

Beiträge zur Frage der Martinofen-Beheizung¹⁾.

Von Dr.-Ing. Hugo Krueger in Duisburg.

Daß Koksofengas nicht nur zur Martinofen-Beheizung geeignet sei, sondern daß bei seiner Verwendung im Martinofen seine besonderen Eigenschaften am besten ausgenutzt werden, ist hinlänglich durch die Praxis bewiesen. Betreffs der Verwendung von reinem Hochofengas liegen keine klaren Ergebnisse vor. Betriebsversuche, die ich in dieser Richtung anstellte, hatten keinen Erfolg. Die Chargen schmelzen anfangs, da man mit heißen Wärmespeichern von der vorhergehenden gewöhnlichen Charge beginnt, ganz gut, lassen sich aber nicht zu Ende frischen. Der Grund für die bisherigen Mißerfolge liegt jedoch nicht so sehr in der Geringwertigkeit des Hochofengases — ein gutes Hochofengas steht in der Verbrennungstemperatur gar nicht so weit hinter Generatorgas zurück —, wie vielmehr darin, daß Hochofengas ganz andere Größen und Größenverhältnisse der Wärmespeicher, auch eine andere Gestaltung der Köpfe und unter Umständen des Herdraumes verlangt, wie sie bei den Versuchsöfen in der Regel vorliegen.

Recht unangenehm sind die starken Schwankungen in der von den Erzeugungsstellen gelieferten Gasmenge und Gasbeschaffenheit sowohl bei Koksofengas als auch bei Hochofengas (vgl. Abb. 1 und 2 für Hochofengas, Sammelleitung von mehreren großen Hochofen hinter der Gasreinigung, und Abb. 3 und 4 für Koksofengas, Anlage, die gleichzeitig Leuchtgas abgibt). Den Schwankungen in der Gasmenge läßt sich in gewissem Umfange begegnen durch Einschaltung von Reglern. Die Schwankungen in der Gaszusammensetzung können, sofern man im Stahlwerk mit Mischgas arbeitet, durch

Regelung des Mischungsverhältnisses ausgeglichen werden, wobei allerdings eine dauernde Ueberwachung der Gasbeschaffenheit notwendig wäre. Ideal und auch wirtschaftlich ist die Anlage von Gasometern, nicht nur im Interesse einer gleichmäßigen Anlieferung, sondern auch der notwen-

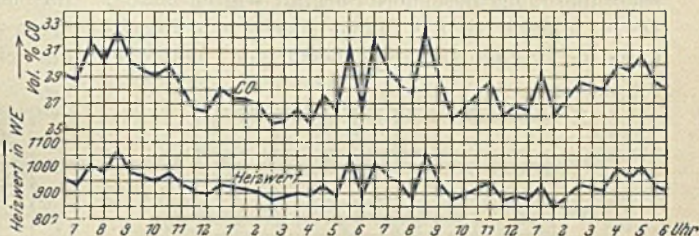


Abbildung 1. Schwankungen in der Zusammensetzung von Hochofengas. Größte Schwankungen + 15,1 % und - 10,8 % um das Tagesmittel. Größte Abweichung in 24 Stunden 26 % des Tagesmittels.

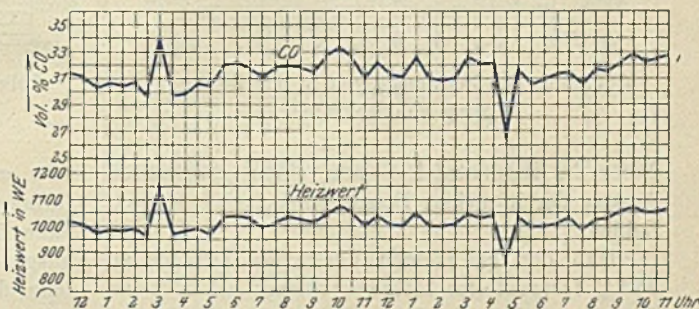


Abbildung 2. Schwankungen in der Zusammensetzung von Hochofengas. Größte Schwankungen + 7,8 % und - 16,0 % um das Tagesmittel. Größte Abweichung 23,8 % des Tagesmittels.

digen Freiheit in der Abnahme des Gases seitens des Martinwerkes¹⁾.

Von außerordentlich großer, praktischer Bedeutung ist die Frage der Erhitzung von Koksofengas oder von Mischgas in Wärmespeichern. Wohl ist allgemein bekannt, daß Koksofengas bei der Erhitzung einer erheblichen Zersetzung

¹⁾ Unter Benutzung der gleichnamigen Dissertation des Verfassers, Breslau 1914. Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1913. 20. Nov., S. 1928.

Zahlentafel 1. Versuchsergebnisse.

Gas	1a	1b	1c	2a	2b	2c	3a	3b	3c	4a	4b	4c	4d	4e	5a	5b	5c
Heizwert des ursprünglichen Gases WE/cbm	3356	3356	3356	3212	3212	3212	3307	3307	3307	2343	2343	2343	2343	2343	1834	1834	1834
Temperatur an der Versuchsstelle . . . °C	928	1162	1323	400	1015	1305	355	990	1085	373	775	980	1085	1215	980	1090	1245
Heizwert des bei dieser Temperatur zersetzten Gases . . WE/cbm	3356	3043	2428	3054	2986	2424	3120	3115	2375	2343	2343	2343	2256	2058	1734	1658	1599
Abnahme des Heizwertes %	0,0	9,3	27,0	4,9	7,0	25,0	5,2	5,8	22,2	0,0	0,0	0,0	3,7	11,0	5,4	9,6	13,0

unterliegt, dagegen ist die Frage der wärmetechnischen Bedeutung dieser Zersetzung und ihres Einflusses auf den Wärmehaushalt des Martinofens noch wenig geklärt. Ich habe, um zu einer Aufklärung dieser Fragen zu gelangen, die sehr zahlreichen Untersuchungen von Simmersbach auf diesem Gebiete¹⁾ in vielen Betriebsversuchen mit den verschiedensten Gasarten wiederholt und bezüglich der Art der Probenahme und Versuchsordnung besondere Sorgfalt walten lassen. Dabei konnte ich die Simmersbachschen Ergebnisse im vollen Umfange bestätigen und gebe

grad und der Aufenthaltszeit sowie der Gaszusammensetzung in planmäßiger Weise festzustellen. Es wurden untersucht: ein Leuchtgas von etwa 5000 WE, ein Koksofengas, wie es meistens den Martinwerken zur Verfügung steht, von etwa 3700 WE, sowie eine Mischung von Koksofengas und Generatorgas von etwa 2000 WE. Aus den Versuchsergebnissen können ohne weiteres Schlüsse gezogen werden auf das Verhalten von in der Zusammensetzung dazwischen liegenden Gasgemischen. Bei jeder der drei Gasarten wurde die Durchgangsgeschwindigkeit durch die Schamottefüllung des Rohres derart geändert,

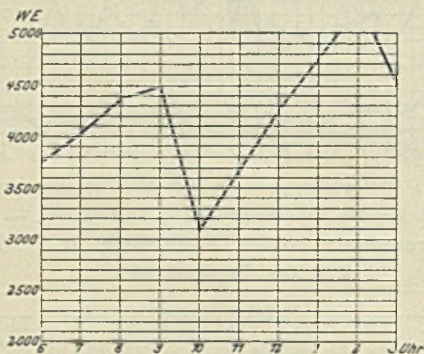


Abbildung 3. Schwankungen in der Zusammensetzung von Koksofengas.

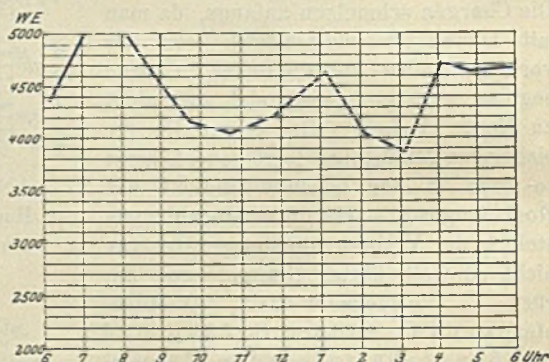


Abbildung 4. Schwankungen in der Zusammensetzung von Koksofengas.

daher in Zahlentafel 1 nur einen gedrängten Auszug der in meiner Dissertation niedergelegten Zahlen.

Daß der bei meinen Versuchen auf bis zu 38% festgestellte Heizwertverlust allein keine Grundlage für die Beurteilung des Einflusses der Gaszersetzung auf die Wärmewirtschaft des Ofens gibt, ist klar. Man müßte hierzu eine Stoffbilanz der Zersetzung aufstellen, was infolge Fehlens der Zahlen für die eingetretene Volumenvermehrung des Gases und der Menge des ausgeschiedenen Kohlenstoffs unmöglich ist. Ich entschloß mich daher, diese im Betriebsversuch nicht zu ermittelnden Werte im Laboratoriumsofen festzustellen. Dieser gab gleichzeitig Gelegenheit, den für die Praxis so wichtigen Zusammenhang zwischen dem Zersetzungs-

bzw. es wurde die Länge der erhitzten Schamottefüllung so verändert, daß jedes Gas einmal 3 sek, dann 5 sek und endlich 7 sek der Erhitzung ausgesetzt blieb, welche letztere nun wieder für jede der verschiedenen Aufenthaltszeiten nacheinander auf etwa folgende Temperaturen eingestellt wurde:

600° 700° 800° 900° 1000° 1100° und 1180°.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in den Zahlentafeln 2 bis 10 wiedergegeben und durch die Abb. 5 bis 13 verdeutlicht.

Die in den Spalten 9 der Zahlentafeln vermerkte Volumenzunahme, die im Höchstfall für ein Mischgas von 2000 WE 7,4%, für ein Koksofengas von 3800 WE 23,3% und für ein reiches Gas von 5000 WE 35% betrug, wird besonderes Interesse für den Ofenbauer haben. Der durch die Kohlenstoffabscheidung bedingte Heizwertverlust betrug im Höchstfall

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1911, 7. Dez., S. 1993/2000; 21. Dez., S. 2024/2100. 1913, 6. Febr., S. 239/245.

Zahlentafel 2. Gaszersetzung durch Erhitzen.
Mischgas von 1992 WE. Aufenthaltszeit 3 sek.

Erhitzungs-Temperatur t°		urspr. Gas	612°	750°	1002°	1100°	1176°	
1	Gas- zusammen- setzung in %	H ₂	21,0	21,4	21,6	22,1	23,0	23,4
2		CH ₄	7,5	7,5	7,5	7,4	6,8	6,5
3		CO	20,0	19,9	19,9	20,0	20,0	21,4
4		Schwere Kohlen- wasserstoffe (SKW)	1,0	0,8	0,8	0,6	0,6	0,5
5		CO ₂	3,7	3,7	3,7	3,7	3,5	2,6
6		N ₂	46,8	46,7	46,5	46,2	46,1	45,6
7		Zus.	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
8	Heizwert in WE/cbm	1992	1958	1963	1933	1902	1911	
9	Volumen-Vermehrung durch die Er- hitzung in %	—	0,33 %	0,45	0,86	1,69	2,71	
10	Heizwert des aus 1 cbm des Gases entstandenen Volumens WE . . .	—	1665	1972	1950	1934	1963	
11	Verlust an Heizwert im Gas in % .	—	1,7	1,0	2,1	2,9	1,5	
12	Menge des aus 1 cbm des Gases abge- schiedenen Kohlenstoffs in kg . .	—	0,0031	0,0044	0,0066	0,0088	0,0095	
13	Heizwert nach Spalte 10 einschl. Heiz- wert des abgeschiedenen Kohlenstoffs	1992	1990	2008	2004	2006	2040	
14	Zunahme bzw. Ab- nahme der Gas- bestandteile durch die Erhitzung in % ihres urspr. Wertes	CH ₄ —	—	—	— 0,67	— 7,7	— 10,7	
15		SKW —	—	— 20,0	— 19,5	— 39,5	— 45,5	
16		CO ₂ —	—	—	—	— 4,0	— 28,1	
17		H ₂ +	—	+ 2,4	+ 3,3	+ 6,2	+ 11,0	+ 14,3
18		CO +	—	—	—	—	+ 2,0	+ 10,0

Zahlentafel 3. Gaszersetzung durch Erhitzen.
Mischgas von 2204 WE. Aufenthaltszeit 5 sek.

Erhitzungs-Temperatur t°		urspr. Gas	600°	740°	895°	1050°	1150°	
1	Gaszusammensetzung in %	H ₂	25,0	25,6	25,9	26,0	27,2	29,2
2		CH ₄	8,8	8,8	8,7	8,7	8,0	6,6
3		CO	20,6	20,3	20,4	20,4	21,0	22,6
4		SKW	0,9	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3
5		CO ₂	4,0	4,0	4,0	4,0	3,5	2,4
6		N ₂	40,7	40,6	40,4	40,4	39,9	38,9
7		Zus.	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
8	Heizwert in WE/cbm	2204	2168	2150	2134	2103	2061	
9	Volumen-Vermehrung durch die Er- hitzung in %	—	0,60	0,77	1,0	2,2	4,74	
10	Heizwert des aus 1 cbm des Gases entstandenen Volumens . . WE	—	2181	2167	2155	2150	2160	
11	Verlust an Heizwert im Gas in % .	—	1,0	1,7	2,2	2,5	2,0	
12	Menge des aus 1 cbm des Gases abge- schiedenen Kohlenstoffs in kg .	—	0,0037	0,0048	0,0071	0,0098	0,0112	
13	Heizwert nach Spalte 10 einschl. Heiz- wert des abgeschiedenen Kohlenstoffs	2204	2211	2206	2213	2230	2251	
14	Zunahme bzw. Ab- nahme der Gasbestand- teile durch die Erhitzung in % ihres ursprüngl. Wertes	CH ₄ —	—	—	—	— 6,8	— 21,6	
15		SKW —	—	— 22,1	— 32,8	— 43,9	— 54,2	— 65,0
16		CO ₂ —	—	—	—	—	— 10,10	— 37,3
17		H ₂ +	—	+ 3,0	+ 4,4	+ 6,0	+ 11,2	+ 22,4
18		CO +	—	—	—	—	+ 4,4	+ 15,0

bei Mischgas 8 %, bei Koksofengas 17 % und bei Leuchtgas 30 %.

Daß bei dem Zersetzungs Vorgang keinerlei Wärmeenergie verloren gehen könne, vielmehr nur eine Umlagerung und andere Verteilung derselben stattfindet, war von vornherein klar. Für den Martinofen ist es nun aber von größter Wichtigkeit, daß möglichst alle im Heizgas enthaltene latente Wärmeenergie erst auf dem Herde in der Flamme frei werde. Inwieweit

die Gaszersetzung unter diesem Gesichtspunkte schädlich wirkt, sollten die Versuchsergebnisse zeigen. Sieht man nun diese nur überschläglich rein auf den Kaloriengehalt eines untersuchten Gasvolumens — alle Versuchsergebnisse sind auf 100 bzw. 1 cbm Gas umgerechnet — vor und nach der Zersetzung an und rechnet zunächst einmal — ob mit Berechtigung, soll später erörtert werden — die Wärmeenergie des abgeschiedenen Kohlenstoffs mit, so fällt

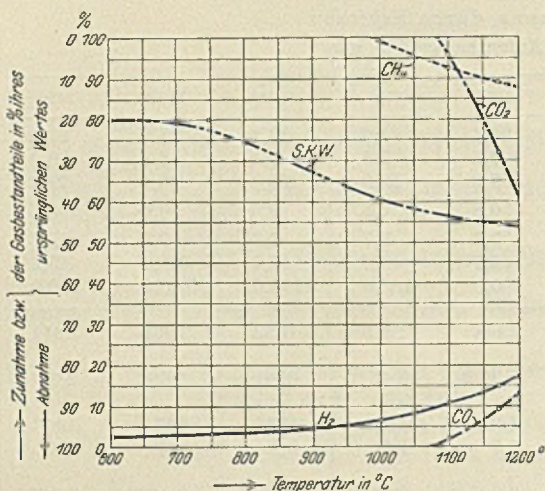


Abbildung 5. Zersetzung von Mischgas von 2000 WE, Aufenthaltszeit 3 sek.

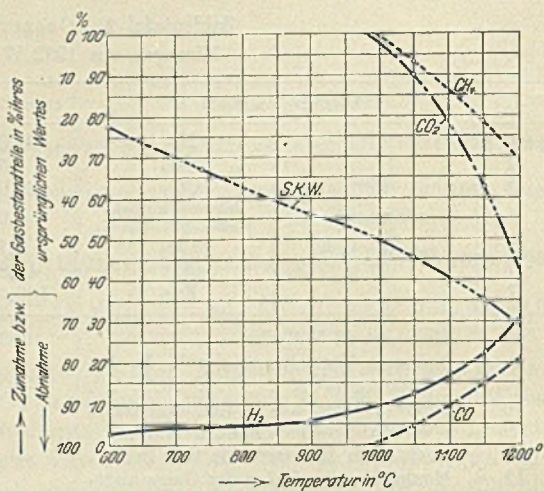


Abbildung 6. Zersetzung von Mischgas von 2204 WE, Aufenthaltszeit 5 sek.

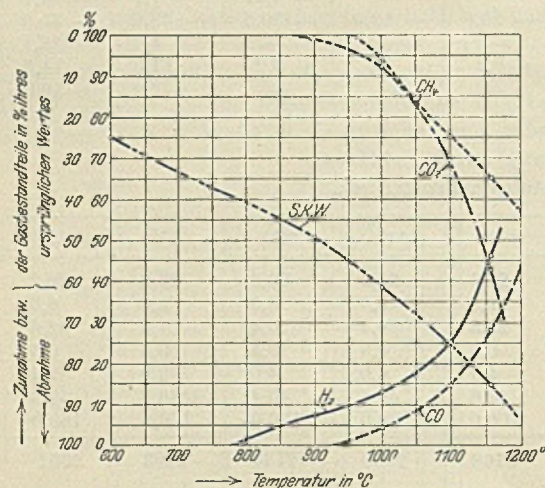


Abbildung 7. Zersetzung von Mischgas von 2131 WE, Aufenthaltszeit 7 sek.

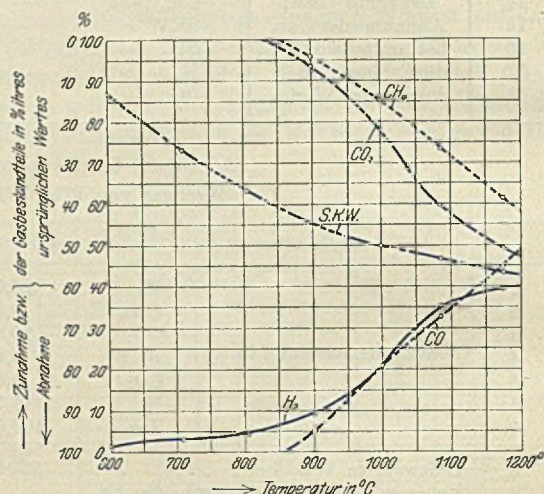


Abbildung 8. Zersetzung von Koksofengas von 3782 WE, Aufenthaltszeit 3 sek.

