

Ueber die Arbeitsweise im Martinwerk des Eisen- und Stahlwerks Hoesch unter besonderer Berücksichtigung des Hoeschverfahrens und der Beheizung der Oefen mit Koksofengas.

Von Dipl.-Ing. Otto Schweitzer in Dortmund.

Mitteilung aus dem Stahlwerksausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute¹⁾.

(Durchführung des Hoeschverfahrens. Verschiedene Arbeitsweisen. Betrieb mit Koksofengas und seine Vorteile. Meinungsaustausch.)

Die Arbeitsweise im Martinwerk des Eisen- und Stahlwerks Hoesch ist u. a. in zweifacher Hinsicht bemerkenswert: 1. durch das Hoeschverfahren, 2. durch die Beheizung der Oefen mit kaltem Koksofengas. Ueber beides ist schon ausführlich berichtet worden²⁾, so daß es sich bei meinen heutigen Ausführungen im wesentlichen nur um Bestätigungen oder Ergänzungen handeln kann.

Bis zum Herbst 1918 wurden ständig 50 bis 70 % der bis dahin monatlich 18 000 bis 20 000 t betragenden Martinstahlerzeugung nach dem Hoeschverfahren in feststehenden 30- und 100-t-Oefen hergestellt. Infolge der veränderten Verhältnisse ist in den beiden letzten Jahren jedoch meist nach dem Schrott- und nur zeitweise nach dem Hoeschverfahren geschmolzen worden, einerseits aus Mangel an Roheisen und andererseits, weil die Roheisenpreise im Vergleich zu den Schrottpreisen ein wirtschaftliches Arbeiten nicht zuließen. Es ist aber wohl anzunehmen, daß einmal keine so großen Schrottmengen mehr zur Verfügung sein werden; die verschiedenen Roheisenerzverfahren gewinnen dann erhöhte Bedeutung, und unter ihnen steht das Hoeschverfahren für Werke mit feststehenden Oefen an erster Stelle. Schon bei den heutigen Schrottpreisen ergeben sich für das Hoeschverfahren wieder niedrigere Gesteungskosten als für das Schrottverfahren, so daß wir bei genügender Roheisenzufuhr die Verfahren wechseln werden.

Da das Hoeschverfahren auch jetzt noch im wesentlichen so durchgeführt wird, wie es in der genannten Arbeit²⁾ erschöpfend behandelt worden ist, so kann ich das Verfahren als solches als bekannt voraussetzen und mich im folgenden mehr auf einige praktische Beobachtungen beschränken.

An die Zusammensetzung des Roheisens stellt das Hoeschverfahren nicht so scharfe Anforder-

ungen wie das Thomasverfahren; allgemein kann jedoch gesagt werden, daß ein gut zu verblasendes Eisen auch gut geeignet für das Hoeschverfahren ist. Der Phosphorgehalt liegt zweckmäßig nicht über 2 %, immerhin bieten auch höhere Gehalte bis 3 %, wie die Versuche von Jung³⁾ in Peine bewiesen haben, keine großen Schwierigkeiten. Bei derartig hohen Phosphorgehalten muß man jedoch einen scharf oxydierend schmelzenden Ofen haben, der Generatorgas-Ofen wird in diesem Falle dem Koksofengas-Ofen vorzuziehen sein. Durch erhöhte Erzzuschläge kann die fehlende oxydierende Wirkung des Ofens nicht ganz ausgeglichen werden. Wir haben in unseren 100-t-Koksofengas-Oefen bei einem Phosphorgehalt von 2,4 % im Roheisen und gleichzeitiger Verwendung von Kiruna-D-Erz mit 3 % P in der Vorschmelzung meist nur bis auf 0,45 % P entphosphoriert, so daß wir mit einem ziemlich hohen Phosphorgehalt in den Fertigofen hinübergangen und immerhin größere Sorgfalt zur Erzielung phosphorfreier Abstiche aufwenden mußten. Durch weitere Kammerpackung hoffen wir jedoch, einen großen Luftüberschuß zu erhalten und in der Entphosphorung im Vorofen noch weiter herunterzukommen. Die zur Prüfung dieser Frage beabsichtigten Versuche, gleichzeitig in einem 30-t-Generatorgas-Ofen und 30-t-Koksofengas-Ofen Hoeschschmelzungen unter sonst gleichen Bedingungen herzustellen, konnten vor Abfassung des Berichtes aus Mangel an Roheisen leider nicht ausgeführt werden. Bei einem Roheisen bis zu 2 % P haben wir auch im Koksofengas-Ofen immer ein tadelloses phosphorfrees Erzeugnis unter 0,04 % P herstellen können. Auch aus Gründen der Aufrechterhaltung der Erzeugung möchte ich höhere Phosphorgehalte im Roheisen nicht empfehlen; durch die dann unbedingt eintretende Erhöhung der Schlackenmenge tritt eine Verlängerung der Schmelzdauer ein, wenn man nicht gleichzeitig für Vergrößerung der Badfläche sorgen kann. Bei unseren 100-t-Oefen haben wir je t Ausbringen nur eine Badfläche von 0,52 m², was ent-

¹⁾ Bericht Nr. 63 des Stahlwerksausschusses. Zu beziehen vom Verlag Stahl Eisen m. b. H., Düsseldorf. — Vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 220 ff.

²⁾ Dr.-Ing. Springorum: St. u. E. 30 (1910), S. 396/411; 40 (1920), S. 9/13.

³⁾ Vgl. St. u. E. 41 (1921), S. 687/92.

schieden zu wenig ist; bei großen Schlackenmengen ergibt sich dadurch eine sehr dicke Schlackendecke, die immer ungünstig wirkt. Hierzu kommt, daß sich bei größerer Konzentration an Phosphorsäure in der Schlacke meist eine niedrige Zitronensäurelöslichkeit ergibt. Bei hochphosphorhaltigem Eisen über 2 % möchte ich daher zunächst die Anwendung eines Schwedenerzes mit möglichst wenig Phosphor, etwa Kiruna-C-Erz, empfehlen oder aber noch besser den Kippofen.

Die untere Grenze für den Phosphorgehalt, um mit dem Hoeschverfahren noch eine brauchbare Vorofenschlacke zu erhalten, liegt etwa bei 1,2 % P; in diesem Falle ist jedoch die Anwendung eines Schwedenerzes mit möglichst viel Phosphor erforderlich.

Der Mangangehalt des Roheisens braucht 1 % nicht zu übersteigen und kann so niedrig liegen, wie zu einer ausreichenden Entschweflung im Hochofen noch gerade erforderlich ist. Höhere Manganhalte gehen nutzlos in die Schlacke.

Der Kohlenstoffgehalt sollte 3,3 % nicht unterschreiten; höhere Werte sind erwünscht, namentlich wenn gleichzeitig viel Phosphor im Eisen ist; zu allen Zeiten des Schmelzanges muß mehr Kohlenstoff als Phosphor im Bade sein.

Mit einem Eisen z. B. von 3,0 % C, 2,5 % P, 1,5 bis 2 % Mn und 0,9 % Si, wie wir es uns in der Revolutionszeit vom Hochofen zeitweise gefallen lassen mußten, ließen sich nur unter großen Schwierigkeiten phosphorfreie Abstiche erzielen.

Der Siliziumgehalt des Roheisens sollte 0,4 % nicht übersteigen. Eisen mit höheren Siliziumgehalten läßt sich zwar noch verarbeiten, man muß aber meist eine Verlängerung der Dauer der Vorschmelzung mit in Kauf nehmen; einmal sind größere Schlackenmengen zu bewältigen, und dann tritt bei solchem Eisen leicht ein Schäumen der Schmelzen ein. Die schäumende Schlacke wirkt als Wärmeisolator zwischen Ofengasen und Bad und verhindert so die Wärmeübertragung nach unten. Es ist möglich, daß bei Generatorgas-Ofen diese Erscheinung weniger stark ist als bei unseren Koksofengas-Ofen, weil hier der Druck der Ofengase auf das Bad geringer ist.

Vom Siliziumgehalt ist bekanntlich die Zitronensäurelöslichkeit der Vorschlacke abhängig; sie schwankt meist zwischen 80 und 90 %. Niedrigere Siliziumgehalte des Roheisens bedingen meist auch niedrigere Löslichkeiten. Um eine hohe Zitronensäurelöslichkeit zu erhalten, ist ein Kieselsäuregehalt der Schlacke von mindestens 10 % erforderlich. Zur Erhöhung der Löslichkeit kann kurz vor dem Abstich der Vorschmelzung Sand in den Ofen geworfen werden; ganz sicher ist dieses Mittel jedoch auch nicht, wenn mit einem siliziumarmen Roheisen und kieselsäurearmen Erz gearbeitet wird. In diesem Falle empfiehlt es sich, entweder ein anderes kieselsäurereicherer Erz zu nehmen oder den Sandzusatz schon von vornherein mit dem Erz und Kalk einzusetzen, damit bei Bildung der Schlacke schon Kieselsäure zugegen ist. Wir haben auf diese Weise

selbst bei ganz mattem Roheisen, als der nachträgliche Sandzusatz vollkommen versagte, sehr hohe Löslichkeiten erzielt.

Die Löslichkeit der fertigen Schlacke ist meist niedriger und beträgt in der Regel nur 70 %. Die Verwendung von Flußspat sollte nach Möglichkeit überhaupt vermieden werden, da nicht allein die Löslichkeit der betreffenden Fertigschlacke zurückgeht, sondern durch den im Ofen zurückbleibenden Teil flußspathaltiger Fertigschlacke die Vorschlacke der nächsten Schmelzung ungünstig beeinflusst werden kann.

Sowohl die Vor- als auch die Fertigschlacke lassen sich gut vermahlen. Die Vorschlackenklötze zerfallen jedoch nicht nach längerer Lagerung wie die Thomasschlacke und benötigen daher zur Zerkleinerung und Vermahlung einen erheblich höheren Kraftbedarf.

Roheisen-, Vormetall- und Schlacken-Analysen sind aus Zahlentafel 1 ersichtlich.

Welcher Roheisensatz ist für das Verfahren nun am günstigsten? Diese Frage läßt sich nicht allgemein beantworten. Bei den früher herrschenden stetigen Verhältnissen wurde bei uns allgemein mit 70 % Roheisen gearbeitet; ein höherer Satz bei gleichbleibendem Chargengewicht verbot sich mit Rücksicht auf Pfannen- und Ofengröße. Man muß nun unterscheiden zwischen dem metallurgisch und wirtschaftlich günstigsten Roheisensatz. Aus metallurgischen Gründen darf der Roheisensatz nicht zu niedrig gewählt werden. Bei einem Roheisensatz von nur 60 % läßt sich das Verfahren metallurgisch nicht mehr einwandfrei durchführen. Um den hohen Schrottsatz in der fertigen Schmelzung zusetzen zu können, ohne ein zu weiches Einlaufen der Schmelze befürchten zu müssen, ist man dann entweder gezwungen, die Vorschmelzung hart abzustechen, oder man kann in der zweiten Periode nur einen geringen Spatzusatz geben und muß einen weiteren Manganträger in Form von Spiegeleisen nehmen. Im ersten Falle treibt man eine ungünstige Schlackewirtschaft, da bei hart abgestochenen Vorschmelzungen auch meist ein hoher Phosphorgehalt im Vormetall zurückbleibt, und bekanntlich ist die Phosphorsäure in der Vorschlacke am wertvollsten. Außerdem dauern derartige Schmelzungen erheblich länger; einmal ist der Ofen in der ersten Periode nur zu 60 % oder einem anderen Bruchteil ausgenutzt, und dann friert durch das Einsetzen der großen Schrottmengen zu Beginn der zweiten Periode das Vorofenmetall wieder ein, so daß nicht nur allein der neu eingesetzte Schrott, sondern alles wieder losgeschmolzen werden muß, während umgekehrt bei schweren Vorschmelzungen und geringen Schrottmengen das Bad zum großen Teil flüssig und reaktionsfähig bleibt. Die größten Erzeugungsmengen erhält man daher, wenn die Vorschmelzung so schwer und so weich wie möglich abgestochen wird. Bei normaler Zusammensetzung des Roheisens würde ich deshalb einen Roheisensatz von 80 % für richtig halten. In diesem Falle ist man auch vom Schrottmarkt vollkommen unabhängig. Den hohen Roheisensatz halte ich

Zahlentafel 1. Uebersicht der Betriebsergebnisse beim Hoeschverfahren.

Einsatz an Roheisen	70%	Ausbringen	103 bis 105%
Verbrauch an Schwedenerz	13 bis 18%	Vorofenschlackenmenge	14 „ 18%
„ „ Spat	4 „ 7%	Fertigofenschlackenmenge	15 „ 16%
„ „ Kalk	12 „ 18%		

Durchschnittsanalysen September 1918.												
				C	P	Mn	Si					
				%	%	%	%					
Mischereisen				3,45	1,85	1,20	0,35					
Vormetall				1,80	0,30	0,36	—					
	Ges. P ₂ O ₅	Zitr. P ₂ O ₅	Lösl.	FeO	Fe ₂ O ₃	(Fe)	MnO	(Mn)	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	MgO
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1. Vorofenschlacke	23,91	19,37	81,0	5,87	1,56	5,66	6,31	4,55	1,09	12,75	43,00	4,40
2. Fertigofenschlacke	7,65	6,37	83,3	11,60	6,10	13,30	7,78	5,61	0,96	10,15	49,14	4,64

Durchschnittsanalysen November-Dezember 1921.												
				C	P	Mn	S	Si				
				%	%	%	%	%				
Mischereisen				3,50	2,30	1,10	0,054	0,26				
Vormetall				1,73	0,46	0,28	0,045	—				
	Ges. P ₂ O ₅	Zitr. P ₂ O ₅	Lösl.	Fe	Mn	SiO ₂	CaO					
	%	%	%	%	%	%	%					
1. Vorofenschlacke	23,67	19,05	80,5	4,45	4,47	10,50	46,03					
2. Fertigofenschlacke	9,15	6,49	71,0	10,17	6,86	10,87	47,72					

auch dann für angebracht, wenn der Schrottpreis erheblich unter dem Roheisenpreis liegt, wie es in den letzten Jahren lange Zeit zutraf. In solchen Fällen, wo es also darauf ankommt, möglichst viel Schrott umzuschmelzen, ist es zweckmäßig, einige gewöhnliche Schrottschmelzen einzuschieben, statt alle Hoeschschmelzen mit niedrigem Roheisensatz einzusetzen und sich dadurch schwierige metallurgische Verhältnisse zu schaffen und die Erzeugungsmengen zu verringern.

Eine weitere Voraussetzung für gute Erzeugung ist vor allem Stetigkeit und genaue Kenntnis des Einsatzes und der Zuschläge, und zwar sowohl hinsichtlich der Menge als auch der Zusammensetzung. So sollte immer genau dasselbe Roheisen- und Schrottgewicht genommen und nur in den Erz- und Kalkzuschlägen je nach Analyse des Roheisens und des Vormetalls die Gewichte geändert werden. Vom Mischer wird zweckmäßig etwas weniger Eisen als das festgesetzte Gewicht geholt; die fehlende Menge kann dann durch festes Eisen ergänzt werden. Es ergibt sich hierdurch auch eine vorteilhafte Verwendung des Sonntagseisens; eine Verlängerung der Vorschmelzung wird hierdurch nicht verursacht. Ist die Stetigkeit aus irgend einem Grunde nicht vorhanden, so ist das Hoeschverfahren nur dann erfolgreich durchführbar, wenn erstklassiges Personal zur Verfügung steht, das die Schmelzungen jederzeit richtig einzusetzen versteht.

Als bestes Erz hat sich bisher stückiges Kiruna-D-Erz erwiesen. Ist das Erz zu fein, so besteht die Gefahr, daß das Erz oberflächlich zu Klumpen verschlackt und dann dem Roheisen nicht mehr genügend Angriffsfläche bietet. Erz und Kalk werden vorteilhaft im gemischten Zustande lagenweise unter voller Hitze in den Ofen eingesetzt; hierdurch wird eine schnelle Verschlackung des Kalkes begünstigt; je weiter die Bildung der Eisenoxyd-Kalk-Schlacke vor Einguß des Roheisens fortgeschritten ist, desto

günstiger. Die Reaktionen können dann beim Einguß sofort beginnen; es ist daher kein Fehler und kein Zeitverlust, wenn mit dem Einguß des Roheisens bis nach Beendigung des Abgießens der vorhergehenden Schmelzung gewartet wird, wozu man meist ohnehin gezwungen sein wird, falls nicht getrennte Abstich- und Gießhallen vorhanden sind. Bei Neuanlagen sollte dies immer angestrebt werden. Erfolgt der Einguß des Roheisens sofort, nachdem der Ofen mit Erz und Kalk beschickt ist, also ehe diese auf Ofentemperatur erwärmt sind, so dauert es meist eine volle Stunde, bis das Bad in Bewegung kommt. Zur Begünstigung einer besseren Entphosphorung kann jetzt die Temperatur durch Drosseln des Gases knapp gehalten werden. In der Praxis wird diese zweifellos richtige Erwägung aber nur selten durchgeführt und hat sich bei normalem Phosphorgehalt des Roheisens auch nicht als nötig erwiesen. Da es mitunter vorkommen kann, daß die Reaktionen sehr stürmisch und plötzlich auftreten, empfiehlt es sich, die Türschwellen mit Kleinkalk zuzulegen, damit keine Schlacke überläuft, was in zweifacher Hinsicht von Nachteil ist; erstens ist diese Schlacke noch sehr eisenreich, und dann tritt gar zu leicht eine Beschädigung der Ofenbühne ein. Vor dem Ofen haben wir die Bühne deshalb mit einem Steinpflaster versehen.

Bei normalem Eisen, also unter 2 % P und unter 0,4 % Si, beträgt die Dauer der Vorschmelzungen bei den 30-t-Oefen 2³/₄ st, bei den 100-t-Oefen 4 st. Das Vormetall hat im Mittel eine Zusammensetzung von 1,7 % C, 0,3 % P, 0,3 % Mn.

Vor dem Abstich wird die Schlacke, nötigenfalls durch Sandzusatz, ziemlich dünnflüssig gehalten, damit sie möglichst restlos aus dem Ofen läuft. Die in dem Aufsatz von Schock¹⁾ aufgestellte Behauptung, daß 15 bis 20 % der Vorofenschlacke im Ofen zurückbleibe, halte ich entschieden für zu hoch.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 34 (1914), S. 697/707.

Zum Abstich des Vorofens und Transport des Roheisens wird zweckmäßig dieselbe Pfanne benutzt. Die Pfannen bleiben dann wärmer, und etwaige Ansätze können leichter ausgeschmolzen werden. Zu weiche Vorschmelzungen unter 1,2 % C schmieren in der Regel und lassen, falls die Schmelzung nicht sehr heiß ist und sofort zurückgegossen wird, einen Bär in der Pfanne zurück. Wenn Bären- oder Schlackenreste in der Pfanne zurückbleiben, so entstehen beim nächsten Abstich leicht heftige Reaktionen, die Pfannen sind daher reichlich groß zu wählen, damit Metallverluste durch Ueberkochen vermieden werden. Die Haltbarkeit der Vorofenpfannen beträgt bis zu 45 Schmelzungen.

Nach Abstich der Vorschmelzung wird der Ofen so rasch wie möglich mit Schrott, Spat und Kalk beschickt und das Vormetall zurückgegossen. Bei den 100-t-Oefen werden hierzu, wenn alles glatt verläuft, 40 min benötigt; längeres Einsetzen, etwa von sperrigem Schrott oder größeren Schrottmengen, bedingt erheblich längere Schmelzdauer. Das Beschicken erfolgt in der Weise, daß zur Schonung des Herdes dieser mit Schrott bedeckt, darauf Spat und Kalk eingesetzt wird und der restliche Schrott obenauf. Die Fertigschmelzung dauert bei den 30-t-Oefen $3\frac{1}{4}$ st, bei den 100-t-Oefen $4\frac{1}{2}$ bis 5 st. Beim Einsatz der Fertigschmelzung ist vor allem darauf zu achten, daß der Mangangehalt richtig getroffen wird. Die manganhaltigen Zusätze der Fertigperiode sind so zu berechnen, daß zu Anfang des Fertigschmelzens der Gesamt-Mangangehalt etwa 0,7 bis 1 % des Metalleinsatzes ausmacht. Zu wenig Mangan ergibt zu geringe Desoxydation, zu viel Mangan zu heiße und damit leicht Phosphorchargen. Als Erz benutzen wir gerösteten Spateisenstein; Spat eignet sich deshalb so vorzüglich, weil das Bad gleichzeitig den erforderlichen Sauerstoff-, Mangan- und Kieselsäuregehalt erhält. Natürlich darf nur erstklassiger Spat mit höchstens 12 % Rückstand verwendet werden. Der Mangangehalt der Schmelzen vor dem Ferromanganzusatz beträgt in der Regel 0,25 %. Zur Herstellung eines guten weichen Flußeisens mit 0,45 % Mn werden im Durchschnitt 4 bis 5 kg Reimangan aus 80prozentigem Ferromangan f. d. t Stahl gebraucht.

Das Hoeschverfahren eignet sich vorzüglich zur Herstellung weicher Sorten. Man kann natürlich auch Hartstahl danach herstellen; geschieht dies jedoch durch Abbrechen der Schmelzung oder Aufkohlen mittels Spiegeleisens im Ofen, so ist Vorsicht wegen einer etwaigen Rückphosphorung geboten. Hat die Schlacke einen genügend hohen Eisenoxydulgehalt, so ist eine Rückphosphorung nicht zu befürchten; fällt der Eisenoxydulgehalt jedoch unter 13 %, so ist die Rückphosphorung erheblich und beträgt bis zu 100 % und darüber, namentlich wenn gleichzeitig die Fertigschlacke wenig basisch ist und viel Phosphorsäure enthält. Es gibt übrigens für den Schmelzer ein einfaches, untrügliches Zeichen dafür, daß die Vorproben noch zu viel Phosphor haben; bei derartigen Schmelzen wird beim Schöpfen der Probe die auf dem Probelöffel befindliche Schlacke

sofort steif und bildet einen harten Deckel, während bei phosphorfreien Schmelzen die Schlacke weich ist und beim Ausgießen der Probe im Löffel mitgeht. Bei normalem Eisen gehören daher die Schmelzen mit über 0,05 % P im Fertigstahl zu den größten Seltenheiten, meist liegen die Werte unter 0,04 % P.

Wenn man eine ganze Zeit lang den Roheisen-Erz-Verfahren und unter ihnen auch dem Hoeschverfahren mit einigem Zweifel gegenübergestanden hat, so ist heute die betriebliche und wirtschaftliche Durchführung als unbedingt gesichert zu betrachten. Meines Erachtens steht das Hoeschverfahren aber erst im Anfang seiner Entwicklung und wird in Zukunft, vor allen Dingen für die Herstellung ganz weicher Eisensorten, besonders gern angewandt werden.

Es sei mir gestattet, auch noch kurz zu bemerken, welche volkswirtschaftlichen Vorteile das Hoeschverfahren gegenüber dem Thomasverfahren aufweist.

1. Wärmetechnisch bedeutet die Durchführung des Hoeschverfahrens einen Gewinn von 1 920 000 WE oder, in Kohlen ausgedrückt, von gut 250 kg Kohle f. d. t Stahl, denn nach einer Berechnung der Wärmeabgabe in Düsseldorf müssen für 1 t Thomasstahl einschl. Wärmeverbrauch im Hochofen 8 960 000 WE aufgewandt werden, während für 1 t Martinstahl nach dem Hoeschverfahren mit 80 % Roheisen und 320 m³ Koksofengas nur 7 040 000 WE aufzuwenden sind.

2. Mit jeder Tonne Thomasstahl gehen durch die Schlacke auf dem Acker rd. 40 kg an Metall nutzlos verloren, während beim Hoeschverfahren unter der Voraussetzung, daß die fertige Schlacke im Hochofen wieder umgeschmolzen wird, je t Stahl durch die Vorofenschlacke nur 15 kg Metall verloren gehen. Wird die Fertigschlacke dagegen nicht im Hochofen umgeschmolzen, sondern mit vermahlen, so sind die Gesamtmetallverluste durch die Schlacke beim Hoesch- und Thomasverfahren ungefähr gleich hoch, die Eisenverluste etwas niedriger, die Manganverluste etwas höher, nur mit dem Unterschied, daß sie beim Hoeschverfahren aus dem Erz stammen, beim Thomasverfahren dagegen aus dem teureren Roheisen.

Ich bin mir durchaus klar darüber, daß diese nach volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten sich ergebenden Vorteile nicht im Augenblick und in vollem Umfang durchgeführt werden können, da sich mancherlei technische Schwierigkeiten bei den gegebenen Verhältnissen hindernd oder verzögernd in den Weg stellen. Bei dem Gedanken an die zukünftige Entwicklung sollte man aber die erwähnten Zahlen in der heutigen Zeit der Rohstoffknappheit nicht aus dem Auge verlieren.

Mit diesen Ausführungen möchte ich heute die Betrachtungen über das Hoeschverfahren schließen und zum zweiten Teil meines Berichtes übergehen.

Das Martinwerk von Hoesch besteht aus zwei Werken, dem sogenannten alten Martinwerk I mit zwei 18-t-Generatorgas-Oefen, zwei 30-t-Generatorgas-Oefen, zwei 30-t-Koksofengas-Oefen und dem neuen Martinwerk II mit drei 100-t-Koksofengas-

Zahlentafel 2. Übersicht über die drei letzten Ofenreisen.

55 % der Schmelzen Schrottschmelzen mit flüssigem Stahleisenzusatz, 35 % mit festem Stahleiseneinsatz, 10 % Hoerschmelzen.

Ofen	Anzahl der Schmelzungen	Gesamterzeugung t	Durchschnittsgewicht t	Schmelzdauer	Stundenleistung t	Tagesleistung t	Zeitaufwand für 1 t Stahl	Erzeugung je m ² Herdfläche t
1	214	21 279	99,432	9 st 38 min	10,322	247,728	} im Mittel 5 min 48 sek	4,77
2	426	43 394	101,864	9 „ 52 „	10,298	247,125		
3	368	37 499	101,900	9 „ 48 „	10,398	249,552		

Einige Durchschnittszahlen für die letzten beiden Jahre:

Roheisenverbrauch: 275 kg/t (meist rostiger Schrott).
Gasverbrauch: 321 m³/t.
Steinverbrauch: 25 kg/t gegenüber 35 kg bei den Generatorgas-Oefen.

Gewölbehaltbarkeit: 301 Schmelzungen; höchste Haltbarkeit 368, niedrigste 214 Schmelzungen.
Kammerhaltbarkeit: 397 Schmelzungen; höchste Haltbarkeit 450, niedrigste 346 Schmelzungen.

Zahlentafel 3. Abmessungen von Martinöfen mit Koksofengasbeheizung.

Ofen	Herdlänge mm	Breite mm	Herdfläche in Höhe der Schaffplatte		Herdfläche je t Ausbringen m ²	Badtiefe mm	Kammern		Für beide Kammern t
			m	m ²			Am Gitterwerk je Kammer m ²	Zahl und Gewicht der Steine je Kammer	
Nr. 2: Martinwerk I, 30 t	8 800	3400	8,8 × 2,9 = 25,5		0,83	550	49	23 Lagen Knüppel = 11 500 Stück = 46 t (Knüppel 90 × 90 × 270 mm), übersetzt gepackt.	92
Nr. 1 und 3: Martinwerk II, 100 t	13 360	4050	13,36 × 3,9 = 52,1		0,52	750	125	36 Lagen Knüppel = 22 500 Stück = 123,7 t (Knüppel 100 × 100 × 300 mm), schachtelförmig gepackt.	247,5
Nr. 2: Martinwerk II, 100 t mit Versuchskammer	13 360	4050	13,36 × 3,9 = 52,1		0,52	750	90 + 33 für Wände und Pfeiler	37 Lagen Knüppel = 11 500 Stück = 63,25 t + 66 t für Wand u. Pfeiler = 129,25 t, schachtelförmig gepackt.	258,5

Oefen. Im Betriebe sind im Martinwerk I drei Generatorgas-Oefen und ein Koksofengas-Ofen, im Martinwerk II zwei 100-t-Oefen. Die Generatorgas-Oefen werden nach und nach auf Koksofengas-Betrieb umgebaut. Ferner wird ein 150-t-Kippofen für Koksofengas-Betrieb neu gebaut. Um einen Anhalt über die Leistungen zu geben, sei bemerkt, daß die Erzeugung im Januar 1922 25 300 t betrug.

Die Generatorgas-Oefen weisen keine Besonderheiten auf; zur Vergasung gelangt eine gute Stückkohle von Fürst Leopold mit 35 % Gasausbeute, mit der wir ein Gas von folgender Zusammensetzung erzielen:

CO ₂ %	C _n H _m %	O ₂ %	CO %	H ₂ %	CH ₄ %
3,9	0,6	0,2	26,5	11,5	1,8

In folgendem werde ich mich daher ausschließlich mit den Koksofengas-Oefen beschäftigen.

Die Abmessungen und Leistungen sind aus den Abb. 1 bis 4 und Zahlentafeln 1 bis 3 zu ersehen. Das Koksofengas ist entbenzolt und hat einen Heizwert von 4000 bis 4200 WE. Durchschnittsanalysen von gutem, normalem und schlechtem Gas sind aus Zahlentafel 4 ersichtlich.

