

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

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

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

HEFT 32

6. AUGUST 1931

51. JAHRGANG

Erfahrungen an feststehenden und kippbaren Siemens-Martin-Oefen mit Mischgasbeheizung.

Von Dr.-Ing. Hugo Bansen in Rheinhausen.

[Bericht Nr. 211 des Stahlwerksausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute¹⁾.]

(Beschreibung des Ofenbetriebes bei Mischgasbeheizung. Versuche, größere Rauchgasmengen durch die Gaskammern zu saugen. Einfluß der Gasfeuchtigkeit. Untersuchung der Mischgaszersetzung durch Gasanalysen. Einfluß der Ofenbauart auf die Gaszersetzung. Beurteilung der Gaszersetzung im Wärme-Temperatur-Schaubild der Erhitzung des Gases in der Kammer.)

Obwohl die Mischgasbeheizung von Siemens-Martin-Oefen auf gemischten Hüttenwerken sich überall durchgesetzt hat, sind die Ergebnisse nicht gleichmäßig. Besonders zwei Fragen bedürfen noch weiterer Aufklärung:

1. die Beobachtung, daß man an manchen Oefen nicht ohne Teerzusatz auskommt, um die gleiche Stundenleistung wie bei Generatorgaszusatz zu halten und das Schäumen der Schmelzungen zu verhüten;
2. die Beobachtung, namentlich in letzter Zeit, daß das Arbeiten mit ungekühltem Gichtgas, das mit höherem Wasserdampfgehalt an das Ventil kommt, störend zu wirken scheint.

Als sichere Erkenntnis kann man feststellen, daß eine Kohlenstoffabscheidung durch Methanzerfall eintritt und diese wesentlich für die Strahlungsübertragung der Flamme im Siemens-Martin-Ofen ist, ferner, daß diese Kohlenstoffabscheidung mit steigender Erhitzung sich vergrößert, und daß man, dem höheren Wärmebedarf für die Gas-erhitzung und Spaltung entsprechend, die Abgasmenge zu der Gaskammer und ihre Heizfläche beim Uebergang von Generatorgas auf Mischgas vergrößern muß.

Während bei den feststehenden Oefen im Siemens-Martin-Werk I der Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen, der Uebergang auf reinen Mischgasbetrieb glatt vor sich ging, ist man dort noch immer genötigt, bei den Kippöfen des Siemens-Martin-Werks II 7 bis 9% des Gasheizwertes durch Rohteer zuzusetzen. Die Zufuhr wird zu Beginn und Ende der Schmelzung gedrosselt (Abb. 1). Versuche ohne Rohteer ergaben immer wieder eine Verringerung der Ofenleistung und ein gelegentliches Schäumen.

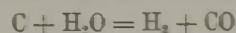
Der Vergleich der Gaskammerheizflächen ergibt sowohl bei den feststehenden als auch bei den Kippöfen 80 bis 130 m² für 1 · 10⁴ kcal stündliche Wärmezufuhr oder 90 bis 140 m² Heizfläche/t Stundenleistung für eine Gaskammer je nach der Art der Ausgitterung, ohne daß in beiden Siemens-Martin-Werken die Oefen mit größerer Heizfläche eine sichtbare bessere Leistung oder geringeren Wärmeverbrauch ergeben haben. Die Gaskammern im

Siemens-Martin-Werk I zeigen, mit dem Strahlungs- pyrometer gemessen, mit 1250° beim Ende der Schmelzung eine um 100 bis 150° höhere Temperatur der oberen Gitterlage als die Kammern im Siemens-Martin-Werk II. Eine stärkere Beheizung der Gaskammern in dem letzten wurde ohne Erfolg versucht

1. durch Vergrößerung des Gaszuges; sie erwies sich als unzweckmäßig, da die Gasführung verschlechtert wurde;
2. durch Einbau eines Dampfstrahlgebläses in den Abgaskanal der Gaskammern.

Durch Venturirohre konnte zugleich die Abgasverteilung gemessen werden (Abb. 2); man erreicht aber die gleiche Meßgenauigkeit durch Einbau einfacher Blechstauränder. Beide bringen ohne künstliche Absaugung einen unerwünschten Zugverlust. Die Abgasmenge durch die Gaskammern erwies sich mit 30 bis 40% der Gesamt-abgasmenge als unzureichend. Die Anordnung des Strahlgebläses brachte wohl eine Vergrößerung der Abgasmenge, die aber zum Teil auf angesaugte Falschluf zurückzuführen war, und eine Steigerung der Temperatur um 100°, aber keinen sichtbaren Erfolg, so daß die Einrichtung wieder entfernt wurde.

Der Feuchtigkeitsgehalt des Gases kann die Methan- zersetzung stören oder nach der Gleichung



bei höheren Temperaturen rückläufig zu einer Verzehung

Zahlentafel 1. Mischgasfeuchtigkeit.

Zeit	Temperatur des feuchten Gases ° C	Sättigungsfech- tigkeit nach Dampfspannungs- tabelle g/Nm ³	Ausgewogen im kohlensäure- gesättigten CaCl ₂ g/Nm ³	H ₂ O in Nebelform g/Nm ³
8 ⁴⁰	9,6	9,7	11,4	1,7
9 ⁴⁵	10,9	10,5	11,8	1,3
10 ⁴⁵	10,8	10,4	11,0	0,6
12 ⁰⁰	11,5	11,0	11,0	0
13 ⁰⁵	11,4	10,9	11,2	0,3
13 ⁴⁵	11,3	10,8	10,4	-0,4
14 ¹⁵	10,9	10,5	11,1	0,6
15 ¹⁵	10,4	10,2	10,5	0,3
16 ¹⁰	9,8	9,8	10,2	0,4
17 ⁰⁵	7,8	8,5	8,7	0,2
18 ⁰⁵	6,9	8,0	9,2	1,2
19 ⁰⁵	6,9	8,0	8,4	0,4

¹⁾ Erstattet auf der Sitzung des Unterausschusses für den Siemens-Martin-Betrieb am 7. Januar 1931. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließ- fach 664, zu beziehen.

Zahlentafel 2. Gaszersetzung eines Mischgases aus Hochofen- und

			Siemens-Martin-Werk I											
			Gaszersetzung bei Mischgasbetrieb, der ohne Teerzusatz möglich ist											
			27. Juli 1928											
			8 ⁴⁵	9 ⁴⁵	10 ⁴⁵	11 ⁴⁵	12 ⁴⁵	13 ⁴⁵	14 ⁴⁵	15 ⁴⁵	16 ⁴⁵	17 ⁴⁵	18 ⁴⁵	
Mischgas	CO ₂	%	8,0	8,2	8,2	7,8	7,6	7,2	8,5	7,5	7,6	7,6	7,0	
	O _n H _m	%	1,0	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	
	CO	%	21,0	21,8	20,5	21,9	21,3	21,1	22,6	22,1	21,5	22,1	21,3	
	OH ₄	%	8,6	8,4	7,7	7,7	7,5	7,3	8,1	8,1	8,3	7,9	8,5	
	H ₂	%	20,2	21,0	19,8	18,6	18,4	20,2	19,0	18,6	18,2	19,4	19,4	
	N ₂	%	41,2	39,8	43,0	43,2	44,4	43,4	41,0	42,9	43,6	42,2	43,0	
	H ₂ O	kcal/m ³	2290	2270	2130	2130	2180	2120	2210	2180	2170	2190	2220	
	H _u	kcal/m ³	2080	2090	1940	1960	1920	1940	2220	2000	1990	2000	2030	
Temperatur d. feuchten Mischgases			° C											
			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Kopfgas	CO ₂	%	6,1	5,6	5,7	6,6	6,0	4,8	2,9	3,0	2,7	2,6	4,0	
	O _n H _m	%	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	0,4	0,2	0,6	
	CO	%	23,5	25,5	24,0	22,9	23,5	24,7	26,7	26,9	27,2	27,2	25,6	
	OH ₄	%	7,4	5,4	6,2	6,8	7,0	5,7	2,8	2,7	2,9	2,8	3,7	
	H ₂	%	21,3	22,4	21,4	21,0	20,5	21,2	24,3	24,4	26,3	26,4	24,3	
	N ₂	%	40,9	40,3	41,9	41,9	42,2	42,8	42,5	42,4	40,5	40,8	41,8	
	H ₂ O	kcal/m ³	2240	2250	2140	2160	2150	2110	1990	1950	2000	1950	2000	
	H _u	kcal/m ³	2050	2050	1960	1970	1990	1940	1830	1790	1850	1790	1830	
Mischgas	Kohlenstoff	g/m ³	212,3	214,4	203,7	209,0	203,7	199,4	218,7	210,6	209,0	210,1	205,8	
Kopfgas	Kohlenstoff, bezogen auf N ₂ des Mischgases	g/m ³	208,4	201,7	206,3	209,4	214,8	200,0	180,0	183,3	193,9	183,0	190,2	
	abgeschiedener Kohlenstoff	g/m ³	— 3,9	— 12,7	+ 2,6	+ 0,4	+ 11,1	+ 0,6	— 38,7	— 27,3	— 15,1	— 27,1	— 15,6	
Mischgas	O ₂ im Mischgas	g/m ³	264,6	273,1	263,8	268,1	261,0	253,8	283,1	265,3	262,4	267,0	252,4	
	O ₂ im Kopfgas, bezogen auf N ₂ des Mischgases	g/m ³	257,2	259,1	259,7	266,1	267,0	249,8	224,1	238,0	250,9	239,5	247,1	
	O ₂ -Abnahme des Gases	g/m ³	7,4	14,0	4,1	2,0	—	4,0	59,0	27,3	11,5	27,5	5,3	
	O ₂ -Aufnahme des Gases	g/m ³	—	—	—	—	6,0	—	—	—	—	—	—	
Mischgas	H ₂ im Mischgas	g/m ³	36,06	35,94	33,60	32,52	31,98	33,24	33,60	33,24	33,24	33,60	34,68	
	Kopfgas	H ₂ im Kopfgas, bezogen auf N ₂ des Mischgases	g/m ³	34,66	31,40	32,82	34,09	34,69	31,70	27,81	28,59	32,13	30,28	30,83
		H ₂ -Abnahme des Gases	g/m ³	1,40	4,54	0,78	—	—	1,54	5,79	4,65	1,11	3,32	3,85
		H ₂ -Zunahme des Gases	g/m ³	—	—	—	1,57	2,71	—	—	—	—	—	—
	H ₂ O-Bildung, errechnet aus O ₂ -Abnahme	g/m ³	8,33	15,76	4,62	2,25	—	4,50	66,43	30,74	12,95	30,96	5,97	
	H ₂ O-Zersetzung, errechnet aus O ₂ -Zunahme	g/m ³	—	—	—	—	6,76	—	—	—	—	—	—	
	H ₂ O-Bildung, errechnet aus H ₂ -Abnahme	g/m ³	12,51	40,60	6,97	—	—	13,76	51,75	41,56	9,92	29,67	34,48	
	H ₂ O-Zersetzung, errechnet aus H ₂ -Zunahme	g/m ³	—	—	—	14,03	24,22	—	—	—	—	—	—	
	H ₂ O-Gehalt des Mischgases, mit CaCl ₂ bestimmt	g/m ³	nicht bestimmt											
	H ₂ O-Gehalt des Kopfgases, errechnet aus der O ₂ -Bilanz	g/m ³	—											
	Wind/Umstellperiode { Anfang	m ³ /h	rd. 10 000 m ³ /h											
	{ Ende	m ³ /h	—											
	Gas/Umstellperiode { Anfang	m ³ /h	rd. 4 500 m ³ /h											
	{ Ende	m ³ /h	—											
Gaskammertemperatur	Anfang	° C	1100	1150	1200	1200	1230	1245	1250	1250	1290	1190	—	
	„	° C	960	965	970	970	980	1020	1080	1090	1135	1180	1110	
	„	° C	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Volumenvergrößerung: Mischgas/Kopfgas (Mischgas = 1)			1,006	0,987	1,026	1,030	1,053	1,013	0,965	1,011	1,076	1,033	1,028	