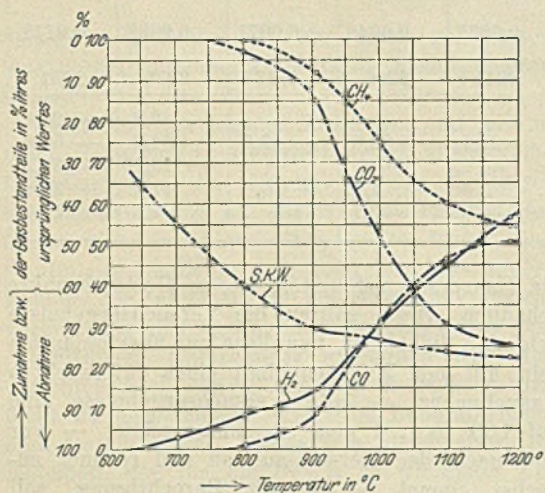


Abbildung 9. Zersetzung von Koksofengas von 3722 WE, Aufenthaltszeit 5 sek.

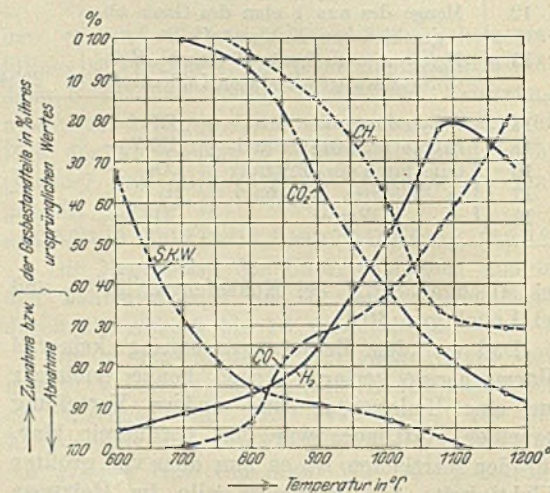


Abbildung 10. Zersetzung von Koksofengas von 3774 WE, Aufenthaltszeit 7 sek.

Zahlentafel 4. Gaszersetzung durch Erhitzen.
Mischgas von 2131 WE. Aufenthaltszeit 7 sek.

Erhitzungs-Temperatur t°		urspr. Gas	600°	750°	902°	1000°	1100°	1160°
1	Gaszusammensetzung in %	H ₂	20,2	20,8	20,9	21,4	22,3	25,7
2		CH ₄	10,6	10,5	10,6	10,3	9,9	7,6
3		CO	17,8	17,7	17,7	17,7	18,3	19,4
4		SKW	0,8	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2
5		CO ₂	4,3	4,3	4,3	4,2	3,9	2,9
6		N ₂	46,3	46,1	46,0	46,0	45,3	44,2
7		Zus.	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
8	Heizwert in WE/cbm	2131	2094	2085	2050	2037	1939	1926
9	Volumen-Vermehrung durch die Erhitzung in %	—	0,46	0,48	1,23	1,76	5,00	7,4
10	Heizwert des aus 1 cbm des Gases entstandenen Volumens WE	—	2104	2095	2075	2073	2036	2069
11	Verlust an Heizwert im Gas in %	—	1,3	1,7	2,6	2,7	4,4	3,0
12	Menge des aus 1 cbm des Gases abgeschiedenen Kohlenstoffs in kg	—	0,0043	0,006	0,008	0,012	0,017	0,020
13	Heizwert nach Spalte 10 einschl. Heizwert des abgeschiedenen Kohlenstoffs	2131	2139	2144	2140	2164	2131	2229
14	Zunahme bzw. Abnahme der Gasbestandteile durch die Erhitzung in % ihres ursprünglichen Wertes	CH ₄ —	—	—	— 1,7	— 5,7	— 24,6	— 34,4
15		SKW —	—	— 24,5	— 37,0	— 49,2	— 61,7	— 75,0
16		CO ₂ —	—	—	—	— 1,0	— 7,9	— 30,2
17		H ₂ +	—	—	—	+ 7,9	+ 13,0	+ 33,6
18		CO +	—	—	—	—	+ 4,5	+ 28,1

auf, daß die Zersetzungsprodukte aus einem Kubikmeter Gas mehr Kalorien enthalten als dieses selbst (vgl. jeweils die Spalten 8 und 13 der Zahlentafeln!). Dies erklärt sich ohne weiteres aus dem endothermischen Verlauf der Zersetzung der Kohlen-

die letztere nicht nur als fühlbare, sondern z. T. auch als latente Wärme in den Herdraum geführt wird und somit der Wirkungsgrad des Wärmespeichers eine Steigerung erfährt.

Die Frage ist nun die, ob der Zersetzungs-kohlenstoff im Wärmespeicher zurückbleibt und

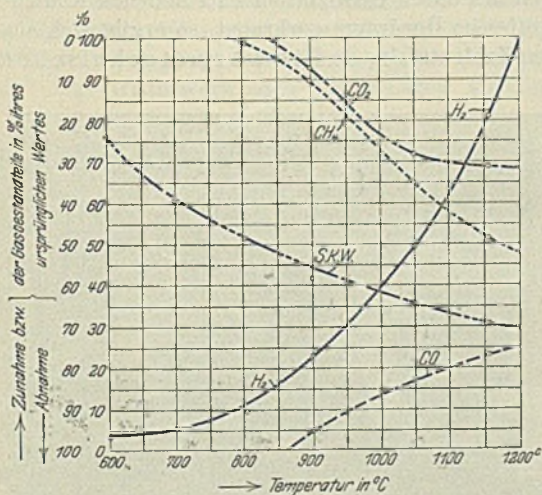


Abbildung 11. Zersetzung von Koksogas von 4971 WE, Aufenthaltszeit 3 sek.

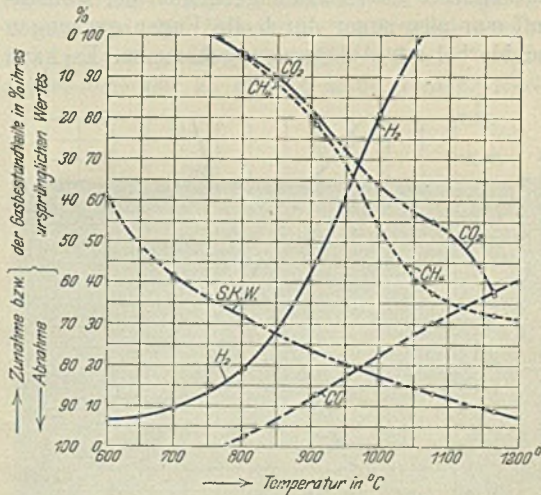


Abbildung 12. Zersetzung von Koksogas von 5087 WE, Aufenthaltszeit 5 sek.

wasserstoffe, sonderlich des Methans. Diese Zunahme an Wärmeeinheiten ist, wie aus den Zahlentafeln hervorgeht, um so höher, je größer der Gehalt an Kohlenwasserstoffen, je höher die Erhitzungstemperatur und die Aufenthaltszeit im Wärmespeicher ist. Die zur Spaltung der Kohlenstoff-Wasserstoff-Bindungen notwendige Wärmeenergie wird der im Wärmespeicher aufgespeicherten Wärmemenge entnommen, so daß

hier beim Umsteuern mit der überschüssigen Luft der Abgase verbrennt, oder ob er mit dem Gasstrom in den Herdraum gelangt. Ich möchte das letztere annehmen. Der Kohlenstoff ist entsprechend seiner Ausscheidung aus den einzelnen Gasmolekülen im Gase außerordentlich fein verteilt und sehr voluminös. Bei den am Martinofen vorgenommenen Versuchen entströmte an den Versuchsstellen in den aufsteigenden Gaszügen

Zahlentafel 5. Gaszersetzung durch Erhitzen.
Koksogefgas von 3782 WE. Aufenthaltszeit 3 sek.

Erhitzungs-Temperatur t°		ursprüngl. Gas	600°	710°	803°	900°	1000°	1082°	1176°	
1		H ₂	46,0	46,4	47,0	47,5	49,2	52,4	59,5	
2		CH ₄	22,6	22,5	22,4	22,3	21,1	18,2	12,5	
3	Gas-zusammen- setzung in %	CO	7,2	7,2	7,1	7,1	7,4	8,2	9,0	
4		SKW	2,2	1,9	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	
5		CO ₂	3,2	3,2	3,2	3,2	2,9	2,6	1,7	
6		N ₂	18,8	18,8	18,7	18,5	18,2	17,6	17,1	
7		Zus.	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
8		Heizwert in WE/cbm	3782	3725	3668	3629	3542	3558	3223	3036
9		Volumen - Vermehrung durch die Erhitzung in %	—	0,34	0,92	1,20	2,70	6,0	9,0	11,90
10	Heizwert des aus 1 cbm des Gases entstandenen Volumens WE	—	3738	3702	3673	3638	3771	3513	3397	
11	Verlust an Heizwert im Gas in %	—	1,16	2,11	2,9	3,8	5,9	7,1	10,2	
12	Menge des aus 1 cbm des Gases abgeschied. Kohlenstoffs in kg	—	0,0047	0,0102	0,0139	0,0218	0,0339	0,0465	0,0593	
13	Heizwert nach Spalte 10 einschl. Heizwert des abgeschiedenen Kohlenstoffs	3782	3776	3785	3786	3816	3836	3901	3879	
14	Zunahme bzw. Abnahme der Gasbestandteile durch die Erhitzung in % ihres ursprüngl. Wertes	SKW	—	—	—	— 4,0	— 14,6	— 26,3	— 38,1	
15		CH ₄	—	— 13,0	— 26,4	— 36,4	— 45,0	— 50,0	— 52,9	
16		CO ₂	—	—	—	—	— 6,2	— 22,0	— 40,0	
17		H ₂	+	+ 1,3	+ 3,3	+ 4,35	+ 9,8	+ 21,0	+ 32,6	
18		CO	+	—	—	—	+ 5,5	+ 20,8	+ 35,4	

im Kopf ein wolzig aussehender, d. h. mit fein verteiltem Kohlenstoff beladener Gasstrom. Aus den Mauerfugen an der Außenseite der Gaszüge bildeten sich Rußablagerungen, der Kohlenstoff war also sogar durch die Fugen gedrungen und hierbei zur Ablagerung gekommen. Es kann

dem Gewölbe, durch Schlackenteilchen verkittet, in porös-schaumiger Form angesetzt. Zieht man aber die Tatsache in Betracht, daß der größte Teil des durch Dissoziation entstandenen Kohlenstoffes im Herdraum verbrennt, so ergibt sich aus den Zahlentafeln, daß in wärmetechnischer

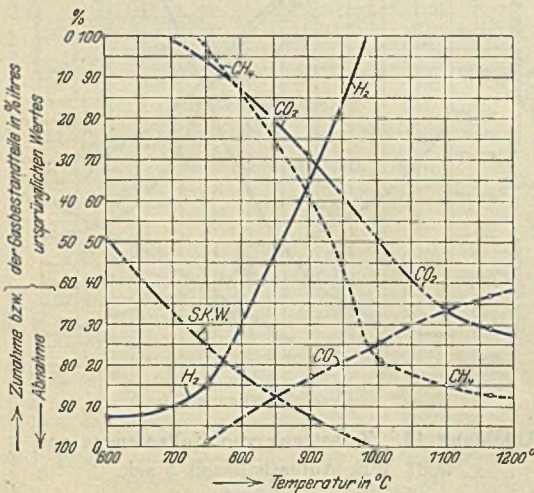


Abbildung 13. Zersetzung von Koksogefgas von 4758 WE, Aufenthaltszeit 7 sek.



Abbildung 14. Steine mit Kohlenstoffansätzen.

demnach als sicher gelten, daß der größte Teil des Kohlenstoffs mit dem Gasstrom in den Herdraum gelangt und hier verbrennt. Daß immerhin ein kleiner Teil zurückbleibt, davon zeugen die Abb. 14 bis 16; der Kohlenstoff hat die porösen Steine durchdrungen, sich außerdem unter

Beziehung die Gaszersetzung kaum einen Verlust bedeutet (vgl. Spalte 8 u. 13 der Zahlentafeln).

Nun dürfen freilich die physikalischen Begleiterscheinungen der Gaszersetzung nicht unbeachtet bleiben, nämlich die beträchtliche Vergrößerung

Zahlentafel 6. Gaszersetzung durch Erhitzen.
Koksofengas von 3722 WE. Aufenthaltszeit 5 sek.

	Erhitzungs-Temperatur t°	ursprüngl. Gas	624°	700°	800°	905°	1000°	1097°	1187°	
1	Gas-zusammensetzung in %	H ₂	47,6	48,6	49,0	50,4	52,4	57,0	61,1	64,2
2		CH ₄	21,4	21,2	21,2	20,7	18,9	14,6	11,4	8,6
3		CO	8,0	7,9	7,9	7,9	8,3	9,6	10,4	10,0
4		SKW	2,0	1,5	1,1	0,8	0,6	0,5	0,4	0,4
5		CO ₂	2,7	2,7	2,7	2,5	2,2	1,3	0,7	0,6
6		N ₂	18,3	18,1	18,1	17,7	17,6	17,0	16,1	16,2
7		Zus.	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
8	Heizwert in WE/cbm		3722	3610	3540	3470	3340	3108	2926	2772
9	Volumen - Vermehrung durch die Erhitzung in cbm		—	0,90	0,90	2,70	4,30	9,14	13,10	16,03
10	Heizwert des aus 1 cbm des Gases entstandenen Volumens WE		3722	3643	3572	3564	3484	3392	3310	3217
11	Verlust an Heizwert im Gas in %		—	2,1	4,0	4,3	6,4	8,9	11,0	15,0
12	Menge des aus 1 cbm des Gases abgeschied. Kohlenstoffs in kg		—	0,0090	0,0168	0,0220	0,0318	0,0467	0,0645	0,0773
13	Heizwert nach Spalte 10 einschl. Heizwert des abgeschiedenen Kohlenstoffs		3722	3716	3645	3743	3743	3772	3835	3847
14	Zunahme bzw. Abnahme der Gasbestandteile durch die Erhitzung in % ihres ursprüngl. Wertes	CH ₄ —	—	—	—	— 0,5	— 8,0	— 25,2	— 40,0	— 53,2
15		SKW —	—	—	— 45,0	— 60,0	— 70,2	— 73,0	— 76,0	— 77,5
16		CO ₂ —	—	—	—	— 3,0	— 14,8	— 48,2	— 69,7	— 74,0
17		H ₂ +	—	—	+ 3,8	+ 8,6	+ 14,9	+ 30,7	+ 45,0	+ 56,5
18	CO +	—	—	—	+ 1,3	+ 8,75	+ 31,5	+ 46,5	+ 50,5	

des Volumens, die zu einer Erhöhung der Gasgeschwindigkeit führt oder aber andere Abmessungen der Züge fordert, die Verringerung des spezifischen Gewichtes des Gases (s. Wasserstoffgehalt), und unter Umständen auch die die Wärmeübertragung beeinträchtigende Wirkung auf dem Gitterwerk sich ablagernden Kohlen-

Charge äußerst sorgfältige Beobachtung des Ofenganges statthaben muß. Bei Verwendung kalten Gases ergeben sich einfachere Ofenbauarten, die Umsteuerungsverluste kommen in Wegfall¹⁾. Wenn also die Praxis die anfänglich geübte Erhitzung des Koksofengases teilweise wieder aufgegeben hat, so können dafür weniger Rück-

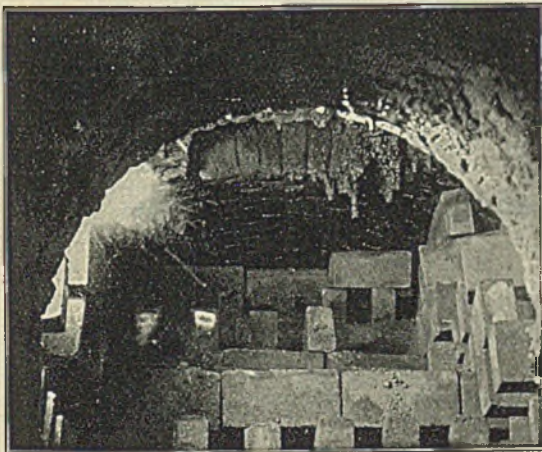


Abbildung 15. Kohlenstoffansätze im Wärmespeicher.

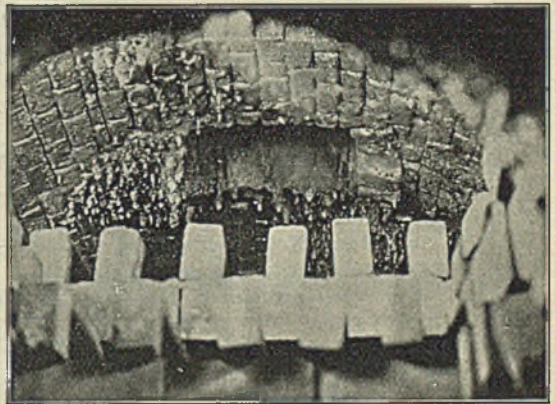


Abbildung 16. Kohlenstoffansätze im Wärmespeicher.

stoffs. Es kommt hinzu, daß schon bei kalt zugeführtem Koksofengas die Verbrennungstemperatur so hoch ist, daß sie beinahe die Grenze dessen darstellt, was dem Ofenmauerwerk zugemutet werden kann, und daß bei Anwendung heißen Koksofengases eine besonders gegen Ende der

sichten thermischer Natur angeführt werden, vielmehr wird der eine oder andere der letztgenannten Umstände dafür entscheidend gewesen sein.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1913, 13. Febr., S. 273.

Zahlentafel 7. Gaszersetzung durch Erhitzen.
Koksofengas von 3774 WE. Aufenthaltszeit 7 sek.