Die Kaiserstuhl-Kokskohle liefert im Mittel 22 % Gasausbeute. Vielen wird der Heizwert für entbenzoltetes Gas wohl etwas hoch erscheinen; ich möchte deshalb ausdrücklich betonen, daß die Kokerei gleichzeitig guten Koks, gutes Gas und

Zahlentafel 4. Durchschnittsanalysen von Koksofengas.

	CO ₂ %	C _n H _m %	O ₂ %	CO %	H ₂ %	CH ₄ %	N ₂ %	Heizwert WE
gutes Gas . .	2,6	2,0	0,3	6,4	56,3	25,0	7,4	4200
normales Gas	2,7	2,0	0,5	5,8	54,7	22,9	11,4	4050
schlechtes Gas	3,2	1,6	0,7	6,5	50,0	22,5	15,5	3800

normale Ausbeute an Nebenerzeugnissen liefern kann, wenn nur für Stetigkeit des Betriebes, nicht zu nasse Kohle, Dichthalten der Türen und schwaches Absaugen gesorgt wird. Eine weitere, und zwar wesentliche Voraussetzung für die erfolgreiche Beheizung der Martinöfen mit Koksofengas ist ein gewisser Ueberschuß an Koksofengas. Genau wie jedes größere Stahlwerk einige Gaserzeuger in Reserve hat, so muß auf der Kokerei eine gewisse Gasmenge überschüssig sein, die normalerweise an einer Stelle (z. B. Kesseln) verbraucht wird, wo sie jederzeit ersetzt und dem Martinwerk bei etwa eintretenden Störungen auf der Kokerei sofort zur Verfügung gestellt werden kann.

Ueber den 30-t-Koksofengas-Ofen läßt sich ein abschließendes Urteil noch nicht fällen, da er noch in der ersten Ofenreise ist. Der Ofen hat bereits über 400 Schmelzungen und liefert alle 6 st 30 t. Der Gasverbrauch ist jedoch noch reichlich hoch und dürfte zum größten Teil auf die niedrigen und kleinen Kammern zurückzuführen sein; das Gitterwerk ist nur 2 m hoch. Beim Beschießen ver-

schlägt der Ofen sehr stark, und es dauert verhältnismäßig lange, bis der Ofen wieder auf Temperatur ist.

Wesentlich günstiger ist der Gasverbrauch bei den großen 100-t-Oefen; er betrug im Mittel der beiden letzten Jahre nur 321 m³ f. d. t. Stahl. Die besten Leistungen hatten die Oefen bei Schrottschmelzen mit 25 % flüssigem Stahleisenzusatz und bei diesem Verfahren wieder die kürzeste Schmelzdauer, wenn das flüssige Stahleisen nur 0,35 % Si hatte, der Kalkverbrauch und die Schlackenmenge also außerordentlich niedrig gehalten werden konnten. Man sieht auch hier wieder, wie wichtig und leistungssteigernd es im Stahlwerk ist, wenn die Hochöfen nur die vom Stahlwerk ver-

ist zufriedenstellend, die Kammerhaltbarkeit mit 397 Schmelzungen im Mittel bisher noch nicht ausreichend. Der Grund hierfür ist jedoch weniger in der Koksofengasbeheizung als in dem Umstand zu suchen, daß wir beim Umbau der Oefen hinsichtlich der Hauptabmessungen durch die Gebäudesäulen festgelegt waren. Schon beim generatorgasbeheizten Maerz-Ofen gehen die Luftkammern in der Regel reichlich warm, besonders wenn Gas- und Luftkammern nicht für sich geschiebert werden können. Beim koksofengasbeheizten Maerz-Ofen ist dies erst recht der Fall, da die gesamten Abgase durch eine Kammer müssen. Während beim gewöhnlichen Martinofen die erste scharfe Hitze der Abgase schon im Kopf aufgefangen wird, geschieht

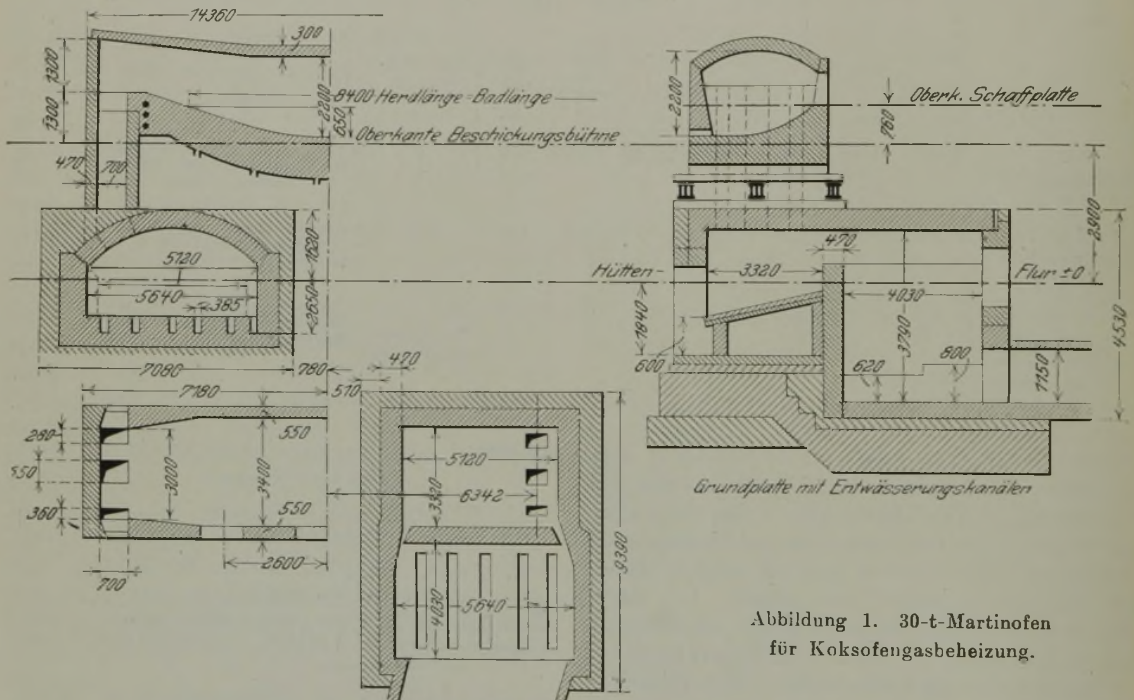


Abbildung 1. 30-t-Martinofen für Koksofengasbeheizung.

langten Analysen einhalten wollten. Die Schmelzdauer betrug dann nur 7½ bis 8 st und die Ofenleistung in 24 st 300 t. Der Zeitgewinn bei flüssigem Stahleisenzusatz gegenüber festem Einsatz beträgt gut 1 st; ein nur teilweise flüssiger Zusatz bewirkt jedoch keine nennenswerte Verkürzung. Der günstigste Zeitpunkt für den Zusatz ist kurz nach Beendigung des Beschickens; der Schrott ist dann gut durchgewärmt, aber noch nicht zu einer festen Masse zusammengeschmolzen, so daß das Eisen noch nach unten durchdringen kann.

Übersichten über die mittlere Ofenleistung und Haltbarkeiten ergeben sich aus Zahlentafel 2. Bei Beurteilung der Ofenleistungen ist zu berücksichtigen, daß die Kokerei bisher noch nicht so weit ausgebaut war, um die unbedingt erforderliche Stetigkeit in der Gaslieferung bezüglich Heizwert und Gasmenge gewährleisten zu können; ist dies in naher Zukunft erst einmal der Fall, so werden die Martinöfen wesentlich bessere Leistungen aufweisen. Die Gewölbehaltbarkeit mit 301 Schmelzungen

dies beim Koksofengas-Ofen erst in den Kammern durch die obersten Lagen der Gittersteine. Es kann daher nicht ausbleiben, daß diese im Laufe der Ofenreise allmählich verschmoren, so daß die Kammern nach und nach verschlacken und nicht mehr abziehen. Neuerdings haben wir diese Schwierigkeiten nun durch eine geeignete, zum Patent angemeldete Bauart (vgl. Abb. 3) überwunden. Zwischen Schlacken- und Gitterkammer ist eine aus Pfeilern und Wänden bestehende Zwischenkammer eingeschaltet. Die Abgase geben hier an die Pfeiler und Wände ihre erste scharfe Hitze ab, und gleichzeitig werden etwa noch mitgeführte Schlackenteile abgelagert, da die Wände so gezogen sind, daß ein Richtungswechsel der Abgase erfolgen muß. Bei dem mit diesen Kammern versehenen Ofen waren die Gitterkammern nach 426 Schmelzungen noch tadellos erhalten, so daß sie für die nächste Ofenreise stehen bleiben konnten. In der Zwischenkammer brauchten nur einige Pfeiler erneuert und die Schlacke vom Boden entfernt

zu werden. Bemerkenswert war es, die Schlackenmenge festzustellen, die noch durch die Zwischenkammer aufgefangen wurde; sie war gleichmäßig 30 cm hoch über die ganze Sohle verteilt und betrug rd. 2 m³; diese wären bei der bisherigen Kammerbauart mit in das Gitterwerk gegangen und hätten dieses angreifen und verstopfen können. Da das Gitterwerk bei dieser Bauart mehrere Ofenreisen aushält, wird sich eine erhebliche Steinersparnis er-

flüssige Abziehen der Schlacke eine erhebliche Verkürzung der Instandsetzungszeit beim Ausschlacken erreicht, und es ist vollkommen ausgeschlossen, daß die Oefen wegen vollsitzender Schlackenkammern stillgesetzt werden müssen, wie es auf andern Werken vorkommen soll.

Der Steinverbrauch betrug in den beiden letzten Jahren im Mittel 25 kg f. d. t Stahl gegenüber 35 kg bei den Generatorgas-Oefen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß wir die Oefen nicht immer ganz aufbrauchen konnten, weil von drei Oefen stets zwei in Betrieb sein müssen, wobei das richtige Disponieren noch dadurch erschwert wurde, daß bisher immer nur Gas für zwei Oefen vorhanden war. Wir hoffen für die Zukunft, den Steinverbrauch dauernd unter 20 kg zu halten; dies wird lediglich von der Haltbarkeit der Unteröfen abhängen, denn für die Oberofenzustellung werden infolge Wegfalles der Köpfe nur etwa halb soviel Steine gebraucht wie beim entsprechenden Generatorgas-Ofen.

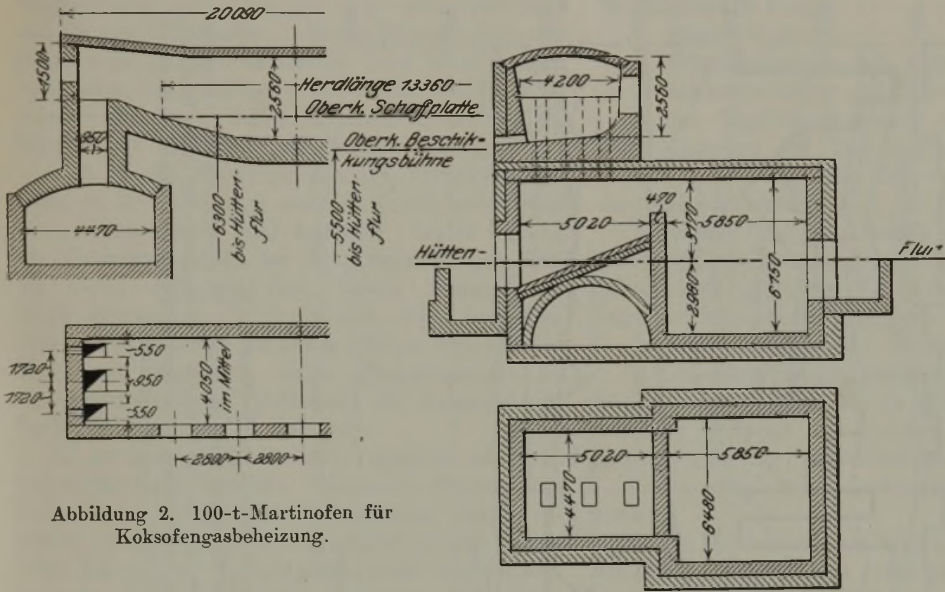


Abbildung 2. 100-t-Martinofen für Koksofengasbeheizung.

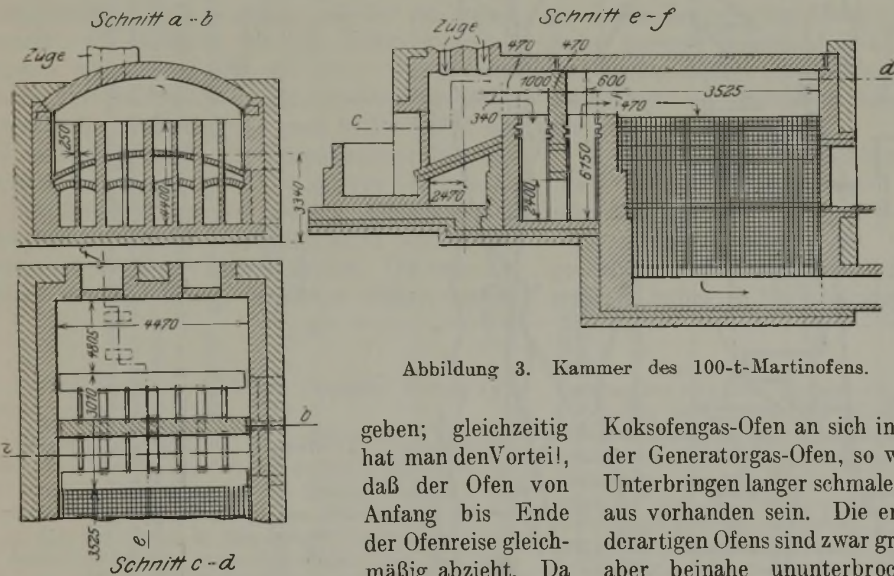


Abbildung 3. Kammer des 100-t-Martinofens.

außerdem die Brennlänge der Flamme im Oberofen infolge der Düsenanwendung auch stets dieselbe bleibt, ergibt sich mithin ein gleichbleibender Ofengang von der ersten bis zur letzten Schmelzung, also ein ganz außerordentlicher Vorteil.

Aus den Hauptschlackenkammern wird die Schlacke größtenteils flüssig abgezogen, aus jeder Kammer dreimal in der Woche. Daß die Sohle nach und nach trotzdem etwas anwächst, läßt sich natürlich nicht vermeiden; immerhin wird durch das

geben; gleichzeitig hat man den Vorteil, daß der Ofen von Anfang bis Ende der Ofenreise gleichmäßig abzieht. Da

Koksofengas-Ofen an sich in der Regel länger ist als der Generatorgas-Ofen, so wird die Möglichkeit zum Unterbringen langer schmaler Doppelkammern durchaus vorhanden sein. Die ersten Anlagekosten eines derartigen Ofens sind zwar größer; dafür wird der Ofen aber beinahe ununterbrochen im Betriebe sein können. Der Ofen braucht nur zur Instandsetzung des Oberofens stillgesetzt zu werden, und diese ist bei der Einfachheit des Oberofens in einigen Tagen zu bewerkstelligen. Beispielsweise könnten mit einem solchen mit Doppelkammern versehenen 100-t-Ofen im Laufe eines Jahres rd. 7000 t Stahl mehr erzeugt werden.

Zur Gaseinführung werden immer noch wassergekühlte schmiedeeiserne Düsen benutzt, und zwar bei den 100-t-Oefen zwei Düsen von je 120 mm Φ ,

bei den Generatorgas-Oefen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß wir die Oefen nicht immer ganz aufbrauchen konnten, weil von drei Oefen stets zwei in Betrieb sein müssen, wobei das richtige Disponieren noch dadurch erschwert wurde, daß bisher immer nur Gas für zwei Oefen vorhanden war. Wir hoffen für die Zukunft, den Steinverbrauch dauernd unter 20 kg zu halten; dies wird lediglich von der Haltbarkeit der Unteröfen abhängen, denn für die Oberofenzustellung werden infolge Wegfalles der Köpfe nur etwa halb soviel Steine gebraucht wie beim entsprechenden Generatorgas-Ofen.

Bei Neubauten wird es gegebenenfalls zweckmäßig sein, die Oefen auf jeder Seite mit zwei Luftkammern zu versehen. Da der

bei den 30-t-Oefen zwei Düsen von je 85 mm Φ . Der Querschnitt der drei Luftzüge beträgt bei den 100-t-Oefen 1,94 m², bei den 30-t-Oefen 0,875 m². Der Düsenquerschnitt ist so gewählt, daß das Gas die richtige Geschwindigkeit und Führung besitzt; wir arbeiten mit einer Geschwindigkeit von rd.

42 m/sek und haben dann einen Verbrauch von 30 m³/min bei den kleinen und 60 m³/min bei den großen Oefen. Werden die Düsen zu groß gewählt, so leidet die Führung der Flamme, und außerdem entsteht, wenn das Gas bei Zuheißgehen der Schmelze oder des Ofens gedrosselt werden muß, eine zu kurze

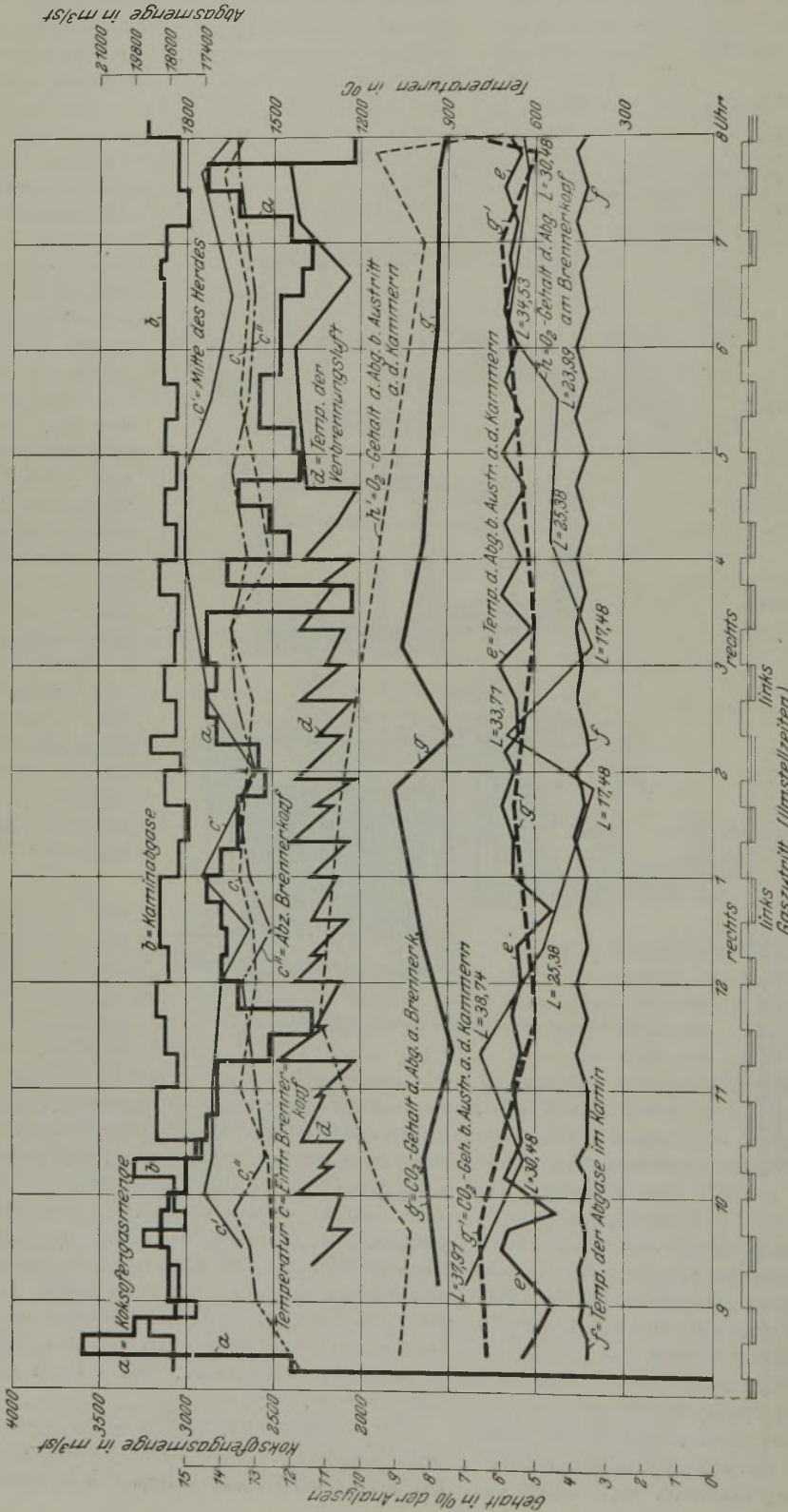


Abbildung 4. Verlauf einer Schrottschmelzung in Ofen 1 im Martinwerk II.
 a = Koksogasmenge, b = Kaminabgase, e = Temperatur am Eintritt Brennerkopf, e' = Temperatur Mitte des Herdes, e'' = Temperatur am abziehenden Brennerkopf, d = Temperatur der Verbrennungsluft, e = Temperatur der Abgase beim Austritt aus den Kammer, f = Temperatur der Abgase im Kamin, g = Kohlen säuregehalt der Abgase am Brennerkopf, g' = Kohlen säuregehalt beim Austritt aus den Kammer, h = Sauerstoffgehalt der Abgase am Brennerkopf, h' = Sauerstoffgehalt der Abgase beim Austritt aus den Kammer, L₁ = Luftüberschuß.

Flamme, die nur den ersten Teil des Ofens ausfüllt, während Mitte und zweite Hälfte des Bades dann mit träger Schlacke tot liegen. Der Idealzustand wäre also, wenn man jederzeit in der Lage wäre, sowohl den Düsenquerschnitt als auch Druck in der Gasleitung sowie den Heizwert den Erfordernissen des Ofens entsprechend zu ändern. Da dieses hinsichtlich des Düsenquerschnitts nicht möglich ist, müssen für diesen Mittelwerte genommen werden. Der Gasdruck in der Hauptleitung beträgt vor dem Regelschieber meist 200 mm, wird aber vorteilhaft auf 350 mm WS gehalten. Um den Heizwert jederzeit steigern zu können, namentlich beim Einschmelzen oder beim Fertigmachen hochwertiger Stähle, wäre eine zweite, unter höherem Druck stehende Gasleitung mit benzolhaltigem Rohgas erwünscht.

Abb. 4 gibt Aufschluß über die Temperatur im Ofen, in den Kammern und im Kamin sowie über Gas-, Abgasmengen und Analysen. Leider wurden die Messungen gerade bei einer Schmelze gemacht, die durch schlechtes Gas, kalten Einsatz und lange Einsatzzeit 12 st dauerte. Eine besonders überwachte Regelung des Ofens erfolgte während der Messungen absichtlich nicht. Bemerkenswert ist die außerordentliche Verdünnung der Abgase durch Undichtigkeiten in den Kammern.

Es sei noch ein besonderes Verfahren zum Anheizen der Oefen erwähnt. Die Oefen werden ohne Kohlenfeuer sofort mit Koksofengas angeheizt; hierbei wird das Luftventil auf Mitte gestellt, sämtliche Türen mit Kesselsteinen dicht zugemauert und am Ofen vorbei eine besondere fünfzöllige Anheizleitung gelegt, so daß in jede Tür ein kleines Gasrohr mit Oeffnung für die Verbrennungsluft ringsum einmündet. Da auf diese Weise keine falsche Luft in den Ofen zieht, trocknen die Oefen sehr schnell und gleichmäßig nach beiden Seiten aus und werden, nachdem die Düsenflammen hinzugekommen sind, wobei die beiden äußeren Türflammen als Zündflammen brennen bleiben, mit wenig Gas rasch warm. Kohlen und Stochlöhne werden gespart, und das Ganze ist sehr sauber. Die zum Zumauern der Türöffnung benutzten Steine werden

natürlich wiedergewonnen; beim letzten November-Streik haben wir auf die gleiche Weise sämtliche Oefen, auch die Generatorgas-Oefen, warm gehalten.

Zusammenfassung.

In normalen Zeiten ist das Eisen- und Stahlwerk Hoesch in der Lage, in seinem Martinwerk immer gerade dasjenige Verfahren anwenden zu können, welches nach den vorliegenden Marktverhältnissen die niedrigsten Gesteungskosten hat. Es kommen in Frage:

1. Hoeschverfahren.
2. Schrottverfahren mit kaltem Stahleisen,
3. Schrottverfahren mit flüssigem Stahleisen.
4. Die Möglichkeit, nach Fertigstellung des 150-t-Kippofens das Talbotverfahren anwenden zu können; jedoch nur dann, falls es die Rücksicht auf das Walzwerk erfordert.

Zu dieser Bewegungsfreiheit in der Anwendung der Verfahren kommt als zweiter Vorzug die Beheizung der Oefen mit Koksofengas, wodurch sich folgende Einzelvorteile ergeben:

1. Denkbar einfachste Ofenbauart.
2. Gleichbleibende Schmelzleistung von der ersten bis zur letzten Schmelze, da infolge der Düsenanwendung während der ganzen Ofenreise die Bedingungen für die Flammenbildung dieselben bleiben.
3. Die Möglichkeit, reduzierend schmelzen zu können.
4. Die Haltbarkeit der Oefen ist wesentlich höher; der Steinverbrauch f. d. t Stahl ist dadurch niedriger als beim Generatorgas-Ofen.
5. Die Leistung der Oefen in der Zeiteinheit ist jeder anderen Beheizung mindestens gleichwertig, auf die Dauer aber größer wegen der höheren Haltbarkeit und der kurzen Instandsetzungszeit infolge der einfachen Ofenbauart.
6. Der Verbrauch an Wärmeeinheiten f. d. t Stahl ist bei richtig gebauten Koksofengas-Oefen sehr günstig.
7. Infolge Wegfalles der Gaserzeuger Platzgewinnung und Ausfall sämtlicher durch die Gaserzeuger bedingten Unterhaltungskosten und Löhne.

*

*

An den Bericht schloß sich folgender Meinungsaustausch an:

Oberingenieur Dr.-Ing. E. Herzog (Aachen-Rothe-Erde): Der Berichterstatter hat soeben ausgeführt, daß man beim Schrottverfahren das flüssige Roheisen am besten kurz nach Beendigung des Beschickens zugebe, damit das Eisen noch in den Schrott eindringen könne. In Rothe Erde, wo man vor einiger Zeit das Roheisen in einem der Stahlwerkskuppelöfen eigens für das Martinwerk umgeschmolzen hatte, wurde anfangs genau so gearbeitet, später wurde aber die Erfahrung gemacht, daß die Wirkung wärmewirtschaftlich und metallurgisch eine noch erheblich günstigere ist, wenn man mit dem Zusatz des flüssigen Roheisens so lange wartet, bis nur noch kleine Berge aus dem zum größten Teil schon niedergeschmolzenen Schrott herausragen. Die hierdurch mit dem flüssigen Roheiseneinsatz erzielte Ersparnis erstreckt sich nicht nur auf die Zeit und Brennstoffmenge, die nötig ist, um das feste Roheisen auf die Temperatur des flüssig zugesetzten Eisens zu bringen, sondern man erreicht vor allem infolge des unmittelbar

einsetzenden lebhaften Kochens einen erheblich rascheren Uebergang zur eigentlichen Kochperiode, da die der Wärmeübertragung sehr ungünstige Periode des niedergeschmolzenen, aber noch nicht zum Kochen gebrachten Bades fast völlig ausgeschaltet wird. Durch die erwähnte Reaktion wird gleichzeitig eine sich fast augenblicklich vollziehende weitgehende Entphosphorung bewirkt. Endlich ist der Roheisenbedarf der Schmelze um so geringer, je später man das flüssige Roheisen zusetzt.

Im Grunde genommen hat ja der Berichterstatter ähnliche Erfahrungen gemacht, wenn er sagt, daß mit dem Roheisenzusatz beim Hoesch-Verfahren nicht unter 70 % gegangen werden könne. Der Grund hierfür ist einfach der, daß das Einsetzen dann so lange dauert, daß der Schrott nicht mehr auf diejenige Temperatur gebracht werden kann, bei der die im flüssigen Roheisen enthaltene Wärmemenge auch eine metallurgische Wirkung ausübt. Vielleicht wäre es denkbar, beim Hoesch-Verfahren durch die Verwendung einer elektrisch heizbaren Pfanne das abgestochene Roheisen der Vorschmelzung beliebig lange auf der Abstichttemperatur zu halten,

so daß man vollständig freie Hand hätte, den Schrott in der gerade gewünschten Menge zuzusetzen und auf diejenige Temperatur zu bringen, die unter den Gesichtspunkten, die ich vorhin angegeben habe, die zweckmäßigste ist.

Dr.-Ing. E. Killing (Bochum): Bezüglich der Zusammensetzung des Roheisens ist mir ein Satz aufgefallen: „Der höhere Mangangehalt über 1 % geht nutzlos in die Schlacke“. Später ist behauptet worden, daß die Manganzusätze in der Nachschmelzung durch Spat und gegebenenfalls durch Spiegeleisen geregelt werden müssen; jedenfalls müsse der Mangangehalt der Nachschmelzung auf 0,7 % gebracht werden. Mir liegt daran, zu erfahren, welche Untersuchungsergebnisse und Erfahrungszahlen dafür sprechen, daß ein Mangangehalt des Roheisens von über 1 % vollkommen nutzlos verloren geht. Nach meiner Ansicht geht, wenn auch tatsächlich bei dem höheren Mangangehalt mehr Mangan verschlackt, trotzdem etwas mehr Mangan in das Vormetall hinein, wenn der Mangangehalt 1 % übersteigt. Jedenfalls ergibt sich aus dem zweiten angeführten Satz, daß tatsächlich der Mangangehalt der Vorschmelzung verschieden ist.