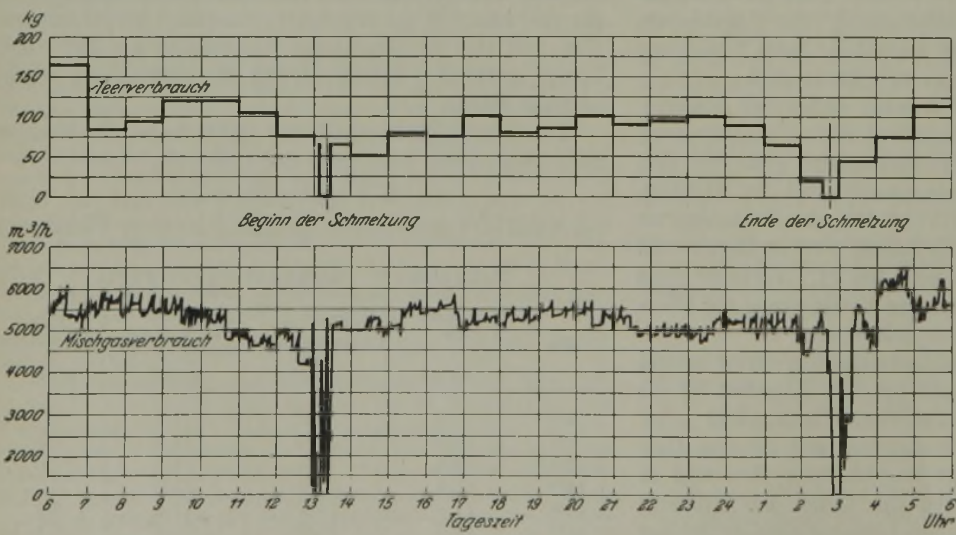


Abbildung 1. Teer- und Gasverbrauch eines Siemens-Martin-Ofens im Siemens-Martin-Werk II.

des abgeschiedenen Kohlenstoffes führen. Es ist möglich, daß das hinter der Gasreinigung durch Sinken unter den Taupunkt abgeschiedene Wasser als Nebel mitgerissen wird. Feuchtigkeitsbestimmungen mit Chlorkalzium (Abb. 3 und

Abb. 4) ergaben jedoch bei 7 bis 11,5° nur einen wenig von dem Sättigungswert abweichenden Gehalt. Die Umzeichnung des Umsetzungsverhältnisses von Kohlendioxyd und Wasser mit Kohlenstoff in bezug auf die Berührungzeit (Abb. 4) bei verschiedenen Temperaturen zeigt, daß bis 1100° der Umsetzungsgrad in den in Frage kommenden Zeiten von 3 bis 5 s in dem Raum über dem Gitterwerk verhältnismäßig schwach ist und daher ein Unterschied von 2 bis 3 s, wie er je nach Abmessung des Raumes vom Gitterwerk bis zum Kopf vorkommen kann, keinen bedeutenden Einfluß auf den Umsetzungsgrad ausübt. Bei Temperaturen von 1200° und darüber genügt bereits eine kurze Vorwärmungszeit. Dies dürfte ohne wei-

Koksofengas im Siemens-Martin-Ofen.

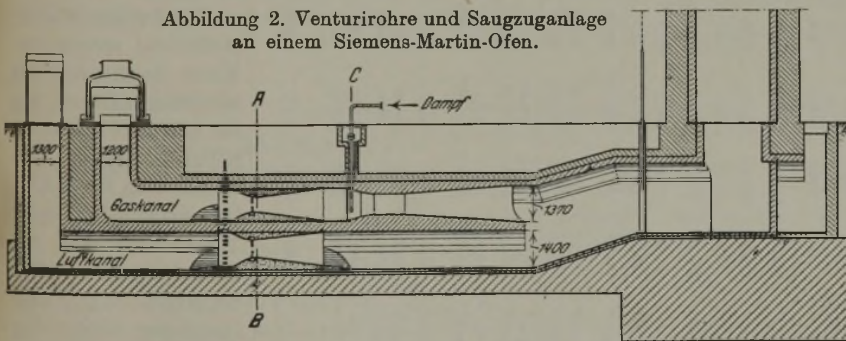
Siemens-Martin-Werk II											
Gaszersetzung bei Mischgasbetrieb, der Teerzusatz erfordert											
24. November 1930											
8 ⁴⁰⁻⁹ 10	9 ⁴⁵⁻¹⁰ 11	10 ¹⁶⁻¹¹ 14	12 ⁰⁰⁻¹² 30	13 ⁰⁵⁻¹³ 30	13 ⁴⁵⁻¹⁴ 00	14 ¹⁵⁻¹⁴ 30	15 ¹⁵⁻¹⁵ 30	16 ¹⁰⁻¹⁶ 28	17 ⁰⁵⁻¹⁷ 20	18 ⁰⁵⁻¹⁸ 20	19 ⁰⁵⁻¹⁹ 20
						14 ⁴⁵⁻¹⁵ 00	15 ⁴⁵⁻¹⁶ 00	16 ³⁵⁻¹⁶ 50	17 ²⁵⁻¹⁷ 50	18 ³⁵⁻¹⁸ 50	19 ⁴⁰⁻¹⁹ 50
6,4	6,3	6,3	6,1	6,1	6,3	6,0	5,4	5,9	5,7	6,4	5,7
1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
22,9	22,2	22,2	21,8	21,2	21,1	21,2	20,6	20,5	20,5	20,2	19,5
8,7	8,1	8,5	8,9	9,2	9,5	9,6	9,8	10,0	10,0	9,8	10,5
22,5	21,8	21,7	24,1	24,5	23,7	23,4	23,1	24,2	24,3	23,8	24,7
38,5	40,8	40,3	38,1	38,0	38,4	38,8	40,1	38,4	38,5	33,8	38,6
2420	2280	2360	2460	2480	2480	2480	2480	2530	2530	2490	2560
2210	2080	2150	2230	2240	2260	2260	2250	2290	2290	2260	2320
9,6	10,9	10,8	11,5	11,4	11,3	10,9	10,4	9,8	7,8	6,9	6,9
3,9	3,8	3,8	3,8	3,6	3,6	2,8	3,4	3,2	3,3	3,4	3,6
1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
25,1	25,6	24,7	24,3	23,5	24,2	24,8	24,6	24,4	25,4	25,8	25,6
6,6	6,7	7,2	7,5	6,5	6,6	5,7	5,8	5,8	4,6	4,4	4,8
39,0	22,1	22,9	25,1	27,3	26,3	27,6	25,3	26,0	23,8	23,4	22,5
24,4	41,0	40,4	38,0	38,1	38,3	38,3	39,9	39,6	41,6	42,0	42,5
2340	2260	2350	2440	2380	2380	2310	2260	2300	2150	2130	2130
9140	2080	2150	2230	2160	2170	2100	2090	2100	1970	1950	1960
214,4	204,8	209,0	208,0	206,4	208,5	208,0	202,6	205,8	204,8	205,8	202,1
198,9	201,1	201,6	203,6	190,3	195,6	189,5	192,9	184,0	173,8	176,3	175,3
-17,5	-3,7	-7,4	-4,4	-16,1	-12,9	-18,5	-9,7	-21,8	-31,0	-29,5	-26,8
255,3	248,8	248,8	243,1	238,8	241,0	237,4	224,5	230,9	228,1	236,0	220,9
223,8	236,2	230,3	230,8	218,9	225,1	220,1	225,6	213,5	210,2	215,3	213,0
25,5	12,6	18,5	12,3	19,9	15,9	17,3	—	17,4	17,9	20,7	7,9
—	—	—	—	—	—	—	1,1	—	—	—	—
38,31	36,12	37,23	40,11	41,01	40,83	40,74	40,83	42,18	42,27	41,46	43,53
35,06	33,70	35,88	38,59	38,57	38,05	37,50	35,79	35,14	29,50	28,99	28,42
3,25	2,42	1,35	1,52	2,44	2,78	3,24	5,04	7,04	12,77	12,47	15,11
28,71	14,19	20,83	13,85	22,41	17,90	19,48	—	19,59	20,15	23,31	8,90
—	21,63	12,07	13,59	21,81	24,85	28,96	1,23	45,05	62,92	114,14	135,05
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11,4	11,8	11,0	11,0	11,2	10,4	11,1	10,5	10,2	8,7	9,2	8,4
40,1	26,0	31,8	24,9	33,6	28,3	30,6	?	29,8	28,9	32,5	17,3
13 300	14 000	14 000	14 000	14 200	13 900	12 400	13 000	13 000	11 400	10 900	10 700
13 900	13 800	13 800	14 000	14 000	14 000	12 800	12 800	12 600	10 700	10 400	10 700
6 000	6 200	6 700	6 000	6 000	5 800	5 700	6 000	5 700	5 200	4 900	4 800
5 600	6 200	6 000	6 000	5 800	5 700	5 600	5 700	5 200	5 100	4 600	4 700
1 060	1 075	1 090	1 060	1 040	1 060	1 090	1 140	1 135	1 110	1 055	1 060
1 000	—	—	—	—	—	1 080	1 140	1 130	1 120	1 070	1 050
—	980	960	980	1 000	1 000	1 060	1 040	1 030	1 030	1 050	1 030
—	—	—	—	—	—	1 040	1 020	1 030	1 050	1 030	1 040
0,978	0,996	0,996	1,002	0,997	1,001	1,012	1,005	0,970	0,917	0,913	0,908

Eine solche Umsetzung müßte sich in der Gasanalyse des Kopf-gases durch eine Abnahme des Wasserstoff- und Sauerstoffgehaltes und eine Zunahme des Wasserdampfgehaltes äußern. Deshalb wurde bei der Durchrechnung von Kalt- und Heißgasanalysen nicht nur eine Kohlenstoff-, sondern auch eine Wasserstoff- und Sauerstoffbilanz aufgestellt und Feuchtigkeitsbestimmungen im kalten und heißen Gas gemacht.

