

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

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

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

HEFT 12

19. MÄRZ 1936

56. JAHRGANG

Beitrag zur Schrottverhüttung im Hochofen.

Von Wilhelm Lennings in Oberhausen.

[Bericht Nr. 150 des Hochofenausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute*].

(Untersuchungen über den Koksverbrauch bei der Schrottverhüttung. Besprechung der Ergebnisse.)

Zum Umschmelzen von Schrott oder Roheisen im Hochofen muß ein unverhältnismäßig hoher Koksverbrauch aufgewandt werden, da zur Wärmeerzeugung im Hochofen der Koks kohlenstoff nur zu Kohlenoxyd verbrannt wird. Die Wirtschaftlichkeit der Schrottverhüttung im Hochofen ist hauptsächlich vom Schrottpreis und vom Koksbedarf zum Umschmelzen des Schrotts abhängig. Das gleiche gilt auch für das Umschmelzen von Roheisen oder irgendwelchen Roheisen-Schrott-Erzeugnissen.

Über die Höhe des Koksverbrauches je Tonne umgeschmolzenen Schrotts oder Roheisens findet man im Schrifttum ziemlich widersprechende Werte, über die M. Steffes¹⁾ eingehend berichtet. Es steht außer Zweifel, daß örtlich verschiedene Betriebsverhältnisse zu diesen widersprechenden Angaben führen können. So sind die Stückbeschaffenheit und Zusammensetzung des Schrotts, die Eigenart der zugleich verhütteten Møller oder ihre mechanische Beschaffenheit, die Größe der Schlackenmenge, Höhe der Windtemperatur, Koksgüte, Betriebsgeschwindigkeit des Hochofens, die Roheisenzusammensetzung (Siliziumgehalt) und die Eigenart der untersuchten Oefen meist örtlich verschieden.

Zu welchen eigenartigen Ergebnissen örtlich verschiedene Betriebsverhältnisse führen können, zeigt folgender

*) Vorgetragen in der Sitzung des Arbeitsausschusses am 29. Oktober 1935 in Düsseldorf. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

¹⁾ Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 17/20.

Fall: Bei Verhüttung eines sehr dichten, einheimischen Thomasroheisenmøllers können etwa 6 bis 8 % Späneschrott, bezogen auf das Roheisengewicht, ohne eine Erhöhung des Koksatzes umgeschmolzen werden. In diesem Falle wird durch Aufgabe von Späneschrott der sehr dichte Erzmøller erheblich aufgelockert und dadurch eine wesentliche Verbesserung der indirekten Erzreduktion erreicht. — Diese Betriebserfahrungen lehren, daß die Stückbeschaffenheit des

Zahlentafel 1. Betriebsangaben der untersuchten Versuchsabschnitte.

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ver- such Nr.	Datum	Roheisen- er- zeugung t	Gesamt- schrott- ver- brauch t	Schrott- ver- brauch kg/t RE	Koks- ver- brauch t	C im Koks %	Gesamt- kohlen- stoffver- brauch t	Kohlen- stoff- ver- brauch kg/t RE	Erzaus- bringen ohne Schrotts ¹⁾ %	Roheisensorte
1	Febr. 26	5 500	1205	219	5600	80,0 ²⁾	4480	814	44,0	Gießerei- eisen
2	März 26	4 196	1307	311	3885	82,6	3210	765	40,0	
3	Aug. 26	4 760	1145	240	4545	82,5	3750	788	47,0	
4	Nov. 26	6 300	1003	159	6590	80,1	5280	838	55,0	
5	Jan. 27	3 900	560	144	4095	79,6	3260	836	55,1	
6	Febr. 27	6 005	1103	184	5865	82,7	4850	808	53,3	
7	April 27	5 800	0	0	6260	82,9	5190	895	54,2	
8	Mai 27	3 050	256	84	3045	85,6	2605	854	49,5	
9	Aug. 27	8 050	484	61	8180	84,5	6910	858	51,4	
10	März 28	7 910	205	26	8310	85,4	7095	897	51,4	
11	Juli 28	7 750	490	63	8090	85,5	6915	892	51,0	
12	Aug. 28	8 000	620	78	8180	82,5	6750	844	52,7	
13	März 26	2 605	648	249	2500	82,6	2065	793	48,0	Hämatit
14	Sept. 26	6 350	1100	173	6160	83,5	5140	810	51,0	
15	Dez. 26	7 000	1000	143	7345	79,3	5825	833	54,9	
16	Juni 27	7 750	510	66	7760	84,4	6550	845	50,9	
17	Sept. 27	8 750	491	56	8930	83,5	7455	852	53,5	
18	März 28	7 690	307	40	7775	85,4	6640	864	54,6	
19	April 28	1 610	0	0	1690	85,1	1437	892	54,2	
20	Mai 28	2 660	335	126	2690	86,5	2325	874	52,1	
21	Juni 28	7 250	420	58	7450	86,2	6420	886	50,0	
22	März 24	7 340	1036	141	6315	82,0 ²⁾	5180	706	54,0	
23	April 24	8 250	1512	183	7010	82,0 ²⁾	5750	697	52,0	
24	Mai 24	7 900	1361	172	6610	82,0 ²⁾	5420	686	50,2	
25	April 25	7 630	1050	138	6620	83,1	5505	721	52,0	
26	Mai 25	6 575	950	144	5160	83,8	4745	711	52,5	
27	Juni 25	6 435	805	125	5535	83,3	4610	716	52,7	
28	Juli 25	6 210	611	98	5390	84,7	4565	735	52,8	
29	Okt. 26	7 850	1265	161	6850	82,1	5625	716	47,7	
30	Jan. 27	6 900	800	116	6340	79,6	5050	732	51,5	
31	Febr. 27	7 000	180	26	6355	82,7	5255	751	53,0	
32	März 27	4 717	182	39	4250	84,4	3590	761	46,5	
33	Mai 27	9 500	540	57	8155	85,6	6980	735	49,0	
34	Juli 27	11 050	916	83	9445	83,1	7850	714	50,9	
35	Okt. 27	10 100	527	52	8875	83,8	7435	736	48,6	
36	Mai 28	5 700	181	32	5080	85,5	4345	762	51,0	
37	Juni 28	10 850	662	61	9595	84,9	8150	751	50,2	
38	Juli 28	10 220	0	0	9390	83,7	7850	769	50,9	

¹⁾ Bei 1 bis 2 % Gichtstaub. — ²⁾ Angenommen.

Schrotts einen Einfluß haben kann und daß bei Schrottverhüttung neben der bekannten Erhöhung des Möllerausbringens gegebenenfalls die mechanische Beschaffenheit des Möllers zusätzlich verbessert werden kann.

Bei der Bestimmung des Koksbedarfes für die Schrottverhüttung können sich leicht Fehler einschleichen. Insbesondere gilt dies für zeitlich kurz bemessene Versuchsabschnitte, z. B. durch zeitliche Verschiebung der Abstiche,

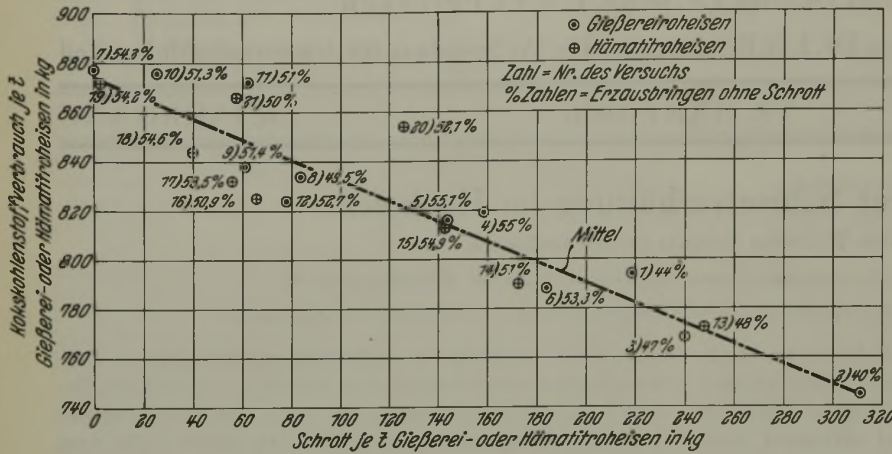


Abbildung 1. Kokskohlenstoffverbrauch je t Gießerei- oder Hämatitroheisen in Abhängigkeit vom Schrottanteil.

ferner durch die häufig beobachtete Tatsache, daß das Gewicht des abgestochenen Roheisens dem tatsächlich erschmolzenen Roheisengewicht nicht entspricht. Häufig läßt sich auch in diesem Falle kein Gleichgewichtszustand des Ofens erreichen. Selbst bei längerer Untersuchungsdauer können bei den meist rohen Verwiegeinrichtungen fehlerhafte Meßergebnisse erzielt werden, desgleichen durch wechselnden Ofengang und andere Umstände.

Zur Ermittlung des Koksverbrauches zum Umschmelzen von Schrott im Hochofen ist es erforderlich, solche Versuche mit gesteigertem Schrottanteil über eine sehr große Anzahl von längeren und nach Möglichkeit auch zeitlich getrennten Betriebsabschnitten auszuführen. Erst dann kann man für gegebene, im wesentlichen gleiche Betriebsverhältnisse einigermaßen fehlerfreie und von irgendwelchen Zufälligkeiten des Betriebes unabhängige Werte erhalten. Aus diesen Erwägungen heraus wurden zur Ermittlung des Koksverbrauches zum Umschmelzen von Schrott im Hochofen über die Dauer von etwa drei Jahren Betriebsversuche angestellt. Der Ofen hatte 4 m Gestelldurchmesser, acht Blasformen und einen Inhalt von rd. 500 m³. Die tägliche Ofenleistung bewegte sich bei Gießerei- und Hämatitroheisen zwischen 200 und 300 t, bei Stahleisen zwischen 250 und 350 t.

Die Ergebnisse der Untersuchung sind in *Zahlentafel 1* zusammengefaßt. Es wurden 38 Einzelversuche mit wechselndem Schrottsatz, von denen jeder einzelne sich mindestens über 14 und höchstens über 30 Tage erstreckte, durchgeführt (vgl. Spalte 2 und 3). Die Versuche Nr. 1 bis 21 wurden bei Erzeugung von Hämatit- oder Gießereiroheisen mit durchschnittlich 2,5 bis 2,7 % Si und die Versuche Nr. 22 bis 38 bei Herstellung von Stahleisen mit 0,5 bis 0,7 % Si und 4 bis 4,5 % Mn durchgeführt. Die Möllerszusammensetzung entsprach rheinisch-westfälischen Verhältnissen, wobei im Mittel etwa ein Drittel Schwedenerz, ein Drittel spanische Brauneisensteine und ein Drittel Bandsinter, Rösterze oder Kiesabbrände verhüttet wurden. Das Erzausbringen ohne Schrott betrug etwa 1 bis 2 % Gichtstaubentfall bewegte sich meist um 50 bis 53 % (vgl. Spalte 9). Die Schlackenmenge der verhütteten Möller schwankte bei allen Versuchen zwischen 500 und 600 kg je t Roheisen. Die Schlackenzusammensetzung war im Mittel bei Gießerei- und Hämatitroheisen 33 bis

34 % SiO₂, 12 bis 13 % Al₂O₃, 44 bis 46 % CaO, 4 % MgO und 0,65 % MnO, bei der Herstellung von Stahleisen etwa 33 bis 34 % SiO₂, 11,5 % Al₂O₃, 42 % CaO, 3 % MgO und 5 bis 7 % MnO. Die Windtemperatur war bei Hämatit- und Gießereiroheiserzeugung im Mittel 750°, bei Stahleiserzeugung 650 bis 700°. Der aufgegebene Stahlschrott bestand meist etwa zur Hälfte aus Drehspänen und zur Hälfte aus Platinenschrott von der Feinblechherstellung. Die Verwiegung des Schrotts erfolgte ziemlich genau in der Möllung und ließ sich bei den längeren Versuchsabschnitten durch den genau vorgewogenen Eingang nachträglich überprüfen.

Der Koksverbrauch wurde durch genaue Verwiegung jeder einzelnen Kokscharge fehlerfrei festgestellt; auch war aus dem Kokseingang eine genaue Nachprüfung möglich. Es wurde nur bester rheinisch-westfälischer Hochofenkoks aufgegeben, dessen Kohlenstoffgehalt durch tägliche Probenahme erfaßt wurde (vgl. Spalte 6).

Aus Spalte 4 ist der Schrottanteil in kg je t erzeugten Roheisens ersichtlich. Er bewegte sich bei den Versuchen auf Gießerei- und Hämatitroheisen zwischen 0 und 300, bei der Stahleiserzeugung zwischen 0 und 200 kg je t Roheisen. Darüber hinaus wurden keine höheren Schrottsätze angewandt.

Zu einer weitgehenden Ausschaltung der verschiedenen Koksgüte wurde bei Auswertung der Versuchswerte nicht der Koksverbrauch, sondern lediglich der Kokskohlenstoffverbrauch je t Roheisen (Spalte 8) bestimmt.

Zu einer weitgehenden Ausschaltung der verschiedenen Koksgüte wurde bei Auswertung der Versuchswerte nicht der Koksverbrauch, sondern lediglich der Kokskohlenstoffverbrauch je t Roheisen (Spalte 8) bestimmt.

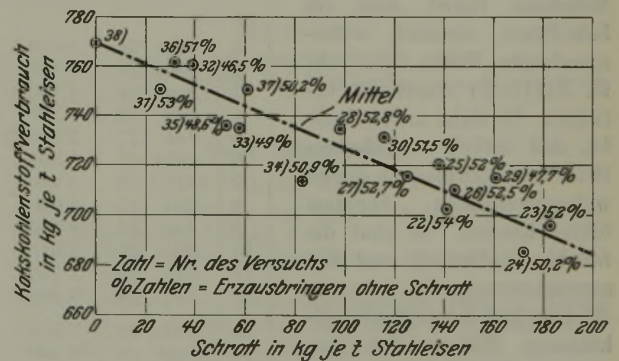


Abbildung 2. Kokskohlenstoffverbrauch je t Stahleisen in Abhängigkeit vom Schrottanteil.

Zur besseren Uebersicht der so gewonnenen Versuchsergebnisse ist der Kokskohlenstoffverbrauch je t Roheisen in Abhängigkeit vom Schrottsatz je t Roheisen als Schaubild aufgetragen: für Gießerei- und Hämatitroheisen in *Abb. 1* und für Stahleisen in *Abb. 2*.

Bei Beurteilung der Lage der einzelnen Versuchspunkte fällt auf, daß bei gleichem und gesteigertem Kokssatz die Abweichung der einzelnen Versuchspunkte von der Durchschnittslinie nur gering ist. Sie beträgt in *Abb. 1* bei Gießerei- und Hämatitroheiserzeugung bis etwa ± 20 kg Kohlenstoff und bei Stahleisenherstellung bis etwa ± 15 kg Kohlenstoff vom gesamten Kokskohlenstoffverbrauch je t Roheisen. Somit kann man wohl folgern, daß die aus der großen Anzahl von Einzelversuchen erhaltene Durchschnittslinie einen ziemlich genauen Verlauf des Kokskohlenstoffverbrauches in Abhängigkeit vom Schrottanteil darstellt. Diese Streuungen durch das verschiedene Erzausbringen zu erklären, ist bei genauerer Betrachtung der *Abb. 1* und *2* nicht möglich. Zu-

Zahlentafel 2. Errechnung des Kokskohlenstoffbedarfs zur Herstellung von 1 t Roheisen aus Schrott.

	A für Gießerei- und Hämatitroheisen		B für Stahlroheisen	
	1. Schrottsatz kg/t Roheisen	0	300	0
2. Aus Schrottanteil des Möllers kg Roheisen	—	315 ¹⁾	—	214 ⁵⁾
Aus Erzanteil des Möllers kg Roheisen	1000	685	1000	786
3. Kokskohlenstoff für Erzanteil kg C/t Roheisen	897	614 ²⁾	769	604 ⁶⁾
(Kokskohlenstoff für Schrottanteil kg C/t Roheisen)	(Abb. 1)	—	(Abb. 2)	—
4. Kokskohlenstoff kg/t Roheisen aus Schrott	—	156 ³⁾	—	81 ⁷⁾
5. Koks (83 % C) kg/t Roheisen aus Schrott	—	495 ⁴⁾	—	378 ⁸⁾
		Bei 750°		Bei 650 bis 700°
		Windtemperatur		Windtemperatur
		597		455

- 1) $\frac{300 \text{ kg Schrott} \times 97 \% \text{ Fe im Schrott}}{92,3 \% \text{ Fe im Roheisen}} = 315 \text{ kg Roheisen.}$ 2) $\frac{897 \text{ kg C} \times 685 \text{ kg Roheisen}}{1000 \text{ kg Roheisen}} = 614 \text{ kg C.}$
- 3) $770 \text{ kg C für } 685 \text{ kg Roheisen (Erz)} + 315 \text{ kg Roheisen (Schrott)} = 300 \text{ kg Schrott/t Roheisen (s. Abb. 1)}$
 $— 614 \text{ kg C für } 685 \text{ kg Roheisen (Erz)}$
 $156 \text{ kg C für } 315 \text{ kg Roheisen (Schrott).}$
- 4) $\frac{156 \text{ kg C} \times 1000 \text{ kg Roheisen}}{315 \text{ kg Roheisen}} = 495 \text{ kg C.}$ 5) $\frac{200 \text{ kg Schrott} \times 97 \% \text{ Fe im Schrott}}{90,7 \% \text{ Fe im Roheisen}} = 214 \text{ kg Roheisen.}$
- 6) $\frac{769 \text{ kg C} \times 786 \text{ kg Roheisen}}{1000 \text{ kg Roheisen}} = 604 \text{ kg C.}$ 7) $\frac{81 \text{ kg C} \times 1000 \text{ kg Roheisen}}{214 \text{ kg Roheisen}} = 378 \text{ kg C.}$
- 8) $685 \text{ kg C für } 786 \text{ kg Roheisen (Erz)} + 214 \text{ kg Roheisen (Schrott)} = 200 \text{ kg Schrott/t Roheisen (s. Abb. 2)}$
 $— 604 \text{ kg C für } 786 \text{ kg Roheisen (Erz)}$
 $81 \text{ kg C für } 214 \text{ kg Roheisen (Schrott).}$

dem sind die Unterschiede im Erzausbringen meist nur gering (Zahlentafel 1, Spalte 9). Die Streuungen scheinen wohl durch die bereits eingangs erwähnten Umstände und besonders durch den stets zu beobachtenden Wechsel im Ofengang bedingt zu sein.

An Hand des in Abb. 1 und 2 gefundenen Verlaufes der Durchschnittslinie ist in Zahlentafel 2 der Kokskohlenstoffbedarf für 1000 kg aus Schrott hergestelltes Roheisen ermittelt. Gefunden wurde

- 495 kg Kokskohlenstoff (bei 83 % C rd. 600 kg Koks) je t aus Schrott hergestellten Gießerei- oder Hämatitroheisen und
 378 kg Kokskohlenstoff (bei 83 % C rd. 450 kg Koks) je t aus Schrott hergestellten Stahleisen.

Es ist ohne weiteres klar, daß der Koksverbrauch für die Herstellung von silizierten Eisensorten höher als bei Erzeugung von Stahleisen liegen muß.

Die gefundenen Werte haben, strenggenommen, natürlich nur Gültigkeit für die vorliegenden Betriebsverhältnisse, eine Windtemperatur von 750° und bis zu 300 kg Schrottsatz je t Gießerei- und Hämatitroheisen, oder bei 650 bis 700° Windtemperatur und bis zu einem Schrottsatz von 200 kg je t Stahlroheisen.

Zusammenfassung.

Die Bedeutung der Schrottverhüttung im Hochofen veranlaßte eingehende Untersuchungen über den Koksverbrauch bei der Erzeugung von siliziumreichem und siliziumarmem Roheisen. Ueber die Ergebnisse dieser Versuche wird berichtet und der Einfluß der Betriebsführung hervorgehoben. Es werden einige Zahlenwerte genannt, aber darauf hingewiesen, daß diese nur für ganz bestimmte Betriebsverhältnisse ermittelt wurden, weshalb von einem kritischen Vergleich mit Werten, die unter anderen Betriebsbedingungen gewonnen wurden, abgesehen wird.

Betriebsergebnisse deutscher Siemens-Martin-Oefen mit Koksofengasbeheizung.

Von Berthold von Sothen in Gleiwitz.

[Schluß von Seite 328.]

(Die Auswertung einer Rundfrage über den Kaltgasbetrieb: Oberofen- und Unterofenabmessungen und -kennzahlen; Abmessungen der Luft- und Abgaswege und Ventile; Strömungsgeschwindigkeiten in den Gasdüsen, im Brenner, in den Kammern, Luft- und Abgaswegen und Ventilen. Ofenleistung; Brennstoff- und Wärmeverbrauch; Erfahrungen mit Karburierungsmitteln; Ofenhaltbarkeit und Steinverbrauch. Allgemeine Folgerungen und Anhaltszahlen für den Kaltgasbetrieb.)

III. Die Auswertung der Rundfrage.

Der umfangreiche Stoff wurde nach dem Plan ausgewertet, der auch dem Fragebogen zugrunde gelegt war. Die wichtigsten Ergebnisse sind in einer Reihe von Zahlentafeln und Abbildungen niedergelegt worden.

A. Ofenbauart und Ofenabmessungen.

1. Oberofen.

Die Zahlentafeln 3 und 4 enthalten die Oberofen- und Unterofenabmessungen sowie die aus diesen und den Betriebsergebnissen abgeleiteten Kennzahlen. Die Ofen sind in den Zahlentafeln nach der Herdlänge geordnet, der im Kaltgasbetrieb besondere Bedeutung zukommt (vgl. weiter unten). Die sich hierbei ergebende Reihenfolge entspricht mit geringen Abweichungen der Anordnung nach der Herdfläche.

Die größte Gruppe bilden die Ofen mit einem Luftzug nach der Bauart Hoesch oder ähnlicher Ausführung (vgl. Zahlentafel 3). Die Ofen des Werkes F, von denen einer als Beispiel in die Zusammenstellung aufgenommen ist (Ofen 8,

vgl. Abb. 6), haben drei senkrechte Luftzüge. Eine dritte Gruppe wird durch Werk A mit einem als Beispiel angeführten Ofen der Bauart Huth (Ofen 1, vgl. Abb. 7) vertreten.

a) Herdabmessungen.

Die Werksangaben über die Ofengröße („Fassungsvermögen“) waren offenbar ziemlich willkürlich und wurden daher nach Rücksprache mit den Werken in Ermangelung anderer Kennwerte durch das für einen längeren Zeitabschnitt, möglichst für eine ganze Ofenreise, festgestellte mittlere metallische Einsatzgewicht (Spalte 6) ersetzt. Das mittlere Einsatzgewicht der Ofen steigt von 20,5 t (Ofen 1) auf 116 t (Ofen 19). Die zweite wichtigste Angabe ist die Herdfläche des Ofens als wärmeaustauschende Fläche zwischen den Feuergasen und dem Bad. Wie üblich wurde als „nutzbare Herdfläche“ das aus der Herdlänge (Spalte 7) und der Herdbreite in Schaffplattenhöhe (Spalte 8) berechnete Rechteck angenommen²⁸⁾.

²⁸⁾ H. Bansen: Stahl u. Eisen 45 (1925) S. 489/507 (Stahlw.-Aussch. 81).

Zahlentafel 3. Oberofenabmessungen

1 Ofen Nr.	2 Werk	3 Bauart		4 Verfahren ¹⁾	5 Ofenleistung t/h	6 Mittleres Einsatzgewicht t	Herd							
							7 Länge ²⁾ mm	8 Breite ²⁾ mm	9 Nutzbare Herdfläche a × b m ²	10 Verhältnis von Herdbreite zu Herdlänge b : a	11 Nutzbare Herdfläche je t Einsatz m ² /t	12 Berechnete mittlere Badtiefe mm	13 Gesamthöhe des Herdraumes c mm	14 Höhe zwischen Schaffplatte und Gewölbe d mm
1	A	1 Luftzug	1 Kammer	○	3,2	20,5	6 000	2700	16,2	0,450	0,790	181	2000	1500
2	B	1 Luftzug	2 Kammern	○ b	3,5	24,0	6 700	2500	16,7	0,373	0,696	206	2000	1650
3	C	1 Luftzug	1 Kammer	○	3,2	22,0	6 800	2350	16,0	0,346	0,727	197	1850	1450
4	D	1 Luftzug	1 Kammer	○	3,9	27,2	7 000	2800	19,6	0,400	0,720	199	2000	1500
5	E	1 Luftzug	2 Kammern	●	6,9	32,7	7 400	3100	22,9	0,419	0,700	204	2350	1800
6	E	1 Luftzug	2 Kammern	●	7,1	33,6	7 700	3300	25,4	0,428	0,756	189	2350	1800
7	E	1 Luftzug	2 Kammern	●	7,0	33,1	7 900	3200	25,3	0,405	0,764	187	2300	1800
8	F	3 Luftzüge	1 Kammer	○	5,4	32,5	7 500	3500	26,2	0,467	0,806	178	2300	1750
9	G	1 Luftzug	2 Kammern	○ a	5,4	40,0	8 400	3150	26,5	0,375	0,662	217	2100	1650
10	H	1 Luftzug	2 Kammern	○	6,0	40,0	8 500	3200	27,2	0,376	0,680	211	2530	1880
11	J	1 Luftzug	2 Kammern	○	5,0	39,0	8 600	3200	27,5	0,372	0,705	202	2300	1900
12	K	1 Luftzug	2 Kammern	● c	6,2	39,0	9 000	3000	27,0	0,333	0,692	207	2610	2060
13	L	1 Luftzug	1 Kammer	○ b	6,9	50,8	9 000	3700	33,3	0,411	0,656	218	2400	1900
14	M	1 Luftzug	1 Kammer	○ b	6,6	53,0	9 600	3500	33,6	0,365	0,634	226	2650	2000
15	N	1 Luftzug	2 Kammern	○ a	8,5	64,2	10 160	3040	30,9	0,262	0,481	298	2300	1800
16	O	1 Luftzug	1 Kammer	○	7,8	63,0	10 600	3600	38,2	0,225	0,606	236	2300	1800
17	E	1 Luftzug	2 Kammern	●	14,0	110,5	13 400	4050	54,3	0,302	0,491	291	3110	2360
18	E	1 Luftzug	2 Kammern	●	14,7	116,0	13 900	4050	56,3	0,291	0,485	294	3110	2360
19	E	1 Luftzug	2 Kammern Kippofen, St. u. E. 54 (1934) S. 29.	●	14,7	116,0 (150,0)	15 400	4500	69,3	0,292	0,597	239	3100	2300

1) Kennzeichnung des Verfahrens: ○ = Schrott, festes Roheisen; ● = Schrott, flüssiges Roheisen; ○ = Schrott, c = Rohteer. — 2) In Schaffplattenhöhe. — 3) Mittlere Höhe e'. — 4) Früher 80 mm. — 5) Inzwischen erhöht auf 80 mm.

Die kritische Untersuchung anderer Verfahren zeigt, daß diese demgegenüber keinen Vorteil bieten. Die neuere amerikanische Berechnungsweise²⁹⁾ der Herdfläche als Oval ergibt die wirkliche Herdfläche ebenfalls nicht, da die sehr verschiedene Ausgestaltung der Herdmulde auch hierdurch nicht berücksichtigt wird. Die an einigen Stellen im Schrifttum zur Kennzeichnung der Ofengröße angegebene Badoberfläche ist kein Baumaß, sondern vom Fassungsraum der Herdmulde und von der Größe des Einsatzgewichtes abhängig³⁰⁾. Nur wenn der Ofen mit dem gewöhnlichen Einsatzgewicht betrieben wird, stimmen die nutzbare Herdfläche und die Badoberfläche theoretisch überein.

Neben der Größe der Herdfläche ist ihre Gestalt zu berücksichtigen, so daß in Zahlentafel 3 auch die Herdlänge und Herdbreite und das Verhältnis von Herdbreite zu Herdlänge angegeben werden.

Abb. 8 zeigt eine klar ausgeprägte gesetzmäßige Beziehung zwischen dem mittleren Einsatzgewicht und der Herdfläche. Mit Ausnahme der Oefen 15 und 19 liegen alle anderen dicht an der eingezeichneten Mittelkurve. Ofen 15 mit 30,9 m² Herdfläche ist bei einem mittleren Einsatzgewicht von 64,2 t überlastet. Außerdem zeigt dieser Ofen noch andere Besonderheiten, so daß er später näher betrachtet werden muß. Ofen 19 ist seiner Herdfläche nach mindestens als 150-t-Ofen anzusehen, der nur aus besonderen Gründen mit einem mittleren Einsatzgewicht von 116 t betrieben wird. In Abb. 8 sind auch die von Bansen²⁸⁾ auf Grund seiner Untersuchungen angegebenen Mittelwerte der Herdfläche von Siemens-Martin-Oefen eingetragen worden.

Die „bezogene Herdfläche“ (je t Einsatz) fällt mit zunehmendem Einsatzgewicht. Die größeren Oefen arbeiten also im allgemeinen mit höherem Einsatzgewicht je m² Herd-

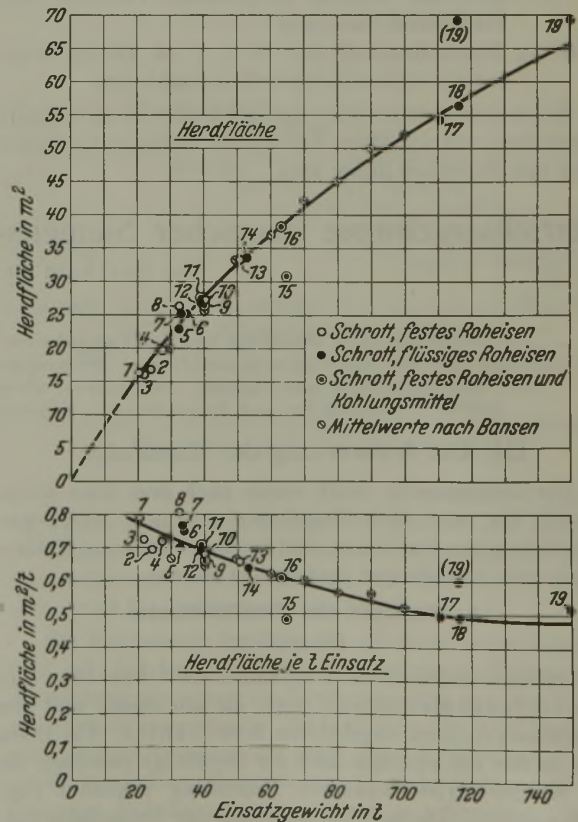


Abbildung 8. Nutzbare Herdfläche.

fläche, d. h. mit größerer mittlerer Badtiefe. Die Werksangaben über die Badtiefe waren unsicher und für Vergleiche nicht geeignet. Will man die Badtiefe in die Betrachtung einbeziehen und sich nicht mit der Angabe des bezogenen Einsatzgewichtes je m² Herdfläche (Herdflächenbelastung

²⁹⁾ C. Schwarz: Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 1363.