Dipl.-Ing. O. Schweitzer: Der durchschnittliche Mangangehalt des Vormetalls beträgt 0,3 %; geringe Unterschiede nach oben oder unten kommen natürlich vor, da selbst bei gleichbleibender Zusammensetzung des Roheisens die Schmelzungen nicht immer ganz gleichmäßig verlaufen. Wir haben beobachtet, daß der Mangangehalt des Vormetalls sich meist auf gleicher Höhe hält, ganz gleich, ob das Eisen 1 % oder 1,5 % Mn hat. Selbst wenn bei höhermanganhaltigem Roheisen wesentlich mehr Mangan im Vormetall zurückbliebe, so wäre ein derartiges Eisen aus Gründen einer besseren Entphosphorung doch nicht anzustreben.

Direktor A. Brüninghaus (Dortmund): Ich möchte hierzu noch ergänzend bemerken, daß der erhöhte Mangangehalt in der Fertigschmelzung bei einem höheren Roheisenzusatz dadurch erzielt wird, daß bei dem dann höheren Kohlenstoffgehalt der Fertigschmelzung mehr Spat zugesetzt wird und infolgedessen mehr Mangan aus dem Spat reduziert werden kann. Dadurch hat man bei einem höheren Roheisenzusatz einen höheren Mangangehalt in der Schmelze, unabhängig vom Mangangehalt des Roheisens.

Vorsitzender Direktor Dr.-Ing. F. Springorum (Dortmund): Die Anregung, die Vorpflanze elektrisch zu heizen, ist nicht so ganz einfach durchzuführen. Diese Ueberlegung ist schon seit Jahren angestellt worden, aber die Durchführung scheiterte bis jetzt an den nicht geringen Schwierigkeiten. Die Heizung müßte auch so durchgeführt werden können, daß eine tatsächliche Ueberhitzung erreicht würde, denn der Temperaturverlust in der Pfanne während des Hängens ist nicht so groß, daß er eine elektrische Heizanlage rechtfertigen könnte. Wenn ich mich recht entsinne, beträgt der Temperaturverlust 60 bis 100°, je nachdem, wie lange die Pfanne im Kran hängen muß.

Oberingenieur G. Bulle (Düsseldorf): Mischgaswerke, die Koksofengas verwenden, arbeiten häufig mit Erfolg so, daß sie während der Einschmelzperiode dadurch eine Verkürzung der Schmelzdauer erzielen, daß sie reichere Mischungen verwenden. Die Versuche, die im Stahlwerk Hoesch vorgenommen wurden, ergaben, daß bei einem Anreichern des Generatorgases durch Koksofengas gerade ein Vorteil während der Einschmelzperiode herausprang. Der Vorteil dürfte bei Zusatz nicht entbenzolierten Koksofengases auch beim koksgasgefeuerten Ofen vorhanden sein.

Vorsitzender Dr.-Ing. F. Springorum: Diese Ansicht erscheint zutreffend. Es ist in der Hauptsache eine wirtschaftliche Frage, ob man entbenzoliertes Gas zusetzen will. Deshalb müssen die Einrichtungen auch so getroffen werden, daß mit Sicherheit die gewünschte Wirkung erzielt wird. Vielleicht kann das durch eine zweite Nebenleitung mit geringerem Durchmesser erreicht werden, wenn man nicht vorzieht, das entbenzolierte Gas für eine bestimmte Zeit durch Einspritzen von Benzol wieder anzureichern. Welches Verfahren das

vorteilhaftere ist, kann nur nach den örtlichen Verhältnissen und dann auch nur durch Versuche festgestellt werden.

Oberingenieur A. Jung (Peine): Der Berichtersteller hat auch auf die wärmewirtschaftliche Seite des Hoesch-Verfahrens hingewiesen und sich einer Anschauung der Wärmestelle bedient. Diese beruht darauf, daß bei einem Vergleich zwischen Thomas- und Martin-Verfahren das Roheisen mit allen Wärmekosten, die zu seiner Erzeugung dienen, vorbelastet ist, während andererseits der Schrott überhaupt nicht vorbelastet ist. Daraus erklärt sich das Ergebnis, daß das Schrottverfahren wärmewirtschaftlich sehr günstig dasteht. Ich glaube, diese Anschauung führt bis zu einem gewissen Grade zu einem Trugschluß.

Der Berichtersteller hat ferner erwähnt, daß das Hoesch-Verfahren dem Thomas-Verfahren wärmewirtschaftlich überlegen ist. Obwohl beim Siemens-Martin-Verfahren im Gegensatz zum Thomas-Verfahren Wärme zugeführt werden muß, wird diese zunächst auffällige Tatsache nur auf das bessere Ausbringen zurückzuführen sein. Beim Thomas-Verfahren muß man weit über 100 % Roheisen einsetzen, während man bei der genannten Arbeitsweise mit unter 80 % Roheisen beim Hoesch-Verfahren auskommt. Dies ist wohl die einzige Erklärung. Wird allerdings der Anteil Roheisen geringer und der Anteil Schrott höher, so würde man nach der Anschauung der Wärmestelle noch geringere Wärmekosten aufzuwenden haben.

Dipl.-Ing. O. Schweitzer: Es ist zutreffend, daß die wärmewirtschaftliche Ueberlegenheit des Hoesch-Verfahrens gegenüber dem Thomas-Verfahren durch das bessere Ausbringen begründet ist. Beim Hoesch-Verfahren werden zur Erzeugung von 1 t Stahl 700 bis 800 kg Roheisen benötigt, beim Thomas-Verfahren dagegen normalerweise etwa 1100 kg, also über 40 % Roheisen mehr als beim Hoesch-Verfahren mit 75 % Roheisen. Dadurch ergibt sich beim Hoesch-Verfahren ein ganz erheblicher Minderverbrauch an Koks im Hochofenwerk.

Oberingenieur G. Bulle (Düsseldorf): Die Bezeichnung „Trugschluß“ hinsichtlich der Anschauung der Wärmestelle könnte leicht irreführen. Die Wärmestelle hatte ausgerechnet, daß das Thomas-Verfahren bedeutend mehr Kohle verbraucht als das Martin-Verfahren. Das Thomas-Verfahren, das 115 % Roheisen verbraucht, macht im Hochofen einen Koksverbrauch von 115 % oder in der Kokerei einen Kohlenverbrauch von 150 % nötig, während das Martinverfahren nur 30 % Roheisen, entsprechend 30 % Koks bzw. etwa 38 % Kohle, braucht. Dazu kämen dann in dem einen Falle etwa 10 % Kohlenaufwand für das Thomasieren und in dem anderen Falle 25 % Kohlenaufwand für das Martinieren. Demnach braucht die Tonne Thomasstahl, wenn man bis auf die Zeche zurückgreift, 160 % Kohle und der Martinstahl nur 63 % Kohle, also rd. 100 % weniger. Unter dieser Voraussetzung ergibt eine Thomaserzeugung von 3 Mill. t im Jahre etwa 3 Mill. t Kohle Mehraufwand gegenüber einer Stahlwerkseinstellung auf Martinstahlerzeugung allein. Das Beispiel zeigt die Bedeutung der Beurteilung der Stahlerzeugungsverfahren rein nach dem Kohlenverbrauch.

Innerhalb der Konzerne, die das Schergewicht ihrer Stahlerzeugung verlegen können, empfiehlt es sich deshalb sehr, die wärmewirtschaftliche Beurteilung im Auge zu behalten. Natürlich wünscht die Wärmestelle keine einseitige wärmewirtschaftliche Beurteilung der Betriebsfragen; sie glaubt aber, der Gesamtheit einen guten Dienst zu leisten, wenn sie einseitig die wärmewirtschaftliche Seite jeder Frage klärt. Wenn die anderen betrieblichen und wirtschaftlichen Seiten ebenso eingehend geklärt werden, kann die Werksleitung leicht und schnell ihre richtigen Entschlüsse fassen.

Geheimrat W. Mathesius (Charlottenburg): Ich darf wohl voraussetzen, daß in dem Schaubild der Abb. 4 ein Ofen in Frage kommt, der den in Abb. 3 angedeuteten Einbau noch nicht besitzt. Mich hat nämlich in den Darlegungen besonders die Mitteilung interessiert, daß der Berichtersteller für die Verarbeitung eines phosphorreichen Eisens einen schärfer gehenden Martinofen für

geeigneter hält als einen Koks gasofen. Wir haben nun in dem erwähnten Schaubild schon einen Luftüberschuß in recht erheblichem Maße. Der Ofen mit dem Einbau nach Abb. 3 wird wahrscheinlich einen geringeren Luftüberschuß zeigen und deshalb noch weniger scharf gehen. Ganz besonders bemerkenswert erscheint mir aber die Tatsache, daß bei der Verwendung von Koksofengas sich so starke Unterschiede herausbilden, daß drei Gasarten nebeneinandergestellt werden, die als gutes, normales und schlechtes Gas bezeichnet werden. Diese drei Gase unterscheiden sich aber in ihrem Heizwert nicht sehr viel; sie besitzen 4200, 4050, 3800 WE. Der Unterschied in der chemischen Zusammensetzung besteht im wesentlichen im Stickstoffgehalt, der zu 7, 11 und 15 % angegeben ist. Ich vermag mir nicht vorzustellen, daß diese ziemlich geringe Abweichung in der Heizkraft des Gases den Unterschied im Gange der Ofen rechtfertigen sollte, und möchte deshalb fragen, ob vielleicht in der Ausbildung der Flamme selbst ein Unterschied zwischen dem sogenannten guten und dem schlechten Gas zu finden ist. Es scheint mir wohl möglich, daß das gute Gas mit dem niedrigeren Stickstoffgehalt eine kürzere und heißere Flamme gibt als das sogenannte schlechte Gas.

Dipl.-Ing. O. Schweitzer: Das Schaubild in Abb. 4 bezieht sich auf den Verlauf einer Schrottschmelze im Ofen I mit gewöhnlichen Kammern. An dem mit umgebauten Kammern versehenen Ofen II ist ein gleicher

Meßversuch erst geplant. Für die Verarbeitung eines phosphorreichen Eisens halte ich den Generatorgas-Ofen für geeigneter, nicht etwa, weil er schärfer, d. h. heißer, geht, sondern weil er stärker frischt. Um mit einem Koks gas-Ofen dieselbe oxydierende Flammenwirkung wie beim Generatorgas-Ofen zu erzielen, scheint ein höherer Luftüberschuß erforderlich zu sein. Eine weitgehende Entphosphorung bei hochphosphorhaltigem Eisen wird bei uns durch drei Punkte ungünstig beeinflusst:

1. durch die Koksbeheizung als solche,
2. durch die verhältnismäßig geringe Badoberfläche bei den 100-t-Ofen,
3. durch die hohe Konzentration an Phosphorsäure in der Schlacke.

Der geringe Unterschied von mehreren Hundert Wärmeeinheiten zwischen gutem und schlechtem Gas beeinflusst den Ofengang derartig stark, daß wir mit einem Gas von nur 3800 WE Heizwert nicht mehr wirtschaftlich schmelzen können. Beim guten Gas ist die Flamme durch den höheren Wasserstoff- und Methan-Gehalt und durch den niedrigeren Kohlensäure- und Stickstoff-Gehalt natürlich heißer als beim schlechten Gas. Ein Unterschied in der Flammenlänge ist nicht festzustellen. Man kann natürlich an dem Aussehen der Flamme mit dem Auge sofort erkennen, ob das Gas gut oder schlecht ist.

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

Die Werksanlagen der Rombacher Hüttenwerke in Lothringen.

Von Dr.-Ing. Andreas Nerretter in Koblenz.

(Fortsetzung von Seite 630.)

(Walzwerksanlagen: Blockwalzwerk mit zwei Blockstraßen; Fertigwalzwerk mit acht Straßen.)

c) Die Walzwerksanlagen.

Für die Gesamtanlage des Walzwerks war bei dessen Errichtung der Gesichtspunkt maßgebend, die Versorgung sowohl der Blockstraßen als auch der von diesen bedienten Fertigstraßen unter möglichstster Ausnutzung der Eigenwärme des Stahls und unter möglichst geringen Transportkosten durchzuführen. Aus Tafel 2 (Heft 18) ist die Anordnung des Blockwalzwerks sowie des Fertigwalzwerks ersichtlich. Die Walzrichtung sämtlicher Straßen erfolgt von West nach Ost, und es liegen sämtliche Fertigstraßen in einer Reihe nebeneinander, während das Blockwalzwerk vor dem nördlichen Ende der Anlage des Fertigwalzwerks Aufstellung gefunden hat. Eine von Fertigstraße I bis Straße VII durchlaufende Kranbahn von 13 m Spannweite mit einer Anzahl schwerer und leichter Krane ist geeignet, die Umbauzeiten an den Walzenstraßen und die Vornahme von Instandsetzungen auf ein Mindestmaß zu beschränken. Hinter den Walzwerken sind geräumige Kühlbetten, Zurichtereien und umfangreiche Lagerplätze, die die Aufnahme größter Mengen gestatten, vorgesehen. Die Lagerhallen hinter den Zurichtereien sind quer zur Walzrichtung angeordnet, um auch hier günstigste Massenbewegung und rascheste Verlademöglichkeit der Fertigerzeugnisse zu sichern. Die überbaute Fläche der Walzwerksanlagen beträgt etwa 95 000 m².

Die Walzwerksanlage besteht aus:

- I. 1 Blockwalzwerk mit 2 Blockstraßen von 1150 mm Walzendurchmesser.
- II. 1 Fertigwalzwerk, bestehend aus:

Straße	I	925er Duo-Umkehrstraße
„	Ia	Vierwalzwerk mit 2 Gerüsten
„	II	750er Duo-Umkehrstraße
„	III	750er Duo-Umkehrstraße
„	IV	600er Triostraße
„	V	475er Triostraße
„	VI	300er Doppelduostraße
„	VII	und VIIa halbkontinuierliche Feineisen- und Drahtstraßen
„	VIII	halbkontinuierliche Drahtstraße.

Zwischen der Kokillengrube des Stahlwerks und den beiden Blockstraßen sind die Tiefgruben untergebracht, und zwar sind vorhanden 51 ungeheizte Gruben und 8 mit Kohle geheizte ältere Gruben. Die Blöcke werden durch einen Auslegerkran, der in der Gießhalle des Thomaswerks läuft, in die Tiefgruben eingesetzt, durch einen Halbportalkran gezogen und auf den mit Preßwasser betriebenen Blockkipper des Zufuhrrollgangs gebracht.

Das Blockwalzwerk besteht aus zwei nebeneinander angeordneten Duo-Umkehrstraßen von 1150 mm Ballendurchmesser und 2900 mm Ballenlänge. Die Anstellung der Oberwalze erfolgt bei der nördlich gelegenen Blockstraße I elektrisch, bei II durch Preßwasser von 37 kg/cm² Druck. Die Straßen sind mit Kant- und Verschiebeeinrichtungen versehen. An Scheren sind vorhanden:

- 1 senkrechte dampfhydraulische Blockschere für Blöcke bis 400 □ für Blockstraße I,
1 wagerechte desgl. für Blöcke bis 320 □ für Blockstraße II.

Quer zur Walzrichtung verläuft hinter den Scheren eine Blockverladekranbahn von 11,7 m Spannweite und 120 m Länge, welche mit den notwendigen Verladekränen ausgerüstet ist. Außerdem befindet sich hinter der Schere der Blockstraße I ein Blockendenförderband von 27 m Länge.

Der Walzplan der beiden Straßen umfaßt Halbzeug für die Fertigstraßen und vorgewalzte Blöcke für den Verkauf, wobei auch Brammen bis 400 mm Breite gewalzt werden können. Die von den Blockstraßen für die Fertigstraßen II und III abgewalzten Blöcke werden durch 2 elektrische, raschlaufende Pratzekrane von 3 t Tragkraft und 11,7 m Spannweite nach diesen Straßen befördert. Für die Vornahme von Umbauten und Ausbesserungen ist ein Laufkran von 30 t Tragkraft und 10,2 m Spannweite vorhanden.

Die Antriebsmaschinen sind für beide Straßen Zwillings-Verbund-Umkehrmaschinen, und zwar mit gleichen Zylinderabmessungen (935/1400 mm Zylinderdurchmesser, 1300 mm Hub) mit Vorgelegen 1 : 2,55 bzw. 1 : 2,75. Blockstraße I gibt ihren Abdampf an die weiter unten erwähnte Abdampfturbinenanlage ab, Blockstraße II arbeitet auf die Zentralkondensation des Walzwerks.

Die unmittelbar hinter der Blockstraße I angeordnete und mit dieser durch Zufuhrrollgang verbundene 925er Duo-Umkehrstraße (Straße I) hat 4 Gerüste für Walzen von 925 mm ϕ und 2700 mm Ballenlänge. Das erste Gerüst ist mit hydraulischer Anstellung ausgebildet. Vor und hinter den einzelnen Gerüsten befinden sich Arbeits- und Abfuhrrollgänge nebst Verschiebevorrichtungen, hinter dem Walzwerk 2 Kreissägen von 1600 mm ϕ mit elektrischem Antrieb. Das Kühlbett hat eine Fläche von 1900 m². Für diese und die benachbarten Straßen sind 2 elektrische Laufkrane von 30 bzw. 35 t Tragkraft vorhanden. Die umfangreiche Zurichterei enthält die für die Fertigstellung der schweren Träger notwendigen Doppel-Richtpressen, Rollenrichtmaschinen, verfahrbare Trägerschneidemaschinen, Schienenbohr- und Fräsmaschinen. Straße I hat mit Straße II einen gemeinsamen Abfuhrrollgang hinter den Kühlbetten. An diesem ist eine in den Abfuhrrollgang einfahrbare Rollenrichtmaschine für Trägerprofile bis NP 40 angeordnet. Der Walzplan umfaßt Träger NP 22 bis 60 und U-Eisen 22 bis 30 sowie alle Sorten normaler Eisenbahnschienen. Die Antriebsmaschine zu dieser Straße wurde im Jahre 1913 neu beschafft, während die bis dahin vorhandene Maschine für den Antrieb der Straße Ia verwendet wurde. Die Maschine dürfte eine der größten sein, die bisher für Walzwerke dieser Größe geliefert wurde. Es ist eine Drillings-Verbund-Umkehrmaschine von 1250/1800 mm Zylinderdurchmesser, 1400 mm Hub und 175 Umdr./min mit einer Höchstleistung von 20 000 PS. Die Maschine ist stark genug, um gleichzeitig in 2 Vorkalibern stechen zu können, und war außerdem für die Vorprofile der größeren Parallelfanschträger bestimmt.

In der Verlängerung der Straße I nach Norden befindet sich Straße Ia, ein Vierwalzwerk, bestehend aus 2 Gerüsten. Dieses Walzwerk diente vorzugsweise zur Herstellung von Parallelfanschträgern, Bauart Sack-Rombach. Ueber dasselbe ist früher¹⁾ schon ausführlich berichtet worden. Die Antriebsmaschine, welche früher als Hochdruckdrilling an Straße I stand, hat nach dem Umbau in Verbundanordnung folgende Abmessungen: 1100/1650 mm Zylinderdurchmesser, 1300 mm Hub, 120 Umdr./min.

Die 750er Duo-Umkehrstraße (Straße II) hat 3 Gerüste mit Walzen von 750 mm ϕ und 2200 mm Ballenlänge. Sie dient zur Herstellung von Knüppeln von 50 bis 130 mm □, Platinen von 150 bis 300 mm Breite, Rundeisen von 80 bis 140 mm ϕ , Trägern NP 16 bis 22 und U-Eisen NP 16 bis 24. Auf der Straße werden ferner sämtliche Eisenbahnoberbaustoffe hergestellt. Für diesen umfangreichen Walzplan ist eine große Anzahl von Zurichtemaschinen vorhanden, und zwar: 2 Pendelsägen von 1400 mm ϕ , 1 Knüppelschere für Blöcke bis 150 mm □, Richt- und Kappmaschinen für Schwellen, Lochstanzen usw. Die Versorgung der Straße II erfolgt ebenso wie die der Straße III von den Blockstraßen aus mittels der oben erwähnten Pratzekrane. Das Kühlbett hat 1100 m² Grundfläche. Die Antriebsmaschine war eine Hochdruck-Drillings-Umkehrmaschine von 1100 mm ϕ und 1200 mm Hub mit Einhebelsteuerung, die 1918 in einen Verbunddrilling umgebaut wurde.

Die 750er Duo-Umkehrstraße (Straße III) hat 2 Gerüste mit Walzen von 750 mm ϕ und 2200 mm Ballenlänge. Die Straße dient als Wechselstraße für Straße II und walzt Knüppel und Platinen. In der Zurichterei sind vorhanden: 1 Hebelsäge zum Teilen der Knüppel, 1 dampfhydraulische Knüppelschere für Knüppel bis 200 mm □, 1 selbsttätige Knüppelabschiebe- und Verladeeinrichtung sowie ein selbsttätiges Platinen-Kühlbett. Der Antrieb dieser Straße erfolgt elektrisch, und zwar besteht derselbe aus einem Ilgner-Aggregat, enthaltend: 1 Drehstrom-Gleichstrom-Umformer, bestehend aus 1 Drehstrom-Induktionsmotor von 2500 bis 2700 PS normal, bei 5000 V, 250 bis 300 Umdr./min, 50 Perioden, und 2 Gleichstromerzeugern je 1800 kW normal (4500 kW max. kurzzeitig), 500 V mit einem Ilgner-Schwungrad von 90 t. Der Walzmotor (Zweimotorenaggregat) besteht aus 2 Gleichstrom-Umkehrmotoren von je 2250 PS Normalleistung (5625 PS max. kurzzeitig), 120 bis 160 Umdr./min, 500 V.

Die 600er Triostraße (Straße IV) umfaßt 3 Gerüste von 600 mm Walzendurchmesser und 1800 mm Ballenlänge und walzt Träger NP 8 bis 16, U-Eisen NP 8 bis 16, Winkel bis 160 mm, Rundeisen bis 80 mm ϕ , Flacheisen und Platinen bis 150 mm. Hinter dem 1. Gerüst befindet sich eine elektrisch betätigte Tischwippe. Das Kühlbett der Straße hat eine Größe von 800 m². Zur Straße gehören 2 Pendelsägen von 1100 mm ϕ sowie 2 Laufkrane von 15 t bzw. 30 t.

¹⁾ St. u. E. 39 (1919), S. 465/9 und S. 497/504.

Der Antrieb der Straße erfolgt durch eine Gleichstrom-Dampfmaschine von 1080 mm Zylinderdurchmesser und 1300 mm Hub, von 90 bis 120 Umdr./min, welche ebenso wie die Gleichstrom-Dampfmaschine der Straße V an die Zentral-kondensation des Walzwerks angeschlossen ist. Das Schwungrad hat 65 t Gewicht.

Die 475er Triostraße (Straße V) hat 4 Gerüste von 475 mm ϕ und 1400 mm Ballenlänge. Der Walzplan umfaßt Träger NP 8 bis 10 und U-Eisen NP 5 bis 10, Winkel von 45 bis 75 mm, Rundeisen von 30 bis 50 mm ϕ , sowie kleinere Stabeisensorten. Der Antrieb erfolgt durch eine Gleichstrom-Dampfmaschine von 1000 mm Zylinderdurchmesser und 1200 mm Hub, 90 bis 135 Umdr./min. Diese Maschine ist im Gegensatz zur Maschine der Straße IV mit mittelbarer Regelung (Fliehkraftregler mit Servomotor) versehen. Das Schwungrad hat ein Gewicht von 50 t. Die Erfahrungen, die mit den Gleichstrommaschinen an diesen Straßen gemacht wurden, insbesondere was Regelungs- und Ueberlastungsfähigkeit anbelangt, sind als gut zu bezeichnen.

Die 300er Doppel-Duostraße (Straße VI) setzt sich zusammen aus einem 500er Trio-Vorgerüst mit 1500 mm Ballenlänge und einem Fertigstrang, bestehend aus einer 300er Doppel-Duostraße mit 6 Gerüsten, von welchen 5 Gerüste 1050 mm Ballenlänge haben, während das 6. Gerüst als Poliergerüst 600 mm Ballenlänge hat. Das Vorgerüst ist mit selbsttätiger Block-Kantvorrichtung eigener Bauart versehen. Das selbsttätige Kühlbett von 60 m Länge ist mit Exzenter-Ueberhebevorrichtung ausgerüstet. Der Walzplan umfaßt Winkel bis 45 mm, Rundeisen bis 35 mm ϕ , Quadrasteisen bis 30 mm und Flacheisen bis 70 mm. Die Antriebsmaschine ist eine Tandem-Verbundmaschine von 600/900 mm Zylinderdurchmesser und 1100 Hub, 135 Umdr./min. Der Antrieb des Vorgerüsts erfolgt unmittelbar durch die Maschinenachse, der des Fertigstrangs mittels eines zehnrilligen Seilscheibenvorgeleges von 5000/2500 mm ϕ und 50 mm Seildurchmesser.

Feineisen- und Drahtstraße VII besteht aus einer kontinuierlichen Vorstraße mit 7 Gerüsten und 2 offenen Staffeln. Zwischen dem 4. und 5. Gerüst der Vorstrecke ist eine hydraulische Schopf- und Teilschere angeordnet. Die ersten 4 Gerüste haben 360 mm ϕ , die übrigen 325 mm ϕ bei 660 mm Ballenlänge. Die erste Staffel ist ein Feineisenstrang mit 5 Gerüsten von 330 mm Walzendurchmesser und 760 mm Ballenlänge, die zweite Staffel ein Drahtstrang mit 6 Gerüsten von 240 bis 290 mm Walzendurchmesser und 660 mm Ballenlänge. Die Straße walzt im ersten Strang Stabeisen bis 25 mm ϕ , Rund-, Quadrat- und Flacheisen, während für die Walzung von Draht die beiden Staffeln in Anwendung sind. Ein Antriebsmotor von 2700 PS, 5500 V und 330 Umdr./min arbeitet unmittelbar auf die erste Staffel des Fertigstrangs und mittels Riemetriebes, Königswelle und Kegelradübersetzung auf die 7 Gerüste der Vorstrecke. Der Riemetrieb wurde im Jahre 1912 als Ersatz für einen Seiltrieb

eingebaut und stellt einen der größten Riementriebe Deutschlands dar. Der Riemen hat eine Gesamtlänge von 51 m und eine Breite von 1400 mm. Die Riemengeschwindigkeit beträgt 41 m/sek. Der Riemetrieb überträgt bis 4200 PS¹⁾. Die mit ihm gemachten Erfahrungen waren sehr gute, besonders blieb die Streckung des Riemens in durchaus zulässigen Grenzen. Die zweite Staffel wird angetrieben durch einen Drehstrommotor von 1800 PS, 5500 V und 550 Umdr./min, der vor dem Motor der ersten Staffel Platz gefunden hat. Da der Drahtstrang etwas tiefer liegt als die erste Staffel und gegenüber dieser nach vorne versetzt ist, so liegt die Verbindungswelle zwischen Motor und Straße in der ganzen Länge des Fertigstrangs der ersten Staffel unmittelbar hinter dieser unter Arbeitsflur. Das selbsttätige Kühlbett des Feineisenstrangs ist 92 m lang und hat 2 Auslaufrinnen nebst einer nach den Patenten der Rombacher Hüttenwerke gebauten selbsttätigen Ueberhebevorrichtung, derart, daß 2 Stäbe gleichzeitig auslaufen können. Die Drahtspindel, und zwar 8 verbesserte Garrett-Haspel, dienen gleichzeitig auch für Straße VIII.

Seitlich hinter der ersten Staffel der Straße VII liegt noch als Feineisenstraße VIIa eine fünfgerüstige Doppel-Duostraße von 330 mm ϕ und 750 mm Ballenlänge, welche von dem kontinuierlichen Strang der Straße VII die vorgewalzten Knüppel erhält und stärkere Sorten Feineisen sowie Winkel und T-Eisen kleinster Profile walzt. Der Antrieb dieser Staffel erfolgt durch einen Drehstrommotor von 800 PS und 330 Umdr./min.

Das Drahtwalzwerk (Straße VIII), das im Jahre 1912 neu erstellt wurde, ist nach den neuesten Gesichtspunkten der Walzwerkstechnik erbaut und setzt sich zusammen aus einem kontinuierlichen Vorwalzwerk mit 15 Gerüsten und einem daran anschließenden offenen Fertigstrang. Das Vorwalzwerk ist in drei Staffeln unterteilt, und zwar enthält:

Die erste Staffel 6 Duogerüste von 425 mm ϕ und 750 mm Ballenlänge mit Antrieb durch 1200-PS-Drehstrommotor mit 167 Umdr./min.

Die zweite Staffel 6 Duogerüste von 325 mm ϕ und 800 mm Ballenlänge mit Antrieb durch 1500-PS-Drehstrommotor und 167 Umdr./min.

Die dritte Staffel 3 Duogerüste von 325 mm ϕ und 800 mm Ballenlänge.