Die Sammelprobenahme erstreckte sich bei den in *Zahlen-tafel 2* aufgeführten Untersuchungen auf eine ganze Umstellperiode, da bei Stiehproben die zeitliche Verzögerung vom Gaskanal bis zum Kopf von 20 s Ungleichmäßigkeiten hervorrufen kann. Weitere Analysenreihen (*Zahlen-tafel 3*) wurden während des Verlaufs einer Umstellperiode alle 3 min entnommen, um die Abhängigkeit von der sinkenden Temperatur festzustellen.

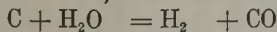
Es zeigt sich grundsätzlich die bekannte Abnahme vom Kohlen-säure- und Methangehalt und eine Zunahme des Kohlenoxyd- und Wasserstoffgehaltes. Die Kohlenstoffabscheidung lag im Mittel beim Siemens - Martin-Werk I bei 12,8 g/m³, schwankend zwischen < 0 und 39 g, beim Siemens-Martin-Werk II bei 16,6 bis 29,3 g/m³, schwankend zwischen 3,7 und 36 g. Wie *Abb. 5* zeigt, schwankt sie stark von Umstellperiode zu Umstellperiode

Abbildung 2. Venturirohre und Saugzuganlage an einem Siemens-Martin-Ofen.



Bezeichnungen: A = Venturirohr zum Messen der Abgasmenge im Gaskanal; B = desgl. im Luftkanal; C = Dampfstrahlbüse zum Saugen von Abgas durch die Gaskammer.

teres die bereits von Ziegler erwähnte Erscheinung der Flammenentleuchtung bei zu hohen Temperaturen erklären, wie man sie aber nur bei Generatorgasbetrieb erreichen kann. Immerhin ist bereits ein Umsetzungsgrad von 20 % eine beachtenswerte Größe, wenn man bedenkt, daß nach



$$12 \text{ kg} + 18 \text{ kg} = 2 \text{ kg} + 28 \text{ kg}$$

1,5 g H₂O 1 g C verzehrt, also Wassergehalte von 40 bis 50 g/m³ im Vergleich mit einem Gehalt von 10 g/m³ 4 bis 5 g C mehr verzehren können.

und zeigt im zeitlichen Verlauf kein einheitliches Verhalten. Nur bei den feststehenden Oefen (Versuch vom 27. Juli 1928) zeigt sich vorübergehend eine Kohlenstoffabnahme im Gas, ohne daß die Kammertemperatur dabei Besonderheiten aufwies. In zwei Fällen (*Abb. 6*) läßt dabei die Wasserstoff- und

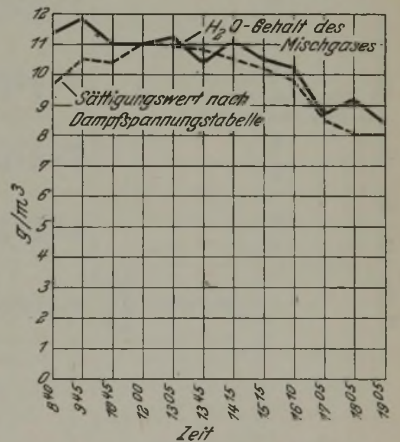


Abbildung 3. Wasserdampfgehalt im Mischgas aus Hochofen- und Koksofengas im Siemens-Martin-Werk. Versuch vom 24. November 1930.

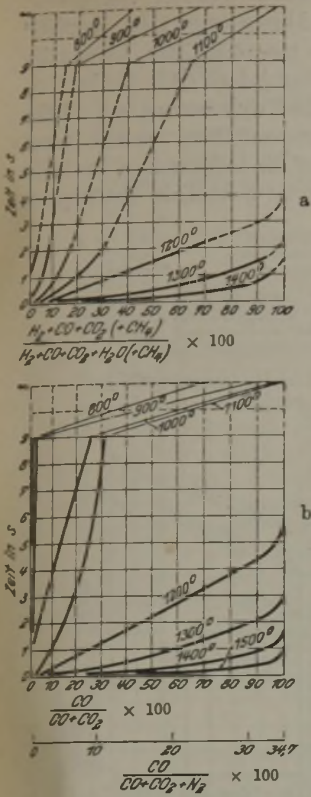


Abbildung 4.

- a) Zersetzung von H_2O in glühender Koks-schicht. [Nach W. Allner in Z. V. d. I. 71(1927) S.411/18.]
- b) Zersetzung von CO_2 in glühender Koks-schicht beim Einblasen von Luft und Kohlensäure.

Der als Ballast mit dem Mischgas eingeführte Wasserdampf wirkt sich im Gegensatz zu dem im Kopf gebildeten Wasserdampf in einer Senkung der rechnerischen Flammentemperatur um 6 bis 7° für 10 g Wasserdampf im Gas aus, so daß ein Mehrgehalt von 50 g eine Senkung von 30 bis 35°, das sind 5 % des nutzbaren Temperaturgefälles, bringt.

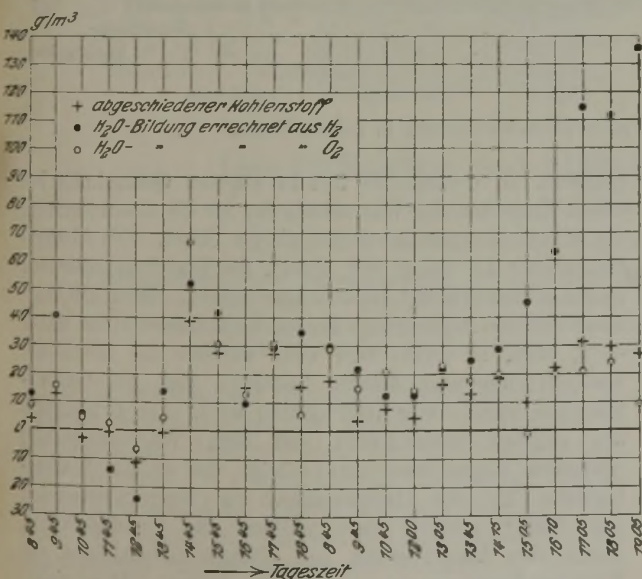


Abbildung 6. Abgeschiedener Kohlenstoff und Wasserdampfgehalt im Mischgas. (Versuche vom Juli 1928 und November 1930 gemäß Zahlentafel 2.)

stoff- und Methanbildung ist daher anzunehmen, daß die Errechnung der Wasserdampfbildung über die Wasserstoffbilanz ungenauere Werte gibt als über die Sauerstoffbilanz. Entgegen der Erwartung wurde also keine Wasserdampfzunahme festgestellt. Diese Feststellung gilt jedoch zunächst nur für ein Mischgas von 9 bis 12 g H_2O bei Kammertemperaturen von 960 bis 1060°. Weitere Versuche mit Dampfzusatz zu dem Mischgas sollen Aufschluß darüber geben, welche Einflüsse ein höherer Wasserdampfgehalt hat. Die Tatsache der Wasserdampfbildung wird durch die gleichzeitige Wasserbestimmung mit Chlorkalzium im Mischgas und im Kopfgas mit einem wassergekühlten Entnahmerohr bestätigt (Abb. 9). Bei vier Bestimmungen (vgl. auch Zahlentafel 2) und einem Wasserdampfgehalt des Mischgases von 8,7 bis 9,4 g/Nm³ wies das Kopfgas 17,3 bis 57,3 g H_2O/m^3 auf.

Bei uns liegt jedoch für beide Ofengruppen das gleiche trockene Gas vor.

Bisher feststellbare Unterschiede bei den beiden Ofenbauarten sind der bereits genannte Unterschied in der Temperatur der oberen Gitterlagen von 100 bis 150° und ein um 4 % geringerer Sauerstoffgehalt der Abgase, also ein geringerer Luftüberschuß bei den feststehenden Ofen.

Deshalb wurde zum Vergleich der verschiedenen Bauart der Ofen der Weg des Gases durch die Kammern je eines

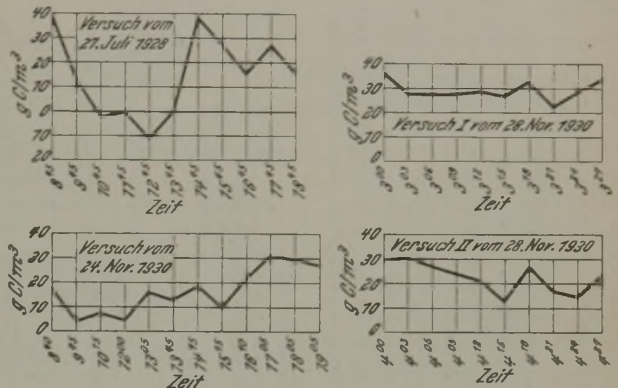


Abbildung 5. Kohlenstoffabscheidung im Mischgas aus Hochofen- und Koks-fengas im Siemens-Martin-Werk.

