestimmung beträgt etwa 30 min, die Fehlergrenze bei Schnellarbeitsstahl 0,05 % W, bei niedriglegierten Edelmetallen 0,02 % W. Zur Chrombestimmung wird das Wolframsäurefiltrat mit 10 bis 20 cm³ Schwefelsäure vom spezifischen Gewicht 1,84 und mit der gleichen Menge Phosphorsäure vom spezifischen Gewicht 1,7 versetzt und bis zum beginnenden Abrauchen der Schwefelsäuredämpfe erhitzt. Nach dem Erkalten verdünnt man mit Leitungswasser auf etwa 500 cm³, fügt etwa 5 cm³ 0,5prozentige Silbernitratlösung und etwa 10 g festes Ammoniumpersulfat zu und kocht. Chrom und Vanadin werden zu Chromsäure und Vanadinsäure oxydiert; überschüssiges Ammoniumpersulfat zerstört man durch längeres Kochen. Ueberschüssiges Silbernitrat und bei der Oxydation gebildete Uebermangansäure werden durch Zugabe von 5 cm³ Salzsäure (1 : 1) zerstört, ausgefälltes Mangansuperoxyd wird abfiltriert. Hierauf kühlt man ab und titriert. Die Titration zur Chrombestimmung wird mit Ferrosulfat- und Kaliumpermanganatlösung angestellt. Hierbei ist zu beachten, daß man mit Kaliumpermanganat zunächst den freien Ferrosulfatüberschuß zurücknimmt, an zweiter Stelle die Ferrosulfatmenge, die bei der Reduktion der Vanadinsäure zu vierwertigem Vanadin benötigt wurde, und daß endlich die restliche Ferrosulfatmenge, die allein für die Reduktion der Chromsäure in Anrechnung zu setzen ist, für die Chrombestimmung maßgebend ist. Zur Vanadinbestimmung gibt man zu der anlässlich der Chrombestimmung mit Kaliumpermanganatlösung bis zu bestehender Rosafärbung titrierten Lösung abermals Ferrosulfatlösung hinzu. Die Ferrosulfatlösung, die lediglich zur Reduktion des fünfwertigen Vanadins in vierwertiges dient, für die Vanadinberechnung jedoch nicht in Frage kommt, wird nicht genau gemessen, wie auch hier ein großer Ferrosulfatüberschuß völlig unschädlich ist. 10 cm³ Ferrosulfatlösung genügen jedoch, um etwa 5 % V zu reduzieren. Nach der Ferrosulfatzugabe schüttelt man gut durch und gibt etwa 10 g festes Ammoniumpersulfat hinzu. Letztes zerstört fast augenblicklich jeden Ferrosulfatüberschuß, oxydiert jedoch in der Kälte nicht das vierwertige Vanadin auf und ist gegen Kaliumpermanganat indifferent. In gleicher Weise wie bei der Chrombestimmung titriert man jetzt das Vanadin mit Kaliumpermanganatlösung. Zweckmäßig wählt man an Hand eines Vanadin-Normalstahles, dem man wechselnde Chromgehalte von 1 bis 5 % zusetzt, einen bestimmten Farbton für die Permanganattitration und hält diesen für alle Vanadinbestimmungen bei. Nach diesem einfachen, billigen und schnellen Verfahren, das nach der Chromtitration nur 3 bis 10 min in Anspruch nimmt, erhält man auf 0,02 bis 0,03 % genaue Vanadinwerte.

Zu der volumetrischen Bestimmung von Vanadin, Eisen und Uran, einzeln und im Gemisch, mit Salzen des dreiwertigen Titans bemerken W. Chlopin und L. Kauf-

mann¹⁾, daß genannte Titansalze fünfwertiges Vanadin, dreiwertiges Eisen und sechswertiges Uran in saurer Lösung zu niederen Oxydationsstufen reduzieren, wobei die Reduktion allmählich erfolgt; zunächst wird fünfwertiges Vanadin zu vierwertigem, dann dreiwertiges Eisen zu zweiwertigem und schließlich sechswertiges Uran zu vierwertigem und vierwertiges Vanadin zu dreiwertigem reduziert. Alle diese Reduktionen werden einzeln durch geeignete Wahl von Indikatoren angezeigt, deren Farbumschlag genau zwischen den einzelnen Reduktionsreaktionen erfolgt. Fünfwertiges Vanadin kann schnell, auch in Gegenwart von Eisen und Uran, durch unmittelbare Titration in Salzsäure- oder Schwefelsäurelösung mit n/20- oder n/10-dreiwertiger Titanlösung in einer Kohlensäureatmosphäre und in Gegenwart von Ferrizinkalkium und Eisenoxysalz als Indikator bestimmt werden. Dreiwertiges Eisen, allein und in Gegenwart von Uran, kann nach dem Verfahren von Knecht und Hibbert²⁾ durch Titration mit n/20- oder n/10-dreiwertiger Titanlösung in Kohlensäureatmosphäre und in Gegenwart von Rhodankalium oder Methylenblau als Indikator bestimmt werden; nach demselben Verfahren kann man die Summe von Vanadin + Eisen in Gegenwart von Uran bestimmen. Sechswertiges Uran kann einzeln in siedender Salzsäure- oder Schwefelsäurelösung rasch durch Titration in einer Kohlensäureatmosphäre mit dreiwertigem Titan in Gegenwart von Neublau G bestimmt werden. Die Summe Vanadin + Eisen + Uran kann ferner nach dem von Newton und Hughes³⁾ für die Uranbestimmung vorgeschlagenen Verfahren bestimmt werden, jedoch steht letztes Verfahren dem von Chlopin und Kaufmann angegebenen und namentlich für technische Analysen geeigneten Verfahren etwas nach.

G. Scagliarini und P. Pratesi⁴⁾ veröffentlichen ein Schnellverfahren zur quantitativen Bestimmung von Eisen und Uran. Das dreiwertige Eisen wird durch metallisches Kupfer in schwefelsaurer Lösung zu zweiwertigem Eisen reduziert, und nachfolgend wird mit Permanganat titriert. Diese Bestimmung ist auch in Gegenwart von Titan, Chrom, Mangan, Aluminium und Zink auszuführen, wenn sie in stark schwefelsaurer Lösung und in der Siedehitze vorgenommen wird. Salzsäure oder Salpetersäure dürfen nicht anwesend sein. Zum Reduzieren dient eine Spirale von elektrolytischem Kupferdrahtnetz, die mit einem dünnen Kupferfaden an einem Glasstab hängt und in die zu reduzierende Lösung eingesenkt wird. Kupfer in Netzform hat sich besser bewährt als Späne oder Pulver. Auf die gleiche Weise kann sechswertiges Uran zu vierwertigem reduziert werden. Außerdem gestattet dieses Verfahren, unter Berücksichtigung der Tatsache, daß Schwefelwasserstoff Eisenverbindungen reduziert, Uranverbindungen jedoch nicht, eine einfache Trennung der beiden Metalle. Man bestimmt zuerst die Summe von Uran und Eisen nach den beschriebenen Verfahren, dann Eisen allein nach Reduktion mit Schwefelwasserstoff und errechnet das Uran aus dem Unterschied.

Die Zinnbestimmung in Weißblech ist nach einer Mitteilung von K. Heuberger⁵⁾ rasch ausführbar, wenn man von vornherein die Bedingungen so wählt, daß das Zinn nur als Stannosalz in Lösung gehen kann und eine Oxydation vermieden wird. Auch ein großer Ueberschuß an Ferrosalz stört die Bestimmung nicht, wenn man in stark saurer Lösung arbeitet. Andere Metalle liegen beim Weißblech nie vor, wenigstens nicht in Mengen, die auf das Ergebnis von Einfluß sein können. Zur Zinnbestimmung werden 5 g Weißblechschnitzel im Erlenmeyerkolben mit 50 cm³ Wasser und 75 cm³ konzentrierter Salzsäure übergossen, und der Kolben wird mit einem mit Bikarbonatlösung beschickten Gockelaufsatz verschlossen. Unter Erwärmen wird alles gelöst, dann kurze Zeit gekocht, in fließendem Wasser abgekühlt, nach der Entfernung des Aufsatzes noch 20 cm³ konzentrierte Salzsäure und etwas Stärkelösung zugesetzt und sofort mit Jodlösung auf Blau titriert. Zwei bis drei Parallelbestimmungen können bequem in 30 min erledigt werden. Das Verfahren ist auch für entzinnte Blechproben, deren Gehalt zwischen 0,1 und 0,2 % Sn zu liegen pflegt, anwendbar, wenn 10 g statt 5 g eingegeben werden.

Bei der jodometrischen Bestimmung von Eisen (3)-Salz, Kupfer (2)-Salz und von Gemischen beider kann nach Untersuchungen von F. L. Hahn und H. Clos⁶⁾ der Endpunkt der Titration in verdünnter, stark saurer Lösung

¹⁾ J. angew. Chem. (russ.) 2 (1929) S. 90/108; nach Chem. Zentralbl. 100 (1929) II, S. 771.

²⁾ Ber. D. Chem. Ges. 36 (1904) S. 1551.

³⁾ J. Amer. Chem. Soc. 37 (1911) S. 1711.

⁴⁾ Ann. Chim. appl. 19 (1929) S. 85/90; nach Chem. Zentralbl. 100 (1929) II, S. 2229.

⁵⁾ Chem.-Zg. 53 (1929) S. 788.

⁶⁾ Z. anal. Chem. 79 (1929) S. 26/37.

¹⁾ Chem.-Zg. 53 (1929) S. 927/8 u. 947/50.

nicht erfaßt werden, weil unter diesen Bedingungen die Oxydation des Jodwasserstoffs durch den Luftsauerstoff begünstigt wird, so daß die Lösung immer wieder nachbläut. Der Umschlag wird unsicher, es entsteht ein Mehrverbrauch an Thiosulfat. Vermeidet man aber unnötiges Verdünnen, so verläuft die Umsetzung der Metallsalze in ganz schwach saurer Lösung rasch und glatt, das frei werdende Jod kann scharf mit Thiosulfat titriert werden. Vermeiden unnötigen Verdünnens ist daher viel wirksamer als das Ansäuern. Besonders vorteilhaft ist es, der wässrigen Lösung das freie Jod durch Schütteln mit Benzol zu entziehen, die Stärke also durch Benzol als Indikator zu ersetzen.

Die potentiometrische Eisenbestimmung mit Permanganat bürgert sich immer mehr ein, da die Schärfe des mit ihrer Hilfe erhaltenen Endpunktes weder durch Salzsäure noch durch Anwesenheit gefärbter indifferenten Ionen, wie Kobalt, Chrom u. a. m., beeinträchtigt wird. Th. Heczko¹⁾ führt dieses Verfahren mit Filterstäbchen, Mensurglaswiderstand und Galvanometer durch. Dabei hat es sich als wünschenswert herausgestellt, die Vergleichselektrode so herzustellen, daß der Endpunkt an der Umkehr der Stromrichtung erkannt wird. Eine sehr geeignete Stäbchenfüllung ist eine Lösung von Vanadinperoxyd in Phosphorsäure, die mit einigen Tropfen einer Eisensulfatlösung versetzt ist.

Zur Bestimmung der Kieselsäure in Flußspat zersetzen W. T. Schrenk und W. H. Ode²⁾ den Flußspat mit einer Säure in Gegenwart von Borsäure. Die bei der Säurebehandlung frei gemachte Fluorwasserstoffsäure reagiert sofort mit der Borsäure unter Bildung von Bortrifluorid. Als Lösungsmittel des Flußspats versuchten Schrenk und Ode Salzsäure, Schwefelsäure und Ueberchlorsäure. Letzte bewährte sich am besten; das gebildete Kalziumperchlorat ist sehr löslich und kann deshalb aus dem Rückstande leichter entfernt werden als Kalziumsulfat. Zur Kieselsäurebestimmung löst man 0,5 g des feingepulverten Flußspats mit 15 cm³ einer mit Borsäure bei 50° gesättigten 20prozentigen Perchlorsäure und dampft bis zum Auftreten von Ueberchlorsäuredämpfen ein. Den Rückstand verdünnt man auf 50 bis 75 cm³, erwärmt die Lösung und filtriert Kieselsäure und Ungelöstes ab. Das Filter wäscht man zunächst mit einer verdünnten Lösung von Ueberchlorsäure, dann mit heißem Wasser frei von Kalziumsalzen, was mit Ammoniumoxalat nachgeprüft wird. Das Filter wird verascht und die Kieselsäure durch Abrauchen mit Flußsäure und Schwefelsäure bestimmt.

4. Metalle und Metallegierungen.

Bei einem von G. Spacu und J. Dick³⁾ bekanntgegebenen Schnellverfahren zur mikrochemischen Bestimmung des Kupfers erfolgt die Fällung des Kupfers durch Zusatz von Pyridin im Ueberschuß und Ammonrhodanid als Kupferpyridinrhodankomplex. Diese Komplexverbindung wird nach dem Auswaschen mit Alkohol und Aether und Trocknen während einiger Minuten im luftleeren Raum unmittelbar gewogen. Der hierzu benutzte Filtertiegel hat ein Gewicht von etwa 2 bis 3 g. Das Verfahren gestattet, innerhalb ½ h auch die kleinsten Kupfermengen zu bestimmen. Die Genauigkeit ist sehr gut.

Ein neues gewichtsanalytisches Verfahren zur makro- und mikrochemischen Bestimmung des Kupfers von G. Spacu und G. Suci⁴⁾ besteht in der Fällung des Kupfers mit Aethylendiamin und Kaliumquecksilberjodid im Ueberschuß als Komplexverbindung. Die Reaktion zeichnet sich durch große Empfindlichkeit aus, der erhaltene Niederschlag durch leichte Filtrierbarkeit, weshalb dieses Verfahren sich sehr gut für die Bestimmung kleiner Mengen von Kupfer eignet. Bei der Ausführung einer Kupferbestimmung versetzt man die neutrale oder schwach saure Kupfersalzlösung, die für eine Kupfermenge von 0,01 bis 0,10 g auf ein Volumen von 100 bis 1000 cm³ gebracht werden kann, tropfenweise mit Aethylendiamin, bis die Lösung eine blauviolette Farbe annimmt. In diesem Augenblick hat man den neutralen Punkt gerade etwas überschritten. Jetzt fügt man der Lösung noch etwas Aethylendiamin zu, dann versetzt man mit 1 bis 2 g festem Ammoniumrhodanid und 2 g Kaliumjodid. Die letzten Mengen genügen für eine auf etwa 100 cm³ verdünnte Kupferlösung. Nun erhitzt man fast zum Sieden und fällt mit einer heißen, konzentrierten Lösung von Kaliumquecksilberjodid. Man läßt unter öfterem Umrühren erkalten und filtriert durch einen Porzellanfiltertiegel. Das Auswaschen und Trocknen des Niederschlages geschieht mit Alkohol und Aether und Trocknen im luftleeren Raum. Stark saure Kupferlösungen neutralisiert man zuvor mit Ammoniak.

Bei der Kupferbestimmung nach H. Nissenon und B. Neumann¹⁾ wird Kupferthiosulfat in heißer saurer Kupferlösung so zersetzt, daß sich das Kupfer quantitativ als Kuprosulfid neben Schwefel ausscheidet unter Entwicklung von Schwefeldioxyd. Ueber dieses Verfahren berichtet das Schrifttum nur wenig. Da diese Kupferbestimmung sehr bequem und schnell ausführbar ist und dabei das Kupfer von allen anderen Grundstoffen der Ammonsulfid-Gruppe und von fast allen anderen Grundstoffen der Kupfer-Arsen-Gruppe quantitativ getrennt wird, versuchte J. Majdel²⁾ die Bedingungen festzulegen, unter denen das Verfahren am genauesten ist, und zu ermitteln, inwieweit die Trennung von den anderen Grundstoffen erreicht wird. Die bisher erlangten Ergebnisse fielen aus noch unbekanntem Gründen oft viel zu niedrig oder zu hoch aus. Die Untersuchungen erstreckten sich auf den Einfluß des Glühens des Niederschlages, den Einfluß der Konzentration der Säure und des Thiosulfates, die Dauer des Kochens, den Einfluß des Volumens und den Einfluß der Gegenwart anderer Grundstoffe und deren Gruppen. Aus den Versuchen ergaben sich die nachstehenden Arbeitsbedingungen. Nimmt man als konstante Thiosulfatmenge 5 g Na₂S₂O₃ · 5 H₂O in festem Zustand oder in wässriger Lösung an, so darf die Probe nicht mehr als 0,5, besser 0,4 g Kupferoxyd enthalten. Freie Salzsäure und Salpetersäure dürfen nicht zugegen sein. Das Volumen soll etwa 200 cm³ betragen. Wismut, Blei und Silber müssen abwesend sein oder vorher entfernt werden. Antimon und Zinn dürfen nur in geringen Mengen anwesend sein.