Erhitzungs-Temperatur t°		urspr. Gas	600°	704°	800°	900°	1005°	1080°	1174°	
1	Gas- zusammensetzung in %	H ₂	45,5	46,9	48,2	49,5	53,0	60,7	67,2	67,7
2		CH ₄	22,8	22,5	22,2	21,3	18,1	11,5	6,4	5,5
3		CO	7,5	7,4	7,4	7,7	8,9	9,7	9,9	10,9
4		SKW	2,1	1,4	0,6	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0
5		CO ₂	2,9	2,9	2,8	2,6	1,8	1,0	0,6	0,4
6		N ₂	19,2	18,9	18,8	18,6	18,0	17,0	15,8	15,5
7		Zus.	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
8	Heizwert in WE/cbm		3774	3647	3485	3390	3224	2861	2598	2542
9	Volumen-Vermehrung durch die Erhitzung in %		—	1,30	2,62	4,20	7,43	14,45	20,30	23,3
10	Heizwert des aus 1 cbm des Gases entstandenen Volumens WE		3774	3694	3576	3532	3464	3274	3127	3134
11	Verlust an Heizwert im Gas in %		—	2,1	5,3	6,5	8,2	13,2	17,2	17,0
12	Menge des aus 1 cbm des Gases abgeschied. Kohlenstoffs in kg		—	0,0133	0,0260	0,0328	0,0470	0,0730	0,1040	0,1060
13	Heizwert nach Spalte 10 einschließlich Heizwert des abgeschiedenen Kohlenstoffs		3774	3802	3788	3800	3846	3868	3973	4000
14	Zunahme bzw. Abnahme der Gasbestandteile durch die Erhitzung in % ihres urspr. Wertes	CH ₄ —	—	—	—	— 3,1	— 14,5	— 41,6	— 66,2	— 70,2
15		SKW —	—	— 32,4	— 69,5	— 85,0	— 89,2	— 93,0	— 97,0	— 100,0
16		CO ₂ —	—	—	— 0,7	— 7,0	— 34,6	— 62,0	— 76,0	— 86,2
17		H ₂ +	—	+ 4,4	+ 8,8	+ 13,4	+ 25,3	+ 53,4	+ 78,0	+ 70,5
18		CO +	—	—	+ 1,34	+ 6,7	+ 28,0	+ 48,0	+ 58,6	+ 78,8

Zahlentafel 8. Gaszersetzung durch Erhitzen.
Koksofengas von 4971 WE. Aufenthaltszeit 3 sek.

Erhitzungs-Temperatur t°		urspr. Gas	600°	700°	803°	900°	1050°	1160°	
1	Gaszusammensetzung in %	H ₂	48,8	50,0	50,7	52,1	56,5	65,8	72,7
2		CH ₄	34,4	34,0	33,8	32,9	29,0	20,0	14,4
3		CO	6,9	6,8	6,8	6,7	6,8	7,3	7,0
4		SKW	2,8	2,1	1,7	1,4	1,1	0,9	0,7
5		CO ₂	2,3	2,3	2,3	2,2	2,0	1,5	1,3
6		O ₂	4,8	4,8	4,7	4,7	4,6	4,5	3,9
7		Zus.	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
8	Heizwert in WE/cbm		4971	4833	4754	4649	4367	3785	3457
9	Volumen-Vermehrung durch die Erhitzung in %		—	1,03	1,6	2,71	6,18	10,5	21,0
10	Heizwert des aus 1 cbm des Gases entstandenen Volumens WE		4971	4883	4830	4775	4637	4183	4183
11	Verlust an Heizwert im Gas in %		—	1,8	2,8	4,0	6,7	15,8	15,8
12	Menge des aus 1 cbm des Gases abgeschiedenen Kohlenstoffs in kg		—	0,012	0,020	0,027	0,052	0,0944	0,122
13	Heizwert nach Spalte 10 einschl. Heizwert des abgeschied. Kohlenstoffs		4971	4974	4993	4995	5060	4950	5096
14	Zunahme bzw. Abnahme der Gasbestandteile durch die Erhitzung in % ihres ursprünglichen Wertes	CH ₄ —	—	—	—	— 1,7	— 10,2	— 35,5	— 49,5
15		SKW —	—	— 24,0	— 39,4	— 48,6	— 58,2	— 64,5	— 69,7
16		CO ₂ —	—	—	—	—	— 6,9	— 28,2	— 31,7
17		H ₂ +	—	+ 3,5	+ 5,5	+ 9,7	+ 23,0	+ 49,2	+ 80,4
18		CO +	—	—	—	—	+ 4,5	+ 17,1	+ 22,6

Die in Zahlentafel 11 als Beispiel aufgestellte Stoffbilanz gibt einen bemerkenswerten Einblick in die Verteilung der einzelnen Gasbestandteile vor und nach der Zersetzung. Die Gesamtmenge des Wasserstoffs, Sauerstoffs und Stickstoffs vor und nach der Zersetzung ist dieselbe. Die geringen Abweichungen sind auf Ungenauigkeiten

der Gasanalyse zurückzuführen. Die Kohlenstoffausscheidung verrechnet sich in diesem besonderen Fall 1. aus der Gegenüberstellung der Gasgewichte vor und nach der Zersetzung zu 61,86—54,16 = 7,70 kg aus 100 kg ursprünglichen Gases, 2. aus der Kohlenstoffspalte der Stoffverteilung zu 8,00 kg, 3. sie wurde im Versuch aus der Zu-

Zahlentafel 9. Gaszersetzung durch Erhitzen.
Koksofengas von 5087 WE. Aufenthaltszeit 5 sek.

Erhitzungs-Temperatur t°		ursprüngl. Gas	600°	700°	803°	910°	1000°	1080°	1170°
1	Gas- zusammensetzung in %	H ₂	48,6	50,8	51,8	54,9	59,6	72,5	80,0
2		CH ₄	35,3	34,6	34,3	31,7	23,3	15,7	8,7
3		CO	6,8	6,7	6,6	6,6	6,5	6,8	6,9
4		SKW	3,0	1,8	1,2	0,9	—	0,4	0,3
5		CO ₂	2,1	2,0	2,0	1,9	1,4	1,1	0,9
6		N ₂	4,2	4,1	4,1	4,0	3,6	3,5	3,3
7		Zus.	100,0	100,0	100,0	100,0	—	100,0	100,0
8	Heizwert WE/cbm	5087	4834	4712	4512	—	3494	3172	3062
9	Volumen-Vermehrung durch die Erhitzung in %	—	2,00	2,88	5,26	18,27	21,26	27,21	29,48
10	Heizwert des aus 1 cbm des Gases entstandenen Volumens WE	5087	4931	4848	4750	—	4237	4036	3964
11	Verlust an Heizwert im Gas in %	—	—	—	—	—	—	—	—
12	Menge des aus 1 cbm des Gases ausgeschiedenen Kohlenstoffs in kg	—	3,07	4,7	6,6	—	16,7	20,7	22,1
13	Heizwert nach Spalte 10 einschließlich Heizwert des abgesch. Kohlenstoffs	5087	5002	5092	5124	—	5269	5336	5344
14	Zunahme bzw. Abnahme der Gasbestandteile durch die Erhitzung in % ihres ursprüngl. Wertes	CH ₄ —	—	± 0,0	± 0,0	— 5,4	— 21,9	— 46,2	— 62,7
15		SKW —	—	— 38,8	— 59,0	— 68,4	—	— 83,9	— 87,2
16		CO ₂ —	—	± 0,0	—	— 4,3	— 20,0	— 36,4	— 45,4
17		H ₂ +	—	+ 6,6	+ 9,5	+ 18,9	+ 45,0	+ 80,9	+ 105,0
18		CO +	—	± 0,0	± 0,0	+ 2,5	+ 12,5	+ 22,0	+ 30,0

Zahlentafel 10. Gaszersetzung durch Erhitzen.
Koksofengas von 4758 WE. Aufenthaltszeit 7 sek.

Erhitzungs-Temperatur t°		uspr. Gas	600°	750°	900°	1004°	1100°	1163°
1	Gaszusammensetzung in %	H ₂	50,2	52,9	55,4	70,4	81,6	86,0
2		CH ₄	33,4	32,6	31,1	17,4	7,2	3,9
3		CO	7,8	7,6	7,6	7,8	7,6	7,8
4		SKW	3,0	1,5	0,7	0,2	—	0,0
5		CO ₂	2,0	2,0	1,8	1,2	0,8	0,5
6		N ₂	3,6	3,4	3,4	3,0	2,8	2,7
7		Zus.	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
8	Heizwert WE/cbm	4758	4436	4227	3340	2717	2524	2476
9	Volumen-Vermehrung durch die Erhitzung in %	—	2,37	4,41	17,66	29,4	33,94	34,86
10	Heizwert des aus 1 cbm des Gases entstandenen Volumens WE	4758	4541	4414	3930	3517	3381	3339
11	Verlust an Heizwert im Gas in %	—	4,56	7,23	17,40	26,10	29,00	29,80
12	Menge des aus 1 cbm des Gases abgeschiedenen Kohlenstoffs in kg	—	0,027	0,046	0,115	0,175	0,197	0,202
13	Heizwert nach Spalte 10 einschl. Heizwert des abgeschiedenen Kohlenstoffs	4758	4761	4788	4865	4939	4984	4983
14	Zunahme bzw. Abnahme der Gasbestandteile durch die Erhitzung in % ihres ursprünglichen Wertes	CH ₄ —	—	± 0	— 3,0	— 38,7	— 78,5	— 84,6
15		SKW —	—	— 48,7	— 75,6	— 92,2	—	— 100,0
16		CO ₂ —	—	—	— 6,0	— 29,5	— 50,0	— 66,5
17		H ₂ +	—	+ 7,8	+ 15,4	+ 65,0	+ 110,0	+ 127,0
18		CO +	—	—	+ 1,5	+ 17,3	+ 25,6	+ 33,6

nahme des Gewichtes des Versuchsrohres (Zahlentafel 6 Zeile 12) bestimmt zu 7,73 kg aus 100 kg ursprünglichen Gases.

Eine Bestimmung des Einflusses der einzelnen in Betracht kommenden Gasreaktionen auf die Zersetzung ist leider nicht möglich; die Reaktionen gehen ineinander über und führen zu Gleich-

gewichten, die auch auf physikalisch-chemischem Wege nicht zu ermitteln sind. Wie eigenartig sich die Gleichgewichtszustände bei verschiedenen Temperaturen ändern, ist deutlich aus den Schaubildern Abb. 5 bis 13 zu ersehen. Die Zersetzung der schweren Kohlenwasserstoffe beginnt bereits unterhalb 600°; die Methanspaltung setzt erst

Zahlentafel 11. Stoffbilanz (Unterlagen aus Zahlentafel 6, letzte Spalte).

Vor dem Erhitzen				Nach dem Erhitzen Volumen-Vermehrung 16,03 %		
Gas	Vol. %	Gewicht je cbm g	Wirkl. Gewicht g	Vol. % Gas- analyse	Wirkl. Vol. ¹⁾	Wirkl. Gewicht g
H ₂	47,6	0,0895	4,26	04,2	74,50	6,67
CH ₄	21,4	0,715	15,30	8,6	10,00	7,15
CO	8,0	1,251	10,00	10,0	11,60	14,51
SKW	2,0	1,997	4,00	0,4	0,43	0,86
CO ₂	2,7	1,965	5,30	0,6	0,70	1,37
N ₂	18,3	1,255	23,00	16,2	18,80	23,60
Zus.	100,0	—	61,86	100,0	116,03	54,16
Stoffverteilung.						
Vor dem Erhitzen						
Gas	Gewicht	C	O ₂	H ₂	N ₂	
H ₂	4,26	—	—	4,26	—	
CH ₄	15,30	11,47	—	3,83	—	
CO	10,00	4,29	5,71	—	—	
SKW	4,00	3,52	—	0,48	—	
CO ₂	5,30	1,45	3,85	—	—	
N ₂	23,00	—	—	—	23,00	
Zus.	61,86	20,73	9,56	8,57	23,00	
Nach dem Erhitzen						
Gas	Gewicht	C	O ₂	H ₂	N ₂	
H ₂	6,67	—	—	6,67	—	
CH ₄	7,15	5,37	—	1,78	—	
CO	14,51	6,22	8,29	—	—	
SKW	0,86	0,76	—	0,10	—	
CO ₂	1,37	0,38	0,99	—	—	
N ₂	23,60	—	—	—	23,60	
Zus.	54,16	12,73	9,28	8,55	23,60	

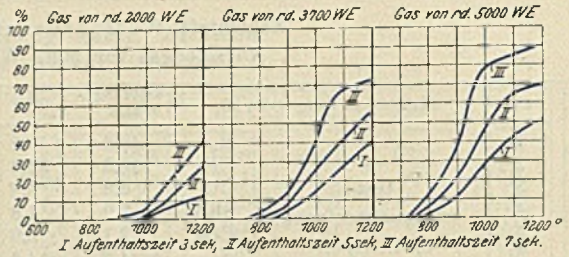


Abbildung 17. Zersetzung von Methan bei verschiedener Konzentration im Gas, verschiedener Temperaturhöhe und Aufenthaltszeit.

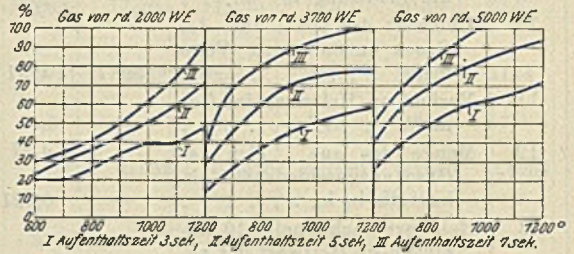


Abbildung 18. Zersetzung der schweren Kohlenwasserstoffe bei verschiedener Konzentration im Gas, verschiedener Aufenthaltszeit und Temperaturhöhe.

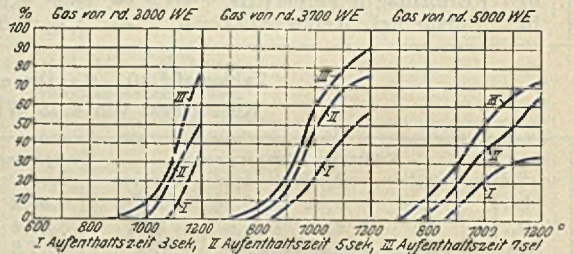


Abbildung 19. Zersetzung der Kohlensäure bei verschiedener Konzentration im Gas, verschiedener Aufenthaltszeit und Temperaturhöhe.

1. mit der Konzentration der zersetzlichen Bestandteile im Gase,
2. mit der Temperaturhöhe,
3. mit der Aufenthaltszeit.

(Schluß folgt.)

Beitrag über die Bestimmung der Größe des Abnahme-Koeffizienten.

Von Ingenieur Karl Puppe in Dresden.

Verfolgt man die Fachliteratur über das Walzen des Eisens, so wird man wenige Anhaltspunkte über die „Bestimmung“ der Größe des Abnahme-Koeffizienten finden, trotzdem derselbe einen wichtigen Faktor beim Kalibrieren der Walzen darstellt. Nach den heutigen Kenntnissen der Umbildungsvorgänge beim Walzen ist eine ganz genaue Ermittlung des Abnahme-Koeffizienten überhaupt nicht möglich; es soll

daher im folgenden versucht werden, einen Weg für die annähernde Bestimmung desselben zu finden.

Der Abnahme-Koeffizient ist eine Zahl, mit der man den Querschnitt des Walzstabes multiplizieren muß, um die Querschnittsfläche des darauffolgenden Stiches zu erhalten. Ist z. B. der Querschnitt eines Stiches 1000 qmm und der Abnahme-Koeffizient 0,8, so hat der darauffolgende Stich $1000 \times 0,8 = 800$ qmm Querschnitt.

Bekommt der Walzenkalibrierer ein neues Profil zu kalibrieren, so ist es eine der ersten Fragen, die er sich vorlegen muß: In wieviel Stichen kann man das Profil am zweckmäßigsten walzen, oder was dasselbe ist, welcher Abnahmekoeffizient kann angewandt werden?

Beim Festlegen des Abnahmekoeffizienten hat man zwei Gesichtspunkte besonders zu betrachten, erstens den Walzendurchmesser und zweitens die Breite des Walzprofiles. Je größer der Walzendurchmesser ist, desto kleiner kann bei gleicher Breite des Walzprofiles der Abnahmekoeffizient genommen werden, und je größer die Breite des Walzprofiles ist, desto größer muß bei gleichem Walzendurchmesser der Abnahmekoeffizient sein. Der Abnahmekoeffizient ist hiernach also, wenn man eine bestimmte Walzenstraße vor sich hat, eine Funktion der Breite des Walzstabes, die Form des Profiles ist hierbei ganz gleichgültig. Kommt es vor, daß der Walzstab beim Walzen nicht auf seiner ganzen Breite gedrückt wird, wie dies vielfach bei den ersten Stichen der Fall ist, so gilt als Breite nur die gedrückte Breite *b* des Walzstabes (s. Abb. 1).

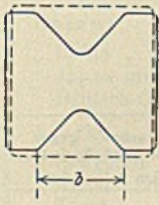


Abbildung 1. Walzstab.

Wenn auch der angestochene Block meist etwas höher ist als das Kaliber, so werden die Füße doch so stark eingezogen, daß die arbeitende Breite in der Regel gleich oder kleiner als *b* ist.

Hat man beispielsweise an einer Walzenstraße beobachtet, daß beim Walzen eines 100 mm breiten Profiles mit einem Abnahmekoeffizienten von 0,8 die Antriebsmaschine voll belastet ist, und sind hierbei keine Walzenbrüche vorgekommen, so würde man, wenn einer doppelten Abnahme ein doppelter Walzdruck entspräche, ein 50 mm breites Profil an derselben Straße ohne weiteres mit einem Abnahmekoeffizienten von 0,6 oder ein 80 mm breites Profil mit 0,75 walzen können. Diese Voraussetzung trifft aber nicht ganz zu. Nach den bisherigen Beobachtungen in der Praxis steht der Walzdruck zwar im direkten Verhältnis zur Breite des Walzstabes, aber nicht zur Abnahme, sondern steigt in hyperbolischer Kurve. Die Hyperbelform der Kurve *a*, Abb. 2, ergibt sich daraus, daß bei einem Abnahmekoeffizienten von 1 der Walzdruck gleich 0 ist und bei einem solchen von 0, d. h. das Material wird vollständig weggedrückt, der Walzdruck unendlich groß wird. Die ganz genaue Form der Kurve würde sich wohl durch kostspielige Versuche an einer Walzenstraße ermitteln lassen und die richtige Bestimmung des Abnahmekoeffizienten ermöglichen.

Die Form der Kurve *b* ist eine Gerade; diese ergibt sich aus dem angeführten Zahlenbeispiel. Ist bei einem Abnahmekoeffizienten

von 0,9 der Walzdruck gleich 1, so würde, wenn einer doppelten Abnahme ein doppelter Walzdruck entspräche, bei einem Abnahmekoeffizienten von 0,5 der Walzdruck gleich 5 sein. Aus der Tatsache, daß die Kurve *a* eine Hyperbel darstellt, und nur der Anfang derselben für unsere Betrachtung in Frage kommt, ergibt sich, daß der Abstand zwischen beiden Kurven *a* und *b* bis zu dem kleinsten in der Praxis vorkommenden Abnahmekoeffizienten sehr gering ist. Die Kurven liegen anfänglich nahe beieinander und werden erst bei kleinerem Abnahmekoeffizienten mehr voneinander abweichen.