³⁰⁾ F. Wesemann: Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 873/83 u. 908 bis 911.

und -kennzahlen.

15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29	
Herd		Brenner										Gasdüsen				Senkrechte Luftzüge													
Querschnitt des Herdraumes oberhalb Schaffplatte	Rauminhalt des Herdraumes	Höhe im Stich e	Breite f	Querschnitt		Verhältnis Brennerbreite zu Herdbreite f : b	Anzahl	Durchmesser	Querschnitt		Anzahl	Breite g	Tiefe h	Querschnitt g x h															
				je Ofenseite e' x f	bezogen auf die stündliche Wärmezufuhr				je Ofenseite	bezogen auf die stündliche Wärmezufuhr																			
				cm ²	cm ² 10 ⁶ kcal/h				cm ²	cm ² 10 ⁶ kcal/h																			
m ²	m ³	mm	mm	cm ²	cm ² 10 ⁶ kcal/h		mm	cm ²	cm ² 10 ⁶ kcal/h		mm	mm	cm ²																
4,20	28,0	450	1700	7 200	2050	0,630	2	75	88,3	25,09	1	1700	630	10 700															
4,30	32,0	550	1400	7 000	1430	0,560	2	110 ⁴⁾	190,0	38,69	1	1400	620	8 700															
3,60	28,0	700	1300	8 000	1870	0,554	2	60	56,5	13,21	1	1130	700	7 900															
4,50	36,0	700	1400	9 200	1950	0,500	2	70	77,0	16,32	1	1400	650	9 100															
5,80	48,0	900	1500	13 000	1690	0,484	2	100	157,1	20,40	1	1500	850	12 700															
6,20	53,0	900	1500	13 000	1690	0,455	2	100	157,1	20,48	1	1500	850	12 700															
6,00	52,0	900	1500	13 000	1760	0,468	2	100	157,1	21,23	1	1500	850	12 700															
6,20	51,0	650 ³⁾	1200	7 800	1290	0,343	2	80	100,5	16,65	3	1200	450	11 000															
5,30	51,0	800	1500	11 200	1650	0,476	2	90	127,2	18,78	1	1500	1000	15 000															
5,50	52,5	1000	1700	13 900	2070	0,531	2	90	127,2	19,00	1	1700	1000	17 000															
6,40	58,0	900	1650	11 800	1800	0,515	2	105	173,2	26,45	1	1600	850	13 600															
6,40	63,0	850 ³⁾	1750	14 900	2260	0,583	2	120	125,7 ⁶⁾	19,10	1	1750	650	11 400															
7,40	71,0	700 ³⁾	1800	12 600	1480	0,486	2	83	108,2	12,68	1	1800	650	11 700															
7,20	76,0	750 ³⁾	1800	13 500	1580	0,514	2	80	100,5	11,75	1	1800	750	13 500															
6,30	73,0	1050	1750	14 000	1390	0,575	2	70 ⁵⁾	77,0	7,66	1	1750	900	15 800															
7,40	87,0	780	1800	12 700	1480	0,500	2	100	157,1	18,31	1	1800	700	12 600															
10,70	159,0	1200 ³⁾	1950	23 400	1560	0,481	2	100	157,1	10,48	1	1950	1220	23 800															
10,70	165,0	1200 ³⁾	1950	23 400	1500	0,481	2	100	157,1	10,08	1	1950	1220	23 800															
12,00	202,0	1400 ³⁾	2000	28 000	1760	0,445	2	100	157,1	9,89	1	2000	1300	26 000															

festes Roheisen und Kohlungsmittel. Anwendung von Karburierungsmitteln: a = Braunkohlenstaub; b = Teeröl; — ³⁾ Der Querschnitt der Rohteerdüsen (90 mm Dmr.) ist abgezogen.

in t/m²) begnügen, so liefert der Begriff der berechneten mittleren Badtiefe²⁸⁾ anschauliche Vergleichswerte.

Abb. 9 zeigt die Beziehung zwischen dem mittleren Einsatzgewicht und der berechneten mittleren Badtiefe. Die

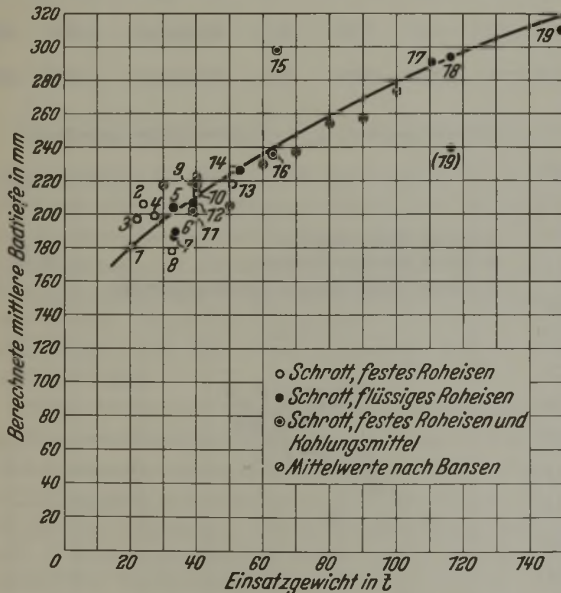


Abbildung 9. Berechnete mittlere Badtiefe.

Berechnung erfolgte unter Zugrundelegung des spezifischen Gewichtes des flüssigen Einsatzes $s = 7 \text{ t/m}^3$.

Das Verhältnis Herdbreite zu Herdlänge (Spalte 10) fällt im Mittel von 0,41 (20-t-Ofen) auf 0,28 (150-t-Ofen) und zeigt bei den einzelnen Oefen ziemlich starke Abweichungen.

Die Angaben über die Gesamthöhe des Herdraumes (Spalte 13) und über die Höhe zwischen Schaffplatte und Gewölbe (Spalte 14) gelten für die im Schnittpunkt der Ofenlängs- und Ofenquerachse errichtete Senkrechte. Abb. 10

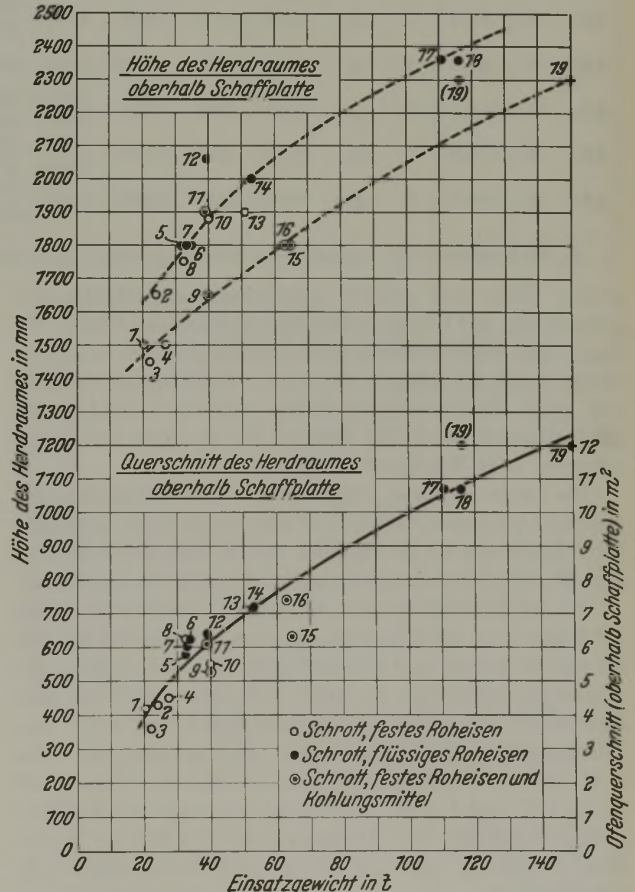


Abbildung 10. Höhe und Querschnitt des Herdraumes.

zeigt die Höhe und den Querschnitt des Herdraumes oberhalb der Schaffplatte in Abhängigkeit vom mittleren Einsatzgewicht der untersuchten Oefen. Zur ersten Gruppe mit

Zahlentafel 4. Unterofenabmessungen

1	2	3	Luftkammern											Abmessungen und Kennzahlen der Ausgitterung			
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
t	mm	mm	mm	mm	mm	m ³	m ³	t	m ²			mm	mm				
1	A	20,5	1	≡	4720	3740	3100	3900	3600	90	106	92	1866	II	Knüppel ³⁾ Normalsteine ⁴⁾	80	80
2	B	24,0	2	≡	4500	3700	2945	3745	2000	88	88	84	1470	II	Knüppel	90	90
3	C	22,0	1	⊥	—	—	—	—	—	84	84	78	1740	III	Sondersteine	115	60
4	D	27,2	1	⊥	3770	2870	1900	5000	3500	66	84	76	2060	III	„Brohltal“	200	28 ÷ 77
5	E	32,7	2	⊥	4800	3850	2970	4000	2500	118	118	106	1900	I	Knüppel	90	90
6	E	33,6	2	⊥	4800	3850	2970	4000	2000	116	116	104	1870	I	Knüppel	90	90
7	E	33,1	2	⊥	3600	2670	1900	4350	2030	84	84	76	1350	I	Knüppel	90	90
8	F	32,5	1	⊥	5200	4200	3000	4700	3800	108	152	112	1940	II I	Kammersteine	150	80
9	G	40,0	2	⊥	6200	5200	4200	3800	2200	150	150	142	2500	I	Knüppel	90	90
10	H	40,0	2	⊥	4930	4080	3500	3500	3330	164	164	144	3120	I	Normalsteine	115	65
11	J	39,0	2	⊥	4900	4130	3350	4000	2300	156	156	140	2510	I	Knüppel	90	90
12	K	39,0	2	≡	4750	3650	2720	3300	2450	118	172	162	2750	I	Knüppel	90	90
13	L	50,8	1	⊥	6900	5535	3900	5400	3800	160	226	180	3500	I II	Kammersteine	150	80
14	M	53,0	1	⊥	5900	4050	3700	4470	4930	164	164	134	4300	III	„Längen“	120	40 ÷ 60
15	N	64,2	2	⊥	6520	5650	4080	4500	2500	202	202	158	5110	III	„Längen“	120	40 ÷ 60
16	O	63,0	1	⊥	7500	6370	4900	5600	3500	192	192	122	2380	I II	Knüppel	90	90
17	E	110,5	2	⊥	6150	4900	3500	5500	2400	222	222	192	3130	I	Knüppel	100	100
18	E	116,0	2	⊥	6150	4900	3500	5500	2600	222	222	192	3130	I	Knüppel	100	100
19	E	116,0	2	⊥	9000	5500	3500	7200	2000	206	206	178	2910	I	Knüppel	100	100

¹⁾ Es bedeuten ≡ = parallel zur Ofenlängsachse; ⊥ = senkrecht zur Ofenlängsachse; ⊥ = rechtwinklige Anordnung.

großer Höhe und großem Querschnitt des Herdraumes gehören alle mit flüssigem Roheisen betriebenen Oefen. Die Regel, daß beim Arbeiten mit größeren flüssigen Roheisen-sätzen wegen der heftigen Reaktionen hochliegende Gewölbe und große Herdraumquerschnitte verwendet werden, gilt ganz allgemein auch für Siemens-Martin-Oefen mit Generatorgas- oder Mischgasbeheizung.

Die zweite Gruppe (vgl. Abb. 10) hat verhältnismäßig niedrige Ofenräume. Bei Ofen 9 läßt die niedrige Kranbahn keine Erhöhung des im Hinblick auf die Schrottverhältnisse und die Arbeitsweise unerwünscht niedrigen Ofenraumes zu.

Bei der Berechnung des „nutzbaren“ Herdraumes wurde der Raum über den Feuerbrücken zwischen den Eckpfeilern, der nur als Anlauf- und Auslaufstrecke für die Feuergase und Abgase zu betrachten ist, nicht einbezogen. Der nutzbare Rauminhalt je t Einsatz beträgt im Mittel 1,40 m³/t. Verhältnismäßig große Abweichungen hiervon zeigen die Oefen 8, 11 und 15. Bezeichnenderweise arbeiten die Oefen 8 und 11 mit 1,57 und 1,49 m³ Rauminhalt/t Einsatz mit leichtem, sperrigem Schrott, Ofen 15 dagegen mit nur 1,14 m³ Rauminhalt/t Einsatz mit viel Block- und Stahlschrott (vgl. Zahlentafel 5).

b) Kopfabmessungen.

Die Kopfabmessungen und die daraus sich ergebenden Kennzahlen sind in Zahlentafel 3 in den Spalten 17 bis 29

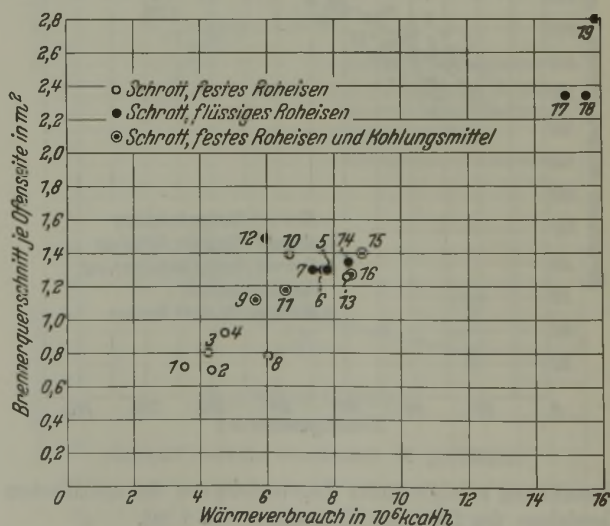


Abbildung 11. Brennerquerschnitt und stündlicher Wärmeverbrauch.

eingetragen. Die meisten Siemens-Martin-Oefen mit Koks-ofengasbeheizung haben nur noch einen Luftzug, in den die beiden Gasdüsen hineinragen. Die Bauart des Ofens 8 mit drei senkrechten Luftzügen ist eine Ausnahme. Die Abmessungen des Brenners, der Gasdüsen und der Mischstrecke,

und -kennzahlen.

Luftkammern										Luft- und Abgaswege									
Abmessungen und Kennzahlen der Ausgitterung					Kennzahlen der Wärmespeicher					Verhältnis Gitterraum zu Kammerraum	Gitter-schlackhelligkeitsgrad	Querschnitt der Wechsellampe je Ofenseite	Querschnitt der Unsaugelampe je Ofenseite	Art der Verbrennungsluftzufuhr	Querschnitt des Eisenkanals	Heizfläche des Abhitzeorgans	Saugzug	Mittlerer Kammquerschnitt	Kaminhöhe
Schachtweite	Steinewicht je m ³ Gitterraum	Heizfläche je m ³ Gitterraum	Heizfläche je t Gittersteine	Durchgangs-querschnitt je m ² Gitteroberfläche	Gitter-raum bezogen auf die stündl. Wärmezufuhr	Gitter-gewicht bezogen auf die stündl. Wärmezufuhr	Gitter-beizfläche bezogen auf die stündl. Wärmezufuhr	Verhältnis Gitterraum zu Kammerraum	Querschnitt der Wechsellampe je Ofenseite										
mm	kg/m ³	m ² /m ³	m ² /t	m ² /m ²	m ³ 10 ⁶ kcal/h	t 10 ⁶ kcal/h	m ² 10 ⁶ kcal/h		m ²	m ²		m ²	m ²		m ²	m			
80-100	867	17,6	20,3	0,250	30,1	26,1	531,4	0,90	0,83	0,80	0,93	Propeller-gebläse	0,93	—	—	1,33	40,0		
110	950	16,7	17,6	0,250	17,9	17,1	299,3	0,85	1,08	1,40	1,00	Ventilator	1,17	—	—	2,00	38,0		
90	930	20,7	22,3	0,342	19,6	18,2	406,9	0,70	—	0,59	0,80	Ventilator	0,88	—	—	1,43	45,0		
85	905	24,5	27,0	0,450	17,8	16,1	436,7	0,70	0,45	0,81	0,81	Propeller-gebläse	1,50	—	—	2,50	35,5		
59-107	900	16,1	17,9	0,278	15,3	13,8	246,8	0,82	0,94	1,30	1,30	Ventilator	1,05	—	—	1,27	46,5		
100	900	16,1	17,9	0,278	15,1	13,6	243,8	0,82	1,05	2,00	1,28	Ventilator	1,10	—	—	1,27	46,5		
100	900	16,1	17,9	0,278	11,4	10,3	182,4	0,78	0,87	1,52	1,62	Ventilator	1,32	—	—	1,27	46,5		
120	740	12,8	17,3	0,360	25,2	18,6	321,4	0,67	0,64	1,26	1,26	Propeller-gebläse	1,26	—	—	1,43	50,0		
140	950	16,7	17,6	0,250	22,1	21,0	369,1	0,83	1,46	1,60	1,16	Ventilator	1,35	190	ja	2,01	45,0		
90	880	19,1	21,7	0,288	24,4	21,5	467,0	0,93	1,16	1,20	1,20	Ventilator	1,30	—	—	4,90	45,0		
75	880	19,1	21,7	0,288	24,4	21,5	467,0	0,93	1,02	1,20	1,20	Ventilator	1,30	—	—	4,90	45,0		
100	900	16,1	17,9	0,278	23,8	21,4	383,3	0,76	1,10	2,25	2,25	Ventilator	1,26	—	—	3,80	55,0		
90	940	16,0	17,0	0,250	26,1	24,6	418,0	0,78	0,89	1,60	1,60	Ventilator	2,00	205	ja	1,76	40,0		
100	800	15,5	19,4	0,308	26,5	21,1	410,3	0,70	0,96	1,50	2,00	Ventilator	2,00	—	—	3,30	50,0		
140	820	26,2	32,0	0,327	19,2	15,7	502,9	0,77	1,22	0,90	1,20	Ventilator	1,20	180	ja	3,62	50,0		
80-100	782	25,3	32,3	0,327	20,0	15,7	508,1	0,76	1,11	2,80	2,23	Ventilator	1,60	—	—	2,27	50,0		
180	633	12,4	19,6	0,445	22,4	14,2	277,4	0,71	1,41	2,32	1,62	Propeller-gebläse	2,40	270	ja	3,80	70,0		
120	864	14,1	16,3	0,298	14,8	12,8	208,9	0,78	0,97	3,00	3,50	Ventilator	2,70	300	ja	2,43	55,0		
120	864	14,1	16,3	0,298	14,2	12,3	200,9	0,78	0,81	3,00	3,50	Ventilator	2,70	300	ja	2,43	55,0		
120	864	14,1	16,3	0,298	13,0	11,2	183,2	0,67	0,93	2,40	2,03	Ventilator	3,30	—	—	4,52	62,0		

²) I = Rostpackung freizügig; II = Rostpackung versetzt; III = Sonderausgitterung. — ³) Hauptkammern. — ⁴) Nachkammern.

die Anordnung der Gasdüsen in der richtigen Höhe und die Wahl des günstigsten Neigungswinkels der Gasdüsen und der Mischstrecke zur Badoberfläche sind für den Verbrennungsvorgang, die Flammenführung und damit für den Wärmeübergang, die Ofenleistung und die Ofenhaltbarkeit sehr wichtig. Auch die Beziehungen zwischen den Kopf-abmessungen und den Ofenabmessungen sind hierbei zu berücksichtigen.

Höhe, Breite und Querschnitt des Brenners gelten für die Eintrittsöffnung in den Herdraum. In den Abb. 11 und 12 sind Brennerquerschnitt und Gasdüsenquerschnitt in Abhängigkeit vom stündlichen Wärmeverbrauch (bezogen auf das Gas) eingetragen. Der Brennerquerschnitt steht nach Abb. 11 erwartungsgemäß in klarem Zusammenhang mit der stündlichen Wärmezufuhr, wenn auch Streuungen das Bild etwas trüben.

Alle untersuchten Siemens-Martin-Oefen mit Koksofen-gasbeheizung haben zwei wassergekühlte Gasdüsen je Ofenseite. Der Durchmesser der Gasdüsen beträgt 60 bis 120 mm. Die Gasdüsenquerschnitte je Ofenseite streuen zwischen 56,5 und 190 cm². Ein Zusammenhang zwischen Gasdüsenquerschnitt und stündlicher Wärmezufuhr besteht nach Abb. 12 kaum, woraus zu folgern ist, daß die Austritts-geschwindigkeit des Gasstrahles in weiten Grenzen schwankt (vgl. weiter unten). Wenn man sich der großen Bedeutung

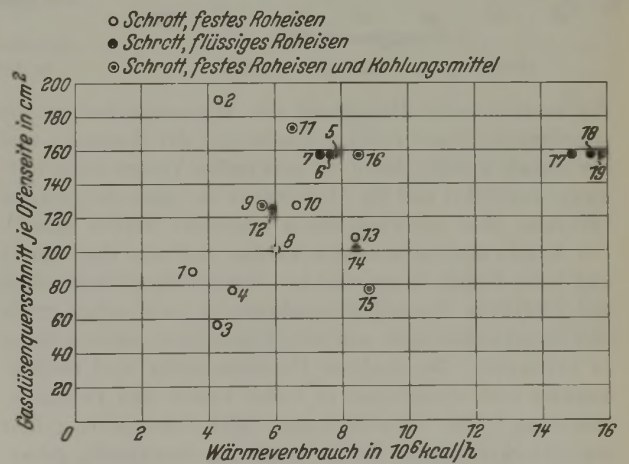


Abbildung 12. Gasdüsenquerschnitt und stündlicher Wärmeverbrauch.

erinnert, die dieser Kennwert an Generatorgas- und Misch-gasöfen für die Ofenleistung hat, so erscheint hier eine weitere Untersuchung als besonders dringlich. Bis jetzt werden nur Gasdüsen mit rundem Querschnitt verwendet, obwohl andere Querschnittsformen, z. B. venturirohrartige, ovale oder flache viereckige Gasdüsen für die schnelle und innige Mischung von Gas und Luft vorteilhaft wären. Diese Unter-

suchungen hätten sich auch auf die Ausgestaltung des Brennmischraumes einschließlich der „Anlaufstrecke“ und „Auslaufstrecke“ des Herdraumes zu erstrecken. Durch eine geringe Einschnürung der Brennmischstrecke mit anschließender düsenförmiger Erweiterung unter allmählichem Uebergang in den Herdraum scheinen die Strömungsverhältnisse und die Ofenleistung verbessert werden zu können.

2. Unterofen.

Die Ofenleistung hängt u. a. vom Grade der Luftwärmung in den Kammern und von den Strömungsverhältnissen in den Kammern und Kanälen des Ofens ab. Neben

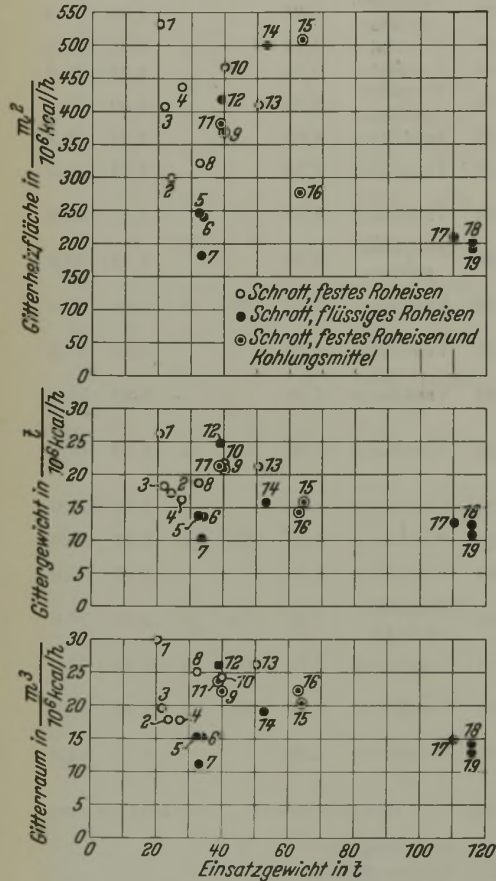


Abbildung 13. Kammerkennzahlen.

der ausreichenden Bemessung der Wärmespeicher ist die strömungstechnisch richtige Ausführung der Kammern und der Kanäle wichtig, damit die notwendige Verbrennungsluftmenge zugeführt und die Abgasmenge im Laufe der ganzen Ofenreise ohne Schwierigkeiten abgeführt werden kann⁸⁾. Der Kamin muß so bemessen werden, daß sein Querschnitt und seine Zugstärke ausreichen. Scharfe Richtungswechsel und plötzliche Querschnittsänderungen verursachen große Strömungswiderstände und hohe Zugverluste und sind daher zu vermeiden. Neuzeitliche Umstellschieber sind empfehlenswert und ermöglichen in vielen Fällen eine Leistungssteigerung. Der Verschlackungs- und Verstopfungsgefahr des Gitterwerkes muß durch Anordnung zweckmäßig gebauter Schlackenammern und durch Wahl geeigneter Ausgitterungen vorgebeugt werden.

a) Luftkammern.

Zahlentafel 4 enthält in den Spalten 4 bis 28 Anzahl, Anordnung und Abmessungen der Luftkammern und die aus den Angaben in den Fragebogen berechneten Kennzahlen der Ausgitterung und der Wärmespeicher. Die meisten Oefen haben zwei Kammern je Ofenseite, zu denen ein gemeinsamer Luftzug führt, damit die Gewölbespannweite nicht

zu groß und die Haltbarkeit des Kammergewölbes besser ist. Außerdem kann durch diese Bauausführung im allgemeinen eine gute Abgas- und Luftverteilung über dem ganzen Kammerquerschnitt erzielt werden, während bei einer großen Kammer je Ofenseite, wenigstens bei großen Oefen, die Beaufschlagung wegen des meist geringeren Gitterschlankheitsgrades³¹⁾ (Spalte 28) ungleichmäßiger ist. Die Luftkammern sind meist senkrecht zur Ofenlängsachse nebeneinander angeordnet, liegen an einigen Oefen aber auch rechtwinklig zueinander oder gleichlaufend mit der Ofenlängsachse nebeneinander (Spalte 5). Diese Besonderheiten sind auf die Platzverhältnisse, die bei Umbauten berücksichtigt werden mußten, zurückzuführen⁴⁾.

Mehrere Oefen haben nur eine große Luftkammer je Ofenseite, die meist senkrecht zur Ofenlängsachse liegt. Bei Ofen 1 ist eine große Kammer gleichlaufend zur Ofenlängsachse angeordnet, so daß die Gewölbespannweite nicht zu groß ist und eine geräumige Schlackenammern senkrecht unter dem Kopf liegt (vgl. Abb. 7).

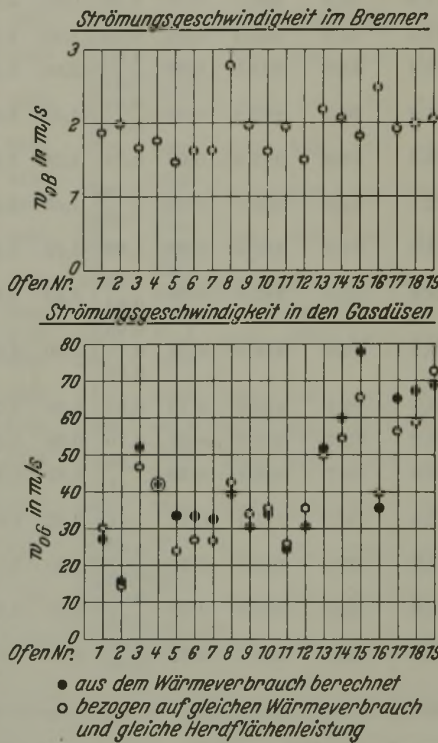


Abbildung 14. Strömungsverhältnisse in den Gasdüsen und im Brenner.

Ob man einer oder zwei Kammern je Ofenseite den Vorzug geben und wie man sie anordnen soll, hängt von der Größe des Ofens und von den besonderen örtlichen Verhältnissen ab. Bei Umbauten muß auf die vorhandenen Kammern und Wechselkanäle im allgemeinen weitgehend Rücksicht genommen werden. Schweitzer hat verschiedene Beispiele für derartige Umbauten angeführt und auch für den Neubau Vorschläge entwickelt, die den bei der Ausführung der Kammern, Kanäle und Umstellventile zu beachtenden Gesichtspunkten weitgehend Rechnung tragen²⁾.

Untersucht man unter Berücksichtigung dieser für den Ofenbau und die Ofenleistung wichtigen Ueberlegungen die Kammern und die Luft- und Abgaswege der in der Zusammenstellung enthaltenen Oefen, so ist man über die Verschiedenheit der Ergebnisse überrascht. Die Höhe der Luftkammern, gemessen von der Tragsteinoberkante bis zum Gewölbescheitel, beträgt bei den untersuchten Oefen 2670 mm (Ofen 7) bis 6370 mm (Ofen 16). Auch bei etwa gleich großen Oefen zeigen sich erhebliche Unterschiede. Das gleiche gilt für die Höhe des Gitterwerkes, die zwischen 1900 mm (Oefen 4 und 7) und 4900 mm (Ofen 16) liegt. So außerordentlich niedrige Werte wie 1900 mm Gitterwerkshöhe sind durch hohen Grundwasserstand, der höhere Kammern ohne Betonwanne nicht zuläßt, zu erklären. Die Länge der Hauptkammern steigt im allgemeinen mit der Ofengröße. In der Kammerbreite kommen je nach der Bauanordnung große Unterschiede vor. Einige Oefen, vor allem die mit niedrigen Gitterwerkshöhen in den Hauptkammern, haben sogenannte Nachkammern, zu denen die erweiterten Wechselkanäle ausgebildet sind.