Zur Ausführung der Bestimmung dampft man die salpetersaure oder salzsaure Probelösung zur Trockne ein. Falls die Lösung auch Schwefelsäure enthält, muß diese abgedampft werden bis zum Auftreten von Schwefelsäuredämpfen; dann läßt man erkalten, verdünnt etwas und neutralisiert mit Ammoniak. Zur neutralen Lösung oder zu dem Eindampfrückstand setzt man 25 cm³ konzentrierte Schwefelsäure, verdünnt auf 150 cm³ und erhitzt zum Sieden. Sollten hierbei irgendwelche Niederschläge auftreten, so müssen diese abfiltriert werden; das Volumen des Filtrats muß dann auf 150 cm³ eingedampft werden. In einem anderen Becherglas löst man 5 g Natriumthiosulfat in 50 cm³ Wasser, erwärmt diese Lösung zum Sieden und gießt sie unter fortwährendem Umschwenken in einem Guß in die Probelösung. Den zusammengeballten Niederschlag filtriert man sofort ab, ohne das Filter leerlaufen zu lassen, wäscht mit siedendem Wasser vier- bis sechsmal aus, trocknet den Niederschlag, verbrennt, glüht vor einem guten Gebläse und läßt abkühlen. Den Niederschlagsklumpen zerstößt man, glüht abermals ¼ h vor dem Gebläse und wägt als Kupferoxyd. Die so erhaltenen Ergebnisse stimmen bis auf + 0,05% mit den elektrolytischen Werten überein. Das Verfahren ist einfach, praktisch und schnell ausführbar.

Die potentiometrische Schnellbestimmung des Nickels stellt Th. Heczko³⁾ in der Weise an, daß er die Nickelösung vor der zyanometrischen Titration mit einer geeigneten komplexbildenden Säure, etwa Wein- oder Zitronensäure, und dann mit überschüssigem Ammoniak versetzt. Auch beim langsamen Titrieren konzentrierter Lösungen mit Zyankalium tritt kein störender Niederschlag auf, wenn man geeignete Versuchsbedingungen einhält. Heczko führt die Bestimmung mit Filterstäbchen, Mensurglaswiderstand und Galvanometer aus. Als Indikatorelektrode dient ein Silberdraht, als Stäbchenfüllung ein Gemisch etwa gleicher Volumenteile einer 0,2-n-Kaliumjodid- und einer 0,1-n-Silbernitratlösung mit einem Silberdraht als Elektrode. Eine Titration benötigt weniger Zeit als 5 min. Ein Zuviel an Ammoniak verschiebt das Endpotential nach der unedlen Seite, höhere Temperatur verkleinert den Potentialsprung bis zur Unbrauchbarkeit. Die Gegenwart von Eisen und kleineren Mengen Mangan, wie sie in Nickelstählen vorkommen, beeinflusst weder den Potentialverlauf noch das Ergebnis. Dadurch ist ein Verfahren gegeben, Nickelstähle sehr rasch zu analysieren. Die kleinen Mengen Kobalt, die im technischen Nickel vorhanden sind, werden mittitriert. Dreiwertiges Chrom stört oder macht die Bestimmung unmöglich. Ist das Chrom als Chromat zugegen, so verlaufen die Potentialänderungen völlig normal.

Zur Schnellbestimmung von Eisen in Nickelbädern fällt O. Grube⁴⁾ das Eisen in einem graduierten Zentrifugenröhrchen, das die abgemessene Menge Badlösung enthält, mit einer schwach essigsauren Natriumazetatlösung und etwas Kaliumchlorat aus. Die Röhrchen werden in einem Wasserbad erhitzt und gelangen dann in eine Zentrifuge. Aus dem Volumen

¹⁾ Z. anal. Chem. 78 (1929) S. 247/9.

²⁾ Ind. Engg. Chem., Anal. Ed. 1 (1929) S. 201/2.

³⁾ Z. anal. Chem. 78 (1929) S. 241/4.

⁴⁾ Z. anal. Chem. 78 (1929) S. 329/34.

¹⁾ Chem.-Zg. 19 (1895) S. 1591; Z. anal. Chem. 64 (1924) S. 381.

²⁾ Z. anal. Chem. 79 (1929) S. 38/44.

³⁾ Z. anal. Chem. 78 (1929) S. 325/9.

⁴⁾ Chem.-Zg. 53 (1929) S. 935.

des in der Spitze des Röhrchens sich abgesetzten Eisenhydroxydes kann man die Eisenmenge berechnen. Infolge der dabei auftretenden Ablesefehler ist das Verfahren nicht sehr genau, die Abweichungen betragen $\pm 25\%$. Für manche Schnellbestimmungen soll das Verfahren sich immerhin bewährt haben.

Bei der Bestimmung des Kobalts auf kolorimetrischem Wege untersucht W. Heinz¹⁾, ob die Färbungen, die Kobalt in den verschiedensten Lösungen zeigt, sich für ein kolorimetrisches Bestimmungsverfahren eignen. Die Färbungen von Kobaltsulfat in stark salzsaurer Lösung, mit Rhodanmonium, mit α -Nitroso- β -naphthol, mit Natrium- und Wasserstoffsuperoxyd in ammoniakalischer Lösung sind wegen ihrer Unempfindlichkeit bei den erforderlichen geringen Kobaltgehalten der zu prüfenden Lösung nicht brauchbar. Dagegen ist die Gelbrotfärbung mit Natriumbisulfat in ammoniakalischer Lösung geeignet. Um die stärkste Färbung zu erzielen, müssen die einzelnen Reaktionsteilnehmer in ganz bestimmten Mengen zugesetzt werden. Bei Natriumbisulfat ist die günstigste Konzentration 1 g auf 100 cm³ Lösung; größere und kleinere Mengen schwächen die Färbung ab. Auch größere Mengen Ammoniak schwächen die Stärke der Färbung; hier ist am günstigsten ein Gehalt von 5 cm³ (spezifisches Gewicht 0,910) auf 100 cm³. Bei dieser Kobaltbestimmung mit Natriumbisulfat lassen sich Nickel und Chrom in Gestalt von Chromat in allen Konzentrationen kompensieren, Kupfer jedoch nur in Mengen von weniger als 0,01 g Kupfersulfat auf 100 cm³.

A. A. Wassiliew²⁾ macht mit einem Verfahren zur quantitativen Bestimmung des Kobalts durch Titration des Kaliumkobaltinitrits bekannt. Das nach bekannter Arbeitsweise mit Kaliumnitrit ausgefallene Kobaltkomplexsalz wird mit Kaliumpermanganat bei 50 bis 60° in schwefelsaurer Lösung oxydiert. Der Ueberschuß an Permanganat wird dann bei Zimmertemperatur mit Kaliumjodid umgesetzt und das frei gewordene Jod mit Natriumthiosulfat zurücktitriert. Bei der Bestimmung des Kobalts im Nickel nach diesem Verfahren weicht das erhaltene Ergebnis vom theoretischen um weniger als 0,01 bis 0,02% ab. Deshalb kann dieses Verfahren bei der Bestimmung des Kobalts im Nickel und in anderen Fällen das elektrolytische Verfahren vollständig ersetzen.

H. Blahetek³⁾ beschreibt ein Analysenverfahren zur Gesamtuntersuchung von Antimonerzen und hochprozentigen Antimonlegierungen bzw. Antimonregulus. Bestimmt werden Antimon, Arsen, Zinn, Eisen, Aluminium, Mangan, Kupfer, Blei, Wismut, Nickel, Kobalt, Kalzium, Magnesium, Sulfid- und Sulfatschwefel, Kieselsäure und Kohlensäure, Gold und Silber. Wenn auch die mitgeteilte Arbeitsweise grundsätzlich nichts Neues bringt, so bietet sie andererseits doch den Vorteil, einen entsprechenden Analysengang zur Hand zu haben, der, wenn auch etwas umständlich, gute Ergebnisse zeitigt und bei dem auf gewisse Schwierigkeiten hingewiesen wird, die sich im Laufe der Analyse einstellen können. Die Hauptschwierigkeit besteht darin, die Wägeformen antimonfrei zu erhalten.

J. Iltchenko und K. Stachorsky⁴⁾ geben ein Schnellverfahren der Analyse von Lagerfutterlegierungen bekannt. Die Vorschrift erstreckt sich auf die Bestimmung von Antimon, Zinn, Blei und Kupfer. Zur Bestimmung von Antimon wird eine Probe in konzentrierter Schwefelsäure gelöst, mit konzentrierter Salzsäure versetzt, mit destilliertem Wasser verdünnt und mit Kaliumpermanganat titriert. Die Gegenwart von Zinn, Blei, Wismut, Zink und Kupfer stört nicht. Zur Bestimmung von Zinn wird eine schwefelsaure Lösung mit Eisen, Antimon oder Aluminium reduziert, die ausgefallenen Metalle werden abfiltriert, und das Zinnoxidul wird mit Jod titriert. Die Gegenwart von Antimon, Kupfer, Blei, Arsen, Wismut, Eisen, Nickel und Zink wirkt nicht störend. Blei wird als Bleisulfat gewichtsanalytisch bestimmt. Der Kupfergehalt wird kolorimetrisch ermittelt, indem in der schwefelsauren Lösung nach Zugabe von Ammoniak Kupferammoniak erhalten wird, dessen Farbe mit einer Normlösung verglichen wird. Vorstehendes Schnellverfahren erlaubt die Ausführung einer Lagermetallanalyse innerhalb eines Tages.

5. Brennstoffe, Gase, Oele u. a. m.

F. G. Hoffmann⁵⁾ beschreibt ein neues Schnellverfahren zur Bestimmung der Verbrennlichkeit von Koks,

Halbkoks, Holzkohle. In der Begründung der Heranziehung eines solchen Verfahrens als Maßstab der Reaktionsfähigkeit wird der ablehnende Standpunkt Agdes¹⁾ genannt, nach dessen Ansicht der Beweis für die völlige Parallelität der Kohlensäure- und Sauerstoffumsetzung mit Koks noch nicht erbracht sei. Nach längerer Beobachtung verschiedener Koks im Hochofen und nach Ansicht unserer Hochofner können wir jedoch sagen, daß, wenn wir auch keinen unmittelbaren Beweis dafür haben, daß beide Kurven sich decken, wir doch annehmen können, daß beide Kurven wenigstens gleichsinnig verlaufen, und schwerverbrennlicher Koks auch die Reduktion bei hoher Temperatur durch Kohlensäure im Schacht besser übersteht als leichtverbrennlicher und in einer für die Roheisenerzeugung wünschenswerten und sehr günstigen Stückgröße vor den Formen erscheint. Da für den Analytiker eine Bestimmung in der geschilderten Art durch Wägung jeder gasanalytischen umständlichen Arbeitsweise vorzuziehen ist, dürfte das Verfahren besonderen Wert haben. Es beruht auf der Verbrennung einer mit 1 cm³ abgemessenen und dann genau eingewogenen Koksprobe der Korngröße 0 bis 0,49 mm in waagerechten elektrischen Ofen mittels eines durch zwei einfache Wechselwasserflaschen erzeugten Luftstromes. Zum Versuch bringt man den Ofen auf 650°, stellt die Heizung ab, führt die Probe ein, erhitzt 2 min bei stets gleicher Probenoberfläche und unter Ueberleiten einer Luftmenge von 2,5 l und bestimmt dann den Gewichtsverlust. Die Verbrennlichkeit in Luft bei 650° gibt dann an, wieviel Gewichtsteile Kokssubstanz bei gleicher Verbrennungsfläche unter genau vorgeschriebenen Versuchsbedingungen bei 650° verbrennen. Nach den Untersuchungen Hoffmanns sind die Zahlenwerte für die Verbrennlichkeit bei 650° am weitesten auseinandergezogen und daher am schärfsten zahlenmäßig faßbar. Die Feststellung des Verbrennlichkeitswertes bei 650° genügt daher in der Regel für die laufende Prüfung des Kokereibetriebes. Bei Verwendung von Kohlensäure statt Luft läßt sich auf die Weise auch die Reduktionsfähigkeit von Koks gewichtsanalytisch ermitteln.

Ueber die Vorbereitung der Koksprobe sind Hoffmann und vor ihm Mezger und Pistor²⁾ der Ansicht, daß die Korngröße bei Verbrennlichkeitsversuchen von ausschlaggebendem Wert sind. Mezger und Pistor nehmen darum Koksfein von bestimmter Größe, 0,084 bis 0,063 mm, während Hoffmann eine Probe verwendet, die sich aus einer Mischung einer sehr großen Kornspanne, 0 bis 0,49 mm, zusammensetzt. Wenn es auch dem analytischen Gefühl widerstrebt, einen Anteil der Substanz aus der endgültigen Probe zu entfernen — Mezger und Pistor entfernen das Probegut unter 0,063 mm —, so muß man diesen Fehler gering halten, wenn man bedenkt, bis zu welchem Grade bei Mezger und Pistor die Zerkleinerung schon durchgeführt war. Größer ist nach Ansicht des Berichterstatters der unmittelbare Einfluß der Korngröße auf die Verbrennung. Es dürfte wohl schwer sein, die Anweisung Hoffmanns einzuhalten, bei der Vorbereitung der Probe dann aufzuhören, wenn die Hauptmenge durch das vorgeschriebene Sieb geht, und selbst dann müßte man einen ganz unbestimmten Anteil von feinstem Probegut in Kauf nehmen, der sowohl von der Art der Vorbereitung abhängig ist, als auch vom Probegut selbst. Bei der Zerkleinerung von Holzkohle z. B. würde sich sicherlich ein sehr feinkörniges Probegut ergeben, das auch eine größere Verbrennlichkeit vorläuschen könnte. Vergrößert werden diese Bedenken noch durch die große Strömungsgeschwindigkeit entsprechend einem Gasdurchgang von 75 l/h, die Hoffmann in Rechnung setzt. Diese hohe Strömungsgeschwindigkeit könnte genügen, um durch örtliche Temperaturerhöhungen eine heftigere Verbrennung zu bewerkstelligen, eine Gefahr, die durch Anwesenheit von Probegut sehr hoher Feinheit noch vergrößert würde. Verringert werden dürfte der Fehler der Probenvorbereitung allerdings durch das von Hoffmann vorgesehene Glätten der Oberfläche. Immerhin sollte man nach Ansicht des Berichterstatters den sicherlich unliebsamen Zeitverlust bei der Probenvorbereitung nach Mezger und Pistor zur Erzielung einer größeren Genauigkeit schon in Kauf nehmen. Zu bemängeln ist dann noch bei dem Hoffmannschen Verfahren das Erkaltenlassen der Probe im Rohr, was bei der noch vorhandenen Luft sicherlich zu Nachverbrennungen führt.

Bei der Bestimmung des Schwefelgehaltes in Kesselgasen benutzen E. Taylor und H. F. Johnstone³⁾ zur Gasprobenahme bei niedrigen Temperaturen ein glasgeschütztes Eisenrohr, bei höheren Temperaturen ein wassergekühltes, glas-

¹⁾ Z. anal. Chem. 78 (1929) S. 427/39.

²⁾ Z. anal. Chem. 78 (1929) S. 439/42.

³⁾ Chem.-Zg. 53 (1929) S. 995/6.

⁴⁾ Ukrain. chem. Journ. 3, Techn. Teil (1929) S. 237/40; nach Chem. Zentralbl. 100 (1929) II, S. 771.

⁵⁾ Feuerungstechn. 17 (1929) S. 225/32.

¹⁾ Agde-Schmitt: Theorie der Reduktionsfähigkeit von Steinkohlenkoks. Halle 1928.

²⁾ Mezger-Pistor: Die Reaktionsfähigkeit des Koks. Halle 1927.

³⁾ Ind. Engg. Chem., Anal. Ed. 1 (1929) S. 197/9.

geschütztes Kupferrohr. Das innere Glasrohr soll das Gas vor der Berührung mit dem Metall bewahren. Die zur Absorption für Schwefelsäure und Schwefligsäure vorgesehene Apparatur besteht aus einer Flasche mit einem Ring aus feinkörnigem trockenen Alundum, der die Schwefelsäuretröpfchen zurückhält, und aus einer zweiten Flasche mit einem größeren Alundumring, der in eine Lösung von Natronlauge und wenig Wasserstoff-superoxyd taucht, die die Schwefligsäure absorbiert. Der Alundumring der ersten Flasche wird mit Wasser ausgewaschen und die Schwefelsäure durch Titration mit Natronlauge bestimmt, der Inhalt der zweiten Flasche wird mit eingestellter Säurelösung zur Bestimmung der Schwefligsäure titriert. Soll lediglich der Gesamtschwefelgehalt bestimmt werden, so kann die erstgenannte Absorptionsflasche weggelassen und auf diese Weise die Apparatur und damit das Verfahren vereinfacht werden. An synthetischen Gasgemischen angestellte Untersuchungen erwiesen die Brauchbarkeit des Verfahrens.

Ein Verfahren zur Bestimmung von Kohlensäure in Gasgemischen bei gleichzeitiger Anwesenheit von Azetylen nach H. Friedrich¹⁾ beruht darauf, daß in zwei getrennten Gasproben des zu untersuchenden Gasgemisches in der einen Probe durch Ueberleiten über Natronkalk die Kohlensäure, in der zweiten Probe die Summe der beiden Bestandteile an Kohlensäure und an Azetylen durch Absorption mit rauchender Schwefelsäure und anschließender Behandlung mit Kalilauge bestimmt werden. Die letzten Gasreste von Azetylen sind mit rauchender Schwefelsäure nur schwierig zu erfassen. Nach der mit Kalilauge bewirkten Absorption der Schwefelsäuredämpfe verbleibt meist ein Gasrest von etwa 0,4 bis 0,8 % C₂H₂, der auch nach erneutem Ueberleiten in die Schwefelsäurepipette und nach abermaligem kräftigen Schütteln nicht entfernt werden kann. Erst die Verwendung einer alkalischen Quecksilberzyanlösung führt zu befriedigenden Ergebnissen. Die Lösung erwies sich, wie Kontrollversuche bestätigen, für die Absorption der Azetylenrestmengen als besonders geeignet; der Azetylengehalt ergibt sich aus dem Unterschied der aus den beiden Analysen ermittelten Werte.