Ofens im Siemens-Martin-Werk I und II untersucht (Abb. 10 und 11). Entsprechend der gemessenen Wandtemperatur wurde über der Weglänge die teils gemessene, teils errechnete, teils geschätzte Gastemperatur aufgetragen und daraus die Volumenzunahme und die wahre Gasgeschwindigkeit in dem jeweiligen Querschnitt errechnet. Sie schwankt zwischen 1 und 2 m/s durch die Kanäle des Gitterwerks und steigt dann bis zum Kopf auf 9 m/s an. Trotz der besseren Wärmeübergangszahl durch die höhere Geschwindigkeit und das größere Temperaturgefälle im Kopf kann bei dem geringen Anteil der Kopfheizfläche der Anteil der Temperaturerhöhung über dem Gitterwerk nicht groß sein, da in diesem Bereich ja auch der größere Teil der Wärmeentnahme für Umsetzungswärme gebraucht wird. Daher bildet die im Gitterwerk gemessene Höchsttemperatur einen wesentlichen Eckpunkt für die Beurteilung der Vorwärmung. Infolge des notwendigen Temperatur-

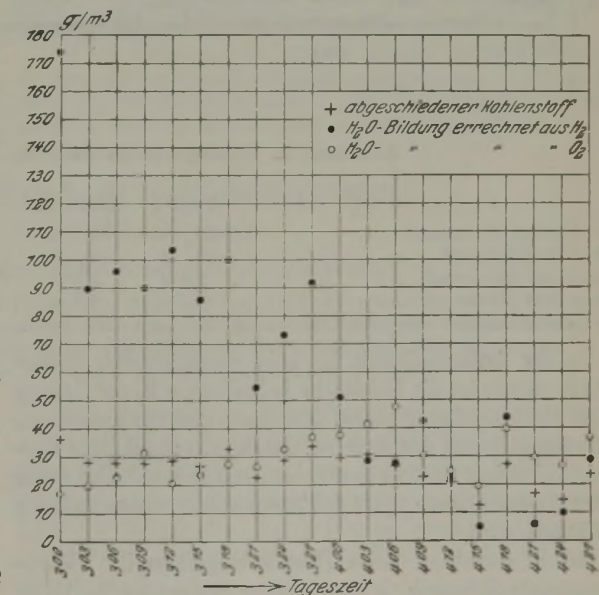


Abbildung 7. Abgeschiedener Kohlenstoff und Wasserdampfgehalt im Mischgas. (Versuch vom 28. November 1930 gemäß Zahlentafel 3.)

gefälles muß die Gastemperatur auch etwa 100° tiefer liegen als die Gittertemperatur, und sie wird kaum durch die weitere Vorwärmung im Kopf bis zu dieser Temperatur ansteigen. Man kann also in erster Annäherung die Höchstgastemperatur = Höchstgittertemperatur annehmen. Es folgt daraus (Abb. 11), daß im Siemens-Martin-Werk II die Gastemperatur um 150° niedriger liegt als im Siemens-Martin-Werk I.

1200° zeigt es bei einem Falschlufzutritt von gesamt 70% nur bei Annahme einer Abzugstemperatur von 2080° und einer Abgastemperatur von 400° das notwendige Temperaturgefälle. Zeichnet man jedoch (Abb. 12) bei Gasvorwärmung auf 900° und Luftvorwärmung auf 1100°, entsprechend einer Abgasmengenverteilung von 41,5% auf die Gaskammer und 58,5% auf die Luftkammer, für beide Kammern die Wärme-Temperatur-Schaulinie des Abgases

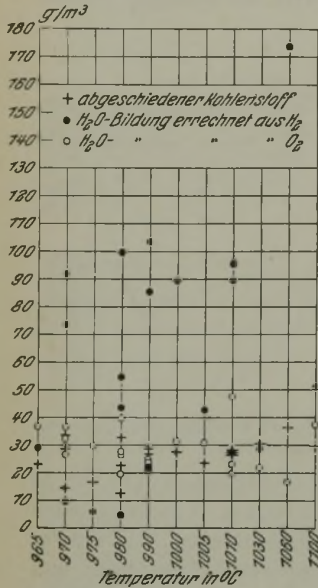


Abbildung 8. Abgeschiedener Kohlenstoff und Wasserdampfgehalt im Mischgas. (Versuch vom 28. November 1930 gemäß Zahlentafel 3. Versuch über zwei Umstellungszeiten.)

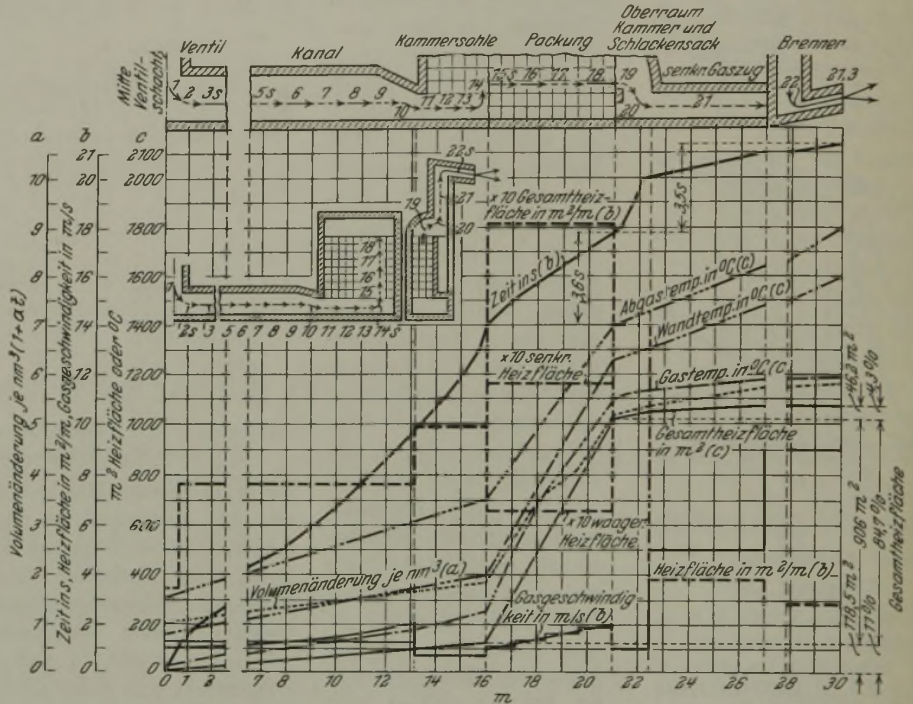


Abbildung 10. Temperaturen, Gasgeschwindigkeiten und Heizflächen in Beziehung zur Weglänge eines feststehenden mischgasbeheizten 80-t-Ofens bei einer Gasmenge von 4300 m³/h.

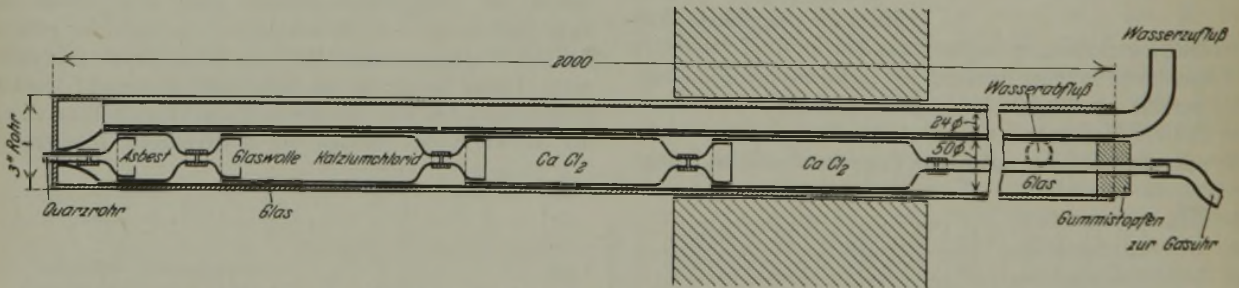


Abbildung 9. Wassergekühltes Rohr für Feuchtigkeitsbestimmung in heißen Gasen.

	Werk I	Werk II
Der Gasweg ist gesamt	30 m	40 m
Die Aufenthaltszeit	20 s	20 s
Davon im Gitterwerk	3,6 s	3,8 s
Ueber dem Gitter	3,5 s	4,4 s
Die Geschwindigkeit steigt im Kopf bis auf	22 m/s	30 m/s.

In der Aufenthaltszeit ist kein nennenswerter Unterschied, ebenso ist die Heizfläche je laufenden Meter Gasweg in der Größenordnung gleich. Man kann also nur annehmen, daß einmal durch den engeren Gaszug die zugeleitete Gasmenge niedriger ist und durch den größeren Luftüberschuß durch Ansaugung am Spalt das Temperaturgefälle ungünstig beeinflusst wird.

Die Beobachtung dieses Temperaturgefälles im Wärme-Temperatur-Schaubild ist von größter Bedeutung²⁾. Unter der Annahme einer Vorwärmung von Gas und Luft auf

getrennt, so berührt sie fast im engsten Querschnitt bei einem Einsetzen des Wärmebedarfes für die Gasumsetzung die Wärme-Temperatur-Schaulinie des Gases. Die Abzugstemperatur ist dabei mit 1800°, die Eintrittstemperatur in die Kammern mit 1550° angenommen. Berücksichtigt man, daß die Abgasmenge für die Gaskammer meist unter 40% liegt, so ergibt sich ohne weiteres die durch die Kammertemperatur belegte Tatsache, daß die Gasvorwärmung meist unter 1000° liegen wird. Die Erkenntnis des engsten Querschnitts bei dem Wärmeaustausch zwischen Abgas und Gas infolge des hohen Wärmebedarfes für die Gasumsetzung im Temperaturbereich von 1000° erklärt ohne weiteres die Unmöglichkeit, durch eine Vergrößerung der Gaskammerheizfläche die Vorwärmungstemperatur höher zu treiben. Man sieht, wie notwendig es ist, durch Vermeidung von Falschluf und Verringerung der Abkühlungsverluste vom Ofen bis zum Gitterwerk das kostbare und hochwertige Temperatur-

²⁾ Vgl. H. Bansen: Wärmewertigkeit, Wärme- und Gasfluß (Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1930) Abb. 15.