Die räumliche Ausnutzung der Kammern, gekennzeichnet durch das Verhältnis Gitterraum zu Kammerraum, beträgt im Mittel etwa 0,70 bis 0,85. Bei den Oefen 8 und 19

³¹⁾ H. Trinius: Arch. Eisenhüttenwes. 6 (1932/33) S. 231/39 (Wärmestelle 173).

fällt sie auf 0,67, und bei den Oefen 1 und 10 ist sie mit 0,90 bis 0,93 besonders gut.

Eine weitere Kennzahl, aus der man auf die Abgas- und Luftverteilung und auf die Gleichmäßigkeit der Speicherausnutzung schließen kann, ist der Gitterschlankheitsgrad²⁴). Er streut wegen der großen Unterschiede in den Gitterraumabmessungen sehr. Am häufigsten sind die Werte 0,8 bis 1,1, doch kommen Grenzwerte von 0,45 (Ofen 4) und 1,46 (Ofen 9) vor.

Das Gittergewicht und die Heizfläche für freizügige und versetzte Rostpackung wurden nach den von Bansen angegebenen Formeln²¹) mit einem mittleren Raumgewicht für Silika- und Schamottesteine von 1900 kg/m³ berechnet. Für das Gittergewicht und die Heizfläche der Sonderausgitterungen wurden die Lieferangaben zugrunde gelegt.

Die Abmessungen und Kennzahlen der Ausgitterungen sind in den Spalten 15 bis 23 der *Zahlentafel 4* zusammengestellt. Die meisten Oefen haben freizügige Rostpackung, die im Hinblick auf die Verstopfungs- und Verschlackungsgefahr der gewöhnlich sehr heiß gehenden Oefen am günstigsten ist. Drei Oefen (8, 13 und 16) haben zum Teil freizügige, zum Teil versetzte Rostpackung. Zwei Oefen (1 und 2) haben versetzte Rostpackung und vier Oefen (3, 4, 14 und 15) Sondersteinausgitterungen. Am häufigsten werden 90er und 100er Knüppel sowie kleine und große Normalsteine zur Ausgitterung gebraucht. Daneben kommen sehr verschiedene Steinabmessungen vor. Die Steinhöhe beträgt 80 bis 200 mm, die Steinstärke 40 bis 100 mm und die Schachtweite 60 bis 180 mm. Die Verschiedenheit der Ausgitterung wird durch folgende Angaben näher gekennzeichnet: Das Steingewicht liegt zwischen 633 (Ofen 16) und 950 kg/m³ Gitterraum (Ofen 9), die Heizfläche beträgt 12,4 (Ofen 16) bis 26,2 m²/m³ Gitterraum (Ofen 14). Die Heizfläche je t Gittersteine beträgt 16,3 m²/t (Ofen 17, 18 und 19) bis 32,3 m²/t (Ofen 15). Der freie Durchgangsquerschnitt schwankt zwischen 0,250 (Ofen 1, 2, 9 und 12) und 0,450 m²/m² Gitteroberfläche (Ofen 4 und 16).

Da der Wärmeumsatz in den Kammern von dem stündlichen Wärmeverbrauch des Ofens abhängt, pflegt man den Gitterraum, die Gitterheizfläche und das Gittergewicht der Kammern hierauf zu beziehen. Die entsprechenden Kennzahlen sind in Abhängigkeit vom Einsatzgewicht in *Abb. 13* eingetragen. Die überaus starken Streuungen fallen sogleich ins Auge. Unter diesen Werten bilden die Oefen 5 bis 7 und 17 bis 19 der Bauart Hoesch mit flüssigem Roh-eisensatz eine Gruppe für sich. Daß diese Oefen, die sich durch hohe Leistung auszeichnen, mit verhältnismäßig kleinen Wärmespeichern auskommen, ist auf die mit der Zweikammeranordnung je Ofenseite verbundene günstige Abgas- und Luftverteilung über dem ganzen Gitterquerschnitt zurückzuführen. Außerdem ergibt sich hieraus die unwirtschaftliche Ueberbemessung der Wärmespeicher auf manchen anderen Werken und auch die Geringwertigkeit des Einflusses der Wärmespeicherabmessungen auf die Ofenleistung, sofern nur die Größe der Wärmespeicher oberhalb eines bestimmten Mindestwertes liegt. Vergleichsweise haben Generatorgas- und Mischgasöfen einen Luftgitterraum von 7 bis 10 bzw. 12 bis 15 m³/10⁶ kcal h und einen Gesamtgitterraum von 13 bis 16 bzw. 20 bis 25 m³/10⁶ kcal h.

b) Luft- und Abgaswege.

In *Zahlentafel 4* sind auch die wichtigsten Maße der Kanäle, Umstellventile und Kamine der Oefen an-

geführt. Die Querschnitte streuen so stark, daß eine gesetzmäßige Abhängigkeit von der Ofengröße kaum festzustellen ist und daher auf die zeichnerische Wiedergabe verzichtet wurde. Besonders groß sind die Unterschiede der Kaminquerschnitte, wobei zu berücksichtigen ist, daß einige Oefen mit Abhitzekesteln und mit Saugzug arbeiten. Alle Oefen haben Ventilatoren oder Propellergebläse, von denen je nach Bedarf Gebrauch gemacht wird.

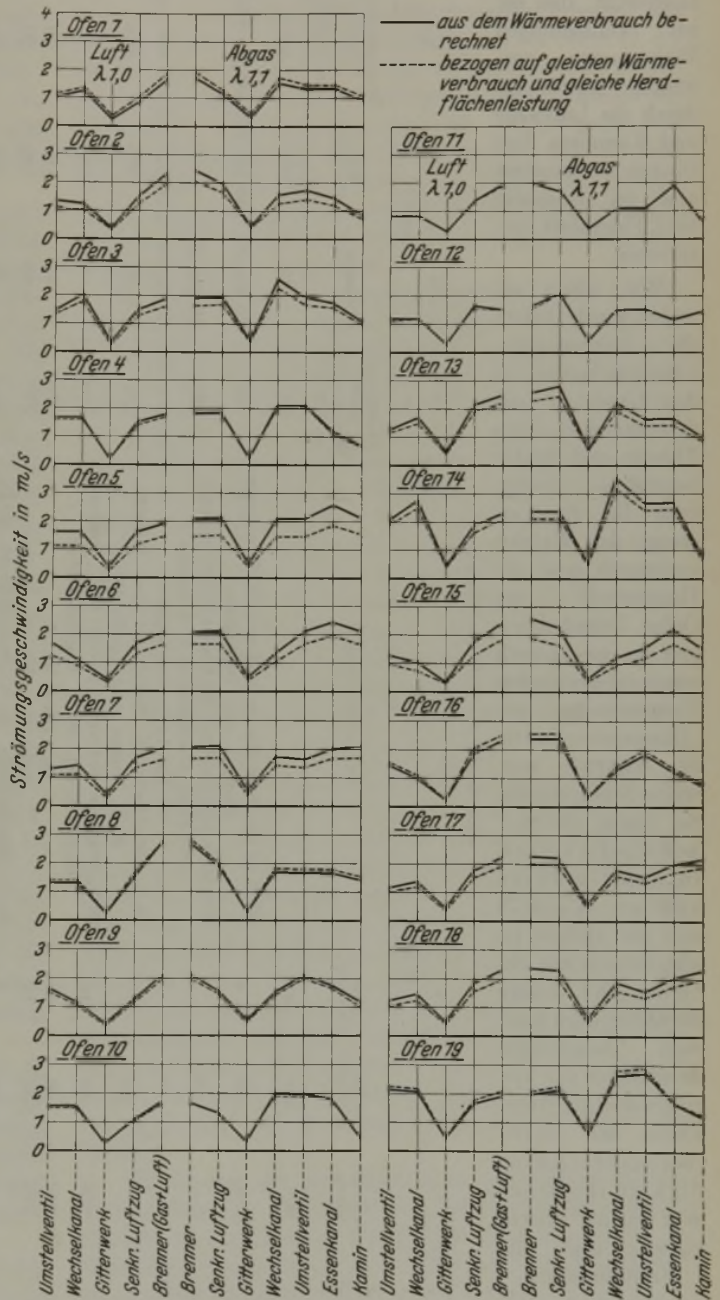


Abbildung 15. Strömungsgeschwindigkeiten.

B. Die Strömungsverhältnisse der Oefen.

Die aus dem Gas- und Luftverbrauch und den Abgasmen-gen errechneten Strömungsgeschwindigkeiten beider Mittel sind in den *Abb. 14 und 15* eingetragen. Sie sind auf den Normalzustand (0° 760 mm QS) bezogen und stützen sich auf den Wärmeverbrauch und die Gaszusammensetzung an jedem Ofen, sind aber außerdem noch zur besseren Vergleichbarkeit auf gleichen bezogenen Wärmeverbrauch und gleiche Herdflächenleistung für alle Oefen umgerechnet. Hierfür wurden der Wärmeverbrauch zu 1,2 · 10⁶ kcal/t (bezogen auf das Gas), die Herdflächenleistung zu 200 kg/m² h, der obere

Heizwert des Koks- ofengases zu 4600 kcal/Nm³ tr., der Luftbedarf zu 4,06 Nm³/Nm³ und die Abgasmenge zu 5,16 Nm³f. je Nm³ angenommen und vorausgesetzt, daß die zur vollständigen Verbrennung notwendige Luftmenge durch die Luftwege und Kammern dem Oberofen zuströmt und im Oberofen 10% Falschlufft hinzutreten.

Wie schon erwähnt wurde, haben die Strömungsgeschwindigkeiten in den Gasdüsen und den Brennern nach Theorie und Praxis besondere Bedeutung für die Leistung, den Wärmeverbrauch und die Haltbarkeit der Ofen. Trotzdem zeigen sie, wie ja auch schon aus den großen Unterschieden der Düsenquerschnitte zu erwarten war, weite Streugrenzen. So liegen die Geschwindigkeiten in den Gasdüsen zwischen 14 und 78 m/s und steigen im allgemeinen mit der Größe und Länge der Ofen, doch kommen beachtliche Ausnahmen vor. Geringer sind die Streuungen der Strömungsgeschwindigkeit im Brenner auf der Frischgasseite (vgl. die Strömungsquerschnitte nach Abb. 11). Der Mittelwert liegt unabhängig von der Ofengröße zwischen 1,5 und 2,0 m/s; nur bei den Ofen 8, 13 und 16 liegen höhere Geschwindigkeiten vor. Das Verhältnis der Strömungsgeschwindigkeiten

Zahlentafel 5. Ofenleistung.

Ofen Nr.	Werk (fabriken ¹⁾)	Verfahren ²⁾	Mittleres Einsatzgewicht		Roheisenverbrauch ³⁾	Kalkverbrauch	Erzverbrauch	Einsatz		Schrottbeschaffenheit	Zeiten				Ofenleistung		Berechnete ⁴⁾ mittlere Wochenleistung
			kg/t	t				kg/t	kg/t		min	min	min	min	t/h	kg/m ² h	
1	A	○	230	20,5	—	35	5	50 % gemischter Handelschrott, 50 % eigener Entfall und Drehspäne	360	60 bis 90	240 bis 270	90 bis 120	3,2	498	460		
2	B	○	195	24,0	—	37	—	Mittlerer und leichter Handelschrott, eigener Schrott, Gießabfälle und Späne	390	60 bis 90	—	—	3,5	210	500		
3	C	○	200 bis 300	22,0	—	40	—	41 bis 44 % Drehspäne	360 bis 390	60 bis 90	210 bis 290	100 bis 150	3,2	200	460		
4	D	○	250	27,2	—	50	—	40 % Stahlschrott, 30 % leichter Schrott, 30 % Späne und Gießabfälle	390	90	270	105	3,9	199	560		
5	E	●	250	32,7	250	40	40	60 % eigener Schrott, davon 10 % warmer Blockschrott, 40 % Handelschrott	270	85	180	90	6,9	301	990		
6	E	●	250	33,6	250	40	40	vgl. Ofen Nr. 5	270	85	180	90	7,1	280	1020		
7	E	●	250	33,4	250	40	40	vgl. Ofen Nr. 5	270	85	180	90	7,0	277	1000		
8	F	○	240	32,5	—	35	7	50 % Blechpakete, 30 % Stahlschrott, 20 % Gießabfälle und Drehspäne	340	75	250	90	5,4	206	790		
9	G	○	110 bis 160 ⁵⁾	40,0	—	50	4 bis 6	50 bis 60 % Stahlschrott, 15 bis 20 % Blechschrott, 25 bis 30 % Drehspäne	420	120	300	120	5,4	204	790		
10	H	○	230	40,0	—	—	—	60 bis 70 % Block- und Kernschrott, 30 % mittlerer Handelschrott, Gießabfälle und Späne	380	150	270 bis 300	90	6,0	220	860		
11	J	○	100 bis 200 ⁵⁾	39,0	—	30	—	Mittlerer und leichter Handelschrott, eigene Walzwerks- und Gießabfälle, etwa 40 % Drehspäne	440	150	330	110	5,0	181	720		
12	K	●	180 bis 490	39,0	120 bis 170	72 bis 77	8 bis 13	50 % Stahlschrott, 37 % Handelschrott, 13 % Gießabfälle und Drehspäne	350 bis 380	90 bis 105	230 bis 250	120 bis 140	6,2	230	890		
13	L	○	250	50,8	—	25	—	50 % Stahlschrott, 35 % Pakete, Bleche, Gießabfälle, 45 % Drehspäne	420	120	300	120	6,9	207	990		
14	M	●	330 bis 340	53,0	330 bis 340	31	5	70 % Kernschrott, Pakete, Schmiedeauffälle, 30 % Drehspäne	450	60 bis 90	330	120	6,6	196	950		
15	N	○	402 bis 412 ⁶⁾	64,2	—	33	14	71 bis 83 % Block- und Stahlschrott, 4 bis 17 % Rohschrott, 12 bis 13 % Drehspäne	435	165 bis 195	300 bis 360	75 bis 135	8,5	275	1220		
16	O	○	100 ⁷⁾	63,0	—	31	—	50 % Stahlschrott, 35 % Blechpakete, 15 % Gießabfälle und Drehspäne	450	150	330	120	7,8	204	1120		
17	E	●	250	110,5	250	40	40	100 % Handelschrott	450	180 bis 210	330 bis 360	90 bis 120	44,0	258	2430		
18	E	●	250	116,0	250	40	40	vgl. Ofen Nr. 47	450	180 bis 210	330 bis 360	90 bis 120	44,7	261	2000		
19	E	●	250	116,0	250	40	40	vgl. Ofen Nr. 47	450	180 bis 210	330 bis 360	90 bis 120	44,7	212	2400		

1) Kennzeichnung des Verfahrens: ○ = Schrott, festes Roheisen; ● = Schrott, flüssiges Roheisen; ○ = Schrott, festes Roheisen; ○ = Schrott, flüssiges Roheisen. Anwendung von Karburierungsmitteln: a = Braunkohlenstaub; b = Teeröl; c = Roheisen. — 2) Rohreisen einschl. Gußbruch. — 3) Vom Beginn des Einsetzens bis zur ersten Probe. — 4) 144 Schmelzstunden je Woche. — 5) Außerdem 20 bis 25 kg Anthrazit je t Rohstahl. — 6) Außerdem 20 kg Carburon je t Rohstahl. — 7) Außerdem Holzkohle. — 8) Stabguß.

im Brenner und in den Gasdüsen schwankt zwischen 1 : 7 und 1 : 36. Im allgemeinen steigt es mit zunehmender Ofenlänge.

Entgegen den Erwartungen konnte eine klare Beziehung zwischen den Strömungsverhältnissen in den Gasdüsen und im Brenner und der Ofenleistung und dem Wärmeverbrauch bei dieser Untersuchung nicht festgestellt werden. Vermutlich wird sie durch die Verschiedenartigkeit der Betriebsbedingungen auf den einzelnen Werken stark überdeckt, von denen hier nur die zahlenmäßig gar nicht erfassbare Leuchtkraft der Flamme genannt sei. Obwohl man bei einigen Oefen derselben Bauart, die unter ähnlichen Betriebsverhältnissen arbeiten, Bestwerte der Ofenleistung bei ganz bestimmten Strömungsverhältnissen feststellen kann (Werk E, Oefen 5, 6, 7, 17 und 18), so ist im allgemeinen die Bemessung der Düsen und Brenner noch sehr im Fluß, und man wird die Ergebnisse weiterer Ofenreisen abwarten müssen.

Beachtenswert ist die im Verhältnis zu Mischgas- und Generatorgasöfen geringe Strömungsgeschwindigkeit der Abgase von etwa 0,5 m/s im Gitterwerk der Kammern. Offenbar tritt der Gesichtspunkt der Steigerung des konvektiven Wärmeüberganges durch hohe Geschwindigkeiten hinter dem der Verschlackungs- und Verstopfungsfahr und der Standfestigkeit des thermisch hoch beanspruchten Gitters zurück, zumal mit einfachen, freizügigen Gitterungen, einer Schachtweite bis zu 180 mm und einer Steindicke von über 60 mm bei einem Gitterraum von etwa $15 \text{ m}^3/10^6 \text{ kcal h}$ Lufttemperaturen von 1300° und mehr erzielt werden können.

Die Strömungsgeschwindigkeiten in den Umstellventilen und Wechselkanälen (s. Abb. 15) liegen mit einigen Ausnahmen zwischen 1 und 2 m/s, also in üblichen Grenzen. Einige Oefen haben verhältnismäßig hohe Strömungsgeschwindigkeiten in den Essenkanälen.

C. Betriebsergebnisse.

1. Ofenleistung.

Die Leistung der untersuchten Oefen ist in *Zahlentafel 5* mit den notwendigen metallurgischen und zeitlichen Angaben zusammengestellt. Sie beziehen sich sämtlich auf gewöhnliche unlegierte Stahlsorten. Die Oefen 1 bis 4, 8, 10 und 13 verarbeiten Schrott und festes Roheisen, die Oefen 5 bis 7, 12, 14 und 17 bis 19 Schrott und flüssiges Roheisen und die Oefen 9, 11, 15 und 16 Schrott, festes Roheisen und Kohlungsmittel. An einigen Oefen wird zur Verbesserung der Wärmeübertragung der Flamme die Gaskarburierung angewendet, deren außerordentlicher Einfluß auf die Leistung später erörtert werden wird.

Die Beschaffenheit des Schrottes wurde soweit als möglich stichwortartig gekennzeichnet; die Schmelzungsdauer von Abstich zu Abstich enthält auch die üblichen kurzen Flickzeiten. Der Roheisenverbrauch schwankt zwischen 100 und 340 kg/t Stahl, der Kalkverbrauch liegt in den üblichen Grenzen, während Erz wenig oder gar nicht zugesetzt wird.

Die mittlere Ofenleistung steigt von 3,2 t/h bei den kleinen bis auf 14,7 t/h bei den größten Oefen. Die mittlere Herdflächenleistung beträgt in zehn Fällen 195 bis 240 kg/m² h, sie ist am niedrigsten beim Ofen 11 während dessen erster Ofenreise nach der Umstellung, am höchsten bei den Oefen 5 bis 7, 17 und 18 der Bauart Hoesch, die mit flüssigem Roheisensatz und gutem Schrott arbeiten und in deren Betriebsergebnissen sich die lange Erfahrung des betreffenden Werkes im Kaltgasbetrieb widerspiegelt. Die außergewöhnlich hohe Herdflächenleistung von 275 kg/m² h des mit festem Roheisen, Kohlungsmitteln und gutem Schrott arbeitenden Ofens 15, der wegen seiner Schmalheit nur eine verhältnismäßig kleine Herdfläche hat, weist auf die

schon von Bansen²⁸⁾ betonte Nützlichkeit großer Badtiefe hin. Allerdings hat dieser Ofen auch sehr große Gasgeschwindigkeiten in den Düsen, eine reichliche Gitterheizfläche und arbeitet mit Braunkohlenstaubkarburierung, so daß die Flamme straff geführt wird und leicht beobachtet werden kann sowie der Wärmeübergang und die Luftvorwärmung besonders gut sind. Vergleichsweise ist auf Ofen 2 hinzuweisen, der mit verhältnismäßig hoher Strömungsgeschwindigkeit im Brenner, aber mit sehr niedriger Gasgeschwindigkeit unter Anwendung der Teerölkarburierung arbeitet. Die baulichen und betrieblichen Besonderheiten des Ofens 19, der als Kippofen ursprünglich für 150 t Einsatzgewicht gebaut ist, wurden schon erwähnt. Am Ofen 14 sind inzwischen eine wesentliche Leistungssteigerung und Erniedrigung des Wärmeverbrauches dadurch erzielt worden, daß die Gasbeschaffenheit besser geworden ist, die Köpfe höher gezogen und die Brennermischstrecke und die Feuerbrücke verlängert worden sind. Außerdem wurden die zu engen Kanal- und Ventilquerschnitte vergrößert.

Bei verschiedenen Umbauten zeigte sich, daß für die Führung der Flamme neben der Gasgeschwindigkeit auch die Höhenlage und der Neigungswinkel der Gasdüsen wichtig sind. Bei der Vielzahl der für die Flammenführung und den Verbrennungsverlauf maßgebenden Einflüsse, die von Ofen zu Ofen und sogar am gleichen Ofen während derselben Schmelzung und erst recht im Laufe der Ofenreise wechseln, ist es aber nicht möglich, allgemein gültige zahlenmäßige Angaben darüber zu machen. Gerade die Neigungswinkel der Gasdüsen und der Brennermischstrecke sind bei der Kopfbauart dieser Oefen schwer zu ermitteln und ändern sich außerdem durch das Wachsen oder die Abnutzung des Mauerwerkes im Laufe der Ofenreise so sehr, daß zunächst noch keine zuverlässigen Unterlagen hierüber zur Verfügung stehen. Trotzdem ist es notwendig, die günstigsten Winkelverhältnisse zum Gegenstand eingehender Untersuchungen zu machen.

2. Wärmeverbrauch.

Zahlentafel 6 enthält Angaben über den Brennstoff- und Wärmeverbrauch der einzelnen Oefen. Der Koksofengasverbrauch bzw. der Wärmeverbrauch (Gas und Karburierungsmittel) ausschließlich des Bedarfes zum Anheizen und Warmhalten liegt zwischen 228 und 331 Nm³/t (Spalte 14) bzw. 1,057 und 1,482 · 10⁶ kcal/t (Spalte 17), einschließlich des Anheizens und Warmhaltens zwischen 252 und 405 Nm³/t (Spalte 13) bzw. 1,145 und 1,660 · 10⁶ kcal/t (Spalte 20). Der Wärmeverbrauch hängt u. a. natürlich von der zeitlichen Ausnutzung ab, wobei die Verhältnisse für unterbrochen arbeitende Oefen in Stahlgießereien und bei Feierschichten besonders ungünstig liegen (Ofen 1). Den günstigsten Wärmeverbrauch haben die mit flüssigem Roheisensatz arbeitenden Oefen.

Abb. 16 zeigt die Abhängigkeit des stündlichen Wärmeverbrauches vom Einsatzgewicht, wobei sich die einzelnen Punkte um eine schwach gekrümmte Linie einordnen. Ihr Verlauf deckt sich mit der Kurve, die sich für mit Generatorgas und mit Mischgas beheizte Oefen ergibt.

Entscheidend für die Durchführbarkeit des Kaltgasbetriebes sind nach den vorliegenden Erfahrungen die Beschaffenheit und der obere Heizwert des Gases, der mindestens 4500 bis 4600 kcal/Nm³ betragen soll. Es ist eine Gaszusammensetzung mit 2 bis 3% schweren Kohlenwasserstoffen, 27 bis 30% Methan anzustreben, während der Wasserstoffgehalt 55% nicht überschreiten soll. Wichtig ist schließlich ein möglichst geringer Feuchtigkeits- und Schwefelgehalt des Gases. Diese Forderungen ergeben sich auf Grund praktischer Erfahrungen über die Wärmeübergangsbedingungen und die Flammenführung beim Kaltgasbetrieb.

Zahlentafel 6. Brennstoff- und Wärmeverbrauch.

Ofen Nr.	Werk	Verfahren ¹⁾	Brennstoff- und Wärmemenge je Schmelzstunde			Brennstoffverbrauch je t Rohstahl			Wärmeverbrauch je t Rohstahl			Summe								
			Koks- ofengas	Karburierungsmittel	Summe	zum Schmelzen	Gesamtverbrauch	zum Schmelzen	Gesamtverbrauch	Koks- ofengas	Karburierungsmittel		Summe							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	t		kg/h	Nm ³ /h	kg/h	Bezeichnung	10 ⁶ kcal/h	10 ⁶ kcal/h	10 ⁶ kcal/h	Nm ³ /t	kg/t	Koks- ofengas	Karburierungsmittel	Gesamtverbrauch	10 ⁶ kcal/t	10 ⁶ kcal/t	10 ⁶ kcal/t	10 ⁶ kcal/t	10 ⁶ kcal/t	
1	A	○	20,5	859	—	—	3,519	—	3,519	268	—	—	—	354 ÷ 405	4,100	—	4,100	4,450 ÷ 1,660	—	1,450 ÷ 1,660
2	B	○	24,0	1070	61,5	Teeröl ⁴⁾	4,338	0,572	4,910	325	17,6	—	—	350	1,318	—	1,318	4,419	—	1,583
3	C	○	22,0	1060	—	—	4,276	—	4,276	331	—	—	—	368	1,336	—	1,336	1,485	—	1,485
4	D	○	27,2	1497	—	—	4,717	—	4,717	297	—	—	—	341	1,210	—	1,210	1,390	—	1,390
5	E	●	32,7	1897	—	—	7,698	—	7,698	275	—	—	—	293	1,415	—	1,415	1,490	—	1,490
6	E	●	33,6	1890	—	—	7,670	—	7,670	266	—	—	—	286	1,080	—	1,080	1,166	—	1,166
7	E	●	33,4	1823	—	—	7,398	—	7,398	261	—	—	—	283	1,060	—	1,060	1,150	—	1,150
8	F	●	32,5	1823	—	—	6,026	—	6,026	264	—	—	—	273	1,117	—	1,117	1,155	—	1,155
9	G	○	40,0	4387	216,0	Braunkohlenstaub ⁵⁾	5,667	1,106	6,773	257	40,0	—	—	272	1,050	—	1,050	1,110	—	1,110
10	H	○	40,0	4560	—	—	6,700	—	6,700	260	—	—	—	290	1,120	—	1,120	1,240	—	1,240
11	J	○	39,0	4601	—	—	6,548	—	6,548	320	—	—	—	342	1,310	—	1,310	1,400	—	1,400
12	K	○	39,0	4409	65,0	Rohteer ⁶⁾	5,987	0,540	6,527	228	11,0	—	—	252	0,966	—	0,966	1,070	—	1,070
13	L	○	50,8	2022	260,0	Teeröl ⁴⁾	8,399	20,557	28,956	293	2,0	—	—	303	1,218	—	1,218	1,260	—	1,260
14	M	○	53,0	2463	260,0	Teeröl ⁴⁾	8,427	20,557	28,984	328	2,0	—	—	338	1,277	—	1,277	1,316	—	1,316
15	N	○	64,2	2466	238,0	Braunkohlenstaub ⁵⁾	8,839	4,218	13,057	255	28,0	—	—	262	1,040	—	1,040	1,183	—	1,183
16	O	○	63,0	2004	—	—	8,577	—	8,577	257	—	—	—	285	1,100	—	1,100	1,220	—	1,220
17	E	●	110,5	3691	—	—	14,978	—	14,978	264	—	—	—	282	1,070	—	1,070	1,145	—	1,145
18	E	●	116,0	3839	—	—	15,579	—	15,579	261	—	—	—	283	1,060	—	1,060	1,150	—	1,150
19	E	●	116,0	3913	—	—	15,879	—	15,879	266	—	—	—	288	1,080	—	1,080	1,170	—	1,170

¹⁾ Kennzeichnung des Verfahrens: ○ = Schrott, festes Roheisen; ● = Schrott, flüssiges Roheisen; ○ = Schrott, festes Roheisen und Kohlungsmittel, Anwendung von Karburierungsmitteln: a = Braunkohlenstaub; b = Teeröl; c = Rohteer. — ²⁾ 1 1/2 bis 2 h. — ³⁾ Mittelwerte für die ganze Schmelzung. — ⁴⁾ Teeröl H_u = 9300 kcal/kg. ⁵⁾ Braunkohlenstaub H_u = 5120 kcal/kg. — ⁶⁾ Rohteer H_u = 8300 kcal/kg.

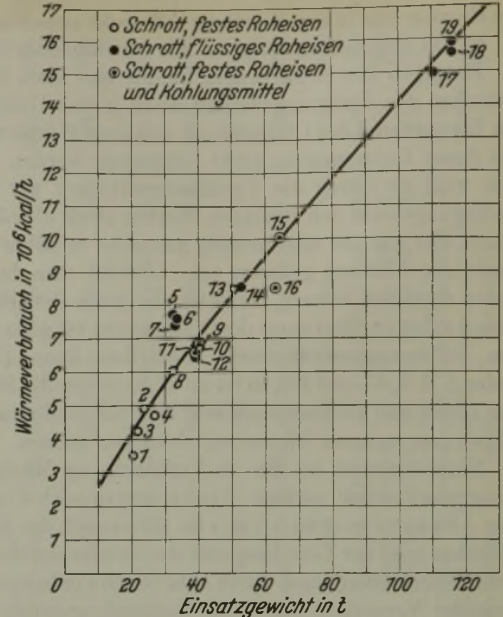


Abbildung 16. Stündlicher Wärmeverbrauch.