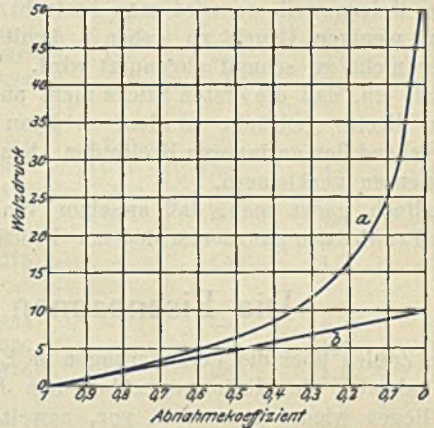


Abbildung 2.

a = wirkliche Drucklinie. *b* = Drucklinie des Zahlenbeispiels.

Da es wohl kaum vorkommt, daß man an einer Walzenstraße, an der 100 mm breites Eisen gewalzt wird, auch 200 mm breites Eisen verarbeitet, sondern die Unterschiede in der Breite des Walzstabes sich in engeren Grenzen halten, so wird auch der Unterschied in der Größe des Abnahmekoeffizienten an ein und derselben Walzenstraße verhältnismäßig klein sein. An einer Straße, an welcher der mittlere Abnahmekoeffizient 0,8 ist, wird dieser wohl selten unter 0,7 herunter und über 0,9 hinaufgehen. Als untere Grenze überhaupt kann man wohl den Abnahmekoeffizienten von 0,5 ansehen. Innerhalb dieser Grenzen wird der Unterschied zwischen beiden Kurven immer noch klein sein, und erst von 0,5 an abwärts, von wo an der Abnahmekoeffizient im Betriebe nicht mehr in Anwendung kommt, wird die Differenz sich mehr und mehr vergrößern (Abb. 2). Addiert man daher zu den in dem angeführten Rechenbeispiel gefundenen Werten eine Kleinigkeit, welche bei dem kleineren Ergebnis mehr und dem größeren weniger sein muß, so erhält man die brauchbaren Werte des Abnahmekoeffizienten. Aus dieser Betrachtung läßt sich also der Abnahmekoeffizient für jedes beliebige breite Profil leicht bestimmen. Da nun für ein zu walzendes Profil der zu benötigende Block von vornherein ziemlich genau bestimmt

werden kann, so ist mit Hilfe des ausgerechneten Abnahmekoeffizienten die Stichzahl festgelegt.

Infolge der Zunahme der Oberfläche des Walzstabes nach jedem Stich wird auch die Abkühlungsgeschwindigkeit nach jedem Stich größer. Es ist daher nötig, den Abnahmekoeffizienten der letzten Stiche zu vergrößern. Ist der Abnahmekoeffizient zu Anfang 0,8 und soll das Profil in neun Stichen gewalzt werden, so würde er in den ersten fünf Stichen 0,8, im sechsten 0,81, im siebenten 0,82 und im achten 0,83 sein. Da der neunte Stich als Fertigstich bei einem Walzengange möglichst viele und gute Profile liefern soll, so wird man bestrebt sein, diesem weniger Druck zu geben, damit das Kaliber nicht zu schnell abgenutzt wird. Tritt der Fall ein, daß die ersten Stiche nicht auf der ganzen Breite gedrückt werden, so kann man entsprechend der geringeren Breite den Abnahmekoeffizienten verkleinern.

Vielfach findet man, daß an einer Walzenstraße Profile von ganz verschiedener Breite mit

fast gleichem Abnahmekoeffizienten gewalzt werden. Es ist dies natürlich ein Fehler, da beim Walzen der schmalen Profile die Walzenstraße lange nicht so wirtschaftlich arbeitet wie beim Walzen der breiten Profile. Andererseits können, wenn bei einem Profile von bestimmter Breite die Walzenstraße voll belastet ist, beim Walzen eines etwas breiteren Profiles und gleichem Abnahmekoeffizienten leicht Walzenbrüche auftreten. Selbstverständlich wird der Abnahmekoeffizient auch manchmal durch Rücksichten auf das Unterbringen der Kaliber auf einer Walze von gegebener Länge beeinflusst.

Es ist anzunehmen, daß der nach vorstehenden Ausführungen bestimmte Abnahmekoeffizient der aufzuwendenden Umformungsarbeit vorteilhaft Rechnung trägt und eine ziemlich gleichmäßige Belastung der Walzenstraße bei jedem Stich hervorrufen wird. Die richtige Wahl des Abnahmekoeffizienten ist von großer Bedeutung, da er die Walzenstraße nicht nur walztechnisch, sondern auch wirtschaftlich beeinflusst.

Die Eisenbahnen der Erde im Jahre 1913.

Die Zahlen über die Veränderungen im Eisenbahnnetz der Erde gegenüber dem Jahre 1912 liegen wieder gesammelt vor, soweit der Krieg und die damit eintretende Unterbrechung des Verkehrs das zuließ. Das Archiv für Eisenbahnwesen bringt sie in übersichtlicher Zusammenstellung¹⁾. Es schöpft dabei vorwiegend aus amtlichen Quellen, die gegenüber dem Vorjahre in der Hauptsache dieselben geblieben sind. Ein Teil der ausländischen amtlichen und nichtamtlichen Veröffentlichungen ist allerdings ausgeblieben. Dafür konnten aber zum Teil andere Quellen herangezogen werden, obwohl auch diese hie und da im Stich ließen.

Die Gesamtlänge der Eisenbahnen der Erde betrug Ende 1912 1 081 488 km und Ende 1913 1 104 217 km. Sie hat sich also 1913 um 22 729 km vermehrt oder um 2,1 %. Die Steigerung betrug im Jahre 1912 26 961 km oder 2,5 %, ist also 1913 nicht unwesentlich gefallen. Die politischen Beklemmungen des Berichtsjahres werden hierauf den größten Einfluß gehabt haben. Allerdings ist auch zu beachten, daß bei den Zahlen für Rußland die Zunahme in der Länge der Eisenbahnen im Jahre 1912 um 1480 km zu hoch angegeben war.

Der Anteil der einzelnen Erdteile und wichtigsten Länder an der Gesamtlänge und der Steigerung stellte sich (s. Zahlentafel 1) wie folgt²⁾:

¹⁾ 1915, Heft 3, S. 510/23: Die Eisenbahnen der Erde 1909 bis 1913.

²⁾ Das Archiv für Eisenbahnwesen bringt auch die Zahlen für 1909, 1910 und 1911. Die entsprechenden Zuwachsposten sind bereits in St. u. E. 1914, Nr. 23, S. 964 veröffentlicht und können dort zum Vergleich herangezogen werden.

Zahlentafel 1.

	1913 km	gegen 1912 km	Zuwachs Ende 1913 km	gegen Ende 1912 km
Europa . . .	346 235	342 624	3 611	3 702
Amerika . . .	570 108	554 124	15 984	16 420
Asien	108 147	107 230	917	2 219
Afrika	44 309	42 707	1 602	2 218
Australien . .	35 418	34 803	615	2 402

Amerika ist auch diesmal wieder an der Spitze geblieben, aber in diesem Jahre ist die vermehrte Linienlänge auch hier nicht gestiegen, sondern wie bei allen übrigen Erdteilen gesunken. Am wenigsten gefallen ist sie in Europa, am stärksten in Australien und Asien. Von den wichtigsten Ländern können folgende einen wesentlichen Zuwachs ihrer Eisenbahnen nachweisen (s. Zahlentafel 2).

Wenn man die Bahnlänge in ihrem Verhältnis zur Ausdehnung des Landes betrachtet, so ist Belgien mit 29,9 km auf 100 qkm, Großbritannien mit 12,0, Deutschland mit 11,8, die Schweiz mit 11,7 und Frankreich mit 9,5 am dichtesten mit Bahnen durchsetzt, während die Verhältniszahl mit Oesterreich-Ungarn mit 6,8 durch die Einbeziehung von Bosnien und Herzegowina stark heruntergedrückt wird und sie selbst nur für das europäische Rußland mit 1,2 verschwindend klein bleibt. Der Vergleich zwischen Bahnlänge und Einwohnerzahl paßt sich vorstehenden Zahlen nicht an. Hier steht von den vorstehenden Ländern die Schweiz mit 13,7 km auf 10 000 Einwohner an der Spitze, es folgen Frankreich mit 13,0, Belgien mit 11,9, Deutschland mit 9,5, Oesterreich mit 9,0, Großbritannien mit 8,3,

Zahlentafel 2.

Länder	Eisenbahn- länge Ende 1913 km	Eisenbahn- länge Ende 1912 km	Zuwachs Ende 1913 km	Zuwachs Ende 1912 km	Bahnlänge Ende 1913 auf je	
					100 qkm	10 000 Ein- wohner
Europa:						
Deutschland	63 730	62 734	996	756	11,8	9,5
Oesterreich-Ungarn mit Bosnien und Herzegowina	46 195	45 823	372	1 003	6,8	9,0
Großbritannien	37 717	37 678	39	29	12,0	8,3
Frankreich	51 188	50 232	956	—	9,5	13,0
Rußland, europ. mit Finnland	62 198	62 198	—	1 120	1,2	4,8
Italien	17 634	17 420	214	192	6,1	5,1
Belgien	8 814	8 660	154	—	29,9	11,9
Niederlande	3 256	3 194	62	—	9,8	5,6
Schweiz	4 863	4 818	45	37	11,7	13,7
Rumänien	3 763	3 607	156	—	2,9	5,5
Bulgarien	1 931	1 928	3	17	2,0	4,5
Amerika:						
Kanada	47 150	43 004	4 146	2 135	0,5	60,8
Vereinigte Staaten	410 918	402 887	8 031	9 351	4,4	42,3
Mexiko	25 492	25 492	—	775	1,3	17,5
Brasilien	24 985	22 287	2 698	509	0,3	10,0
Chile	6 370	6 370	—	620	0,8	19,2
Argentinien	33 215	33 215	—	1 640	1,2	67,9
Asien:						
China	9 854	9 854	—	—	0,09	0,3
Japan mit Korea	10 986	10 986	—	1053	1,7	1,7
Britisch-Ostindien	55 761	53 876	1 885	1 038	1,1	1,8
Afrika:						
Aegypten	5 946	5 913	33	—	0,6	5,3
Algier und Tunis	6 382	6 382	—	—	0,7	9,5
Südafrikanische Union	17 628	17 113	515	1 353	—	—
Deutsch-Ostafrika	1 435	1 199	236	134	—	—
„ Südwestafrika	2 104	2 104	—	195	—	—
Togo	327	323	4	—	—	—
Kamerun	310	241	69	81	—	—
Australien	35 418	34 803	615	2 402	0,4	50,1

Niederlande mit 5,5, Italien mit 5,1 und Rußland mit 4,8. Wie man aus dieser Zusammenstellung, zumal z. B. daraus ersieht, daß West-Australien im Verhältnis zur Bevölkerung die meisten Eisenbahnen hat (116,9 km auf 10 000 Einwohner), bieten solche Zahlen, insbesondere ihre Reihenfolge auch nicht annähernd das Bild, das man damit gewinnen will. Sie werden vervollständigt, wenn man Länder mit annähernd gleicher Bevölkerungsdichte in Vergleich stellt. Danach steht Belgien mit einer Bevölkerungsdichte von 254 auf 1 qkm allein und kann höchstens mit England (einschließlich Wales, ohne Schottland und Irland) bei einer Dichte von 238 verglichen werden. Vergleichbar wären ferner die Niederlande (mit 179), Großbritannien (mit 148), Italien (mit 121) und Deutschland (mit 120). Eine Gruppe für sich würden sodann die Schweiz (mit 91,1), Oesterreich

(mit 76) und Frankreich (mit 73,8) bilden. Rußland ist bei einer Bevölkerungsdichte von 25,3 (für das europäische Rußland mit Finnland) in der Hauptsache nur außereuropäischen Ländern vergleichbar. Um an das erwähnte Beispiel anzuknüpfen, so beträgt die Bevölkerungsdichte in West-Australien nur 0,1 Einwohner auf 1 qkm.

In Deutschland haben sich die Eisenbahnen durchschnittlich so entwickelt wie in den Vorjahren. Für die Einzelstaaten ergeben sich die in Zahlentafel 3 angegebenen Zahlen.

Zahlentafel 3.

	Eisenbahnlänge		Zuwachs		Bahnlänge Ende 1913		Bevölkerungs- dichte (Einwoh- ner auf 1 qkm)
	1913	1912	Ende 1913	Ende 1912	auf 100 qkm	auf 10 000 Ein- wohner	
Preußen	38 031	37 698	333	574	10,9	9,2	115
Bayern	8 543	8 329	214	113	11,3	12,1	91
Sachsen	3 188	3 174	14	2	21,2	6,5	321
Württemberg	2 193	2 183	10	11	11,2	8,8	125
Baden	2 395	2 360	35	9	15,9	10,8	142
Elsaß-Lothringen	2 107	2 096	11	12	14,5	11,0	129
Uebr. deutsche Staaten	7 273	6 894	379	59	14,0	10,7	—

Die Anlagekosten der Eisenbahnen werden in ihrer Gesamtheit Ende 1913 auf rund 253 Milliarden Mark geschätzt. Nach dem Archiv für Eisenbahnwesen (a. a. O.) betragen sie für Europa rund 113,6, und für die übrigen Erdteile rund 139,5 Milliarden. Die Anlagekosten für die europäischen Bahnen sind wegen der besseren Ausrüstung der Bahnen und des durchschnittlich teureren Grund und Bodens meist höher als in den anderen Erdteilen. Der obigen Berechnung sind als Durchschnittskosten für 1 km in Europa rund 328 000 *M*, in den übrigen Erdteilen rund 184 000 *M* zugrunde gelegt worden.

Für einige Länder stellen sich die Anlagekosten, wie Zahlentafel 4 zeigt.

Zahlentafel 4.

	Jahr	Länge	Anlagekapital	
			im ganzen (In runden Mill.)	für 1 km
Europa:				
Deutschland	1913	61 404	19 245	313 425
Oesterreich	1912	22 879	7 219	315 532
Ungarn	1912	21 456	3 976	185 316
Frankreich	1912	40 614	15 422	379 835
Belgien	1912	4 354	2 159	495 872
Niederlande	1897	2 661	574	215 614
England	1912	37 717	26 099	707 884
Rußland ohne				
Finnland	1910	67 289	14 716	218 698
Italien	1906/7	14 000	4 525	323 219
Schweiz	1912	4 917	1 673	340 249
Rumänien	1912/13	3 549	823	232 019
Ver. Staaten von Amerika	1911	393 536	80 678	205 006

Das Verhältnis der Staatsbahnen zu den Privatbahnen ist auch für 1913 darzustellen versucht worden. Die Zusammenstellung will nur annähernd das Verhältnis der Staatsbahnen zu den Privatbahnen zeigen.

Das Verhältnis für die einzelnen Erdteile und einige Länder ergibt sich aus Zahlentafel 5.

Von dem Zuwachs des gesamten Eisenbahnnetzes im Jahre 1912 mit insgesamt 22 729 km entfallen also auf die Staatsbahnen 15 430 km.

Zahlentafel 5.

	Eisenbahnlänge überhaupt		Davon Staats- bahnen	
	1913 km	1912 km	1913 km	1912 km
Europa	346235	342624	185778	183234
Amerika	570108	554124	45158	35812
Asien	108147	107230	70870	70627
Afrika	44309	42707	26503	25522
Australien	35418	34803	32834	30518
zusammen	1104217	1081488	361143	345713
Deutschland	63730	62734	58933	58298
Oesterreich-Ungarn	46198	45823	37727	37033
Großbritannien	37717	37678	—	—
Frankreich	51188	50232	9028	8941
Rußland, europ.	62198	62198	39531	39397
Italien	17634	17420	14629	14369
Belgien	8814	8660	4354	4330
Niederlande	3256	3194	1792	1773
Schweiz	4863	4818	2738	2738
Rumänien	3763	3607	3549	3400
Kanada	47150	43004	2851	2851
Vereinigte Staaten	410918	393536	—	—
Deutsche Kolo- nien	4176	3867	4176	3867

Umschau.

Hochofenbetrieb in Mesaba mit hochoerhitztem Gebläsewind.

Ueber die Verwendung von gereinigtem Hochofengas in den Winderhitzern berichtet Walter Mathesius¹⁾ im Anschluß an Versuche mit hochoerhitztem Gebläsewind im Mesababezirk der Vereinigten Staaten von Nordamerika. Im allgemeinen wird in jenen Gegenden eine Windtemperatur von 600° und darüber nur selten erreicht. Man hat dort lange Jahre hindurch über der Lösung anderer Fragen den Ausbau der Winderhitzer vollkommen vergessen, so daß nur wenige Hochofenwerke über eine leistungsfähige Winderhitzeranlage verfügen. Die Folge davon ist vielfach eine

derartige Gasverschwendung, daß zur Erzeugung von Kraft überhaupt kein Gas mehr übrig bleibt.

Um den Einfluß hoher Windtemperaturen auf den Betrieb mit Mesaba-Erz festzustellen, wurden zwei der auf Bessemerhoheisen gehenden Hochofen der Illinois Steel Company zu South-Chicago, Ill., mehrere Monate lang mit Wind von 700° betrieben. Es ergab sich ohne die geringsten Betriebsschwierigkeiten ein so niedriger Koksverbrauch, daß sich der Ausbau der Winderhitzeranlagen für alle in Frage kommenden Werke als ausgesprochene Notwendigkeit darstellt.

Zahlentafel 2. Leistungsfähigkeit der Bessemer-Werke

	Anzahl der Werke	Gewöhnliche Bessemer-Birnen							Tropenas-Konverter								
		Zahl und Leistungsfähigkeit in tons							Jährliche Leistungsfähigkeit			Zahl und Leistungsfähigkeit in tons			Jährliche Leistungsfähigkeit		
		unter 5	5 bis 10	10 bis 15	15 bis 20	20 bis 25	25 u. darüber	Insgesamt	Stahl- blöcke	Stahl- formguß	Ins- gesamt	unter 5	5 bis 10	Insgesamt	Stahl- blöcke	Stahl- formguß	Ins- gesamt
Ver. Staaten	107	4	11	33	11	7	2 68	12 223 550	200	12 223 750	67	1 68	0	103 175	103 175		
darunter																	
Pennsylvanien	21	0	5	11	4	5	0 25	3 469 000	0	3 469 000	11	1 12	0	20 600	20 600		
Ohio	17	2	0	10	2	0	2 16	4 544 250	0	4 544 250	9	0 9	0	9 400	9 400		
Illinois	9	0	0	0	0	0	0 8	1 772 000	0	1 772 000	6	0 6	0	14 000	14 000		
New York	6	0	0	4	0	0	4	715 000	0	715 000	7	0 7	0	8 900	8 900		

¹⁾ The Iron Age 1915, 25. Febr., S. 475/8.