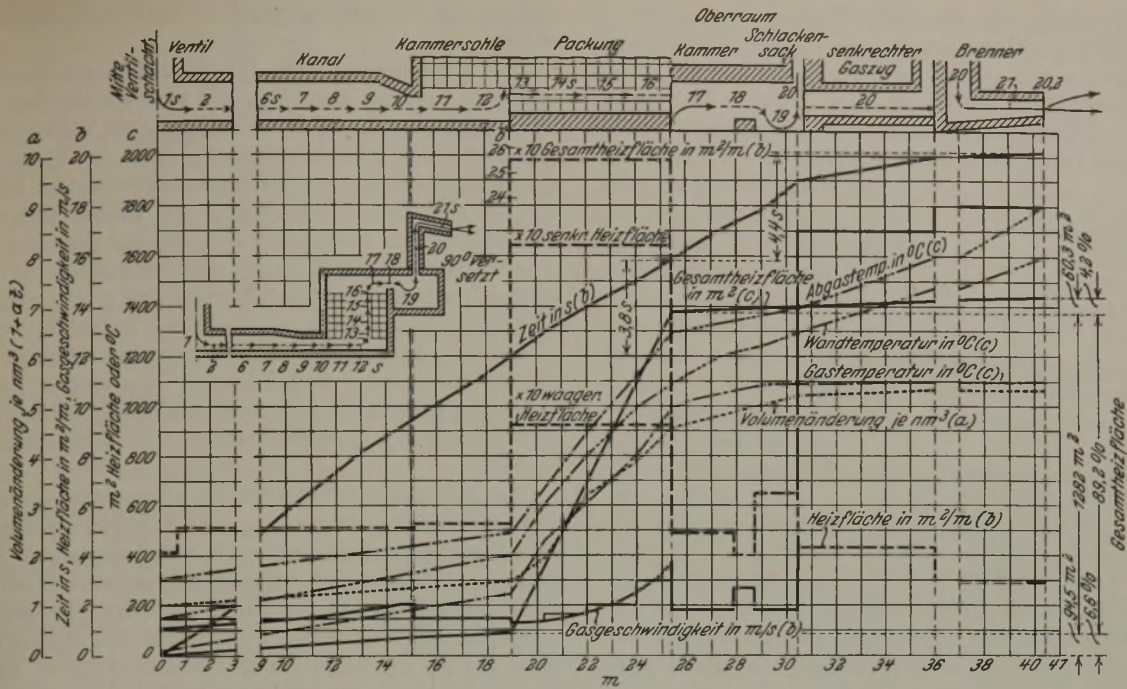


Abbildung 11. Temperaturen, Gasgeschwindigkeiten und Heizflächen in Beziehung zur Weglänge eines kippbaren mischgasbeheizten 160-t-Ofens bei einer Gasmenge von 6500 m³/h.

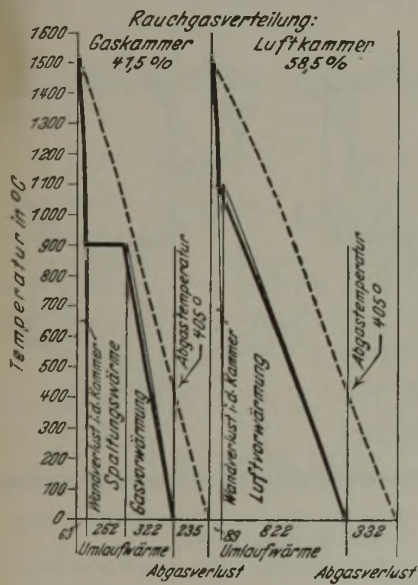


Abbildung 12. Wärme-Temperatur-Schaubild des Siemens-Martin-Ofens, bezogen auf 1 m³ Heizgas (Heizung mit Mischgas aus Koksofengas und Hochofengas mit dem unteren Heizwert von 2130 kcal/m³, Gasvorwärmung auf 900°, Luftvorwärmung auf 1100°).

gefälle zu schonen. Was man daran eingeübt hat, kann man durch Wärmesparmaßnahmen im Gebiete der niedrigen Temperaturen nicht mehr einholen. Eine Heizfläche von etwa 85 m² je Gaskammer für 1 · 10⁶ kcal stündlich im Gas zugeführte Wärme und gesamt 1100 m² und 12 · 10⁸ kcal/h entspricht für 900° Gastemperatur bei einem Heizwert des Mischgases von 2130 kcal/m³ und bei 10 g H₂O/m³ einer Wärmeleistung von etwa 3000 kcal/m² h, also einer für Regenerativkammern durchaus angemessenen Belastung. Eine zusätzliche Heizfläche könnte nur dann etwas einbringen, wenn man besonders im Gebiete der höheren Temperaturen die Wärmeübergangsbedingungen besser gestaltet, so daß man mit dem geringsten Temperaturgefälle zwischen Gas und Heizfläche auskommt. Dies ist wieder ein Fingerzeig dafür, wie man sich durch Rechnung und Messung an Stelle von Erfahrungswerten vor unnötigen Geldausgaben bewahren kann³⁾.

³⁾ Die Erörterung zu diesem Bericht wird im Anschluß an den auf der gleichen Sitzung erstatteten und erörterten Bericht von W. Heiligenstaedt: „Die Umwandlung des Mischgases im Siemens-Martin-Ofen“ veröffentlicht werden.

Das Indizieren von Hämmern und Schmiedepressen.

Von Ingenieur Wilhelm Kalkhof in Dortmund.

[Bericht Nr. 87 des Walzwerksausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute*].

(Berücksichtigung des Betriebszustandes von Hämmern und Pressen bei Zeitstudien und Energieverbrauchsermittlungen. Theoretisches Diagramm von Dampfhammern. Hinweise zum Indizieren und Auswerten der Diagramme. Erläuterung des Zusammenhanges zwischen Treibapparat und Presse. Gütegrad der hydraulischen Uebersetzung und Fehler der Presse. Schaubilder reinhydraulischer Pressen sowie von Hochdruck- und Niederdruckwasserleitungen.)

Bei Zeitstudien und Energieverbrauchsmessungen ist der Betriebszustand der Hämmer und Pressen zu berücksichtigen. Aeußere Mängel werden dem Augenschein nach festgestellt, die inneren Mängel, wie undichte Kolbenringe, falsch eingestellte Schieber und toter Gang der Steuerung, sind leicht durch das von den Kolbenmaschinen her bekannte und daselbst angewandte Indizieren zu erfassen.

*) Vorgetragen in der Sitzung des Unterausschusses für Schmiedebetriebe am 13. Januar 1931. — Sonderdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Schließfach 664, zu beziehen.

Das theoretische Dampfhammerdiagramm nach O. Fuchs¹⁾ läßt die durch die verschiedene Fallhöhe, verschiedene Werkstoffstärke und den Hubwechsel bedingte Abweichung von einem Dampfmaschinendiagramm erkennen (Abb. 1). Einige dem Schrifttum entnommene Diagramme von G. Lindner²⁾, Schuberth³⁾, Fuchs¹⁾ und F. Belecke⁴⁾

¹⁾ Die Schmiedehämmer (Berlin: Julius Springer 1922). Vgl. Z. V. d. I. 55 (1911) S. 1161/68. — ²⁾ Vgl. Z. V. d. I. 46 (1902) S. 37/43, besonders S. 40. — ³⁾ Z. V. d. I. 52 (1908) Nr. 30, Inseratseite 81; DRP. 147 207 und 194 915. — ⁴⁾ Masch.-B. 3 (1923/24) S. 389/94, besonders S. 390.

(Abb. 2) zeigen, wie die gegen Hubende hochgetriebene Kompression des Unterdampfes, eine bei den Kolbendampfmaschinen zu vermeidende Schleife, hier gerade als „Bremsung“, angestrebt wird und zum raschen Hubwechsel nötig ist. Ueber die Aufnahmeart der Diagramme ist außer dem in der Praxis nicht weiter eingeführten Untersuchungsverfahren nach Fuchs, bei dem die mit raschlaufenden Aufschreibmanometern aufgenommenen Kolbendrucke durch Abgreifen und Umzeichnen mit der gleichzeitigen kinematographischen Aufnahme der Bärstellung in Übereinstimmung gebracht werden, im Schrifttum nichts angegeben. Der Zylinderdampfdruck wird allgemein durch die an den Indikatorstutzen oder bei deren Fehlen an Schmierstutzen oder Entwässerungsleitungen unmittelbar angebrachten Indikatoren oder Aufschreibmanometer ermittelt. Von Fuchs unternommene und eigene Versuche mit unmittelbar oder durch verschieden lange und weite Leitungen an den Zylindern angebrachten Indikatoren haben ergeben,

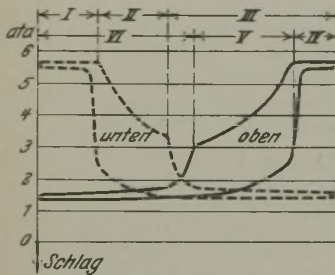


Abbildung 1. Theoretisches Diagramm nach O. Fuchs.

I = Füllung unten. II = Expansion unten. III = Bremsung oben. IV = Füllung oben. V = Expansion oben. VI = Bremsung unten.

an den Indikatorstutzen oder bei deren Fehlen an Schmierstutzen oder Entwässerungsleitungen unmittelbar angebrachten Indikatoren oder Aufschreibmanometer ermittelt. Von Fuchs unternommene und eigene Versuche mit unmittelbar oder durch verschieden lange und weite Leitungen an den Zylindern angebrachten Indikatoren haben ergeben,

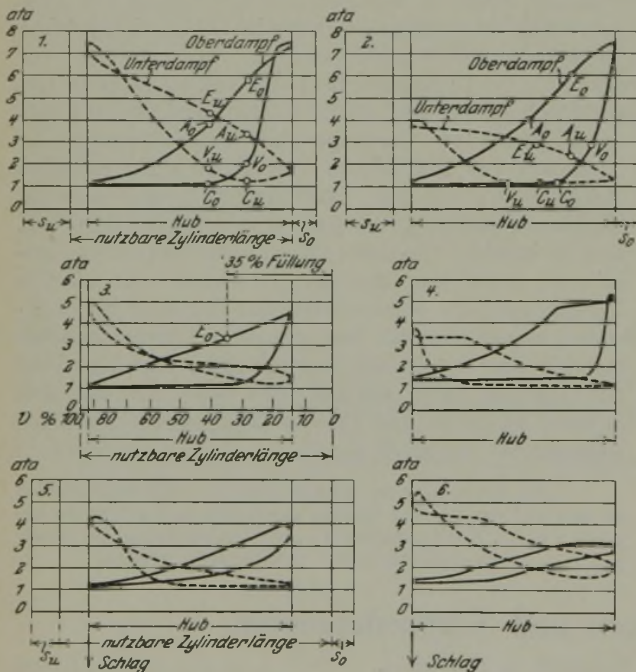


Abbildung 2. Dampfhammerdiagramme nach Schrifttumsangaben.

1 = nach Belecke, gewöhnliche Steuerung. 2 = nach Belecke, mit Sparsteuerung DRP. 3 = nach Ad. Kreuzer. 4 = nach Schubert. 5 = nach Fuchs. 6 = nach Lindner, ungezeichnet ohne Erschütterungen. Bezeichnungen: E = Expansionsbeginn. A = Ausströmungsbeginn. C = Kompressionsbeginn. V = Voreinströmungsbeginn. Anhängenzeichen: o = Oberdampf, u = Unterdampf, s = schädlicher Raum. 1) = geringe durch den Indikatorantrieb hervorgerufene Verzerrung, konstruktiv ermittelt.

daß zwar ein kurzer Anschluß anzustreben ist, daß aber ein 1/2 bis 1 m langer Metallschlauch oder ein Kupferrohr gleicher Länge mit einem lichten Durchmesser gleich der Hahnbohrung die Meßgenauigkeit nur wenig beeinträchtigt, sofern hinter dem Meßgerät keine toten Rohrenden liegen. Der Indikator kann daher, wenn wegen der Erschütterungen des arbeitenden Hammers das unmittelbare Anordnen selbst für die kurze Zeit der Aufnahme nicht er-

wünscht ist, erschütterungsfrei in Hammernähe angebracht werden.