3. Erfahrungen mit Karburierungsmitteln.

Einen Nachteil des Kaltgasbetriebes bildet bekanntlich auch unter der Voraussetzung eines ausreichenden Gasheizwertes die geringe Leuchtkraft der Koks- ofengasflamme. Man geht daher in steigendem Maße dazu über, die Leuchtkraft der Flamme durch künstlichen Zusatz von Leuchtkraftträgern zu verbessern. Zur Zeit der Umfrage karburierten vier Werke mit Braunkohlenstaub, vier mit Teeröl und eines mit Kokereirohteer. Neuerdings tritt die Karburierung mit Braunkohlenstaub immer mehr in den Vordergrund, und zwar wegen des geringeren Preises des Braunkohlenstaubes und der durch die allgemeine Lage gebotenen Sparsamkeit bei der Verwendung von Heizölen.

Meist wird durchgehend mit gleichmäßiger Braunkohlenstaubmenge karburiert, die bei verschiedenen Oefen zwischen 25 und 40 kg/t Stahl liegt, entsprechend 100 bis 160 g/Nm³ Koks- ofengas. Bei der Kohlenstaubkarburierung sind zur Sicherung gegen die Verstaubungsgefahr der Kammern Schachtweiten von 150 bis 180 mm und freizügige Ausgitterungen notwendig. An den hochbeanspruchten Spiegeln der Köpfe werden mit Erfolg Sondersteine, z. B. Chromerz- und Rubinitsteine, verwendet.

Bei der Karburierung mit Teeröl oder Rohteer werden gewöhnlich 60 bis 65 kg/h, entsprechend etwa 50 bis 60 g/Nm³ Koks- ofengas verwendet. Einige Werke arbeiten durchgehend mit Teeröl- oder Rohteerzusatz, andere setzen das Karburierungsmittel erst nach dem Einschmelzen 1 1/2 bis 2 h lang zu. Die Frage, ob Strahldüsen oder Zerstäubungs- und Vernebelungsdüsen für die Teerölkarburierung besser geeignet sind, ist noch nicht entschieden. Bei den Versuchen mit verschiedenen Brennerbauarten wird man sein Augenmerk neben der reinen Druckzerstäubung auch auf die Prebluft- und Preßgaszerstäubung richten müssen. Für Rohteer kommt erfahrungsgemäß nur die Zerstäubung mit Dampf oder vorgewärmter Prebluft in Betracht.

Zahlentafel 7. Anhaltzahlen für Siemens-Martin-Oefen mit Koksofengasbeheizung.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Mittleres Einsatzgewicht t	20	30	40	50	60	80	100	120	
Herdfläche m ²	15,5	22,0	27,0	32,5	37,0	45,0	52,0	58,0	
Herdlänge mm	6300	7400	8500	9400	10 200	11 600	12 900	14 000	
Querschnitt des Herdraumes (oberhalb Schaffplatte) m ²	4,0	5,2	6,1	6,9	7,6	8,9	10,0	11,0	
Rauminhalt des Herdraumes (einschl. Herdmulde) m ³	28	42	56	70	84	112	140	168	
Gittergewicht t	80	102	120	133	145	164	181	194	
Gitterheizfläche m ²	1600	1900	2200	2420	2 600	2 900	3 100	3 230	
Strömungsgeschwindigkeiten									
Gasdüsen w _{OG} m/s	20 bis 25	25 bis 30	30 bis 35	40 bis 50	50 bis 55	50 bis 55	55 bis 60	55 bis 60	
Brenner (Frischgasseite, bezogen auf Gas und Luft) w _B m/s		1,5 bis 2,0				1,8 bis 2,2			
Geschwindigkeitsverhältnis Brenner zu Gasdüsen (w _B zu w _{OG})		1 : 13 bis 1 : 17				1 : 18 bis 1 : 30			
Senkrechte Luftzüge m/s					1,0 bis 2,0				
Kammergitterwerk m/s					0,25 bis 0,50				
Wechselkanäle, Umstellventile und Essenkanal m/s					1,0 bis 2,0				
Kamin m/s					0,7 bis 1,8				
Kammerkennzahlen									
Streuung									
Räumliche Ausnutzung		0,67 bis 0,93				Häufigste Werte			
Gitterschlankheitsgrad		0,45 bis 1,46				0,70 bis 0,85			
Gittergewicht kg/m ³		630 bis 950				0,80 bis 1,40			
Gittergewicht t/10 ⁶ kcal h		10 bis 26				12 bis 16			
Gitterheizfläche m ² /m ³		12 bis 26				14 bis 18			
Gitterheizfläche m ² /10 ⁶ kcal h		180 bis 530				200 bis 300			
Betriebsergebnisse									
Herdflächenleistung kg/m ² h		180 bis 300				195 bis 220			
Koksofengasverbrauch Nm ³ /t		230 bis 330				250 bis 270			
Wärmeverbrauch 10 ⁶ kcal/t		1,057 bis 1,482				1,060 bis 1,420			

Zusammenfassend ist über die Betriebsergebnisse zu sagen, daß es durch die Karburierung mit Braunkohlenstaub, Teeröl, Rohteer oder Steinkohlenstaub bei einem oberen Heizwert von mindestens 4500 kcal/Nm³ gelingt, den Wärmeübergang und die Badtemperatur zu erhöhen, so daß das Einschmelzen abgekürzt, das Schäumen verhindert und die Arbeitstemperatur erhöht werden können. Nach den Werksangaben betragen die hiermit verknüpfte Leistungssteigerung 10 bis 35%, die Gasersparnis 30 bis 90 Nm³ Koksofengas je t Stahl bei dem Zusatz von 25 bis 40 kg Braunkohlenstaub je t Stahl und die Roheisensparnis z. B. bei durchgehender Karburierung mit Braunkohlenstaub 80 bis 100 kg/t Stahl. Die Ofenhaltbarkeit wird bei richtiger Durchführung der Karburierung ebenfalls verbessert.

4. Ofenhaltbarkeit.

Nach den Werksangaben beträgt die Haltbarkeit der Herdgewölbe bei Kaltgasöfen 400 bis 750 Schmelzungen. Als Mittelwert können 500 bis 600 Schmelzungen gelten. Die besonders gefährdeten Stellen über dem Stichloch und vor den Köpfen werden gewöhnlich nach etwa 250 bis 300 Schmelzungen ausgebessert. Die Haltbarkeit der Köpfe wird im allgemeinen mit 300 bis 600 Schmelzungen angegeben. An den Spiegeln werden nötigenfalls Zwischenausbesserungen vorgenommen. Die Angaben über die Haltbarkeit der Kammerausgitterung sind sehr verschieden. Einige Werke wechseln die Ausgitterung nach jeder Ofenreise vollständig aus, andere nur die oberen Gitterwerkslagen je nach Bedarf und das gesamte Gitter erst nach zwei oder drei Ofenreisen.

Die Angaben über den Steinverbrauch sind sehr verschieden. Die Werke mit langjährigen Erfahrungen im Kaltgasbetrieb geben als Jahresmittel einen Steinverbrauch von 9 bis 12 kg/t Stahl an. Vergleichsweise kann man bei Generatorgas- und Mischgasbeheizung als gewöhnlichen Steinverbrauch im Jahresmittel etwa 12 kg/t Stahl annehmen. Allerdings ist bei diesen Angaben zu berücksichtigen, daß der Steinverbrauch als Jahresmittel in vielen Fällen nicht richtig erfaßt worden ist. Beim Siemens-Martin-Ofen tritt gewöhnlich nach sechs bis zehn Jahren die Notwendigkeit einer vollständigen Ueberholung ein, so daß dann in einzelnen

Jahren der Steinverbrauch auf 15 kg/t und mehr steigen kann. Daher können die Angaben über den Steinverbrauch von Oefen, die noch nicht mindestens sechs Jahre alt sind, leicht zu Fehlschlüssen führen. Für die Zukunft des Kaltgasbetriebes sind die Fortschritte auf dem Gebiete der feuerfesten Sondersteine von großer Wichtigkeit³²⁾.

IV. Folgerungen.

Der Kaltgasbetrieb kann in wärmewirtschaftlicher Hinsicht mit dem Generatorgas- und Mischgasbetrieb in Wettbewerb treten, obwohl nur die Luft vorgewärmt wird. Im üblichen Betrieb mit Generatorgas beträgt der Wärmeverbrauch am Ofenventil im allgemeinen etwa 1,200 bis 1,400 · 10⁶ kcal/t Stahl, entsprechend einem Brennstoffverbrauch von 190 bis 230 kg Normalkohle/t Stahl am Gaserzeuger. Beim Mischgasbetrieb mit einem Mischgasheizwert von etwa 2000 bis 2200 kcal/Nm³ liegt der Wärmeverbrauch am Ofenventil gewöhnlich zwischen 0,900 und 1,300 · 10⁶ kcal je t Stahl. Aehnliche Wärmeverbrauchsahlen liegen bei vielen Kaltgasöfen als Mittelwerte der ganzen Ofenreise vor. Die angegebenen Wärmeverbrauchsahlen gelten bei allen drei Beheizungsarten unter gewöhnlichen Betriebsverhältnissen für mittlere und größere Oefen, kleine Oefen brauchen in allen drei Fällen mehr.

Die Entwicklung im Bau von Kaltgasöfen strebt mit Recht zur einfachen Bauart mit einem Luftzug. Viele Werke bevorzugen an mittleren und großen Oefen die Bauart Hoesch. Für kleine und mittlere Oefen ohne Wasserkühlung ist auch die Anwendung der Bauart Huth mit einem bogenförmig in die Herdstirnwand eingeführten Luftzug mit Erfolg möglich.

Die großen Unterschiede in den Ober- und Unterofenabmessungen der einzelnen Oefen zeigen, daß man bis jetzt auf diesem Gebiete des Ofenbaues in den meisten Fällen ohne strömungs- und wärmetechnische Berechnungen vorgeht. Aus der Zusammenstellung folgt die Notwendigkeit eingehender Versuche zur zweckmäßigen Ausbildung der Gas- und Luftzuführung zum Herdraum und zur technisch richtigen und wirtschaftlichen Bemessung der Kammern einschließlich

³²⁾ A. Heger, A. Sonntag und M. Leineweber: Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 265/76.

der Abgaswege, Ventile und des Kamins. Es müßte durch Betriebsversuche festgestellt werden, ob sich venturirohrartige, ovale, flache oder viereckige Gasdüsen besser eignen als die strömungstechnisch ungünstigen gewöhnlichen runden Gasdüsen. Die Versuche hätten sich auch auf die günstigste Anzahl und Anordnung der Gasdüsen zu erstrecken. Hierbei muß berücksichtigt werden, daß der Gasstrom in der Hauptsache an der Unterseite mit einer verhältnismäßig dünnen, sehr hoch vorgewärmten Verbrennungsluftschicht in Berührung kommen darf, damit die Kohlenstoffabspaltung verbessert wird. Auch durch die planmäßige Weiterentwicklung der Venturiform der Brennermischstrecke können die Strömungsverhältnisse verbessert werden. Für die Anwendung der Braunkohlenstaubkarburierung, die sich schon weitgehend durchgesetzt hat, sprechen die bisher erzielten Erfolge.

Die großen Unterschiede in den Abmessungen der Wärmespeicher vieler Kaltgasöfen zeigen, daß vielfach noch unwirtschaftlich gearbeitet wird, und erfordern die wärmetechnische Nachrechnung, die Aufschluß über die notwendigen Kammerräume, Gittergewichte und Gitterheizflächen geben kann.

Die Wirtschaftlichkeit der Koksofengasverwendung im Siemens-Martin-Betrieb kann durch Verringerung der beim Kaltgasbetrieb ziemlich hohen Abgas- und Kühlwasserverluste verbessert werden. Daher ist der Vorschlag von Heiligenstaedt¹⁾, auch das Gas vorzuwärmen und gleichzeitig durch Regelung der ausgeschiedenen Kohlenstoffmenge den Wärmeübergang im Herdraum zu verbessern, beachtenswert. Zur notwendigen Einschränkung der Wärmeverluste im Kühlwasser müßten die Kopfkühlrahmen ganz fortfallen oder so geändert werden, daß die Einstrahlung aus dem Herdraum wesentlich vermindert wird. Durch Verwendung geeigneter Sondersteine können die Kühlverluste weitgehend eingeschränkt werden.

In der sich anschließenden Erörterung wurde etwa folgendes ausgeführt:

Die in dem Bericht festgestellten Streuungen in der Ofenleistung und im Wärmeverbrauch der koksofengasbeheizten Öfen lassen erkennen, daß die Öfen noch nicht alle ihrer Eigenart entsprechend vollkommen technisch durchgebildet sind. Während auf einigen Werken z. B. mit Kühlungen gearbeitet wird, hat man bei anderen Werken auf die Anwendung von Kopfkühlrahmen, durch die bekanntlich große Wärmeverluste im Oberofen entstehen, verzichtet; man verwendet an ihrer Stelle Radex- oder auch nur Silikasteine.

Wichtig sind auch die Gasströmungsverhältnisse. Für eine entsprechende Wärmezufuhr ist es ein Nachteil, daß man immer einen gleichbleibenden Querschnitt der Gasdüsen hat, während in dem Wärmebedarf große Unterschiede auftreten; so beträgt z. B. auf einem Werk die zum Fertigmachen der Schmelze benötigte Gasmenge nur rd. 40 % der beim Einschmelzen erforderlichen. Man hilft sich hier dadurch, daß man beim Fertigmachen nur eine von zwei vorhandenen Düsen benutzt. Um die günstigsten Querschnitte für die Gasdüsen zu erproben, hat man auf einem anderen Werke in die Gasdüse verschiedene Paßstücke eingebaut, durch die die Strömungsgeschwindigkeit geändert werden kann. Zur Verbesserung der Gasströmung wird weiter empfohlen, die Gasdüsen verstellbar anzuordnen, damit das Gas bei heruntergeschmolzenem Bad scharf über die Feuerbrücke geführt und reduzierend gearbeitet werden kann.

Das Karburieren der Koksofengasflamme hat durchweg zu Leistungssteigerungen geführt. Bemerkenswert ist, daß der Ofen mit dem größten Zusatz an Karburierungsmitteln auch die größte Leistung aufweist. Auf einem Werk konnte bei einem neubauten Ofen der Gasverbrauch durch Zusatz von 50 bis 60 kg Braunkohlenstaub je t Stahl auf weniger als 200 m³/t gesenkt werden. Leistungssteigerungen von 20 % sind auch auf einem anderen

Die wichtigsten Anhaltswerte, die sich aus den nach mehrjähriger Praxis als gesichert anzusehenden Werksangaben ableiten lassen, sind in *Zahlentafel 7* zusammengestellt. Sie können bei der Planung benutzt werden, doch setzt ihre richtige Anwendung wegen der Verschiedenartigkeit der Betriebsverhältnisse gewisse Erfahrungen voraus.

Zusammenfassung.

Die Arbeit gibt einen Ueberblick über die Grundlagen und die Betriebsergebnisse des Kaltgasbetriebes und bietet eine Vergleichsmöglichkeit mit dem Generatorgas- und dem Mischgasbetrieb. Zunächst werden vergleichsweise die Eigenschaften von Koksofen-, Generator- und Mischgas untersucht. Anschließend wird ein wärmetechnischer Vergleich der drei Beheizungsarten durch Aufstellung von Wärmebilanzen durchgeführt, um die grundlegenden Unterschiede zu zeigen. Der zweite Teil enthält einen Abriß der Entwicklung des Kaltgasbetriebes mit zahlreichen Abbildungen, an denen erläutert wird, welche Wege der Kaltgasofenbau beschritten hat. Im dritten Teil werden die Ergebnisse einer gemeinsamen Rundfrage des Stahlwerksausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und der Wärmestelle Düsseldorf zusammengefaßt. Es wird untersucht, welche Beziehungen zwischen den Ofenabmessungen und den Betriebsergebnissen bestehen und welche Erfahrungen über den Einfluß der Gasbeschaffenheit vorliegen. Anschließend werden die mit verschiedenen Karburierungsmitteln gesammelten Erfahrungen und die Entwicklungsmöglichkeiten des Kaltgasbetriebes behandelt. Aus den Ergebnissen der Untersuchung werden Anhaltswerte für die Nachprüfung und Planung abgeleitet. Außerdem werden Vorschläge zur Verbesserung des Kaltgasbetriebes gemacht und Anregungen für weitere Untersuchungen zur Klärung noch offener Fragen gegeben.

Werk, bei dem der Gasverbrauch rd. 230 m³/t beträgt, erzielt worden. Für die Verwendung von Teeröl als Karburierungsmittel spricht der Umstand, daß zur Erzielung der gleichen Wirkung wie mit Braunkohlenstaub nur 12 bis 15 kg/t Stahl erforderlich sind, und daß ferner die Gefahr einer Verschlackung der Kammern durch die mitgerissene Asche nicht gegeben ist. Allerdings liegt nach den auf mehreren Werken gemachten Beobachtungen das Zusetzen der Kammern bei ausreichendem Kaminzug nicht so sehr an dem Staub selbst als vielmehr an den hohen Abgastemperaturen; die obersten Steinlagen laufen ab und setzen die unteren zu.

Die Gitterung der Kammern ist deshalb meist freizügig. Auf einem Werk gittert man die obersten Lagen mit 155 mm, die unteren mit 200 mm Schachtweite; auf einem anderen Werk arbeitet man mit 150 bis 180 mm Schachtweite, während bei einem dritten Werk, das seit einem halben Jahre mit Braunkohlenstaub karburiert, auch mit Kanalweiten von 90 mm oben und 150 mm unten keine Schwierigkeiten in den Kammern aufgetreten sind; wohl ist die Haltbarkeit um etwa 30 % geringer geworden, und auch die Leistung der angeschlossenen Abhitzekeessel ist durch Ansätze zurückgegangen.

Der Steinverbrauch der koksofengasbeheizten Öfen ist allgemein niedrig; er schwankt in Grenzen von 7,5 bis 11 kg/t. Die Haltbarkeit eines Ofens wird von einem Werk im Mittel zu 600 Schmelzungen angegeben, während die Kammern dort 1600 Schmelzungen aushalten.

Zur Beurteilung des in dem Bericht aufgestellten rechnerischen wärmetechnischen Vergleichs der Beheizung mit Generatorgas, Mischgas oder Koksofengas wird noch besonders darauf hingewiesen, daß die dort wiedergegebenen Zahlenbeispiele sich nur auf Öfen gleicher Leistung von 8,8 t/h beziehen; die betreffenden Zahlen sind deshalb nicht etwa als allgemeingültige Richtwerte anzusprechen.

Umschau.

Fortschritte im ausländischen Walzwerksbetrieb¹⁾.

Bandblech- und Feinblechstraßen.

Nach den Angaben der *Zahlentafel 1* beträgt die mögliche gesamte Leistungsfähigkeit der aufgeführten 23 Anlagen etwa

40,6 Mill. t Streifen und Bleche, während in den Vereinigten Staaten im Jahre 1935 erzeugt wurden an Walzzeug: 24,5 Mill. t; hiervon waren 6,4 Mill. t Feinbleche aller Art, 3,2 Mill. t Streifen, 1,4 Mill. t Grob- und Mittelbleche, zusammen etwa 11 Mill. t oder etwa 45 % der gesamten Walzzeugmenge¹⁾. Der dauernd

¹⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 863/64; 56 (1936) S. 305.

¹⁾ Iron Age 137 (1936) Nr. 1, S. 84/85.

Zahlentafel 1. Angaben von Bandblechstraßen über 810 mm Bandbreite.

Nr.	Werk	Vorstraße und Fertigstraße	Handblechstraßen in Nordamerika	Ergebnis	Erbaut im Jahre	Leistung der Anlage in t	Beschrieben in
1	American Rolling Mill Co., Ashland, Ky.	Braunwalzwerk 914 mm ϕ , Langblechstraße 7 Gerüste, 762 mm ϕ \times 1472 mm; Vorstrahlwerk mit 4 Gerüsten 762 mm ϕ \times 1472 mm, 3 Gerüste 366/762 mm ϕ \times 1472 mm; 5 hinteraufreihenstehe Gerüste 366/762 mm ϕ \times 1215 mm (Dreiwälzgerüste)	Bleche 1041 \times 0,9 bis 0,7 mm	1926	432 000	Stahl u. Eisen 47 (1927) S. 1167; 48 (1928) S. 698.	
2	American Rolling Mill Co. (Columbia Steel Co.), Butler, Pa.	Unkehr-Universalgert (Duo) 855 mm ϕ \times 1220 mm Ballenlänge; 4 Vierwalzgerüste mit Arbeitswalzen von 465 mm ϕ und Stützwälzen von 810 mm ϕ , 1065 mm Ballenlänge	Streifen von 305 bis 914 mm Breite und 4,8 bis 1,5 mm Dicke bis 915 mm Breite	1926	315 000	Stahl u. Eisen 47 (1927) S. 1545; 48 (1928) S. 698.	
3	Republic Iron & Steel Co., Warren	Ballenlänge 1065 mm	405 bis 1215 mm \times 1,45 mm	1927	302 000	—	
4	Wairton Steel Co., Wairton, W. Va.	1 Duoergert 813 mm ϕ \times 1675 mm, 8 Vierwalzgerüste, davon 3 mit 455 mm ϕ Arbeitswalzen und 5 mit 405 mm ϕ Arbeitswalzen, 1015 mm Stützwälzen, 1370 mm Ballenlänge	Stahl u. Eisen 48 (1928) S. 660.	1927	420 000	—	
5	Wheeler Steel Co., Steubenville, Ohio	1 Universalblock- und Brammenstraße 1145 mm ϕ , 2 Duoergerte 533 mm ϕ \times 1520 mm; 3 Gerüste mit 4 Walzen 533/1117 mm ϕ \times 1520 mm; 6 Vierwalzgerüste 457/1117 mm ϕ , 1520 mm Ballenlänge; 3 Stauergerte	Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 1475/76; Iron Steel Engr. 7 (1930) S. 539/40; 8 (1931) S. 324; Iron Coal Trad. Rev. 126 (1933) S. 597, Abb. 7.	1929	540 000	—	
6	American Sheet & Tin Plate Co., Gary, Ind.	1 Stauergert, 2 Flachstichtgerüste, 1 Stauergert, 2 Flachstichtgerüste, 2 Vierwalzgerüste, 4 Vierwalzgerüste, Ballenlänge 1065 mm	Stahl u. Eisen 48 (1928) S. 660.	1928	360 000	—	
7	American Rolling Mill Co., Middletown, Ohio	4 Stauergerte, 4 Duoergerte mit 813 mm ϕ ; 7 Vierwalzgerüste 457/915 mm ϕ \times 1422 mm Ballenlänge (soll umgebaut werden für 2032 mm Ballenlänge und entsprechenden Walzen-Dmr.)	1220 \times 2,4 mm; Bleche 1524 \times 6,4 mm	1928	372 000	Stahl u. Eisen 49 (1929) S. 1199.	
8	Great Lakes Steel Corp., Detroit	4 Duoergerte 508 mm ϕ ; 6 Vierwalzgerüste, 3 Stauergerte 965 mm Ballenlänge	813 \times 1,6 mm	1930	400 000	Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 331.	
9	Otis Steel Co., Cleveland, Ohio	4 Duoergerte 813 mm ϕ \times 1828 mm und 4 Stauergerte, 1 Dreiwälzgerüst 558/762 mm ϕ \times 1828 mm; 1 Vierwalzgerüst 520/1143 mm ϕ \times 1828 mm; 4 Fertig-Vierwalzgerüste 520/1143 \times 1828 mm	610 bis 1650 \times 1,7 bis 0,4 mm	1932	375 000	Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 854.	
10	Inland Steel Co., Indiana Harbor, Ind.	1 Schlackenbrechgerüst 584 mm ϕ \times 1930 mm; 1 Breittungs-Vierwalzgerüst 914/1245 mm ϕ ; 3 Universal-Vierwalzgerüste 635/1245 mm ϕ \times 1945 mm; Fertigstraße mit 7 Gerüsten, davon 1 Schlackenbrechgerüst und 6 Vierwalzgerüste 622/1257 mm ϕ \times 1958 mm	bis zu 1752 \times 5 bis 12,5 mm; ferner 1220 \times 1,7 mm	1932	600 000	Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 545.	
11	Carnegie-Illinois Steel Corp., South-Chicago, Ill.	Braunvorwalzwerk dann Fertigstraße, umfassend: 1 Schlackenbrechgerüst, 3 Duoergerte 1320 mm ϕ \times 2438 mm zum Vorstreichen, 2 Stauergerte mit senkrechten Walzen, dann 6 Vierwalzgerüste mit Arbeitswalzen 609 mm ϕ \times 2438 mm	bis 2130 mm \times 3,2 bis 38 mm	1932	725 000	Steel 87 (1930) Nr. 20, S. 65; 89 (1931) Nr. 4, S. 71; Iron Age 129 (1932) Nr. 1, S. 116; Iron Coal Trad. Rev. 126 (1933) Nr. 3399, S. 598, Abb. 8.	
12	Allegheny Steel Co., Brackenridge	965 mm Ballenlänge	275 000	1932	275 000	Iron Age 137 (1936) Nr. 1, S. 85.	
13	Youngstown Sheet & Tube Co., Indiana Harbor, Ind.	965 mm Ballenlänge	214 000	1934	214 000	Iron Age 137 (1936) Nr. 1, S. 85.	
14	Youngstown Sheet & Tube Co., Campbell, Ohio	1 Schlackenbrechgerüst 610 mm ϕ \times 2000 mm; 1 Breittungs-Vierwalzgerüst 910/1240 mm ϕ \times 2435 mm; drei Universal-Vierwalzgerüste 610/1240 mm ϕ \times 2000 mm; Fertigstraße mit 7 Gerüsten, davon 1 Schlackenbrechgerüst und 6 Vierwalzgerüste 610/1240 mm ϕ \times 2000 mm	bis zu 1825 mm bis 455 \times 2,8 mm und dicker, Bleche von 6,5 bis 12,5 mm; Peinbleche von 2,3 bis 1,3 mm bei schmalere Breiten	1935	600 000	Stahl u. Eisen 53 (1935) S. 549.	
15	Carnegie-Illinois Steel Co., Gary, Ind.	965 mm Ballenlänge	270 000	1935	270 000	Iron Age 137 (1936) Nr. 1, S. 85.	
16	Ford Motor Co., Detroit, Mich.	1 Schlackenbrechgerüst 610 mm ϕ \times 1420 mm; 1 Breittungsgerüst 1065 mm ϕ \times 2435 mm; 1 Universal-Zweiwalzgerüst 810 mm ϕ \times 1420 mm und zwei Universal-Vierwalzgerüste mit 530/1165 mm ϕ \times 1420 mm; Fertigstraße mit 6 Gerüsten, davon 1 Schlackenbrechgerüst und 5 Vierwalzgerüste mit 530/1165 mm ϕ \times 1420 mm	bis 1220 mm Breite und 1,2 mm Dicke	1935	500 000	Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 628.	
17	Carnegie-Illinois Steel Corp., MacDonalld, Ohio	1 Zweiwalzen-Schlackenbrechgerüst, eine Brammenrichtpresse, 3 Zweiwalzen-Universalgerüste, 1 Vierwalzen-Universalgerüst, Fertigstraße mit 7 Gerüsten, davon 1 Zweiwälzgerüst Schlackenbrechgerüst, 6 Vierwalzgerüste, 1090 mm Ballenlänge	1,3 bis 9,5 \times 940 mm	1935	300 000	Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 305; weitere Angaben in Stahl u. Eisen demnächst.	
18	Bethlehem Steel Co., Lackawanna, N. Y.	Im wesentlichen wie 10 und 14 gebaut; Ballenlänge 2006 mm	1818 bis 1878 mm	1936	600 000	Iron Steel Engr. 12 (1935) Nr. 12, S. 42/43.	
19	American Sheet & Tin Plate Co., Gary, Ind.	Im wesentlichen wie 10 und 14 gebaut; Ballenlänge 2030 mm	1818 bis 1878 mm	1936	600 000	Iron Steel Engr. 12 (1935) Nr. 12, S. 42/43.	
20	Great Lakes Steel Corp., Ecorse, Mich.	Im wesentlichen wie 10 und 14 gebaut; Ballenlänge 2006 mm	1818 bis 1878 mm	1936	600 000	Iron Age 134 (1934) Nr. 1, S. 62; Iron Steel Engr. 12 (1935) Nr. 12, S. 42/43.	
21	Granite City Steel Co., Granite City, Ill.	2130 mm Ballenlänge	Bleche bis 2082 mm Breite Streifen bis 1625 mm Breite	1936	375 000	Iron Age 137 (1936) Nr. 1, S. 86; Iron Steel Engr. 12 (1935) S. 40/43.	
22	Carnegie-Illinois Steel Corp., Homestead Works, Pa.	1 Schlackenbrechgerüst 915 mm ϕ \times 2540 mm; 1 Vierwalzen-Breitungsgerüst 1065/1320 mm ϕ \times 3045 mm; 1 Brammenpresse; 1 Universal-Unkehr-Vierwalzgerüst 915/1370 mm ϕ \times 2540 mm, 1 Fertigstraße mit vier durchlaufenden Vierwalzgerüsten 685/1370 mm ϕ \times 2540 mm	Bleche 504 bis 2285 mm Breite, 2,0 bis 19 mm Dicke, Brammenperschnitt im Mittel: 1370 \times 150 \times 2285 mm	1936	729 000	Iron Steel Engr. 12 (1935) Nr. 9, S. 86; Nr. 12, S. 50.	
23	Jones & Laughlin Corp., Pittsburg, Pa.	zusammen 10 624 000	720 000	Bauvorhaben	720 000	Iron Age 137 (1936) Nr. 1, S. 85.	

steigende Kraftbedarf neuerer Bandblechstraßen ist aus *Zahlentafel 2* zu ersehen¹⁾.