W. Hoesch²⁾ beobachtete, daß in den üblichen Ballons angeliefertes destilliertes Wasser, je nach dem Aufbewahrungsort, verschiedene Mengen Kohlensäure aus der Luft aufnimmt. Dies führte zu erheblichen Schwankungen in den Analysenwerten bei der Reaktionsbestimmung schwach-saurer Stoffe, die mit diesem Wasser während des Analysenganges behandelt worden waren. Bei den mit im Keller aufbewahrtm Wasser hergestellten Analysen ergaben sich Säurezahlen von 0,2 und darüber, bei Verwendung von in höher gelegenen Stockwerken gelagertem Wasser Säurezahlen von weniger als 0,08. Es ist demnach zu beachten, daß man bei empfindlichen Analysen, bei denen es sich um die Feststellung kleiner Säurezahlen handelt, das zur Verwendung gelangende destillierte Wasser an Orten lagert, an denen die Atmosphäre möglichst geringe Mengen Kohlensäure enthält, oder daß das im Keller aufbewahrte destillierte Wasser Gelegenheit hat, seine Kohlensäure oder einen Teil derselben durch etwa eintägiges Stehen im Laboratorium an die kohlensäurearme Atmosphäre abzugeben, sofern man es nicht vorzieht, es vor der Verwendung auszukochen. A. Stadeler.

Die Prüfung von Schmiermitteln.

Die „Richtlinien für den Einkauf und die Prüfung von Schmiermitteln“³⁾ enthalten in Teil C die Prüfverfahren für Schmiermittel. Nachdem bereits die letzten Auflagen dieser Schrift gemeinsam mit dem Ausschuß 9 des Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik bearbeitet wurden, ist nunmehr in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Normenausschuß vorgeschlagen worden, die Prüfverfahren als Normblattentwürfe zu veröffentlichen. Diese Prüfvorschriften, die unter Mitwirkung der Gemeinschaftsstelle Schmiermittel des Vereins deutscher Eisenhüttenleute vom Deutschen Verbands für die Materialprüfungen der Technik neu bearbeitet worden sind, sind unter dem Titel „Die Prüfung der Schmiermittel“⁴⁾ veröffentlicht. Es wird gebeten, Einsprüche bis zum 1. Juni 1930 an den Verein deutscher Eisenhüttenleute, Gemeinschaftsstelle Schmiermittel, zu richten.

¹⁾ Chem.-Zg. 53 (1929) S. 706/8.

²⁾ Chem.-Zg. 53 (1929) S. 956.

³⁾ 5. Aufl., Düsseldorf (Breite Str. 27): Verlag Stahleisen m. b. H. 1928. — Vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 896.

⁴⁾ Bericht des Ausschusses 9 [des] Deutsche[n] Verband[es] über einheitliche Prüfverfahren. Berlin (S 14): Beuth-Verlag, März 1930. (26 S.) 40.

Aus Fachvereinen.

Deutsche Gesellschaft für Metallkunde.

Am 23. Januar 1930 hielt in Berlin die Deutsche Gesellschaft für Metallkunde einen Vortragsabend ab, der sich mit Fragen der Rekristallisation befaßte. A. E. van Arkel, Eindhoven, sprach über

Das Wesen der Rekristallisationskeime.

Er gab eine Zusammenfassung der hauptsächlich von ihm und seinen Mitarbeitern in den letzten Jahren angestellten versuchsmäßig gesicherten Beobachtungen. Van Arkel vertritt die Auffassung, daß die Rekristallisation von den Punkten größter Störung des Raumgitters ausgeht. Die Kornzahl ist nicht nur vom Verformungsgrad abhängig, sondern auch vom Ausgangszustand. Wenn das Metall völlig ausgeglüht ist, so hängt sie also nur von der Korngröße ab. Bei gleichem Reckgrad entstehen im Einkristall nach gleicher Glühbehandlung weniger Körner als in einem vielkristallinen Werkstoff. Bei Anwendung gleicher Belastung ist es umgekehrt. Dagegen entstehen bei gleicher Spannung, d. h. bei konstanter Verfestigung, gleich viele Körner. Alle Einflüsse, die das Maß der Verfestigung herabzusetzen geeignet sind, wie z. B. Verformung bei höherer Temperatur, setzen die Kornzahl herab. Umgekehrt entstehen an Orten höherer Verfestigung wie an den Korngrenzen mehr Körner. Damit ein durch Rekristallisation entstandenes Korn in seine Umgebung weiter hineinwächst, ist es notwendig, daß diese verformt ist. Sticht man z. B. mit einer Nadel ein Loch in ein Aluminiumblech und rekristallisiert es, so bilden sich um den Nadelstich herum nur in der verformten Zone größere Körner. Wird das Blech aber nachträglich noch etwas gereckt und dann erst rekristallisiert, so wachsen die Kristalle viel weiter in das Blech hinein. Wird das Blech erst nach der Rekristallisation der durch Nadelstich verformten Zone schwach gereckt, so bleiben die Kristalle um das Loch bestehen, da sie nicht genügend verformt wurden. Sie dienen also nicht als Keim für die neue Rekristallisation; diese geht vielmehr von den stärker verformten Bezirken aus. Die Rekristallisationsgeschwindigkeit nimmt mit steigendem Verformungsgrad zu. Bei fast gleichförmiger Verformung entstehen zunächst Kreise, später, wenn sie zusammenstoßen, Polygone. Gezackte Korngrenzen sind das Zeichen für eine inhomogene Verformung. Von der bisher behandelten Bearbeitungsrekristallisation, d. h. der Rückbildung eines spannungsfreien Kornes nach Verformung, ist die Oberflächenrekristallisation zu unterscheiden. Bei stärkerer Verformung beobachtet man vornehmlich bei grobkörnigem Werkstoff entgegen der Erwartung wieder eine Abnahme der Kornzahl. Dies soll daher rühren, daß die infolge Bearbeitungsrekristallisation zunächst äußerst zahlreich entstandenen kleinen Kristalle infolge ihrer Oberflächenspannung zusammenwachsen. Kennzeichnend für diesen Vorgang ist der Umstand, daß die ursprüngliche Korneinteilung weitgehend erhalten bleibt. Das führt zu der Vorstellung, daß jedes Korn bei der Verformung eine individuelle Walzstruktur annimmt. Die bei der Bearbeitungsrekristallisation entstehenden Kristallkeime sind dann ebenfalls in jedem Kornbereich gleichartig gerichtet, so daß die Orientierung des neuen Kornes bevorzugt die des alten ist. Auf diese Weise läßt sich unter geeigneten Bedingungen z. B. ein Einkristall mehrmals erneuern.

U. Dehlinger, Stuttgart, erläuterte seine Auffassung über

Die atomistischen Grundlagen der Rekristallisation.

Als Rekristallisationstemperatur kennzeichnet er die Temperatur, bei der sich die Geschwindigkeit der Rekristallisation sprunghaft ändert. Unterhalb dieser Temperatur geht die Rekristallisation von einzelnen Stellen des verformten Gefüges aus und breitet sich allmählich, einem Diffusionsvorgang ähnlich, über das ganze Werkstück aus. Oberhalb dieser Temperatur gleichen sich die Verformungsspannungen gleichzeitig aus. Dehlinger führt nun eine als Verhakung bezeichnete Atomanordnung an der Grenze zweier Gitterbereiche an, die sich bei niedriger Temperatur in der erstgenannten und bei höherer Temperatur in der zweitgenannten Weise auflösen soll. Die Berechtigung hierzu entnimmt er physikalischen Ueberlegungen, die er durch Rechnung auf Grund bestimmter Vereinfachungen nachgeprüft hat. Es wird dann versucht, auf Grund dieser Annahme die Rekristallisationserscheinungen zu erklären. Dabei ergibt sich zunächst die Schwierigkeit, daß rechnungsmäßig die Temperatur der spontanen Auflösung der Verhakungen zunimmt, je dichter die Verhakungsstellen liegen, während die Rekristallisationstemperatur bekanntermaßen mit dem Verformungsgrad abnimmt. Diese Schwierigkeit ließe sich indessen beheben, wenn man die Temperatur der Auflösung der Verhakungen nicht der der Korn-

neubildung gleichsetzt, sondern der der Kristallerholung, die durch den Rückgang der Verfestigung gekennzeichnet ist. Besonders eingehend wurde schließlich die Frage des Zusammenhanges zwischen Walz- und Rekristallisationsstruktur auf Grund der entwickelten atomistischen Vorstellungen behandelt.

G. Tammann, Göttingen, ging bei seinen

Bemerkungen zur Rekristallisation

davon aus, daß der Vorgang der Rekristallisation in zwei Vorgänge zerlegt zu denken ist, einmal in den der Kristallitenerholung und zum andern in den der Bildung und Vergrößerung des neuen Kornes. Der erste Vorgang tritt in der Regel bei niedrigeren Temperaturen auf als die Kornneubildung und besteht in der Beseitigung der Aenderungen in den Atomen der Gleitebenen, die sie bei der Verformung erlitten haben. Dabei lassen sich infolge des atomistischen Aufbaues der Kristalle drei Hauptarten von Atomen, die durch die Verformung ein erhöhtes Potential erhalten haben, angeben. Den Beginn des zweiten Vorganges kann man nur selten erfassen, da er meist außerordentlich rasch verläuft. Es läßt sich nur sagen, daß die Orientierung der ersten Kristallkeime meist in einem gewissen Zusammenhang mit dem des verformten Metalles steht. Bei weiterem Erhitzen bis zum Schmelzpunkt stellt sich dann die regellose Verteilung her. Bei diesen Temperaturen entstehen keine neuen Körner mehr, die Kornvergrößerung findet vielmehr auf Grund der Korngrenzenverschiebung statt. Vom thermodynamischen Standpunkt ist die Bildung größerer Körner zu fordern, da ein Einkristall ein geringeres thermodynamisches Potential hat als ein Kristallitenkonglomerat. Atomistisch kann man sich vorstellen, daß an der Berührungsstelle zweier Kristallite ein anomales Kraftfeld und damit das Bestreben zur Herstellung eines normalen besteht. Die Richtung der Korngrenzenverschiebung hängt nicht von der Größe des Kristalliten

ab, sondern von der Orientierung der benachbarten Netzebenen. Die isotherme Geschwindigkeit der Verschiebung nimmt sehr rasch mit der Zeit ab und mit der Temperatur beträchtlich zu. Korngrenzenverschiebung kann nur dann eintreten, wenn die Kristallite sich wirklich berühren. Von diesem Gesichtspunkt aus ist das Verhalten der dünnen nichtmetallischen Schichten zwischen den Körnern von einschneidender Wichtigkeit. Aus dem Schmelzfluß langsam erstarrte Legierungen rekristallisieren nicht, da ihre Kristallite von einer Zwischensubstanzschicht umhüllt sind. Beim Auflösen des Metalles bleibt sie als feines Netzwerk zurück. Beim Walzen wird sie zerrissen und streifenförmig in der Walzrichtung angeordnet. Nunmehr kann infolge unmittelbarer Berührung Rekristallisation stattfinden. Bei hohen Temperaturen wird die wabige Struktur der Zwischensubstanz zurückgebildet. Es ist jedoch anzunehmen, daß sich auch schon bei niedrigerer Temperatur äußerst dünne Häute an den Korngrenzen ausbilden. Darin ist die Ursache für die Behinderung der isothermen Korngrenzenverschiebung zu erblicken, besonders da die Bedingungen für die Ausscheidung der Zwischensubstanz an der Verschiebungsgrenze besonders günstig sind. Das Verhalten der Beimengungen bei Temperatursteigerung unter Berücksichtigung ihrer Löslichkeit in den Kristalliten selbst wurde eingehend erläutert. Die Bedeutung der Zwischensubstanz wird durch folgende Tatsache besonders betont. Die Kornzahl eines verformten und rekristallisierten Plättchens ist größer, wenn die Schmelze, aus der es hergestellt wird, langsam erstarrte, als wenn sie abgeschreckt wurde. Im ersten Fall sind die Kristallite weniger an Zwischensubstanz übersättigt als im zweiten, bei der Rekristallisation können sich also nur in geringerem Maße behindernde Schichten ausscheiden. Die Korngröße schwankt nach der Maxwellschen Verteilung, d. h. größere Körner als der Durchschnitt sind häufiger als kleine.

W. Köster.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 15 vom 10. April 1930.)

Kl. 1 b, Gr. 4, St 43 971. Einrichtung zum Ausscheiden von Eisenrückständen aus Gießereisand und sonstigem Werkgut. Ferdinand Steinert, Electromagnetische Aufbereitungs-Anlagen, Köln-Bickendorf, Takustr. 95.

Kl. 7 a, Gr. 24, S 83 770. Elektrisch angetriebene Förderrolle, insbesondere für Walzwerkrollgänge. Siemens-Schuckertwerke A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 7 f, Gr. 1, B 119 158. Maschine zum Auswalzen von Scheiben mit einer oder mehreren Walzen. Budd Wheel Company, Philadelphia (Pennsylvania, V. St. A.).

Kl. 7 f, Gr. 6, E 37 696. Walzwerk zur Herstellung von Kugeln. Eisen- und Stahlwerk Hoesch A.-G., Dortmund.

Kl. 10 a, Gr. 5, K 100 203. Liegender Regenerativ-Koks-ofen mit senkrechten Heizzügen, bei welchem die ersten Heizzüge am Kopfe stärker beheizt werden können. Koks-ofenbau und Gasverwertung A.-G., Essen, Huyssenallee 27.

Kl. 10 a, Gr. 17, K 100 888. Trockenkokskühlanlage. Kohlenscheidungs-Gesellschaft m. b. H., Berlin W 35, Potsdamer Str. 24/25.

Kl. 18 c, Gr. 2, E 33 750. Vorrichtung und Verfahren zum Härten des Kopfes von mit dem Kopf nach unten hängenden Eisenbahnschienen mittels einer zangenartigen Einspannvorrichtung. Eisenwerk-Gesellschaft Maximilianshütte, Rosenberg (Oberpfalz).

Kl. 18 c, Gr. 8, M 97 338. Verfahren zur Nachbehandlung eines weichen Flußstahles, welcher einer gleichmäßigen Kaltbeanspruchung unterworfen worden ist, zwecks Herstellung eines Werkstoffes mit stark verminderter Neigung zum Auftreten von Blaubruch und von Alterungsprädigkeit. Dr.-Ing. Hans Meyer, Hamborn (Rhein), Kaiser-Wilhelm-Str. 32.

Kl. 18 c, Gr. 9, A 47 073. Elektrisch beheizte, für fortlaufenden Betrieb geeignete Ofenanlage mit nebeneinander liegenden Beschickungs-, Heiz- und Abkühlräumen, deren Böden gemeinsam heb- und senkbar sowie verfahrbar sind, und Verfahren zum Betriebe der Anlage. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz).

Kl. 18 c, Gr. 9, A 54 170. Wanderofen, bei dem Teile der Transportvorrichtungen durch Schlitz in der Ofensohle in das Ofeninnere ragen. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4.

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

Kl. 21 h, Gr. 13, S 86 245. Vorrichtung zur selbsttätigen Ueberwachung und Regelung der Temperatur von elektrischen Oefen. Société Anonyme Ugine-Infra, Grenoble (Frankreich).

Kl. 21 h, Gr. 18, R 66 441. Einrichtung zur Spannungsregelung an Induktionsöfen mit geschlossener Schmelzrinne. Emil Friedrich Ruß, Köln, Kaiser-Friedrich-Ufer 37.

Kl. 24 e, Gr. 3, L 66 864. Abstichgenerator mit Rührwerk zum Vergasen von bituminösen Brennstoffen, insbesondere Stein- oder Braunkohlen. Albert Luedtke, Essen, Ursulastr. 2.

Kl. 24 e, Gr. 11, G 76 216. Drehrost mit Aschenräumer für Gaserzeuger. Hermann Goetz, Berlin-Schöneberg, Merseburger Str. 9.

Kl. 24 e, Gr. 13, P 60 151. Vorrichtung zur Abscheidung des von abziehendem Generatorgas mitgerissenen Staubes. Poetter G. m. b. H., Düsseldorf, Grabenstr. 19—25.

Kl. 31 a, Gr. 1, Sch 91 110. Kupolofenvorherd. Friedrich Schinke, Goslar a. Harz, Frankenberger Pl. 9.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

(Patentblatt Nr. 15 vom 10. April 1930.)

Kl. 7 a, Nr. 1 115 718. Selbsttätige Sparsteuerschaltung für Rollgänge mit Elektrorollen. Fried. Krupp A.-G. Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen (Niederrhein).

Kl. 47 f, Nr. 1 115 633. Muffenrohrverbindung. Carl Wallmann, Mülheim (Ruhr), Ruhrstr. 5.

Deutsche Reichspatente.

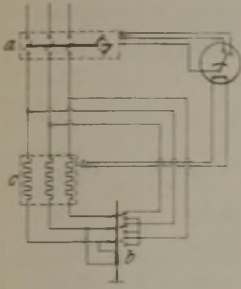
Kl. 7 b, Gr. 12, Nr. 490 975, vom 5. Oktober 1928; ausgegeben am 3. Februar 1930. Josef Hiesgen in Mülheim (Ruhr)-Saarn. *Einrichtung zur Führung des Dorns und Dornschaftes von Rohrstoßbänken mit Zahnstangenantrieb.*

Zwischen je zwei Unterlagern ist ein Elektromagnet angeordnet, der die Schaft- und Förderstangen fest in ihre Unterlage zwingt, so daß ein Ausbiegen nach oben bei üblicher Beanspruchung unterbleibt.