Der offene Strang hat 7 Wechselduo-Gerüste von 240 bis 290 mm ϕ und 750 mm Ballenlänge und wird durch einen 3000-PS-Drehstrommotor von 600 Umdr./min angetrieben, der auch gleichzeitig mittels Rädervorgelege auf die dritte Staffel der Vorstrecke arbeitet. Zwischen der ersten und zweiten Staffel befinden sich zwei elektrisch betriebene Schopf- und Teilscheren. Die Abmessung des in die erste Staffel eingeführten Knüppels ist 125 □, während in der zweiten Staffel 4 Knüppel gleichzeitig gestochen werden können. Der offene Strang ist mit selbsttätigen Umführungen versehen. Der Antrieb der einzelnen Gerüste des Vorwalzwerks erfolgt durch Stirnradvorgelege von den jeweiligen

¹⁾ Vgl. Z. V. d. I. 42 (1922), S. 154.

Antriebsmotoren aus. Die Straße ist für eine Leistung von 150 t in 12 st gebaut.

Die sämtlichen Wärmöfen für die Trio-Stub- und Drahtstraßen sind für Gasfeuerung eingerichtet. Die Gaserzeugeranlage umfaßt 8 Drehrostgaserzeuger verschiedener Bauart, davon 7 Gaserzeuger mit 3 m, einer mit 2,5 m Schachtdurchmesser. Die Kohlenbeschickung sowie die Aschenentfernung geschieht selbsttätig durch eine Becherwerksanlage für 20 t Stundenleistung. Zwei der vorhandenen Gaserzeuger wurden bereits in den ersten Zeiten der Urteergewinnung mit entsprechender Einrichtung versehen und befanden sich seit dieser Zeit dauernd im Betrieb.

Die Straßen IV und V haben eine gemeinsame Ofenanlage, bestehend aus 3 Siemens-Regenerativ-Herdöfen. Das Einsetzen und Ziehen der Blöcke erfolgt hier mittels Zangenkrans. Straße VI hat einen Weardale-Stoßofen mit Rekuperativ-Feuerung

und elektrisch betriebener fahrbarer Einstoßmaschine, während Straße VII mit 2 Öfen dieser Bauart und mit einer Einstoßmaschine gleicher Ausführung ausgerüstet ist. Die erwärmten Knüppel werden bei den Öfen der Straßen VI und VII mit fahrbarer Zange von Hand gezogen, fallen über eine Knüppelrutsche auf ein Drahtförderband und werden von diesem den Arbeitsrollgängen zugeführt. Straße VIII besitzt 2 Durchstoßöfen Bauart Siemens mit Luftvorwärmung und elektrisch betriebener, fahrbarer Durchstoßmaschine. Die Blockbeförderung zu den Öfen der Straßen IV bis VIII wird durch einen Laufkran mit Korbrost von den Blockstraßen bzw. von den Knüppelstraßen aus betätigt.

Für die Ausnutzung der Ofenabhitze war im Jahre 1913 ein stehender Abwärmekessel besonderer Bauart an Ofen VI zur Aufstellung gebracht worden.

(Schluß folgt.)

Umschau.

Das Elektrohüttenwerk in Porjus.

Die hoch im Norden gelegene Elektrohüttenanlage besteht aus einem Legierungs- und einem Elektrohochofenwerk¹⁾. Die örtliche Lage des Werks geht aus Abb. 1 hervor. Im folgenden sind die wichtigsten Angaben über die Anlage wiedergegeben.

Das Legierungswerk wurde im Mai 1917 in Betrieb genommen. Das Ofenhaus, von dem Abb. 2 einen Schnitt, Abb. 3 einen Grundriß darstellt, besitzt eine Länge von etwa 30 m und eine Breite von etwa 17 m. Die Ausgestaltung der Ofenhalle geht aus den Abbildungen hervor, sie ist die für Legierungswerke übliche. Von den drei Öfen besitzt einer eine Leistung von 2400 kW, die beiden übrigen arbeiten mit je 650 kW. Die Öfen besitzen durchweg Bodenelktroden, die nach Abb. 4 ausgeführt sind. Diese bestehen aus zwölf hochkant gestellten Eisenschienen, die in einen Stahlgußschuh eingegossen sind, in dem ein Elektrodenstück vom Querschnitt 400 mm □ eingelassen ist. Der Raum zwischen Schuh und Elektrode ist mit Rotmetall ausgegossen. Der Ofenboden besteht aus einer 450 mm starken Schamottesteinschicht, über die Elektrodenmasse in einer Stärke von 400 mm aufgestampft ist. Die Wände sind aus Schamottesteinen aufgeführt; ihre Stärke beträgt 300 mm.

Ofen I ist ein Zweiphasenofen mit zwei kurzgeschlossenen Boden- und zwei Hängeelektroden, bestehend aus einem Bund von drei Elektroden von 400 mm □, und arbeitet in Scott-Schaltung (Abb. 5). Öfen II und III sind Einphasenöfen mit je einer Boden- und einer Hängeelektrode, bestehend aus je zwei Elektroden von 400 mm □. Im allgemeinen kommen Elektroden von 2 m Länge zur Verwendung. Die sonstigen Ausführungen über die Öfen bieten nichts besonders Bemerkenswertes, so daß auf deren Wiedergabe verzichtet werden kann.

Der Primärstrom ist ein Drehstrom von 10 000 V und 25 Perioden. Die Sekundärspannungen sind regelbar für Ofen I zwischen 60 und 90, für Ofen II zwischen 50 und 70 und für Ofen III zwischen 40 und 60 V.

Seit Inbetriebnahme des Werkes (Mai 1917) bis Ende 1921 wurde in den drei Öfen hauptsächlich Roh-eisen erzeugt, und zwar etwa 15 000 t, daneben geringe Mengen Legierungen (u. a. Ferrosilizium 284 t, Ferromangan 86 t). Bemerkenswert ist die Angabe,

¹⁾ Gunnar Herlin: Das Elektrische Schmelz- und Hochofenwerk in Porjus. Jernk. Ann. 106 (1922), S. 99/132.

daß im Ofen I bei der Herstellung von Roheisen als Eisenträger ausschließlich Eisemerz verwendet wurde, während in den beiden anderen Öfen zwar ebenfalls Erz gebraucht, jedoch je t erzeugten Eisens im Durchschnitt etwa 225 kg Schrott zugesetzt wurden. Als Manganträger wurde Manganerz oder Bessemerschlacke,

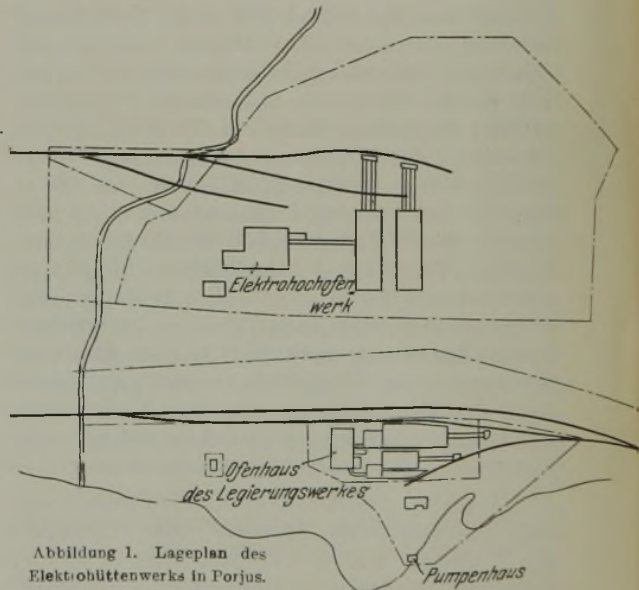


Abbildung 1. Lageplan des Elektrohüttenwerkes in Porjus.

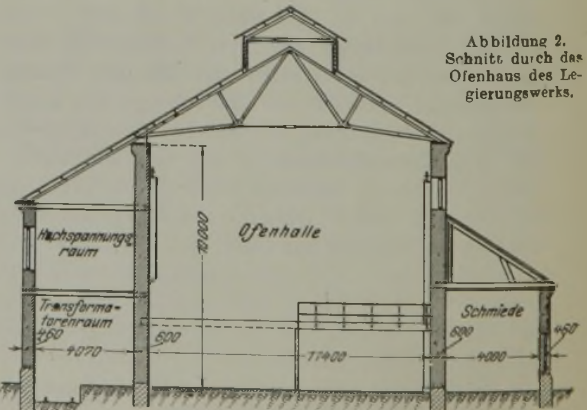


Abbildung 2. Schnitt durch das Ofenhaus des Legierungswerkes.

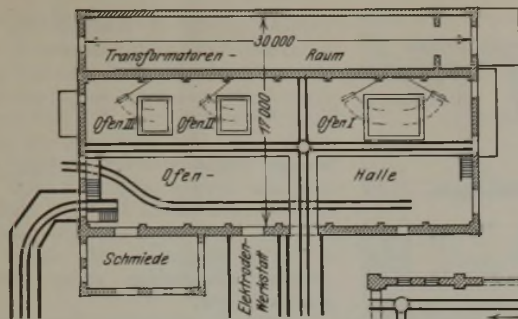


Abbildung 3. Grundriß des Ofenhauses des Legierungswerks.

als Siliziumträger Quarz oder Sand verwendet. Als Reduktionsmittel dienen Holzkohle, Holzkohlenstaub und Koksgrus.

Nach anfänglichen Schwierigkeiten ging der Betrieb des Ofens I auf Roheisen aus Erz bald reibungslos vorstatten. Die größte monatliche Erzeugung betrug 571 t (Januar 1918). Der durchschnittliche Energieverbrauch belief sich auf etwa 2800 kWst je t erzeugten Eisens, der Holzkohlenverbrauch (Stücke und Staub) auf etwa 35 bis 40 hl/t¹, der Elektrodenverbrauch auf 20 bis 25 kg/t.

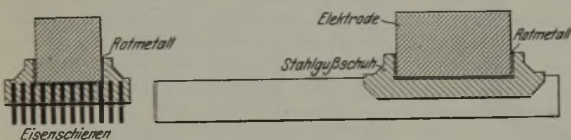


Abbildung 4. Bodenelektrode.

Bei den beiden kleinen Ofen betrug der Holzkohlenverbrauch wegen des Schrottzusatzes nur 22 bis 27 hl/t (350 bis 430 kg/t), der Elektrodenverbrauch

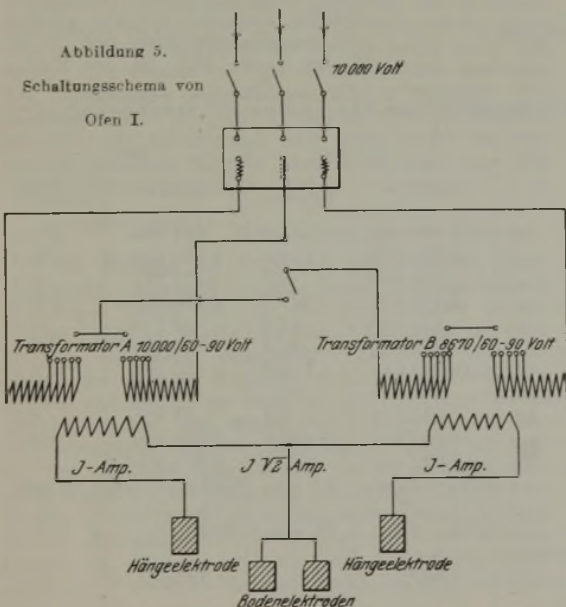


Abbildung 5. Schaltungsschema von Ofen I.

Der Aufbau des Ofens ist durch Abb. 7 dargestellt. Der Schacht ist, wie üblich, an Eisenträgern

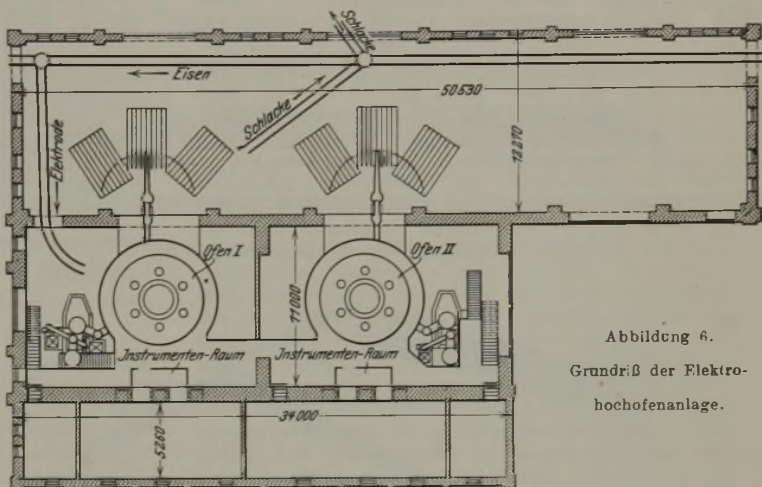


Abbildung 6. Grundriß der Elektrohochofenanlage.

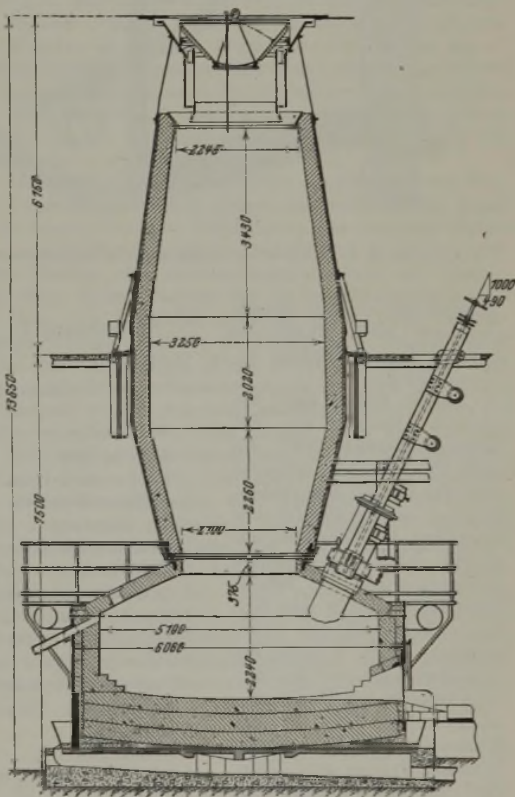


Abbildung 7. Bauart der Elektrohochofen.

10 bis 15 kg/t, der Energieverbrauch 2400 bis 2600 kWst/t und der Erzverbrauch 1000 bis 1200 kg/t.

1) 1 hl Holzkohle wiegt etwa 16 kg, so daß obige Raumangabe etwa 570 bis 640 kg entspricht.

aufgehängt und somit unabhängig vom Gestell. Die Schachtform entspricht noch der ursprünglichen, dem Blashochofen entlehnten, während neuerdings der Schacht zylindrisch gebaut ist oder sich sogar von oben nach unten etwas erweitert. Das Gestell ruht auf einem

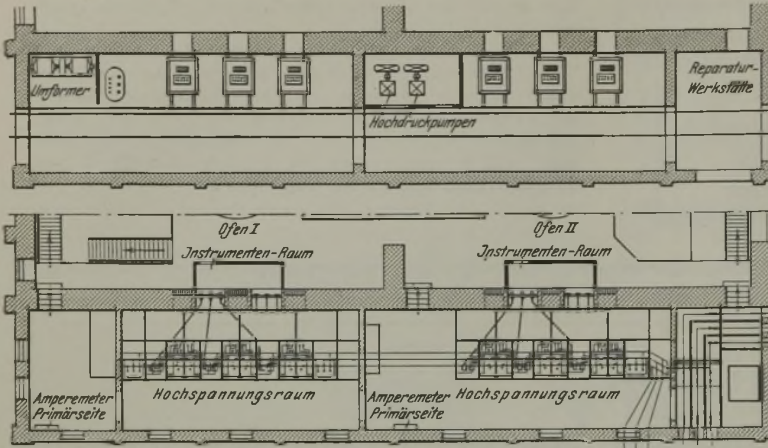


Abbildung 8. Transformator- und Hochspannungsraum.

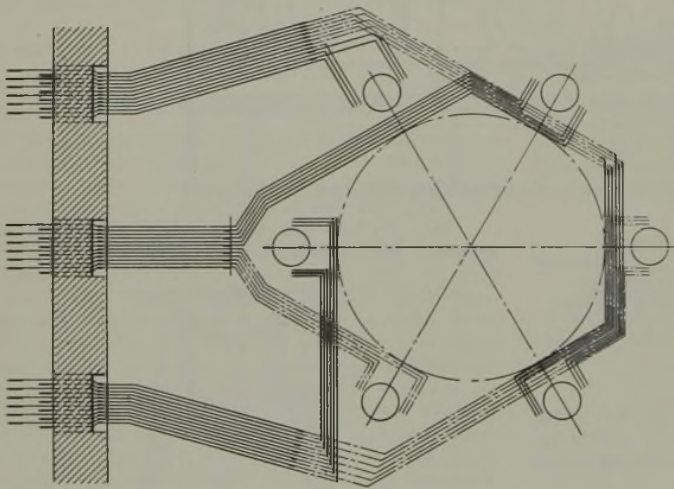


Abbildung 9. Schema der Zuführung des Sekundärstromes zum Ofen.

Betonsockel, in den Kanäle eingebaut sind, durch die kalte Luft zur Kühlung geblasen wird.

Beide Oefen sind von gleicher Bauart; die Belastung beträgt 3000 bis 3400 kW bei Elektroden von 600 mm ϕ ; die Elektrodenneigung beträgt 49:100. Der Primärstrom ist derselbe, wie er für das Legierungswerk geliefert wird; die Sekundärspannung ist in acht Stufen zwischen 50 und 100 V regelbar. Abb. 8 zeigt den Transformator- und den darüber befindlichen Hochspannungsraum, Abb. 9 das Schema der Zuführung des Sekundärstromes zum Ofen. Die übrigen Anordnungen und Einrichtungen bieten gegenüber bereits ausführlich bekannten Anlagen keine bemerkenswerten Unterschiede, so daß auf deren Wiedergabe verzichtet werden kann.

Ofen I wurde im März 1919 in Betrieb genommen.

Infolge des für die Ausmauerung verwendeten Kriegsmaterials, der Kriegselektroden, des Kriegsöls für die Transformatoranordnungen entstanden so außerordentliche Schwierigkeiten, daß alle Ersatzstoffe Ende 1919 ausgebaut und durch bessere ersetzt wurden. Anfang 1920 kam der Ofen wieder in Betrieb und lief etwa ein halbes Jahr auf Martinroheisen, dann auf Gießereiroheisen, bis er Mitte November 1920 wegen der Absatzschwierigkeiten außer Betrieb gesetzt wurde.

Ofen II wurde im Oktober 1920 in Betrieb genommen und lief bis Februar 1921, wo er ebenfalls wegen der Wirtschaftskrise stillgesetzt werden mußte.

In Zahlentafel 1 sind die Betriebsergebnisse für Ofen I für die Zeit vom 6. Januar bis 25. August 1920, für Ofen II für die Zeit vom 22. Oktober 1920 bis 18. Februar 1921 zusammengestellt.

Der hohe Elektrodenverbrauch bei Ofen II ist darauf zurückzuführen, daß teilweise Kriegselektroden von Högnäs zur Anwendung kamen; im übrigen wurden Siemens- und Plania-Elektroden gebraucht.

Zahlentafel 2 gibt eine Uebersicht über die Art und Menge des erzeugten Eisens. Sie zeigt, daß bei Ofen II der Anteil des hochsilizierten Eisens an der Gesamtmenge am größten ist, woraus sich der höhere Stromverbrauch gegenüber Ofen I erklärt.

Die Analysen des im Ofen I während einiger Zeit hergestellten verhältnismäßig silizium- und manganreichen Eisens schwanken zwischen 0,45 bis 1,50% Si, 0,59 bis 1,17% Mn, 0,006 bis 0,011% S und 0,015 bis 0,027% P. Der Kohlenstoffgehalt ist leider nicht angegeben. Die entsprechenden Analysen für ein silizium- und manganarmes Eisen sind die folgenden (auch hier ist der Kohlen-

Zahlentafel 1. Betriebsergebnisse der beiden Elektrohochöfen.

Material	Ofen I		Ofen II	
	Insgesamt	Je t Roheisen	Insgesamt	Je t Roheisen
Kiiruna-Erz. kg	2 625 360	415,2	991 065	352,3
Tuolluvaara-Erz. "	7 058 300	1 116,4	3 022 430	1 074,3
Gellivare-Schlich "	34 290	5,5	177 231	63,0
Erz insgesamt "	9 717 950	1 537,1	4 190 726	1 489,6
Bessemerschlacke "	155 660	24,6	92 115	32,7
Kalkstein. "	400 600	63,4	152 420	54,2
Zuschläge insgesamt "	10 274 210	1 625,0	4 435 261	1 576,5
Holzkohle netto hl	139 480	22,1	62 632	22,3
Elektroden brutto kg	33 456	5,3	25 824	9,2
kWst je Ofen "	15 487 200	2 450,0	7 376 900	2 622,0
Erzeugtes Roheisen kg	6 322 412	—	2 813 390	—
Betriebszeit "	5505 st 22 min	53 min	2764 st 50 min	99 min
Stillstand "	175 „ 37 „	—	88 „ 10 „	—
Gesamtzeit "	5680 „ 50 „	54 min	2853 „ — „	1 st
Stillstand in % der Gesamtzeit "	3,09 %	—	3,09 %	—
Durchschnittliche Ofenbelastung während des Betriebes kW	2 820,00	—	2 668,00	—
Verhältnis des Roheisens zum Erz %	65,06	—	67,13	—
Verhältnis des Roheisens z. Gesamtbeschickung %	61,54	—	63,43	—

Zahlentafel 2. Art und Menge der erzeugten Eisens.

Eisensorte	Ofen I		Ofen II	
	t	%	t	%
bis 0,5 % Si . .	2490	39,4	1031	36,6
0,5—1,0 % Si .	2100	33,2	676	24,1
über 1 % Si . .	1732	27,4	1106	39,3
	6322	100,0	2813	100,0

stoffgehalt nicht angegeben): 0,09 bis 0,42% Si, 0,15 bis 0,48% Mn, 0,006 bis 0,018% S und 0,016 bis 0,032% P.

Die Gesamtbelegschaft des Elektrohochofenwerkes einschließlich Leiter usw. betrug 80, diejenige des Leigerwerkes 92. R. Durrer.

Die Gesetzmäßigkeiten natürlicher Aufbereitungsvorgänge und die Entstehung des Erzlagers von Salzgitter.

(Mitteilung aus dem Erzausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute¹⁾).

Der Bericht geht aus von den Gesetzmäßigkeiten natürlicher Aufbereitung in der heutigen Flachsee. Den Ausgangspunkt der Untersuchungen bildet der Vergleich der Entstehungsbedingungen mit Flachseegesteinen an rezenten Meeren, ein Gegenstand, der ausführlich behandelt worden ist in einem demnächst erscheinenden Buch²⁾. Für den Aufbau küstennaher Ablagerungen ist das Energiegefälle von Ebbe und Flut von ganz besonderer Bedeutung, ferner die durch vorherrschende Winde verursachten Wasserströmungen. Der vertikal übereinander zu beobachtende schroffe Wechsel des petrographischen Aufbaues von Flachseegesteinsprofilen entsteht durch lineares Wandern und Schwanken saumartig geordneter Aufbereitungszonen. Die submarinen Eisenerzlesedecken des Neocoms entstanden durch Umarbeitung und Seigerung terrestrer Lesedecken des Wealdenfestlandes und frischer älterer Gesteine. Während jeder einzelnen Phase der Entstehung ist der jeweils in Frage kommende Schüttungsraum stets sehr viel kleiner als die gesamte Ausdehnung des Erzlagers. Maßgebend ist eine natürliche Aufbereitung nach Größe und spezifischem Gewicht der Komponenten, wobei sich überall das Gesetz von der Gleichfälligkeit bestätigt: Die Durchmesser gleichfälliger Körner verhalten sich umgekehrt wie ihre um 1 verminderten spezifischen Gewichte. Da es sich aber mehr oder minder um verwickelt gestaltete Körper handelt, so muß man das Gesetz berücksichtigen:

$$\text{Sinkgeschwindigkeit} = \frac{\text{Uebergewicht}}{\text{Formwiderstand} \times \text{innerer Reibung}}$$

Das Erzlager ist aufgebaut aus einzelnen flachböschten Saumschüttungen, deren Querschnitt S-förmige Gestalt hat. In der Klippenfacies ist die Wasserbewegung häufig bei der Ablagerung so stark gewesen, daß keine eingehendere Trennung nach der Sinkgeschwindigkeit eintreten konnte, weil auch die größten und schwersten Teile von der Brandung bewegt werden konnten. Am besten nach Korngröße und Gehalt konzentriert sind die feinkörnigen Lager, die weiter seewärts unter dem Einfluß der schwächeren, aber gleichmäßigen Küstenströmung standen, gleichzeitig kam es zum Küstenversatz feiner organischer Kalktrümmer, die den Basizitätsgehalt in erwünschter Weise erhöhen können, die aber andererseits als ganz reine dichte Kalke auftreten. Wichtig ist der enge Zusammenhang zwischen

¹⁾ Auszug aus Bericht 4 des Erzausschusses. Zu beziehen vom Verlag Stahl Eisen m. b. H., Düsseldorf. — Vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 220 ff.

²⁾ „Angewandte Geologie und Paläontologie der Flachseegesteine und das Erzlager von Salzgitter“. Verlag Bornträger, Berlin.

Erzlagerstätte und oolithischen Erzen. Die wichtigsten Ergebnisse sind:

Die feinsten Eisenschlamme und Körnungen als Endglieder eines weitgetriebenen natürlichen Aufbereitungsvorganges fehlen, statt dessen erfolgte eine kolloidchemische Umsetzung und ein Speichervorgang beim ständigen Bewegtwerden in der Flachsee. So bilden sich echte Eisenhydroxyd-Silikatoolithe, deren Kerne Eisengrundmassenteile abgeben. Die bestandfähigste Körnung des „Eisensandes“ beträgt $\frac{1}{2}$ mm ϕ . Die Oolithe und Anwachsringen sind das höchstprozentige und spezifisch schwerste Eisenerz von Salzgitter. Es kommt um so leichter zur Oolithrindenbildung, je eisenreicher und gediegener der Kern ist. Die Rindenbildung führt die „zu kleinen“ Bruchstücke auf den Durchschnittsdurchmesser. Der Kernradius eines Rindenoolithes plus Rindenstärke ist gleich dem halben Durchmesser der Volloolithe. Die Stärke der Oolithrinden ist umgekehrt proportional dem Durchmesser der Kernstücke. Körnern unter einer bestimmten Mindestgröße, die nicht überrindet worden sind, verfallen meist der kolloidchemischen Umlagerung. Phosphorite und Sandsteinbrocken überkrusten viel schwerer, bei unedlem Kern überschreitet das Korn die Durchschnittsgröße. Die zahllosen halbierten und zerlegten Oolithe, die häufig wieder von Oolithneubildungen überkrustet sind, und die die neue Rinde um so weniger wieder ansetzen, je größer sie waren, zeigen am deutlichsten, daß es derselbe im Brandungsstrandbereich stattfindende Vorgang war, der einerseits die mechanische Zerkleinerung, Sortierung und Aufbereitung der Lagerstätte von Salzgitter besorgte, wie auch andererseits die Oolithe entstehen ließ, die beim Trockenlaufen Risse bekamen und sich zerlegten. Gut gesiebert werden sie aus dem Aufbereitungsglaciis vom Küstenversatz ergriffen, und man kann sich leicht vorstellen, wie in den Küstenbuchten am flachen Strand Eisenoolithsandriffe in vielfachen, von Furchen getrennten Zügen von den Wellen herangeführt wurden. Zwischen den Erzen der Klippenfacies im Brandungsgebiet und den feinkörnigen Konzentraten aus dem Bereich des Küstenversatzes besteht genetisch ein lückenloser Zusammenhang, nicht immer aber ein räumlicher.

Einige Diagnosen besonders charakteristischer Erz- und Gesteinstypen sowie einige Dünnschliffbilder geben einen Auszug aus den Ergebnissen einer umfangreichen Dünnschliffuntersuchung von Salzgitterer Erzen aus größeren Teufen, die aufbereitungstechnisch von Bedeutung sind. Beim Studium der Aufbereitungsmöglichkeit der Erze von Salzgitter muß in erster Linie berücksichtigt werden, daß sie in bereits sehr vollkommener Weise auf natürlichem Wege aufbereitet worden sind. Dieses natürliche Aufbereitungsgleichgewicht muß durch die Technik wieder gesprengt werden, die nach dem absoluten spezifischen Gewicht trennen muß, was nur nach der Gleichfälligkeit geordnet worden ist. Gewisse feinkörnige Erze stellen natürliche Aufbereitungsgüter von guter Konzentration dar, namentlich die oolithischen Lager. Die Verteilung des Kalkgehalts, der rein organisch ist, ist ebenfalls eine Folge der natürlichen Aufbereitung und fehlt der eigentlichen Klippenfacies. Bei der Bearbeitung der Frage nach der Aufsuchung weniger saurer Lagerteile, bei der Aufsuchung besonders günstiger Mächtigkeits- und Konzentrationsverhältnisse wurden diese Gesetzmäßigkeiten vom Vortragenden mit Erfolg den Bohrungen eines großen Konzerns zugrunde gelegt. Dr. J. Weigelt.

Wechselverdrehung von Seildraht.