Die Erfolge der reinen und halbkontinuierlichen, aber hohe Anlagekosten und große Aufträge zur wirtschaftlichen Ausnutzung erfordernden Bandblechstraßen haben die älteren Feinblechwalzwerke veranlaßt, ihre Anlagen in neuzeitlichem Sinne umzubauen. Als Beispiel hierfür möge die in den Jahren 1919/20 errichtete Feinblech-Walzwerksanlage der Falcon Steel Co. dienen, die zur Niles Rolling Mill. Co. gehört, und bei der die vorhandenen zehn Zweiwalzen-Vorwalzgerüste und acht Zweiwalzen-Fertigerüste durch ein wassergekühltes Dreiwalzen-Vorgerüst, zwei Zweiwalzen-Fertigerüste und ein einzelnes Zweiwalzengerüst zum vereinigten Vor- und Fertigwalzen ersetzt wurden²⁾.

Zahlentafel 2.

Motorenstärken in PS neuerer Bandblechstraßen.

Vorstraße	Inland Steel Co.	Youngstown Sheet & Tube Co.	Bethlehem Steel Co.	Great Lakes Steel Corp.	American Sheet & Tin Plate Co.
Schlackenbrechgerüst . . .	1 000	1 500	1 000	1 000	1 250
Breitungserüst, Gerüst Nr. 1	3 000	3 000	3 000	3 000	3 500
Stauchgerüst	150	150	150	150	300
Vorwalzgerüst, Gerüst Nr. 2	3 000	3 000	3 000	3 000	3 500
Stauchgerüst	150	150	150	150	300
Vorwalzgerüst, Gerüst Nr. 3	3 000	3 000	3 000	3 000	3 500
Stauchgerüst	150	150	150	150	300
Vorwalzgerüst, Gerüst Nr. 4	3 000	5 000	3 000	3 000	3 500
Zusammen	13 450	15 950	13 450	13 450	16 150
Fertigstraße					
Schlackenbrechgerüst . . .	500	500	500	500	600
Fertigerüst, Gerüst Nr. 5	3 500	3 500	4 500	4 500	4 500
Fertigerüst, Gerüst Nr. 6	3 500	3 500	4 500	4 500	4 500
Fertigerüst, Gerüst Nr. 7	3 500	3 500	3 500	4 500	4 500
Fertigerüst, Gerüst Nr. 8	3 500	3 500	3 500	4 500	4 500
Fertigerüst, Gerüst Nr. 9	3 500	3 500	3 500	4 500	4 500
Fertigerüst, Gerüst Nr. 10	3 500	3 500	2 500	3 000	3 000
Zusammen	21 500	21 500	22 500	26 000	26 100
Gesamtzahl der PS für Vor- und Fertigstraße	34 950	37 450	35 950	39 450	42 250

Hierbei walzt man Platinen von 405 mm Breite aus; man hat aber die Möglichkeit vorgesehen, auch solche von 605 mm Breite oder aus Bandblechen geschnittene auszuwalzen. Die Platinen werden in einem Durchlauf von 27,4 m Länge erwärmt, der eine Leistung von 12 t/h hat.

Das neue Dreiwalzen-Vorgerüst hat angetriebene Ober- und Unterwalzen von 810 mm Dmr., eine Mittelwalze von 505 mm Dmr., die Ballenlänge ist 1420 mm. Man rechnet mit fünf Stichen, um die Platinen auf 4,6 mm Dicke im Mittel herunterzuwalzen, wobei etwa fünf Paar Platinen je min gewalzt werden können. Man erwartet damit auf eine Leistung von etwa 1700 bis 1800 Paar Platinen in 8 h zu kommen, d. h. etwa 80 t/h. Die Sturze gehen vom Vorgerüst zum Einsatzende zweier Durchlauf-Paketwärmöfen von 24,3 m Länge mit Kettenfördervorrichtung und einer Leistung von je 10 t/h.

Die beiden Zweiwalzen-Fertigerüste haben ganz selbsttätige Hebetische vor und hinter der Walze. Auf der Schnapperseite jedes Gerüsts befindet sich ein Doppler, und die gedoppelten Pakete gehen zu den Einsatzenden der Paketöfen zurück auf einem Förderband, das unterhalb der Hüttenflur gegenüber dem Doppler beginnt.

Das besondere handbediente zum Vor- und Fertigwalzen dienende Zweiwalzengerüst wird von einem Durchlauf-Platinen- und -Paketwärmöfen von 24 m Länge und 10 t Stundenleistung versorgt.

Das Dreiwalzen-Vorgerüst und die drei Zweiwalzengerüste werden von dem 1600-PS-Motor (mit $n = 240$ U/min) angetrieben, der früher zum Antreiben der alten 18 Gerüste diente ($n = 30$ U/min).

Man erhofft durch diesen Umbau eine jährliche Leistung von 60 000 t Blechen gegen 108 000 t Bleche mit den 18 alten Gerüsten.

H. Fey.

Zur Urgeschichte der Eisengewinnung.

Wie an dieser Stelle bereits erwähnt worden ist³⁾, hat eine archäologische Expedition des Orientalischen Instituts der Universität Chicago unter Henry Frankfort vor einigen Jahren zu Tell-Asmar im Irak auf der Stätte der alten heiligen Stadt

¹⁾ Iron Steel Engr. 12 (1935) Nr. 12, S. 43.

²⁾ Iron Steel Engr. 12 (1935) Nr. 12, S. 46/47; Iron Age 136 (1935) Nr. 7, S. 26/28 u. 98.

³⁾ Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 341.

Eshnunna einen Bronzedolch aus der Zeit um 2700 v. Chr. gefunden, der die Reste einer eisernen Klinge enthält. Cecil H. Desch von der British Association for the Advancement of Science, der als Fachmann für die Untersuchung alter Metallfunde bekannt ist, hat festgestellt, daß diese Rostspuren frei von Nickel sind. Meteoreisen kann also nicht vorliegen. Dieser Fund ist ein weiterer Beweis für das hohe Alter der Eisengewinnung aus Erzen; er ist besonders beachtenswert, weil er von einem Archäologen gemacht worden ist und dadurch die noch immer recht zahlreichen Anhänger der Hypothese vom späten Auftreten des terrestrischen Eisens keine Möglichkeit haben, einen Irrtum oder eine Fälschung anzunehmen. Auch handelt es sich um einen Gegenstand des täglichen Lebens und nicht um ein Stück von besonderer symbolischer Bedeutung.

H. H. Slawson¹⁾ teilt einige Einzelheiten über die Art der Auffindung des Dolches mit. Dieser lag zusammen mit etwa achtzig Kupfergeräten, Schalen, Löffeln und anderen Gefäßen, die man für den Tempeldienst benutzt hatte, in einem völlig unversehrten Tonkrug. Slawson weist auf den gleichfalls bereits an dieser Stelle erwähnten Eisenfund hin, den eine andere Expedition des Orientalischen Instituts der Universität Chicago in Alishar (Anatolien) gemacht hat. Dort hat man ein ganzes Lager von Eisenzeug aufgedeckt, das Nägel, Bolzen, Nieten, einen Ring sowie verschiedene Waffen, darunter eine Speerspitze, Pfeilspitzen, Dolche und Messer, enthält. Das Alter des Fundes läßt sich nicht feststellen, es ist aber sicher, daß dieser aus der Zeit vor 1200 v. Chr. herrührt. Meteoreisen scheidet bei einem derartigen Massenfunde aus. Bei einem solchen Reichtum an Eisen ist es nicht mehr möglich, aus der Kleinheit der Eisengeräte im Grabe des Tut-anch-amun zu folgern, daß Eisen damals noch selten war.

Wenn somit das hohe Alter der Eisengewinnung aus Erzen durch eine Fülle von Funden erwiesen ist und man sich überlegt, daß das Eisen bei den Aegyptern anfangs nur „Metall“ und später erst „Metall des Himmels“ heißt, erscheint Ludwig Becks Behauptung, die alten Völker hätten Eisen aus Erzen gewonnen, bevor sie Meteoreisen verarbeitet haben, nicht mehr ganz ungläubhaft. Es ist anzunehmen, daß die Völker erst auf einer höheren Kulturstufe, nachdem sich Handel und Verkehr entwickelt hatten, von der seltenen Erscheinung des Fallens von Eisenmeteoriten allgemein Kenntnis erhalten und daraus auf die Herkunft des Eisens vom Himmel geschlossen haben. Es hat aber wenig Wert, derartigen Gedankengängen weiter nachzugehen. Nur die Analyse kann entscheiden, wie viele Funde terrestrischen und wie viele siderischen Ursprungs sind. Es kann nur nochmals der Wunsch geäußert werden, sämtliche Eisengeräte aus dem zweiten und dritten Jahrtausend v. Chr. chemisch zu untersuchen, besonders jene Funde, denen man eine besondere symbolische Bedeutung zuschreiben möchte, wie z. B. den Würfel von Knossos (Kreta) aus der Zeit um 2000 v. Chr., der sich im Britischen Museum befindet.

Nach neueren Funden scheint es, daß auch die Hallstattzeit weiter zurückreicht, als man bisher angenommen hat. Allerdings hat man bei dem Funde in Gau-Algesheim, der aus der Zeit um 1500 v. Chr. stammen soll, nur Bronzegeräte gefunden. Die starke Anteilnahme unserer Zeit für die Frühgeschichte läßt somit auch neue Erkenntnisse in der Frage des Alters der Eisengewinnung in Deutschland erhoffen.

Otto Johannsen.

80 Jahre Verein deutscher Ingenieure.

Der Verein deutscher Ingenieure hält seine diesjährige Hauptversammlung, die gleichzeitig der Feier seines 80jährigen Bestehens gilt, vom 26. bis 29. Mai 1936 in Darmstadt ab in Verbindung mit der Hundertjahrfeier der dortigen Technischen Hochschule.

Nähere Auskunft erteilt die Geschäftsstelle des Vereins deutscher Ingenieure, Berlin NW 7, Ingenieurhaus.

Archiv für das Eisenhüttenwesen.

Die Arsenbestimmung in Stahl, Roheisen und Erzen.

Die im Schrifttum aufgeführten Lösungsverfahren zur Arsenbestimmung in Stahl, Roheisen und Erzen mit anschließender Destillation und Bestimmung des Arsens im Destillat wurden vom Arbeitsausschuß des Chemikerausschusses einer eingehenden kritischen Untersuchung auf die vollständige Erfassung des Arsens unterworfen. Nach dem von August Stadeler hierüber erstatteten Bericht²⁾ ergab sich dabei, daß die in den

¹⁾ Iron Age 135 (1935) Nr. 23, S. 52.

²⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 9 (1935/36) S. 423/33 (Chem.-Aussch. 111).

Eisenhüttenlaboratorien zur Untersuchung von Stahl und Roh-eisen üblichen Verfahren, d. i. Lösen in Bromwasser oder Salpetersäure, die geeignetsten Verfahren sind, die ohne Schutzmaßnahme keine Arsenverluste durch Verflüchtigung befürchten lassen. Bei Erzen, die das Arsen von vornherein in oxydischer Form enthalten, ist das Auflösen mit Salzsäure oder Bromsalzsäure empfehlenswert. Aus dem Destillat kann das Arsen gewichtsanalytisch als Arsentrisulfid, als Ammonium-Magnesiumarsenat und als Magnesiumpyroarsenat oder maßanalytisch nach dem jodometrischen und bromometrischen Verfahren bestimmt werden. Alle diese Bestimmungsarten liefern einwandfreie Ergebnisse. Von Begleitelementen beeinflusst nur das Antimon bei höheren Gehalten die Arsenbestimmung, die in diesem Falle bei Einhalten einer Destillationstemperatur von 110° vorgenommen werden muß. Bei Gegenwart von Sonderelementen im Lösungskolben verbleibende Rückstände können Arsen enthalten; sie sind aufzuschließen und auf Arsen zu untersuchen.

Ein neuer Vakuumofen und seine Anwendung zur Sauerstoffbestimmung im Stahl.

Gustav Thanheiser und Erwin Brauns¹⁾ beschreiben einen neuen Vakuumofen und seine Anwendbarkeit für die Bestimmung des Sauerstoffs im Stahl nach dem Heißextraktionsverfahren. Die kleinen Leerwerte im Gesamtgas machen es wahrscheinlich, daß der Ofen auch für die Bestimmung der anderen im Stahl vorhandenen Gase verwendbar ist.

Der Einfluß des Mangengehaltes der Proben auf die Sauerstoffbestimmung wird untersucht und dabei nachgewiesen, daß dieser in sehr starkem Maße von den Arbeitsbedingungen, besonders von der Kühlung, abhängig ist. Die Bedingungen, unter denen im Röhrenofen bei verschiedenen Mangengehalten die gleichen Sauerstoffwerte erhalten werden wie bei der als Richtverfahren benutzten Bestimmung im Hochfrequenzofen, werden festgelegt. Durch Beleganalysen wird die erzielte Übereinstimmung nachgewiesen.

Die Auswertung von Dauerstandversuchen.

Untersuchungen von Fritz Gentner²⁾ über den möglichen Verlauf von Zeit-Dehnungs-Kurven in Abhängigkeit von der Prüftemperatur und Prüfbelastung bestätigten, daß bei einer gegebenen Prüftemperatur Zeit-Dehnungs-Linien, deren zugehörige Belastungen eine gewisse Grenzbeanspruchung übersteigen, parabolischen Verlauf haben. Die logarithmische Kurve wurde als diejenige analytische Funktion erkannt, nach der die Zeit-Dehnungs-Linien bei und unterhalb dieser Grenzbeanspruchung verlaufen. Es konnte gezeigt werden, daß logarithmische Zeit-Dehnungs-Linien nicht zum Bruch führen, daß dagegen bei parabolischen Kurven Bruchgefahr besteht. Die Grenzbeanspruchung, gekennzeichnet durch die Änderung des gesetzmäßigen Verlaufs von Zeit-Dehnungs-Kurven, ist demnach mit der Dauerstandfestigkeit gleich.

Durch Einzeichnen ins einfachlogarithmische Koordinatensystem läßt sich der gesetzmäßige Verlauf einer Zeit-Dehnungs-Kurve bestimmen. Parabolische Kurven verlaufen hierin hohl zur Dehnachse gekrümmt und behalten diese Krümmung immer bei. Logarithmische Zeit-Dehnungs-Kurven sind entweder unter einem spitzen Winkel zur Zeitachse verlaufende Geraden oder im Anfangsverlauf hohl zur Dehnachse gekrümmte Kurven, die jedoch asymptotisch ebenfalls in solche Geraden übergehen.

Die Kenntnis des gesetzmäßigen Verlaufs von Zeit-Dehnungs-Kurven gestattet auch eine einwandfreie Ermittlung von Zeitdehngrenzen, etwa der 0,2-%-Jahresdehngrenze, d. h. der Belastung, die in einem Jahre eine bleibende Dehnung von 0,2 % ergibt. Der Dehnungsbetrag, der der Zeitdehngrenze zugrunde gelegt wird, richtet sich dabei nach der Formänderungsempfindlichkeit des Bauteiles. Die Zeitdehngrenzen können vom Konstrukteur in ähnlicher Weise in die Festigkeitsrechnung eingesetzt werden wie die Dehngrenzen bei gewöhnlicher Temperatur. Der Konstrukteur findet also bei höherer Temperatur die gleichen Begriffe vor wie bei gewöhnlicher Temperatur. An die Stelle der Festigkeit tritt die Dauerstandfestigkeit, an die Stelle der Dehngrenze die Zeitdehngrenze. Diese Einheitlichkeit der Begriffe und die Gleichartigkeit ihrer Anwendung erleichtern dem Konstrukteur das Einfühlen in ein für den Fernerstehenden nicht leicht zu durchschauendes Gebiet.

¹⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 9 (1935/36) S. 435/39 (Chem.-Aussch. 112).

²⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 9 (1935/36) S. 441/50 (Werkstoff-aussch. 337).

Bestimmung der Säurelöslichkeit von Stählen.

Der Fachausschuß für Korrosionsfragen der Eisenhütte Oesterreich ist in einer Gemeinschaftsarbeit der Frage nachgegangen, ob und unter welchen Bedingungen es mit der im laufenden Betrieb eines Werkslaboratoriums einhaltbaren Versuchsgenauigkeit möglich ist, bei Säurelösungsversuchen eine genügend sichere Wiederholbarkeit der Ergebnisse zu erreichen, die auch beim Wechsel der Versuchsstelle gewährleistet ist. In Versuchsreihen mit kalten oder mäßig erwärmten Säuren, über die Richard Walzel und Friedrich Neuwirth¹⁾ berichten, wurden die Einflüsse der Probenform, der Beschaffenheit des Lösungsmittels, der Versuchsdauer, der Anwesenheit von Reduktionsmitteln, des Gassättigungsgrades usw. zu erfassen gesucht. Es ist aber bisher nicht gelungen, solche Arbeitsbedingungen zu finden, mit denen die Wiederholbarkeit der Ergebnisse in der oben gekennzeichneten Weise erzielt wird; in einigen Fällen konnte das Urteil allerdings nicht ganz abgeschlossen werden. Hingegen ist es mit bestimmten Einschränkungen möglich, bei Verwendung kochender Säuren die gewünschte Wiederholbarkeit zu erhalten. Die Bestätigung wurde an einer längeren Reihe verschiedenartiger Stähle erbracht. Trotz dem grundsätzlichen Mangel, der jedem an einen Sonderzustand gebundenen Verfahren anhaftet, muß der Kochversuch daher vorläufig als das praktisch allein brauchbare Verfahren zur Bestimmung der Säurelöslichkeit von Stählen bezeichnet werden; jedoch gilt seine Eignung nicht ganz allgemein. Schließlich konnte gezeigt werden, daß zwischen dem Verhalten von Stählen bei der Naturrostung und der Löslichkeit in Säuren auch dann keine Gleichsinnigkeit zu herrschen braucht, wenn die Löslichkeit im Kochversuch bestimmt wird.

Wasserstoffdurchlässigkeit von Stahl beim elektrolytischen Beizen.

Die Wasserstoffdurchlässigkeit von Stahlblechen beim kathodischen Beizen wurde von Walter Baukloh und Georg Zimmermann²⁾ bei verschiedener Oberflächenbeschaffenheit, Stromstärke und der Säurekonzentration bei Verwendung von Schwefelsäure als Elektrolyt bestimmt. Aus der hohen katalytischen Wirkung der Hydridbildner der fünften und sechsten Gruppe des periodischen Systems auf die Wasserstoffdurchlässigkeit bei Verwendung von Schwefelsäure, Salzsäure, Essigsäure und Natronlauge als Elektrolyt wurde geschlossen, daß die Erscheinungen der Beizsprödigkeit, der Beizblasenbildung und anderer Beizfehler vorwiegend auf das Vorhandensein dieser Stoffe im Beizbad zurückgeführt werden muß. Auch Quecksilber, Zink und Cadmium begünstigen die Wasserstoffdurchlässigkeit des Eisens. Bei Vergleichsversuchen mit Nickel-, Kupfer-, Zink-, Aluminium- und Magnesiumblechen konnte auch bei Zusatz von Hydridbildnern keine Wasserstoffdurchlässigkeit festgestellt werden. Der Wasserstoffdurchgang beim kathodischen Beizen wurde mit den Verhältnissen beim Säurebeizen verglichen. Durch kathodisches Beizen von verzünderten Stahlblechen wurde die Abhängigkeit der Beizgeschwindigkeit von Stromdichte und Badtemperatur ermittelt. Der Vorgang der Wasserstoffübertragung an Eisen wurde an Hand der Versuchsergebnisse erörtert.

Arbeitsvorbereitung in einem Stabstahlwalzwerk.

Zum Gebiet der Arbeitsvorgabe gehören nach Nikolaus von Stum³⁾ alle organisatorischen Maßnahmen der Auftragsführung vom Eingang der Bestellung bis zum Versand der Ware. Die Bestellungen werden in eine einheitliche Form gebracht und in ihre einzelnen Posten aufgegliedert. Die Aufgliederung dient als Unterlage für die Aufstellung des wöchentlichen Walzplanes, für die Arbeitsanweisung an die Walzen und zur Ueberwachung der Fertigstellung. Diese Aufgaben werden einem besonderen Walzwerksvorgabebüro übertragen, das durch seine sachliche und persönliche Eingliederung eine Mittelstellung zwischen dem technischen Walzwerksbetrieb und den beteiligten kaufmännischen Abteilungen einnimmt. Es ist dadurch in der Lage, zum Wohle des Werkes einen Ausgleich zwischen den sich teilweise widerstrebenden Kräften herbeizuführen.

Die Vorgänge der Arbeitsvorgabe werden in der Reihenfolge ihres zeitlichen und sachlichen Zusammenhanges besprochen und die dabei benutzten Vordrucke erläutert. Dem Ueberblick dient ein Organisationslaufplan. Für die Aufgaben der Arbeitsvorgabe ist der „Walzwerkskontrollzettel“ von besonderem Wert, dessen vielgestaltige Verwendung hervorgehoben wird.

¹⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 9 (1935/36) S. 451/58 (Werkstoff-aussch. 338).

²⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 9 (1935/36) S. 459/65.

³⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 9 (1935/36) S. 467/74 (Betriebsw.-Aussch. 103).

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 11 vom 12. März 1936.)

Kl. 7 b, Gr. 8/01, A 75 360. Einrichtung zum Herstellen von Metallrohren durch Zusammenbiegen von Blechen oder Blechstreifen. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 7 b, Gr. 10/10, K 134 489. Hydraulische Doppelständerpresse zur Herstellung von Hohlkörpern nach dem Preß- und Ziehverfahren. Adolf Kreuser, G. m. b. H., Hamm i. W.

Kl. 7 c, Gr. 1, M 126 179. Blechrichtmaschine. Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath.

Kl. 10 a, Gr. 19/01, K 132 449. Kammerofen zur Erzeugung von Gas und Koks. Heinrich Koppers, G. m. b. H., Essen.

Kl. 18 a, Gr. 6/06, K 138 960. Mehrteilige Gichtlocke für Hochöfen. Kölsch-Fölzer-Werke, A.-G., Siegen i. W.

Kl. 18 a, Gr. 18/05, K 134 188. Verfahren zum Abtrennen von Eisen aus Erzen u. a. Stoffen. Fried. Krupp Grusonwerk, A.-G., Magdeburg-Buckau.

Kl. 18 b, Gr. 10, W 94 249. Verfahren zum Desoxydieren und Entschwefeln von Stahlbädern durch Kalziumkarbid. Dr. Alexander Wacker, Gesellschaft für elektrochemische Industrie, G. m. b. H., München.

Kl. 18 c, Gr. 3/15, D 69 050. Verfahren zur Herstellung eines mit Aktivkohle angereicherten Einsatzhärtebades. Deutsche Houghton-Fabrik, G. m. b. H., Magdeburg-Buckau.

Kl. 18 c, Gr. 8/80, G 88 700. Verfahren mit Einrichtung zum Blankglühen von Bandeisen, Draht, Blechen u. dgl. Heinrich Grünewald, Hilchenbach i. W.

Kl. 18 d, Gr. 2/10, S 111 176. Eisenlegierung für Krarupleiter oder für die Bewehrung von Kabeln. Siemens & Halske, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 31 a, Gr. 6/01, G 89 202. Trockenvorrichtung für die Auskleidung von Stahlwerkspfannen. Gutehoffnungshütte Oberhausen, A.-G., Oberhausen (Rhld.).

Kl. 49 c, Gr. 12/01, T 44 169. Kreismesserschere zum fortlaufenden Besäumen und Unterteilen von Blechen. Alfred Trapp, Klafeld-Geisweid (Kr. Siegen).

Kl. 80 b, Gr. 8/06, K 135 479. Verfahren zur Herstellung von Silikasteinen. Heinrich Koppers, G. m. b. H., Essen.

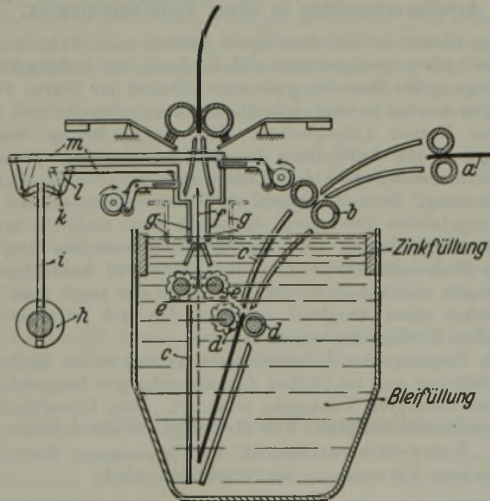
Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 11 vom 12. März 1936.)

Kl. 7 a, Nr. 1 366 473. Ueberhebevorrichtung für Walzwerke. Fried. Krupp Grusonwerk, A.-G., Magdeburg-Buckau.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 48 b, Gr. 2, Nr. 621 614, vom 28. September 1934; ausgegeben am 11. November 1935. Demag, A.-G., in Duisburg, und Metamine, G. m. b. H., in Köln-Sülz. *Vorrichtung zum Verzinken von Blechen nach dem Bleizinkverfahren.*

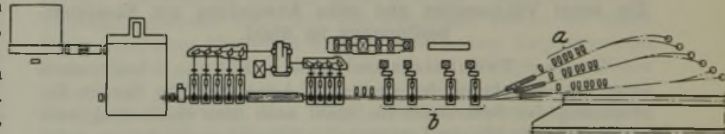


Das Blech a wird von den Rollen b durch die Führungen c den Rollen d zugeleitet, die im Innern des das schmelzflüssige Blei enthaltenden Bottichs untergebracht sind. Von diesen Treibrollen hat die eine Mitnehmerzähne, die als Rasten wirken und das Blech unter Schwenkung um seine untere Kante so umführen, daß es, nachdem die Rasten es freigegeben haben, durch seinen

natürlichen Auftrieb in ein Treibwalzenpaar e gelangt, das das Blech durch die Zinkschicht aus dem Bade fördert. An der Blechaustrittsstelle f werden beiderseits dieser angeordnete, eintauchende Abstreifer g durch einen Kurbeltrieb h, i und die um k schwingenden Hebel l im Zusammenspiel mit den Verbindungsstangen m hin und her bewegt, so daß die Austrittsstelle f frei von Unreinlichkeiten bleibt und diese sich nicht an dem austretenden Blech festsetzen können.

Kl. 7 a, Gr. 5₀₁, Nr. 621 626, vom 6. März 1932; ausgegeben am 11. November 1935. Schloemann, A.-G., in Düsseldorf. *Kontinuierliche Drahtstraße mit elektromotorischem Antrieb.*

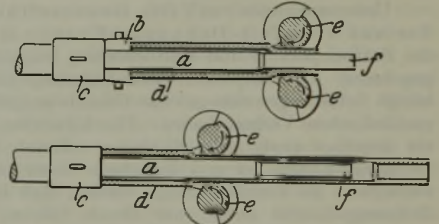
Bei einer vor der Fertigstaffel a für Drahtwalzung liegenden Gerüstgruppe b wird jedes Gerüst einzeln durch Gleichstrommotoren angetrieben, die über sekundärseitige Anzapfungen beim



Walzen von Draht elektrisch starr gekuppelt werden, während sie beim Walzen von Feinstahl unter Aufhebung der sekundärseitigen Kupplung als für sich regelbare Fertiggerüste benutzt werden. Hierbei wird die Drehzahl der Gleichstrommotoren durch ein von der Walzstabspitze beeinflusstes Befehlswerk geregelt.

Kl. 7 a, Gr. 16₀₂, Nr. 621 627, vom 21. April 1931; ausgegeben am 11. November 1935. Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf. *Verfahren zur Herstellung von Rohren mit nach innen gerichteten Verdickungen.*

Der auf den dickeren Teil a des abgesetzten Dornes aufgesetzte, aus mehreren Teilen zusammengesetzte Stützring b stützt sich einerseits gegen das Dornlager c, während er auf der anderen Seite zum zeitweisen Stützen des Werkstückes d dient, dessen freies Ende durch die



Walzen e auf den abgesetzten, dünneren Dornenteil f heruntergewalzt wird. Ist das dickwandige Rohrstück fertiggewalzt und die Uebergangsstelle b durch die Walzen e bearbeitet worden, so wird der Stützring b entfernt. Nach dem Auswalzen der Uebergangsstelle stützt sich der Hohlblock wieder gegen den Dornhalter c, und der übrige Teil des Rohres wird nach dem üblichen Pilgerverfahren fertiggewalzt.

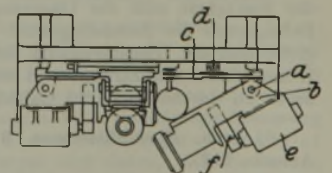
Kl. 18 b, Gr. 19, Nr. 621 695, vom 13. November 1931; ausgegeben am 12. November 1935. Wilhelm Jager in Bad Godesberg. *Konverter mit verringertem Auswurf.*

Die Windkanäle der Konverterböden werden entweder sämtlich oder zum größeren Teil schräg zur bisherigen Blasrichtung in der Richtung auf die größte Wölbung der Konverterwand angeordnet. Während des Stampfens des Bodens werden alle oder ein Teil der Nadeln durch eine Führungsleiste schräg nach oben geführt, dabei können die Nadeln an ihrem unteren Ende gelenkartig ausgebildet werden.



Kl. 7 a, Gr. 7, Nr. 621 755, vom 9. März 1932; ausgegeben am 14. November 1935. Fritz Möller in Duisburg. *Mit in der Gerüstebene einstellbaren Walzen ausgebildetes Universalgerüst.*

Die Walzenwellen ruhen in je einem um Bolzen a nach außen schwenkbaren Gehäuse b, so daß die Walzen zum Auswechseln aus dem Arbeitsbereich herausgeschwenkt werden können. Der Bolzen a der Gehäuse ist an einem Schlitten c vorgesehen, der mit einer Spindel d senkrecht zu den Walzenachsen einstellbar ist. Jedes der Gehäuse b dient als Träger eines Antriebmotors e mit Zahnradvorgelege f zum Antrieb der Arbeitswalzen.