Zu diesem Zweck hat man nun vielfach zum scheinbar einfachsten Mittel gegriffen; man hat einen weiteren, den fünften Winderhitzer aufgestellt und wollte so ohne erhebliche Kosten sowohl höhere als auch gleichmäßigere Windtemperaturen erreichen. Eine Verbesserung war dieser Schritt fraglos, und trotzdem war der beschriebene Weg nicht der richtige. Der Hauptfeind der wirtschaftlichen Winderhitzung ist der Gasstaub, und deshalb gibt auch lediglich die Reinigung der Gase die Gewähr für eine geordnete Wärmeausnutzung im Erhitzer.

Gerade beim Verhütten von Mesaba-Erzen fällt außerordentlich viel Gichtstaub, und zwar von so feiner Beschaffenheit, daß ein gründliches Abscheiden auf trockenem Wege überhaupt nicht mehr zu erreichen ist. Hier muß die Nabreinigung einsetzen, und diese ist im Mesababezirk so gut wie unbekannt. Die Vorteile bei der Verwendung von gewaschenem Hochofengas in den Winderhitzern sind allgemein anerkannt. Da ein Verschmutzen der Apparate und damit die Reinigung, die an das Mauerwerk die höchsten Anforderungen stellt, ganz entfällt, ergeben sich einschneidende Änderungen in der inneren Anordnung. Die Heizkanäle können enger und die Mauerstärken verringert werden; das ist gleichbedeutend mit einer Vergrößerung der nutzbaren Heizfläche und einer Verminderung der mitzuerhitzenden Mauerwerksmengen. Eine Verringerung der Züge von den im Mesababezirk allgemein üblichen 230 mm auf 100 mm und eine Verringerung der Steinstärke von 76 mm auf 64 mm ergibt eine Vergrößerung der Heizfläche von über 50 %, ein Zuwachs, der in den meisten Fällen zur Erzielung der gewünschten Temperaturen vollkommen genügen dürfte.

Fast überall, wo man zur Verwendung von naßgereinigtem Gas übergang, ergaben sich Schwierigkeiten, weil das kalte, nasse Feingas sich schwerer entzündet als das heiße trockene Rohgas. Das Gas brennt vielfach erst in dem oberen Teil des Schachtes und in den Heizkanälen. Die Apparate sind dann unten im Verbrennungsschacht dunkel und kalt, und die Abgase enthalten oft selbst bei hohem Luftüberschuß noch unverbranntes Kohlenoxyd. Dann ist

entweder das Gas schlecht gewaschen, oder aber es enthält zu viel Wasser. Abhilfe kann nur durch die Verbesserung der entsprechenden Einrichtungen geschaffen werden. Aber auch wenn Reiniger und Wasserabscheider gut arbeiten, kann man mitunter eine geringere Entzündbarkeit des Gases beobachten, besonders wenn nur ein an sich schon nicht sehr hochwertiges Gas zur Verfügung steht. Man hat versucht, dem Uebelstand abzuhelfen, indem man das Feingas und die Luft oder auch beides mit Hilfe der Abgase wieder erwärmte. Das bedingte aber wieder besondere Einrichtungen, die den Betrieb belasteten, ohne bemerkenswerte Vorteile zu bringen. In den meisten Fällen läßt sich der Brenner derart ausbauen, daß die Schwierigkeiten behoben sind.

Kurz wird dann das nur zwei Winderhitzer erfordernde Strack-Pföfersche Verfahren¹⁾ besprochen. Auch die Verteilung des Gases im Erhitzer, worauf die gleichmäßige Erwärmung des Mauerwerks beruht, die man vielfach durch besondere Einrichtungen zu fördern bestrebt war, bietet bei Verwendung von Feingas keinerlei Schwierigkeit, weil das bei Rohgas schon sehr schnell eintretende Verschmoren und Verstopfen der Heizkanäle endgültig fortfällt. Außerdem aber entfällt auch vollkommen der den Wärmeaustausch zwischen Mauerwerk und Gas so überaus störende Überzug von Eisensilikaten, den der Gichtstaub auf den sinternden Steinen bildete. Die Steine sind nur mehr der Hitze und nicht auch der chemischen Wirkung des Staubes ausgesetzt, so daß es viel leichter ist, bei zweckdienlicher Zusammensetzung der Steine eine lange Lebensdauer der Ausmauerung herauszuwirtschaften.

O. Höhl.

Der Stand der Stahlwerke der Vereinigten Staaten.

Nachdem wir kürzlich einen Gesamtüberblick über die Eisenindustrie der Vereinigten Staaten im Jahre 1913 veröffentlicht haben²⁾, dürfte es für unsere Leser von Interesse sein, die Leistungsfähigkeit der Stahlwerke der Union im einzelnen kennen zu lernen. Wir entnehmen die nachfolgenden Angaben dem „Statistischen

Zahlentafel 1. Leistungsfähigkeit der Martinwerke der Vereinigten Staaten am 31. Dezember 1913.

Anzahl der Werke	Anzahl der Martinöfen mit einer Leistungsfähigkeit von														Jährliche Leistungsfähigkeit			
	Unter 5	5 bis 10	10 bis 20	20 bis 30	30 bis 40	40 bis 50	50 bis 60	60 bis 70	70 bis 80	80 bis 90	90 bis 100	100 und dar.	Ins- gesamt	Stahlblöcke	Stahl- formguß	Insgesamt		
	tons zu 1016 kg														tons			
Basische Oefen . .	1	4	32	83	76	33	221	121	60	45	17	47	740	24 258	250	735 150	24 993 400	
Saure „ . .	9	10	66	56	25	8	10	4	1	0	1	0	190	1 133	550	777 250	1 910 800	
Ver. Staaten insges.	183	10	14	98	139	101	41	231	125	61	45	18	47	930	25 391	800	1 512 400	26 904 200
Basische Oefen . .	0	1	8	26	58	20	120	74	46	11	17	16	397	13 821	200	148 400	13 969 600	
Saure „ . .	2	4	35	35	19	6	8	4	1	0	0	0	114	868	900	450 450	1 319 350	
Pennsylvanien allein insgesamt	83	2	5	43	61	77	26	128	78	47	11	17	16	511	14 690	100	598 850	15 288 950

der Vereinigten Staaten am 31. Dezember 1913.

Sonstige Bessemer-Konverter			Gesamtzahl der Bessemer-Konverter und deren Leistungsfähigkeit													
Zahl und Leistungsfähigkeit in tons			Jährliche Leistungs- fähigkeit			Zahl und Leistungsfähigkeit in tons						Gesamte jährliche Leistungsfähigkeit				
unter 5	5 bis 10	Insgesamt	Stahl- blöcke	Stahl- formguß	Insgesamt	unter 5	5 bis 10	10 bis 15	15 bis 20	20 bis 25	25 und darüber	Insgesamt	Stahl- blöcke	Stahl- formguß	Insgesamt	
			tons			tons										
45	1	46	700	90 950	91 650	116	13	33	11	7	2	182	12 224	250	194 325	12 418 575
4	1	5	0	7 500	7 500	15	7	11	4	5	0	42	3 469	000	28 100	3 497 100
3	0	3	0	7 800	7 800	14	0	10	2	0	2	28	4 544	250	17 200	4 561 450
7	0	7	0	8 300	8 300	13	0	8	0	0	0	21	1 772	000	22 300	1 794 300
2	0	2	0	600	600	9	0	4	0	0	0	13	715	000	9 500	724 500

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1914, 19. Febr., S. 305/10. ²⁾ St. u. E. 1915, 17. Juni, S. 641/4.

Jahresberichte des American Iron and Steel Institute für 1913⁽¹⁾.

Zahlentafel 1 (S. 711) gibt die Anzahl der basischen und sauren Martinöfen, getrennt nach ihrer Leistungsfähigkeit, sowohl für die Vereinigten Staaten insgesamt als auch für Pennsylvanien allein, nach dem Stande vom 31. Dezember 1913 an. Aus den letzten Spalten ist die jährliche Leistungsfähigkeit der Martinöfen an Stahlblöcken und Stahlformguß zu ersehen.

Im Bau befanden sich am Schlusse des Jahres 1913 außerdem noch 51 Martinöfen mit einer jährlichen Leistungsfähigkeit von 2 249 000 tons (2500 tons saurem Stahlformguß und 2 246 500 tons basischen Stahlblöcken und Stahlformguß).

Die Anzahl und Leistungsfähigkeit der in den Bessemerwerken der Vereinigten Staaten aufgestellten gewöhnlichen Bessemer-Birnen, Tropenas-Konverter und sonstigen Bessemer-Konverter ergibt sich aus Zahlentafel 2.

Zahlentafel 3. Jährliche Leistungsfähigkeit der Tiegelstahlwerke der Vereinigten Staaten am 31. Dezember 1913.

Staaten	Zahl der Werke	Zahl der Öfen	Zahl der bei einer Hitze eingesetzten Tiegel	Jährliche Leistungsfähigkeit		
				Stahlblöcke	Stahlformguß	Insgesamt
Vereinigte Staaten . .	99	379	4 816	220 025	41 965	261 990
darunter:						
Pennsylvanien	29	119	2 478	155 750	5 330	161 080
Wisconsin	10	59	268	0	9 650	9 650
Michigan	9	40	222	0	5 850	5 900
Ohio . . .	10	33	248	0	5 900	5 850

Zahlentafel 4. Jährliche Leistungsfähigkeit der Elektrostahlwerke der Vereinigten Staaten am 31. Dezember 1913.

Staaten	Zahl der Werke	Zahl der Elektrostahlöfen	Jährliche Leistungsfähigkeit
			tons ²⁾
Massachusetts	1	1	25 000
New York	3	5	7 400
New Jersey	2	2	6 500
Pennsylvanien	4	4	13 900
Illinois	2	2	30 800
Michigan	1	3	4 000
Wisconsin	1	1	3 000
Washington	1	1	5 000
Kalifornien	1	1	1 800
Ver. Staaten insges. .	16	20	97 400

Zahlentafel 5. Zahl und Leistungsfähigkeit der Mischer in den Vereinigten Staaten am 31. Dezember 1913.

Staaten	100	150	200	230	250	300	400	425	450	500	600	1000	Insgesamt
	tons												
Vereinigte Staaten . . .	2	3	7	2	28	14	6	1	1	2	3	1	70
darunter:													
Pennsylvanien	0	2	3	2	9	5	4	0	0	2	0	1	28
Ohio	0	0	4	0	8	1	0	1	1	0	1	0	16

Am 31. Dezember 1913 befanden sich außerdem im Bau eine gewöhnliche Bessemer-Birne,³⁾ drei Tropenas-Konverter und drei sonstige Bessemer-Kon-

¹⁾ „Annual Statistical Report of the American Iron and Steel Institute für 1913“. Bureau of Statistics, American Iron and Steel Institute. 261 South Fourth Street, Philadelphia. S. 46/54.

²⁾ zu 1016,05 kg.

³⁾ Für das Duplex-Verfahren bestimmt.

verter mit einer Gesamtleistungsfähigkeit von 12 700 tons Stahlformguß.

Zahlentafel 3 zeigt die Leistungsfähigkeit der Tiegelstahlwerke der Vereinigten Staaten am 31. Dezember 1913 im ganzen wie auch für die hauptsächlich in Betracht kommenden Staaten der Union.

Aus Zahlentafel 4 sind dann die Zahlen für die Elektrostahlwerke der Vereinigten Staaten, ebenfalls nach dem Stande vom 31. Dezember 1913 und getrennt nach den einzelnen Staaten, zu entnehmen. Die Zahl der Elektrostahlöfen für die Erzeugung von Eisenlegierungen usw. ist in der Zusammenstellung nicht enthalten.

Schließlich läßt sich aus Zahlentafel 5 die Anzahl und Leistungsfähigkeit der am 31. Dezember 1913 in den Vereinigten Staaten vorhandenen fertigen Mischer erkennen. Die vorhandenen 70 Mischer hatten eine Leistungsfähigkeit von 20 785 tons. An dem genannten Zeitpunkte befanden sich außerdem sieben Mischer im Bau, darunter je einer mit einer Leistungsfähigkeit von 150, 400, 500, 600 und 800 tons, und zwei mit einer solchen von je 1000 tons, während die im Bau befindlichen eine Leistungsfähigkeit von 25 235 tons aufweisen werden.

Wirtschaftliche und technische Forderungen an die Ausrüstung von Hütten- und Zechenhäfen, insbesondere am Rhein-Herne-Kanal.

In dem oben genannten Aufsatz¹⁾ muß der Wortlaut auf der rechten Spalte von S. 580, Zeile 23 von oben und ff., bis S. 581, linke Spalte, Zeile 3 von oben, folgendermaßen lauten: „Eine Gewerkschaft habe einen Hafen für drei Lade- und drei Liegeplätze und versende im Jahre 800 000 t Kohle, also nach früherem im Höchstmonat 120 000 t, d. h. im Tagesmittel des stärksten Monatsumschlags 120 000 : 25 = 4800 t; wird im Durchschnitt mit 800 t großen Kähnen gerechnet, so kommen täglich sechs Kähne leer an, und sechs gehen beladen ab. Kann die Umschlaganlage die sechs Kähne an einem Tage beladen, so wird der Verkehr, falls Rangierungen der Kähne — worauf später noch besonders verwiesen wird — unterbleiben, sich allenfalls noch gerade glatt abwickeln können, ohne Störungen im Hafen oder gar im Durchgangsverkehr zu ergeben. Sowie indessen der mittlere Tagesverkehr des Spitzenmonats überschritten wird, z. B. nur um die Hälfte, so kommen neun Kähne an, während nur sechs abgefertigt werden können und Liege- oder Ladeplätze haben; auch Nacharbeit kann dann nicht mehr helfen, da es ja an Liegeplätzen für die drei über Tag mehr eintreffenden Kähne mangelt.“

Auf S. 605, rechte Spalte, Zeile 26 von unten, muß es heißen: „S. 611“ (statt S. 911); ferner auf S. 633, Zeile 11 von unten: „vgl. Abb. 29 und 30“ (statt vgl. Abb. 29), und Zeile 2 von unten auf derselben Seite: „nach Abb. 29“ (statt nach Abb. 30).

Vergiftete amerikanische Munition.

In Heft 25²⁾ hatten wir die Anzeige der Cleveland Automatic Machine Co. wiedergegeben, in der unseren Feinden vergiftete Munition angepriesen

wird. Nachdem diese Firma in derart brutaler Weise für unsere Feinde Partei ergriffen hat, hat der Verein Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller in einem Rundschreiben an sämtliche Mitglieder es für eine Ehrenpflicht jedes deutschen Eisen- und Stahlindustriellen erklärt, von der Firma nicht das geringste Erzeugnis

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1915, 3. Juni, S. 577/84; 10. Juni, S. 605/13; 17. Juni, S. 630/4.

²⁾ St. u. E. 1915, 24. Juni, S. 659/60.

mehr zu beziehen. Außerdem sind die Mitglieder aufgefordert worden, auch die dem Verein fernstehenden Industriellen künftig von der Auftragserteilung an die genannte Fabrik abzuhalten. Das Rundschreiben ist

von vielen Seiten lebhaft begrüßt worden. Es wäre wünschenswert, wenn auch die übrigen amerikanischen Kriegslieferanten unserer Feinde in ähnlicher Weise boykottiert und gebrandmarkt werden würden.

Aus Fachvereinen.

Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen.

In der am 28. Juni d. J. unter dem Vorsitz des Geheimen Baurats Beukenberg-Hörde zu Düsseldorf abgehaltenen Hauptversammlung wurde mit Recht davon abgesehen, die Berichterstattung über das abgelaufene Wirtschaftsjahr in so ausführlicher Weise zu gestalten, wie es in Friedenszeiten der Fall zu sein pflegte, da derartige Mitteilungen leicht den vielen Feinden unseres Vaterlandes zum Nutzen dienen könnten. Das geschäftsführende Mitglied des Vorstandes Abg. Dr. Beumer beschränkte sich deshalb darauf, festzustellen, daß die Tätigkeit des Vereins niemals eine so angespannte gewesen sei, wie seit Ausbruch des Krieges bis auf den heutigen Tag. So dürfe es am heutigen Tage ausgesprochen werden, daß der Verein in Gemeinschaft mit der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller sich das Verdienst zusprechen könne, zu Beginn des Krieges mit Erfolg die Wege vorgezeichnet zu haben, die in der anfänglichen Verwirrung beschritten werden mußten, um eine ruhige Weiterführung von Handel und Wandel zu ermöglichen. Unter dem Kriege seien dann fast täglich neue Aufgaben an den Verein herangetreten, deren Lösung durchweg mit Erfolg angestrebt worden sei. Insbesondere habe der Verein seine Arbeiten bezüglich der zukünftigen handelspolitischen Gestaltung Deutschlands nicht ruhen lassen, sie vielmehr fortgeführt unter dem Gesichtspunkt der nach siegreichem Kriege vermehrten deutschen Seegeltung, neuer Flottenstützpunkte, zahlreicher Kohlenstationen und der Fruchtbarmachung neuer Siedlungspunkte für deutsche Kolonisten. Insbesondere eingehend habe der Verein sich mit unserm zukünftigen Verhältnis Belgien gegenüber beschäftigt und auch die Möglichkeit eines nähern zollpolitischen Zusammengehens mit Oesterreich-Ungarn besprochen. In letzterer Hinsicht sei er zu dem Wunsche gelangt, es möchte zunächst vonseiten Oesterreich-Ungarns dargelegt werden, inwieweit ein solches Zusammengehen in dortseitigem Interesse liege. Weiterhin habe den Verein die Fürsorge für die kriegsbeschädigten Arbeiter, Kaufleute und Techniker beschäftigt, da diese nicht erst nach dem Kriege einsetzen dürfe, sondern sofort nach der Beschädigung beginnen müsse. Die Leistungen der modernen Orthopädie, Chirurgie und Medikomechanik seien derart, daß wir glücklicherweise auf ganz andere Wege gewiesen seien als nach dem Kriege von 1870—71. Nicht zu Pfortnern, Nachtwächtern, Boten und Schreibern brauchen die Kriegsbeschädigten gemacht zu werden, sondern leitender Grundsatz könne und müsse sein, sie der frühern Arbeit wieder zuzuführen. Daß dies möglich sei, habe ein besonders dazu Berufener wie Geh. Medizinalrat Prof. Dr. Witzel mit wissenschaftlichem Beweise dargelegt, und

die praktische Ausführung liege u. a. in den Düsseldorfer Lazaretten der Phönix-A.-G. und der Firma Emil Jagenberg, wie Redner durch Beispiele nach eigenem Augenschein erläutert, überaus klar zutage. Er zeigt namentlich, wie dort auch der Herstellung zweckmäßiger, für schwere Arbeit geeigneter Arbeitsansätze — Prothesen — eine nachahmenswerte unermüdete Aufmerksamkeit zugewandt werde. Die angemessene Rückführung in den frühern Beruf für kriegsbeschädigte Kaufleute und Techniker bezwecke die Deutsche Gesellschaft für Kaufmannserholungsheimen zu Wiesbaden, die eine besondere Anstalt in Eupen errichte, mit deren Bau schon jetzt begonnen werden solle, um keine Zeit zu verlieren. Die Anstalt werde mit allen erforderlichen orthopädischen Einrichtungen versehen werden und unter Leitung von Ärzten stehen, die in diesen Dingen besondere Erfahrung haben. Redner empfiehlt daher die Förderung dieser Anstalt, die gemeinsam mit der Provinzialverwaltung der Rheinprovinz arbeite, den weitesten Kreisen des Handels und der Industrie. In dem Ausschuß der Provinzialverwaltung für die Kriegsbeschädigten-Fürsorge, der nach denselben vorstehend dargelegten Grundsätzen arbeite, ist der Verein durch den Redner vertreten. „Und so sieht“, wie der Redner schloß, „die Industrie auch der Entwicklung unserer Arbeit nach dem Kriege mit vollem Vertrauen entgegen; die mutigen Taten unseres Heeres zu Lande, in der Luft, auf und unter dem Wasser bestärken sie in ihrer Zuversicht auf ein siegreiches Ende des Krieges und eine glückliche Zukunft der nach dem Siege größern deutschen Scholle“. Der Vorsitzende Geheimrat Beukenberg ließ diesen beifälligst aufgenommenen Darlegungen herzliche Worte des Dankes an die Geschäftsführung und insbesondere ihren Leiter Dr. Beumer für die unermüdete Tätigkeit folgen, die geradezu Bewundernswertes geleistet habe. Redner besprach dann noch die Anpassung der Industrie an die durch den Krieg veränderten Verhältnisse, bei der jeder einzelne auf dem Posten gewesen sei, so daß die Pläne unserer vielen Feinde erfreulicherweise gescheitert seien. Mit dem Mut ferneren Durchhaltens gehe die Industrie der Zukunft entgegen mit Geduld und Zuversicht! (Lebhafter allseitiger Beifall!)