E. M. Horsburgh¹⁾ führte Ermüdungsversuche an Seildrähten in der Weise aus, daß er in eine gewöhnliche Verdrehungsmaschine Seildrähte, deren Prüflänge gleich dem 100fachen Durchmesser war, einspannte und durch wiederholtes Hin- und Zurückdrehen des Handrades um je eine volle Umdrehung zu Bruch brachte. Die Zahl der Wechselverdrehungen

¹⁾ Engg. 114 (1922), S. 759/60.

bis zum Bruch ist kennzeichnend für den Widerstand des Drahtes gegen Ermüdung. Die Durchführung des Versuchs läßt sich in folgende vier Stufen zerlegen. Die erste Stufe ist beendet, sobald sich die Verformung nicht mehr gleichmäßig über die ganze Länge des eingespannten Drahtstücks erstreckt, sondern auf eine bestimmte Stelle beschränkt, was sich durch einen gewissen Widerstand am Handrad zu erkennen gibt. Die zweite Stufe ist gekennzeichnet durch das erste Auftreten eines deutlichen Risses, die dritte durch die Bildung eines Bruches; letztere ist von einem schwachen Knacken begleitet. Nach einer weiteren Zahl von Wechselverdreihungen fällt der Draht auseinander, wodurch die vierte und letzte Stufe des Versuchs gekennzeichnet ist.

Während bei der üblichen Verdrehungsprüfung Bruch meist in einer senkrecht zur Drahtachse liegenden Ebene erfolgt, treten bei der Wechselverdreihung die mannigfachsten Bruchformen auf, von glatten senkrechten Bruchflächen bis zu faserig ausgefranzten.

Auch wenn die Prüfung auf Zerreißeigigkeit und Verdrehung sehr gut übereinstimmende Werte ergeben hatte, wiesen die Wechselverdreihungszahlen erhebliche Unterschiede auf. Die Prüfung auf Wechselverdreihung ist daher eine äußerst empfindliche Probe.

Versuchsergebnisse von 15 Stahldrähten verschiedener Festigkeit und verschiedenen Durchmessers sind in Zahlentafel 1 wiedergegeben. Auch hier schwanken selbst bei gleichem Drahtdurchmesser die erhaltenen Verdrehungszahlen sehr stark. Es ist sehr zu bedauern, daß in keinem Falle Angaben über die chemische Zusammensetzung der untersuchten Drähte gemacht werden und hinsichtlich der physikalischen Beschaffenheit der Proben nur kurz darauf hingewiesen wird, daß es sich um patentierte und gezogene Drähte handelt, ohne daß nähere Angaben über den Fabrikationsgang, vor allem über die nach dem letzten Patentieren erfolgte Abnahme gegeben werden. Wahrscheinlich hätte sich dann für die starken Abweichungen eine andere Erklärung finden lassen, als sie Verfasser angibt, der die Ungleichmäßigkeiten in der Hauptsache auf Seigerungen zurückführt.

Zahlentafel 1. Wechselverdreihung von Stahldrähten verschiedener Festigkeit und verschiedenen Durchmessers.

Nr.	Ø mm	Zerreißeig- keit kg/mm ²	Ver- dreihun- gen	Zahl der Wechselverdreihungen bis zum			
				ört- lichen Ver- formen	Riß	Bruch	Ausein- ander- fallen
1	1,98	156	37,5	20,5	32,0	39,0	50,9
2	2,05	152	35,8	30,0	56,2	61,0	68,5
3	2,05	173	38,4	39,2	55,2	62,6	65,8
4	2,26	177	39,7	11,8	34,2	58,2	84,0
5	2,28	162	36,5	26,4	38,0	63,3	83,3
6	2,28	133	37,8	25,7	42,8	61,7	69,8
7	2,54	147	40,5	19,4	43,8	57,2	71,0
8	2,60	166	33,3	25,0	31,7	37,0	52,7
9	2,68	180	38,0	8,2	18,4	22,8	34,6
10	2,76	160	28,3	20,5	27,7	34,5	40,5
11	2,83	132	38,3	43,4	82,8	92,2	97,4
12	2,83	168	30,3	12,8	24,0	33,8	40,0
13	2,91	141	11,0	44,8	57,7	58,0	60,5
14	2,96	159	32,9	15,8	47,6	71,2	112,3
15	2,98	184	33,3	22,3	34,3	35,3	40,3

Bemerkenswert ist die Feststellung, daß die Drähte nach der Wechselverdreihungsprüfung noch Zerreißeigigkeiten von 95 bis 100% des ursprünglichen Wertes aufwiesen.

A. Pomp.

Die Natur fester Lösungen.

Edgar C. Bain gibt neuerdings¹⁾ einen zusammenfassenden Bericht über Röntgenuntersuchungen, die Na-

¹⁾ Chem. Met. Engg. 28 (1923), S. 21/4.

tur fester Lösungen betreffend, der wegen der darin entwickelten Ansichten Beachtung verdient, ohne jedoch grundsätzlich Neues zu bringen. Im einzelnen ist folgendes bemerkenswert:

Die in den Zustandsdiagrammen Fe—W und Fe—Mo auftretenden Verbindungen WFe bzw. MoFe besitzen hexagonale Gitter, deren Struktur noch nicht vollständig aufgelöst werden konnte.

Im System Fe—Mn treten drei verschiedene Gittertypen auf; bis etwa 30% Mn das kubisch-raumzentrierte Gitter des α -Eisens, von 30 bis 54% das flächenzentrierte Gitter des γ -Eisens und oberhalb 65% wieder ein raumzentriertes Gitter, das vermutlich dem Mangan zuzuschreiben ist.

Im Falle unbeschränkter Löslichkeit bestehen zuweilen gleichzeitig nebeneinander Mischkristalle der Komponente A in B und von B in A von gleicher Zusammensetzung, aber verschiedenen Gittertypen. So sind geglühte Fe—Ni-Legierungen mit hohem Fe-Gehalt raumzentriert und mit hohem Ni-Gehalt flächenzentriert; dazwischen treten in einem großen Bereich beide Formen gleichzeitig nebeneinander auf, wobei das Mengenverhältnis von der Wärmebehandlung abhängt. Es muß hier bemerkt werden, daß die Eisenlegierungen wegen der bekannten Raumbänderänderung bei der γ - α -Umwandlung wenig glückliche Beispiele sind und vielmehr geeignet erscheinen, das Verständnis zu verwirren. Es ist leicht erklärlich, warum das flächenzentrierte Nickel die Umwandlung des γ -Eisens in das raumzentrierte α -Eisen hindert; nicht einzusehen bleibt jedoch vorläufig, warum Mangan, das für raumzentriert gehalten wird, in der gleichen Weise wirkt.

Der entscheidende Grund für die Annahme einer lückenlosen Mischkristallreihe besteht nach den Regeln der thermischen Analyse darin, daß die Liquidus- und Soliduslinie keine Unstetigkeitsstellen aufweisen. Es könnte jedoch der Fall gedacht werden, daß sich Bereiche beschränkter Löslichkeit mit verschiedenen Raumbändern überlagern, ohne daß gleichzeitig eine mit den bisherigen Verfahren feststellbare Unstetigkeit auf der Liquidus- und Soliduslinie vorhanden wäre. Derartige Systeme dürften dann als lückenlose Mischkristallreihen im strengen Sinne nicht bezeichnet werden; dazu gehören anscheinend Fe—Co, Fe—Mn, Co—Cr, Cu—Mn, Mn—Ni. Die Beispiele für wirklichen lückenlosen Isomorphismus sind daneben nicht übermäßig zahlreich; bekannt sind Cu—Ni, Cu—Au, Ag—Au.

Schließlich wird noch auf die Tatsache hingewiesen, daß die Gitter von Mischkristallen meistens beträchtlich dichter gepackt sind, als sich nach der Mischungsregel aus den Atomvolumen der Komponenten berechnen würde. Das läßt darauf schließen, daß zwischen ungleichartigen Atomen besondere Anziehungskräfte wirksam sind. So müßten 10% Sn bei Lösung in Kupfer entsprechend dem größeren Atomvolumen des Zinns eine Verlängerung der Kante des Elementarwürfels von 9,3% bewirken, während die beobachtete Vergrößerung nur 4,6% beträgt. Jedoch zeigen Metalle von nahezu gleichen Atomvolumen, wie die kubisch-raumzentrierte Mischkristallreihe Mo—W, diese Erscheinung nicht oder nur in verschwindendem Maße.

Als Beispiel für die Atomverteilung in einem Mischkristall werden die Raumbänder von Au—Cu mit $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{4}$ Mol Cu schematisch dargestellt; die dabei angenommene Verteilung ist die von G. Tammann geforderte normale¹⁾. Man vermißt an dieser Stelle nicht nur einen Hinweis auf die Arbeiten Tammanns, sondern vor allem auch genauere Mitteilungen über die Unterlagen, auf die sich diese Annahme stützt. Nach einer früheren kurzen Notiz über einen Vortrag des Verfassers²⁾ wäre es in der Tat gelungen, in einigen Röntgenbildern schwache Linien zu finden, welche den

¹⁾ Z. anorg. Chem. 107 (1919): Die chemischen und galvanischen Eigenschaften von Mischkristallreihen und Atomverteilung, Leipzig 1919.

²⁾ Chem. Met. Engg. 26 (1922), S. 655/6.

röntgenogrammetrischen Beweis für die normale Verteilung erbringen würden. Bei der großen Dürftigkeit auch dieser Angaben, die sich im Gegensatz zu den Beobachtungen anderer Forscher befinden¹⁾, kann das überaus schwierige und umstrittene Problem damit nicht entfernt als erledigt angesehen werden. *F. Wever.*

Korrosionswiderstand verschiedener Arten Chromstähle.

Aus dem amerikanischen Bureau of Standards liegt eine kleine Arbeit von Henry S. Rawdon und Alexander J. Krynitsky²⁾ über eine Reihe aus reinen Rohstoffen im Laboratoriumsofen erschmolzener Chromstähle vor, die auf ihr Verhalten in verdünnter Salzsäure und lufthaltigem destilliertem Wasser geprüft wurden. Für die Prüfung in Salzsäure wurde von den Proben je ein geschliffenes und ein poliertes Stück verwendet, wobei sich ein erheblich günstigeres Verhalten der polierten Proben zeigte. Aus Zahlentafel I sind die Zusammensetzung und die Ergebnisse der Prüfung der nach dem Chromgehalt geordneten Proben zu ersehen. Eine Härtung der Proben verringerte die Säurelöslichkeit wesentlich, besonders bei hohem Kohlenstoffgehalt. Die sogenannte „Verwitterungsprobe“ (Weathering test) wurde derart vorgenommen, daß die polierten Proben so in destilliertes Wasser getaucht wurden, daß die Oberfläche eben bedeckt war; das Gefäß wurde dann unbedeckt der freien Luft ausgesetzt und die Veränderung der Probe beobachtet. Die Ergebnisse sind in Zahlentafel 2 enthalten. Sie zeigen eine völlig andere Ordnung der Proben. Bemerkenswert ist, daß die Probe Nr. 10, die in etwa dem Kruppschen V2A-Stahl entspricht, bei beiden Prüfungen am besten abschneidet. Bei der Säureprüfung spielt neben dem Nickelgehalt vor allem der Kohlenstoffgehalt eine wesentliche Rolle, während bei der Wasserprobe mehr der Chromgehalt von Einfluß ist. Bei dieser Probe macht sich auch der Einfluß von anhaftenden Oxydteilen sehr nachteilig bemerkbar. Der Umstand, daß der Rostangriff fast immer an einzelnen Stellen beginnt und nicht sofort gleichmäßig die Oberfläche bedeckt, deutet auf eine erhebliche Bedeutung von

Einschlüssen oder Fehlern in den rostfreien Stählen hin. Bemerkenswert ist der erhebliche Siliziumgehalt der Probe 17, die auch nach 150 Tagen noch keinen Rostangriff zeigte, andererseits zeigen Probe 14 und 20 bei ähnlichem Chrom- und Siliziumgehalt kein besonders günstiges Verhalten. Allerdings ist hier der Kohlenstoff und vor allem der Mangangehalt erheblich höher.

Zahlentafel 2. Vergleich der Proben nach der Rostneigung in destilliertem Wasser.

Zeit, bevor Rostbildung bemerkt wurde	Fläche, die nach 19 Tagen ihren Glanz verloren hatte oder gerostet war	Nummer der Probe nach Zahlentafel 1
150 Tage (kein Rost)		17, 17(a)
63 Tage		13
22 Tage		10
13 Tage	Wenige, sehr kleine Flecken	12 (H)
7 Tage	Breitere Flecken, etwa 1/8—1/4 der Oberfläche	15 (H), 18 (H)
3 Tage	„	15 (A), 13 (a), 11, 20, 14 (a), 16 (a), 17 (a), 17 (b)
18 st (Rostspuren)	„	19, 19 (a), 19 (b), 19 (b) (a), 13 (b) (a), 11, 20 (a), 14, 14 (a), 17 (b), 16, 16 (a), 16 (b) (a)
„	Etwa 1/2 der Oberfläche	7, 7a, 7b, 11a, 11b
18 st (kleine Rostmengen)	Etwa 1/8 der Oberfläche behält noch Glanz	12 (A), 18 (A), 6 (A), 6 (H), 9 (H), 8 (A), 8 (H), 5, 5 (a)
„	Ohne Glanz, die angeätzte Oberfläche hat geflecktes Aussehen	9 (A), 5 (a), 5 (b) (a), 4, 4 (a), 4 (b) (a), 4 (b)
18 st (beträchtlicher Rostniederschlag)	Glanzlos	2, 1, 1 (a)

Zahlentafel 1. Zusammensetzung und mittlerer Gewichtsverlust der geglühten Proben in verdünnter Salzsäure.

Nr.	C	Cr	Mn	Si	Ni	Mittlerer Gewichtsverlust in HCl in mg/cm ² /Tag
1 ³⁾	0,028	—	0,009	0,005	—	0,8
2 ⁴⁾	0,45	—	—	0,003	—	4,2
3 ⁵⁾	0,08	—	0,45	0,18	36,13	0,25
4	0,28	3,90	0,39	0,24	—	3,2
5	0,30	5,72	0,06	0,27	—	7,7
6	0,28	6,12	0,24	— ⁶⁾	—	22,2
7	0,04	6,50	—	— ⁶⁾	—	3,3
8	0,71	6,55	0,27	— ⁶⁾	—	39,7
9	0,40	7,22	0,23	— ⁶⁾	—	39,7
10	0,32	7,68	0,68	1,03	20,12 ⁷⁾	0,12
11	0,20	8,60	0,36	— ⁶⁾	—	5,9
12	0,42	11,81	0,27	— ⁶⁾	—	28,9
13	0,38	12,10	0,36	0,36	—	84,5
14	0,29	12,40	0,50	0,61	—	62,6
15	0,45	12,42	0,27	— ⁶⁾	—	17,5
16	0,40	12,60	0,44	0,27	—	73,8
17	0,15	13,00	0,08	0,70	—	27,1
18	1,07	13,18	0,29	— ⁶⁾	—	41,8
19	0,057	13,30	—	— ⁶⁾	—	8,8
20	0,29	13,70	0,76	0,51	—	77,7

1) L. Vegard, Z. f. Physik 5 (1921), S. 17/26.

2) Chem. Met. Engg. 27 (1922), S. 171/3.

3) Im Vakuum umgeschmolzenes Elektrolyteisen.

4) Reine Eisen-Kohlenstoff-Legierung.

5) Invar.

6) Nicht bestimmt; bei der Herstellung wurde kein Silizium verwendet.

7) Außerdem 0,1% Co, 0,1% Cu.

(a) Gegossen, bei 750° geglüht, nach Herrichtung auf 500° angelassen.

(b) Die Proben haben fest anhaftende Oxydflecken, sonst wie die übrigen.

(A) Bei 750° nach dem Schmieden geglüht, nach Herrichtung bei 750° geglüht.

(H) Wärmebehandelt; nach dem Schmieden bei 750° geglüht, wasserabgeschreckt von 1000° (mit Ausnahme von 15 und 6 bei 813°), auf 180° angelassen. Die übrigen Proben (mit Ausnahme von 2 und 10) waren nach dem Schmieden bei etwa 1000° bei 750° geglüht und nach Herrichtung auf 500° erhitzt. 2 und 10 sind vom Schmiedestück abgetrennt und bei 500° geglüht.

Dr.-Ing. K. Daeges.

Hochschulkurse in Oberschlesien.

Die „Eisenhütte Oberschlesien“, Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, veranstaltete in Verbindung mit der Technischen Hochschule Breslau in der Woche vom 9. bis 14. April 1923 Hochschulkurse für die Ingenieure der oberschlesischen Eisenindustrie. In einer einleitenden Besprechung, zu der alle Kursusteilnehmer geladen waren, begrüßte Direktor Heil, Donnermarkhütte, in Vertretung des Vorsitzenden die Erschienenen mit dem Hinweis, daß die zahlreichen Meldungen zu den Kursen (es lagen trotz

der Ungunst der politischen und Verkehrsverhältnisse in Oberschlesien etwa 200 vor) am besten dafür zeugten, daß der Gedanke wissenschaftlicher Vorträge für die Hüttenleute des Bezirks einem Bedürfnisse entsprochen hat. Als Vertreter der Technischen Hochschule Breslau legte Professor Tafel die Ziele und den Plan der Hochschulkurse dar. Sie sollen eine Auslese des Neuen etwa der letzten zehn Jahre im Schrifttum der betreffenden Gebiete geben nach dem Gesichtspunkt, was wichtig und unwichtig, was wissenschaftlich begründet, und was nur behauptet sei; sie sollen ferner eine Auffrischung des Alten geben, soweit es zum Verständnis des Neuen erforderlich sei, und zugleich zeigen, wie das letztere in der Praxis nutzbar gemacht werden könne; sie sollen endlich den Dozenten Gelegenheit geben, bei Aussprachen ihr Wissen an den Erfahrungen der Fachgenossen in der Praxis zu messen und Anregungen für ihre Lehrtätigkeit an die Hochschule mitzunehmen.

Die Kurse, für die mit Rücksicht auf die laufenden Arbeiten der Betriebsleute nur die Nachmittagsstunden in Anspruch genommen wurden, erstreckten sich auf folgende Gebiete:

1. Professor Tafel: Wärmewirtschaft der Kraft- und Feuerungsanlagen auf Hüttenwerken und ihre wissenschaftlichen Grundlagen (10 st).
2. Professor Dr. Groß: Aufbereitung, und zwar: Fortschritte in der Hartzerkleinerung. Magnetische Aufbereitung und ihre wirtschaftlichen Erfolge. Die Bedeutung der Schwimmaufbereitung für Oberschlesien (3 st).
3. Professor Tafel: Neuere Forschungen auf dem Gebiete des Walzwerks, und zwar: Walzprozeß, Berechnen des Füllens der Kaliber, Kraftbedarf und Antrieb, Umbau veralteter Walzenstraßen (4 st).
4. Dr. phil. Sauerwald: Fortschritte in der Metallographie (4 st).
5. Oberingenieur Richter von der Wärmestelle Oberschlesien: Messen von größeren Gas- und Luftmengen (2 st).

Während der Vortragstage fand am 12. April im Kasino der Donnersmarkthütte A.-G. in Hindenburg ein Ausspracheabend statt, der Gelegenheit zu lebhaftem Meinungsaustausch auf den obengenannten Gebieten gab.

Eine nach Beendigung der Kurse am 19. April in Gleiwitz veranstaltete kleine Abschiedsfeier führte die Teilnehmer mit den Vortragenden nochmals auf einige Stunden zusammen, bei welcher Gelegenheit eine Wiederholung der Kurse unter Einbeziehung auch der Kreise der Zechen und Maschinenindustrie in Aussicht genommen wurde.

Zum 70. Geburtstag von Professor von Jüptner.

Am 22. Mai 1923 feiert der bekannte Gelehrte auf dem Gebiete des Eisens, Hans Jüptner Freiherr von Jonstorff, seinen 70. Geburtstag. In Wien, wo er an der Technischen Hochschule und Universität studiert hatte, ist er heute noch als Professor für chemische Technologie anorganischer Stoffe an der Technischen Hochschule tätig.

Baron Jüptner begann seine Tätigkeit bei der Geologischen Reichsanstalt in Wien, kam dann zu Münz- und Punzierungsämtern in Wien und Prag, wurde später Chefchemiker bei der Oesterreichisch-Alpinen Montangesellschaft, wirkte dann als Dozent an der Leobener Hochschule, bis er im Jahre 1902 die Berufung nach Wien erhielt.

Die Zahl seiner Veröffentlichungen ist überaus groß. Sie erstrecken sich zuerst auf Schriften rein chemischen Inhaltes, wobei bemerkenswert erscheint, daß er schon als Schüler der Oberrealschule eine Studie über Atomdistanzen im Molekül bei der Akademie der Wissenschaften niederlegte. Seine Tätigkeit in Eisenhütten führte ihn dann zu zahlreichen Untersuchungen auf dem Gebiete des Eisens, wobei er besonders folgenden Fragen seine Aufmerksamkeit zuwandte: Kohlenstoff und Silizium im Eisen, die Festigkeit des Eisens und die damit zusammenhängenden Beziehungen, die

Schlacken und ihre Wirkungen, Zusammenhang zwischen absoluter Festigkeit und Schmelzen der Metalle, chemisch-kalorische Untersuchungen über Gaserzeuger und Martinöfen, die er mit Friedrich Toldt im Jahre 1887 ausgeführt hat, Beziehungen zwischen mechanischen Eigenschaften und der chemischen Zusammensetzung des Eisens, Untersuchungen an Kesselfeuerungen und Heizwertbestimmungen usw. Von seinen Buchwerken seien genannt: Die Grundzüge der Siderologie, Lehrbuch der chemischen Technologie der Energien und die eben herausgekommene Neubearbeitung der 6. Auflage des Handbuchs für Eisenhüttenkunde von A. Ledebur.

Als Lehrer an derselben Schule, an der er einst als Schüler herangebildet worden ist, hatte er auch Gelegenheit, umfassende Reformen vorzuschlagen und durchzuführen. Hierhin gehören auch seine Veröffentlichungen über den Unterricht an Technischen Hochschulen, die im In- und Auslande veröffentlicht worden sind.

Viele seiner Schüler sind jetzt an hervorragenden Stellen in der eisenhütten-technischen Praxis tätig. Mit seinen Schülern und zahlreichen Freunden wünscht auch der Verein deutscher Eisenhüttenleute dem Jubilar noch viele Jahre weiterer erfolgreicher Arbeit in geistiger und körperlicher Frische.

Gesellschaft von Freunden der Leobener Hochschule.

Die Gesellschaft, die am 17. Juni 1922 gegründet worden ist, versendet soeben ihr Mitgliederverzeichnis für das Jahr 1922. Dem Verzeichnis ist ein kurzer Abriss aus der Geschichte der Gesellschaft beigegeben, aus dem zu ersehen ist, daß die Gesellschaft sich in guter Entwicklung befindet; sie zählte Ende 1922 36 Ehrenmitglieder, 47 Stifter und 304 ordentliche Mitglieder.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

3. Mai 1923.

Kl. 7a, Gr. 15, W 62 458. Lageranordnung für die Mittelwalze an Triowalzenwerken. Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft und Dipl.-Ing. Richard Hein, Witkowitz (Mähren).

Kl. 10b, Gr. 1, N 21 847. Verfahren zum Bricketieren von Halbkoks. Naamlooze Vennootschap „Briquet Company“ (Briket Maatschappij), Amsterdam.

Kl. 18c, Gr. 9, F 49 799. Glühofen mit einander gegenüberliegenden, verstellbaren Haltevorrichtungen für die zu glühenden Werkstücke. J. F. Fuchs, Werkzeug- und Maschinenfabrik, Cannstatt a. N.

Kl. 31c, Gr. 25, M 75 694. Verfahren zum Verhüten des Anhaftens metallischer Gußkörper an ihrer Gießform. The Hubert A. Myers Co., Toledo, V. St. A.

Kl. 31c, Gr. 33, W 60 806. Verfahren zur Verhinderung des Ueberhitzens von Schmelzgut. Heinr. Wichmann, Bremen, Ellhornstr. 12.

7. Mai 1923.

Kl. 18b, Gr. 20, T 24 775. Ausgangsstoff zur Herstellung von nicht oxydierbarem Chromstahl. William Lawrence Turner, Atherstone, Engl.

Kl. 18c, Gr. 9, R 56 162. Glühkopf. Adalbert Fries, Köln-Nippes.

Kl. 31b, Gr. 10, A 33 938; Zus. z. Anm. A 32 966. Verfahren und Vorrichtung zur Aufbereitung des Formsand und Herstellung der Formen für Massenguß. Aktiengesellschaft für Hüttenbetrieb und Eduard Schiegries, Sommerstr. 73, Duisburg-Meiderich.

Kl. 31b, Gr. 10, A 34 221; Zus. z. Anm. A 32 966. Verfahren und Vorrichtung zur Aufbereitung von Formsand und zur Herstellung von Formen für Massenguß. Aktiengesellschaft für Hüttenbetrieb und Eduard Schiegries, Sommerstr. 73, Duisburg-Meiderich.

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

Kl. 31b, Gr. 10, A 35 196; Zus. z. Anm. A 34 221. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Formen für Massenguß. Aktiengesellschaft für Hüttenbetrieb und Eduard Schiegries, Sommerstr. 73, Duisburg-Meiderich.

Kl. 31c, Gr. 26, W 61 750; Zus. z. Pat. 370 613. Unter Luftleere arbeitende Gießmaschine. Cuno Welcher, Berlin-Friedenau, Ortrudstr. 2.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

7. Mai 1923.

Kl. 10a Nr. 844 953. Drehrohröfen zur Gewinnung von Urteer, Halbkoks und eines hochwertigen Brenngases. Dr.-Ing. Niels Young, Frankfurt a. M., Staufenstraße 28.

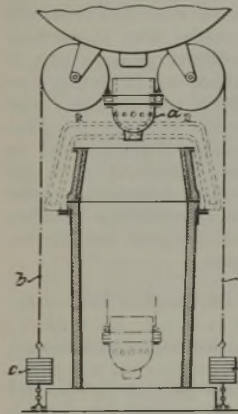
Kl. 18a, Nr. 844 876. Vorrichtung zur Ausnutzung der Hochofengase. Mansfeld, Akt.-Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Eisleben.

Kl. 24c, Nr. 844 404. Gasbrenner für industrielle Feuerungen mit Leitflächen, die vor nebeneinanderliegenden Gas- und Luftaustrittsöffnungen angeordnet sind. Maschinenbau Akt.-Ges. Balcke, Abt. Moll, Neubeckum i. W.

Kl. 31a, Nr. 844 890. Schmelztiegel, insbesondere für Leichtmetalle. Fahrzeugfabrik Eisenach, Eisenach.

Kl. 31c, Nr. 844 968. Fließkraftgießvorrichtung. Dipl.-Ing. Willibald Raym, Deuz i. W.

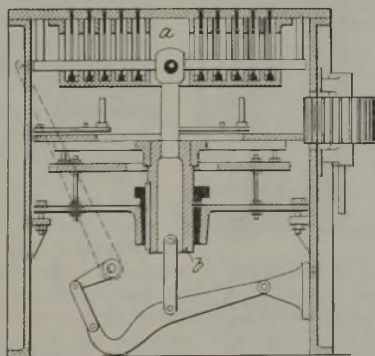
Deutsche Reichspatente.



Kl. 31 c, Nr. 349 688, vom 4. Dezember 1919. Harold Heron Hosack in Twickenham, England. Vorrichtung zum Gießen von Blöcken mit einem innerhalb der Blockform auf- und abbeweglichen Gießgefäß.

Beim Gießen von Blöcken mit einem innerhalb de Gießform auf- und abbeweglichen Gießgefäß wird nach der Erfindung das Gießgefäß a mit Inhalt mittels an Zugseilen b hängender, frei schwebender Gewichtsmassen c derart ausgeglichen, daß bei einem bestimmten Gewicht des Inhalts das Gießgefäß durch die Gewichtsmasse selbsttätig in eine Aufwärtsbewegung versetzt wird. Gleichzeitig kann das Gießgefäß a mit einem Ventil ausgerüstet sein, so daß in einer bestimmten Höhe über dem Boden sich das Ventil öffnet und das Gießen beginnt.

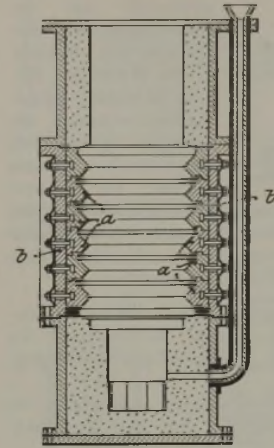
Kl. 31 b, Nr. 349 860, vom 6. November 1920. Wilhelm Ahrens in Verden (Aller). Durchziehformmaschine mit mehreren Ringmodellen für Riemenscheiben,



von denen jeweilig eins durch einstellbare Vorschubglieder durch die Formplatte hindurch vorgeschoben werden kann.

Dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Ringmodelle Schlitzte enthalten, durch die ein gemeinsames, zum Zurückziehen dienendes stern oder kreuzförmiges Querhaupt a hindurchgeht, welch letzteres durch einen zentralen Stößel b auf- und abbewegt wird.