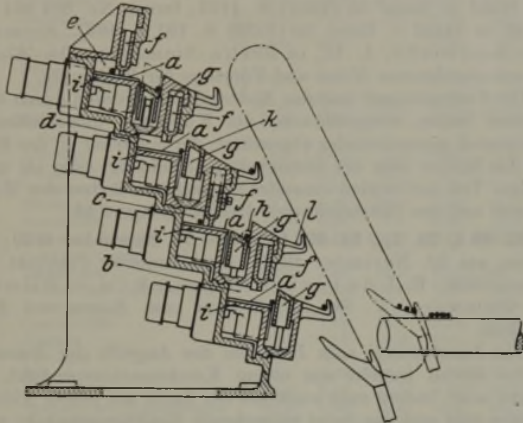


Kl. 18d, Gr. 2₀, Nr. 621 740, vom 6. März 1928; ausgegeben am 13. November 1935. Fried. Krupp A.-G. in Essen. (Erfinder: Dr.-Ing. Emil Schütz in Calw, Württbg.) *Die Verwendung einer Eisen-Chrom-Nickel-Silizium-Kohlenstoff-Legierung für hochfeuerbeständige Gegenstände.*

Für Gegenstände, die eine besonders große Festigkeit und besonders geringe Dehngeschwindigkeit sowie bleibende Dehnung bei hohen Temperaturen erfordern, wird eine Legierung mit etwa 1% C, über 25 bis zu 28% Cr, 6 bis 7% Ni, etwa 2% Si, etwa 0,5% Mn und Rest Eisen verwendet.

Kl. 7a, Gr. 26₀₂, Nr. 621 756, vom 17. Juli 1934; ausgegeben am 13. November 1935. Demag, A.-G., in Duisburg. *Kühlbetrollgang für Walzwerke mit einer oder mehreren Auflaufrollen.*

Die Stabaufrollen a werden durch Einzelmotoren angetrieben. Für jede Rinne b, c, d, e wird eine Hubleiste f vorgesehen. Wird sie gehoben, so rollt der Stab nach der Leiste g

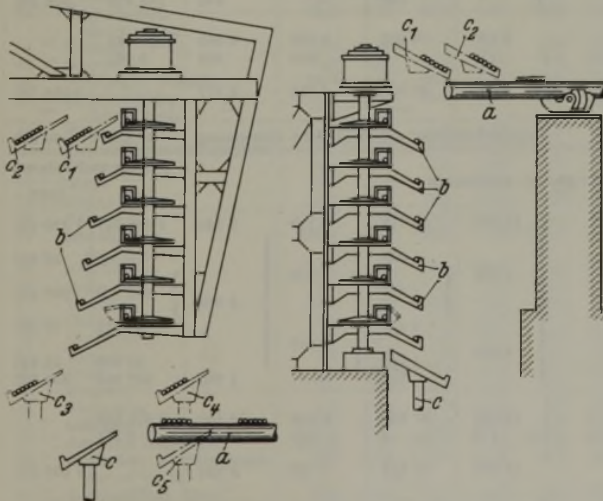


hin. Wird diese gesenkt, so gleitet der Stab in eine neugebildete Rinne h, in der der Stab bis zur Ruhe abgebremst wird. Vor Beginn dieses Vorganges oder gleichzeitig mit seiner Einleitung wird die zugehörige Teilleiste f auf den darunterliegenden Rinnenboden i gesenkt, die Rinne dadurch unterteilt, so daß der nachfolgende Stab nicht nach dem Kühlbett hin abrutschen kann. Der inzwischen zur Ruhe gekommene Stab wird durch Anheben der Leiste g über ihre Schrägfläche k in die Auffangrast l geleitet. Die Rinnenaushebeln g arbeiten mit Schrägnuten l und Keilflächen zusammen, die die Leisten heben oder senken.

Kl. 7a, Gr. 28, Nr. 621 757, vom 1. August 1933; ausgegeben am 13. November 1935. Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf. *Einrichtung zum Entfernen des Sinters von dem Walzgut vor dem Walzen.*

Umlaufende oder feststehende Schaber und Bürsten werden magnetisch ausgebildet, um den abgeschabten Sinter festzuhalten.

Kl. 7a, Gr. 26₀₂, Nr. 621 793, vom 13. Januar 1931; ausgegeben am 22. November 1935. Schloemann A.-G., in Düsseldorf. *Kühlbett mit mehreren aufeinanderliegenden Auflaufrollen.*



Das Kühlbett a liegt entweder oberhalb oder unterhalb der Auffangrasten b gegenüber diesen versetzt, und zwar im ersten Fall nach der Seite der Auffangrasten hin, im zweiten Fall nach der entgegengesetzten Seite, so daß kein Teil des Kühlbettes vor

den Auffangrasten hervorragt, um in beiden Fällen eine freie Zugänglichkeit der Auffangrasten an der Rutschseite zu erreichen. Die Tragvorrichtungen c können beim Abtragen und Ablegen der Stäbe auf das Kühlbett die Stellungen c₁ bis c₅ einnehmen.

Kl. 18b, Gr. 20, Nr. 621 794, vom 16. August 1932; ausgegeben am 13. November 1935. Schwedische Priorität vom 19. September 1931. Wargöns Aktiebolag in Wargön (Schweden). *Verfahren zur Herstellung kohlenstoffarmer Eisen-Chrom-Legierungen.*

Solche Legierungen, wie z. B. kohlenstoffarmes Ferrochrom, chromlegiertes Eisen oder Stahl, werden im elektrischen Ofen durch Reaktion zwischen einem chromoxydhaltigen Schlackenbad und einer Chromlegierung mit höherem Kohlenstoffgehalt als die zu erzeugende Legierung, wie z. B. Ferrochrom mit etwa 6 bis 10% C, gegebenenfalls unter Zugabe von Eisen oder anderen Legierungszusätzen in kohlenstoffhaltiger oder kohlenstoffarmer Form hergestellt. Dabei wird ein wesentlicher Teil der kohlenstoffreichen Rohstoffe in fein verteilter Form, wie Pulver, Granalien, Späne, derart fortlaufend oder in kurzen Zeitabständen satzweise aufgegeben, daß das bei der Reaktion entstehende Kohlenoxyd ein gleichmäßiges Durchrühren der chromoxydreichen, auf mindestens 1700° gehaltenen Schlacke bewirkt.

Kl. 18d, Gr. 2₀, Nr. 621 850, vom 22. August 1930; ausgegeben am 14. November 1935. Amerikanische Priorität vom 14. März 1930. Electro Metallurgical Company in New York. *Herstellung von Gegenständen aus Chrom-Mangan-Stählen.*

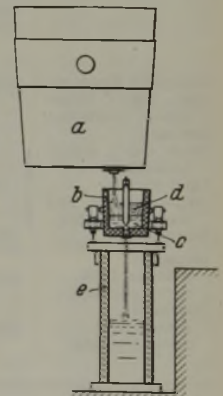
Für Gegenstände, bei deren Herstellung eine Tiefziehbarkeit von mehr als 9 nach Erichsen, geprüft am 0,94 mm dicken Blech, erforderlich ist, wird eine korrosionsbeständige und rostfreie Eisenlegierung mit unter 0,3% C (zweckmäßig unter 0,12%), 16 bis 22% Cr (zweckmäßig 17 bis 21%) und 6 bis 15% Mn (zweckmäßig zwischen 8 und 12%) verwendet.

Kl. 7a, Gr. 15, Nr. 621 910, vom 21. Juni 1932; ausgegeben am 15. November 1935. Zusatz zum Patent 575 674 [vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 1042]. Leo Becker in Negapatam (Brit.-Indien). *Schrägwalzwerk oder Rohrpresse zur Herstellung von nahtlosen Rohren.*

Durch die Dornstange oder die Lochstempel wird der Rohrwand ein Stoffgemenge zugeführt. Stützvorrichtungen (Führungsbüchse, Stützhebel oder Rollen) werden zum Tragen der Dornstange oder des Rohres auf der ganzen Länge vorgesehen. Die Stützmittel werden auf dem ganzen Umfang der Dornstange oder des Rohres so gleichmäßig verteilt oder bilden eine geschlossene Führungsbüchse, daß unter allen Umständen die Dornstange oder das Rohr in keiner Richtung ausweichen kann. Dabei werden die Stützrollen oder Stützhebel dem jeweiligen Durchmesser des Rohres oder der Dornstange entsprechend einstellbar eingerichtet.

Kl. 18b, Gr. 10, Nr. 622 077, vom 21. November 1933; ausgegeben am 19. November 1935. Vereinigte Stahlwerke A.-G. in Düsseldorf. (Erfinder: Dr.-Ing. Eduard Herzog in Duisburg-Hamborn.) *Anlage zur Herstellung von sauerstoffarmem Stahl.*

Aus der Gießpfanne a fließt der Stahl in den Zwischenbehälter b; dieser ist mit einer Stopfenvorrichtung versehen, wodurch es möglich ist, im Zwischenbehälter das Stahlbad c auf gleichbleibender Höhe zu halten. Der Stahl durchfließt die zur Verringerung seines Sauerstoffgehaltes in den Behälter b gegebene flüssige saure Schlacke d und dann in die Kokille e.



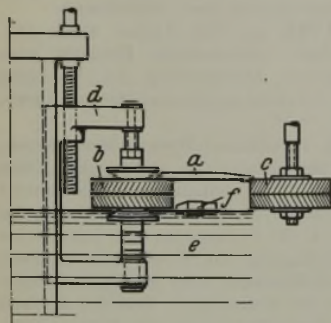
Kl. 18a, Gr. 1₀, Nr. 622 125, vom 4. Juni 1932; ausgegeben am 21. November 1935. Belgische Priorität vom 6. Juni 1931. Victor Defays in Brüssel. *Verfahren zur Vorbereitung gesinterter Erze für die anschließende Reduktion.*

Dem gesinteren Erz werden gegebenenfalls unter Zusatz von Bindemitteln staubförmiges frisches Erz und staubförmige kohlenstoffhaltige Stoffe, z. B. aus Abgasen ausgeschiedener Staub, Kokslein, aus Gaswaschwässern abgesetzte Schlämme usw., in Gestalt einer wässrigen Emulsion oder Paste beigemischt.

Kl. 18c, Gr. 8₁₀, Nr. 622 162, vom 13. April 1933; ausgegeben am 21. November 1935. Zusatz zum Patent 603 138 [vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 660]. Dr. Fritz Singer in Nürnberg. *Verfahren zum Ausglühen von abschnittsweise gestreckten Rohren.*

Der die Streckvorrichtung verlassende ausgestreckte Teil des Werkstücks läuft zur anschließenden Wärmebehandlung in einen Glühofen, und die Vorschubeinrichtungen der Streckvorrichtung sowie der Streckvorgang selbst dienen dazu, die ausgestreckten Rohre aus der Streckvorrichtung unmittelbar durch den Glühofen zu befördern.

Kl. 18 c, Gr. 2₃₄, Nr. 622 126, vom 16. Dezember 1933; aus- gegeben am 21. November 1935. I.-G. Farbenindustrie, A.-G., in Frankfurt a. M. *Verfahren und Vorrichtung zum Oberflächenhärten.*



Durch ein Paßstück a steht das zu härtende Werk- stück, z. B. solche mit ver- wickelter Gestaltung, wie Pfeilzahnrad oder Schnek- kengänge, in diesem Falle Pfeilzahnrad b, mit dem als Schablone dienenden fest- stehenden und vollkommen gleichgestalteten Zahnrad c in Verbindung. Bei der senk- rechten Bewegung der Halte- vorrichtung d in Richtung zum Abschreckwasser e hin führt das Pfeilzahnrad b

durch das Abgleiten des Paßstückes an der entsprechenden Zahn- flanke des Pfeilzahnrades c eine Drehbewegung aus, die bewirkt, daß die Flamme des Autogenbrenners f stets die entsprechende zu härtende Flanke des Zahnrades b bestreicht. Das erhitzte Zahn- rad b wird zum Abschrecken in das Wasserbad e getaucht.

Kl. 40 b, Gr. 17, Nr. 622 347, vom 19. Juli 1934; ausgegeben am 26. November 1935. Fried. Krupp A.-G., Gußstahlfabrik, in Essen. (Erfinder: Karl Schröter in Berlin-Lichtenberg, Dr. Kurt Agte in Berlin-Lichterfelde, Dr. Kurt Moers in Berlin-Steglitz und Dr. Hans Wolff in Berlin.) *Verfahren zur Herstellung von Hartmetalllegierungen für Arbeitsgeräte und Werkzeuge aus Wolframkarbid und einem zusätzlichen Hilfsmetall.*

Fein gepulvertes Wolframkarbid mit etwa 3 bis 7% C wird mit ebenfalls fein gepulvertem Hilfsmetall (Eisen, Nickel, Kobalt) bis 25% und ebensolchem Titankarbid bis 40% gemischt, zu Formen gepreßt und gesintert oder gleichzeitig mit dem Pressen gesintert.

Kl. 40 d, Gr. 1₁₀, Nr. 622 378, vom 3. November 1934; aus- gegeben am 27. November 1935. Dr.-Ing. Hans Mies in Köln- Braunsfeld. *Verfahren zur Erhöhung der Verschleißfestigkeit von geschmiedeten oder gepreßten Kolben.*

Durch oberflächliches Ausschmelzen der Kolben wird an den Gleitflächen ein Gußgefüge erzeugt, oder es wird durch eine Kalt- verformung der Kolbenoberfläche und anschließendes Anlassen an den Gleitflächen des Kolbens ein Rekristallisationsgefüge erzeugt.

Kl. 49 1, Gr. 5, Nr. 622 422, vom 5. September 1933; aus- gegeben am 28. November 1935. Zusatz zum Patent 589 298. Trierer Walzwerk, A.-G., in Trier (Mosel). *Anwendung des Verfahrens zum Plattieren von Eisenbändern mit einer nichterwärmt- en Plattierschicht aus Kupfer, Nickel oder deren Legierungen auf das Plattieren von Eisenbändern mit einer aus Chrom-Nickel-Stahl bestehenden Auflage.*

Während nach dem Hauptpatent das Eisenband auf etwa 300 bis 500° erwärmt wird, wird es nach dem Zusatzpatent auf eine Temperatur von 500 bis 700° erwärmt.

Kl. 7 a, Gr. 24₀₂, Nr. 622 453, vom 1. Dezember 1932; aus- gegeben am 28. November 1935. Zusatz zum Patent 615 792 [vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 4123; ferner Nr. 604 861 und 608 489 in Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 194 u. 469]. Siemens- Schuckertwerke, A.-G., in Berlin-Siemensstadt. *Elektro- rolle mit eingebautem Motor und Vorgelege für Walzwerke.*

Die Vorlegekapsel und das Motorgehäuse werden durch einen zwischen beiden vorgesehenen, die Kupplung umschließenden Zwischenteil gegeneinander abgestützt, der entweder an der Stirn- seite des Motors oder der Getriebekapsel befestigt oder als unab- hängiger Teil auf beiden einander zugekehrten Seiten des Motor- gehäuses und der Getriebekapsel drehbar gelagert ist.

Kl. 48 d, Gr. 2₀₂, Nr. 622 548, vom 20. November 1929; aus- gegeben am 30. November 1935. Amerikanische Priorität vom 21. Juni 1929. E. J. du Pont de Nemours & Co. in Wilming- ton, Delaware, V. St. A. *Beizbad zum Beizen von Eisen und Stahl.*

Das Zusatzmittel zum Hemmen des Angriffs der Beizsäure auf das Metall besteht aus einem Kondensationsprodukt, das erhalten wird, indem man zunächst ein Amin mit einem Aldehyd reagieren läßt und das dabei entstehende Reaktionsprodukt unter atmosphärischem Druck bei zweckmäßig erhöhten, vorzugsweise bis etwa 80° steigenden Temperaturen mit Schwefelkohlenstoff kondensiert.

Statistisches.

Die Rohstahlgewinnung des Deutschen Reiches im Februar 1936¹⁾. — In Tonnen zu 1000 kg.

Bezirke	Robblöcke						Stahlguß				Insgesamt	
	Thomas- stahl-	Besse- mer- stahl-	basische Siemens- Martin- Stahl-	saure Siemens- Martin- Stahl-	Tiegel- und Elektro- stahl-	Schweiß- stahl- (Schweiß- eisen-)	Bessemer- 2)	basischer	saurer	Tiegel- und Elektro-	Februar 1936	Januar 1936
Februar 1936: 25 Arbeitstage; Januar 1936 ⁴⁾ : 26 Arbeitstage												
Rheinland-Westfalen	403 600		571 374	14 090	21 708		5 511	16 402	2 489	2 608	1 037 569	1 103 328
Sieg-, Lahn-, Dillge- blet u. Oberhessen	—		33 052	—	—			464	—	—	34 584	35 461
Schlesien	—		109 618	—	—		955	3 643	939	3 013	162 370	166 440
Nord-, Ost- u. Mittel- deutschland	—		40 671	—	4 828			2 078	—	—	45 164	46 748
Land Sachsen	61 654		5 038	—	—		1 759	847	498	—	25 420	28 589
Süddeutschland und Bayr. Rheinpfalz	—		42 225	—	—			168	—	848	183 632	204 221
Saarland	138 659		—	—	—			—	—	—	—	—
Insgesamt:												
Februar 1936	603 913	—	801 978	14 090	26 536	—	8 225	23 602	3 926	6 469	1 488 739	—
davon geschätzt	—	—	2 975	—	836	—	775	5	510	480	5 581	—
Insgesamt:												
Januar 1936	644 432	—	857 961	13 232	26 390	—	8 205	23 978	4 212	6 377	—	1 584 787
davon geschätzt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung											59 550	60 953
Januar und Februar ⁴⁾ 1936: 51 Arbeitstage; 1935: 50 Arbeitstage												
Rheinland-Westfalen	826 182		1 190 141	27 322	44 386		11 005	32 772	5 149	5 140	2 140 897	1 725 441
Sieg-, Lahn-, Dillge- blet u. Oberhessen	—		66 982	—	—			926	—	—	70 045	59 468
Schlesien	—		221 230	—	—		2 001	7 413	1 979	—	328 810	286 451
Nord-, Ost- u. Mittel- deutschland	—		82 819	—	8 540			4 433	—	—	91 912	79 289
Land Sachsen	125 733		12 365	—	—		3 424	1 720	1 010	—	54 009	52 644
Süddeutschland und Bayr. Rheinpfalz	—		86 402	—	—			316	—	1 703	387 853	323 548
Saarland	296 430		—	—	—			—	—	—	—	—
Insgesamt:												
Januar/Febr. 1936	1 248 345	—	1 659 939	27 322	52 926	—	16 430	47 580	8 138	12 846	3 073 526	—
Davon geschätzt	—	—	2 975	—	836	—	775	5	510	480	5 581	—
Insgesamt:												
Januar/Febr. 1935	1 021 701	—	1 370 678	27 608	41 282	—	12 284	37 674	6 780	8 824	—	2 526 831
davon geschätzt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung											60 265	50 537

¹⁾ Nach den Ermittlungen der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie. — ²⁾ Ab Januar 1935 neu erhoben. — ³⁾ Einschließlich Nord-, Ost-, Mittel- deutschland und Sachsen. — ⁴⁾ Unter Berücksichtigung der Berichtigungen für Januar 1936.

Die Kohlenwirtschaft Oesterreichs im Jahre 1935.

Die Kohlenförderung Oesterreichs betrug im Jahre 1935 an Steinkohle 259 962 (1934: 250 822) t und an Braunkohle 2 855 111 (2 855 340) t. Der Steinkohlenbergbau beschränkte sich ausschließlich auf Niederösterreich. Der Gesamtbezug Oesterreichs an mineralischen Brennstoffen belief sich im Jahre 1935 auf 6 134 220 t gegen 6 046 344 t im Jahre 1934. Hiervon entfielen auf Steinkohle 2 740 192 (2 853 505) t oder rd. 45 %, auf Braunkohle 3 025 057 (2 869 694) t oder rd. 49 % und auf Koks 368 971 (323 145) t oder rd. 6 %. Vom Inlande wurden 51 %, vom Auslande 49 % des österreichischen Brennstoffbedarfs bestritten.

Nach Art und Herkunft gliederten sich die österreichischen Kohlenbezüge wie folgt¹⁾:

	Steinkohle:	
	1934 t	1935 t
Oesterreich	249 123	259 962
Ausland	2 604 382	2 480 230
davon u. a. aus:		
Tschechoslowakei	1 192 931	1 065 583
Polen	1 048 793	950 373
Deutschland, einschließlich Saargebiet	283 411	410 163
Uebrigtes Ausland	79 247	54 111
Braunkohle:		
Oesterreich	2 713 921	2 855 111
Ausland	155 773	169 946
davon aus:		
Ungarn	104 977	115 889
Tschechoslowakei	41 364	45 362
Südslawien	5 845	7 082
Deutschland, einschließlich Saargebiet	3 587	1 613
Koks:		
Gänzlich aus dem Ausland	323 145	368 971
davon aus:		
Tschechoslowakei	130 999	177 301
Deutschland, einschließlich Saargebiet	138 981	136 900
Polen	51 520	51 799
Uebrigtes Ausland	1 645	2 971

Vom gesamten Brennstoffverbrauch entfielen unter Ausschaltung des Bedarfes der Verkehrsanstalten auf die einzelnen Verbrauchsgebiete folgende Anteile: Wien 29,7 %, Steiermark 27,5 %, Niederösterreich 21,1 %, Oberösterreich 11,3 %, Kärnten 3,5 %, Salzburg 2,1 %, Tirol 1,9 %, das Burgenland 1,6 % und Vorarlberg 1,3 %.

Was den Anteil der einzelnen Verbrauchergruppen am Gesamtverbrauche anbelangt, so weist die Industrie bei einem Bezuge von 2 756 636 t (596 934 t Steinkohle, 1 943 984 t Braunkohle, 215 718 t Koks) gegenüber dem Vorjahre einen Mehrbezug um 177 462 t auf. Ein Rückgang zeigt sich bei den Verkehrsanstalten, deren Verbrauch von 1 480 984 t im Vorjahre auf 1 166 002 t, also um 14 982 t zurückgeblieben ist. Bei den Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerken hat sich der Bezug von 965 454 t im Jahre 1934 auf 871 389 t, also um 94 065 t gesenkt; einen geringen Mehrverbrauch weist der Hausbrand auf, wofür 1 340 193 t geliefert wurden.

¹⁾ Montan. Rdsch. 28 (1935) Nr. 5.

Der Außenhandel der belgisch-luxemburgischen Zollvereinigung im Jahre 1935.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1934 ¹⁾ t	1935 t	1934 ¹⁾ t	1935 t
Kohlen	4 483 405	3 776 696	3 810 502	4 279 462
Koks	2 337 739	2 278 911	960 191	919 230
Briketts	189 827	137 014	406 018	446 256
Manganerz	205 947	242 452	10 262	6 946
Eisenerz	10 260 589	10 582 818	748 253	842 159
Eisen- und Stahlwaren zus.	450 780	364 479	3 719 959	3 670 951
davon				
Alteisen	142 317	65 138	337 268	424 316
Roheisen	214 881	204 457	42 794	41 766
Rohrippen und Masseln	62	90	27 689	20 730
Rohstahl in Blöcken	559	414	6 243	5 751
Vorgew. Blöcke, Brammen, Knüppel und Platinen	21 015	23 848	387 281	329 253
Sonderstähle	1 394	1 562	504	441
Formeisen	1 082	1 233	594 024	555 927
Stabeisen, warm gewalzt	6 031	6 772	1 017 173	1 009 934
Stabeisen, kalt gew. od. gez.	344	492	2 407	3 942
Schienen	4 623	774	81 024	64 899
Radreifen	226	199	4 065	3 776
Eisenbahnschwellen	581	84	27 823	54 286
Grob- und Feibleche	3 734	3 551	607 793	568 186
Weißbleche	18 401	21 136	97	140
Bandeisen	1 380	1 251	151 492	176 358
Draht	7 642	9 849	282 176	225 557
Röhren u. Verbindungsstücke	6 478	5 894	13 957	30 765
Nägel	1 447	1 005	27 747	35 017
Gußstücke aus nicht schmiedbarem Eisen	3 201	2 605	16 059	11 657
Eisenbahnlaschen	730	279	8 718	9 895
Andere Waren aus Eisen und Stahl	14 652	13 746	83 624	98 355

¹⁾ Teilweise berichtigte Zahlen.

Erstellung an Fertigerzeugnissen aus Fluß- und Schweißstahl in Großbritannien im Dezember und im ganzen Jahre 1935¹⁾.

	Nov. 1935	Dez. 1935	Ganzes Jahr 1935
	1000 t zu 1000 kg		
Flußstahl:			
Schmiedestücke	23,0	21,6	265,3
Kesselbleche	6,9	6,8	90,4
Grobbleche, 3,2 mm und darüber	99,9 ²⁾	87,4	1019,0
Feibleche unter 3,2 mm, nicht verzinkt	61,3 ²⁾	56,6	654,1
Weiß-, Matt- und Schwarzbleche	67,8	48,2	719,6
Verzinkte Bleche	36,9	30,5	395,1
Schienen von rd. 20 kg je lfd. m und darüber	19,6	25,5	333,2
Schienen unter rd. 20 kg je lfd. m	2,9	2,5	36,6
Rillenschienen für Straßenbahnen	1,5	1,8	30,9
Schwellen und Laschen	2,2	3,1	42,6
Formstahl, Träger, Stabstahl usw.	230,5	200,7	2425,2
Walzdraht	33,7	33,2	433,0
Bandstahl und Röhrenstreifen, warmgewalzt	52,2	39,9	512,3
Blankgewalzte Stahlstreifen	8,0	7,1	88,8
Federstahl	7,5	6,4	87,5
Schweißstahl:			
Stabstahl, Formstahl usw.	11,4	8,8	194,1
Bandstahl und Streifen für Röhren usw.	3,0	2,4	33,0
Grob- und Feibleche und sonstige Erzeugnisse aus Schweißstahl	0,2	0,1	1,4

¹⁾ Nach den Ermittlungen der British Iron and Steel Federation.

²⁾ Berichtigte Zahl.

Großbritanniens Roheisen- und Stahlerzeugung im Februar 1936.

	Roheisen 1000 t zu 1000 kg					Am Ende des Monats in Betrieb befindliche Hochöfen	Rohblöcke und Stahlguß 1000 t zu 1000 kg				Herstellung an Schweißstahl 1000 t	
	Hämatit-	basisches	Gießerei-	Puddel-	zusammen einschl. sonstiges		Siemens-Martin-		zusammen	darunter Stahlguß		
							sauer	basisch				
Dezember 1935	138,8	301,4	104,9	8,2	568,2	102	154,7	610,7	59,1	824,5	15,6	14,3
Insges. Jahr 1935	1486,4	3447,2	1339,5	116,8	6529,2	.	1905,3	7452,4	642,3	10 000,0	196,5	186,0
Januar 1936	127,2	343,3	106,8	10,0	605,0	109	168,6	686,5	71,2	926,3	17,0	.
Februar	118,9	354,0	94,4	10,2	594,1	109	.	.	.	953,5	.	.

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Rückgliederung der Saareisenindustrie in die deutschen Marktverbände.

Einem Bericht der Industrie- und Handelskammer zu Saarbrücken über: „Das Rückgliederungsjahr der Saarwirtschaft“¹⁾ entnehmen wir die folgenden Ausführungen. Die Rückgliederung des Saarlandes zum Reich machte auch für die saarländische Eisenindustrie eine grundlegende marktpolitische Umstellung notwendig. Die Ueberführung der Saareisenindustrie aus dem französischen Zoll- und Wirtschaftsgebiet in das Reich wurde jedoch durch die nationale und internationale kartellmäßige Bindung der Werke, die innerhalb der internationalen Eisenverbände seit einigen Jahren sowohl den

deutschen als auch den französischen Verkaufsverbänden abgeschlossen waren, nicht unwesentlich erleichtert.

Vor der Rückgliederung des Saarlandes war die Eiseneinfuhr aus dem französischen Zollgebiet nach Deutschland durch das französisch-deutsche Kontingentabkommen vom November 1926 geregelt, in dem sich Deutschland bereit erklärt hatte, Frankreich mit 3,9 % am deutschen Inlandsbedarf an Eisenerzeugnissen zu beteiligen. Der Absatz der Saarindustrie ins Reichszollgebiet war infolge der weiteren Sonderregelung, daß bis zu 1,5 Mill. t jährlich zollfrei eingeführt werden konnten, unbehindert; das Lieferrecht der Saarwerke in das französische Zollgebiet ein-

¹⁾ Saarwirtsch.-Ztg. 41 (1936) S. 182/83.

schließlich Saar gründete sich auf einem Absatz von 500 000 t Rohstahl jährlich.

In den Verhandlungen nach der Saarabstimmung wurde für die Gesamtbeteiligung der deutschen Werke einschließlich der Saarwerke bei der Internationalen Rohstahl-Export-Gemeinschaft (IREG) eine Einigung dahingehend erreicht, daß die Lothringer Eiseneinfuhrkontingente nach Deutschland gegen das Absatzrecht der Saarwerke im französischen Zollgebiet (500 000 t) in Wegfall kamen. In Zusammenhang hiermit wurden der deutsche IREG-Anteil und entsprechend auch die Beteiligungen Deutschlands bei den einzelnen internationalen Verkaufsverbänden erhöht.

Im Gegensatz zu den in der IREG zusammengefaßten reinen Ausfuhrverbänden umfaßt der Internationale Walzdrahtverband (IWECO) sowohl den Inlands- als auch den Auslandsabsatz. Vor der Rückgliederung waren die Saarwerke für ihren Absatz nach Saar-Frankreich der französischen Gruppe und für ihren Absatz nach Deutschland und die allgemeine Ausfuhr der deutschen Gruppe zugeteilt; nach der Rückgliederung trat die Saar ganz der deutschen Gruppe bei, deren Anteil beim Walzdrahtverband eine entsprechende Berichtigung fand.

Die Verhandlungen des Deutschen Röhrenverbandes mit dem Kontinentalen Röhrenkartell wurden dadurch erschwert, daß auch hier die Anteile sowohl die Ausfuhr als auch den Inlandsabsatz umfassen. Zur Aufrechterhaltung der deutschen Auslandsbeziehungen stellte daher die deutsche Gruppe an das Kartell das Verlangen, den Wegfall der französischen Lieferungen des Homburger Eisenwerkes und des Bußer Röhrenwerkes durch eine entsprechende Erhöhung des deutschen Ausfuhranteils auszugleichen. Dieser Antrag wurde jedoch abgelehnt, so daß es zur Auflösung des Kontinentalen Röhrenkartells kam. Verhandlungen zwecks Neubildung sind vorläufig noch nicht wieder aufgenommen worden.