Kl. 49 h³, Gr. 34, Nr. 491 536, vom 18. April 1929; ausgegeben am 13. Februar 1930. Elektro-Thermit G. m. b. H. in Berlin-Tempelhof. *Verschweißen von Werkstücken durch Zwischenguß von hochohitztem, im elektrischen Ofen erschmolzenen Stahl.*

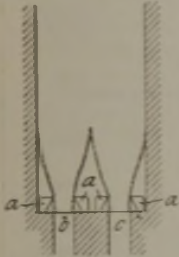
Dem im elektrischen Ofen geschmolzenen Stahl werden kurz vor dem Abguß Zusätze beigegeben, die durch Sauerstoff oxydiert werden und deren Reste sich mit Eisen legieren. In dem geschmolzenen Eisen sind meist noch geringe Mengen Sauerstoff enthalten, die sich mit den Zusätzen chemisch verbinden. Dadurch sowie durch die Legierungsbildung wird das flüssige Eisen in Wallung gebracht und eine Bewegung der Moleküle herbeigeführt, die ein leichtes Anschmelzen des Zwischengusses an die Werkstücke bewirkt.

Kl. 21 h, Gr. 13, Nr. 491 239, vom 1. Oktober 1926; ausgegeben am 8. Februar 1930. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden, Schweiz. *Einrichtung zum Betrieb von elektrischen Glühöfen.*



In den Zuleitungen zu dem Ofen sind hinter dem Hauptschalter a ein oder mehrere durch Nullspannungsmagnete betätigte Umschalter b angeordnet, die nach erstmaliger Stromunterbrechung durch den Hauptschalter die Schaltung der Ofenwiderstände c derart ändern, daß nach Wiedereinschaltung des Hauptschalters der Ofen nur noch eine Leistung aufnimmt, die nur um ein geringes größer ist als der Wärmeverlust des Ofens.

Kl. 7 b, Gr. 12, Nr. 491 290, vom 21. Januar 1925; ausgegeben am 8. Februar 1930. Preß- und Walzwerk A.-G. in Reisholz. *Verfahren zum Betrieb von Warmziehbänken für Rohre.*



Die Dorne oder Dornstangen bestehen aus hochwertigem Stahl, z. B. Chrom-, Nickel- oder Chrom-Nickel-Stahl, und können auch in hochoerhitztem Zustande verwendet werden. Es ist daher möglich, ohne Zwischenschaltung einer Wasserkühlung, wie bisher und ohne Auswechslung

der Dornes eine Reihe ununterbrochen aufeinanderfolgender Arbeitsvorgänge durchzuführen.

Kl. 10 a, Gr. 5, Nr. 491 291, vom 21. Januar 1927; ausgegeben am 7. Februar 1930. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., in Bochum. *Kammerofen mit senkrechten Heizzügen und auf den Zuführungsöffnungen für Luft oder Heizgas und Luft angeordneten Schiebersteinen.*

Für jede Zuführungsöffnung b, c ist je ein Paar unabhängig voneinander verstellbarer Schiebersteine a vorgesehen, die an ihrer der Zuführungsöffnung zugekehrten Seite nach unten zu

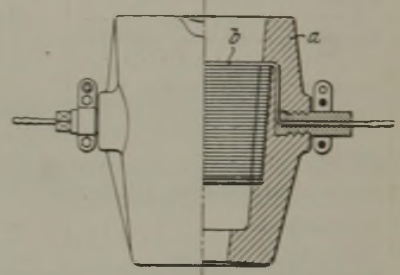
abgeschragt sind, so daß zur Regelung der Flammenbildung je nach der Stellung der Schiebersteine die aus den Zuführungsöffnungen austretenden Gas- und Luftströme innerhalb jedes Heizzuges in der Richtung aufeinander zu- oder voneinander abgelenkt werden können.

Kl. 10 a, Gr. 22, Nr. 491 312, vom 15. März 1929; ausgegeben am 8. Februar 1930. Karl Sassenhoff in Langendreer i. W. *Verfahren zum Verkoken von Brennstoffen in mittelbar beheizten Verkokungskammern.*

Jede zweite Heizwand wird nur so weit beheizt, daß die von ihr abgegebene Wärmemenge ausreicht, um das in der frisch eingefüllten Kohle enthaltene Wasser auszutreiben und höchstens die Kohle in den bildsamen Zustand überzuführen, jedoch ohne daß es zur Bildung einer Teernaht oder zur Koksbildung in dem von dieser Heizwand aus beheizten Teil des Koks-kuchens kommt. Die Teernaht wandert infolgedessen von der starkbeheizten zur schwachbeheizten Längswand, und es ergibt sich ein großstückiger Koks als bei zweiseitig gleichmäßiger Beheizung.

Kl. 21 h, Gr. 18, Nr. 491 393, vom 28. Januar 1926; ausgegeben am 10. Februar 1930. Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung e. V. in Düsseldorf. *Kipparer Hochfrequenz-Induktionsofen.*

Die für die Bewegung des Ofens erforderlichen Einrichtungen, wie Kippachsen, Kippsegmente usw., werden in einem einheitlichen massiven Ofenkörper a aus Schamotte, Porzellan, Zement oder einem sonstigen mechanisch festen und temperaturbeständigen elektrisch nicht leitenden Stoff befestigt, in dessen Innenwand gleichzeitig die Ofenspule b eingebaut ist. Die Ofenspule wird auf diese Weise als Stütze in den Ofenbau mit einbezogen und unbeweglich fest mit den bewegten Teilen des Ofens verbunden.



Statistisches.

Die Rohstahlgewinnung des Deutschen Reiches im März 1930¹⁾.

In Tonnen zu 1000 kg.

Bezirke	Roßblöcke						Stahlguß			Insgesamt	
	Thomasstahl	Bessemerstahl	Basische Siemens-Martin-Stahl	Saure Siemens-Martin-Stahl	Tiegel- und Elektro-stahl	Schweißstahl-(Schweiß-eisen-)	basischer	saurer	Tiegel- und Elektro-	1930	1929
März 1930: 26 Arbeitstage, 1929: 25 Arbeitstage											
Rheinland-Westfalen	476 495		470 349	12 427	8 670		10 405	5 308	359	984 065	1 077 429
Sieg., Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	—		21 590	—	—		350	—	—	23 258	30 759
Schlesien	—		31 876	—	—	430	483	475	—	32 771	44 123
Nord-, Ost- u. Mittelddeutschland			58 681	—	—				1 411	105 104	95 264
Land Sachsen			32 361	—	—		2 247	730		34 449	45 769
Süddeutschland u. Bayrische Rheinpfalz	61 832		165	—	—		1 180	285		21 559	22 667
Insgesamt: März 1930	538 327	—	615 022	12 427	9 100	2 767	15 005	6 788	1 770	1 201 206	—
davon geschätzt	—	—	7 000	—	612	—	250	525	103	8 490	—
Insgesamt: März 1929	578 867	—	630 089	14 030	15 472	3 278	15 486	7 037	1 752	—	1 316 011
davon geschätzt	—	—	7 500	—	30	—	75	—	—	—	7 605
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung										46 200	52 640
Januar bis März ²⁾ 1930: 76 Arbeitstage, 1929: 75 Arbeitstage											
Rheinland-Westfalen	1 456 117		1 400 501	34 344	27 520		30 719	15 405	971	2 965 765	3 333 568
Sieg., Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	—		67 961	—	—		978	—	—	71 983	97 651
Schlesien	—		111 802	—	—	1 664	1 383	1 574	—	114 983	129 820
Nord-, Ost- u. Mittelddeutschland			178 948	—	—				4 220	307 140	293 248
Land Sachsen			107 833	—	—		6 361	2 398		125 833	131 024
Süddeutschland u. Bayrische Rheinpfalz	182 848		4 946	—	—		3 777	942		66 882	70 073
Insgesamt: Jan./März 1930	1 638 965	—	1 871 991	34 344	29 184	8 240	44 352	20 319	5 191	3 652 586	—
davon geschätzt	—	—	21 000	—	812	—	250	525	103	22 690	—
Insgesamt: Jan./März 1929	1 808 128	—	2 077 166	47 593	43 175	10 252	43 865	20 312	4 893	—	4 055 384
davon geschätzt	—	—	22 500	—	90	—	225	—	—	—	22 815
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung										48 060	54 072

¹⁾ Nach den Ermittlungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. — ²⁾ Unter Berücksichtigung der Berichtigungen für Januar und Februar 1930 (einschließlich).

**Die Leistung der Walzwerke einschließlich der mit ihnen verbundenen Schmiede- und Preßwerke
im Deutschen Reiche im März 1930¹⁾.**
In Tonnen zu 1000 kg.

Sorten	Rheinland und Westfalen	Sieg-, Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	Schlesien	Nord-, Ost- und Mittel- deutschland	Land Sachsen	Süd- deutschland	Deutsches Reich insgesamt	
	t	t	t	t	t	t	1930 t	1929 t
Monat März 1930: 26 Arbeitstage, 1929: 25 Arbeitstage								
A. Walzwerksfertigerzeugnisse								
Eisenbahnoberbaustoffe	68 697	—	1 426	—	9 802	—	79 925	103 518
Formeisen über 80 mm Höhe und Universaleisen	47 915	—	27 159	—	5 944	—	81 018	56 158
Stabeisen und kleines Formeisen .	171 658	4 503	7 490	25 343	14 237	8 007	231 238	255 799
Bandeisen	35 465	1 829	—	—	630	—	37 924	41 283
Walzdraht	79 842	6 807 ²⁾	—	—	—	— ³⁾	86 649	114 704
Universaleisen	15 813 ³⁾	—	—	—	—	—	15 813	13 764
Grobbleche (4,76 mm und darüber)	71 559	5 685	10 782	—	—	958	88 984	85 888
Mittelbleche (von 3 bis unter 4,76 mm)	12 739	1 666	2 555	—	—	412	17 372	17 175
Feinbleche (von über 1 bis unter 3 mm)	12 691	13 030	5 872	—	—	2 439	34 032	32 819
Feinbleche (von über 0,32 bis 1 mm)	17 286	11 010	—	7 661	—	—	35 957	34 939
Feinbleche (bis 0,32 mm)	5 307	—	567	— ⁴⁾	—	—	5 874	5 678
Weißbleche	—	12 832	—	—	—	—	12 832	10 047
Röhren	53 471	—	—	4 005	—	—	57 476	74 023
Rollendes Eisenbahnzeug	—	12 493	687	—	1 422	—	14 602	15 313
Schmiedestücke	16 486	—	2 209	1 654	—	470	20 819	21 512
Andere Fertigerzeugnisse	11 788	—	1 829	—	—	217	13 834	18 258
Insgesamt: März 1930	639 675	42 684	25 288	75 799	27 553	23 350	834 349	—
davon geschätzt	7 190	450	—	—	—	950	8 590	—
Insgesamt: März 1929	711 200	44 810	30 768	62 302	32 159	19 639	—	900 878
davon geschätzt	6 350	—	—	—	—	—	—	6 350
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung							32 090	36 035
B. Halbzeug zum Absatz be- stimmt März 1930	84 220	1 825	2 615	5 335	—	63	94 058	—
März 1929	104 222	1 619	2 107	4 612	—	374	—	112 934
Januar bis März 1930: 76 Arbeitstage, 1929: 75 Arbeitstage								
A. Walzwerksfertigerzeugnisse								
Eisenbahnoberbaustoffe	221 009	—	9 935	—	26 378	—	257 322	317 101
Formeisen über 80 mm Höhe und Universaleisen	131 050	—	75 417	—	21 069	—	227 536	207 920
Stabeisen und kleines Formeisen .	527 457	13 485	25 392	73 311	47 548	22 185	709 378	772 832
Bandeisen	107 051	5 584	—	—	2 241	—	114 876	123 917
Walzdraht	236 873	18 596 ²⁾	—	—	—	— ³⁾	255 469	343 794
Universaleisen	50 918 ³⁾	—	—	—	—	—	50 918	46 696
Grobbleche (4,76 mm und darüber)	199 300	17 750	36 455	—	3 335	—	256 840	248 703
Mittelbleche (von 3 bis unter 4,76 mm)	39 049	4 917	7 057	—	1 145	—	52 168	53 074
Feinbleche (von über 1 bis unter 3 mm)	43 239	39 685	16 565	—	6 322	—	105 811	99 671
Feinbleche (von über 0,32 bis 1 mm)	52 780	34 633	—	23 034	—	—	110 447	110 878
Feinbleche (bis 0,32 mm)	15 677	—	1 819	— ⁴⁾	—	—	17 496	18 836
Weißbleche	—	44 168	—	—	—	—	44 168	33 194
Röhren	169 452	—	—	14 201	—	—	183 653	231 988
Rollendes Eisenbahnzeug	—	35 742	2 799	—	4 373	—	42 914	39 680
Schmiedestücke	46 637	—	6 360	4 261	—	1 791	59 049	65 755
Andere Fertigerzeugnisse	36 663	—	5 267	—	—	885	42 815	52 393
Insgesamt: Januar/März 1930 . .	1 932 824	134 307	78 391	224 523	102 291	58 524	2 530 860	—
davon geschätzt	19 890	450	—	—	—	950	21 290	—
Insgesamt: Januar/März 1929 . .	2 175 541	139 736	92 490	198 366	103 752	56 547	—	2 766 432
davon geschätzt	19 050	—	—	—	—	—	—	19 050
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung							33 301	36 886
B. Halbzeug zum Absatz be- stimmt Januar/März 1930	252 283	5 569	7 102	8 252	—	345	273 551	—
Januar/März 1929	259 485	4 628	7 968	10 837	—	1 463	—	284 279

¹⁾ Nach den Ermittlungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. — ²⁾ Einschließlich Süddeutschland und Sachsen. — ³⁾ Siehe Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen. — ⁴⁾ Ohne Schlesien. — ⁵⁾ Einschließlich Schlesien, Nord-, Ost- und Mitteldeutschland und Sachsen.

Der Besuch der deutschen technischen Hochschulen und Bergakademien im Sommerhalbjahr 1929 und Winterhalbjahr 1929/30¹⁾. Die in Klammern stehenden Ziffern geben die in der vorhergehenden Zahl enthaltene Anzahl der weiblichen Studierenden an. In den Fußnoten ist die Zahl der beurlaubten Studierenden angegeben.

Table with columns: Technische Hochschule bzw. Bergakademie, Anzahl der Studierenden (im Sommerhalbjahr, im Winterhalbjahr), Davon sind der Staatsangehörigkeit nach (Landeskinder, aus den übrigen deutschen Bundesstaaten, Ausländer). Rows include various universities and academies like Aachen, Berlin, Braunschweig, etc.

1) Nach Angaben, die uns von den Hochschulen und Bergakademien in dankenswerter Bereitwilligkeit mitgeteilt worden sind. — Vgl. St. u. E. (49) 1929 S. 480. — Von den Studierenden sind beurlaubt: 2) 52 (1), 3) 38 (1), 4) 885 (2), 5) 976 (3) 6) 72, 7) 85, 8) 183, 9) 193 (2), 10) 131, 11) 58, 12) 16, 13) 21, 14) 46, 15) 17, 16) 76, 17) 55, 18) 14, 19) 8. 20) Einschließlich der Studierenden aus den übrigen deutschen Bundesstaaten.

Ueber das Studium der Hüttenkunde (Eisenhüttenkunde und Metallhüttenkunde) an denjenigen Hochschulen und Bergakademien, die hierfür besonders in Frage kommen, enthält die nachstehende Zusammenstellung einige Angaben.

Table showing the number of students in technical schools and academies, categorized by study year (1st to 4th) and semester (Summer/Winter). Includes rows for Aachen, Berlin, Braunschweig, etc.

Die Ergebnisse der polnisch-obererschlesischen Bergbau- und Eisenhüttenindustrie im Februar 1930¹⁾.

Table with columns: Gegenstand, Januar 1930, Februar 1930. Lists items like Steinkohlen, Koks, Rohsteer, etc.

1) Vgl. Z. Berg-Huttenm. V. 69 (1930) S. 231 ff. 2) Berichtigte Zahlen.

Belgiens Hochöfen am 1. April 1930.

Table with columns: Hochöfen (vorhanden, unter Feuer, außer Betrieb), Erzeugung in 24 h. Lists regions like Hennegau und Brabant, Lüttich, Luxembourg, etc.

Frankreichs Eisenerzförderung im Dezember 1929 und Januar 1930.

Table with columns: Bezirk, Förderung (Dez. 1929, Jan. 1930), Vorräte am Ende des Monats (Dez. 1929, Jan. 1930), Beschäftigte Arbeiter (Jan. 1930). Lists regions like Lothringen, Normandie, etc.

Großbritanniens Roheisen- und Stahlerzeugung im März 1930.

Die Zahl der im Betrieb befindlichen Hochöfen belief sich Ende März auf 157 oder 5 weniger als zu Beginn des Monats. An Roheisen wurden im März 1930 676 500 t gegen 616 700 t im Februar 1930 und 599 900 t im März 1929 erzeugt. Davon entfallen auf Hämatit 207 500 t, auf basisches Roheisen 270 700 t, auf Gießereiroheisen 142 000 t und auf Puddelroheisen 28 100 t. Die Herstellung von Stahlblöcken und Stahlguß betrug 839 300 t (Februar: 788 800 t; März 1929: 873 700 t).

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1929.