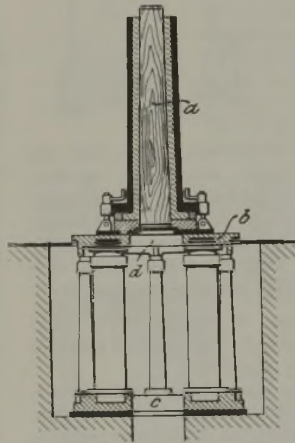
Kl. 31 c, Nr. 349 861, vom 12. August 1919. Theodor Weymerskirch in Differdingen, Luxemburg. Gußform mit Kalibern zur Herstellung von gehärteten Kaliberwalzen.



Um eine Walze mit beliebigen Kaliberformen in allen Teilen in Hartguß, halb oder weniger hartem Guß zu gießen, ohne daß noch wesentliche Nacharbeiten an der Drehbank nötig wären, wird nach der Erfindung der kalibrierte Formteil aus sich mit Spiel übergreifenden Ringen oder Ringabschnitten a zusammengesetzt, die derart mit einem Führungsmantel b verbunden

sind, daß sie dem Schrumpfen des Gußstückes folgen können.

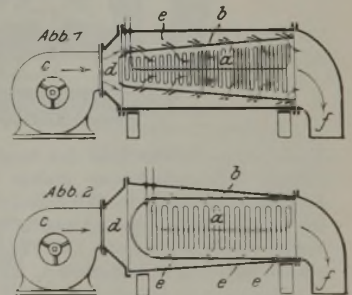
Kl. 31 b, Nr. 350 223, vom 13. Juli 1921. Mertens & Frowein, G. m. b. H. in Nevegis, Rhld. Rüttelformmaschine für Hohlformen, wie Kokillkerne u. dgl.



Gemäß der Erfindung wird der Dorn a aus der fertig gerüttelten Form entfernt, bevor sie vom Rütteltisch abgenommen wird. Dies wird dadurch ermöglicht, daß sowohl im Rütteltisch b als auch in der Grundplatte c der Formmaschine eine Öffnung d angebracht ist, durch welche der Holzdorn der Form, diesich gerade über dieser Öffnung auf dem Rütteltisch befindet, nach unten hindurch geführt werden kann.

Kl. 31 a, Nr. 350 514, vom 14. September 1920. Akt.-Ges. Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz). Formtrockenofen für Gießereien mit elektrischer Heizung.

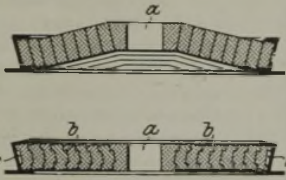
Die Heizluft wird nach der Erfindung über Heizwiderstände geblasen, wobei zwischen Luftmantel und Heizrohr ein sich nach dem Ende des Ofens hin verjüngender Zwischenraum vorgesehen ist, der durch Öffnungen im Heizrohr mit dem Innenraum des Ofens in Verbindung steht. Abb. 2 zeigt einen Ofen mit kegelförmigem Außenmantel und zylindrischem Heizraum, Abb. 1 einen Ofen mit kegelförmigem Heizraum und zylindrischem Außenmantel. Die vom Ventilator e gelieferte Heizluft strömt durch die Öffnungen d und e in den Behälter b ab, wo sie von den Heizwiderständen a erhitzt und durch das Rohr f der zu trocknenden Gußform zugeführt werden.



Die vom Ventilator e gelieferte Heizluft strömt durch die Öffnungen d und e in den Behälter b ab, wo sie von den Heizwiderständen a erhitzt und durch das Rohr f der zu trocknenden Gußform zugeführt werden.

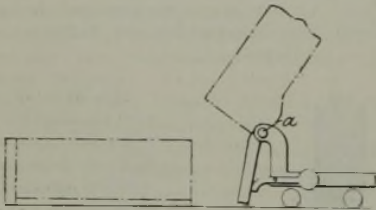
Kl. 31 a, Nr. 351 491, vom 20. September 1918. Zusatz zum Patent 304 580. Akt.-Ges. Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz). *Abnehmbarer, gemauerter Deckel für Schmelzöfen.*

Der Deckel, welcher aus nebeneinanderliegenden Flachbogen besteht, ist aus gleichgeformten Steinen gemauert, nur der Schlußstein oder eine Gruppe von Steinen in der Mitte des Bogens ist keilförmig gestaltet, während die übrigen gewöhnlich prismatische Form haben. Bei Elektroöfen dient eine mittlere Oeffnung a zur Einführung der Elektroden. Um ein Einfallen des ganz ebenen oder flach gewölbten Deckels zu verhüten, werden die Steine mit Ansätzen b oder Ausbuchtungen c versehen.



Kl. 31 c, Nr. 351 494, vom 24. Juli 1921. (2. Zusatz zum Patent 330 387.) Franz Erdmenger in Oranienburg bei Berlin. *Formrahmen mit beweglichen Zwischenwänden.*

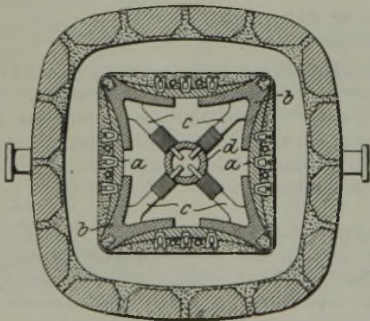
Die Ausführung des Formrahmens ermöglicht es, das Kopfverschlußstück gleichzeitig mit den Zwischen-



wänden von dem Formling abzuheben, ohne daß die Stirnseiten der Formlinge dabei beschädigt werden. Zu diesem Zweck wird das Kopfstück an der gemeinsamen Achse a der Zwischenwände pendelnd aufgehängt, so daß es beim wagerechten Fortziehen des zweckmäßig fahrbar gemachten Gestells wegrückt und durch eine Selbstfallklinke in der Schräglage gehalten werden kann.

Kl. 31 c, Nr. 351 495, vom 9. Januar 1921. Johann Wiczorek in Düsseldorf. *Zusammendrückbarer Dauerkern zur Herstellung von Kokillen.*

Der Kern besteht aus vier eisernen Bogenstücken a, die in den Ecken durch Winkelstücke b gehalten werden, die sich ihrerseits mittels gefederter Arme c gegen eine

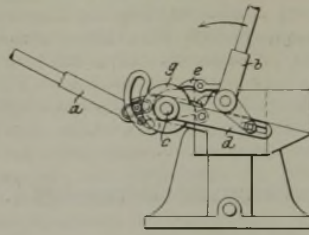


Mittelpatte d stützen, so daß beim Druck auf diese Kerne infolge Schwindens des Stahls beim Erkalten sowohl die Bogen als auch die Winkelstücke zur Mitte mittels der erwähnten federnden Abstützung der Winkelarme c zurückweichen können. Der Hohlkörper ist insbesondere zur Herstellung von Kokillen, Glühtöpfen usw. geeignet.

Kl. 31 b, Nr. 352 015, vom 3. Dezember 1920. Alfelder Maschinen- und Modellfabrik Künkel, Wagner & Co. in Alfeld an der Leine. *Preßformmaschine mit zwei Preßhebeln.*

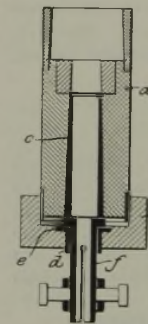
Die Erfindung betrifft eine Preßformmaschine mit zwei nacheinander zur Wirkung gelangenden Preß-

hebeln a b, wobei der Preßhebel mittels eines Schaltwerkes dfg auf die beiden Hebeln gemeinsame Drehachse c wirkt. Der Fertigpreßhebel bleibt dabei während seiner Arbeit in einer nahezu senkrechten Stellung, wodurch der Arbeiter seine Kraft am ruhigsten übertragen kann. Um die Aufmerksamkeit nicht von der Betätigung des Fertigpreßhebels abzulenken, findet die Festhaltung der Preßplatte in der durch den Voreinstellhebel erlangten Lage selbsttätig durch ein Gesperre e statt.



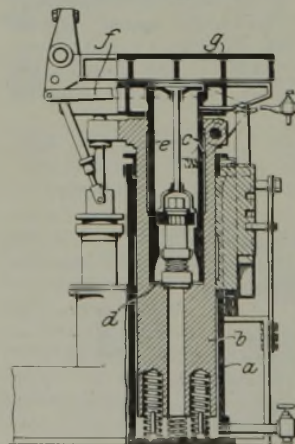
Kl. 31 c, Nr. 351 496, vom 12. September 1920. Zusatz zum Patent 337 696. Fritz Neumayer, Akt.-Ges. in Nürnberg. *Vorrichtung zum Angießen von Schäften an zerbrochene Werkzeuge.*

Nach der Erfindung können mit ein und derselben Vorrichtung sowohl konische als auch zylindrische Schäfte an Werkzeuge von verhältnismäßig stark voneinander abweichendem Durchmesser angegossen werden durch Verbindung eines zusätzlichen einteiligen Hohlkörpers c an der Gußform a, der gleichachsig zur Gießfläche außen eine Kegelfläche, innen eine Zylinderfläche aufweist und spielfrei, aber auswechselbar, in der Gießform gelagert ist. In der Zentriervorrichtung ist ferner eine Ergänzungsuffe d mit Flansch e vorgesehen, die in die Bohrung des Zentriertellers b eingesetzt wird und es ermöglicht, die Zentrierhülse f für Werkzeuge verschiedener Stärke mit dem Zentrierteller b zu verbinden. Zum Gießen von zylindrischen Schäften wird die Einsatzhülse c benutzt, während sie für konische Schäfte herausgezogen wird.



Kl. 31 b, Nr. 352 016, vom 18. Februar 1915. Zusatz zum Patent 305 229. Wilfred Lewis in Philadelphia (V. St. A.) *Rüttelformmaschine.*

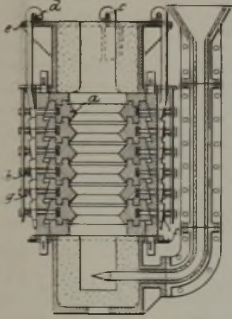
Die Erfindung stellt eine Verbesserung der Rüttelformmaschine des Hauptpatents dar, wobei der die Abdichtung bewirkende geschlitzte Ring, der gleichzeitig die Ausgußöffnung steuert, durch ein besonderes Ventil ersetzt ist, durch das eine weite Auspufföffnung auf alle Fälle gesichert wird. Die Einrichtung ist derart, daß durch Gegenschlagen gegen das geschlossene Einlaßventil zuerst der Auspuff geöffnet wird, so daß Frischluft nicht verloren gehen kann. In der Zeichnung bedeutet a das Maschinengestell mit dem Zylinder b für den senkrecht beweglichen, elastischen Amböß c, dessen Zylinder d den Kolben-



teil e des Modellträgers f aufnimmt. An einem in f angelenkten Kipptisch g ruht das eingeformte Modell. Das Druckmittel wird beim Rütteln in d unter den Kolben- bzw. wieder abgeleitet, während für das Kippen des Tisches g zum Umkehren der Form und beim Herausziehen des Modells das Druckmittel in b unter den Amböß c gelangt und daraus wieder abgeleitet wird.

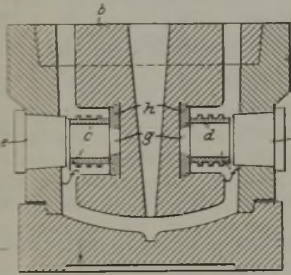
Kl. 31 c, Nr. 352 309, vom 11. Mai 1920. Zusatz zum Patent 349 861. Theodor Weymerskirch in Differdingen (Luxemburg). *Gußform mit Kaliberringen zur Herstellung von gehärteten Kaliberwalzen.*

Nach der Erfindung wird die Verbindung der übergreifenden Ringe oder Ringabschnitte a mit dem Führungsmantel durch eine oder mehrere gemeinsame Entriegelungsvorrichtungen gelöst oder gelockert. Die gemeinsame Entriegelung erfolgt durch in oder unter die Einzelbolzen b geschobene Stufenkeile, die in der Stange c vereinigt und durch den Flachkeil d gehalten sind, der sich gegen den oberen Flansch e der Gußform legt. Die Stange c wird durch Einschlagen des Keiles d gehoben, während die Unterscheibe f unter dem Druck der Federn g sich von der Scheibe h entfernt und die Walze d sich lockert. Durch Niederdrücken der Stange c wird ein Festziehen der Bolzen b bewirkt.



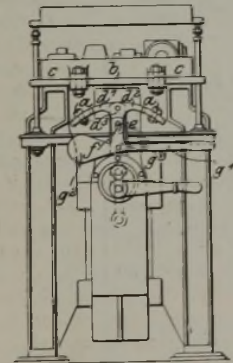
Kl. 31 c, Nr. 352 716, vom 25. Januar 1919. Zusatz zum Patent 326 481. Firma Rudolf Rautenbach in Solingen. *Vorrichtung zur Herstellung von Aluminiumkernen für Explosionsmotoren.*

Um an besonders beanspruchten Stellen an Aluminiumstücken widerstandsfähigeres Material zu bekommen, z. B. Lagerbüchsen aus Stahl, werden nach dem Hauptpatent diese an ihrem Sandkern befestigt. Gemäß der Erfindung wird nun, um beim Trocknen des Sandkerns ein Werfen und Verziehen zu vermeiden, die Kockille a an zwei einander gegenüberliegenden Stellen mit



gleichachsigen Bohrungen zum Einstecken von Bolzen e versehen, die auf inneren Zapfen f die einzuziehenden Lagerbüchsen c d tragen, wobei der Sandkern b an den Lagerstellen der Achsbüchsen miteingeförmte Ringscheiben h trägt, die zur Abstützung der Tragbolzenenden g dienen. Hierdurch wird die genaue Lage der Büchsen doppelt gesichert.

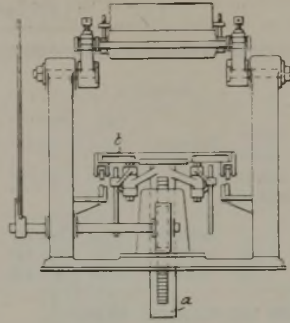
Kl. 31 b, Gr. 11, Nr. 352 529, vom 24. Mai 1921. Heinrich Willecke und Max Kühnholz i. Milspe i. W. *Formmaschine mit Klopfvorrichtung.*



Zwei gegenläufig bewegte Hämmer a, die von unten gegen die Formplatte b schlagen, sind so angeordnet, daß dadurch der Formkasten c oder die Modelle ohne Verzerren der Form seitlich verschoben werden können. Die beiden Hämmer a sind an zwei seitlichen Armen d¹ d² eines dreiarmligen Hebels befestigt, dessen nach abwärts gerichteter Arm d³ mittels Bolzen e und Schlitz f mit dem nach aufwärts gerichteten Arm g³ eines unter ihm gelagerten, als Hand- und Gegengewichtshebel g¹ g² ausgebildeten zweiten, dreiarmligen Hebels gekuppelt ist.

Kl. 31 b, Gr. 2, Nr. 352 527, vom 15. Januar 1921. Maschinenfabrik Friedrich Rolff in Berlin-Pankow. *Handformmaschine.*

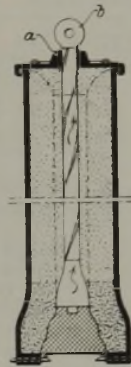
Nach der Erfindung ist der durch einen Hebel getätigte Traghalm a des Abnehmetisches b an seinem oberen Ende mit Abhebestiften starr verbunden, so daß die Maschine sowohl als Wendplattenformmaschine als auch als Abhebestiftenmaschine benutzt werden kann.



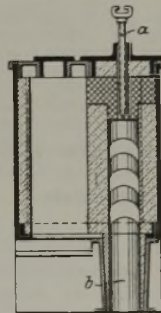
auch als Abhebestiftenmaschine benutzt werden kann

Kl. 31 b, Gr. 5, Nr. 352 528, vom 18. Januar 1921. Rudolf Hoffmann in Scheidt bei Saarbrücken. *Vorrichtung zur Herstellung von Gußformen für Röhren.*

In die mit einem Stahlgewinde versehene Öffnung des Deckels a ist ein mit gleichem Gewinde versehene Schraubenspindel b eingelassen, welche an ihrem unteren Ende ein ungefähr flaschenförmig ausgebildetes Formstück trägt, das sich beim Emporziehen und gleichzeitigen Drehen der Spindel in den darüberliegenden Formsand einräht und ihn hierbei gleichzeitig glättet und gegen die Wandung der Gußform drückt. Hierdurch wird ein Hohlraum gebildet, der genau dem äußeren Durchmesser des Rohres entspricht.

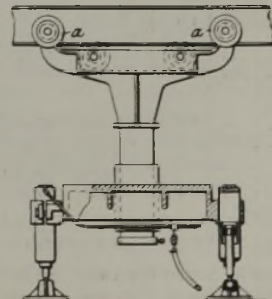


Kl. 31 a, Gr. 4, Nr. 352 588, vom 23. Juli 1920. Wilhelm Oehm in Düsseldorf. *Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen von Gießformen und dgl. mit Hilfe eines die Heizgase eines Ofens mitreißenden Druckluftstrahles.*



Nach der Erfindung wird Preßluft unter stärkstem Druck in dünnen Strahlen mittels einer Düse a von geringer Bohrung in den Ofen eingelassen, so daß durch die injektorartige Wirkung die Verbrennungsluft durch die Brennstoffsäule hindurchgesaugt wird, die Abgase restlos verbrennen und sodann mit größter Geschwindigkeit in die vollkommen abgeschlossene Form eingepreßt werden, aus der sie durch die Wand der Form selbst entweichen. Die Form schließt sich unten an das in der Zeichnung dargestellte, feuerfest ausgekleidete Rohr b an.

Kl. 31 c, Gr. 30, Nr. 352 590, vom 15. Juli 1920. Ralph J. Teetor in Muskegon, V. St. A. *Fahrbarer Formtisch für Gießereien.*



Der Formtisch ist nach der Erfindung mittels Rollen a an Schienen aufgehängt und an diesen verfahrbar. Der Gießeboden kann damit fortlaufend mit Gußformen besetzt werden, die auf dem Tisch der Vorrichtung hergestellt sind, der entsprechend über dem Boden der Gießerei fortbewegt wird.

Statistisches.

Frankreichs Roheisen- und Rohstahlerzeugung Januar bis März 1923.

	Roheisen t						Rohstahl t							
	Puddel-	Gießerei-	Bessemer-	Thomas-	Verschiedenes	Insgesamt	Davon		Bessemer-	Thomas-	Siemens-Martin	Tiegelguß	Elektro-	Insgesamt
							Koksroh-eisen	Elektroroh-eisen						
	Roheisen						Rohstahl							
Januar . . .	19 946	141 818	1 545	306 456	16 145	486 210	482 340	3 870	14 911	237 980	149 650	1 127	4 063	407 731
Februar . . .	23 256	166 155	1 087	202 931	12 097	305 526	302 225	3 301	10 020	153 962	121 241	1 036	2 528	289 787
März . . .	28 445	70 917	1 216	206 543	9 025	316 146	311 232	4 914	21 993	154 501	133 903	1 173	4 237	315 807

Frankreichs Hochofen am 1. April 1923.

	Im Feuer	Außer Betrieb	Im Bau oder in Ausbesserung	Insgesamt
Ostfrankreich . . .	31 ¹⁾	36	17	84
Elsaß-Lothringen . .	15 ¹⁾	40	13	68
Nordfrankreich . . .	8	6	6	20
Mittelfrankreich . . .	7	5	1	13
Südwestfrankreich . .	7	7	4	18
Südostfrankreich . . .	3	2	3	8
Westfrankreich . . .	6	—	2	8
Zus. Frankreich	77	96	46	219
Dagegen am 1. März 1923 .	77	93	49	219

Frankreichs Eisenerzförderung im Februar 1923.

Bezirk	Förderung		Vorräte am Ende des Monats Februar 1923	Beschäftigte Arbeiter	
	Monatlicher Durchschnitt 1913	Februar 1923		1913	Febr. 1923
	Lothringen	1 761 250	824 592	1 136 892	17 700
Metz, Diedenhofen . . .	1 505 168	781 541	893 482	15 737	10 062
Briey, Longwy . . .	159 743	47 278	871 145	2 103	813
Nancy . . .	63 896	55 133	323 792	2 808	1 260
Normandie . . .	32 079	21 621	90 558	1 471	708
Anjou, Bretagne . . .	32 821	12 046	46 811	2 168	667
Pyrenäen . . .	26 745	3 268	70 287	1 250	136
andere Bezirke . . .					
zusammen	3 581 702	1 745 479	3 436 467	43 237	25 548

Bayerns Bergwerks- und Eisenhüttenbetriebe im Jahre 1921.

Nach den vom Oberbergamt München angestellten Ermittlungen über die Erzeugung der bayerischen Bergwerks-, Hütten- und Salinenbetriebe im Jahre 1921²⁾ wurden gefördert bzw. erzeugt:

	Betriebene Werke	Zahl der Arbeiter	Förderung bzw. Erzeugung	
			t	Wert in 1000 ₰
Steinkohlen	11	1 022	84 353	19 353
Braunkohlen	39	11 021	2 523 668	358 382
Eisenerze	173	2 085	451 993	47 813
Eisenhütten	102	15 584	708 029	1 634 041
Davon:				
1. Hochofenbetriebe (Koks- und Holzkohlenroheisen)		935	202 946	280 833
2. Eisen- und Stahlgießereien	93	11 674	119 630	588 580
a) Eisenguß			111 394	532 861
b) Temperguß			1 593	16 015
c) Stahlguß			4 769	30 468
d) Emaillierter oder auf andere Weise verfeinerter Guß			1 874	9 236
3. Flußeisen und Fußstahlwerke	4	773	165 772	280 972
Davon:				
Rohblöcke			165 092	276 957
Stahlformguß			680	4 015
4. Walz-, Schmelde- u. Preßwerke	3	2 202		
a) Halbzeug			55 176	93 809
b) Fertigerzeugnisse			141 869	375 716
c) Abfallerzeugnisse			22 636	14 131

Der Außenhandel der Schweiz im Jahre 1922.

Nach einer von der Eidgenössischen Zollverwaltung veröffentlichten Statistik über den Außenhandel der Schweiz¹⁾ wurden im abgelaufenen Jahre, verglichen mit dem Jahre 1921, ein- bzw. ausgeführt:

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1921 t	1922 t	1921 t	1922 t
Kohle	1 066 313	1 225 664	1 432	338
Koks	241 388	457 778	564	2 712
Briketts	315 986	482 001	1 252	46
Eisenerz	21 959	26 976	38 312	58 840
Brucheisen, Alt-eisen, Späne usw.	7 718	1 929	12 271	71 226
Roheisen, Rohstahl	31 430	84 798	727	2 657
Ferro-Silizium, -Chrom- usw.	163	288	2 756	2 609
Halbzeug	12 506	10 271	9	25
Stabeisen	15 574	5 362	141	142
Schienen, Schwel-len, Laschen usw.	11 800	14 915	122	32
Achsen, Radreifen	2 965	2 727	30	8
Bleche aller Art	16 004	26 136	7	49
Weißblech	9 557	13 702	2	3
Röhren u. Röhren-teile	11 958	15 170	1 796	2 792
Sonstige Halb- und Fertigerzeugnisse	37 358	44 182	855	1 674

Die Entwicklung des Welt-Schiffbaues im ersten Vierteljahr 1923.

Nach dem von „Lloyds Register of Shipping“ veröffentlichten Bericht über die Schiffbautätigkeit im ersten Vierteljahr 1923 waren am 31. März 1923 in der ganzen Welt (einschließlich Deutschland und Danzig)

Zahlentafel 1.

	Am 31. März 1923		Am 31. Dez. 1922		Am 31. März 1922	
	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt
a) Dampfschiffe						
aus Stahl	316	1 323 802	275	1 339 857	426	2 233 498
„ Holz u. anderen Baustoffen	3	1 342	2	1 202		
zusammen	319	1 330 204	277	1 341 059		
b) Motorschiffe						
aus Stahl	30	157 461	24	125 005	11	2 500
„ Holz u. anderen Baustoffen	2	323	2	345		
zusammen	32	157 784	26	125 350		
c) Segelschiffe						
aus Stahl	17	3 650	12	2 190		
„ Holz u. anderen Baustoffen	2	500	—	—		
zusammen	19	4 150	12	2 190		
a, b und c insgesamt	370	1 492 138	315	1 468 599	437	2 235 998

¹⁾ Davon einige nur teilweise in Betrieb.

²⁾ Vgl. St. u. E. 41 (1921), S. 1665.

¹⁾ Vgl. Comité des Forges de France 1923, Bull. Nr. 3714.

818 Handelsschiffe über 100 Br. Reg. t mit 2 860 072 gr. t, ausgenommen Kriegsschiffe, im Bau. Großbritanniens Anteil hieran ist in Zahlentafel 1 wiedergegeben.

Der zu Ende der Berichtszeit in Großbritannien im Bau befindliche Schiffsraum war 23 539 t höher als am Ende des Vorvierteljahres, jedoch 743 860 t geringer als am 31. März 1922. Von der Gesamtzahl wurden 1 177 623 t für inländische Eigner und 314 515 t für ausländische Rechnung gebaut. Die obigen Zahlen geben nicht den wirklichen augenblicklichen Beschäftigungsstand im Weltschiffbau wieder, insofern, als in dem Vierteljahrsabschluß rd. 329 000 t Raumgehalt (davon 181 000 t in Großbritannien) mit aufgeführt sind, deren Fertigstellung durch besondere Umstände zeitweilig verschoben, oder von deren Bau mit Rücksicht auf die schlechte wirtschaftliche Lage abgesehen wurde.

Während der Berichtszeit wurden in Großbritannien insgesamt 218 Schiffe mit 530 621 t Raumgehalt neu aufgelegt; vom Stapel gelassen wurden insgesamt 170 Handelsschiffe mit zusammen 442 522 Br. Reg. t.

Außerhalb Großbritanniens, aber einschließlich des Deutschen Reiches und Danzigs, waren nach „Lloyds

Register“ insgesamt 448 Schiffe mit 1 367 934 Br. Reg. t (gegen 500 mit 1 485 719 t im Vorvierteljahr) Wasserdrängung im Bau. Davon entfielen auf

	Anzahl	Br. Reg. t
das Deutsche Reich	75	333 427
Frankreich	38	209 581
Italien (einschl. Triest)	54	185 001
die Vereinigten Staaten	53	173 762
Holland	55	121 321
Japan	24	83 357
Spanien	15	54 617
Schweden	18	45 909
Dänemark	25	45 169
Britische Kolonien	20	45 035
Norwegen	32	36 349
Danzig	4	9 600
Belgien	6	6 330
Portugal	6	3 293
sonstige Länder	23	15 183

In der ganzen Welt war am Ende des Berichtsjahres der in Zahlentafel 2 angegebene Brutto-Tonnengehalt im Bau.

Zahlentafel 2.

	Dampfschiffe		Motorschiffe		Segelschiffe		Zusammen	
	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt
Großbritannien	319	1 330 204	32	157 784	19	4 150	370	1 492 138
Andere Länder	322	1 181 585	86	169 448	40	16 901	448	1 367 934
Insgesamt	641	2 511 789	118	327 232	59	21 051	818	2 860 072

Der Außenhandel der Vereinigten Staaten im Jahre 1922.

Nach den Feststellungen des amerikanischen Handelsamtes¹⁾ ging die Ausfuhr der Vereinigten Staaten an Erzeugnissen aus Eisen und Stahl im Jahre 1922 gegenüber dem Vorjahre weiterhin zurück. Sie betrug im Berichtsjahre 2 018 079 t, nahm also im Vergleich mit der Ausfuhr des Jahres 1921 in Höhe von 2 248 452 t um rd. 10% ab. Die Einfuhr dagegen hat eine gewaltige Zunahme erfahren; sie stieg von 122 509 t im Jahre 1921 auf 725 969 t im Berichtsjahre, also um rd. 500%. Im Monat Dezember 1922 allein kamen fast 80% der Gesamteinfuhr des Jahres 1921 herein. Der Wert der Ausfuhr sank von 323 666 732 \$ auf 188 841 433 \$; wogegen der Wert der Einfuhr von 16 677 469 \$ auf 30 805 262 \$ im Berichtsjahre stieg.