Die Bärbewegung wird auf die Indikatortrommel unmittelbar vom Bär abgeleitet, und zwar von der Steuerung oder durch besondere Hubverminderung mit Schwingstange und Gleittasche oder Schwinghebel (Abb. 3). Kurze, alte, ausgereckte Schnüre und stramme Federn sind zu verwenden, eine schnelle Verminderung auf kleinen Hub unter Vermeidung von Kupplungsteilen, die der Beschleunigung unterworfen sind und Schwingungen verursachen, ist anzustreben und lieber ein kleines leserliches als großes verzerrtes Schaubild aufzuzeichnen. Durch die Antriebsart verursachte Verzeichnungen werden konstruktiv ermittelt und bei der Auswertung berücksichtigt. Bei einigen neueren Hämmern ist das Indizieren durch Ausbildung der Steuerung mit Schnurrolle (Kreuzerhammer) von vornherein vorgesehen.

Als Aufnahmegerät genügt im allgemeinen ein älterer Indikator üblicher Ausführung; das Anhalten der Trommel zum Papierwechsel oder ablaufende Diagrammstreifen sind angenehm. Jedesmalige Aufzeichnung der atmosphärischen Linie und Entwässern der Leitung vor der Diagrammaufnahme ist unbedingt nötig. Für die Aufnahme von Schnellhämmern ist ein Versuch mit einem Sondergerät wie bei Flugzeugmotoren oder fahrenden Lokomotiven zu machen. Ober- und Unterdampf werden gleichzeitig aufgenommen. Die sich im Laufe der Schlagfolgen ändernden Admissions-

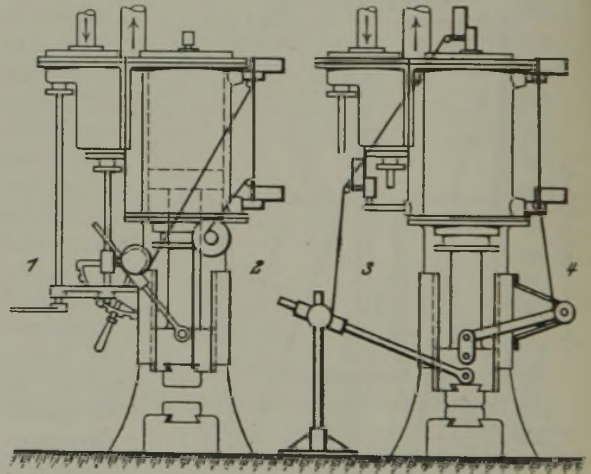


Abbildung 3. Ableitung der Indikatortrommelbewegung vom Hammerbärhub.

1 = Schnurrolle auf Steuergestänge (bei unsymmetrischer Anordnung verzerrt). 2 = Hubverminderung am unteren Zylinderdeckel. 3 = Schwingstange mit Gleittasche und Schnurrolle (Indikator an Entwässerung und Oeler). 4 = Schwingstange mit Schnurrolle und Schwinghebel.

und Gegendrucke müssen berücksichtigt werden, da hiervon der Ausfall der Diagramme mit beeinflußt wird. Während das Indikatorindikatorogramm Druck-Weg anzeigt und den Zeitfaktor vernachlässigt, wird durch gleichzeitige Aufnahme mit Aufschreibmanometer und Diagnostiker Druck, Zeit und Weg erfaßt. Allerdings sind hier recht große Papierverschiebe nötig, um Einzelheiten erkennen zu können.

Die Diagramme können nach indizierter Dampfmenge je Schlag, Schlagvermögen und dem Augenschein ausgewertet werden. Zur Ermittlung der Dampfmenge ist in dem Schaubild die Füllung und Voreinströmung zu bestimmen und hierzu, da diese beiden Punkte sich im Diagramm nicht so klar abheben, genaue Kenntnis der Steuerteile nötig. Die sich mit der Werkstück- und Fallhöhe ändernden schädlichen Räume sind durch Kennzeichnung der Lage

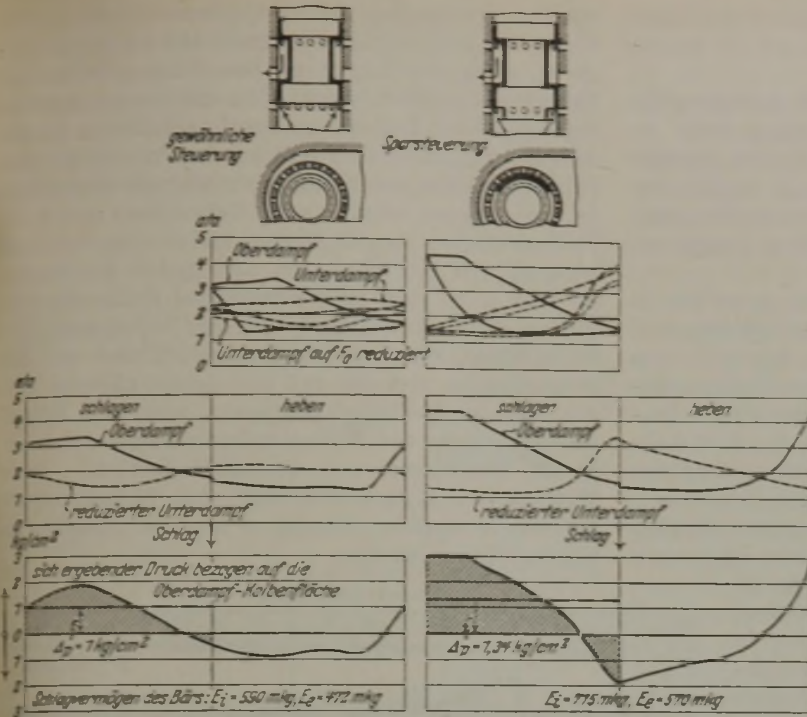


Abbildung 4. Einfacher Umbau einer alten Steuerung zum „Sparschieber“ nebst Diagrammen und Auswertung.

Hammerdaten:

3 Zr. = 400 kg = G.

Kolbenfläche oben: $F_0 = \frac{28^2 \cdot \pi}{4} = 615 \text{ cm}^2$

„ unten: $F_u = \frac{(28^2 - 16^2) \cdot \pi}{4} = 414 \text{ cm}^2$

Diagrammreduktion: $\frac{F_u}{F_0} = 67\%$

Diagrammhöhe: 0,58 m

Δp (normale Steuerung): 1 kg/cm²

Δp (Sparschiebung): 1,34 kg/cm²

Schlagvermögen des Bärs: $E_1 = m \cdot \frac{v^2}{2}$ mkg

$E_2 = 0,3 \cdot E_1$ mkg

Geschwindigkeit: $v = \sqrt{2 \cdot \frac{d_v}{d_k} \cdot h}$ m/s

Beschleunigung: $\frac{d_v}{d_k} = \frac{G + \sum D_0 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot \Delta p}{m}$ m/s²

$m = \frac{G}{T} = \frac{400}{9,81} = 41 \text{ kg/s}^2$

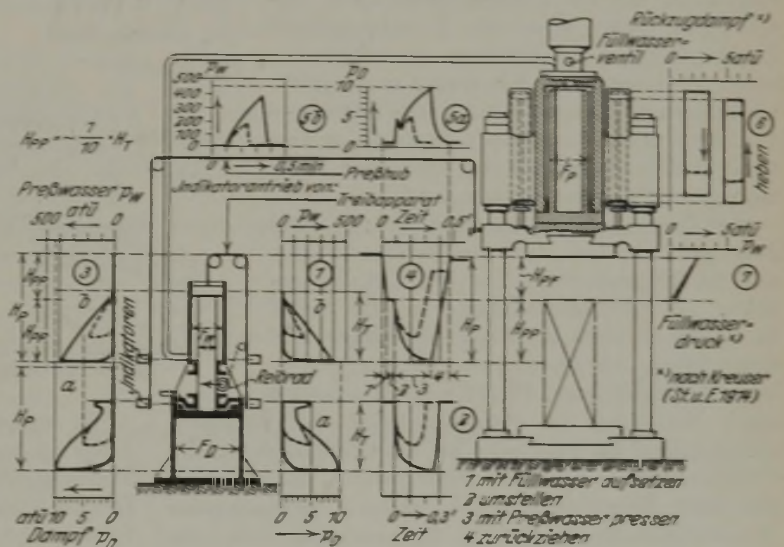


Abbildung 6. Zusammenhang zwischen Treibapparat und Presse auf Grund von Indikator- und Zeit-Weg-Diagrammen.

Als Beispiel dafür, wie nach einmal durchgeführtem Indizieren eines 400-kg-Hammers eine einfache Aenderung an der Steuerung, die Verengung des Unterdampfeintrittes, zu einer Erhöhung des Schlagvermögens führte, zeigt die Abb. 4, wo das Schlagvermögen bei entsprechend kleinerer Füllung und höherem Admissionsdruck von 480 auf 580 mkg/Schlag stieg. Ein auf diese Bauart seinerzeit von Schubertth genommenes Patent ist inzwischen erloschen⁵⁾.

Wie früher⁶⁾ an Hand guter und fehlerhafter Schaubilder die „kranke“ Dampfmaschine gezeigt und deren Fehler und Behebungsmöglichkeiten gedeutet wurden, so müssen auch für Dampfhämmer derartige Musterdiagramme

⁵⁾ St. u. E. 34 (1914) S. 1043/47.

⁶⁾ H. Haeder: Die kranke Dampfmaschine (Wiesbaden: Otto Haeder 1911). H. Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau (Berlin: Julius Springer 1929). W. Uhlend: Handbuch für den praktischen Maschinenkonstrukteur (Berlin: W. u. S. Loewenthal 1913).