Nach den Ermittlungen des „American Iron and Steel Institute“ betrug die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1929 insgesamt 43 295 807 t (zu 1000 kg) und hatte damit eine Zunahme von 4 529 602 t oder 11,7 % gegenüber der Erzeugung des Jahres 1928 zu verzeichnen. Während der letzten Jahre wurden erzeugt:

Jahr	Roheisenerzeugung im		
	1. Halbjahr t	2. Halbjahr t	ganzen Jahr t
1927	19 880 635	17 270 060	37 150 695
1928	18 985 395	19 780 810	38 766 205
1929	22 169 181	21 126 626	43 295 807

Von der gesamten Roheisenerzeugung waren 9 788 781 t oder 22,61 % zum Absatz bestimmt, während 33 507 026 t oder 77,39 % von den Erzeugern selbst weiterverarbeitet wurden. Der weitaus größte Teil der Roheisenerzeugung, nämlich 99,7 %, einschließlich geringer Mengen in Elektroöfen erzeugter Legierungen, wurde in Kokshochöfen erblasen. Die zur Roheisenerzeugung verwendeten Brennstoffe sowie die Anzahl der Hochöfen ist aus folgender Zahlentafel ersichtlich.

Verwendeter Brennstoff	Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen		Zahl der Hochöfen am 31. Dez. 1929			Erblasenes Roheisen 1929
	am 31. Dez. 1928	am 30. Juni 1929	in Betrieb	außer Betrieb	insgesamt	
Koks	189	208	150	141	291	42 284 926
Holzkohle	4	5	5	3	8	140 404
Zusammen	193	213	155	144	299	42 425 330
Eisenlegierungen	10	12	10	9	19	870 477
Insgesamt	203	225	165	153	318	43 295 807

Getrennt nach Roheisensorten gestaltete sich die Erzeugung sowie der verhältnismäßige Anteil der einzelnen Sorten an der Gesamterzeugung wie folgt:

Sorten	Erzeugung			
	1928		1929	
	t	%	t	%
Roheisen für das basische Verfahren	22 478 401	57,98	25 310 240	58,46
Bessemer- und phosphorarmes Roheisen	9 158 069	23,62	10 035 276	23,18
Gießereiroheisen einschl. Ferrosilizium	4 585 599	11,85	4 863 829	11,23
Roheisen für Temperguß	1 953 737	5,04	2 349 818	5,43
Puddelroheisen	89 776	0,23	170 617	0,39
Spiegeleisen	4 25 920	1,09	484 282	1,12
Ferromangan	74 703	0,19	81 745	0,19
Sonstiges Roheisen				
Insgesamt	38 766 205	100,00	43 295 807	100,00

Die Zahl der Hochöfen und die Roheisenerzeugung in den einzelnen Staaten ist in nachstehender Zahlentafel angegeben:

Staaten	Zahl der Hochöfen				Erzeugung von Roheisen (einschl. Spiegeleisen, Ferromangan, Ferrosilizium usw.)	
	in Betrieb am 30. Juni 1929	am 31. Dez. 1929			1928	1929
		in Betrieb	außer Betrieb	insgesamt		
Pennsylvanien	79	53	54	107	12 621 364	14 684 503
Ohio	47	32	27	59	9 244 319	9 952 378
Indiana, Michigan	24	18	10	28	4 656 394	5 166 985
Illinois	19	16	9	25	4 005 491	4 427 699
Alabama	17	15	12	27	2 586 745	2 753 239
New York, New Jersey, Massachusetts	17	12	14	26	2 603 718	3 073 687
Westvirginien, Kentucky, Georgia, Texas, Mississippi	5	5	3	8	878 761	878 028
Wisconsin, Minnesota	3	2	3	5	344 695	385 229
Missouri, Colorado, Iowa, Utah	3	4	4	8	644 418	648 223
Maryland	6	4	2	6	1 067 690	1 184 863
Virginien	1	2	8	10	112 610	140 973
Tennessee	4	2	7	9		
Zusammen	225	165	153	318	38 766 205	43 295 807

Die Schienenerzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1929.

Die Herstellung von Stahlschienen in den Vereinigten Staaten betrug nach Angaben des „American Iron and Steel Institute“ im Jahre 1929 insgesamt 2 765 692 t, sie hat gegenüber der Vorjahreserzeugung von 2 689 852 t um 75 840 oder um 2,8 % zugenommen. Getrennt nach den einzelnen zur Schienenerzeugung verwendeten Rohstoffen gestaltete sich die Herstellung wie folgt:

	1928		1929	
	t	%	t	%
Siemens-Martin-Stahlschienen	2 621 423	97,46	2 704 758	97,80
Bessemer-Stahlschienen	2 761	0,10	3 542	0,13
Altmaterial, neu verwalzt	65 668	2,44	57 392	2,07
Insgesamt	2 689 852	100,00	2 765 692	100,00

Die Herstellung an Trägern und hohen T-Schienen für elektrische und Straßenbahnen mit 111 433 t im Berichtsjahre gegen 114 960 t im Vorjahre ist in obigen Gesamtzahlen enthalten.

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

	1928 t	1929 t
unter 22,3 kg f. d. lfd. m	136 344	143 624
von 22,3 bis 42,2 kg f. d. lfd. m	127 738	104 591
von 42,2 bis 49,6 kg f. d. lfd. m	472 839	416 182
von 49,6 und mehr kg f. d. lfd. m	1 952 931	2 101 295

Der Außenhandel der Vereinigten Staaten im Jahre 1929.

Nach den Ermittlungen des amerikanischen Handelsamtes ist die Ausfuhr der Vereinigten Staaten an Erzeugnissen aus Eisen und Stahl von 2 914 559 t im Jahre 1928 auf 3 086 492 t im Berichtsjahre oder um 5,9 % gestiegen, während die Einfuhr von 740 813 t auf 705 542 t oder um 4,8 % zurückgegangen ist. Der Wert der Ausfuhr nahm von 263 066 304 \$¹⁾ auf 288 210 557 \$ oder um 9,6 %, derjenige der Einfuhr von 50 893 833 \$¹⁾ auf 61 700 792 \$ oder um 21,2 % zu.

Im einzelnen wurden ausgeführt:	Ausfuhr im Jahre	
	1928 ¹⁾	1929
	(t zu 1000 kg)	
Roheisen	86 037	47 099
Ferromangan (Mangangehalt)	9 591	1 599
Schrott	524 406	565 983
Rohblöcke, vorgewalzte Blöcke, Brammen usw.	164 451	176 337
Stabeisen	181 652	207 994
Walzdraht	39 242	42 928
Grobbleche	173 473	196 803
Verzinkte Bleche	154 670	153 943
Schwarzbleche	198 713	192 496
Weißbleche	253 647	263 119
Bandeisen	59 013	72 000
Baueisen	300 387	407 034
Stahlschienen	193 980	148 397
Sonstiges Eisenbahnoberbauzeug	42 661	33 140
Röhren und Rohrverbindungsstücke aller Art	297 509	343 150
Draht und Drahterzeugnisse	140 438	132 151
Drahtstifte	15 535	13 878
Sonstige Nägel	9 296	9 734
Hufeisen	476	446
Schrauben, Bolzen, Nieten	13 493	16 496
Wagenräder und Achsen	17 430	21 807
Eisenguß	12 253	11 153
Stahlguß	9 867	10 998
Schmiedestücke	11 894	12 265
Sonstiges	5 445	5 542
Zusammen	2 914 559	3 086 492

Eingeführt wurden:	Einfuhr im Jahre	
	1928 ¹⁾	1929
	(t zu 1000 kg)	
Roheisen	142 945	150 127
Ferromangan (Mangangehalt)	48 311	63 180
Ferrosilizium (Siliziumgehalt)	4 528	9 575
Schrott	64 327	91 919
Stahlknüppel	21 783	26 918
Stabeisen	89 196	41 811
Baueisen	166 389	150 601
Stahlschienen und Laschen	14 243	6 336
Kessel- und andere Bleche	8 154	3 295
Fein- und Grobbleche	23 140	26 622
Weißbleche	936	290
Draht und Drahterzeugnisse	35 338	32 615
Röhren	107 994	92 045
Bolzen, Nieten, Schrauben und Nägel	10 296	9 276
Gußeisen und Schmiedestücke	3 233	1 932
Sonstiges	—	—
Zusammen	740 813	705 542

¹⁾ Berichtigte Zahlen.

An Eisenerzen wurden im Berichtsjahre 3 189 563 (1928: 2 491 888) t und an Manganerzen 674 897 (1928: 434 551) t eingeführt. Von den Eisenerzen kamen u. a. aus Spanien 49 667 (38 019) t, aus Schweden 315 372 (26 983) t, aus Chile 1 726 251 (1 457 818) t, aus Französisch-Afrika 174 747 (467 218) t, aus Cuba 651 612 (375 195) t. Maschinen und Maschinenteile wurden im Jahre 1929 insgesamt für 1 200 758 879 \$ aus- und für 42 202 508 \$ eingeführt.

Bei den hauptsächlichsten Eisen- und Stahlerzeugnissen war folgende Zu- oder Abnahme der Ausfuhr zu verzeichnen:

	Zunahme der Ausfuhr gegenüber dem Jahre 1928		Abnahme der Ausfuhr gegenüber dem Jahre 1928		
	t	%	t	%	
Schrott	41 577	7,9	Robeisen	38 938	45,3
Rohblöcke usw.	11 876	7,2	Stahlschienen	45 583	23,5
Stabeisen	26 342	14,5	Sonstiges Eisenbahn- oberbauzeug	9 521	22,3
Grobbleche	93 330	13,4	Draht usw.	8 287	5,9
Bandeisen	12 987	22,0	Schwarzbleche	6 217	3,1
Baueisen	106 647	35,5			
Röhren	45 641	15,3			

An der Abnahme der Einfuhr waren besonders Stabeisen, Baueisen, Schienen, Bleche und Röhren beteiligt, während Roh-eisen, Ferromangan, Ferrosilizium, Schrott und Stahlknüppel erhöhte Einfuhrmengen verzeichneten.

Der beste Ausfuhrmonat im amerikanischen Eisen- und Stahlgeschäft war der April mit 231 000 t, der niedrigste Dezember mit rd. 218 000 t; im übrigen zeigte jedoch das vergangene Jahr eine gleichmäßigere Verteilung in den einzelnen Monaten als z. B. 1928, als im Februar 189 000 t und im August 292 000 t nach dem Ausland versandt wurden. Im allgemeinen gesprochen, fing die Ausfuhr in 1929 gut an, bewegte sich weiterhin jedoch langsam in absteigender Linie, in Übereinstimmung mit der sinkenden Kaufstätigkeit auf dem Weltmarkt.

Das Ausfuhrgeschäft nach Kanada, Mexiko, den mittelamerikanischen Staaten und der westindischen Inselgruppe stieg um mehr als 84 443 t und betrug in 1929 etwa 1 527 639 t. Dagegen ist die Mengenverminderung, und zwar um 43 326 t, bei der Ausfuhr nach Südamerika bemerkenswert; die Gesamtausfuhr nach den südamerikanischen Märkten belief sich im vergangenen Jahre auf nicht mehr als 402 006 t. Größer wiederum war das europäische Geschäft mit einem Mehr von 69 878 t (insgesamt 357 692 t) und die Ausfuhr nach Ostasien, wohin 41 228 t mehr als in 1928 verschifft wurden (Gesamtausfuhr: 761 403 t). Der afrikanische Markt, der an sich für die amerikanische Eisen- und Stahlindustrie von geringer Bedeutung ist, steigerte die Kaufmenge von 14 428 t in 1928 auf 32 130 t im folgenden Jahre, was einer Erhöhung von weit über 100 % gleichkommt. Andere Märkte, die ihren Bezug aus den Vereinigten Staaten in Eisen- und Stahlwaren erhöhten, sind:

Kanada	Mehrabsatz	50 158 t
Mexiko	„	25 044 t
Italien	„	19 813 t
Philippinen	„	18 373 t
Japan	„	16 257 t
Aegypten	„	15 011 t
Britisch-Westindien	„	10 561 t

Ein Rückgang des Absatzes war dagegen in China, Indien und den meisten Staaten in Südamerika, ausgenommen Peru und Uruguay, zu verzeichnen. Die vom Handels-Departement in Washington herausgegebene Uebersicht über die Verteilung der Ausfuhr nach Ländern gibt in ihren hauptsächlichsten Teilen folgendes Bild:

1. Kanada	1 250 064 t	8. Brasilien	73 014 t
2. Japan	434 599 t	9. China	69 502 t
3. Italien	111 264 t	10. Cuba	69 471 t
4. Mexiko	109 490 t	11. Chile	69 004 t
5. Philippinen	103 938 t	12. Venezuela	68 937 t
6. Argentinien	95 541 t	13. England	68 394 t
7. Polen und Danzig	76 304 t		

Weit zurück folgt Deutschland mit 22 379 t; dagegen ist die Ausfuhr von 76 304 t nach Polen und Danzig bemerkenswert, da sie sich innerhalb eines Jahres um fast 12 000 t erhöht hat.

Im Gegensatz zum Ausfuhrgeschäft zeigte die Einfuhr lebhaftere Sprünge von Monat zu Monat; das beste Einfuhrgeschäft wickelte sich im August (rd. 85 300 t) ab, während der schlech-

teste Monat der Dezember mit nur 48 200 t war. Das Jahr 1929 brachte verschiedene Aenderungen in der Reihenfolge der Belieferungsländer, besonders in der von Kanada, das von der fünften auf die erste Stelle rückte. Eine Reihe von Einfuhrländern mußte erhebliche Rückgänge in Kauf nehmen, besonders Belgien etwa 60 000 t. Ein Vergleich zwischen den Einfuhrmengen und Ländern in 1928 und dem folgenden Jahre ergibt folgendes Bild:

	1928	1929
1. Kanada	87 236 t	140 269 t
2. Belgien	194 887 t	134 873 t
3. Deutschland	137 172 t	132 322 t
4. Frankreich	126 718 t	98 601 t
5. England	102 567 t	72 225 t

Deutschland schneidet mit einem Verlust von rd. 5000 t noch verhältnismäßig günstig ab; eins der wenigen Länder, das einen Gewinn zu verzeichnen hat, ist Schweden, das seine Ausfuhr nach den Vereinigten Staaten von 29 778 auf 38 542 t erhöhen konnte. Auch Norwegen hat eine starke Steigerung von 13 949 auf 24 119 t innerhalb eines Jahres aufzuweisen.

Die Tatsache, daß die Eisen- und Stahlindustrie der Vereinigten Staaten in dem abgelaufenen Jahre die Ausfuhr wert- und mengenmäßig steigern, dagegen die Einfuhr wenigstens mengenmäßig vermindern konnte, lenkt wieder einmal die Aufmerksamkeit auf die wirtschaftlichen Hintergründe, die bestimmend für die Entfaltung und Ausbreitung der amerikanischen Wirtschaft wirken. Da ist zunächst die wohlbekannt und vielgerühmte Auslandsorganisation des Handelsamtes in Washington, das Bureau of Foreign & Domestic Commerce, die den Absatz im Ausland vorbereitet, die Möglichkeiten untersucht und, was offenbar wichtiger als alles andere ist, die Aufklärung bis in die weitesten Kreise der Vereinigten Staaten selbst trägt. Das hat zur unmittelbaren Folge, daß Firmen und Herstellungsweige, die bisher (vielleicht wegen ihrer Inlandslage, oder weil sie genügend für den einheimischen Verbrauch zu tun hatten), dem Ausfuhrgeschäft wenig Aufmerksamkeit entgegengebracht haben, zur Ausfuhr angeregt werden. Hier erscheint eine neue Gruppe auf dem Weltmarkt, nicht die starken Konzerne und Monopolgruppen, nicht die Händler und Kommissionäre, die an den Küstenplätzen ihren Wohnsitz haben, sondern die Mittel- und Kleinunternehmer, die auch ihren Anteil am Auslandsgeschäft suchen.

Da ist ferner die für das Auslandsgeschäft so außerordentlich wichtige Zusammenarbeit zwischen den Ausfuhrhändlern des gleichen Landes, die in der Mehrzahl der Fälle von den amerikanischen Gruppen zufriedenstellend durchgeführt wird, wieder unter der mittelbaren Leitung des Bureau of Foreign & Domestic Commerce. In diesem Zusammenhang seien die leider gegeneinander gerichteten Bemühungen europäischer Firmen im Ausland, z. B. in südamerikanischen Staaten, erwähnt, die heute weder Berechtigung noch Sinn haben. Denn weder Südamerika noch Ostasien oder andere große Märkte können heute erfolgreich auf besonderer Grundlage bearbeitet werden; dazu ist der Wettbewerb zu international und zu scharf, immer bereit, die Fehler des andern breitzutreten und für sich auszunutzen. Angesichts der starken Gruppierung der amerikanischen Wirtschaftsverbände (und nicht nur auf dem Gebiete von Eisen und Stahl) auf ausländischen Absatzmärkten wird die Behauptung verständlich erscheinen, daß nur starke wirtschaftliche Gebilde im nationalen Rahmen (natürlich auch einzelne, kleinere Firmen, soweit sie sich der Zusammenarbeit mit ihren Landsleuten vom gleichen Fach anpassen) erfolgreich gegen den starken Auslandswettbewerb ankämpfen und Boden gewinnen können.