Der Vorsitzende widmete den verstorbenen Ausschußmitgliedern Geheimrat Dr.-Ing. h. c. Carl Delius-Aachen und Kommerzienrat Hans Zanders warme Worte des Nachrufs, und die Versammelten erhoben sich zu Ehren der Verewigten von den Sitzen.

Die nach der Reihe ausscheidenden Ausschußmitglieder wurden wiedergewählt. An Stelle der beiden Verstorbenen und zweier auf ihren Wunsch zurücktretenden Ausschußmitglieder wurden gewählt: Geheimrat Deußen, Crefeld; Kommerzienrat Dr.-Ing. h. c. George Talbot, Aachen; Kommerzienrat Fritz Henkel, Düsseldorf; Generaldirektor Reuter, Duisburg, und Generaldirektor Späth, Reisholz. Darauf erfolgte der Schluß der anregend verlaufenen Versammlung.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

28. Juni 1915.

Kl. 10 a, T 20070. Kokslösch- und Verladeeinrichtung mit einer auf dem Kokslöschplatz verfahrbaren,

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

niedrig gehaltenen Plattform. Hermann Terbeck, Homberg-Niederrhein.

Kl. 13 g, V 74 953. Verfahren und Vorrichtung zur Verwendung der in der Hochfenschlacke enthaltenen Wärme durch Ablöschern der Schlacke mit Wasser. Jegor Israel Bronn, Rombach i. Lothr.

Kl. 14 g, V 12 276. Verhinderung von Schaden in Dampf- oder Gaskraftmaschinen durch im Treibmittel

mitgerissene Fremdkörper. Vulcan-Werke Hamburg und Stettin, Akt.-Ges., Hamburg.

Kl. 24 c, B 75 537. Winderhitzer und Gaskühler, bei welchem die gasführenden Röhren in die Stirnwände der Windkammern eingesetzt sind. Kaspar Berninghaus, Duisburg.

Kl. 31 b, Sch 46 851. Fördervorrichtung für zusammenarbeitende Rüttel- und Wendeplattenformmaschinen. August Schwarze, Duisburg, Cecilienstr. 28.

Kl. 40 a, C 23 789. Legierungen des Molybdäns und anderer schwermelzbarer Metalle. Chemische Fabrik von Heyden, Akt.-Ges., Radebeul b. Dresden.

Kl. 48 c, K 56 478. Verfahren zur Herstellung von zur Emailtrübung geeigneten Zirkonfluorverbindungen. Ernst Könnemann, Blankenburg a. H.

Kl. 48 c, R 37 802. Verfahren zur Herstellung weißer Emails und Glasuren mit Hilfe von Zirkonverbindungen. Rudolf Rickmann, Cöln-Marienburg, Am Südpark 17.

1. Juli 1915.

Kl. 7 b, A 24 163. Vorrichtung an Maschinen zur Herstellung von Rohren aus einem fortlaufenden Blechstreifen, bei welchen durch auf die Kanten des in der Bildung begriffenen Rohres ausgeübten Druck das Verdrehen der Rohrkanten gegenüber der Naht des fertig gebogenen Rohres verhindert wird. Automatic Welding Company, Menominee, Mich., V. St. A.

Kl. 13 b, L 41 342. Verfahren zur Ausnutzung der Wärme aus den Abgasen von Feuerungen zur Vorwärmung von Kesselspeisewasser. Karl Prinz zu Löwenstein, Duroure par Arles sur Rhône et Albaron, Frankr.

Kl. 31 c, W 44 813. Zusammenschiebbarer Kern für Gußformen, dessen pyramidenförmiges Kerneisen auf allen Seiten von Wänden umgeben ist, die sich mit abgesehenen Seitenwänden abstützen, um auf der ganzen Höhe den gleichen quadratischen Querschnitt zu wahren. Wheeling Steel Casting Co., Wheeling, Virginia, V. St. A.

Kl. 48 c, R 41 748. Verfahren zur Herstellung eines Trübungsmittels für Email unter Verwendung von Zirkonverbindungen. Dr. Rudolf Rickmann, Cöln-Marienburg, Am Südpark 17.

Kl. 49 b, M 50 653. Blechschere mit parallel zueinander bewegten Messern zum Teilen, Spalten und Säumen. Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath.

Kl. 49 b, R 41 063. Profilschere mit einem zusätzlichen beweglichen Obermesser. Carl Röhling, Gera-Untermhaus.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

28. Juni 1915.

Kl. 18 a, Nr. 631 960. Kopf für Hoehofen-Windformen. „Phoenix“, Akt.-Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Abteilung Hoerder Verein, Hörde, Westf.

Kl. 21 h, Nr. 631 990. Vorrichtung zur Ausführung langer Schweißstellen. Deutsche Schweißmaschinen-Bau- und Vertriebs G. m. b. H., Berlin-Schöneberg.

Kl. 21 h, Nr. 632 112. Elektrodenabdichtung. Fried. Krupp, Akt.-Ges., Essen-Ruhr.

Kl. 21 h, Nr. 632 113. Bodenelektrode mit Wasserkühlung für elektrische Schmelzöfen. Fried. Krupp, Akt.-Ges., Essen-Ruhr.

Kl. 42 i, Nr. 631 636. Thermoelektrisches Pyrometer. Dr.-Ing. Benno Saring, Cöln, Gladbacherstr. 22, Josefine Franziska Maria Scholz, geb. Bündgens, u. Franz Max Scholz, Aachen, Nizza-Allee 13.

Deutsche Reichspatente.

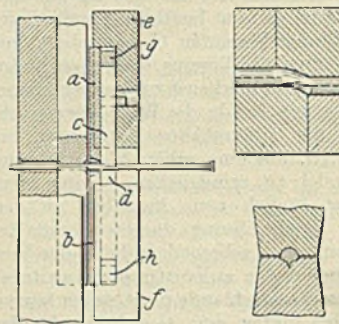
Kl. 18 a, Nr. 277 282, vom 9. Mai 1912. Friedrich C. W. Timm in Hamburg. *Verfahren zum Reduzieren von Eisenerzen und anderen eisenhaltigen Stoffen im diskontinuierlich betriebenen Schachtofen mittels hindurchgeleiteter heißer reduzierender Gase, wobei vor dem Reduzieren*

die Beschickung mittels hindurchgeleiteter Gase von vorwiegend oxydierendem Charakter erhitzt wird.

Eine Beschickung aus feinkörnigen Eisenerzen oder anderen eisenhaltigen Stoffen wird, zweckmäßig nach vorheriger Anfeuchtung mit Wasser, in einem Schachtofen auf einer gasdurchlässigen Unterlage aufgeschichtet und im diskontinuierlichen Betriebe zunächst mittels von oben nach unten hindurchgehender Gase von oxydierender Natur auf die Reaktionstemperatur erhitzt und dann mittels ebenfalls von oben nach unten gehender, heißer Reduktionsgase reduziert. Die Heizgase und später die Reduktionsgase werden unterhalb derjenigen Temperatur, die eine Versinterung des Erzes herbeiführen würde, gehalten. Der erhaltene Eisenschwamm kann, gegebenenfalls nach vorheriger Anreicherung durch magnetische Scheidung und Verdichtung durch Zusammenschweißen, im Martinofen weiterverarbeitet werden.

Kl. 7 e, Nr. 277 052, vom 15. November 1912. J. G. Kayser, Maschinenfabrik in Nürnberg. *Verfahren und Vorrichtung zur abfalllosen Einzelherstellung von Drahtnägeln.*

Die Erfindung bezweckt die Herstellung von Nägeln mit fugenlosem Kopf ohne Abfall und ohne Strecken aus jedem beliebigen Draht. Der Draht wird zunächst bogenförmig gekröpft und dabei innen an der Kröpfung mit sich schneidenden,

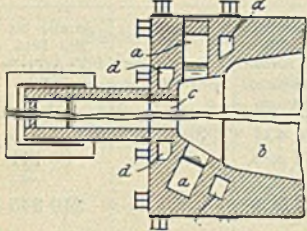


hohlen Spitzenflächen versehen. Hierauf wird die Kröpfung durch senkrecht zur Kröpfungsebene gerichteten Druck innen zu einer Spitze geformt und seitlich zum Kopfteil verdrängt. Der an Nachschuberschaft verbleibende Kopfteil kann in einem Hub zu einem fugenlosen Kopf des nachfolgenden Nagels gestaucht werden. Die den senkrechten Druck ausübenden Zwickstähle a b und die Klemmstähle c d laufen in gemeinsamen Halter e f ineinander. Die Klemmstähle c d sind auf Federn g h so gelagert, daß sie den Draht bereits erfassen, bevor die Zwickstähle an dessen Kröpfung angreifen.

Kl. 24 c, Nr. 278 025, vom 12. September 1912. Alleyne Reynolds in London. *Mit Gas beheizter, umschaltbarer Regenerativofen mit Luftzuführung zum Herdraum und zu den Zügen.*

Die Erfindung bezieht sich auf mit Gas beheizte, umschaltbare Regenerativöfen, bei welchen dem Herdraum und den Zügen Luft zugeführt wird. Diese Luft wird entweder dem zum Ofen strömenden Gas beigemischt, um eine Vorverbrennung eines Teiles des Gases zu erreichen, oder den Abgasen in den Regeneratoren, um eine vollständige Verbrennung der aus dem Ofen tretenden, noch nicht völlig verbrannten Gase erst in den Regeneratoren herbeizuführen und diese dadurch auf höhere Temperatur zu bringen. Bei den bekannten Öfen dieser oder ähnlicher Art wird die Luft von dem Regeneratorsystem den verschiedenen Luftzuführstellen derart zugeführt, daß man die von dem Regenerator kommende Luftmenge durch einen Kanal in den Herdraum einleitet und vor der Mündung dieses Kanals in den Gaskanal eine Abzweigung in die Abgaszüge herstellt. Im Gegensatz zu diesen bekannten Öfen soll beim Erfindungsgegenstand eine völlige Unabhängigkeit der Luftregelung zu den verschiedenen Stellen erreicht werden, und zwar dadurch, daß die Luftzuführung zum Herd und in die Züge durch getrennte, unabhängig voneinander regelbare Regeneratoren erfolgt. Es erübrigen sich dadurch auch irgendwelche Ventile zur Luftregelung in der Nähe des heißen Herdes.

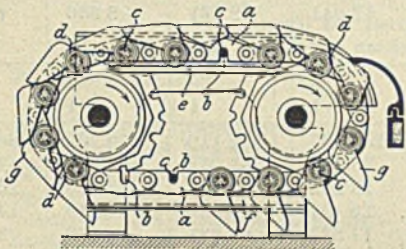
Kl. 24 c, Nr. 278 591, vom 16. Februar 1913. Hugo Rehmann in Düsseldorf und Heinrich Bangert in Düsseldorf-Oberkassel. *Regenerativflammen mit schräg nach dem Verbrennungsraumlaufender Gasführung und seitlicher Luftzuführung.*



Die voneinander unabhängigen Luftkanäle a münden über dem Herd b vor der Stirnwand des Ofens quer zu dem aus dem

Kanal c austretenden Gasstrom aus. Es soll hierdurch eine lange, das ganze Metallbad bestreichende und gleichmäßig erhaltende Flamme erzielt werden. d sind Kühlkanäle.

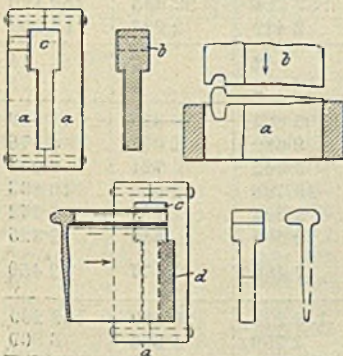
Kl. 24 f, Nr. 278 026, vom 1. Februar 1914. Johann Placzek in Czechowitz, Böhmen. *Wanderrost, dessen Roststäbe einseitig auf auf Rollen in seitlichen Führungen laufenden Trägern befestigt sind.*



Die Glieder der Gelenkketten a besitzen Ausschnitte b, in welche die Roststabträger c eingelegt sind. Letztere werden von Rollen d getragen, die auf seitlichen Führungen e und f laufen. Auf den Trägern e sind die Roststäbe g aufgereiht. Die Träger e lassen sich im unteren Teile des Rostes aus den nach oben liegenden offenen Ausschnitten b herausheben.

Kl. 7 e, Nr. 279 004, vom 29. Juni 1913. Firma Hein. Rumpf, Nagelfabrik in Haltern i. W. *Verfahren zur Herstellung von Schienennägeln.*

Bei der Herstellung von Schienennägeln durch Abschneiden der Nagelstücke von Profilleisen besteht der Uebelstand, daß sich die Nägel beim Scheren verziehen und infolgedessen nach dem Abscheren gerichtet werden müssen. Dieser Nachteil soll bei dem Verfahren gemäß der Erfindung dadurch beseitigt werden, daß die Abtrennung des Nagels mittels eines Scherstempels b von T-ähnlicher Grundform und einer Gegenbacke a mit entsprechender Scheraussparung c durch Scherwirkung an der

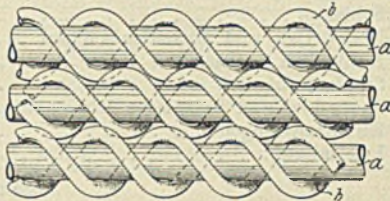


inneren Längsseite der T-Form und an dem verjüngten Teil der anderen Längsseite erfolgt, so daß das Scherstück bis zur erfolgten Abschereung des Nagels außen mit einem Abfallstreifen d auf der Scherbacke a ruht, wodurch ein Verziehen des Nagels verhütet wird.

Kl. 18 a, Nr. 278 105, vom 12. Dezember 1909. Bernhard Müller-Tromp in Berlin. *Verfahren zur Herstellung von Briketts aus mulmigen Erzen, Gichtstaub und jedweden feinen Mineralien und Abfallprodukten unter Verwendung von Phosphaten als Bindemittel.*

Als Bindemittel soll kalzinierte, d. h. entwässerte, Phosphatkreide mit oder ohne Zusatz von gebranntem Kalk in mäßig feuchtem Zustande dienen. Die so hergestellten Briketts sollen schneller als gewöhnliche Kalkbriketts erhitzen und nach kurzer Zeit im Freien gestapelt werden können.

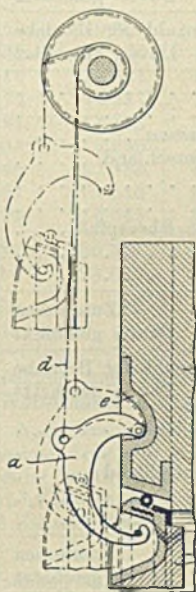
Kl. 24 f, Nr. 278 513, vom 12. September 1913. Heinrich Brams in Cöln. *Sich selbsttätig beschickender und abschlackender Rost mit längsliegenden Roststäben.*



Die Roststäbe bestehen aus geraden festliegenden oder drehbar gelagerten Innenrohren a und dem oder den sie schraubenförmig umgebenden Rohren b, die von den Innenrohren a abhängig oder unabhängig drehbar sind. Sämtliche Rohre werden in bekannter Weise durch Wasser gekühlt.

Kl. 10 a, Nr. 278 947, vom 1. Februar 1914. Rudolf Wilhelm in Altenessen, Rhld. *Zughaken für auf der Ofenbatterie fahrbare Türkabelwinden, dessen eines Ende in die Koksofen tür eingreift, und dessen anderes Ende bei dem Losreißen der Tür sich gegen die Ofenstirnwand stützt.*

Der Zughaken a, dessen eines Ende in die Koksofen tür b eingreift, und dessen anderes Ende bei dem Losreißen der Tür sich gegen die Ofenwand c stützt, ist sichelförmig gestaltet und mit seinem Rücken so an der Zugkette d befestigt, daß sein freies Ende in eine Einbuchtung e der Ofenstirnwand für das Aus- und Einschwenken der Tür b ein in der Schwerpunkts ebene der eingesetzten Tür liegendes Widerlager findet.