Im einzelnen wurden ausgeführt:

	Ausfuhr im Jahre 1921	Ausfuhr im Jahre 1922
	(t zu 1000 kg)	
Roheisen	27 683	31 417
Ferromangan	701	1 125
Ferrosilizium	374	700
Schrott, Brucheisen	37 711	65 605
Stabeisen	204 148	180 331
Rohblöcke, vorgewalzte Blöcke, Brammen usw.	10 529	108 916
Eisenguß	—	10 351
Stahlguß	—	2 245
Schmiedestücke	—	2 206
Stahlschienen	327 261	283 571
Sonstiges Eisenbahnoberbauzeug	8 295	38 940
Bandeisen	20 604	35 063
Verzinkte Bleche	56 886	111 069
Schweißblechen	12 613	11 879
Feinbleche aus Flußeisen	196 523	218 350
Grobbleche aus Flußeisen	341 231	102 600
Weiß- und Mattbleche	109 450	77 855
Baueisen	311 497	187 113
Walzdraht	18 802	41 071

	Anfuhr im Jahre 1921		Anfuhr im Jahre 1922	
	(t zu 1000 kg)			
Stacheldraht	30 456	74 768	—	—
Sonstiger Draht, Drahtseile und Drahterzeugnisse	70 444	121 021	—	—
Drahtstifte	29 670	55 902	—	—
Sonstige Nägel usw.	4 767	8 518	—	—
Gußeiserne Röhren- und Verbindungsstücke	49 299	28 679	—	—
Kesselröhren und geschweißte Röhren	354 266	181 374	—	—
Schrauben, Bolzen, Nieten	24 618	18 387	—	—
Maschinenschrauben	—	232	—	—
Räder und Achsen	—	17 788	—	—
Hufeisen	624	1 003	—	—
Zusammen	2 248 452	2 018 079	—	—

Eingeführt wurden:

	Einfuhr im Jahre 1921		Einfuhr im Jahre 1922	
	t			
Roheisen	27 535	389 580	—	—
Ferromangan	9 222	96 105	—	—
Ferrosilizium	7 984	15 043	—	—
Schrott	42 133	145 257	—	—
Stabeisen	1 944	8 218	—	—
Baueisen	790	7 948	—	—
Stahlknüppel	7 100	28 163	—	—
Gußeisen und Schmiedestücke	—	408	—	—
Stahlschienen	22 401	27 054	—	—
Röhrenerzeugnisse	—	893	—	—
Fein- und Grobbleche	2 008	387	—	—
Weiß- und Mattbleche	461	2 725	—	—
Kessel- und andere Bleche	—	1 159	—	—
Draht und Drahterzeugnisse	931	2 755	—	—
Bolzen, Nieten, Schrauben u. Nägel	—	274	—	—
Zusammen	122 509	725 969	—	—

An bergbaulichen Erzeugnissen wurden die folgenden Mengen ein- bzw. ausgeführt:

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1921	1922	1921	1922
	t			
Steinkohle. 1 148 881	4 801 986	25 226 313	13 663 472	—
Koks	28 113	85 478	278 270	464 041
Eisenerze	320 820	1 158 710	447 148	611 829
Manganerze	407 776	380 442	—	—

¹⁾ Monthly Summary of Foreign Commerce of the United States 1922, Dezember. — S. a. Ir. Age 111 (1923), S. 354/5; S. 965/6.

Von der Eisenerzeinfuhr kamen u. a. aus Spanien 53 460 (i. V. 5692) t, aus Schweden 322 620 (145 526) t, aus Kuba 387 854 (125 194) t, aus Kanada 2682 (4280) t.

Maschinen und Maschinenteile wurden im Jahre 1922 insgesamt für 366 509 155 \$ gegen 534 522 885 \$ im Vorjahre aus- und für 15 065 115 bzw. 14 962 048 \$ eingeführt.

Großbritanniens Hochöfen Ende März 1923¹⁾.

Am 31. März 1923 waren in Großbritannien 9 neue Hochöfen im Bau, davon drei in Derbyshire, je zwei in Süd-Staffordshire und Lincolnshire und je einer in Süd-Wales und Nottingham und Leicestershire. Neu zugestellt wurden am Ende des Berichtsmontats 83 Hochöfen.

Hochöfen im Bezirke	Vorhanden am 31. März 1923	Im Betriebe						
		durchschnittlich Januar—März		am 31. März 1923	davon gingen am 31. März auf			
		1923	1922		Hämait, Roheisen für saure Verfahren	Puddel- und Gießerei-Roh-eisen	Roheisen für basische Verfahren	Ferromangan usw.
Schottland	102	39 ² / ₃	10 ² / ₃	43	12	29	2	—
Durham u. Northumberland	41	11 ¹ / ₃	9 ² / ₃	13	7	—	2	4
Cleveland	74	32 ¹ / ₃	17	32	11	13	7	1
Northamptonshire	21	10	5 ² / ₃	10	—	9	1	—
Lincolnshire	23	14	6	16	—	2	14	—
Derbyshire	43	19 ² / ₃	12	20	—	20	—	—
Nottingham u. Leicestershire	8	4 ¹ / ₃	2	5	—	5	—	—
Süd-Staffordshire und Worcestershire	30	7	4 ² / ₃	7	—	3	4	—
Nord-Staffordshire	21	10	5	10	—	6	4	—
West-Cumberland	30	11	5 ² / ₃	11	10	—	—	1
Lancashire	31	12	7	12	6	1	3	2
Süd-Wales	36	8	7 ² / ₃	9	6	—	3	—
Süd- und West-Yorkshire	18	8	4	7	—	5	2	—
Shropshire	6	1 ¹ / ₃	—	2	—	—	2	—
Nord-Wales	4	3	1	3	—	—	1	2
Gloucester, Somerset, Wilts	2	—	—	—	—	—	—	—
Zusammen Jan.—März	490	191²/₃	98	200	52	93	45	10
Dagegen Vorvierteljahr	487	157²/₃	88¹/₃	171	46	83¹/₃	31²/₃	10

Der Zuschlag auf die Mark-Ueberpreise beträgt vom 10. Mai d. J. an 6000%.

Erhöhung der Gußwarenpreise. — Der Verein Deutscher Eisengießereien (Gießerverband), Düsseldorf, erhöhte die Verkaufspreise mit Wirkung vom 8. Mai an um 18%. Der gleiche Aufschlag gilt für gußeiserne Druckmuffenröhren, Abflußröhren, Flanschröhren, Formstücke und Vorwärmeröhren.

Erhöhung des Goldaufschlags auf Zölle. — Das Zollaufgeld ist für die Zeit vom 16. Mai bis einschließlich 23. Mai auf 740 900 (614 900) % festgesetzt worden.

Ausführungsbestimmungen zum Kohlensteuergesetz. — Die mit Wirkung vom 1. April 1923 an gültigen Ausführungsbestimmungen zum Kohlensteuergesetz sind vom Reichsministerium des Innern im Reichsministerialblatt¹⁾ veröffentlicht worden. Das Heft kann zum Preise von 2400 M vom Verlag des Reichsministerialblattes, Berlin W 8, Mauerstr. 44, bezogen werden.

Siegerländer Eisensteinverein, G. m. b. H., Siegen. — Nach dem Geschäftsbericht für das Jahr 1922 brachte die im Juni erfolgte Uebergabe des größten Teiles von Oberschlesien an Polen neben dem allgemeinen noch den besonderen Nachteil für die Gruben des Siegerlandes, daß der Versand an die polnisch gewordenen Hütten erschwert und verteuert wurde. Der seit 1912 bestehende Ausnahmetarif für Erzversand aus dem Sieg-, Dill- und Lahnggebiet nach Oberschlesien wurde mit Rücksicht auf den Versailler Friedensvertrag am 1. Juni aufgehoben. Die Fracht nach Oberschlesien ist inzwischen dermaßen verteuert worden, daß, falls die jetzigen Tarifsätze bestehen bleiben sollten, fernerhin eine größere Absatzmöglichkeit nach dort für Siegerländer Erze nicht mehr besteht, was sowohl von den Gruben als auch von den ober-schlesischen Hüttenwerken außerordentlich bedauert wird, zumal da sich der Ausnahmetarif 7 g während seines 8¹/₂jährigen Bestehens für beide Teile als sehr segensreich erwiesen hat. Die Förderung innerhalb des Vereinsbezirks mit Einschluß der außenstehenden Gruben bewegte sich auf der Höhe des Vorjahres. Sie betrug:

Jahr	Glanz- und Brauneisenstein t	Roßpat t	Gerösteter Spateisenstein t	Zusammen umgerechnet ²⁾ t
1919	103 343	448 047	938 115	1 770 940
1920	88 990	413 581	913 328	1 689 901
1921	83 490	390 712	972 584	1 738 555
1922	94 384	376 699	914 862	1 660 397

¹⁾ 51 (1923), S. 301 ff.

²⁾ Statt des Roßspates ist die zu seiner Herstellung erforderliche Menge Roßpat nach dem Umrechnungsverhältnis 100 : 130 eingesetzt.

Wirtschaftliche Rundschau.

Erhöhung der Roheisenpreise. — Vom Roheisenausschuß des Eisenwirtschaftsbundes sind die vom 1. bis 7. und vom 8. Mai bis auf weiteres gültigen Höchstpreise für Roheisen wie folgt festgesetzt worden:

	Preis für die Zeit vom 1.—7. Mai	ab 8. Mai
	in .M je t	
Hämait	744 070	804 000
Gießerei-Roheisen I	714 000	774 000
III	711 070	771 000
Siegerländer Stahl-eisen	844 000	814 000
Cu-armes Stabeisen	744 000	874 000
Spiegeleisen 8/10 % Mn	940 000	940 000
Gießereiroheisen III, Lxb. Qual.	701 000	761 000
Temper-Roheisen	744 000	804 000
Ferromangan 80%	1 986 000	1 986 000
Ferrosilizium 10%	969 000	1 029 000

Vom Deutschen Stahlbund. — Der gemeinschaftliche Richtpreis-Ausschuß des Deutschen Stahlbundes hat die Richtpreise für Halbzeug und Walzeisen in Thomasgüte vom 10. Mai an um 23,5% erhöht. Der Mehrpreis für Lieferung in Siemens-Martin-Handelsgüte wurde für Stabeisen von 175 000 auf 200 000 M, und für die übrigen Erzeugnisse entsprechend, ebenfalls vom 10. Mai d. J. an festgesetzt. Die beschlossene Erhöhung deckt nicht die bisher eingetretenen Steigerungen der Gestehungskosten, jedoch sah man aus allgemeinen Gründen davon ab, die Steigerungen voll in Rechnung zu bringen.

Vom 10. Mai d. J. an gelten demnach folgende Richtpreise (Werksgrundpreise) mit bekannten Frachtgrundlagen:

	a) für Thomas-Handelsgüte		b) für S.-M.-Handelsgüte	
	.M	.M	.M	.M
1. Rohblöcke	899 000	1 061 000		
2. Vorblöcke	1 004 000	1 186 000		
3. Knüppel	1 067 000	1 261 000		
4. Platinen	1 099 000	1 299 000		
5. Formeisen	1 239 000	1 435 000		
6. Stabeisen	1 250 000	1 450 000		
7. Universaleisen	1 351 000	1 569 000		
8. Band-eisen	1 509 000	1 727 000		
9. Walzdraht	1 334 000	1 548 000		
10. Grobbleche 5 mm und darüber	1 409 000	1 621 000		
11. Mittelbleche 3 bis unter 5 mm	1 583 000	1 821 000		
12. Feinbleche 1 bis unter 3 mm	1 817 000	2 055 000		
13. Feinbleche unter 1 mm	1 971 000	2 187 000		

¹⁾ Nach Iron Coal Trades Rev. 106 (1923), S. 648. Die dort abgedruckte Zusammenstellung führt sämtliche britischen Hochofenwerke namentlich auf.

Die geförderten Mengen fanden glatten Absatz, da die Nachfrage nach Siegerländer Erzen während des ganzen Jahres anhaltend gut war und der Bedarf nicht voll befriedigt werden konnte. 46,8% des Versandtes der Vereinsgruben verblieben im Siegerland, der Rest ging nach auswärts. Auf den Selbstverbrauch entfielen 33,3%. Die Selbstkosten der Gruben bewegten sich in stark steigender Richtung; namentlich in der zweiten Jahreshälfte stiegen die Preise für alle im Bergbau benötigten Werkstoffe sowie die Löhne und Eisenbahnfrachten so stark und rasch, daß die Verkaufspreise für Eisenstein nicht gleichen Schritt halten konnten. Das schon im Vorjahr geäußerte Bedenken, daß die Frachterhöhungen, welche sich im Jahre 1921 etwa verdreifacht hatten, für das Siegerland verhängnisvoll werden würden, wird heute angesichts der im Jahre 1922 erfolgten gewaltigen neuen Tarifierhöhungen mit verstärktem Nachdruck geltend gemacht; ist doch die Fracht seit Januar 1922 bis Januar 1923 für 10 t Eisenstein von Herdorf nach Ruhrort von 480 *M* auf 63 100 *M* und für Kohle von Gelsenkirchen nach Herdorf von 750 *M* auf 97 900 *M*, also innerhalb Jahresfrist auf mehr als das 130fache heraufgesetzt worden; inzwischen ist für Februar schon wieder eine neue Erhöhung von 100% des letzten Satzes eingetreten. Daß solche Tarifsätze in normaler werdenden Zeiten den Siegerländer Bergbau vollkommen wettbewerbsunfähig machen müssen, dürfte jedem Einsichtigen klar sein. Der Siegerländer Bergbau hat deshalb allen Anlaß, mit Besorgnis in die Zukunft zu blicken.

Die Lage des deutschen Maschinenbaues im April 1923. — Die Schwierigkeiten, denen sich der deutsche Maschinenbau infolge des Ruhreinbruchs und der Markfestlegung in den letzten Monaten gegenübergestellt sah, haben sich im April weiter verschärft.

Der Rückgang des Beschäftigungsgrades machte sich fast allgemein in einem Uberschuß an Arbeitskräften bemerkbar. Arbeiterentlassungen in größerem Umfang konnten nur durch erhebliche Verkürzung der Arbeitszeit — teilweise bis auf wenige Tage in der Woche — vermieden werden. Stärkerer Vorratsanfertigung stand vielfach Geldknappheit im Wege.

Die Versorgung mit Roh- und Brennstoffen war, von gewissen Eisensorten abgesehen, im allgemeinen gut, z. T. noch besser als im Vormonat, so daß die Aufrechterhaltung der Betriebe nach dieser Richtung auch weiterhin nicht gefährdet erscheint. Die Preisgestaltung der Roh- und Hilfsstoffe bedroht jedoch in Verbindung mit den fortgesetzten Lohnsteigerungen die Wettbewerbsfähigkeit der Maschinenindustrie immer mehr, da die Gestehungskosten die Weltmarktpreise übersteigen.

Der Zugang von Neuaufträgen war für den Maschinenbau fast durchweg schlechter als in den vorhergehenden Monaten. Der starke Rückgang der Inlandsbestellungen dürfte eine Folge der immer mehr schwindenden Kaufkraft sein; die weitere Zunahme der Geldknappheit und Kreditnot führte man vielfach auf behördliche Maßnahmen, die z. T. als zu schroff empfunden wurden, zurück. Häufig wurden Inlandsabschlüsse dadurch verhindert oder doch erschwert, daß die Auftraggeber ein verständnisvolles Eingehen auf die großen Schwierigkeiten des deutschen Maschinenbaues angesichts der noch völlig ungeklärten Lage vermissen ließen. Das Ausland hielt in fast gleichem Maße wie das Inland mit Aufträgen zurück. Das im Laufe des Monats wieder einsetzende Sinken der Mark schien da und dort die ausländische Nachfrage etwas beleben zu wollen, doch dürfte auch eine weitere stärkere Markentwertung nur vorübergehende Besserung bringen. Erst nach Klärung und Festlegung der politischen Verhältnisse kann auf eine Besserung von längerer Dauer gerechnet werden.

Aus der italienischen Eisenindustrie. — Der im letzten Bericht angekündigte Stillstand in der Aufwärtsbewegung der Kohlenpreise bezeichnete zugleich auch den vorläufigen Höchststand der Preise. Schon zu Beginn des Monats April setzte eine Rückwärts-

bewegung ein und gegen Ende April wurden für aus England eingeführte Kohlen im Mittel etwa die folgenden Preise gezahlt:

	in Lire je t frei Wagen Genua
Cardiff I. Sorte	230—235
Cardiff II. Sorte	215—220
Newport I. Sorte	215—220
Gaskohle I. Sorte	225—230
Gaskohle II. Sorte	218—222
Watson Splint	225—230
Englischer Hüttenkoks	420—430
Italienischer Hüttenkoks	400—410
Italienischer Gaskoks	310—315

Diese Ermäßigung der Preise findet ihren Grund allerdings nicht allein in einem kleinen Nachlassen der Preise im Ursprungslande, sondern z. T. auch in der während dieser Zeit erfolgten Aufbesserung der italienischen Valuta gegenüber dem englischen Pfund, um etwa 4%.

Der Markt in Walzeisenerzeugnissen war nach wie vor unverändert und ohne starke Bewegungen ziemlich gleichmäßig. Nachdem die Walzwerke längere Zeit der Kohlenpreiserhöhung abwartend gegenübergestanden haben, ohne ihren Walzzeugnissen eine entsprechende Preissteigerung zuzugestehen, erfolgte dann mit Wirkung vom 4. April an doch noch eine, wenn auch unbedeutende Erhöhung der Grundpreise. Diese betragen:

	in Lire je 100 kg frei Wagen Genua
Knüppel	118
Doppel-, T- und L-Eisen	131
S.-M.-Stabeisen	139
Bandeisen	148
Draht	143
Gewöhnliches Walzeisen	136

Cantieri Navali ed Acciaierie di Venezia. — Das Kapital wurde von 12 auf 16 Millionen Lire erhöht, zur Aufnahme der Ferriere di Udine und Pont Saint Martin. Im abgelaufenen Jahre wurde ein Reingewinn von ungefähr 245 000 Lire erzielt, der ganz auf neue Rechnung vorgetragen wird. Ein Gewinn kommt nicht zur Verteilung.

Entwurf eines neuen belgischen Zolltarifs. — Den belgischen Kammern ist vor kurzem ein Gesetzentwurf, betreffend die Einführung eines neuen Zolltarifs, zugegangen. Die Aenderung des geltenden Zolltarifs wird mit der Notwendigkeit erklärt, unter Beibehaltung der bisherigen Richtlinien (Freihandel) den Tarif den Zeitverhältnissen anzupassen und zu vereinheitlichen.

Der neue Tarif unterscheidet sich von dem bisherigen durch eine sehr weitgehende Unterteilung. Er ist nach 21 Abschnitten geordnet. Die zur Anwendung kommenden Zölle sind hauptsächlich Gewichtszölle, doch sind auch in Sonderfällen Wertzölle vorgesehen. Der Tarif ist in der Form eines Doppeltarifs aufgestellt; die Höchstsätze betragen das Dreifache der Mindestsätze. Die Sätze sind als Grundzölle anzusehen, die durch Erhöhungskoeffizienten den Bedürfnissen der wirtschaftlichen zollpolitischen Lage Belgiens angepaßt werden sollen. Der belgische Ministerrat entscheidet darüber, ob und in welchem Umfange die Höchstsätze anzuwenden sind. Diese kommen im allgemeinen denjenigen Ländern gegenüber zur Anwendung, mit denen kein Handelsvertrag besteht, oder die Belgien keine Meistbegünstigung gewähren, oder dem belgischen Handel Schwierigkeiten bereiten. Der Höchsttarif kann auch zeitweilig bei Waren solcher Länder angewandt werden, die sich infolge entwerteter Valuta Belgien gegenüber im Vorteil befinden und auf diese Weise der belgischen Industrie zu starken Wettbewerb verursachen. Die Erhöhungskoeffizienten werden bei dem Gewichtszoll sowohl des Höchst- wie des Mindesttarifs ohne weiteres in Anrechnung gebracht, bei den Wertzöllen dagegen kann die Regierung mit Rücksicht auf Art und Herkunft der Ware den Koeffizienten ermäßigen oder fortlassen.

Der Artikel 5 des Zollgesetzes regelt die Frage der Brutto- und Nettoverzollung. Die Verzollung soll bei Waren, deren Zollsatz 10 Fr. für 100 kg nach dem Mindesttarif und 30 Fr. für 100 kg nach dem Höchsttarif nicht übersteigt, nach dem Bruttogewicht, in allen anderen Fällen nach dem Nettogewicht erfolgen. Bei der Verzollung nach dem Wert (Art. 7) ist der Wert anzugeben, den die Ware normalerweise im Herkunfts- oder Herstellungsland besitzt, zuzüglich der entstandenen Spesen für Verpackung, Fracht, Versicherung, Kommission sowie der notwendigen Kosten bis zum Zollentlassungsort. Der anzugebende Wert darf indessen keinesfalls unter dem normalen Großhandelspreis liegen, den ähnliche Waren auf dem belgischen Markt zurzeit der Einfuhr erzielen, wobei ein Betrag in Höhe des Mindestzollsatzes in Abzug gebracht wird.

Waren, die im Veredlungsverkehr ausgeführt wurden, sind bei der Wiedereinfuhr nach Belgien nach Maßgabe des Wertzuwachses nach dem Wert zu verzollen. Der Zoll wird vom belgischen Finanzminister festgesetzt, darf aber 15% bzw. 30% vom Werte nicht übersteigen.

Zu erwähnen ist noch, daß Belgien denjenigen Staaten, mit denen es meistbegünstigte Handelsverträge abgeschlossen hat oder abschließen wird, Zollsätze gewähren kann, die noch unter den im Zolltarif genannten Mindestsätzen liegen. Da Deutschland gegenüber der Höchsttarif zur Anwendung kommen wird, so ist mit Sicherheit zu erkennen, daß der zukünftige Zoll bei deutschen Erzeugnissen ein Vielfaches der Abgabe ausmachen wird, denen die Waren meistbegünstigter Staaten unterliegen.

Französische Beteiligung an der deutschen Industrie?

In der Tagespresse taucht immer wieder in wechselnder Form, aber mit besonderer Hartnäckigkeit vorgetragen, der Vorschlag des politischen Schriftstellers Arnold Rechberg auf, zum Zwecke der Herbeiführung eines gedeihlichen Verhältnisses zwischen Deutschland und Frankreich und zur Befriedigung der französischen Wiederherstellungsforderungen die französische Industrie mit 30% an dem Gesamtwert der deutschen industriellen Unternehmungen und mit weiteren 30% bei allen künftigen Aktienvermehrungen während eines Zeitraumes von 30 Jahren zu beteiligen. Ursprünglich handelte es sich um einen angeblichen Gedanken von Cecil Rhodes, zwischen der deutschen, der englischen und der französischen Industrie eine wirksame Verflechtung der gegenseitigen Belange durch entsprechende Beteiligung der einen an den Unternehmungen der anderen zustande zu bringen. Nachdem der Krieg und sein Ausgang diese nach dem Grundsatz der Gleichberechtigung gedachte Verflechtung unmöglich gemacht hatten, empfahl Rechberg zunächst den Zusammenschluß der drei Länder zur Ausbeutung der russischen Bodenschätze; jetzt möchte er den deutsch-französischen Gegensatz durch die einseitige Heranziehung der französischen Industriegelder für die deutschen Unternehmungen und die Anrechnung dieser Beteiligung auf die Wiederherstellung aus der Welt schaffen.

Bekanntlich ist von einer Einigung zwischen der französischen und der deutschen Schwerindustrie, wodurch das französische Erz zur deutschen Kohle kommen und der durch den Krieg herbeigeführte Riß gestopft werden sollte, seit 1918 wiederholt die Rede gewesen. Die zeitweise aussichtsreichen Verhandlungen sind dann an den Machtansprüchen der Franzosen, die auf unbedingte Vorherrschaft abzielten, gescheitert. Dem Plan Rechbergs, der diesen Machtansprüchen und Vorherrschaftsgelüsten in bedenkllicher Weise entgegenkommt, ist der Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, Dr. Reichert, M. d. R., neuerdings in der Presse mehrfach in überzeugenden Worten entgegengetreten. Reichert führt ungefähr folgendes aus:

Die Ueberfremdung unseres Kapitalbesitzes ist uns eine leider schon allzu vertraute Erscheinung geworden. Bei den Wirtschaftsgebilden auf Grund des Aktienrechts ermöglicht es oftmals nur noch die Schaffung von Mehrstimmrechtsaktien, die Leitung in deutschen Händen zu erhalten. Davon hängt sehr viel ab. Wir haben eine ausgedehnte Industriebesitzung zu bekämpfen, die bei Ueberfremdung der Aktienmehrheit in großen Unternehmungen die sichersten und festesten Stützpunkte erhielte. Die Patente und Geheimverfahren, auf denen die Lebensmöglichkeit vieler Fabriken beruht und ganze Industriezweige aufgebaut sind, können nicht geschützt werden, wenn fremder Einfluß in den Aufsichtsräten überwiegt. Auf dieselbe Weise würde die Einheitlichkeit industrieller Organisationen durchkreuzt und der Selbstversorgung ganzer Wirtschaftszweige ein Ende gemacht, wenn auslän-

dischem Wettbewerb, ausländischem Preiszwang nicht mehr genügend begegnet werden könnte, wenn sich die Abhängigkeit von ausländischen Rohstofflieferern und ausländischen Abnehmern von Fertigerzeugnissen bis in die eigene Verwaltung hinein fühlbar machte. Die Leiter und die Angestellten deutscher Unternehmungen würden schnell genug von der fremden Geschäftspolitik abhängig werden, die Freiheit und die Entwicklung unserer Wirtschaft wäre nach der sachlichen wie nach der persönlichen Seite aufs äußerste bedroht.

Eine Beteiligung Frankreichs mit 30% böte ihm die beste Möglichkeit, die selbständige deutsche Industrie nach Belieben zu überwachen und ihr in den Arm zu fallen, zumal da Frankreich schon jetzt Aktien der wichtigsten deutschen Konzerne in beträchtlichem Umfange besitzt. Die, am Goldwert gemessen, ganz geringen Erträge unserer industriellen Aktienunternehmungen würden die Franzosen veranlassen, höhere Gewinnzuteilung zu verlangen und, wenn das nicht durchführbar wäre, eine noch stärkere Kapitalbeteiligung durchzusetzen. Auf diese Weise würden sie, wie es im Saargebiet bereits geschehen ist, sehr bald die Aktienmehrheit in allen von ihnen überwachten Unternehmungen erhalten. Damit wäre der Sieg der französischen Wirtschaftspolitik in Deutschland gesichert. Bei schlechtem Geschäftsgang in Frankreich würde man gewißlich nicht die deutschen Werke voll beschäftigen, auch wenn deren Lage das zulassen würde, und, bei einigermaßen fühlbarem Wettbewerb würde man, wenn Rohstoffknappheit einträte, sicher nicht für eine bevorzugte oder auch nur ausreichende Belieferung der deutschen Industrie sorgen. Die Gefahr von Arbeitslosigkeit in Deutschland würde die französischen Unternehmer wenig rühren, und die Verbände der Unternehmer wie der Arbeiter würden unter maßgebendem französischen Einfluß schwerlich gute Tage erleben. Der Selbstversorgung der Eisenindustrie an Ruhr und Rhein würde eine derartige französische Aufsicht zweifellos ein Ende bereiten; eine Arbeiterschaft von mehr als einer Million käme in völlige Abhängigkeit von ausländischen Rohstoffen.

Rechberg meint in Entgegnung auf diese Einwände, auch vor der Bildung großer Industriekartelle hegten beide Teile zunächst solche Befürchtungen: nachher käme man ganz gut miteinander aus. Die französische Industrie werde ohnehin für ihre Beteiligung amerikanische oder doch französische Privatgelder heranziehen und wegen ihrer Haftung dafür darauf bedacht sein müssen, die Entwertung ihrer deutschen Industralienleihe nach Kräften zu vermeiden. Er übersieht dabei, daß eine zwischenstaatliche Wirtschaftsverflechtung mit zunächst durchaus politischen Gesichtspunkten von einer völkischen Wirtschaftsgemeinschaft himmelweit verschieden ist. Der Versailler Vertrag weist dem einen Teil nur Rechte, dem andern nur Pflichten zu; auf seiner Grundlage ist ein wirtschaftliches Zusammenwirken zu gleichen Rechten nicht zu denken. Rechberg kann keine Gewähr dafür übernehmen, daß unserer Industrie nicht künst-

lich von außen her die Aufträge entzogen, unserer Arbeiterschaft das Brot genommen werden würde. Er sieht nicht die Gefahren, die unserer Erzeugung und unserem Absatz bereitet werden können, und glaubt der Schwierigkeiten, die den Unternehmerverbänden und den Gewerkschaften der Arbeiter drohen würden, mit einer Handbewegung Herr zu werden. Er spricht von einer Versicherungsgebühr für unsere politische und wirtschaftliche Zukunft. Die Gebühr, die wir zahlen sollen, steht deutlich und ziemlich genau berechenbar vor unseren Augen. Die Versicherungssumme, in deren Genuß wir treten sollen, kann Herr Reeb uns in keiner Weise gewährleisten.

Bücherschau¹⁾.

Höfer [von] Heimhalt, Hans, Dr. h. c., Hofrat, em. o. ö. Professor an der Montanistischen Hochschule in Leoben: *Das Erdöl und seine Verwandten. Geschichte, physikalische und chemische Beschaffenheit, Vorkommen, Ursprung, Auffindung und Gewinnung des Erdöls.* 4., neubearb. Aufl. Mit 36 Abb. im Text und 1 Taf. Braunschweig: Friedr. Vieweg & Sohn. Akt.-Ges. 1922. (XIV, 383 S.) 8°. Gz. 12,50 *M.*, geb. 16 *M.*

Während in dem bekannten, vielbändigen, von Engler und Höfer herausgegebenen Sammelwerke „Das Erdöl, seine Physik, Chemie, Geologie, Technologie und seine Wirtschaftlichkeit“ das Erdöl von verschiedenen Seiten aus behandelt wird, kommt in dem vorliegenden Buche an erster Stelle der Geologe zu Wort, und von seinem Gesichtskreis aus werden Geschichte, physikalische und chemische Eigenschaften, Entstehung und Vorkommen dieses für die heutige Menschheit so überaus wichtigen Brennstoffes besprochen. Mehrfache Ergänzungen zeichnen die 4. Auflage gegenüber den früheren aus. G.