Abgesehen von den vorgenannten zwei Gründen, die nur einen Bruchteil dessen darstellen, was als Stärke der amerikanischen Eisen- und Stahlindustrie auf überseeischen Märkten anzusprechen ist, muß zugegeben werden, daß die geldliche Vormachtstellung der Staaten, ihre wirtschaftlich günstige Lage und der Umstand, daß sie nur ihren Herstellungsüberschuß auszuführen haben, ihnen wesentliche Vorteile einräumt. Um so wichtiger scheint es, daß sich Deutschland und seine Stahlindustrie für den Kampf um den Weltmarkt besser rüsten; denn es ist für den deutschen Ausfuhrhändler nicht eine Frage des Einkommens, was er in Uebersee absetzt, sondern die Frage: Sein oder Nichtsein?

Wirtschaftliche Rundschau.

„Wirtschaftslage — Kapitalbildung — Finanzen.“

Eine Denkschrift der freien Gewerkschaften.

„Sieht man in Unternehmerkreisen immer noch nicht ein, daß der Kapitalismus an seiner eigenen Entwicklung zerschellt, und daß es für die Menschheit nichts anderes gibt als Sozialismus oder Untergang?“ Diese von der „Metallarbeiter-Zeitung“ vom 29. März 1930 aufgeworfene Frage steht in einem scheinbar schroffen Widerspruch zu den Auslassungen des „Vorwärts“ vom 23. März, wo es heißt: „Jede Regierung muß die Wirtschaft pfleglich behandeln; denn nur wenn die Schornsteine rauchen, gibt es Brot. Wenn die kapitalistischen Unternehmungen Bankrott machen, so bedeutet das zunächst nicht Sozialismus und Wohlergehen aller, sondern Massenarbeitslosigkeit und ungeheures Elend. Die Sozialdemokratie kann darum den Arbeitern zuliebe gegen die kapitalistische Wirtschaft nicht vorgehen wie der Stier im Porzellanladen oder wie der Bolschewismus in Rußland, ja sie muß, wenn sie nicht die Arbeiter einem ungewissen Schicksal überantworten will, auch innerhalb der kapitalistischen Formen für Fortgang und Aufstieg der Produktion Sorge tragen. Hier liegt die wirkliche Problematik der sozialistischen Arbeiterpolitik. Ihr zu entrinnen ist nicht möglich. Auch ein Kommunist müßte heute als Wirtschaftsminister zunächst einmal daran denken, wie er der Privatindustrie Aufträge und Kredite verschafft, oder die Arbeiter, die in der Privatindustrie beschäftigt sind, würden ihn bald mit Knüppeln davonjagen.“ Der Unterschied der beiden Auslassungen liegt nicht im Grundsätzlichen, sondern nur in dem in Aussicht genommenen Zeitmaß der Verwirklichung. Der „Vorwärts“ ist für das langsame, aber sichere Eindringen gemeinwirtschaftlicher Grundsätze und Elemente in unsere gegenwärtige „vorwiegend noch kapitalistisch beherrschte Wirtschaft“, da er genau die außerordentlichen Schwierigkeiten und allgemeinen Schäden sieht, die der Sozialismus im Gefolge haben muß, während die „Metallarbeiter-Zeitung“ eine ungestümere Entwicklung verlangt.

Man würde über solche Bekenntnisse leicht hinweggehen können, wenn sie nicht gerade im gegenwärtigen Augenblick stark untermauert würden durch eine von den freigewerkschaftlichen Spitzenverbänden der Arbeiter, Angestellten und Beamten unter dem Titel „Wirtschaftslage — Kapitalbildung — Finanzen“ veröffentlichte Schrift, die diejenigen Punkte herauszustellen sich bemüht, „auf die es im Kampf um den Lebenspielraum der Arbeitnehmerschaft und um die sozialen Errungenschaften der Republik besonders ankommt“. Denn der Vorbehalt, daß die Abhandlung weder eine Denkschrift mit grundsätzlichen Forderungen, noch eine gewerkschaftliche Werbeschrift sein wolle, wird dadurch gegenstandslos, daß nach der ganzen Auswahl der umfangreichen Zahlenangaben und nach dem Inhalt der begleitenden Ausführungen unverkennbar versucht wird, neue Anhänger für die unter wirtschaftdemokratischem Mantel verhüllten sozialistischen Anschauungen zu werben. Auch werden in einem ausführlichen Schlußwort die aus der Lage der Wirtschaft und Finanzen sich ergebenden Forderungen für die Wirtschafts- und Finanzpolitik im gegenwärtigen Augenblick ausdrücklich gezogen.

Dem obersten Ziel, eben der Verwirklichung sozialistischer Bestrebungen, muß die gesamte Schrift dienen. Darum zieht man zunächst den Rahmen der allgemeinen wirtschaftlichen Betrachtungen sehr weit, indem man die wirtschaftliche Entwicklung seit Ende der Inflationszeit zur Darstellung bringt und so für den gesamten Zeitraum eine kräftige Aufwärtsentwicklung feststellt, der gegenüber die gegenwärtige Wirtschaftsnot lediglich als eine vorübergehende, im wesentlichen „durch die Verringerung der Kapitaleinfuhr und industrielle Fehlanlagen bedingte“ wirtschaftliche Stockung erscheint. Mit den gegenwärtigen Wirtschaftsschwierigkeiten macht man es sich sehr einfach. So wenig sich die „Metallarbeiter-Zeitung“ der Mühe unterzieht, ihre Behauptung zu beweisen, daß der Kapitalismus an seiner eigenen Entwicklung zerschelle, so unbesorgt behauptet man, daß die Arbeitslosigkeit eine notwendige Folge der kapitalistischen Wirtschaft sei, obwohl gerade der „Vorwärts“ das gleiche für den Sozialismus feststellt. Ueber das starke Ansteigen der Konkurs- und Vergleichszahlen beruhigt man sich mit der Erklärung, daß die Zahlen des letzten Halbjahres 1929 immer noch wesentlich hinter denen des Jahres 1925 zurückbleiben. Verschwiegen wird vollends die für die wirtschaftliche Entwicklung besonders kennzeichnende Rückläufigkeit der Steuereinnahmen. Dagegen führt man einige sorgfältig ausgewählte Zahlenreihen über die volkswirtschaftlichen Umsätze, die Beförderungsmengen der Reichsbahn, den Kraftfahrzeugbestand, die Erzeugung einzelner Industriezweige auf, um

das, was man beweisen will, auch zu beweisen, nämlich, daß es sich bei den gegenwärtigen Wirtschaftsschwierigkeiten lediglich um einen vorübergehenden Stillstand der wirtschaftlichen Aufwärtsentwicklung handelt. Daß z. B. der Ausfuhrüberschuß allein noch kein Zeichen besonders günstiger Wirtschaftslage ist, wenn er mit erheblichen Preisopfern erkaufte wird, lediglich um die Betriebsanlagen infolge des Mangels an ausreichenden Inlandsaufträgen nicht stilllegen zu müssen, daß die Zunahme des Kraftwagenbestandes noch keineswegs eine günstige Geschäftslage der einheimischen Automobilindustrie beweist, daß schließlich die Erzeugungszahlen immer im Zusammenhang mit Selbstkosten und Preisen betrachtet werden müssen, darauf kommt es der Schrift ebensowenig an wie auf einige Widersprüche in der Bewertung der gesamtwirtschaftlichen Lage überhaupt. Man gibt einerseits zu, daß seit 1928 ein starkes Abflauen der wirtschaftlichen Tätigkeit festzustellen sei, und daß sich im Jahre 1929 diese Rückgangerscheinungen noch verstärkten, erklärt jedoch dessenungeachtet an anderer Stelle, daß es „im Zusammenhang mit der günstigen Wirtschaftsentwicklung der letzten Jahre den Gewerkschaften gelungen sei, nicht unerhebliche Verbesserungen der Lohnsätze zu erzielen“. Dieses Eingeständnis darf man gerade im Hinblick auf etwaige neue sozialpolitische Bewegungen mit Befriedigung zur Kenntnis nehmen, ohne dabei zu vergessen, daß nicht infolge der günstigen Wirtschaftslage, sondern trotz der schlechten wirtschaftlichen Verhältnisse diese Lohnaufbesserung erfolgt ist.

In Übereinstimmung mit der Wirtschaft wird in der Schrift die Auffassung vertreten, daß wesentlichste Ursache der gegenwärtigen Wirtschaftsnot die unzulängliche Kapitalversorgung der Wirtschaft, insbesondere die unzulängliche innere Kapitalbildung sei. Mit der Wirtschaft wird weiterhin der Ansicht zugestimmt, daß die Kapitaleinfuhr „in der Regel nur ergänzend und auf weite Sicht nur vorübergehend neben die innere Kapitalbildung treten kann, weil sie mit dem Nachteil verbunden ist, daß sie nur bei Zinssätzen möglich ist, die gegenüber dem internationalen Zinsniveau erhöht sind“. Aber aus dieser Erkenntnis die notwendigen Schlußfolgerungen zu ziehen, fehlt der Mut.

Man bemüht sich vielmehr, klarzumachen, daß die innere Kapitalbildung in den letzten Jahren einigermaßen ausreichend gewesen sei, und daß sich der Kapitalmangel der deutschen Wirtschaft im wesentlichen durch Kapitalfehlungen erkläre. Daß in Wirklichkeit, gemessen an dem gestiegenen Kapitalbedarf der deutschen Volkswirtschaft, die Kapitalbildung viel zu gering gewesen ist, und daß die Kapitalfehlungen der öffentlichen Wirtschaft in Gestalt unproduktiver Verwendung der jährlich steigenden Steuerbeträge viel größer gewesen sind als etwaige Fehlleitungen innerhalb der privaten Wirtschaft, darauf weist man aus durchsichtigen Zweckmäßigkeitsgründen nicht hin; denn der Zweck ist der: Der Einfluß des Staates auf die Organisation der Wirtschaft soll verstärkt werden, und als Anlaß für solche Maßnahmen müssen die behaupteten Fehlanlagen herhalten.

Daß man zur Kapitalbildung durch verstärkte steuerliche Entlastung der Wirtschaft wenig geneigt ist, hat der Meinungsstreit der letzten Monate hinreichend ergeben. Deshalb kommt man, da man der Wirtschaft die Entlastung nicht gönnt, im Widerspruch zu der grundsätzlichen Anerkennung innerer Kapitalbildung, zu der Behauptung: Wirtschaftspolitik vernünftig ist heute einzig und allein die Losung: Verstärkte Kapitalbildung durch verstärkte Kapitaleinfuhr. Die Bedenken, die gegen eine immer zunehmende Auslandsverschuldung geltend zu machen sind, glaubt man mit dem Einwande abtun zu können, daß der Ertrag, der mit dem geliehenen Geld erwirtschaftet werde, größer sei als die Zinsen, die an das Ausland zu zahlen seien. Daß die Wirklichkeit fast immer anders aussieht, daß die hohen Zinsverpflichtungen an das Ausland die Ertragsfähigkeit der Unternehmungen aufs schärfste beeinträchtigen, paßt nicht in den Rahmen der Schrift und wird deshalb verschwiegen.

Die Auffassung der freien Gewerkschaften zu den Fragen der Finanzpolitik ist durch die öffentliche Erörterung um die Finanzreform hinreichend bekanntgeworden, so daß irgend etwas wesentlich Neues auch in der Schrift nicht gesagt wird. Immerhin ist es beachtlich, erneut bestätigt zu finden, daß die Finanzpolitik in erster Linie dazu dienen soll, die sozialen Aufgaben durchzuführen. Für die Gewerkschaften ist eben auch die Finanzpolitik nur Mittel zu dem einen Zweck, immer weiter die sozialen Aufgaben

des Staates auszudehnen, immer stärker die wirtschaftliche Betreuung aller Staatsangehörigen zu übernehmen. Deshalb will man dem Beispiel Englands und Amerikas, die zur Behebung wirtschaftlicher Schwierigkeiten die Steuerlast herabgesetzt haben, nicht folgen, sondern vertritt — wie das seinerzeit der preußische Ministerpräsident auf der Tagung der Berliner Kaufleute und Industriellen schon ausgeführt hat — die Auffassung, daß, je schlechter die Wirtschaftslage ist, um so höher die öffentlichen Ausgaben sein müssen, um die gestiegenen sozialen Ausgaben befriedigen zu können. Daß es wirtschaftlich vernünftiger wäre, durch steuerliche Entlastung die Wirtschaftstrocknung selber zu beheben, statt sie durch neue Lasten nur noch weiter zu entwickeln, daran denken die Gewerkschaften nicht.

Die Verteilung der Steuerlasten stellt sich nach der in der Schrift entwickelten Auffassung so dar, daß keinesfalls das gegenwärtige Verhältnis zwischen Besitz- und Massensteuern verändert werden darf. Es ist in diesem Zusammenhang nicht ohne Bedeutung, daß man selber die Schwierigkeiten einer derartigen Aufgliederung des Steuerwesens zugibt und weiterhin anerkennt, daß auch ein Teil der sogenannten Massensteuern von dem Besitz mit getragen wird. Man rückt damit selber in gewissem Umfange von der bisherigen begreiflichen Unterscheidung der Besitz- und Massensteuern ab und sucht dem Umstande Rechnung zu tragen, daß es kaum eine einzige Steuer gibt, die ausschließlich von dem Besitz- oder von den besitzlosen Massen getragen wird, sondern daß jede Steuer in gewissem Umfange — wobei die Frage der Abwälzbarkeit durch die jeweiligen Marktverhältnisse entscheidend beeinflußt wird — von der Gesamtheit des Volkes, also auch von dem Besitz mit zu tragen ist. Man zieht aus dieser Erkenntnis sogar die erfreuliche Schlußfolgerung, daß der bisherige Lehrsatz, lediglich die Besitzsteuern schärfer anzufassen, nicht mehr haltbar ist, sondern daß auch die Massensteuern zur Deckung der öffentlichen Lasten in steigendem Maße mit beitragen müssen. Aber um das gleiche Verhältnis zu den Besitzsteuern zu erhalten, sollen dann natürlich auch diese, soweit sie aus Vermögen, Erbschaften und hohen Einkommen rühren, stärker angespannt werden. Im übrigen deckt die Denkschrift die öffentliche Mißwirtschaft mit einem gütigen Schleier zu. Kein Wort der Kritik an der hohen kurzfristigen Verschuldung des Reiches, kein Wort der Kritik an den Ursachen der gemeindlichen Finanznot, alles wird als gottgewollte Notwendigkeiten hingenommen, da letzten Endes ja diese Mißstände insofern der Sozialdemokratie zugute kommen, als zur Gesundung höhere Steueraufwendungen gemacht werden müssen, auf welche die Sozialdemokratie, wenn die Gesundung durchgeführt ist, für neue soziale Zwecke die Hand legen möchte.

Gewiß, die Schrift enthält nicht viel Neues, was nicht in den letzten Monaten von freigewerkschaftlicher Seite schon gesagt worden wäre. Aber sie gewinnt ihre Bedeutung dadurch, daß sie — so sehr das auch von den Verfassern bestritten wird — grundsätzlich die Richtlinien für die künftige freigewerkschaftliche Wirtschafts- und Finanzpolitik klarlegt. Sie läßt keinen Zweifel darüber, daß Wirtschafts- und Finanzpolitik beide in den Dienst des Sozialismus mehr noch als bisher eingespannt werden sollen. Die Wirtschaft will diese Bestrebungen mit besonderer Aufmerksamkeit verfolgen müssen.

Die Lage des oberschlesischen Eisenmarktes im 1. Vierteljahr 1930.

Der schon im letzten Viertel des Jahres 1929 scharf abwärts gerichtete Beschäftigungsstand hat auch in der Berichtszeit weiter angehalten; der Auftragsbestand ist in den meisten Betrieben noch mehr zurückgegangen. Die Gründe für diese Erscheinung liegen vorwiegend in dem allgemeinen Geldmangel, in der schlechten Lage der weiterverarbeitenden Industrie, der Landwirtschaft und des Baumarktes und nicht zuletzt in der Zurückhaltung der Gemeindeverwaltungen bei der Vergebung neuer Aufträge. Die hohe Belastung durch Steuern, soziale Abgaben und Frachten sowie die dadurch bedingten hohen Selbstkosten und die Schutzzölle der meisten als Absatzgebiete in Frage kommenden Staaten erschweren der deutsch-oberschlesischen Großeisenindustrie den Wettbewerb auf dem Weltmarkte, wodurch allein ein Ausgleich für die unzureichende Aufnahmefähigkeit des Inlandsmarktes erfolgen könnte. Die zukünftige Gestaltung der Absatzlage ist schwer zu übersehen. Bei der Beurteilung der Aussichten für die nächste Zeit muß das bevorstehende Inkrafttreten des deutsch-polnischen Handelsvertrages in Rechnung gestellt werden, der neue Belastungen gerade für die deutsch-oberschlesische Industrie mit sich bringt, die nur in der Erwartung übernommen werden konnten, daß wenigstens der ost- und mitteldeutschen Ausfuhrindustrie neue Möglichkeiten für den Absatz nach Polen eröffnet werden.