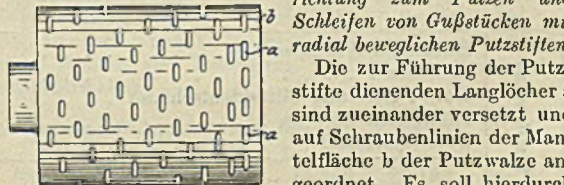


Kl. 1 b, Nr. 278 596, vom 4. Dezember 1913. Zusatz zu Nr. 263 115; vgl. St. u. E. 1913, 23. Okt., S. 1790, Jakob Kraus

in Braunschweig. *Elektrostatischer Scheider mit einem der Austragung der elektrostatisch angezogenen Gutteilchen dienenden bewegten Dielektrikum.*

Die Erfindung bezieht sich auf die besondere Ausgestaltung des zum Austragen der angezogenen Gutteilchen dienenden bewegten Dielektrikums. Es besteht aus einem biegsamen oder starren Verbundkörper, der aus zwei oder mehr Schichten ungleichartiger Dielektrika zusammengesetzt ist. Letztere sollen mit ihren günstigen Eigenschaften sich gegenseitig ergänzen.

Kl. 31 c, Nr. 278 434, vom 22. Januar 1914, Zusatz zu Nr. 276 822; vgl. St. u. E. 1915, 25. März, S. 319, Theodor Stieglmeyer in Hannover-Wülfel. *Vorrichtung zum Putzen und Schleifen von Gußstücken mit radial beweglichen Putzstiften.*



Die zur Führung der Putzstifte dienenden Langlöcher a sind zueinander versetzt und auf Schraubenlinien der Mantelfläche b der Putzwalze angeordnet. Es soll hierdurch ein unregelmäßiger stoßweiser Angriff der Putzstifte vermieden werden.

Statistisches.

Die Flußstahl-Erzeugung im Deutschen Reiche einschließlich Luxemburgs im Mai 1915¹⁾.

	Bezirke	April 1915 (24 Arbeits- tage) t	Mai 1915 (24 Arbeits- tage) t	Januar bis Mai 1915 (124 Arbeits- tage) t	Mai 1914 (26 Arbeits- tage) t	Januar bis Mai 1914 (126 Arbeits- tage) t	
Thomastahl-Rohblöcke	Rheinland-Westfalen	253 660	262 769	1 270 431	390 062	1 935 055	
	Schlesien	10 200	13 700	52 893	19 161	86 171	
	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	32 032	29 468	147 051	45 336	210 245	
	Königreich Sachsen						
Süddeutschland	65 900	20 698	327 924	138 505	666 687		
Saargebiet und bayerische Rheinpfalz	85 702 ²⁾	83 067	423 132	174 105	879 216		
Elsaß-Lothringen	76 711	78 885	356 795	138 126	650 569		
Luxemburg							
	Zusammen	524 205	528 587	2 578 226	905 295	4 427 943	
	Davon geschätzt	—	—	—	143 225	579 555	
	Anzahl der Betriebe	28	29	29	29	29	
	Davon geschätzt	—	—	—	5	6	
Bessemerstahl-Rohblöcke	Rheinland-Westfalen	13 934	12 641	62 291	8 556	42 976	
	Königreich Sachsen						
	Davon geschätzt	60	60	300	50	450	
	Anzahl der Betriebe	3	3	3	3	3	
	Davon geschätzt	1	1	1	1	1	
Basische Martinstahl-Rohblöcke	Rheinland-Westfalen	254 110	250 737	1 302 110	370 262	1 868 291	
	Schlesien	72 508	75 133	363 072	103 300	479 341	
	Siegerland und Hessen-Nassau	22 439	23 278	108 239	27 448	151 185	
	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	18 411	20 407	98 830	31 349	146 805	
	Königreich Sachsen	10 298	11 637	63 684	14 258	83 815	
	Süddeutschland	455	412	3 182	2 055	12 173	
	Saargebiet und bayerische Rheinpfalz	15 443	11 677	70 690	24 567	118 912	
	Elsaß-Lothringen	5 159	6 959	26 827	15 336	72 635	
	Luxemburg	—	—	—	3 121	16 759	
		Zusammen	398 823	400 240	2 036 634	591 696	2 949 916
	Davon geschätzt	18 938	19 170	94 457	50 390	273 846	
	Anzahl der Betriebe	69	70	73	76	76	
	Davon geschätzt	9	9	9	11	12	
Saure Martinstahl-Rohblöcke	Rheinland-Westfalen	12 008	12 141	59 821	30 600	135 383	
	Schlesien	3 825	4 441	18 297	6 085	26 727	
	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland						
	Königreich Sachsen	881	1 215	4 396	—	—	
	Saargebiet und bayerische Rheinpfalz						
	Zusammen	16 714	17 797	82 514	36 635	162 110	
	Davon geschätzt	496	500	2 482	2 227	12 250	
	Anzahl der Betriebe	10	12	12	13	14	
	Davon geschätzt	2	2	2	4	5	
Basischer Stahlformguß	Rheinland-Westfalen	22 500	23 536	105 863	15 315	76 549	
	Schlesien	2 724	2 675	9 689	1 072	5 778	
	Siegerland und Hessen-Nassau	1 271	1 243	5 642	721	3 053	
	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	4 835	4 557	19 728	2 055	10 833	
	Süddeutschland	303	379	3 324	283	1 272	
	Saargebiet und bayerische Rheinpfalz	2 823	2 840	9 569	546	2 325	
	Elsaß-Lothringen	931	858	2 463	477	2 459	
	Luxemburg						
		Zusammen	35 388	36 088	156 278	20 469	102 269
		Davon geschätzt	482	490	2 759	1 203	6 909
	Anzahl der Betriebe	44	44	44	42	44	
	Davon geschätzt	4	4	5	4	6	
Saurer Stahlformguß	Rheinland-Westfalen	5 815	6 653	29 463	6 204	29 635	
	Schlesien	241	474	1 872	771	3 842	
	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	1 249	1 242	6 089	1 168	5 858	
	Königreich Sachsen	1 254	1 157	5 995	841	5 133	
	Süddeutschland	36	236	828	142	785	
		Zusammen	8 595	9 762	44 247	9 126	45 253
	Davon geschätzt	3 079	2 995	9 931	2 518	12 760	
	Anzahl der Betriebe	38	39	39	40	40	
	Davon geschätzt	11	11	11	15	15	

1) Nach der Statistik des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. 2) 1 Werk geschätzt.

Bezirke		April 1915 (24 Arbeits- tage) t	Mai 1915 (24 Arbeits- tage) t	Januar bis Mai 1915 (124 Arbeits- tage) t	Mai 1914 (26 Arbeits- tage) t	Januar bis Mai 1914 (126 Arbeits- tage) t
Tiegelstahl	Rheinland-Westfalen	7 550	7 982	39 805	6 767	36 357
	Schlesien	243	250	1 315	112	675
	Siegerland und Hessen-Nassau	—	—	127	40	309
	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland					
Elsaß-Lothringen	—	—	—	12	126	
Zusammen		7 793	8 232	41 247	6 931	37 467
Davon geschätzt		89	97	460	507	2 958
Anzahl der Betriebe		22	23	23	23	23
Davon geschätzt		5	5	5	8	9
Elektrostahl	Rheinland-Westfalen	4 843	4 714	28 026	8 026	32 313
	Schlesien	2 039	2 454	11 640	2 238	9 677
	Saargebiet und bayerische Rheinpfalz					
	Elsaß-Lothringen					
Luxemburg	—	—	—	—	—	
Zusammen		6 882	7 168	39 666	10 264	41 990
Davon geschätzt		570	280	2 079	597	2 927
Anzahl der Betriebe		14	15	15	12	13
Davon geschätzt		2	1	1	3	3
Gesamterzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen	573 979	580 603	2 895 221	835 360	4 153 845
	Schlesien	88 687	95 439	441 903	125 273	580 459
	Siegerland und Hessen-Nassau	23 710	24 521	113 881	28 170	154 392
	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	44 477	44 937	213 368	64 163	303 462
	Königreich Sachsen	16 687	17 123	91 910	22 971	124 173
	Süddeutschland	9 205	9 239	51 384	16 002	74 267
	Saargebiet und bayerische Rheinpfalz	86 645	77 880	420 308	164 988	793 530
	Elsaß-Lothringen	91 451	91 230	453 033	189 903	954 299
	Luxemburg	77 493	79 543	360 095	142 142	671 497
	Zusammen		1 012 334	1 020 515	5 041 103	1 588 972
Davon geschätzt		23 714	23 592	117 535	200 717	891 655
Anzahl der Betriebe		228	235	237	238	242
Davon geschätzt		34	33	32	51	57

Großbritanniens Außenhandel in Eisen und Eisenwaren.

Im zehnten Kriegsmonat hat die Einfuhr von Eisen und Eisenwaren nach Großbritannien gegenüber dem Vormonat eine erhebliche Zunahme aufzuweisen gehabt, während die Ausfuhr sich ungefähr auf der Höhe des Vormonats hielt. Die Entwicklung seit Kriegsbeginn geht aus nachstehender Zusammenstellung hervor.

Einfuhr.

Monat	1913/14	1914/15	gegen das Vorjahr weniger %
	in t	in t	
August	165 832	63 316	61,82
September	181 171	42 425	76,58
Oktober	215 315	39 419	81,69
November	187 283	58 092	68,98
Dezember	231 937	60 722	73,82
Januar	192 887	75 788	60,71
Februar	188 265	51 994	72,38
März	232 099	76 588	67,00
April	233 057	77 128	66,91
Mai	201 637	132 838	34,12
August/Mai	2 029 483	678 310	66,58

Ausfuhr.

Monat	1913/14	1914/15	gegen das Vorjahr weniger %
August	396 674	211 605	46,66
September	394 849	228 992	42,01
Oktober	435 534	263 834	39,42
November	430 113	240 617	44,06
Dezember	373 354	212 667	43,04
Januar	467 449	230 204	50,75
Februar	353 861	198 804	43,82
März	414 902	239 342	42,31
April	394 535	264 244	33,02
Mai	437 648	267 524	38,87
August/Mai	4 098 919	2 357 833	42,48

Erzeugung und Verbrauch von Formeisen und -stahl, Walzdraht und Nägeln in den Vereinigten Staaten.

Nach den Angaben des statistischen Bureaus des American Iron and Steel Institute¹⁾ stellte sich die Erzeugung und der Verbrauch von Formeisen und -stahl für Bau- und Konstruktionszwecke in den letzten drei Jahren wie folgt:

	1912	1913	1914
	t	t	t
Erzeugung an Formeisen	5 605	3 903	2 013
„ „ Formstahl	2 886 426	3 049 149	2 061 609
Zusammen	2 892 031	3 053 052	2 063 622
darunter schwere Profile	1912	1913	1914
„ leichte „	2 509 942	2 594 667	1 815 878
„ leichte „	382 089	458 385	247 744
Einfuhr	3 170	11 845	10 307
Ausfuhr	292 775	409 716	185 313
Verbrauch	2 602 426	2 655 181	1 888 616
Der Verbrauch an Walzdraht berechnete sich wie folgt:	1912	1913	1914
Erzeugung	2 696 010	2 504 244	2 470 621
Einfuhr	15 310	16 355	7 065
Ausfuhr	66 018	62 623	62 845
Verbrauch	2 645 302	2 457 976	2 414 841

An Drahtstiften und geschnittenen Nägeln stellten sich Erzeugung, Ausfuhr und Verbrauch folgendermaßen:

	1912	1913	1914
	t	t	t
Erzeugung an Drahtstiften	664 964	615 069	595 704
„ „ geschnittenen Nägeln	44 380	38 195	34 912
Zusammen	719 344	653 264	630 616
Ausfuhr	78 827	48 184	40 182
Verbrauch	640 517	605 080	590 434

¹⁾ Special Statistical Bulletin 1915, Nr. 3.

Wirtschaftliche Rundschau.

Roheisen-Verband, G. m. b. H., in Essen. — Der Verband hat den Verkauf für das dritte Quartal 1915 nunmehr zu den erhöhten Preisen aufgenommen; von dem zur Verfügung stehenden Material sind bereits bedeutende Mengen verschlossen worden, da der Verband in erster Linie den Bedarf der mit Heereslieferungen beschäftigten Gießereien usw. deckt. Für das Rheinland-Westfalen umfassende Verkaufsrevier Nr. 1 stellen sich die Abschlußpreise jetzt wie folgt: Deutsches Gießerei-roheisen Nr. I 94 \mathcal{M} , dasselbe Nr. III 89 \mathcal{M} , Hämatit-eisen 115 \mathcal{M} , Spiegel-eisen 98,50 \mathcal{M} , Siegerländer Zusatz-eisen 95 bis 97 \mathcal{M} , Stahleisen (rheinisch-westfälische oder Siegerländer Marke) 88,50 bis 102 \mathcal{M} . Frachtbasis Oberhausen, bzw. Siegen, Haiger und Wetzlar; für die übrigen Verkaufsreviere schwankt der Preis um einige Mark f. d. t. entsprechend der Verschiedenartigkeit der Frachtgrundlagen.

Verein Deutscher Eisengießereien. — Die bayerische Gruppe des Vereins hat beschlossen, auf die bisherigen Gußwarenpreise infolge der fortgesetzten Erhöhung aller Gestehtungskosten ab 1. Juli d. J. einen weiteren Preisaufschlag von 5% auf die Stückpreise, Beschlag und Verfeinerung bzw. von 1 \mathcal{M} auf den Hundertkilopreis zu legen und infolge der kurzfristigen Festlegung der Roheisenpreise Verkäufe nicht über das dritte Vierteljahr hinaus zu tätigen.

Erweiterung der deutschen Ausfuhrverbote. — Durch Erlaß des Reichskanzlers vom 27. Juni 1915¹⁾ wird unter Aufhebung der bisherigen Bekanntmachungen über Aus- und Durchfuhrverbote für Kraftfahrzeuge (Motorwagen, Motorfahräder) und Fahrräder verboten die Aus- und Durchfuhr von Personenkraftwagen, auch Kraftomnibussen, Lastkraftwagen, auch Zugwagen (Traktoren), Kraftfahrrädern (zwei-, drei- und vierrädri-gen), Motorpflügen, Motorbooten, Motorlokomotiven (alle ohne Rücksicht auf die Antriebsart); Untergestellen (Chassis), mit und ohne Motor, bearbeitet und unbearbeitet; Wagenaufbauten (Karosserien, Omnibuskästen, Krankenwagenkästen, Pritschen, Kippwagen); Anhängewagen sowie Achsen und Rädern zu solchen, bearbeitet und unbearbeitet; Bauteilen, insbesondere von Motoren, Getrieben, Kurbelwellen, Achsen, Kuppelungen, Rahmen, Rädern, Kühlern, Kugellagern, Benzingleifäßen, Vergasern, Zündapparaten, Zündkerzen, Ketten, bearbeitet und unbearbeitet; Zubehörteilen (Beleuchtungs-vorrichtungen, Akkumulatoren für Beleuchtungszwecke, Signalinstrumenten, Luftpumpen, Federpuffern, Steigungsmessern, Geschwindigkeitsmessern usw.), bearbeitet und unbearbeitet; Bestand- und Zubehörteilen von Rädern und Gummibereifungen (Felgen, Stahlbändern, Luftreifventilen, Druckschrauben, Gleitschutznieten, Gleitschutzketten, Druckprüfern), bearbeitet und unbearbeitet; Fahrrädern aller Art sowie den Bestand- und Zubehörteilen zu solchen (Beleuchtungs-vorrichtungen, Signalinstrumenten, Luftpumpen, Kotschützern usw.), bearbeitet und unbearbeitet. — Durch Erlaß vom 2. Juli 1915 ist ferner die Ausfuhr und Durchfuhr von Form sand verboten.

Ausnahmetarif für Eisen des Spezialtarifs II. — Mit Gültigkeit ab 5. Juli 1915 werden gegen jederzeitigen Widerruf im Ausnahmetarif 9 neue und ermäßigte Frachtsätze für Eisen des Spezialtarifs II von oberschlesischen Versandstationen nach bestimmten Empfangsstationen in den Provinzen Ost- und Westpreußen, Pommern und Brandenburg eingeführt. Diese Ausnahmetarife beruhen im allgemeinen auf denselben Grundlagen und Einheits-sätzen, die für die Ende vorigen Jahres anlässlich der Behinderung oder Erschwerung der Seeschiffahrt eingeführten Ausnahmetarife ab westlichen nach östlichen Stationen maßgebend waren.

Verfahren gegen die United States Steel Corporation. — Die im Herbst 1911 von seiten der Regierung der Vereinigten Staaten eingebrachte Klage auf Auflösung des Trusts wegen vielfacher Verletzung des Sherman-Antitrust-Gesetzes hat zunächst mit einer Niederlage der Regierung gendot. Das Bundesbezirksgericht in Trenton, N. J., hat die beantragte Auflösung einstimmig abgelehnt, wenn auch die Mitglieder des Gerichtshofes nicht in völliger Uebereinstimmung hinsichtlich der einzelnen Punkte waren, durch die diese Ablehnung erzielt wurde. Ferner verweigerte das Gericht die von der Regierung weiter geforderten Einhaltsbefehle, durch die eine Reihe geschäftlicher Maßnahmen des Trusts als un-gesetzlich verhindert werden sollten. Der General-Anwalt hat namens der Regierung sofort die Revision des Urteils beim obersten Gerichtshof angekündigt; zur förmlichen Einlegung der Revision bleibt der Regierung eine Frist von 12 Monaten vom Tage des Urteils.

In industriellen Kreisen der Vereinigten Staaten scheint man nach den vorliegenden Äußerungen der Fachpresse das Verfahren als endgültig erledigt zu be-trachten, da nach dem wilden und über alles Maß hinaus-gehenden, aber volkstümlichen Geschrei gegen die Trusts die Volksstimmung allmählich wieder in die Bahnen ruhiger Ueberlegung einlenkt.