Keppeler, Gustav, Dr., Professor der Technischen Hochschule Hannover: *Die Brennstoffe und ihre Verbrennung.* Ein Vortrag, auf Veranlassung der „Wärmetechnischen Beratungsstelle der deutschen Glasindustrie“ gehalten. (Mit 13 Textabb.) München und Berlin: R. Oldenbourg 1922. (2 Bl., 60 S.) 8°.

Der Verfasser beschreibt in volkstümlichster Darstellung die allgemeinen chemischen Vorgänge der Verbrennung und leitet daraus die weiteren feuerungstechnischen Fragen ab. Die kleine Schrift ist für Nicht-Techniker bestimmt und behandelt in gedrängter Kürze das ganze Gebiet der Brennstoffe und ihrer Verbrennung. Wo Formeln notwendig waren, sind sie in der elementarsten Form wiedergegeben. Das Verständnis aller Vorgänge, insonderheit die Zusammensetzung der Brennstoffe, das Wesen der Flamme, die Entgasung, Vergasung sowie die Grundlagen der Feuerungsüberwachung, wird dem Leser dadurch erleichtert, daß sie durch einfache, klare, dem Leben entnommene Beispiele erläutert werden. Das ganze Gebiet ist lebhaft und packend geschildert. Das Buch ist zur Unterweisung aller nicht fachmännisch geschulten Kräfte geeignet, die mit feuerungstechnischen Anlagen zu tun haben. Hans Biebrach.

Brearley, Harry: *Die Werkzeugstähle und ihre Wärmebehandlung.* „The Heat treatment of tool steel.“ Berechtigte deutsche Bearbeitung von Dr.-Ing. Rudolf Schäfer. 3., verb. Aufl. Mit 226 Textabb. Berlin: Julius Springer 1922. (IX, 324 S.) 8°. Gz. geb. 10 *M.*

Aufbau und Einteilung der vorliegenden 3. Auflage sind der 2. Auflage²⁾ gleichgeblieben. Jeder Abschnitt der neuen Auflage bringt Ergänzungen im Text

und Abbildungen. Weitgehend erweitert ist der Abschnitt über legierte Stähle, in dem auch einzelne theoretische, allerdings nicht immer ganz klare Erörterungen über Gefügeaufbau legierter Stähle und die Aenderung der Gefüge bei der Wärmebehandlung eingeflochten sind. Auf Seite 185 muß es heißen, daß bei Ersatz des Wolframs durch Molybdän im Schnellarbeitsstahl zwei Teile Wolfram durch einen Teil Molybdän ersetzt werden sollen. Es dürfte heute außer Zweifel sein, daß ein sachgemäß erschmolzener und wärmebehandelter Molybdän-Schnellarbeitsstahl einem wolfram-legierten Schnellarbeitsstahl in seinen Leistungen nicht nachsteht.

Neu sind die Ausführungen über die Möglichkeit der Schweißung von Schnellarbeitsstahl, die an einigen durch Abbildungen unterstützten Beispielen erklärt sind. In dem Abschnitt über Wärmeüberwachung in der Härterei ist neben anderem eine Beschreibung des durch die Firma Siemens & Halske auf den Markt gebrachten Ardometers neu aufgenommen.

Das kleine Werk mit seinen vielen treffenden Beispielen aus der Härtepraxis wird in dieser neuen erweiterten Auflage weiterhin ein willkommener Ratgeber für alle Werkzeugmacher bleiben.

Dr.-Ing. W. Oertel.

Handbuch der Starkstromtechnik. Hrsg. von (Robert) Weigel und (Karl) Wernicke. Leipzig: Hachmeister & Thal. 4°.

Bd. 1. Weigel, Robert, Ingenieur: *Konstruktion und Berechnung elektrischer Maschinen und Apparate.* Erl. durch Beispiele. Mit 597 Abb. im Text u. 16 Konstruktionsstaf. 3. Aufl., vollst. umgearb. u. erw. von Dipl.-Ing. Hugo Loewe. 1921. (VIII, 519 S.) Gz. 58 *M.*, geb. 65 *M.*

Bd. 2. Wernicke, Karl, Ober-Ingenieur: *Projektierung und Ausführung elektrischer Licht- und Kraftanlagen.* Erl. durch Beispiele. Mit über 600 Abb. im Text u. 17 Taf. 2., vollst. umgearb. u. erw. Aufl. 1922. (VII, 528 S.) Gz. 27 *M.*, geb. 35 *M.*

Die Darstellung ist durchweg klar und übersichtlich und, soweit der Stoff es zuläßt, verständlich. Es muß jedoch hervorgehoben werden, daß nur genügend mathematisch vorgebildete Leute in der Lage sind, die Formeln der elektrotechnischen Gesetze zu begreifen. Wenn man von dem theoretischen Teile des Werkes absieht, so bietet auch der praktische Teil manches Wissenswerte, so daß selbst der in der Praxis stehende Ingenieur das Buch zum Studium und als Nachschlagewerk mit Nutzen verwenden kann.

Das Werk zerfällt in nachstehende Abschnitte: (Band 1:) Gleichstrommaschinen. — Wechselstromerzeuger, Synchronmaschinen. — Turbogeneratoren; Umformer und Transformatoren; Asynchron-Motoren, Drehstrom-Motoren; Ein- und Mehrphasen-Kollektormotoren, Wechselstrom-Serien-Motoren; Schalt-Regulier- und Anlaß-Apparate. — (Band 2:) Projektierung elektrischer Anlagen, und zwar a) Verbrauchsanlagen, b) Erzeugungsanlagen, c) Leitungsanlagen, d) Ausarbeitung von Kostenanschlägen, e) Durchrechnung einiger Beispiele; Ausführung elektrischer Anlagen, und zwar a) Verbrauchsanlagen, b) Erzeugungsanlagen; Betriebskosten und Rentabilität.

In ihrer Zusammenfassung stellen der erste und zweite Teil des Werkes eine wertvolle Erweiterung des elektrotechnischen Schrifttums dar. G. Kehren.

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

Karte der Elektrizitätsversorgung Deutschlands. Hrsg. von der Vereinigung der Elektrizitätswerke, E. V., und dem Bund der Elektrizitätsversorgungsunternehmen Deutschlands, E. V. Nach dem Stande vom Mai 1922. 1: 600 000. [Nebst] Inhaltsverzeichnis. Berlin (SW 48, Wilhelmstr. 37): Vereinigung der Elektrizitätswerke 1922.

Karte (Farb. Lithogr. ca. 160 × 160 cm) 4°. Inhaltsverzeichnis (132 S.) 4°.

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

²⁾ Vgl. St. u. E. 40 (1920), S. 702/3.

Preise: Karte, aufgezogen mit Aufhängeösen, einschl. Inhaltsverzeichnis, 22 000 *M*; die 4 Teilkarten, ohne Verzeichnis, zusammen 8000 *M*; Teilkarte A (ohne Verzeichnis) 1600 *M*, Teilkarte B, C und D (ohne Verzeichnis) je 2500 *M*.

⚡ Die Karte besteht aus vier Teilblättern: A. Ostpreußen; B. Westdeutschland, südlich bis zur Mainlinie und östlich bis zur Linie Rostock-Gera; C. Hauptteil der Provinz Brandenburg, Pommern, Schlesien und Freistaat Sachsen ganz; D. die süd-deutschen Staaten, südlich der Linie Gießen-Plauen. Die Karte zeigt die Kreisgrenzen, Hauptwasserläufe, Haupteisenbahnlagen, Orte über 2000 Einwohner, die Größe und den Umfang der versorgten Gebiete, getrennt nach Orts- und Ueberlandwerken, die Leistung der Elektrizitätswerke mit der Betriebskraft (Steinkohle, Braunkohle, Treiböl, Gas, Wasserkraft), die Verwaltungsform der Unternehmungen (ob staatlich, gemeindlich, privat, gemischt wirtschaftlich usw.), die Stromabgabe bzw. den Strom-austausch zwischen einzelnen Werken sowie endlich die Spannungen der Hochspannungs-Verbindungsleitungen in Kilovolt. Das beigegebene Verzeichnis enthält nicht nur die Anschriften der sämtlichen Elektrizitätsversorgungs-Unternehmungen, sondern auch die von den Werken angewendeten Stromarten und Spannungen. ⚡

Karte der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands. Gruppe: Preußen und benachbarte Bundesstaaten. Hrsg. von der Preußischen Geologischen Landesanstalt. Leitung: F. Bey-schlag. Maßstab 1:200 000. Berlin (N 4, Invalidenstraße 44): Vertriebsstelle der Preußischen Geologischen Landesanstalt. (Jedes Blatt, in farb. Lithogr.) 40 × 48 cm.

Lfg. 9 (enthaltend die Blätter: Arolsen, Kassel, Marburg, Fulda, Frankfurt a. M., Schweinfurt. Bearb. durch W. Paehr.) (1921). Gz. 10 *M*, Einzelblatt 2 *M*.

Lfg. 10 (enthaltend die Blätter: Laar, Cloppenburg, Nienburg, Celle, Salzwedel, Stendal. Bearb. durch A. Stahl.) (1921). Gz. 10 *M*, Einzelblatt 2 *M*.

Lfg. 11 (enthaltend die Blätter: Braunschweig, Magdeburg, Goslar, Dessau. Bearb. durch A. Stahl.) (1921). Gz. 6 *M*, Einzelblatt 2 *M*.

⚡ Mit dem Erscheinen dieser insgesamt 16 Blätter tut das bedeutsame Kartenwerk, dessen letzte Lieferung im Jahre 1915 fertiggestellt worden war¹⁾, einen großen Schritt vorwärts, der allmählichen Vollendung entgegen. Den Inhalt der neuen Blätter können wir hier nur so weit kennzeichnen, als er für die Eisenindustrie von ureigener Bedeutung ist oder werden kann. So stellen die Blätter der neunten Lieferung, die den Ostrand des Rheinischen Schiefergebirges umfaßt, u. a. dar die Manganerze in der Gegend von Biedenkopf, die Eisenerze im Schalstein des Sauerlandes, die Eisen- und Manganerze im östlichen Lahn- und Dillgebiet sowie am Ostrand des Taunus, die Braunkohlenvorkommen in Ober- und Niederhessen und die Basalteisenerze des Vogelsberges. Die zehnte Lieferung, deren Gebiet sich auf einen Streifen des Norddeutschen Flachlandes von der holländischen Grenze bis zur Elbe erstreckt, bringt, außer Kalilagerstätten, noch Erdöl-vorkommen, Torfmoore und einige Braunkohlenbohrungen. Die elfte Lieferung behandelt die Magdeburg-Halberstädter Mulde, den Harz, die Mansfelder und die Hallische Mulde; hier sind aus den dargestellten Vorkommen insbesondere die Eisenerze des nördlichen Harzvorlandes und des Harzes selbst, die Braunkohlenvorkommen in der Gegend von Helmstedt, Egel, Ascherleben, Calbe, Cöthen und westlich von Bitterfeld sowie die Steinkohlen bei Wettin und Jlfeld zu erwähnen. Die wirtschaftlichen Angaben beziehen sich bei den Blättern der neunten Lieferung auf das Jahr 1913, bei denen der zehnten

und elften Lieferung auf 1918. Wegen der Art der Darstellung müssen wir auf die früheren Besprechungen verweisen¹⁾; sie wird zudem durch zwei farbige Tafeln, die jeder Lieferung beiliegen, eingehend erläutert. ⚡

Kulemann, W., Landgerichtsrat a. D.: Die Genossenschaftsbewegung. Berlin: Otto Liebmann. 8^o.

Bd. 1. Geschichtlicher Teil. Darstellung der Entwicklung in allen Kulturländern sowie der internationalen Beziehungen. 1922. (X, 275 S.) Gz. 4 *M*, geb. 5,50 *M*.

⚡ Der Verfasser will die Genossenschaftsbewegung einerseits in ihrer geschichtlichen Entwicklung und andererseits in ihrer grundsätzlichen Bedeutung darstellen. Der bisher erschienene erste, geschichtlich gerichtete, Band behandelt die Entwicklung der Genossenschaften in sämtlichen Kulturstaaten und ihre zwischenstaatlichen Beziehungen. Dabei werden die Verhältnisse in Deutschland besonders eingehend geschildert und insofern auch zuverlässig, als der Verfasser seine Ausführungen durch die großen Genossenschaftsverbände hat nachprüfen lassen. Trotzdem hat er es verstanden, seine Darstellung streng sachlich zu halten, und so dem Leser ein eigenes Urteil ermöglicht. Wo der Verfasser eine rein persönliche Auffassung vertritt, bemerkt er es jedesmal ausdrücklich. Bei der großen Bedeutung der Genossenschaftsbewegung für das heutige Wirtschaftsleben wird manchem ein Werk erwünscht sein, das ihn über die einschlägigen Fragen schnell und ausreichend unterrichtet. Solchen Lesern sei das vorliegende Werk bestens empfohlen. ⚡

Mahlberg, Walter, Dr., Professor der Betriebswirtschaftslehre an der Handels-Hochschule Mannheim: Bilanztechnik und Bewertung bei schwankender Währung. 2., verm. u. verb. Aufl. (Mit 9 Fig.) Leipzig: G. A. Gloeckner 1922. (VIII, 180 S.) 8^o. Gz. 5,60 *M*.

(Betriebs- und finanzwirtschaftliche Forschungen. Hrsg. von Dr. F. Schmidt. H. 10.)

Mahlberg, Walter, Dr., Professor der Betriebswirtschaftslehre an der Handels-Hochschule Mannheim: Die Notwendigkeit der Goldmarkverrechnung im Verkehr. Leipzig: G. A. Gloeckner 1922. (IV, 39 S.) 8^o. Gz. 1 *M*.

Matschoss, Conrad: Geschichte der Gasmotoren-Fabrik Deutz. (Mit Abb.) Berlin: Verlag des Vereins deutscher Ingenieure 1922. (VIII, 152 S.) 4^o. Gz. geb. 5 *M*.

⚡ Was in dieser von einem berufenen Kenner der Geschichte der Technik verfaßten Jubiläumsschrift in ungemein flüssiger Darstellung dem Leser geschildert wird, ist vorwiegend die Entwicklung der ortsfesten Verbrennungskraftmaschine für gasförmige und flüssige Brennstoffe und der Gaserzeuger, wie sie sich in dem Werdegang der von J. N. A. Otto, dem erfindungsreichen Kaufmann, und Eugen Langen, dem wissenschaftlich und praktisch durchgebildeten Ingenieur, im Jahre 1864 begründeten heutigen Gasmotorenfabrik Deutz verkörpert. Besonders anziehend wird das Buch dadurch, daß der Verfasser nicht nur die hohe technische Bedeutung der Ottoschen Erfindung klarlegt, sondern immer wieder ihren innigen Zusammenhang mit den wirtschaftlichen Bedürfnissen der Zeitspanne, in der sie entstand und ausgebaut wurde, hervorhebt. Daß trotzdem die eigentliche Werks-geschichte, die den Grundzug der Veröffentlichung bildet, nicht zu kurz kommt, zeigen schon die Bildnisse, Werksansichten und statistischen Zusammenstellungen, die den gediegen ausgestatteten Band schmücken. ⚡

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

¹⁾ Vgl. St. u. E. 36 (1916), S. 571.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 28 (1908), S. 349/50; 33 (1913), S. 581.

- dorf. Hrsg. von Fritz Wüst. Düsseldorf: Verlag Stahllesen m. b. H. 4^o.
- Bd. 4. Mit 87 Zahlentaf. u. 218 Abb. im Text u. auf 16 Taf. 1922. (163 S.) Gz. 9 *M.*, geb. 11 *M.*
- Mitteilungen aus dem Schlesischen Kohlenforschungsinstitut der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft in Breslau, hrsg. von Prof. Dr. Fritz Hofmann, Direktor des Instituts. Berlin: Gebrüder Borntraeger. 8^o.
- Bd. 1. (Mit Textabb. und 1 Taf.) 1922. (180 S.) Gz. 9 *M.*
- Ortner, Eugen: Gott Stinnes. Ein Pamphlet gegen den vollkommenen Menschen. Hannover und Leipzig: Paul Stegemann 1922. (71 S.) 8^o. Gz. 3,50 *M.*, geb. 4,50 *M.*
- Probleme der Weltwirtschaft. Schriften des Instituts für Seeverkehr und Weltwirtschaft an der Universität Kiel. Hrsg. von Prof. Dr. Bernhard Harms. Jena: Gustav Fischer. 4^o (8^o).
38. Lage, Hans, Dr. sc. pol.: Vereinheitlichung industrieller Produktion. Mit 6 Abb. im Text. 1922. (VI, 141 S.) Gz. 3 *M.*
- Ruppel, Julius, Dr., und Albert Cuntze, Ministerialräte im Reichsministerium für Wiederaufbau: Die Reparationssachleistungen. Ein Kommentar zu dem Wiesbadener, dem Cuntze-Bemelmans- und dem Ruppel-Gillet-Abkommen. Berlin (W 35, Potsdamer Straße 45): Verlag für Politik und Wirtschaft, G. m. b. H., [1922]. (116 S.) 8^o. Gz. 2,50 *M.*
- Sammlung technischer Forschungsergebnisse. Hrsg. von Hans von Jüptner, Hofrat und o. ö. Professor an der Technischen Hochschule in Wien. Leipzig. Arthur Felix. 8^o.
- Bd. 11. Brayshaw, Shipley N.: Die Verhinderung von Härterissen in Werkzeugstahl. Deutsche Ausg. von Hans von Jüptner, Hofrat und o. ö. Professor an der Technischen Hochschule in Wien. Mit 44 Abb. 1922. (VII, 129 S.) Gz. 4 *M.*, geb. 5 *M.*
- ✱ Den Inhalt der Abhandlung, von der hier eine Uebersetzung ins Deutsche vorliegt, dürfen wir bei der Mehrzahl unserer Leser als bekannt voraussetzen, da wir einen Auszug aus ihr veröffentlicht¹⁾ haben; es erübrigt sich danach, auf die Schrift selbst hier nochmals einzugehen. Die ausführliche deutsche Wiedergabe darf man schon deshalb begrüßen, weil die Urschrift unter den heutigen Verhältnissen nur schwer zugänglich ist. ✱
- Schmaltz, H. G., Dr. jur., früher Rechtsanwalt, jetzt Syndikus des Allgemeinen Industrie-Verbandes, Sitz Hamburg: Die Entlassung. Richtlinien und Stichworte zum Entlassungsrecht des Arbeitgebers. 2., gänzlich umgearb. Ausg. Hamburg: Paul Conström's Verlagsanstalt und Druckerei 1922. (167 S.) 8^o. 1200 *M.*
- Schoppmann, Rudolph: Eisen und Stahl, ihr Wesen, ihre Erzeugung, Behandlung und Prüfung. Praktisches Hilfsbuch für Metallarbeiter und Eisenhändler. Neubearb. und erg. von Carl Otto, Ingenieur und Gewerbelehrer. 4., verb. und erw. Aufl. Mit 2 Textabb. Leipzig: Bernh. Friedr. Voigt 1922. (VIII, 100 S.) 8^o. Gz. 1,40 *M.*
- (Die Werkstatt. Eine Sammlung von Hilfs- und Lehrbüchern für das gesamte deutsche Handwerk und Gewerbe. Bd. 57.)
- Schriften des Verbandes Deutscher Diplomingenieure. Berlin W: M. Krayn. 8^o.
- [H.] 13. Friedl, K., Dipl.-Ing.: Die Organisationsfrage der akademischen Ingenieure. 1922. (36 S.) Gz. 0,25 *M.*
- Taschenbuch, Wirtschaftsstatistisches. Hrsg. von der Arbeitsstätte für sachliche Politik (Geschäftsführer: Dr. Friedrich Raab) in Frankfurt a. M. Jena: Gustav Fischer. 8^o (16^o). (Jg. 1), 1922. (252 S.) Gz. geb. 1,50 *M.*
- ✱ Das Taschenbuch ist bestimmt für jeden, der „in engem oder weitem Kreise wirtschaftspolitisch wirkt“ und dazu „der verständnisvollen Kenntnis der allgemeinen wirtschaftlichen Verhältnisse und Veränderungen als Unterlage sachlichen Urteilens und Handelns“ bedarf. Es „soll mit unbedingter Sachlichkeit in allgemeinverständlicher Form und leicht überschaubarer Gliederung . . . die wichtigsten Tatsachen unserer wirtschaftlichen Entwicklung und dessen, was mit ihr zusammenhängt, darstellen. Soweit es möglich ist, werden Zahlen dargeboten, doch mit einer Erläuterung ihrer Herkunft und der Grenzen ihrer Bedeutung.“ Die Mitarbeiterliste weist zumeist Namen von Volkswirten und Statistikern auf, die als wirklich sachverständig auf ihrem Sondergebiete anzusehen sind. Die Auswahl des Gebotenen entspricht dem Zwecke des Buches, ein Sachverzeichnis erleichtert seine Benutzung als Nachschlagewerk. Für die Literaturübersicht am Schlusse bleibt der Wunsch, daß bei allen angeführten Schriften der Verlag angegeben werden möge. ✱
- Umsatzsteuernovelle, Die, 1922. Gesetz, betreffend Abänderung des Umsatzsteuergesetzes vom 8. April 1922 nebst den Ausführungsbestimmungen vom 6. Mai 1922. Für den praktischen Gebrauch gemeinverständlich erl. von Rechtsanwalt Dr. Fritz Koppe, Hauptschriftleiter der Deutschen Steuer-Zeitung, und Dr. Kurt Ball, Regierungsassessor im Reichsfinanzministerium. Berlin: Industrieverlag, Spaeth & Linde, 1922. (XX, 159 S.) 8^o. Gz. 1,80 *M.*
- Venable, Francis P.: Zirconium and its compounds. New York (1, Madison Avenue): Book Department [of] The Chemical Catalog Company, Inc., 1922. (173 p.) 8^o. Geb. \$ 2,50.
- (American Chemical Society Monograph Series.)
- ✱ Das vorliegende Buch gehört zu einer Doppelreihe wissenschaftlicher und technischer Einzelschriften, die von der American Chemical Society vornehmlich für Chemiker herausgegeben werden, einmal, um dem Fachgenossen, der sich über ein ihm weniger bekanntes Sondergebiet unterrichten möchte, diese Belehrung in leicht lesbarer Fassung zu vermitteln, zum anderen, um dem Sonderfachmann die Richtung zu weisen, die er einschlagen muß, wenn er durch selbständige Tätigkeit neue Fortschritte anbahnen will. Der Band beginnt mit der Geschichte und dem Vorkommen des Zirkons, beschreibt die Darstellung des metallischen Zirkons und seine Eigenschaften, behandelt weiter in einer Anzahl von Abschnitten die Verbindungen des Zirkons nach ihrer chemischen Gruppenanordnung, geht dann auf die analytischen Bestimmungsverfahren ein und schließt mit einer kurzen Darstellung der technischen Verwendung des Zirkons und seiner Verbindungen. Eine Zusammenstellung der einschlägigen Patente, ein 831 Schriftstellen umfassender Quellennachweis und ein alphabetisches Sachverzeichnis vervollständigen den Inhalt des Buches. Der Verfasser hat geglaubt, mit Rücksicht auf seine sehr weitgehenden Quellenangaben sich in Einzelheiten kurz fassen zu dürfen. Leider vermißt man aus diesem Grunde, vielleicht aber auch, weil man sich damit eigentlich erst während der letzten Jahre ernstlicher befaßt hat, ausführlichere Angaben über die Bedeutung des Zirkons für die Eisen- und Stahlerzeugung. Als zusammenfassende Darstellung des behandelten Gegenstandes im allgemeinen wird das Buch jedoch ohne Zweifel sehr gute Dienste leisten können. ✱
- Verordnung, Die, über die scheidungsgerichtliche Erhöhung von Preisen bei der Lieferung von elektrischer Arbeit, Gas und Leitungswasser vom 1. Februar 1919/9. Juni 1922 nebst den zugehörigen weiteren Bestimmungen. Erl. von Paul Ziekursch, Geh. Bergrat, und Dr. R. Kauffmann, Rechtsanwalt. 2., umgearb. Aufl. Berlin: Julius Springer 1922. (153 S.) 8^o. Gz. 4 *M.*, geb. 5 *M.*

1) St. u. E. 41 (1921), S. 1868/9.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

- Beeking, Hans*, Obering. u. Prokurist, Leipzig-Großzoocher, Nostiz-Wallwitz-Str. 8.
- Boehm, Hermann*, Kommerzienrat, Generaldirektor der Sächs. Gußstahlw. Döhlen, A.-G., Dresden-A. 24, Bendemann-Str. 11.
- Borgstede, Hans*, Dipl.-Ing., Direktor, Köln-Marienborg, Wolfgang-Müller-Str.
- Dahlberg, Halfdan*, Ingenieur, Hofas bei Göteborg, Schweden, Villa Sjöstugan.
- Fischer, Carl*, Dipl.-Ing., Direktor der Continentale Waggon-Leihanstalt, G. m. b. H., Frankfurt a. M., Kettenhofweg 70.
- Frenz, Gustav*, techn. Direktor der Kölner Industriewerke, G. m. b. H., Köln-Ehrenfeld, Venloer Str. 389.
- Goy, Carl-Heinz*, Ing., Mitinh. d. Fa. C. H. Goy, G. m. b. H., Dortmund, Balken-Str. 34.
- Heckel, Wilhelm*, Dr., Direktor der Kokereien der Gutehoffnungshütte, Oberhausen i. Rheinl., Am Grafenbusch 34.
- Hennings, Hans*, Rotterdam, Holland, Westkruiskade 10a.
- Hinderer, Adolf*, Dipl.-Ing., Ing. des Bochumer Vereins, Bochum.
- Hundt, Fritz*, Ing., Vorstand d. Fa. Hundt & Weber vorm. Metallw. Beckmann, A.-G., Gelsenkirchen-Schalke, Adler-Str. 19.
- Johanny, Herbert*, Dipl.-Ing., Direktor d. Fa. Julius Rütgers, Kom.-Ges., Mähr.-Ostrau, Tschecho-Slowakei.
- Loeser, J.*, Hütteningenieur, Essen, Olbrich-Str. 3.
- Middendorf, Ernst*, Bergwerksdirektor, Berlin-Schöneberg, Martin-Luther-Str. 61-66.
- Puppe, Heinz*, Walzwerkschef der Stahlw. Buderus-Röchling, A.-G., Wetzlar a. d. Lahn, Kaiser-Str. 28.
- Zohner, Walther*, Ingenieur d. Fa. Mayerhofer-Höllingen, Mähr.-Ostrau, Tschecho-Slowakei, Denisplatz.

Gestorben.

Knauer, Alexander, Dr., Rauxel. 23. 4. 1923.

Zörner, Bergrat Dr.-Ing. e. h., Generaldirektor a. D.: Betriebsstatistik und Betriebskontrolle. Als Ms. gedr. nach einem Vortrage. (Mit 104 Abb. und 9 Anl.) Stuttgart: C. E. Poeschel 1922. (118 S.) 4^o. Gz. 7 *M*.

= Kataloge und Firmenschriften. =

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin: Elektrizität im Gaswerk. (Mit 57 Abb. und 1 Taf.) Selbstverlag 1922. (138 S.) 8^o.

Flender, A. Friedr., & Co., Transmissionswerke: Die Reibungskupplung. Betrachtungen über die allgemeine Bedeutung und die Vorzüge der Flender-Reibungs-Kupplung. Nebst Abbildungsanh.: 22 Aufnahmen der Flender-Reibungskupplung aus der Werkstatt und aus Industrie-Anlagen. (Düsseldorf:) Selbstverlag [1922]. (47 S.) 8^o.

Hager, Fritz: Neuzeitige Industrie-Feuerungen geschildert auf Grund von Studien, Versuchsarbeiten und praktischen Ausführungen durch die Firma Hager & Weidmann, A.-G., Bergisch-Gladbach. (Mit 48 Abb.) Berlin o. J.: Otto Elsner. (36 S.) 4^o.

Hannoversche Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vormals Georg Egestorff, Hannover-Linden: Die Lokomotive in Kunst, Witz und Karikatur. (Mit 165 Abb.) Hannover-Linden: Hanomag-Nachrichten-Verlag 1922. (129 S.) 4^o. 2000 *M*.

Siemens-Schuckert[werke]: Elektrische Ausrüstung von Zementfabriken. (Mit 42 Abb.) O. O. [1923]. (33 S.) 4^o.

Stern, P., Dipl.-Ing., Oberingenieur der Siemens-Schuckertwerke: Elektrische Installation für Licht und Kraft. (Mit 365 Abb.) Hrsg. vom Literarischen Bureau der Siemens-Schuckertwerke. Siemensstadt b. Berlin: Selbstverlag 1922. (XVI, 224 S.) 8^o.

[Umschlagt.:] Siemens-Handbuch.

Wirth, Alfred, & Co., Maschinen- und Bohrgeräte-Fabrik, Kommandit-Gesellschaft, Erkelenz (Rheinland): Erkelenzer Bohr-Hilfsbuch. (Mit 640 Abb.) Aachen 1922: La Ruellesche Accidenzdruckerei (Inh. Jos. Deterre & Sohn). (XI, 582 S.) 8^o.

Das seit längerer Zeit vorbereitete

Gesamt-Inhaltsverzeichnis der Jahrgänge 1907-1918 von „Stahl und Eisen“

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

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

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Die Geschäftsführung.

**Sofortige Einzahlung des Mitgliedsbeitrages für das 2. Vierteljahr 1923
gemäß besonderer Zahlungsaufforderung dringend erbeten.**