Die Markt- und Absatzverhältnisse der oberschlesischen Steinkohlengruben im ersten Vierteljahr 1930 waren außerordentlich schlecht. Die Uebersättigung des Marktes im vergangenen Sommer und Herbst, der stark verringerte Verbrauch infolge der ungewöhnlich milden Witterung und der Beschäftigungsmangel der verschiedenen Industriezweige veranlaßten das Oberschlesische Steinkohlen-Syndikat, die Förderung im Januar um 20 % und ab 1. Februar sogar um 25 % einzuschränken. Trotzdem konnte die Förderung bei weitem nicht untergebracht werden, so daß große Mengen zur Halde genommen werden mußten. Schon im Januar bereitete die Unterbringung der Grobkohlen die größten Schwierigkeiten, da die Lager der Händler noch vom Herbst her reichlich gefüllt waren. Ähnliche Schwierigkeiten bestanden bei der Unterbringung von Erbs-, Gieß- und Staubkohle infolge der unzureichenden Abrufe der Gasanstalten und Elektrizitätswerke. Im Februar konnten die kleineren Sorten, die allerdings bei der stark gedrosselten Förderung in wesentlich geringeren Mengen anfielen, im großen und ganzen noch untergebracht werden. An den ungünstigen Verhältnissen hat sich im Monat März nichts geändert. Die großen Sorten waren nahezu unverkäuflich und gingen größtenteils in die Bestände. Bei Industriekohlen machte sich eine allmähliche Belebung der Nachfrage bemerkbar, so daß teilweise die stark verringerte Förderung dieser Sorten gegen Schluß des Berichtsvierteljahres einigermaßen glatt untergebracht werden konnte. Erschwert wurde der Absatz noch dadurch, daß die Oderschiffahrt im Januar und Februar ab Cosel vollständig ruhte und ab Breslau nur wenige Tage offen war.

Die Aufnahmefähigkeit des Auslandes hat sich ebenfalls ganz außerordentlich verringert. Im Februar und März ist die Ausfuhr auf rd. ein Viertel gegenüber den Monaten Oktober und November zurückgegangen.

Am Koksmarkt weist die Entwicklung eine weitgehende Uebereinstimmung mit der Lage des Kohlenmarktes auf. Die stark verringerte Erzeugung konnte bei weitem nicht untergebracht werden, da die Hauptabnehmer, die Hausbrandverbraucher, nur geringen Bedarf hatten. Aus dem Auslande gingen die Aufträge nur sehr spärlich ein.

Der Absatz an Briketts war ebenfalls infolge des lauen Winters schlecht.

Infolge der äußerst unbefriedigenden Lage der deutschen Eisenindustrie herrschte auch im ersten Viertel des Jahres 1930 auf dem Erzmarkte völlige Geschäftsstille. Die Erzzufuhr ging in Anbetracht des milden Winters unverändert vorstatten. Die Verschiffungen der Grängesberg-Gesellschaft z. B. beliefen sich in den ersten beiden Monaten des Jahres 1930 auf 1,35 Mill. t gegen 0,9 Mill. t im gleichen Zeitraum des Vorjahres.

Auch die Marktlage in Roheisen stand unter der Einwirkung des Beschäftigungsrückganges innerhalb der eisenverarbeitenden Industrie, der in den ersten beiden Monaten des Berichtsvierteljahres anhält. Konnte das Nachlassen des Roheisenabrufes Ende Dezember 1929 noch als eine angesichts des Jahresschlusses übliche und wiederkehrende Erscheinung erklärt werden, so hat sich in den Monaten Januar und Februar 1930 unverkennbar ergeben, daß die Gießereien von dem starken Niedergang, unter dem die deutsche Wirtschaft namentlich im Osten leidet, gleichfalls empfindlich betroffen worden sind. Diejenigen Gießereien, die für die Maschinenfabriken, insbesondere die Hersteller von landwirtschaftlichen Geräten arbeiten, empfinden durch ungenügende Beschäftigung stark die Notlage der ostdeutschen Landwirtschaft, ebenso ist auch der Roheisenbedarf der Großabnehmer, wie der Abflußrohr-Gießereien, nicht unbedeutend zurückgegangen. Der Roheisenabruß hat sich einsteilen noch nicht verstärkt; die Bestellungen erfassen nur den dringendsten Bedarf. Die Vorratshaltung der Betriebe bleibt weiterhin auf Mindestmengen beschränkt, nicht zuletzt auch infolge des bei den Gießereien nach wie vor fühlbaren Kapitalmangels.

Die Erwartung, daß sich mit Rücksicht auf das einsetzende Frühjahrsgeschäft der Auftragsgang in Walzwerkserzeugnissen bessern würde, hat sich nicht erfüllt; es mußte weiterhin stark eingeschränkt gearbeitet werden. Das Einsetzen der Wasserverladung im März hat eine Steigerung des Versandes ermöglicht, die Beschäftigung hat sich hierdurch aber nicht gebessert. Die augenblickliche Geschäftslage läßt vorläufig noch keinen Aufschwung erwarten, so daß auch weiterhin mit einem sehr schlechten Beschäftigungsstand der Walzwerke zu rechnen sein wird.

Die am Beginn des Berichtsvierteljahres bereits verhältnismäßig sehr ruhige Lage des Geschäftes in schmiedeeisernen Röhren hat von etwa Mitte Januar an eine abermalige Verschlechterung erfahren. Das Inlandsgeschäft ruhte aus den hinfänglich bekannten Ursachen fast vollkommen; auch der Auslandsmarkt lag vollkommen danieder, so daß angesichts des geringen Beschäftigungsstandes in den Betrieben immer mehr Feier-

schichten eingelegt werden mußten, und weitere Arbeiterentlassungen unvermeidbar waren. Die Preise haben im allgemeinen keine Aenderung erfahren.

Das Drahtgeschäft lag zu Beginn des Kalenderjahres ausgesprochen schlecht; Auftragsengang und Verladung blieben gegen die gleiche Zeit des Vorjahres nicht unerheblich zurück. Trotz verringerter Belegschaft mußten in einigen Betrieben Feierschichten beibehalten werden. Das Auslandsgeschäft lag ebenfalls sehr flau.

Der schlechte Beschäftigungsstand der Blechstreifen hat auch in der Berichtszeit angehalten. Bis Mitte Februar ging der Auftragsbestand in Grobblechen sehr stark zurück, besserte sich allerdings in den letzten Wochen infolge einiger Ueberschreibungen der Schiffbauindustrie.

Das Mittelblechgeschäft befindet sich seit Monaten auf einem ungewöhnlich niedrigen Stand. Die in anderen Jahren um diese Zeit einsetzenden Auslandsaufträge sind vorläufig ausgefallen. Von den Blech verarbeitenden Betrieben haben lediglich die Gasschweißereien einen befriedigenden Beschäftigungsstand in geschweißten Röhren zu verzeichnen.

Im Feinblechgeschäft machte sich nach der Inbetriebsetzung eines neuen Feinblechwalzwerkes zum 1. März ein leichter Aufschwung bemerkbar.

Die Reichsbahn hat die seit langem geübte Drosselung ihres Beschaffungsprogramms für Eisenbahnzüge unverändert beibehalten, so daß in den Radreifenwalzwerken teilweise Feierschichten eingelegt werden mußten. In manchen Betrieben liegen die Reichsbahnaufträge um etwa 33 % unter denjenigen des letzten Vierteljahres. Auch die Radsatzfabriken waren unzulänglich beschäftigt. Mit den wenigen vom Reichsbahn-Zentralamt erteilten Aufträgen konnten die Betriebsanlagen nur teilweise ausgenutzt werden. Der Weichenbau war während des Berichtsvierteljahres ausreichend beschäftigt.

In den Eisengießereien blieb der Auftragsengang weiterhin recht schwach; er nahm sogar in sehr auffälliger Weise ab, so daß sich die Einlegung von Feierschichten nicht vermeiden ließ. Da keine Anzeichen für eine Besserung der Lage im Gießereifach eintreten, ist auch weiterhin mit einer nicht unerheblichen Einschränkung zu rechnen.

Dagegen hat sich im Maschinenbau die Lage gegenüber dem letzten Viertel des Vorjahres nicht geändert. Aufträge gingen in vorgeschätzter Höhe ein, so daß die Werkstätten in dem bisherigen Umfange arbeiten konnten.

Im Eisenbau und in den Kesselschmieden gestaltete sich die Geschäftslage recht schwierig. Die wenigen Objekte, die auf dem Markt lagen, waren auch preislich sehr stark umstritten. Immerhin reichte die Beschäftigung noch aus, wenn auch Arbeiter bereits entlassen werden mußten.

Gründung des Feinblechverbandes. — Der Vertrag zur Gründung des Feinblechverbandes ist am 12. April 1930 in Wiesbaden unterzeichnet worden. Mitglieder des neuen Verbandes sind durch Unterschrift alle Feinblechwalzwerke geworden, die bereits in der Vollsitzung am 7. März in Berlin ihre Zustimmung zur Bildung eines Feinblechverbandes gegeben haben. Der neue Verband tritt am 11. April in Kraft, gilt für das Inland und für die Dauer der übrigen Eisenverbände, also für zehn Jahre. Als Sitz des Verbandes ist Köln in Aussicht genommen worden. Der Verbraucher-Grundpreis für Handelsfeinbleche wurde auf 172,50 *RM*, derjenige für kastengeglühte Feinbleche auf 182,50 *RM* je t, Frachtgrundlage Siegen, festgesetzt.

Der Verband, dessen Vorläufer das im vorigen Jahr gegründete Feinblech-Kontor in Köln¹⁾ war, umfaßt weit über 90 % der gesamten deutschen Feinblech-Herstellung.

Vereinigte Stahlwerke, Aktiengesellschaft, Düsseldorf. — Nach dem Bericht der Verwaltung über das 2. Geschäftsvierteljahr 1929/30 (Januar/März 1930) wurden im Vergleich zu dem vorhergehenden Vierteljahr gefördert oder erzeugt:

	2. Geschäftsvierteljahr 1929/30 (Jan.—März 1930)	1. Geschäftsvierteljahr 1929/30 (Okt.—Dez. 1929)
Kohle	6 679 610	7 350 730
Koks	2 435 312	2 657 190
Roheisen	1 477 951	1 657 442
Rohstahl	1 564 884	1 705 526

Insgesamt betrug die Erzeugung:

	im laufenden Geschäfts- jahr 6 Monate (Okt. 1929—März 1930)	im vorhergehenden Geschäftsjahr 6 Monate ²⁾ (Okt. 1928—März 1929)
Kohle	14 030 340	12 867 610
Koks	5 092 502	4 301 565
Roheisen	3 135 393	2 608 345
Rohstahl	3 270 410	2 841 694

Die Zahl der Arbeiter und Angestellten hat sich wie folgt entwickelt:

Arbeiter	am 31. März 1930	am 31. Dez. 1929	am 31. März 1929
Ver. Stahlwerke insges.	169 336	173 852	171 876
davon Steinkohlenbergbau	82 514	86 086	83 731
Angestellte			
Ver. Stahlwerke insgesamt	15 431	15 404	15 283
davon Steinkohlenbergbau	4 984	4 967	4 897

Der Umsatz mit Fremden belief sich im:

	2. Geschäftsvierteljahr 1929/30 (Jan.—März 1930) (vorl. Zahlen)	1. Geschäftsvierteljahr 1929/30 (Okt.—Dez. 1929) (endg. Zahlen)
auf insgesamt	326 572 309	356 295 297
Davon entfielen auf		
Abnehmer im Inlande	205 017 372	219 285 992
Abnehmer im Auslande	121 554 937	137 009 305

Insgesamt betrug der Umsatz mit Fremden

	im laufenden Geschäftsjahr 1929/30 6 Monate (Okt. 1929—März 1930) (vorl. Zahlen)	im vorhergehenden Geschäftsjahr 1928/29 6 Monate ²⁾ (Okt. 1928—März 1929) (endg. Zahlen)
insgesamt	682 867 606	627 121 505
Davon entfallen auf		
Abnehmer im Inlande	424 303 364	402 824 475
Abnehmer im Auslande	258 564 242	224 297 030

In den obigen Zahlen ist der Umsatz zwischen den einzelnen Abteilungen der Vereinigten Stahlwerke und der Umsatz der zum Konzern der Vereinigten Stahlwerke gehörenden Beteiligungen nicht enthalten.

Die spezifizierten Auftragsbestände der Hüttenwerke und Verfeinerungsbetriebe an Eisen- und Stahlerzeugnissen, die am 31. März 1930 in den Büchern der Vereinigten Stahlwerke standen, machen etwa 68,7 % des entsprechenden Auftragsbestandes im Monatsdurchschnitt des Geschäftsjahres 1928/29 aus.

Preise für Metalle im 1. Vierteljahr 1930.

In Reichsmark für 100 kg Durchschnittskurse Berlin	Januar <i>RM</i>	Februar <i>RM</i>	März <i>RM</i>
Weichblei	41,89	41,52	37,62
Elektrolytkupfer	170,34	170,42	170,52
Zink (Freihandel)	38,38	37,16	35,88
Hüttenzinn (Hamburg)	355,68	361,29	335,37
Nickel	350,—	350,—	350,—
Aluminium (Hütten)	190,—	190,—	190,—
Aluminium (Walz- und Draht- barren)	194,—	194,—	194,—

Die Lage des deutschen Maschinenbaues im März 1930. — Im Monat März gab die Inlandskundschaft zwar in vermehrten Anfragen ein etwas stärkeres Interesse zu erkennen, es reichte aber noch nicht zu einer Vermehrung des Inlands-Auftragsenganges aus. Dieser hielt sich etwa auf der Höhe des Vormonats. Im Auslandsgeschäft war die Anfragetätigkeit wenig verändert, aber eine Besserung des Auftragsenganges zu verzeichnen.

Der Beschäftigungsgrad ging auf Grund des schon seit Monaten rückläufigen Gesamtauftragsbestandes auch im März noch weiter zurück. Bei den Werken, die sich zu weiteren Einschränkungen genötigt sahen, mußte mehr und mehr zu Arbeiterentlassungen gegriffen werden, nachdem die Arbeitszeit vielfach schon weitgehende Verkürzungen erfahren hatte.

Das 1. Vierteljahr 1930 hat für die Maschinenindustrie keine wesentliche Veränderung ihrer ungünstigen Lage gebracht. Die Inlandsaufträge gingen gegenüber dem 4. Vierteljahr 1929 noch weiter zurück. Die Auslandsaufträge zeigten demgegenüber nach dem Absinken während des 4. Vierteljahres 1929 zwar wieder eine Erholung. Sie konnte aber im wesentlichen die Verschlechterung des Inlandsgeschäftes nur ausgleichen. Der Beschäftigungsgrad ist von 63,5 % im 4. Vierteljahr 1929 auf 61,5 % im 1. Vierteljahr 1930 zurückgegangen. Der Rückgang hat sich in den letzten Monaten etwas verlangsamt. Die Arbeitszeit blieb seit Januar 1930 ziemlich unverändert auf dem Stand von 46½ h im Wochendurchschnitt. Dagegen waren weitere Entlassungen von Arbeitern und Angestellten nicht zu vermeiden. Die in den Vorjahren regelmäßig im 1. Vierteljahr zu beobachtende erhebliche Steigerung des Auftragsenganges gegenüber dem 4. Vierteljahr des vorhergehenden Jahres ist im 1. Vierteljahr 1930 ausgeblieben.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 894.

²⁾ Nov. 1928: Arbeitskampf innerhalb der Nordwestlichen Gruppe des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aus den Fachausschüssen.

Ueber den gegenwärtigen Stand der Anwendung von Röntgenstrahlen in der Forschung und im Betrieb.

Der Ausschuß 60, Deutsche Gesellschaft für technische Röntgenkunde e. V., beim Deutschen Verband für die Materialprüfungen der Technik und der Werkstoffausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute veranstalten Mittwoch, den 30. April 1930, im Eisenhüttenhaus zu Düsseldorf, Breite Straße 27, eine Tagung über den gegenwärtigen Stand der Anwendung von Röntgenstrahlen in der Forschung und im Betrieb. Die Vortragsfolge sieht die nachstehenden Berichte vor.

Vormittags 10 Uhr:

I. Einführung.

1. Professor Dr. R. Glocker, Stuttgart: Physikalische Grundlagen der Untersuchung von Werkstoffen mit Röntgenstrahlen.

II. Anwendung der Röntgenstrahlen in der Metallforschung.

2. Dr. phil. F. Wever, Düsseldorf: Der Aufbau der Metalle und Legierungen im Röntgenbild.
3. Privatdozent Dr. E. Schmid, Berlin-Dahlem: Die Verformung der Metalle im Röntgenbild.

Nachmittags 3 Uhr:

III. Anwendung der Röntgenstrahlen im Betriebe.

4. Dr.-Ing. R. Berthold, Berlin: Neue physikalische und wirtschaftliche Grundlagen der technischen Röntgendurchstrahlung.
5. Regierungsbaurat Dipl.-Ing. C. Kantner, Wittenberge: Anwendung der Röntgendurchstrahlung im Werkstättenbetrieb.

* * *

In Verbindung hiermit soll im Eisenhüttenhaus eine kleine Ausstellung von Röntgenapparaten veranstaltet werden.

Änderungen in der Mitgliederliste.