Auch der Bestand des Deutschen Röhrenverbandes war nach der Abstimmung stark gefährdet. Nachdem jedoch zunächst für das Bußer Röhrenwerk, das bisher nur dem französischen Verbands angehört hatte, die Beteiligung beim Deutschen Röhrenverband festgelegt war, wurde durch schiedsrichterliche Entscheidung auch für das Homburger Eisenwerk, das bereits vor der Rückgliederung einen Anteil im Deutschen Röhrenverband gehabt hatte, eine neue Beteiligung festgesetzt, so daß eine Auflösung des Röhrenverbandes vermieden werden konnte.

Ebenso wie im Deutschen Röhrenverband war auch bei den Verlängerungsverhandlungen der übrigen deutschen Eisenverbände in den Jahren 1929/30 für den Fall der zu erwartenden Rückgliederung des Saarlandes festgelegt worden, daß wegen der Beteiligung der Saarwerke in den Verkaufsverbänden neue Vereinbarungen zu treffen sind und daß die Saarwerke das Recht haben, aus den deutschen Verbänden auszuscheiden, falls eine Einigung nicht erzielt werden sollte. Es hat sich jedoch nicht als notwendig erwiesen, von dieser Berechtigung Gebrauch zu machen, da die sofort nach der Abstimmung zwischen den Saarwerken und den deutschen Verbänden aufgenommenen Verhandlungen inzwischen fast überall zu einer Einigung geführt haben. Sämtliche Saarwerke erhielten demgemäß in ihren Verbänden zu dem bisherigen Anteil eine Zusatzbeteiligung, die einen Ersatz für den Verlust der sich aus dem früheren 500 000-t-Kontingent

ergebenden Ausfuhr nach dem französischen Zollgebiet darstellen sollte.

Für die Berechnung dieser Zusatzbeteiligung hatte der Stahlwerksverband folgende allgemeine, jedoch nicht bindende Regelung vorgeschlagen: „Es wird der Versand der Saarwerke nach der Saar und Frankreich während der fünf Jahre 1930/34 festgestellt und ein Jahresdurchschnitt daraus gezogen. Dieser Jahresdurchschnittsversand wird dem durchschnittlichen Beschäftigungsgrad der deutschen Verbände in den entsprechenden Jahren gegenübergestellt, und auf diese Weise wird eine Zusatzbeteiligung für die Saarwerke ermittelt.“ Auslegungsbeispiel: Hat der Durchschnittsjahresabsatz eines Saarwerkes in einem Erzeugnis nach Saar-Frankreich 10 000 t betragen und war der Beschäftigungsgrad des Verbandes in der gleichen Zeit 50 %, so ergibt sich hieraus eine Zusatzbeteiligung von 20 000 t. In bezug auf die Ausnutzung der so ermittelten Beteiligung wurden gewisse Einschränkungen in der Weise vorgesehen, daß die Saarwerke an einer weiter ansteigenden Wirtschaftslage nicht im gleichen Maße wie die übrigen deutschen Werke teilnehmen sollten.

Diese vom Stahlwerksverband in Vorschlag gebrachte Regelung, die von fast sämtlichen übrigen Verbänden anerkannt wurde, hat in der Tat die Eingliederung der Saarwerke in die deutschen Verbände außerordentlich erleichtert. Ein weiterer Vorteil zur Ueberwindung der Uebergangsschwierigkeiten war dank der Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen der Reichsregierung in der erhöhten Erzeugung gegeben. Die erheblichen geldlichen Mehrlasten verschiedenster Art, welche die Saarwerke mit der Rückgliederung auf sich nehmen mußten, hätten anderseits nicht getragen werden können, wenn nicht gleichzeitig eine Steigerung der Beschäftigung und damit eine bessere Ausnutzung der Anlagen eingetreten wäre.

Die Beschäftigung der Saarrhütten ist gegenüber den Vorjahren gestiegen; sie hat zwar die Vorkriegsbeschäftigung erreicht, nicht aber den Stand der Ruhrindustrie und der übrigen deutschen Werke, die ihren Vorkriegsstand im Jahre 1935 erheblich überschreiten konnten. Ein entsprechender Angleich an die übrige deutsche Industrie sollte daher auch den Saarwerken in Zukunft nicht vorenthalten bleiben. Im Gegensatz zur Ruhrindustrie, die in den Nachkriegsjahren ihre Betriebe bedeutend erweitern und ausbauen konnte, waren den Saarwerken in der gesamten Nachkriegszeit größere Neuanlagen aus den verschiedensten Gründen nicht möglich, so daß diese jetzt erst nachgeholt werden müssen.

In der Versorgung der Hütten mit Kohlen und Koks hat sich bei den genügenden Kohlenvorkommen und den ausreichenden Koksanlagen nichts Wesentliches geändert. Lediglich die Erzversorgung aus dem französischen Minettegebiet hat nach der Rückgliederung verschiedentlich Schwierigkeiten hervorgerufen, die aber heute auf Grund von Austauschabkommen zum Teil gemildert werden konnten. Außerdem sind die Hütten dazu übergegangen, schwedische und deutsche Eisenerze zu verhütten. Die Umstellung auf diese Erze erfordert natürlich ebenfalls besondere Aufwendungen, die für die Sicherstellung der saarländischen Rohstoffversorgung notwendig sind.

Für die Ueberwindung aller noch im Gange befindlichen Rückgliederungsschwierigkeiten ist daher eine weiterhin anhaltende Beschäftigung im heutigen Rahmen für die Saarwerke ein unbedingtes Erfordernis.

Der englische Eisenmarkt im Februar 1936.

Der Februar brachte einige bemerkenswerte Ereignisse. Nachdem die englischen Preise für Hämatitroheisen um die Monatsmitte erhöht worden waren, trat gegen Ende des Monats auch die erwartete Preiserhöhung für Halbzeug und für einzelne Fertigerzeugnisse ein. Die Preise für Knüppel wurden um 7/6 sh erhöht. Von Fertigerzeugnissen wurden Stabstahl mit einer Abmessung bis zu drei Zoll um 9 sh, Bandstahl gleichfalls um 9 sh und verzinkter Draht um 10 sh heraufgesetzt. Träger, Grobbleche sowie Winkelisen bleiben einsteilen von dieser Preiserhöhung unberührt. Die britischen Werke und die IREG bemühten sich weiterhin erstlich um den Ausbau ihrer Organisation. Zwischen der südafrikanischen Stahlindustrie, den englischen Werken und der IREG wurde ein Abkommen geschlossen, wonach die aus England und dem Festlande nach Südafrika ausgeführten Mengen den Stand von 1934 nicht überschreiten sollen. Auf Grund des Abkommens wurden die Festlandspreise für den südafrikanischen Markt erhöht, und zwar bei Stabstahl und Winkeln um 11/8 Goldschilling auf £ 3.11.8 (6.-- Papierpfund), bei Blechen um 2/6 Goldschilling auf £ 4.5.- (7.2.6 Papierpfund), bei Normalprofil-Trägern um 11/2 Goldschilling auf £ 3.10.2 (5.17.6 Papierpfund) und £ 3.11.8 (6.-- Papierpfund) für britische Normalprofile. Von britischen Erzeugnissen wurden

lediglich die Preise für verzinkte Bleche auf £ 12.2.6 fob erhöht. Im Inlande war das Inlandsgeschäft verhältnismäßig ruhig, da die meisten Verbraucher mit Preiserhöhungen gerechnet, und sich daher soweit wie möglich rechtzeitig eingedeckt hatten. Die Lage der Werke wurde hiervon jedoch nicht berührt, und Lieferungen erfolgten auch weiterhin in starkem Maße.

Obwohl auf dem Erzmarkt nur kleine Geschäfte zustande kamen, waren die Preise anfangs Februar für bestes Bilbao Rubio cif Tees-Häfen fest bei 18/- bis 18/6 sh. Späterhin wurde das Geschäft lebhafter; während ein Teil der Käufe für sofortige Lieferung geschah, erfolgte der größte Teil der Abschlüsse auf längere Sicht zu 18/6 sh. In der letzten Februarwoche war die Lage wieder ruhiger. Einige wenige Schiffsloadungen wurden zu 18/- sh für baldige Lieferung gekauft, doch hielt sich der Durchschnittspreis auf 18/6 sh. Kennzeichnend für die Lage ist die wachsende Einfuhr von ausländischen Erzen nach den Tees-Häfen, die sich im Februar auf insgesamt 178 411 t belief gegen 172 431 t im Januar. Die Februareinfuhr war die höchste Monateinfuhr in den letzten sechs Jahren.

Die Lage auf dem Roheisenmarkt war im Berichtsmonat schwierig, und es war in einigen Bezirken kaum genug Eisen vorhanden, da die Erzeugung nicht ausreichte, alle Wünsche zu befriedigen. Dieser Zustand verschärfte sich später noch; an der

Die Preisentwicklung am englischen Eisenmarkt im Februar 1936.

	7. Februar		14. Februar		21. Februar		28. Februar	
	Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d	Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d	Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d	Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d
Gießereirohisen Nr. 3	3 5 0 nominell	—	3 5 0 nominell	—	3 5 0 nominell	—	3 5 0 nominell	—
Basisches Roheisen	—	—	—	—	—	—	—	—
Knüppel	5 10 0 bis 6 0 0	5 6 0 bis 5 9 0	5 10 0 bis 6 0 0	5 6 0 bis 5 9 0	5 17 6 bis 6 2 6	5 6 0 bis 5 9 0	5 17 6 bis 6 2 6	5 6 0 bis 5 9 0
Platinen	5 10 0 bis 5 15 0	5 0 0 bis 5 3 0	5 10 0 bis 5 15 0	5 0 0 bis 5 3 0	5 15 0 bis 7 5 0	5 0 0 bis 5 3 0	5 15 0 bis 5 17 6	5 0 0 bis 5 3 0
Stabstahl	7 0 0	5 2 6 bis 5 9 0	7 0 0	5 2 6 bis 5 9 0	—	5 2 6 bis 5 9 0	—	5 2 6 bis 5 9 0
3/16-zölliges Grobblech	8 10 0	6 6 6	8 10 0	6 6 6	8 10 0	6 6 6	8 10 0	6 6 6

Britische Preise fob britischer Hafen. Britische Knüppel und Platinen frei Werk. Festlandspreise frei Werk, soweit es sich um Vertragsmengen handelt. Alle Preise in Papierfund.

Nordostküste entwickelte sich ein wahrer Mangel an Gießereirohisen. Obwohl die Werke auf ihre Vorräte zurückgriffen, garieten sie mit ihren Lieferungen in Rückstand. Die Verbraucher forderten dringend Erzeugungssteigerungen in Cleveland-Rohisen; die neu angeblasenen Hochöfen gingen jedoch auf basisches Roheisen. Die mittellenglischen Werke, die zu Monatsbeginn umfangreiche Mengen an die Verbraucher von Cleveland-Rohisen an der Nordostküste und in Schottland lieferten, zogen sich später meist wieder vom Markte zurück. Ende Februar verfügten die Hochofenwerke nur noch über sehr geringe Vorräte, nennenswerte Erzeugungssteigerungen sind so lange nicht zu erwarten, als die Koksgewinnung entsprechend zunimmt. Aehnliche Verhältnisse herrschten im Lancashire-Berzirk und in Schottland. Die schottischen Werke konnten den Ausfall, der durch die knappen Lieferungen englischen Eisens verursacht war, nicht gutmachen; Ende des Monats rechnete man damit, daß eine neue Koksofenanlage in Glasgow mit einer Leistungsfähigkeit von 2500 t wöchentlich in Betrieb kommen würde. Hierdurch hofft man die Knappheit auf dem schottischen Markt etwas zu mildern. Die Werke hätten die Preise gerne heraufgesetzt, fanden aber keine Unterstützung durch die British Iron and Steel Federation, und die Preise blieben daher unverändert auf der Grundlage von 70/- sh für Gießereirohisen Nr. 3 frei Tees-Berzirk und Falkirk, 75/- sh für Derbyshire-Gießereirohisen und 72/6 sh für Northamptonshire-Gießereirohisen Nr. 3. Zu Monatsanfang teilten die Erzeuger von Gießereirohisen mit, daß ein Aufschlag von 5/- sh auf die offiziellen Preise bei Lieferung in der zweiten Jahreshälfte genommen werden würde. Nordostküstenhämatit kostete nach der Preiserhöhung um 4/6 sh je t 77/- sh frei Nordost- und Tees-Berzirk. Die Nordwestküstenwerke erhöhten ihre Preise auf 82/6 sh frei Glasgow für gemischte Sorten und 88/6 sh frei Birmingham. Offensichtlich nahmen die Werke zunächst die Preissteigerungen vor und holten erst nachträglich die Erlaubnis der Federation ein, die zweifellos ihre Zustimmung nicht vor Ende Februar gegeben hätte. Praktisch wurden alle Abschlüsse nach der ersten Februarwoche auf der neuen Grundlage getätigt. In der zweiten Monatshälfte war das Neugeschäft nicht allzu umfangreich, da die meisten Verbraucher für einige Zeit eingedeckt waren. Die Lieferungen nach Mittelengland waren besonders hoch. Auf dem Markt für basisches Roheisen verschärfte sich die seit Ende des vergangenen Jahres beobachtete Knappheit noch; die Werke waren zu ängstlich, ihre Preise zu erhöhen, lehnten es andererseits aber ab, eine Erlaubnis hierzu einzuholen, so daß verschiedentlich Roheisen dem Markte ferngehalten wurde. Da es Unterlagen über die Vorräte nicht gibt, ist es unmöglich, die Lage genau zu schildern. Anfang Februar verkaufte Ford, der einzige bedeutende Außenseiter, ungefähr 90 000 t Hämatit und basisches Roheisen zur Lieferung innerhalb eines Jahres an eine schottische Firma.

Das Aussehen des Halbzeugmarktes blieb das gleiche wie im Januar. Die Lieferungen von Festlandknüppeln erfolgten in beträchtlichem Umfange über die zugebilligten Mengen hinaus, aber trotzdem erleichterte das die Lage nicht. Die britischen Werke waren mit ihren Lieferungen stark im Rückstand und konnten daher in manchen Fällen für den größten Teil des Monats keine neuen Aufträge mehr annehmen. Die Verbraucher klagten lebhaft, und diese Klagen hörten auch nicht auf, als um die Monatsmitte die offiziellen Preise für weiche Knüppel ohne Abnahmeprüfung von £ 5.10.- auf £ 5.17.6 anzogen. Gleichzeitig wurde die Preisgrundlage von 500 t, davon 100 t gleicher Abmessung, auf 100 t ermäßigt. Hierdurch erhöhten sich die Preise für basische Knüppel wie folgt (der Preis in Klammern für geringe Mengen): ohne Abnahmeprüfung £ 5.17.6 (6.2.6); bis zu 0,25 % C £ 6.- (6.10.-); 0,25 bis 0,33 % C £ 6.5.- (6.15.-); 0,35 bis 0,41 % C £ 6.10.- (7.-); 0,42 bis 0,60 % C £ 7.2.6;

0,61 bis 0,85 % C £ 7.12.6; 0,86 bis 0,99 % C £ 8.2.6; über 0,99 % C £ 8.12.6. Die Preise für saure unlegierte Knüppel blieben unverändert. Der Preis für Platinen frei mittellenglische Werke stellte sich auf £ 5.15.-, wengleich der allgemeine Preis nach der Erhöhung £ 5.17.6 betrug. Obwohl die Knappheit nicht so ausgesprochen war wie bei Knüppeln, schien sich die Lage für Platinen doch im Laufe des Monats zu verschlechtern. Die Festlandwerke forderten im allgemeinen £ 5.6.- bis 5.9.- frei Werk für Knüppel und etwa £ 5.- bis 5.3.- frei Werk für Platinen. Auch hier rechnet man mit Preissteigerungen.

Auf dem Markt für Fertigerzeugnisse drängten die Verbraucher beträchtlich auf rechtzeitige Lieferung, und die Erzeugung erreichte überall einen Höchststand. Gerüchte von Preiserhöhungen bestimmten die Verbraucher, Verträge auf lange Sicht abzuschließen, doch gingen die Werke nur zögernd darauf ein. Als um die Monatsmitte die Knüppelpreise um 7/6 sh angezogen hatten, erhöhten die Hersteller von dünnem Stabstahl (unter 3") ihre Preise um 9/- sh; sie legten dabei die Staffel der Federation zugrunde, wonach für jede Preiserhöhung für Knüppel um 2/6 sh eine Preissteigerung für Stab- und Bandstahl um 3/- sh eintritt. Hierdurch stellten sich die Preise für Stabstahl auf £ 9.1.- frei einzelne Bezirke und £ 9.3.6 frei London mit einem Nachlaß von 2/6 bis 5/- sh je nach Menge. Für Bandstahl zogen die Preise an um 9/- sh auf £ 9.16.-, während sie für Betonrundstahl auf £ 8.9.- emporschnellten und für Stabstahl zur Herstellung von Schrauben und Zaundraht auf £ 8.5.-, alles frei Eisenbahnwagen. Ebenso erhöhten die meisten Hersteller ihre Ausfuhrpreise für dünnen Stab- und Flachstahl auf £ 7.5.- fob, während die offiziellen Preise unverändert auf £ 7.- stehen blieben. Infolgedessen konnte es nicht überraschen, daß die Hersteller von Schweißstabstahl ihre Preise um 10/- bis 12/6 sh erhöhten, wodurch sich der Grundpreis für Marken-Schweißstabstahl auf £ 10.2.6 stellte. Die anderen Preise blieben unverändert. Die Preise für britische Erzeugnisse lauteten daher wie folgt (Preise frei London in Klammern): Träger £ 7.15.- (8.17.6), U-Stahl £ 8.- (8.15.-), Winkel £ 7.15.- (8.10.-), Flachstahl über 5 bis 8" £ 8.5.- (9.-), Flachstahl über 8" £ 8.- (8.15.-), Rundstahl über 3" £ 8.15.- (9.10.-), unter 3" £ 7.- (9.3.6), 3/16-zölliges Grobblech Grundpreis £ 7.17.6 (9.-). Für die Märkte des Weltreichs galten um 5/- sh niedrigere Preise als für die anderen Märkte. In Grob- und Feinblechen besserte sich die Lage im Verlauf des Monats weitgehend infolge von Aufträgen der Schiffswerften und Eisenbahnen. Besonders bemerkenswert war die Nachfrage nach 1/2-zölligem Grobblech; Ende des Monats war es schwierig, Werke ausfindig zu machen, die einigermaßen befriedigende Lieferfristen setzten. Die meisten Hersteller forderten daher £ 9.5.- bis 9.10.- fob, während die offiziellen Preise auf £ 9.- lauteten. Im letzten Monatsdrittel wurden Festlandserzeugnisse freigegeben in Höhe von 40 000 t Stabstahl, 2 400 t Grobbleche und 9 000 t Träger, und zwar zu den im Januar herrschenden Preisen. Es ist aber klar, daß die für Lieferung April zugelassenen Mengen weit höher bezahlt werden müssen. Rund- und Vierkantstahl bis einschließlich 3" kosteten £ 5.9.-, alle Abmessungen darüber £ 5.2.6 frei Verbraucherwerk.

Das Ausfuhrgeschäft in verzinkten Blechen gab wiederum etwas nach, wogegen die Nachfrage im Inlande stetig blieb. Gegen Ende des Monats kam ein Geschäft mit einer belgischen Firma zustande, die etwa 1500 t verzinkte Bleche für Indien zu dem niedrigen Preis von £ 8.12.6 kaufte. Die Verhandlungen zwischen den englischen und festländischen Feinblechherstellern über die Ausfuhrmengen sind dem Vernehmen nach gut vorangeschritten; die für den indischen Markt bestimmten Mengen sollen sich auf den Zahlen für 1935 aufbauen. Der allgemeine Ausfuhrpreis behauptete sich auf £ 11.15.- fob; für Indien betrug er £ 12.17.6 bis 13.2.6 cif. Die Nachfrage nach Weißblechen

blieb fest; aber die Werke waren durch das internationale Weißblechabkommen behindert, durch das sie gezwungen waren, Ausfuhrgeschäfte abzulehnen, bis die Amerikaner ihre Verpflichtungen erfüllt haben. Ende Februar wurde bekannt, daß sich die Rückstände auf 12 000 t vermindert haben, und voraussichtlich werden sie bis Ende Juli gänzlich aufgearbeitet sein, wenn auf dem Markt normalere Bedingungen herrschen.

Obwohl die Stahlwerke den Februar hindurch beträchtliche Beunruhigung über die Knappheit an Schrott zeigten, schien sich doch am Markt eine leichte Besserung einzustellen, hauptsächlich infolge von umfangreicher Einfuhr, besonders aus Amerika, aber auch vom Festland. Der Kampf zwischen den Schrotthändlern und den Stahlwerken dauerte an, doch befanden sich die Letztgenannten in besserer Stellung und waren anscheinend in der Lage, eine Preiserhöhung zu verhüten. An der Nordostküste blieben die Preise für schweren Stahlschrott während des Monats fest auf 57/6 sh. Gewöhnlicher Gußbruch kostete 60/- sh; aber Ende des Monats spitzte sich hier die Lage zu. Die Verbraucher waren daher bereit, für leichten Gußbruch 52/6 sh zu bezahlen oder 1/6 sh mehr als zu Monatsanfang. In Südwesten trat die befürchtete Knappheit nicht ein, so daß die Verbraucher die Preise bestimmen konnten, wobei die Händler betonten, daß diese nicht hoch genug seien angesichts der Schwierigkeiten, neuen Schrott zu erhalten. Hier kostete schwerer weicher Stahlschrott 65/- sh Anfang Februar und 65/- bis 67/- sh Ende Februar. Gemischter Schweißstahlschrott war kaum zu 60/- bis 62/- sh zu erhalten, wogegen schwerer Gußbruch in großen Stücken und einsatzfähig während des ganzen Monats 57/6 bis 58/6 sh kostete. Guter Maschinengußbruch für Gießereien lag fest bei 62/6 bis 65/- sh. In Schottland kosten gewöhnliche Drehspeise 42/6 sh und alte Schienenstähle 66/- bis 67/6 sh, legierter Stahlschrott mit mindestens 3 % Ni £ 7.17.6 bis 8.- und Schnelldrehstahlschrott £ 53.-.

Aenderung der Brennstoffverkaufspreise. — Das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat hat mit Wirkung vom 16. März eine Reihe von Aenderungen seiner Brennstoffverkaufspreise vorgenommen, und zwar derart, daß neben einer starken Preissenkung für die groben Sorten eine gewisse Preisauflösung bei anderen Sorten eintritt. Die Aenderungen sind von den amtlichen Kohlenwirtschaftsstellen genehmigt worden.

Die Brennstoffverkaufspreise im Ruhr- und Aachener Bezirk.

	Brennstoffverkaufspreise	
	bisher	ab 16. März 1936
	<i>RM</i>	<i>RM</i>
Fettkohlen		
Nuß I	18,25	17,00
Nuß II	18,25	17,00
Nuß III	17,85	17,00
Gewaschene Feinkohlen für Brikettierung	12,20	12,50
Ungewaschene Feinkohlen und Kesselfeuerung	11,45	12,00
Gas- und Gasflammkohlen		
Gasflammförderkohlen	14,75	14,50
Nuß I	18,25	17,00
Nuß II	18,25	17,00
Nuß III	17,85	17,00
Gewaschene Feinkohlen für Brikettierung	12,00	12,25
Ungewaschene Feinkohlen und Kesselfeuerung	9,80	11,00
Eßkohlen		
Nuß I	20,50	19,00
Nuß II	22,50	19,00
Nuß III	21,00	19,00
Nuß IV	16,75	17,00
Nuß V	15,75	16,00
Gewaschene Feinkohlen	12,00	12,25
Ungewaschene Feinkohlen	12,00	12,25
Anthrazitkohlen I. Gruppe		
Knabbelkohlen	31,50	30,00
Nuß I	28,50	27,00
Nuß II	34,50	31,00
Nuß III 20/30	30,00	29,50
Nuß III 20/25	28,50	28,00
Nuß III 15/25	25,50	25,00
Nuß IV 8/20	18,00	18,50
Nuß IV 8/15	16,00	18,00
Nuß V	14,00	15,00
Gewaschene Feinkohlen	10,85	11,25
Ungewaschene Feinkohlen	10,85	11,25
Anthrazitkohlen II. Gruppe		
Knabbelkohlen	23,50	21,50
Nuß I	22,00	21,50
Nuß II	25,50	24,00
Nuß III	22,00	21,50
Nuß IV	16,50	17,00
Gewaschene Feinkohlen	10,85	11,25
Ungewaschene Feinkohlen	10,85	11,25
Koks		
Brechkoks I.	22,75	22,00
Gesiebter Knabbelkoks	21,25	22,00
Brechkoks II	23,75	22,00
Gesiebter Kleinkoks 40/60	23,25	22,00
Gesiebter Kleinkoks 30/50	22,25	22,00
Gesiebter Kleinkoks 20/40	20,75	21,50
Brechkoks IV und Perlkoks	15,25	16,00
Koksgrus	10,00	11,50
Briketts		
Eßform	17,85	17,00

Die Brennstoffverkaufspreise für das Saargebiet.

	Brennstoffverkaufspreise	
	bisher	ab 16. März 1936
	<i>RM</i>	<i>RM</i>
Fettkohlen: Ungewaschene Kohlen		
Förderkohlen	21,30	20,05
Melierte Kohlen	20,30	19,30
Bestmelierte Kohlen	22,30	21,30
Stückkohlen	25,75	24,75
Grieß aus gebrochenen Stücken	26,10	25,10
Rohgrieß (grobkörnig)	16,50	15,50
Rohgrieß	16,00	15,00
Staubkohlen	11,50	10,50
Gewaschene oder gleichartige Kohlen		
Nuß I	26,40	24,15
Nuß II	26,75	24,50
Nuß III	26,10	24,25
Nuß IV	25,25	24,25
Waschgrieß 0/35 mm	23,45	22,53
Waschgrieß 0/15 mm	22,95	22,14
Kokskohlen	21,95	21,20
Flammkohlen: Ungewaschene Kohlen		
Förderkohlen	20,45	19,20
Melierte Kohlen	20,30	19,30
Bestmelierte Kohlen 80 %	24,45	23,45
Bestmelierte Kohlen 50 %	22,30	21,30
Stückkohlen	25,75	24,75
Rohgrieß	15,85	14,85
Staubkohlen	11,05	10,05
Gewaschene oder gleichartige Kohlen		
Nuß I	27,75	25,50
Nuß II	28,75	26,50
Nuß III	25,90	24,05
Nuß IV	24,10	23,10
Waschgrieß 0/35 mm	20,15	19,23
Waschgrieß 0/15 mm	20,00	19,19
Feinkohlen	18,50	17,75
Koks		
Großkoks	22,75	22,75
Spezialkoks	23,20	25,20
Brechkoks I	25,20	24,50
Brechkoks II	25,20	24,50
Brechkoks III	22,75	23,50

Neue Bezeichnung für Gießereirohisen. — Die beiden seit langen Jahren bestehenden Sortenbenennungen Ersatz Englisch III und Gießereirohisen III, Luxemburger Qualität, haben aus verschiedenen Gründen heute keinerlei Berechtigung mehr. Einmal, weil diese Bezeichnungen nur in Deutschland gebräuchlich sind, dagegen nicht auf dem internationalen Markt, zum anderen, weil die Namengebung dem Auslande entlehnt wurde, ohne daß selbst in den Ländern, die diese Sorten herstellen, die in Deutschland übliche Bezeichnung Anwendung findet. Angesichts dieser Sachlage und in dem Bestreben, ein auf rein deutscher Namengebung beruhendes sowie der Sorte nach folgerichtiges Verzeichnis für das gesamte Gießereirohisen aufzustellen, hat sich der Roheisen-Verband entschlossen, mit sofortiger Wirkung folgende Aenderungen eintreten zu lassen.

Bisherige Bezeichnung:	Neue Bezeichnung:
Deutsch I	Gießereirohisen I
Deutsch III	Gießereirohisen III
Englisch III	Gießereirohisen IV A
Luxemburger III	Gießereirohisen IV B

Für Luxemburger IV- und V-Eisen wurde keine neue Sortenbezeichnung eingeführt. In diesen beiden Sorten ist, von ganz unbedeutenden Ausnahmen abgesehen, weder eine Erzeugung noch eine Nachfrage vorhanden. Sollte im Einzelfalle diese Sorte von den Verbrauchern gewünscht werden, so wäre sie dann als Gießereirohisen IV B niedrigsiliziiert zu bezeichnen, unter Angabe des Siliziumgehaltes, wie beispielsweise unter 1,8 oder unter 4,4 %, wobei die Beschaffungsmöglichkeit Voraussetzung sein muß.

Spanlens Bergbau und Eisenindustrie im Jahre 1935. — Der Beschäftigungsstand der spanischen Eisenerzgruben hat sich im Laufe des Jahres 1935 etwas gebessert, da die Ausfuhr sich dank der regen deutschen Nachfrage befriedigend entwickelte. Immerhin arbeitet die Belegschaft eines Drittels der Gruben nur 4 Tage in der Woche. Die Gesamtausfuhr betrug 1 893 370 t im Werte von 15 Mill. Goldpeseten gegen 1 778 451 t im Werte von 13,6 Mill. Goldpeseten im Jahre 1934. Der Hauptabnehmer war wieder England, das allerdings nur 1 084 856 t gegen 1 235 407 t im Vorjahr abnahm. Es folgen Holland mit 498 757 t, die zum größten Teil für Deutschland bestimmt sind (Vorjahr 369 384 t) und Deutschland mit 227 796 t (61 968 t). Der deutsch-spanische Handelsvertrag, der am 31. Dezember 1935 abließ, ist bisher monatlich verlängert worden. Die spanischen Erzlieferer erstreben eine Erhöhung der deutschen Bezugsmengen, die im alten Handelsvertrag auf der Grundlage der Durchschnittsabnahme der Krisenjahre 1931 bis 1933 zugewiesen wurden. Weitere Käufer spanischen Erzes waren Frankreich mit 33 918 t (72 712 t) und Belgien mit 31 226 t (25 191 t). Der Rückgang der Erzausfuhr nach Frankreich erklärt sich durch einen sechs Monate dauernden Zollkrieg, der erst im Dezember 1935 beendet werden konnte und der die Erzausfuhr unmöglich gemacht hatte.