Das erwähnte Urteil spricht es geradezu aus, daß im vorliegenden Falle der Trust nicht nur keinen Krebs-schaden für die Eisenindustrie bedeute, sondern nament-lich durch seine Eroberung ausländischer Märkte der-amerikanischen Eisen- und Stahlindustrie einen gewal-tigen Aufschwung und erhebliche Vorteile gebracht habe. Im Zusammenhang hiermit wird allerdings anerkannt, daß gewisse von dem Stahltrust mit den anderen Unter-nehmungen der Eisenindustrie getroffene Preisverein-barungen, an denen 95% der Gesamtzeugung des Landes beteiligt waren (die berühmten Gary-Dinners), ungesetz-lich gewesen, aber bereits eingestellt worden seien, bevor noch die Klage angestrengt worden war. In dieser Hinsicht hat sich das Gericht seine Stellungnahme vor-behalten. Es will abwarten, ob die Regierung im Falle der Wiederaufnahme jener Preisvereinbarungen eine neue Klage anstrengt, und will dann nach neuer Prüfung des Tatbestandes seine Entscheidung treffen. Interessant ist auch die Stellungnahme des Gerichts gegenüber den „Monopolen“ im allgemeinen. Hierzu heißt es an-einer Stelle der Begründung u. a.: Das wahre Kenn-zeichen eines Monopols liegt nicht in dem Umfang des: in eine Hand gebrachten Geschäfts, sondern in der Kraft, die das nicht erworbene Geschäft hat. Wäre die Größe an und für sich der Beweis für das Bestehen eines Monopols und für Beschränkung des Handels, so hätten wir in den Warenhäusern einer einzigen Stadt nicht ein, sondern ein halbes Dutzend Monopole. Allo bisher ent-schiedenen Trustfälle kommen darauf hinaus, daß nur solcho Kombinationen gegen das Sherman-Gesetz ver-stoßen, die im Einklang mit der Absicht ihrer Gründer oder durch die innere Natur der geplanten Maßnahmen das Publikum schädigen, indem sie den Wettbewerb in-ungehöriger Weise unterbinden oder den Handelsverkehr ungebührig beeinträchtigen. Die Entscheidung hänge daher davon ab, ob die United States Steel Corporation bei der Anhängigmachung der Klage in diesen beiden Punkten gegen das Gesetz verstoßen habe, und zwar einmal im heimischen, zweitens im ausländischen Markte; und schließlich, ob der Stahltrust bei seiner Gründung diese gesetzwidrigen Absichten gehegt habe. Daß der Stahl-trust, entsprechend der oben angeführten Bestimmung des Begriffes Monopol, die Industrie nicht monopoli-siere, gehe aus den Zahlen über die Ausdehnung seines und der Geschäfte seiner Wettbewerber hervor. In zehn Jahren habe die United States Steel Corporation das: ihrige um etwa 40% vergrößert, während das von neun

¹⁾ Deutscher Reichsanzeiger 1915, 28. Juni.

Wettbewerbs-Gesellschaften in größerem Maßstabe gewachsen sei; die geringste Zunahme anderer Gesellschaften betrug 63 %, die höchste nicht weniger als 3700 %.

Hierzu wird folgende Uebersicht gegeben:

	Anwachsen von	In Prozenten
Bethlehem Steel Company	1901 bis 1913	3722
Indiana Steel Company.	1901 „ 1913	1495
La Belle	1901 „ 1913	463
Jones and Laughlin . .	1901 „ 1912	206
Cambria Steel Company	1901 „ 1913	155
Colorado Company . . .	1901 „ 1912	182
Republic Iron and Steel Company	1901 „ 1912	90
Lackawanna Steel Com- pany	1901 „ 1911	63

Das Feld für Unternehmungen im Stahlgewerbe steht den Wettbewerbern der Steel Corporation ebenso offen wie dieser und wird von ihnen geradezu ausgenutzt, heißt es in der Entscheidung. Es ist kein Beweismaterial dafür beigebracht worden, daß eine Rückkehr zu dem alten System des Handelskrieges, zu ruinierendem Wettkampf, den Interessen des Publikums von Nutzen sein würde . . . Es ist bezeichnend, ist geradezu überzeugender Beweis dafür, daß die Steel Corporation weder die Macht eines Monopols hat, noch den Handelsverkehr zu behindern imstande ist, daß die Zunahme des Geschäfts ihrer Wettbewerbsgesellschaften viel größer gewesen ist als ihr eigenes. Erfolg und Größe eines Geschäfts, der Lohn ehrlicher und ehrenwerter Mühe, gehörten nicht zu den Uebeln, die die öffentliche Wohlfahrt bedrohten und die Aufmerksamkeit des Kongresses auf sich zogen. Nur wenn sie durch unrochte und gesetzwidrige Methoden erzielt worden sind, und wenn der Wettbewerb lahmgelegt und vernichtet wird, sind die Elemente des Monopols vorhanden. Beim Auslands-Handel kommt es nicht auf die allgemeine, theoretische Frage des Verkaufens im Auslande an, sondern es handelt sich um ein konkretes Geschäftsunternehmen in der Eisen- und Stahlindustrie. Bei der Erörterung dieser Fragen müssen Deutschland, Frankreich, Oesterreich, Italien und Rußland zunächst einmal ausgeschaltet werden, denn es ist erwiesen, daß diese Länder durch ihre Tarife den Absatz amerikanischen Eisens und Stahls verhindern. Fremde Märkte sind vorweg in den Händen fremder Fabrikanten, Kaufleute und Bankiers, die sie zähe festhalten und Einfuhr-Unternehmungen gar nicht finanzieren wollen, wenn sie nicht die Gewähr haben, daß alles Material in ihren eigenen Ländern gekauft wird. Von den 91 000 000 \$ Auslandhandel der United States Steel Corporation liegen 30 000 000 \$ zugleich in den Händen

von 158 anderen amerikanischen Fabrikanten. Wenn das Sherman-Gesetz dem zweifachen Zweck dient, den Handel, heimischen wie auswärtigen, zu schützen und ihn zu fördern, und wenn der Auslandhandel ohne eine so vielfältige und finanziell starke Macht wie diese Steel Corporation nicht vergrößert werden kann, dann ist solche Macht offenbar nicht eine Verletzung des Gesetzes, dessen Zweck es ist, die normale, natürliche und wünschenswerte Entwicklung unbehinderten, nicht monopolisierten Handels daheim wie im Auslande zu ermöglichen und nicht zu behindern.

Bezüglich der Verschmelzung der Carnegie-Interessen mit denen der Gründer des Stahltrusts heißt es: Es ist keinerlei Beweis dafür beigebracht, daß Herr Carnegie irgendeine andere Stellung einnahm als die eines Verkäufers seiner Aktien und Schuldverschreibungen seiner eigenen Gesellschaft; daß sein einziger Beweggrund, das Eigentum der Carnegie Steel Company an die United States Steel Corporation zu verkaufen, nicht der von ihm angegebene war; sein Wunsch, sich von den Wechselfällen und der Verantwortlichkeit des Geschäftsbetriebes zurückzuziehen, und daß er seit diesem Verkauf keine Beziehung zu dem Geschäft gehabt hat, trifft zu.

Die Uebernahme der Tennessee Coal and Iron Company durch den Stahltrust, die bekanntlich während der Geschäftsapanik von 1907 bis 1908 erfolgte, und wegen deren Genehmigung Roosevelt vielfach angegriffen wurde, erfolgte der Entscheidung zufolge in ehrlichem geschäftlichem Wege und war die ehrliche Ausübung des Rechtes, vorteilhafte Verträge abzuschließen, durch die niemand anders geschädigt werden sollte. Die Erzeugung der Tennessee Coal and Iron Company betrug damals nur 1,7 % der Gesamterzeugung des Landes. Das Unternehmen war bis dahin ohne geschäftlichen Erfolg gewesen und sein Haupterzeugnis, Schienen, wurde mit Verlust hergestellt, und künftiger Erfolg war zweifelhaft. Es wird dann ausgeführt, daß die United States Steel Corporation das Eisenerzgeschäft ebenfalls nicht monopolisiert. Wettbewerbsgesellschaften könnten Eisenerze sogar billiger beziehen als der Trust, der nicht einmal die Erzfelder am Lake Superior allein beherrsche, von denen aus mit der Fertigstellung des Erickansals das Material billiger nach New York gebracht werden könne als nach Pittsburg. Große Bedeutung legt die Entscheidung den Aussagen der Verbraucher im ganzen Lande bei, die bestätigt hätten, daß zwischen dem Stahltrust und den übrigen Gesellschaften wirklicher lebhafter Wettbewerb besteht und während der letzten zehn Jahre bestanden hat.

Aktiengesellschaft für Hüttenbetrieb, Duisburg-Meiderich. — Wie aus dem Berichte des Vorstandes über das am 31. Dezember 1914 abgelaufene Geschäftsjahr zu ersehen ist, hielt der Rückgang in der Eisenindustrie, der gegen Mitte 1913 eingesetzt hatte, auch im Berichtsjahre bis zum Ausbruch des Krieges an, und der Absatz des Roheisen-Verbandes bewegte sich weiter in absteigender Richtung. Die Gesellschaft hat in der Zeit vom 1. Januar bis 31. Juli vorigen Jahres vier Hochöfen betrieben, wobei indessen ihre Roheisenvorräte eine nicht unbedeutende Vergrößerung erfuhren. Unmittelbar nach dem Kriegsausbruch wurde ein großer Teil der Belegschaft zu den Fahnen einberufen; infolgedessen mußte am 1. August vorigen Jahres ein Hochofen außer Betrieb gesetzt werden. — Der Roheisen-Absatz erlitt im August hauptsächlich infolge der Verkehrssperre eine erhebliche Stockung. In den folgenden Monaten hob er sich dann aber bald. Es stellte sich heraus, daß für Kriegsmaterial ein sehr großer Bedarf an Qualitätsroheisen vorhanden war, der nicht nur die volle Erzeugung aufnahm, sondern auch die Inanspruchnahme der Vorräte notwendig machte. Die letzteren sind heute vollständig verbraucht, und da auch der Bedarf bis jetzt nicht nachgelassen hat, so macht sich eine Knappheit

an Qualitätsroheisen bemerkbar. Daher wurde am 12. April d. J. der vierte Hochofen wieder angeblasen. Die Roheisenpreise waren in der ersten Hälfte des Berichtsjahres durch den Roheisen-Verband etwas ermäßigt worden. Seit Kriegsausbruch haben sie wiederholt eine Erhöhung erfahren, die indessen kaum die erheblich gestiegenen Selbstkosten ausgleicht. In der Beschäftigung der Abteilung Gießerei sowohl als auch in den Gußpreisen machte sich in der ersten Jahreshälfte ebenfalls die allgemein ungünstige Wirtschaftslage fühlbar. Der große Bedarf an Kriegsmaterial ermöglichte es jedoch, auch in dieser Abteilung, die nicht einberufenen Arbeiter seit Kriegsausbruch voll zu beschäftigen. Im Berichtsjahre wurden 361 662 (i. V. 365 648) t Roheisen erzeugt. Der Roheisenversand betrug 259 052 t, der Selbstverbrauch 46 211 t. Die Erzeugung an Gußwaren stellte sich auf 47 019 (i. V. 63 762) t. Versandt wurden 44 705 t, zum Selbstverbrauch dienten 1642 t. — Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt nach Abzug von 369 356 \mathcal{M} allgemeinen Unkosten, 200 000 \mathcal{M} Grundschuldzinsen, 1 289 086 \mathcal{M} Abschreibungen einen Reingewinn von 1 716 364 \mathcal{M} . Hiervon werden 17 931 \mathcal{M} der Rücklage überwiesen. Von der Verteilung einer Dividende wird Abstand genommen, die verbleibenden 1 698 432 \mathcal{M} sollen zur Stärkung der Betriebsmittel dienen.

Bücherschau.

Tetzner, F., Professor, Oberlehrer an den Kgl. Vereinigten Maschinenbauschulen zu Dortmund: *Die Dampfkessel*. Lehr- und Handbuch für Studierende Technischer Hochschulen, Schüler höherer Maschinenbauschulen und Techniken sowie für Ingenieure und Techniker. Fünfte, verb. Aufl. Mit 230 Textfig. und 44 lithograph. Taf. Berlin: Julius Springer 1914. (XII, 354 S.) 8°. Geb. 10 M.

Auf dem Gebiete des Dampfkesselwesens herrscht heute, vielleicht mehr denn je, eine große Tätigkeit. Zahlreiche neue Aufgaben haben sich dabei ergeben, und noch ist eine vollkommene Klärung aller entstandenen Fragen nicht erfolgt.

Mit diesen Fragen, den bisher dazu gefundenen Lösungen und Erfahrungen, die den in der Praxis stehenden Ingenieur vornehmlich in Anspruch nehmen, befaßt sich das vorliegende Werk im wesentlichen nicht. Der Zweck des Buches ist vielmehr in erster Linie eine handliche und übersichtliche Sammlung derjenigen Unterlagen, die insbesondere zum Bau von Kesselanlagen notwendig sind. Infolgedessen umfaßt das Buch im wesentlichen eine Sammlung von zeichnerischem und bildlichem Stoff, an Hand dessen die für den Aufbau von Kesselanlagen oder deren Teilen benötigten Rechnungen und sonstigen Betrachtungen durchgeführt werden. Der Text ist übersichtlich gegliedert und kurz und klar gefaßt; die Berechnungen sind einfach und auch dem Anfänger verständlich durchgeführt. Der größte Teil der Abbildungen ist in besonderen Tafeln am Schluß des Buches vereinigt, ein anderer Teil in den Text eingestreut, ohne dessen Übersichtlichkeit zu stören.

Das Buch enthält sechs Teile. Nach zwei ganz kurzen Abschnitten über Wasserdampf und die Brennstoffe und deren Verbrennung behandelt ein Abschnitt von etwa 40 Textseiten die Feuerungsanlagen der Dampfkessel und deren konstruktive Durchbildung mit allen Zubehörteilen, z. B. Planrostfeuerung mit Vor-, Unter- und Innenfeuerung, Treppenroste, Schrägroste, Luftregelung, Kohlenstaubfeuerung, Heizkanäle, natürlichen und künstlichen Zug.

Der vierte Abschnitt, „Die Dampfkessel“, mit ungefähr 130 Textseiten, gibt in der ersten Hälfte eine Darstellung der bekannten Kesselbauarten von der Flammrohr-, Heizrohr-, Wasserrohr-Bauart bis zu den bewährten Steilrohrkesseln mit geraden und gebogenen Rohren. Von den Steilrohrkesseln sind acht Ausführungen verschiedener Bauart vertreten. Eine kurze Betrachtung über die Vor- und Nachteile von Steilrohrkesseln gibt die tatsächlichen Erfahrungen gut wieder. Die zweite Hälfte des vierten Abschnittes behandelt die baulichen Einzelheiten, wie Wandstärken, Niet- und andere Verbindungen, Verstärkungen, Armaturen usw. Abschnitt 5 enthält die Beschreibung der Vorrichtungen zum Speisen, Vorwärmen, Ueberhitzen und — besonders hervorzuheben — zur mechanischen und chemischen Reinigung, darunter auch die neueren Verfahren (Baryt- und Permutit-Verfahren); weiterhin in gut ausgewählten Beispielen das wichtige Gebiet der Kesselhausbekohlungen und Ascheentfernung sowie einen Abdruck der gesetzlichen Bestimmungen betreffend die Dampfkessel und eine Sammlung von Zahlen- und Maßstabeln über Siederöhren und die verschiedenen Arten von Kesselböden. Ein sechster Abschnitt gibt in einfacher Form durchgeführte Rechnungen zur Bestimmung der Hauptabmessungen der verschiedenen Kesselanlagen.

Aus dieser Uebersicht ergibt sich die Eigenart und der Zweck des Buches, insbesondere dem Studierenden ein Nachschlagebuch und Unterrichtsmittel zu sein. Es verdient anerkannt zu werden, daß die Abbildungen fast alle

gut gewählt sind. Auch zahlreiche Betriebsfragen sind gestreift. Ueber mancherlei Einzelfragen sind Meinungsverschiedenheiten möglich. Ich würde z. B. heute nicht mehr sagen: „Zuweilen treten zum Kessel als Zubehörtteile hinzu: Vorwärmer, Ueberhitzer, Apparate usw.“, sondern ich würde mich, um den Blick des Schülers und Studierenden von Anfang an auf das Ganze zu richten, folgendermaßen ausdrücken: „Zum Kessel gehören die obengenannten Teile; manchmal werden sie weggelassen.“ Ebene Böden dürften mehr und mehr in der Praxis verschwinden. Den gasförmigen Brennstoffen müßte wohl heute bei deren ausgedehnter Verwendung in Hüttenbetrieben eingehendere Behandlung zuteil werden. Die Gegenüberstellung von Hochleistungskessel und Steilrohrkessel (S. 104/6) ist wohl nicht ganz aufrechtzuerhalten, denn die Steilrohrkessel beanspruchen doch alle, Hochleistungskessel zu sein. Einige Male sind Fremdwörter, wie *Economiser*, *total* usw., dem Rotstift des Verfassers entgangen.

Der Wunsch des Verfassers, daß die fünfte Auflage des Buches eine ebensogute Aufnahme wie die früheren finden möge, wird sich mit Rücksicht darauf, daß sie den Anschluß an die Gegenwart hergestellt hat, erfüllen.

Ernst Arnold.

Bleich, Friedrich: *Formeln und Tabellen für den Eisenbau*. Nebst den wichtigsten Hochbauvorschriften und Brückenverordnungen Preußens und Oesterreichs. Wien: Eduard Hölzel 1915. (X, 362 S.) 8°. Geb. 12,50 M.

Die Aufstellung von Entwürfen für Eisenkonstruktionen erfordert die Benutzung eines außerordentlichen Materials von Formeln, Zahlenwerten und sonstigen Angaben, die in den verschiedensten Quellenwerken zerstreut sind.

Das mechanische Rüstzeug eines Ingenieurs — als solches kann man all diese Zahlentafeln und Formelsammlungen bezeichnen — hat einen immer größeren Umfang angenommen, und von seiner zweckmäßigen Anordnung und Benutzung hängt der Erfolg der Arbeit, besonders in bezug auf eine Fertigstellung in kurzer Zeit, erheblich ab.

Während wir auch im Eisenbau außerordentlich weit auf dem Gebiet der Fabrik- und Werkstattorganisation sind, wird der Organisation der technischen Bureauarbeit, wie sie in Normalien, Verwendung von Formularen, einheitlichen Tabellen, Bureaumaschinen und Arbeitsteilung ihren Ausdruck findet, vielfach noch nicht die genügende Beachtung geschenkt.

Tabellenwerke wie das vorliegende, für die, wie der Erfolg ähnlicher früherer gezeigt hat, ein Bedürfnis vorliegt, sind als erfreuliche Hilfsmittel auf diesem Wege der Organisation der technischen Bureauarbeit zu betrachten. Im vorliegenden Fall hat ein geübter, mit dem Rüstzeug der Theorie und Praxis vertrauter Ingenieur das Material zusammengestellt und ihm unter Weglassung alles Lehrhaften eine übersichtliche Anordnung gegeben. Das Buch ist nicht nur auf preußische, sondern auch österreichische Verhältnisse zugeschnitten und wird dadurch den Kreis der Benutzer vergrößern. Der erste Teil umfaßt das Tabellenmaterial. Im zweiten Teil sind die wichtigsten Ergebnisse der Festigkeitslehre und Statik wiedergegeben. Formeln zusammengestellt und im dritten die amtlichen Vorschriften Preußens und Oesterreichs wiedergegeben. Auf Einzelheiten des Inhalts soll hier nicht näher eingegangen werden. Das Buch wird trotz des verhältnismäßig hohen Preises vielen Eisenbauern willkommen sein und kann zur Anschaffung nur wärmstens empfohlen werden.

H. Fischmann.