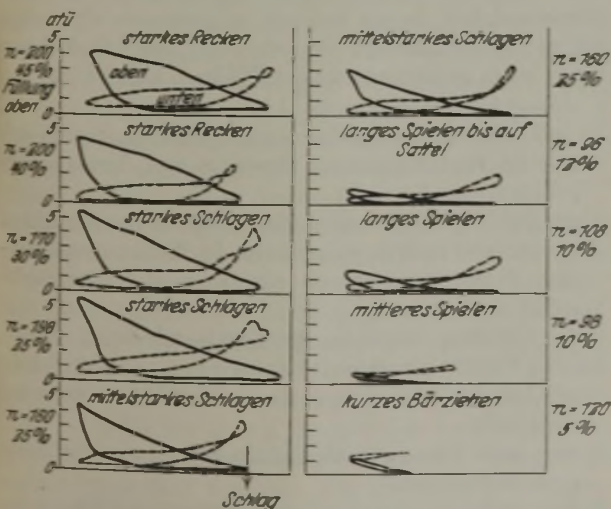


Abbildung 5. Musterschaubild eines „gesunden“ 400-kg-Reckhammers (Kreuser-Hammer).

gesammelt werden, von denen das anzustrebende eines „gesunden“ 400-kg-Kreuser-Hammers in Abb. 5 wieder gegeben ist.

Ist der Hammer indiziert und sind die Anschlüsse für Indikator und Schnurantrieb in zweckmäßiger Weise erprobt worden, so kann binnen weniger Minuten jederzeit Klarheit über den inneren Hammerzustand erreicht, ein planloses Herumstellen der Hammerführer an der Steuerung vermieden und Höchstleistung mit geringem Energieverbrauch erzielt werden.

Dampfdruck-Schmiedepressen werden in ähnlicher Weise wie Hämmer indiziert. Im Schrifttum ist nur wenig darüber veröffentlicht worden, wie z. B. von A. Kreuser⁵⁾ über Indikatordiagramme von Rückzugzylinder und Füllwasserbehälter, von F. J. Hofmann⁷⁾ über Diagramme vom Preßwasserdruck, bezogen auf den Preßtauchkolbenweg, und von Sack⁸⁾ über das Indikatordiagramm eines mit Expansion arbeitenden Dampftreibapparates.

Der Zusammenhang zwischen den einzelnen Drücken und Bewegungen von Treibapparat und Presse ist an einer dampfhydraulischen Presse mit unmittelbar an der Kolbenstange angebauten Preßwasserkolben, Dampfdruckkolben und Vorfüllsteuerung in Abb. 6 dargestellt. Die Presse wurde der anschaulicheren Darstellung wegen unmaßstäblich dargestellt, um die zusammengehörenden verschiedenen großen Wege von Treibapparat und Preßtauchkolben zur Deckung zu bringen — einem Treibapparthub von etwa 2 m entspricht ein Preßtauchkolbenhub von nur etwa 200 mm — und aus dem gleichen Grunde wurde die an sich ungewöhnliche Bauart mit gleichlaufendem Treibapparat und Preßtauchkolben gewählt.

Die Presse arbeitet folgendermaßen: In ihrer Ruhestellung bei gehobenem Preßtauchkolben sind die Rückzugszylinder durch Unterdruck gehoben, der Vorfüllwasserbehälter auf der Presse ist mit Wasser gefüllt, der Windkessel darüber steht unter Druck, der Treibapparat befindet sich in seiner Anfangsstellung. Beim Leerhub entweicht durch Betätigung des Handsteuerhebels der Rückzugszylinderdampf ins Freie oder auf die Oberdampfseite, der Preßtauchkolben senkt sich unter seinem Eigengewicht und unter Einwirkung des sich nunmehr entspannenden Windkesseldruckes bis auf das Schmiedestück, wobei das Füllwasser nachströmt. Der Treibapparat ist noch in Ruhe. Zum Arbeitshub wird durch weitere Betätigung des Handsteuerhebels nunmehr der Treibapparat unter Dampf gesetzt, der in den zunächst ringförmigen Bremsraum einströmt, den Kolben vor sich herschiebt, in den vollen so freigegebenen Zylinderraum expandiert, nachströmt und den Kolben fortbewegt. Der an derselben Kolbenstange angeordnete Preßwasserkolben drückt, indem sich das federbelastete Vorfüllventil schließt, die Preßwasserleitung zwischen Treibapparat und Preßtauchkolben freigibt und den Vorfüllwasserbehälter abschaltet, das Wasser in den Preßtauchkolbenzylinder herüber mit einem Druck und einer Geschwindigkeit, wie er sich aus dem Widerstand des Schmiedestückes, dem Druckübersetzungsverhältnis der Dampf- und Preßwasserkolbenflächen des Treibapparates und Preßtauchkolben-Querschnittes abzüglich der Druck- und Leckverluste einstellt. Ist der Treibapparat, am Hubende angekommen, durch den Widerstand des Schmiedestückes vorzeitig zum Stillstand gekommen oder die verlangte Werkstoffverdrängung erreicht und der Dampf abgesperrt, erfolgt der Rückzug. Dem Rückzugskolben wird Unterdruck gegeben, Tauchkolben und Querhaupt werden angehoben, der Treibapparatdampf entweicht in die Abdampflleitung, das Wasser wird aus der Presse in den Vorfüllwasserbehälter und Treibapparatwasserzylinder gedrückt, der Treibapparat kehrt in seine Ruhestellung zurück, der Preßtauchkolben hat sich gehoben, und ein neues Spiel kann beginnen. Es gibt aber auch noch andere Schaltungen. So kann z. B. auch ohne jedesmaligen Preßtauchkolbenrückzug der im Hubende angekommene Treibapparat allein zurückfahren, während der Tauchkolben noch auf dem Schmiedestück verharrt, und mit seinem nächsten Spiel den begonnenen Preßhub fortsetzen, oder beim Schnell-schlichten bleibt der Rückzugszylinder immer mit Unterdruck, Preßstempel und Querhaupt anhebend. Dieser Widerstand muß dann zwar durch den Treibapparat mit überwunden werden, gestattet so aber ein schnelles, anpassungsfähiges Arbeiten.

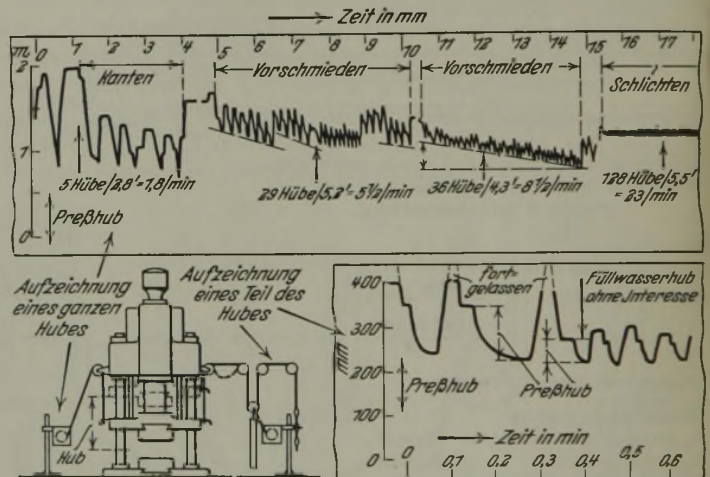


Abbildung 7. Zeit-Weg-Diagramme (Diagnostiker) einer 2000-t-Schmiedepresse mit Aufzeichnung eines ganzen bzw. Teilhubes.

Es ergeben sich hier eine Reihe von Aufnahmemöglichkeiten in Form von Druck-Weg-, Druck-Zeit- und Weg-Zeit-Schaubildern, die miteinander vereinigt erst den rechten Einblick in die Arbeitsweise der Presse gestatten. Ebenso wichtig wie bei einer Dampfmaschine oder einem Hammer die Dreh- oder Schlagzahl in der Zeiteinheit zur Ermittlung der Leistung ist, ist bei der Presse die Preßgeschwindigkeit, da die Preßzahl je Zeiteinheit allein nicht genügt. Die Schaubilder der Abb. 6 sind nach Uraufnahmen für je einen ganzen und halben Preßhub angedeutet.

Die Schaubilder

- 1 a und 1 b sind Indikatordiagramme des Treibapparatdampf- und Preßwasserzylinders, abgeleitet vom Treibapparatkolbenweg, und
- 2 ein Zeit-Weg-Diagnostiker-Diagramm des Treibapparates.
- 3 a und 3 b sind Indikatordiagramme des Treibapparatdampf- und Preßwasserzylinders, abgeleitet vom Preßtauchkolbenweg, und
- 4 das Zeit-Weg-Diagramm des Preßtauchkolbens.
- 5 a und 5 b sind dieselben Drücke wie in 1 a und 1 b, jedoch mit Aufschreibmanometer, also im Druck-Zeit-Diagramm dargestellt.
- 6 sind nach Kreuser⁶⁾ die Indikatordiagramme des Rückzugszylinders und
- 7 das Indikatordiagramm des Füllwasserbehälters, die letzten beiden abgeleitet vom Preßtauchkolbenhub.

7) Die hydraulischen Schmiedepressen (Berlin: Julius Springer 1912).

8) St. u. E. 27 (1907) S. 384/86.

Die Indikatoren werden an den Indikatorstutzen, der Entwässerungs- oder Preßwasserleitung angebracht, die Trommelbewegung unmittelbar vom Treibapparat, d. h. Preßtauchkolben, durch die bekannte Hubverminderung oder von der Treibapparatkolbenstange mit Reibrad und entsprechend kleinerer Schnurrolle abgeleitet, da dessen Kraftleistung zum Durchzug der Federn der Hubverminde-

Säulen und Weitung der Zylinder und Rohrleitungen unter Druck, der Zusammendrückbarkeit des Wassers — dem „Atmen“ der Presse — und den Verlusten durch die Schließdauer des Vorfüllventils, Leckverlusten, Druckverlusten in der Leitung, des Eigengewichts des Treibapparates und Reibungsverlusten von Kolben und Stopfbüchsen, die „als toter Gang“ bezeichnet werden. Es handelt sich hier um Kräfte, die bei jedem Hub zum „Unter-Spannung-Setzen“ der Presse neu aufzuwenden und von der Güte der Bauart abhängig sind und denen die höchste Beachtung geschenkt werden muß⁸⁾. Während die ersten Diagrammpaare vom Treibapparat abgeleitet sind, ist das letzte vom Preßhubweg (nach Diagramm 3a und 3b der Abb. 6) hergeleitet. Ein fehlerhaftes Dampfzylinderdiagramm zeigt, daß auf dem ersten Hubteil der Treibapparat überhaupt keinen Widerstand findet, was auf Hängenbleiben und zu spätem Schluß des Vorfüllventils oder auf Einschalten des Treibapparates, bevor der Preßtauchkolben auf dem Werkstück aufsaß, zurückzuführen ist.