Albert, Werner, Dr.-Ing., Walzwerksing. der Mannesmann-Werke, Abt. Rath, Düsseldorf-Rath, Am Gatherhof 111.
Asamura, Shunzo, Ingenieur, Berlin W 30, Neue Winterfeldtstr. 47.
Asche, Richard, Oberingenieur bei der Fa. Orga-Metall, A.-G., Leningrad (U. d. S. S. R.), Ulitza Gerzena 39.
Brandenberg, Heinrich, Oberingenieur der Fa. Bader & Salau, Düsseldorf-Lohausen, Richthofenstr. 14.
Bünnagel, Heinz, Düsseldorf, Graf-Adolf-Str. 63.
Burmeister, Hans, Dipl.-Ing., Lehrer an der Staatl. Maschinenbau- u. Hüttenerschule, Duisburg, Oststr. 221.
Canaris, Carl, Dr.-Ing., Neuhaus bei Schliersee (Oberbayern), Josefstaler Str. 17.
Czech, Franz, Ingenieur, Dnepropetrowsk (U. d. S. S. R.), Hotel Spartak.
Fiala, Alfred, Ing., Stahlwerkschef der Poldihütte, Kladno (C. S. R.).
Fredrich, Karl, Ingenieur, Stahl- u. Eisenwerk Frankleben, Zweigwerk des Siegen-Solinger Gußstahl-Akt.-Vereins, Frankleben bei Merseburg.
Groebler, Hans, Dr.-Ing., Fa. Schütte-Körting Comp., Ltd., Philadelphia, Gießen, Alicestr. 4.
Haas, Max Hermann, Dr.-Ing., Verein. Aluminiumwerke, A.-G., Lautawerk (Lausitz), Kreisgrenze 1.
Hahn, Franz, Dr., Ingenieur, Berlin-Charlottenburg 9, Kastanienallee 35.
Heinisch, Ernst, Oberingenieur der Eisen- u. Emailierwerke A.-G., Werk Marienhütte, Kotzenau, Kr. Lüben i. Schl.
Hergeth, Franz, Ingenieur, Trinec (Trzynietz), C. S. R., Eisenwerk.
Herning, Fritz, Dipl.-Ing., Ruhrgas, A.-G., Essen, Richard-Wagner-Str. 53.
Horn, Erich, Dipl.-Ing., Hagen-Haspe, Gerichtsstr. 11.
Ihle, Heinz, Dipl.-Ing., Deutsche Edelstahlwerke, A.-G., Berlin, Berlin-Schöneberg, Hauptstr. 98.
Iki, Tsuneyo, Tokyo (Japan), Nr. 3824 Magome-machi, Mujinakubo.
Kärner, Joachim, Dipl.-Ing., Verein. Oberschl. Hüttenwerke, A.-G., Eisenwerk Herminenhütte, Laband, O.-S.
Köhler, Günther, Dipl.-Ing., Duisburg-Meiderich, Gabelberger Str. 18.

Küster, Julius, Oberingenieur der Maschinenf. Esslingen, Vorstand des techn. Büros, Essen, Rütterscheider Str. 30—34.
Lucke, Fritz, Dr.-Ing., Leningrad (U. d. S. S. R.), Hotel Europa.
Lübsen, Georg, Vorstandsmitglied der Gutehoffnungshütte Oberhausen A.-G., Essen-Bredeneu, Brucker Holt 2.
Merwitz, Emil, Dr.-Ing. E. h., Generaldirektor a. D., Wiesbaden, Sonnenberger Str. 36.
Renne, Wilhelm, Ingenieur, Dessau, Herzog-Friedrich-Ring 30.
Richter, Walther, Dipl.-Ing., Direktor, Verein. Stahlwerke, A.-G., Heidelberg, Klingenteichstr. 2.
Riedel, Alfred, Dipl.-Ing., Verein. Oberschl. Hüttenwerke, A.-G., Werk Julienhütte, Bobrek-Karf 1, Carostr. 12 a.
Roesgen, Heinrich, Oberingenieur, Leningrad (U. d. S. S. R.), Hotel Europa.
Schäfer, Ernst, Dipl.-Ing., Edelstahlwerk Röchling, A.-G., Völklingen a. d. Saar.
Schiefler, Wilhelm, Dipl.-Ing., Gießereileiter der Grau- u. Ofeng. der Verein. Stahlwerke, A.-G., Concordiahütte, Engers a. Rhein, Sayner Str. 123.
Schmarje, Hermann, Dipl.-Ing., Abt.-Direktor der Verein. Kesselwerke, A.-G., Düsseldorf 10, Clever Str. 31 a.
Schneider, Karl, Hüttendirektor a. D., Wien XIII. (Oesterr.), Wattmannngasse 44.
Schulze-Herrgen, Wilhelm, Ingenieur der Fa. Fried. Krupp, A.-G., Essen, Oberhausen i. Rheinl., Friedenstr. 57.
Seidler, Josef, Prokurist, Stahlwerk Rudolf Schmidt & Co., Berlin W 57, Culmstr. 5.
von Sothen, Berthold, Dipl.-Ing., Wärmest. des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, Bleichstr. 19.
von Storp, Hans Arnold, Dr.-Ing., Fa. Adam Opel, A.-G., Abt. Konstruktion, Rüsselsheim (Hessen).
Teckener, Erich, Dipl.-Ing., Gußstahlwerk Wittmann, A.-G., Hagen-Haspe, Gerichtsstr. 17.
Uebel, Emil, Direktor, Frankfurt a. M., Mainzer Landstr. 19.
Vaihinger, Richard, Dipl.-Ing., New York City (U. S. A.), 347 Madison Ave., Room 605.
Wagner, Erhard, Dipl.-Ing., Dessau, Richard-Wagner-Str. 9.
Zöller, Heinrich, Hüttening., Direktor u. Prokurist der Bergbauges. Teicha m. b. H., Rietschen O.-L.

Neue Mitglieder.

Bleckmann, Hans, Ing., Wien VIII. (Oesterr.), Trautsohngasse 6.
Bornefeld, Fritz, Dipl.-Ing., Fried. Krupp A.-G., Essen, Rheinische Str. 9.
Fabry, Cornel, Dipl.-Ing., berat. Ing., Mülheim a. d. Ruhr, Kappenstr. 63.
Grimm, Wilhelm, Dipl.-Ing., Fried. Krupp A.-G., Essen, Rheinische Str. 9.
Haide, Curt, Oberingenieur der Mitteld. Stahlwerke, A.-G., Lauchhammerwerk Riesa, Riesa i. Sa., Bahnhofstr. 3 a.
Helling, Fritz, Dipl.-Ing., Verein. Stahlwerke, A.-G., Bochumer Verein, Bochum, Bergstr. 77.
Kallen, Hans, Oberingenieur der Fa. Fried. Krupp A.-G., Essen-Borbeck, Borbecker Str. 220.
v. Köckritz, Hans, Dipl.-Ing., Forschungs-Inst. der Verein. Stahlwerke, A.-G., Dortmund, Kronprinzenstr. 103.
Latta, Franz, Dipl.-Ing., Beuthen, O.-S., Brüningstr. 8.
Lehnert, Walter, Konstrukteur, Witkowitz-Eisenwerk (C. S. R.), Neues Stahl- u. Walzwerk.
Offner, Anton, Ing., Betriebsleiter der Oesterr. Alpine Montanges., Zeltweg (Steiermark).
Paul, Hans, Dipl.-Ing., Obering., Ruhrstahl, A.-G., Annener Gußstahlwerk, Witten-Annen, Friedrich-Ebert-Str. 58.
Rögner, Fritz, Dipl.-Ing., Liegnitz i. Schl., Kriegerehrung 13.
Waschek, Hans, Dipl.-Ing., Eisenhüttenm. Inst. der Techn. Hochschule, Breslau 16, Tiergartenstr. 39.
Wilniansky, Salomon, Dipl.-Ing., Gipromes (Staatl. Inst. für Projektierung von Hüttenwerken), Dnepropetrowsk (U. d. S. S. R.), Artemowskaja 14, Wohn. 14.

Gestorben.

Brennecke, Emil, Dr.-Ing. E. h., Generaldirektor, Thale. 4. 4. 1930.
Faust, Johann, Ingenieur, Völklingen. 9. 3. 1930.
Ritter von Gutmann, Max, Dr.-Ing. E. h., Dr. mont. E. h., Bergtrat. Wien. 2. 4. 1930.
Lippart, Gottlieb, Dr.-Ing. E. h., Geh. Baurat, München. 26. 3. 1930.
Meyer, Alfred, Bergassessor, Nowy Bytom. 1. 3. 1930.
Schmidt, Friedrich, Fabrikant, Berlin. 3. 4. 1930.

Archiv für das Eisenhüttenwesen.

Vor einigen Tagen ist Heft 10 des dritten Jahrganges des als Ergänzung zu „Stahl und Eisen“ dienenden „Archivs für das Eisenhüttenwesen“¹⁾ versandt worden. Der Bezugspreis des monatlich erscheinenden „Archivs“ beträgt jährlich postfrei 50,— *R.M.*, für Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute 20,— *R.M.* Bestellungen werden an den Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, erbeten.

Der Inhalt des zehnten Heftes besteht aus folgenden Einzelabhandlungen:

Gruppe A. Fritz Hartmann und Almuth Lange in Dortmund: Ueber den Zerfall der Hochofenschlacke. Ber. Schlackenaussch. Nr. 17. (11 S.)

Gruppe E. H. Diergarten und E. Piowarsky in Aachen: Zur Bestimmung der Gase in Metallen, besonders des Sauerstoffs in Eisen und Stahl, nach dem Heißeextraktionsverfahren. III. Teil: Sauerstoff im Gußeisen. Ber. Chem.-Aussch. Nr. 73. (9 S.)

Werner Köster in Dortmund: Zur Frage des Stickstoffs im technischen Eisen. I. Ueber den Einfluß des Stickstoffs auf die Eigenschaften des technischen Eisens, insbesondere über seine Beziehung zur magnetischen Alterung. II. Das Wesen der Kraftwirkungsfiguren. Ber. Werkstoffaussch. Nr. 162. (22 S.)

Walter Eilender in Aachen und Roland Wasmuth in Essen: Ein Beitrag zur Frage der Ausscheidungs-
härtung des Eisens. (6 S.)

Gruppe F. Otto Cromberg in Düsseldorf: Die Zeitstudie als Grundlage der Betriebsführung, dargestellt an dem Beispiel einer Drahtstraße. II. Teil. Ber. Betriebsw.-Aussch. Nr. 39. (11 S.)

* * *

Des weiteren sind folgende Arbeiten aus den Fachausschüssen erschienen:

Werkdirektor Dipl.-Ing. Helmut Stäbler in Gleiwitz: Beiträge zu den Erfahrungen in kohlegeheizten Topfglühereien. Ber. Walzw.-Aussch. Nr. 74. Vgl. St. u. E. 50 (1930) S. 381/91.

Direktor Dr.-Ing. Heinrich Lent in Bochum: Die Ferngasversorgung der Hüttenwerke der Vereinigten Stahlwerke, A.-G. I. Teil: Die Vorarbeiten. Mitt. Wärmestelle Nr. 135; vgl. St. u. E. 50 (1930) S. 349/60. II. Teil: Die Umstellung. Mitt. Wärmestelle Nr. 136; vgl. St. u. E. 50 (1930) S. 505/16.

Mathias Wenzl in Oberhausen-Sterkrade: Gaswirtschaft der Gutehoffnungshütte mit Hochofengasbehälter. Ber. Masch.-Aussch. Nr. 46 und Mitt. Wärmestelle Nr. 137. Vgl. St. u. E. 50 (1930) S. 327/32.

Dr.-Ing. E. H. Schulz in Dortmund: Ueber den sogenannten weißen Rost auf verzinkten Eisenwaren. Ber. Werkstoffaussch. Nr. 161. Vgl. St. u. E. 50 (1930) S. 360/2.

Verein deutscher Stahlformgießereien.

Niederschrift über die 10. ordentliche Hauptversammlung am 3. April 1930 in Düsseldorf.

Tagesordnung:

I. Teil:

1. Vorlage der Jahresrechnung, Erteilung der Entlastung.
2. Wahlen zum Vorstände.
3. Wahl zweier Rechnungsprüfer.
4. Bericht des Geschäftsführers.
5. Ansprache über die Marktlage.
6. Verschiedenes.

II. Teil:

1. Ansprache des Vorsitzenden.
2. Vortrag von Dr.-Ing. F. Bauwens, Düsseldorf: „Aus der Geschichte des Stahlformgusses, unter besonderer Berücksichtigung der Verbandsbestrebungen“.
3. Vortrag von Direktor Dr.-Ing. G. J. A. Rys, Essen: „Legierter Stahlguß in Theorie und Praxis“.

¹⁾ St. u. E. 50 (1930) S. 348.

Anwesend sind mit den Gästen 108 Herren, die 39 Mitgliedsfirmen vertreten. Der Vorsitzende, Dr.-Ing. R. Krieger, Düsseldorf, begrüßt die anwesenden Mitglieder und Gäste. Er gedenkt des verstorbenen Herrn Max Jahn und seiner Verdienste um den Verein.

I. Teil:

Zu Punkt 1 wird die vorliegende Jahresrechnung einstimmig genehmigt und dem Vorstände und der Geschäftsführung Entlastung erteilt. Gleichzeitig wird eine Aenderung der Beitrags-
erhebung beschlossen.

Zu Punkt 2 werden die satzungsgemäß ausscheidenden Vorstandsmitglieder Direktor Beikirch, Direktor Koehl, Dr.-Ing. Krieger, Direktor Möller wiedergewählt. An Stelle des ausgeschiedenen Direktors Lueg wird Dr. Saemann, Düsseldorf, gewählt.

Zu Punkt 3 werden als Rechnungsprüfer die beiden Mitgliedsfirmen Gutehoffnungshütte, Abt. Düsseldorf (vorm. Haniel & Lueg), und Stahlwerk Oeking, Düsseldorf, wiedergewählt.

Die Punkte 4 und 5 werden auf Vorschlag des Vorsitzenden zusammengefaßt. Der Geschäftsführer Dr.-Ing. F. Bauwens erstattet den Bericht über das abgelaufene Geschäftsjahr. Nach Bekanntgabe der Mitgliederbewegung stellt er fest, daß den 64 Mitgliedswerken 27 Außenseiter gegenüberstehen, die aber zusammen nur 7 % der Gesamterzeugung aufzuweisen haben. Der Versand der Mitgliedsfirmen hat, unter Einschluß der Stahlräder und des Eigenbedarfes, im abgelaufenen Geschäftsjahre insgesamt 244 275 t betragen, womit das Vorjahr um 24 000 t übertroffen wurde. Diese Menge ist als durchaus günstig zu bezeichnen, wobei allerdings der Ausfall in den Monaten November und Dezember 1928, infolge der damaligen Aussparung im Westen, größtenteils dem letzten Jahre zugute gekommen ist. Von der genannten Menge wurden rd. 80 % des flüssigen Stahles im Siemens-Martin-Ofen, 15 % im Konverter und 5 % im Elektrofen erschmolzen, rd. $\frac{1}{4}$ der Inlandslieferungen war bearbeitet, gegenüber $\frac{2}{3}$ der Auslandslieferungen. Der Durchschnittspreis ist im In- und Auslande gleich gewesen. An Hand von Schaulinien erläutert der Berichterstatter die Gründe für die zeitweiligen Schwankungen der Erzeugung in den letzten 10 Jahren und stellt fest, daß die Versandlinie seit Mitte 1929 infolge der schlechten Wirtschaftslage wieder stark rückläufig ist. Die Preisschwankungen passen sich den Erzeugungsschwankungen an, liegen aber zeitlich um 3 bis 4 Monate zurück. Herr Bauwens weist darauf hin, daß keine Möglichkeit besteht, die Schwankungen der Erzeugung zu vermeiden, daß sich dagegen die Preisschwankungen durch straffe Bindung an die Preise ausschalten lassen. In diesem Zusammenhang erinnert er an die früheren Bestrebungen zur Bildung eines Verkaufssyndikates, deren Wiederaufnahme mehrfach beantragt, jedoch infolge des inzwischen eingetretenen größeren Besitzwechsels innerhalb der deutschen Stahlguß-Industrie hinausgeschoben wurde. Der Berichterstatter glaubt, daß eine Wiederholung der früheren Versuche erst dann gegeben und zweckentsprechend sei, wenn die Gewißheit besteht, daß die Werke, die sich zuletzt ablehnend verhalten haben, zuvor den eindeutigen Willen bekunden, sich an etwaigen neuen Verhandlungen ernstlich zu beteiligen. Weiter gedenkt er des Zusammenwirkens mit den Spitzenverbänden, namentlich auf dem Gebiete der Frachten und Zölle, und wendet sich dann den Arbeiten auf technischem Gebiete zu. Dabei erwähnt er insbesondere die an der Technischen Hochschule in Aachen durchgeführten Versuche über die Zerspanbarkeit des Stahlgusses [s. „Die Gießerei“ 17 (1930) S. 325], ferner die zur Zeit in Ausführung begriffenen Untersuchungen über das Verhalten von legiertem Stahlguß bei höheren Temperaturen, und gedenkt weiter der Bestrebungen für die Ausbildung der Gießerei-Ingenieure. Zum Schlusse stattet er den Mitgliedsfirmen, die durch Hergabe von Probestücken und durch geldliche Unterstützung die Durchführung der Arbeiten auf technischem Gebiete ermöglicht haben, den Dank des Vereins ab.

Die anschließende Aussprache behandelt in der Hauptsache die Frage der Syndikatsbildung.

Zu Punkt 6 liegt nichts vor.

II. Teil:

Zu Punkt 1 bis 3: Die Ansprache des Vorsitzenden und der Vortrag zu Punkt 3 sind in „Stahl und Eisen“ 50 (1930) S. 421/2 u. 423/38 veröffentlicht, der Vortrag zu Punkt 2 in der Zeitschrift „Die Gießerei“ 17 (1930) S. 317/25.

Eisenhütte Oesterreich

Die Hauptversammlung findet am 24. bis 26. Mai 1930 in Leoben (Steiermark) statt.

Einzelheiten werden noch bekanntgegeben.