Bestes Rubio-Erz cif Middlesbrough notiert gegenwärtig 18/- (Vorjahr 16/6 bis 17/-) sh. In einer Veröffentlichung der Handelskammer von Bilbao wird mit Besorgnis auf die Tatsache hingewiesen, daß die Lager des hochwertigen Rubioerzes in absehbarer Zeit erschöpft sein werden. Die noch genügend vorhandenen Lavado- und Carbonaterze finden ihres hohen Phosphorgehaltes wegen auf dem englischen Markt keinen Absatz. Außerdem ist ihr Abbau mit erhöhten Kosten verbunden, da sie nur unter Tag gefördert werden können.

Die Entwicklung des Geschäfts der marokkanischen Gruben nahm weiter den erwarteten günstigen Verlauf. Die Erzeugung der „Minas del Rif“ betrug 1935 rd. 1 009 000 t, die Vers Schiffungen 998 000 t (Vorjahr 666 768 t). Es konnte ein Gewinn von 15 % ausgeschüttet werden. Nach einer Erklärung des Vorstandes werden zunächst die erzärmeren Teile der Grube ausgebeutet, während die reichereren Teile für ungünstigere Jahre vorbehalten werden. Die Erzeugung des Jahres 1936, die bereits an England und Deutschland verkauft ist, soll jedoch nicht über den Stand der Erzeugung des Jahres 1935 hinaus erhöht werden.

Die Ausfuhr der spanischen Schwefelkiesgruben blieb mit 1 807 833 t im Werte von 17,8 Mill. Goldpeseten gegen 1 820 438 t im Werte von 18,6 Mill. Goldpeseten ziemlich unverändert. Abnehmer waren Holland mit 520 846 t (Vorjahr 466 252 t), die Ver. Staaten mit 376 678 t (357 955 t), England mit 265 786 t (206 108 t), Frankreich mit 263 169 (337 212) t, Belgien mit 214 602 t (204 995 t), Deutschland mit 30 254 t (47 159 t).

Recht unbefriedigend ist die Absatzlage des Kohlenbergbaus. Die Förderung ist zwar im Berichtsjahr auf 4 178 462 t (Vorjahr 3 444 045 t) gestiegen und hat damit den höchsten Stand seit 1931 erreicht. Der Absatz hat mit der Erzeugung jedoch keineswegs Schritt gehalten, da der Umsatz nur 3 881 481 t (Vorjahr 3 628 480 t) betrug. Die Haldenbestände sind auf 384 555 t angewachsen.

Die Eisenindustrie litt unter dem Fehlen öffentlicher Aufträge während der zweiten Hälfte des Jahres 1935. Die Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen sind infolge der ständigen Regierungskrisen nicht weitergeführt worden. Der Kriegsschiffbau ist unterbrochen worden. Erst im Januar dieses Jahres konnten die Werften wieder einen Auftrag für zwei Zerstörer und zwei Torpedoboote buchen. Die Eisenbahngesellschaften konnten infolge ihrer schlechten Finanzlage ebenfalls keine nennenswerten Aufträge erteilen, obwohl alles erneuerungsbedürftig ist. Soweit die Werke dagegen für den allgemeinen Verbrauch arbeiteten, war

ihr Beschäftigungsstand gegenüber dem Vorjahr nicht unerheblich gebessert. Die Altos Hornos de Vizcaya werden voraussichtlich einen Gewinn von 4 % (Vorjahr 3 %) verteilen. Die Arbeitslosigkeit in der eisenverarbeitenden Industrie ist zurückgegangen, obwohl die Gesamtarbeitslosigkeit zunahm.

	Arbeitslose insgesamt	Arbeitslose in der eisenverarbeitenden Industrie
31. Dezember 1934	611 124	30 993
30. Juni 1935	605 332	30 348
31. Dezember 1935	674 161	24 821

Die hohe Arbeitslosenzahl hat zu einer Verschärfung der Bestimmungen über die Beschäftigung ausländischer Arbeitnehmer geführt, durch die besonders eine Reihe deutscher Ingenieure betroffen werden.

Die Belegung der inländischen Erzeugung veranlaßte auch die Erhöhung der eingeführten Gußbruchmengen, die im Berichtsjahr 1 438 209 t (Vorjahr 1 065 516 t) betragen. Im Handelsvertrag mit Frankreich wurde die Einfuhrabgabe für französischen Gußbruch von 6 % auf 2 % herabgesetzt. Der Gesamtwert der Einfuhr der Gruppe Eisenwaren betrug 9,2 Mill. Goldpeseten. Einzelheiten ergeben sich aus der nachstehenden Zahlentafel.

	1935		1934	
	insgesamt	davon aus Deutschland	insgesamt	davon aus Deutschland
Rohstahl	1360	500	1029	130
Schienen	636	5	848	23
Stabstahl	2126	470	2669	780
Bleche	2747	1030	1829	580
Weißblech	1495	467	851	219
Fässer	1429	263	1278	381
Räder	165	90	191	44
Röhren	901	491	854	346

Als Lieferstaaten sind außer Deutschland England, Frankreich, Schweden, Belgien und die Ver. Staaten beteiligt. Für die französischen und englischen Lieferanten entstanden in den letzten Monaten Schwierigkeiten, ihre Rechnungsbeträge hereinzubekommen, da Spanien, dessen Handelsbilanz für 1935 einen Überschuß von 300 Mill. Goldpeseten aufzuweisen hat, unter Devisenknappheit leidet. Zwischen England und Spanien wurde im Januar dieses Jahres ein Clearingabkommen getroffen.

Die spanische Ausfuhr an Hüttenerzeugnissen ist weiter zusammengeschrumpft. Von dem einzigen in nennenswertem Umfang ausgeführten Erzeugnis, Schienen, konnten nur 19 287 t nach Portugal geliefert werden (Vorjahrsausfuhr 133 126 t).

Mandschukuo als Absatzgebiet für Eisen- und Stahlerzeugnisse.

Die Eisen- und Stahleinfuhr von Mandschukuo, über die jetzt zum ersten Male genaue Zahlen veröffentlicht werden, ist von 238 000 t in 1933 auf 414 000 t in 1934 oder um 75 % gestiegen; hinzu kommen noch rd. 8700 (7900) t Kleisenwaren. Die Eigenerzeugung, die mit der im Sommer 1935 erfolgten Inbetriebnahme der Showa Iron and Steel Works in Anshan (Leistungsfähigkeit 450 000 t Roheisen, 400 000 t Rohstahl, 300 000 t Bleche) die Einfuhr in Zukunft nicht unbeträchtlich zurückdrängen wird, hat in den beiden Berichtsjahren für die Deckung des Eisen- und Stahlbedarfs noch keine wesentliche Rolle gespielt. Die Roheisengewinnung in den Eisenwerken von Anshan und Panshihu wurde fast ausschließlich nach Japan ausgeführt; einige Betriebe der verarbeitenden Industrie stellten Handwerkszeug und landwirtschaftliche Geräte, Kleisenzeug und Weißblech her. Nennenswerten Umfang hatte nur die Herstellung von rollendem Eisenbahnzeug in den Werkstätten der Südmandschurischen Eisenbahngesellschaft in Dairen. Der in den letzten Jahren stark gestiegene Bedarf, vor allem an Stab-, Baustahl und Eisenbahnoberbauzeug, wurde völlig durch Einfuhr gedeckt.

An der Spitze der Einfuhrländer (s. Zahlentafel 1) stand natürlich Japan, das über 80 % der Lieferungen bestritt. An zweiter Stelle folgte, wenn auch in großem Abstand, Deutschland, dessen Einfuhr sich wertmäßig gegenüber 1933 um 33% steigerte. Ebenfalls gestiegen ist die Einfuhr aus den Vereinigten Staaten und England, die Zunahmen von 90 und 67 % verzeichneten. Rückgängig waren dagegen die Bezüge aus Belgien und den Niederlanden. Von sonstigen Einfuhrländern verdienen noch Erwähnung Norwegen, das verzinkten Draht lieferte, und Schweden,

Zahlentafel 1. Die wertmäßige Einfuhr Mandschukuos an Erzeugnissen der eisenschaffenden Industrie nach Ländern.

	1934		1933	
	Yüan ¹⁾	%	Yüan	%
Gesamteinfuhr	52 133 457	—	34 474 962	—
Japan (einschließlich Korea)	42 755 712	82,0	27 383 818	79,4
Deutschland	5 176 032	9,9	3 880 414	11,2
Vereinigte Staaten	2 040 136	3,9	1 068 719	3,1
England	1 002 380	1,9	600 399	1,7
Belgien	480 090	0,9	687 044	2,0
China	364 352	0,7	259 034	0,8
Niederlande	211 912	0,4	255 408	0,8
Norwegen	36 065	—	—	—
Schweden	18 009	—	10 502	—
Dänemark	14 789	—	177 920	0,5
Rußland	13 942	—	63 789	0,2
Polen	50	—	23 744	—
Sonstige	19 988	—	64 171	0,2

¹⁾ Mandschukuo-Yüan = 0,85 R.M.

Zahlentafel 2. Die Einfuhr Mandschukuos an Erzeugnissen der eisenschaffenden Industrie nach Warengruppen und Ländern (in metr. t).

	Gesamteinfuhr		Davon aus										
			Japan		Deutschland		Vereinigte Staaten		England		Belgien		
	1934	1933	1934	1933	1934	1933	1934	1933	1934	1933	1934	1933	
Halbzeug ¹⁾	615	908	211	797	138	45	70	—	—	—	—	—	—
Stabstahl	99 347	54 779	82 699	33 954	11 298	15 443	—	164	2616	711	1906	2818	—
Formstahl	32 881	15 147	16 304	9 291	14 697	4 286	6	10	855	81	497	979	—
Bandstahl	543	1 093	214	195	129	54	—	28	26	692	132	68	—
Schienen ²⁾	132 330	74 829	116 605	65 051	6 707	1 225	2289	—	314	97	1	—	—
Röhren, verzinkt	4 343	2 687	3 899	2 622	62	1	260	1	27	9	—	15	—
Andere Röhren	33 781	14 396	33 081	13 894	162	98	23	11	10	26	—	—	—
Eisenbauteile	40 598	20 300	26 422	11 243	10 333	7 376	555	—	803	535	110	—	—
Bleche, verzinkt	17 767	18 209	17 423	17 146	137	175	—	—	—	2	—	360	—
Bleche, verzinkt ³⁾	8 378	5 156	844	724	70	72	5878	2896	200	367	—	—	—
Andere Bleche	24 377	15 718	13 636	10 043	4 399	3 006	148	88	3698	924	1457	1120	—
Draht, verzinkt	15 516	11 943	14 780	11 638	17	63	31	42	—	—	—	—	—
Anderer Draht	1 826	1 331	1 763	1 214	13	77	8	—	—	27	—	—	3
Drahtseile	275	574	275	572	—	2	—	—	—	—	—	—	—

¹⁾ Aus Rußland: 1934: 149; 1933: —. ²⁾ Aus Niederlande: 1193; 1863. ³⁾ Aus China: 1371; 841.

das an der Stabstahleinfuhr mit 130 t beteiligt war. Polen und Italien, die im Vorjahr Stab- und Formstahl eingeführt hatten, fielen 1934 völlig aus. Auch Rußland erlitt schwere Verluste.

Nach Warengruppen geordnet (vgl. *Zahlentafel 2*) zeigt die Einfuhr folgendes Bild. Die Stabstahleinfuhr, die um über 80 % zunahm, wurde zu 83 % von Japan, zu 11 % von Deutschland, zu 3 % von England und zu 2 % von Belgien gestellt. Formstahl kam zu 50 % aus Japan und zu 45 % aus Deutschland. Die nahezu verdoppelte Einfuhr von Schienen wurde neben Japan zu 5 % von Deutschland bestritten. Röhren wurden fast ausschließlich von Japan geliefert. An der verdoppelten Einfuhr von Eisenbauteilen hatte Deutschland mit einer Zunahme von 40 % erheblichen Anteil. Verzinkte Bleche kamen aus Japan, Weiß-

bleche zu 70 % aus den Vereinigten Staaten. Andere Bleche wurden neben Japan aus Deutschland und England bezogen. Die Drahteinfuhr kam fast ausschließlich aus Japan.

Die Roheisenausfuhr von Mandschukuo stellte sich in den Jahren 1934, 1933 und 1929 wie folgt:

	In t		
	1934	1933	1929
Gesamtausfuhr	436 896	487 494	229 509
nach Japan	402 079	454 927	204 759
China	19 532	20 889	24 750
Deutschland	2 261	1 012	—
Niederlande	1 131	625	—

Buchbesprechungen.

Rössler, Felix, Dr. jur.: **Der Führer des Betriebes** (insbesondere: Die Rechtsnatur der Betriebsgemeinschaft und des Führeramtes). Jena: Gustav Fischer 1935. (2 Bl., 66 S.) 8°. 3,50 *R.M.*
(Schriften des Instituts für Wirtschaftsrecht an der Universität Jena. Nr. 13.)

Der Verfasser hat nach seinen eigenen Worten den Versuch unternommen, die Rechtsstellung des Führers des Betriebes aus dem Wesen der Betriebsgemeinschaft heraus und aus den einzelnen ihm obliegenden Rechten und Pflichten darzustellen, ohne die Aufgaben der Betriebsgemeinschaft und besonders des Führers erschöpfend und in ihren Einzelheiten zu behandeln. Nach einleitenden Ausführungen zu dem Grundgedanken der neuen Arbeitsverfassung behandelt Rössler die sachlichen und persönlichen Voraussetzungen für das Führeramt und legt den Begriff des Unternehmers und der gesetzlichen Vertreter, als der geborenen Führer der Betriebe, dar. Rechte und Pflichten des Führers sind ebenso Ausfluß der Unternehmernaufgabe wie die rein wirtschaftliche Betätigung, die Pflege der Beziehungen nach außen. Grundsätzlich besteht also keine Trennung der Gewalten.

Der Verfasser untersucht sodann eingehend die Rechtsnatur der Betriebsgemeinschaft und kommt zu dem Ergebnis, daß die bisherigen Rechtsformen (Gesellschaften, juristische Personen, Gemeinschaften usw.) des Bürgerlichen Gesetzbuches und des Handelsgesetzbuches ausschließen. Mit Recht bezeichnet er die Betriebsgemeinschaft in rechtlicher Hinsicht als etwas Neuartiges, eine Schöpfung eigener Art, aufgebaut auf der personenrechtlichen Gemeinschaft des alten deutschen Rechtes. Der Einzelwille ist nicht durch eine oder mehrere bestimmte Einzelbeziehungen, sondern allgemein sittlich durch die Forderung der Betriebsgemeinschaft gebunden. Das Gesetz selbst erläutert nicht den Begriff der Betriebsgemeinschaft, sondern setzt diese als vorhanden voraus und knüpft an ihren Bestand gewisse Rechtsfolgen. Der Unternehmer ist als Führer des Betriebes das Haupt der Betriebsgemeinschaft. Er bildet kraft seiner Entscheidungsbefugnis ihren Willen. Die Obliegenheiten des Führers des Betriebes ergeben sich also aus seiner Stellung innerhalb der Betriebsgemeinschaft. Der Verfasser beleuchtet sodann das Verhältnis des Führers des Betriebes zur Gefolgschaft, zum Vertrauensrat und zum Staat. Seine Pflichten werden vor allem als Pflichten gegenüber der Allgemeinheit herausgestellt. Die Erfüllung dieser Pflichten wird daher auch durch besondere Einrichtungen, den Treuhänder der Arbeit und die sozialen Ehrengerichte, sichergestellt. Der Verfasser erklärt den Begriff „Führer des Betriebes“ als mit autoritärer Entscheidungsmacht ausgerüsteten Träger der Betriebsgemeinschaft, der dem Staate für die Erfüllung seiner aus dieser Stellung sich ergebenden sozialrechtlichen Aufgaben verantwortlich ist.

Zum Schluß behandelt die Schrift noch Wesen und Rechtsstellung der Stellvertreter des Führers des Betriebes. Die Arbeit stellt einen beachtenswerten Beitrag zu der Erkenntnis von der Rechtsstellung und Bedeutung des Führers des Betriebes dar.

Düsseldorf.

Dr. Walter Reinecke.

Höhn, E., Obergeringieur, Zürich: **Schweißverbindungen im Kessel- und Behälterbau.** Mit 107 Textabb. Berlin: Julius Springer 1935. (VII, 145 S.) 8°. 12,60 *R.M.*

Die erhöhte Anwendung des Schweißens im Druckbehälterbau ist erst in den letzten Jahren in einer Vollkommenheit möglich gewesen, die an Sicherheit dem genieteten Behälter in keiner Weise nachsteht, bei Anwendung erhöhter Temperaturen sogar vorzuziehen ist. Diese Fortschritte sind sowohl der Weiterentwicklung der Zusatzwerkstoffe als auch den durch eine Reihe von Forschungsarbeiten gewonnenen Erkenntnissen über die Formeinflüsse bei verschiedenen Schweißnähten zuzuschreiben. Der zuletzt genannte Teil wird unter besonderer Berücksichtigung der in Schweißnähten bei Druckbehältern auftretenden Spannungen vom Verfasser behandelt. Von Wichtigkeit sind die Spannungsverhältnisse in Stirn- und Flankennähten, die durch Umlenkung

als Spannungstrajektorien entstehen, zu ungleichmäßiger Spannungsverteilung Anlaß geben und daher bei Schwingungsbeanspruchung nicht zu empfehlen sind; in gleicher Weise wirken sich Fehler in der Schweißnaht aus. Weiter werden die durch Schrumpfung der Naht entstehenden zusätzlichen Spannungen eingehend behandelt. Besonders beachtenswert sind die Ausführungen des Verfassers über die bauliche Gestaltung von geschweißten Flansch-, Boden-, Rohr- und ähnlichen Anschlüssen sowie über die Sicherung von Schweißnähten durch Anwendung von Schraubengang- und Zickzacknähten, Laschen und Ringen, die auf reiche Erfahrungen des Verfassers im Behälterbau schließen lassen. Daneben gibt der Verfasser die für die Berechnung der verschiedenen Behälterteile notwendigen Berechnungsgrundlagen an.

Das Werk stellt eine Bereicherung für den Schweißfachmann im Behälterbau dar. Sein Wert wird durch die in einzelnen weniger wichtigen Punkten von den Angaben des Verfassers abweichende Ansicht des Berichterstatters nicht geschmälert.

Huckingen.

Wilhelm Lohmann.

The book of stainless steels. Corrosion resisting and heat resisting chromium alloys. Edited by Ernest E. Thum, Editor of „Metal Progress“. 2nd ed. (Mit 292 Textabb.) Cleveland, Ohio (7016 Euclid Ave.): The American Society for Metals 1935. (XII, 787 S.) 8°. Geb. 5 \$.

An dem Aufbau und dem Inhalt des Buches hat sich in der 2. Auflage nichts Wesentliches geändert, so daß wegen der Vor- und Nachteile, bedingt durch die Vielzahl der (83) Beiträge von (80) verschiedenen Verfassern, auf die Besprechung der 1. Auflage¹⁾ verwiesen werden kann. Durch Erweiterung einiger alter Beiträge und Hinzunahme von 5 neuen Abschnitten hat sich der Buchumfang um 156 Seiten erhöht.

Von den Ergänzungen ist folgendes zu erwähnen: In den Betrachtungen geschichtlicher und allgemeinerer Art werden jetzt Bilder der Erfinder der nichtrostenden Stähle gezeigt, darunter Bilder von B. Strauß und E. Maurer. In einem Abschnitt über Prüfverfahren wird die Feststellung der Zunderbeständigkeit näher beschrieben und werden insbesondere Ausführungen über Schwefelbeständigkeit gemacht. Aus den Ergänzungen der, inhaltsreichsten, Teile 3 und 5 über die Eigenschaften kennzeichnender Legierungen und ihre Anwendung in der Praxis ist nachstehendes anzuführen. Einige ergänzte und neue Abschnitte befassen sich mit Formguß aus 4- bis 6prozentigem und 16- bis 20prozentigem Chromstahl und aus Chrom-Nickel-Stahl mit 18 % Cr und 8 % Ni. Der Einfluß der Zusammensetzung und Gießtemperatur auf die mechanischen Eigenschaften wird angegeben. Mehrfach wird der Einfluß von Titan und Niob als Karbidbildner angeführt, die einmal die interkristalline Korrosion und ferner Härtung verhindern.

Ein in der 1. Auflage etwas merkwürdig anmutender Abschnitt „Bankgewölbe-Analyse 16 % Cr“ ist verschwunden; hier werden jetzt Angaben über die Verarbeitung, die Eigenschaften und die Verwendung eines niedriggekohten Chromstahles mit 11 bis 16 % Cr gemacht. Bei den höher legierten Stählen sind Angaben über einen Stahl mit 29 % Cr und 9 % Ni beachtenswert.

Eisenbahnfahrzeuge werden als neue Anwendungsmöglichkeit eingehender beschrieben. Hinzuweisen ist auf den erweiterten Abschnitt „Petroleum Refinerie“, der Betriebserfahrungen für Spaltrohre mitteilt und Angaben über weitere Anwendungen enthält. Der Verbrauch an Stahl mit 18 % Cr und 8 % Ni in der Automobilindustrie ist stark zurückgegangen; das soll an der „Mode“ liegen, vielleicht liegt der Grund auch darin, daß Stahl aus nichtrostendem Stahl zu lange wie neu aussehen und daher der Anreiz zum Kauf eines neuen Wagens geringer ist. Bei Verwendungen in Seewasser konnten Lochanfressungen nicht befriedigend vermieden werden.

Auch diese 2. Auflage gibt dem Fachmanne viele Anregungen und Ratschläge.

Paul Schafmeister.

¹⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 1174/75.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Jean August †.

Am Morgen des 25. Februar 1936 verschied plötzlich der Betriebsdirektor der Burbacher Hütte, Jean August, im Alter von 66 Jahren. Ueber fünf Jahrzehnte stand er im Dienst von Hüttenwerken, die heute zu der „ARBED“ gehören. Sein ungewöhnlicher Werdegang verdient, in Fachkreisen festgehalten zu werden.

J. August wurde geboren am 11. Dezember 1869 zu Holtzheim bei Mechnich in der Eifel als Sohn eines einfachen Handwerkers. Bis zu seinem 14. Lebensjahr besuchte er die Dorfschule seiner Heimat. Nach einer kurzen Lehrzeit auf dem Bürgermeisteramt in Laurensberg bei Aachen erfolgte am 1. September 1884 auf Grund seiner auffallenden zeichnerischen Fähigkeit seine Einstellung auf dem Hüttenwerk des Aachener Hütten-Aktien-Vereins in Rothe-Erde bei Aachen. Er fand in Generaldirektor Fr. Kintzle einen wohlwollenden Förderer, der seine weitere Fachausbildung in Abendkursen der Maschinenbauschule in Aachen veranlaßte.

Anschließend erfolgte seine Anstellung auf dem genannten Werk als Maschinentechniker. Er bewies hier praktischen Blick, Umsicht, war unermüdet. So rückte er Mitte der neunziger Jahre zum Ingenieur des Maschinenbetriebes auf und betreute vor allem die Einführung und zunehmende Entwicklung elektrischer Antriebe, nachdem er sich gerade in dieses Gebiet eingearbeitet hatte. An der Ausbildung der Drehstrom-Krananlagen für Hüttenwerke nahm er wesentlichen Anteil. Im Jahre 1914 wurde er von der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktien-Gesellschaft, die inzwischen den Aachener Hütten-Aktien-Verein übernommen hatte, als Oberingenieur für den Maschinen- und elektrischen Betrieb der neu zu erbauenden Adolf-Emil-Hütte in Esch a. d. Alzette vorgesehen. Er arbeitete an der Planung der Stahl- und Walzwerksanlagen dieses Werkes lebhaft mit und führte die ihm gestellten Aufgaben in hervorragender Weise durch. Während des Krieges oblag ihm die Leitung der genannten Betriebe. Im Mai



August

1918 wurde er als Betriebsdirektor nach Aachen-Rothe-Erde zurückberufen. Nach einigen Jahren fiel ihm dort die Aufgabe zu, den durch die Veränderung der Rohstoffgrundlage unwirtschaftlich gewordenen Betrieb, der seit dem großen Zusammenschluß der beteiligten Werke zu dem Konzern „ARBED-Rothe-Erde“ gehört, abzubauen. Nach Erledigung dieser schweren Aufgabe wurde er im Jahre 1926 als Betriebsdirektor nach Burbach berufen, wo er wiederum beim Um- und Neubau, insbesondere der Walzwerke, seine reichen Erfahrungen in die Waagschale warf.

Jean August ist in den Sielen gestorben. Mit Zähigkeit und Ausdauer hat er sich dank seiner Begabung von der Pike auf zur leitenden Betriebsstellung emporgearbeitet, um hier in bedingungsloser, treuer Hingabe an Beruf und Werk bis zum letzten Atemzuge zu wirken. Immer und überall, wo es galt, Schwierigkeiten im Betriebe zu meistern, war er als unermüdetlicher Sachwalter zur Stelle. Mit klarem Blick für das Wesentliche in technischen wie auch in wirtschaftlichen Fragen erkannte er sofort, wo die Hemmung, die Störung, der Fehler lag, wenn andere noch über die möglichen Ursachen grübelten. Bestimmt in seinen Anordnungen, unermüdetlich im Ausharren, zäh in der Durchführung, war er des Erfolges sicher, ohne sich dessen zu rühmen. Außerhalb des Werkes war er im Kreise der Fachgenossen ein gern gesehener Kamerad, der seine heitere rheinische Art nie verleugnete. An der Seite seiner Gattin und inmitten seiner Kinder war ihm ein reiches und glückliches Familienleben beschieden.

So hat sich der Verstorbene bei allen, die ihm nähertraten durften, nicht zuletzt bei seinen zahlreichen Freunden im Verein deutscher Eisenhüttenleute, ein ehrendes Gedenken über das Grab hinaus gesichert. Sein Werdegang aber lehrt, daß Tüchtigkeit und Tatkraft auch dann zum Erfolge führen können, wenn er sich nicht immer in den heute gewohnten Bahnen des heranwachsenden Ingenieurs bewegt.

Fachausschüsse.

Gemeinsam mit dem Lenne-Bezirksverein des Vereins deutscher Ingenieure veranstaltet der Verein deutscher Eisenhüttenleute am Mittwoch, dem 1. April 1936, 20 Uhr, in der Concordia zu Hagen, Concordiastraße, einen

Vortragsabend,

bei dem Dr.-Ing. H. Schrader, Essen (Ruhr), über „Die Zähigkeit von Einsatzstählen und ihre Beeinflussung durch Stahlherstellung und Wärmebehandlung“ sprechen wird.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Andrä, Horst, Dipl.-Ing., Leiter der Betriebswirtsch.-Stelle der Halbergerhütte, G. m. b. H., Brebach; Gündingen (Saar), Saargemünder Str. 63.
Aumann, Emil, Generaldirektor u. Geschäftsf. der Halbergerhütte, G. m. b. H., Brebach (Saar), Stummstr. 1 a.
Dawson, Horace Cortlandt, London SE 23 (England), Forest Hill, 80 Daeres Road.
Eichin, Paul, Maschineningenieur, Düren (Rhein.), Goebenstr. 32.
Liebaldt, Paul, Oberingenieur, Stuttgart, Klopstockstr. 33 a.
Schaeffer, Adolf, Dr. jur., Bankdirektor, Vorst.-Mitgl. der Reichskredit-Gesellschaft, A.-G., Berlin W 8; Berlin-Charlottenburg 9, Lindenallee 27.
Weber, Ludwig, Dipl.-Ing., Berlin NW 7, Schadowstr. 2.
Wolfbauer, Ernst, Dipl.-Ing., Berlin-Schöneberg, Mühlenstr. 10.

Gestorben.

Wecker, Josef, Dr.-Ing., Volmarstein. 23. 2. 1936.

Neue Mitglieder.

Ordentliche Mitglieder.

Fiene, Wilhelm, Dipl.-Ing., Thyssen'sche Gas- u. Wasserwerke, G. m. b. H., Duisburg-Hamborn; Düsseldorf 1, Steinstr. 82.
Heuer, Carl, Geschäftsführer der Fa. Röhren- u. Roheisen-Großhandel, G. m. b. H., Frankfurt (Main) 17, Taunusanlage 9.
Kahnis, Walter, Dipl.-Ing., Fried. Krupp, A.-G., Essen; Essen-Stadtwald, Sundernholz 21.
Renz, Helmut, Dipl.-Ing., Deutsche Röhrenwerke, A.-G., Werk Phoenix, Düsseldorf; Düsseldorf-Grafenberg, Schubertstr. 10.
Rottmann, Robert, Dr. rer. pol., Geschäftsführer der Fa. Stahlunion-Export, G. m. b. H., Düsseldorf 1; Düsseldorf-Gerresheim, Lakronstr. 39.
Scheid, Karl, Ingenieur, Buderus'sche Eisenwerke, Abt. Karlshütte, Staffel (Lahn); Limburg (Lahn), Untere Grabenstr. 13.

Eisenhütte Oberschlesien,

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Donnerstag, den 26. März 1936, 16 Uhr, findet im Bismarckzimmer des Casinos der Donnersmarckhütte in Hindenburg (O.-S.) die

29. Sitzung der Fachgruppe Stahlwerk und Walzwerk

statt mit folgender Tagesordnung:

1. Geschäftliches.
2. Ueber Randentkohlung von hochgekohten Stählen beim Anwärmen und Walzen. Berichterstatter: Dipl.-Ing. E. Göbel, Gleiwitz (O.-S.).
3. Aussprache über Umsteuervorrichtungen von Siemens-Martin-Oefen.
4. Verschiedenes.