Die Abb. 9 zeigt eine Zusammenstellung von drei gleichzeitig aufgenommenen Diagrammarten (den Diagrammen 1a, 5a und 4 der Abb. 6), Indikator- und Aufschreibmanometerdiagramme des Treibapparat-Dampfzylinders und Diagnostikerdiagramm des Preßtauchkolbenhubes. Die Uebereinstimmung von Indikator- und Registriermanometerdiagramm ist gut zu erkennen, und es wird damit gezeigt, daß ein einfaches Manometer auch zum Ziele führt. Wird das Aufschreibmanometer an dem Preßwasserzylinder angeschlossen, so ergibt sich der Preßdruck durch Umrechnung im Verhältnis der Tauchkolbenfläche zur Treibapparatkolbenfläche, zuzüglich Eigengewicht weniger Reibung, während beim Aufschreiben des Dampfdruckes der hydraulische Wirkungsgrad noch zu berücksichtigen ist. Ein Vereinigen dieses Druck-Zeit-Diagramms mit dem Diagnostiker-

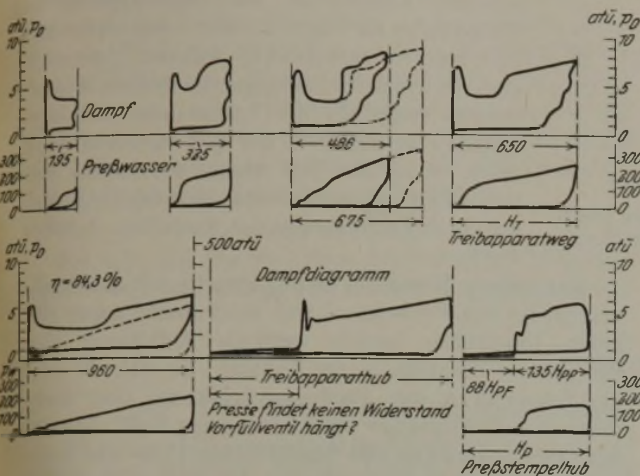


Abbildung 8. Indikatordiagramme einer 1200-t-Schmiedepresse, abgeleitet vom Treibapparat, d. h. Preßtauchkolbenhub.

rungsrolle zu gering ist. Die Aufschreibmanometer werden an denselben Stutzen wie die Indikatoren angebracht. Sie werden zweckmäßig aus Indikatoren mit Papiertrommeln für verschiedenen minutlichen Papiervorschub ausgeführt, um neben der Dauerüberwachung mit angemessener Diagrammlänge bei besonders wichtigen Arbeitsgängen mit größtem Vorschub den zeitlichen Druckverlauf genauer erfassen zu können. Für die Zeit-Weg-Diagramme ist der Diagnostiker nach der Bauart Peiseler besonders geeignet, der zur allgemeinen Uebersicht der Arbeitsweise den ganzen möglichen Preßstempelweg, also etwa 2000 mm, aufzeichnet oder durch Aenderung der Schreibfederübersetzung und Antrieb mit durchhängender Schnur und unterdrückter Höchst- und Tiefstlage nur den jeweiligen Arbeitshub in entsprechend größerem Maßstabe herausgreift (Abb. 7) und die Schmiedegeschwindigkeit erkennen läßt.

Je nach dem Preßtauchkolbenhub und Preßdruck richtet sich die Hublänge (195 bis 1190 mm) und der Enddruck (4 bis 10 atü) des mit Volldruck arbeitenden Treibapparates (Abb. 8). Der Verlauf der Dampfdruckkurve ist von untergeordneter Bedeutung. Die im Schaubild auftretende Nase rührt von dem anfangs höheren Dampfdruck in dem kleinen ringförmigen Bremszylinderraum her, aus dem der Dampf in den vollen Treibapparatzyylinder bei dessen Ausweichen expandiert. Der nunmehr einsetzende waagerechte Verlauf ist durch die im Anfang hohe, aus dem Diagnostikerdiagramm (Diagramm 4 der Abb. 6) nachweisbare Geschwindigkeit des Treibapparates bedingt, dem der Dampf nicht so schnell folgen kann. Dem Dampf-Enddruck entsprechend, stellt sich der Preßwasser- und Preßdruck ein. Ist das Verhältnis der Dampfkolben- zu Wasserkolbenfläche 1:45, so müßte bei 10 atü Dampfdruck der Preßwasserdruck 450 atü betragen. Dies ist, wie die Schaubilder zeigen, jedoch nicht der Fall. Der geringere Preßwasserdruck ist durch den Gütegrad der Druckwasserübersetzung gegeben, herrührend von der elastischen Verlängerung der

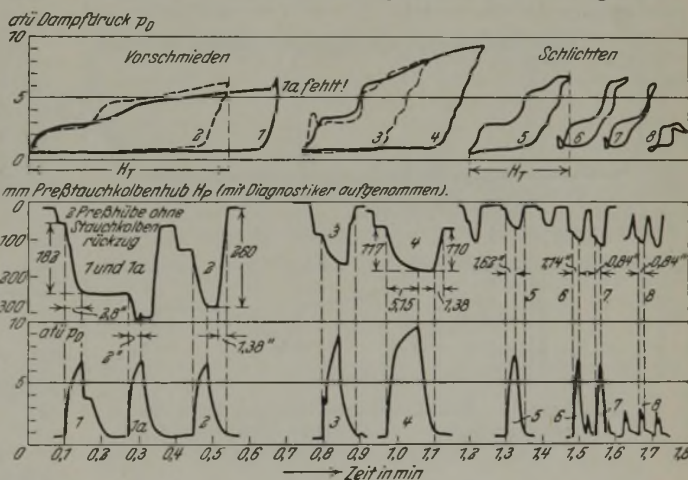


Abbildung 9. Indikatordiagramme des Treibapparates und gleichzeitig aufgenommene Zeit-Weg- und Zeit-Druck-Diagramme einer 2000-t-dampfhydraulischen Presse.

Weg-Zeit-Diagramm ergibt aus dem Schmiededruck und der Schmiedegeschwindigkeit die Leistung der Presse.

Besonders bemerkenswert sind die Bilder 1 und 1a in Abb. 9, wo ohne Rückzug des Preßtauchkolbens nach Preßhub 1 ein neues Treibapparatspiel mit weiterem Preßhub 1a einsetzt und trotz beschränkter Einzelhubes ein langer Preßhub erzielt wird, während das Bild 8 das Schnell-schlichten mit ständigem Rückzugszylinderunterdampf erkennen läßt. Die Einzelheiten und Wege und damit Geschwindigkeiten für den Füllwasserhub, Preßhub und Rückzug, die Zeitverluste für das Kleben am Schmiedestück, die Umstellung von Füllwasser- auf Preßwasserdruck und

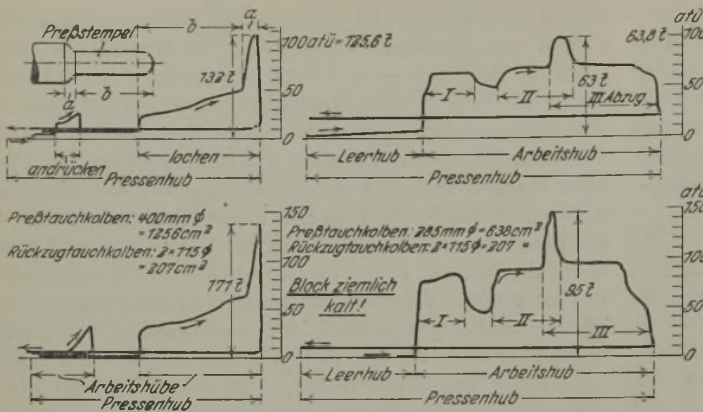


Abbildung 10. Indikatordiagramme einer Lochpresse (abgesetzter Stempel) und Ziehpresse (mit drei Abzügen, II und III überschneidend).

für das Verschieben des Werkstückes zwischen den einzelnen Preßhuben lassen sich hieraus abgreifen.

Reinhydraulische Pressen werden ebenso mit einem vom Preßtauchkolbenweg abgeleiteten üblichen Indikator für hohe Drücke indiziert. Eine gleichzeitig aufgenommene Diagnostiker-Weg-Zeit-Aufnahme erleichtert den Einblick in die inneren Vorgänge, da Druck- und Zeitaufwand im umgekehrten Verhältnis zueinander stehen. Bei den Diagrammen einer Loch- und Ziehpresse⁹⁾ (Abb. 10) erkennt

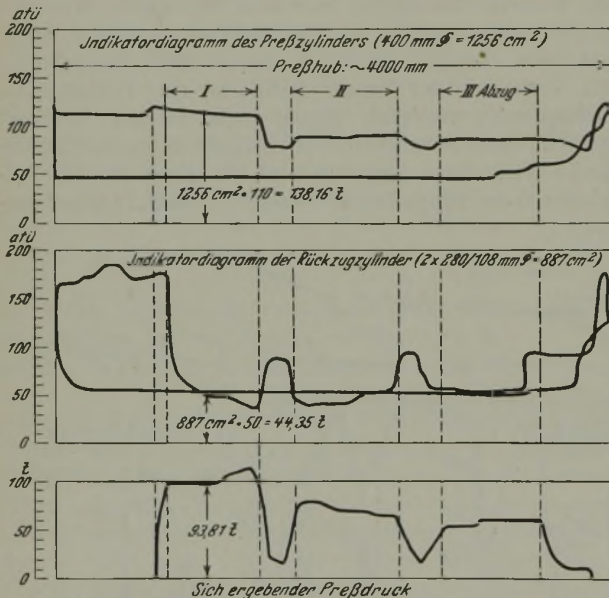


Abbildung 11. Indikatordiagramme und deren Auswertung von einer fehlerhaften Ziehpresse. (Die Auslaßorgane sind zu eng.)

man aus dem Indikatordiagramm den Leerhub bis zum Eindrücken des Rohlings in die Matrize, den dafür benötigten Druck, den kurzen Rückzug zur Aufgabe von Kohle, das Wiederaufsetzen des Stempels ohne Beilage, den eigentlichen Preßhub, der sich der Stempelform anpaßt und bei Hubbeendigung auf die Rückzugsspannung abfällt. Bei dem Ziehpressendiagramm erkennt man den Leerhub mit anschließendem Arbeitshub, der in drei Abzügen erfolgt, deren zweiter und dritter sich überschneiden, woran sich der Rückzugshub anschließt. Das zweite Diagrammpaar läßt dieselben Arbeitsgänge bei kälterem Werkstoff mit entsprechend höheren Drücken erkennen. Wenn hierbei das Indizieren keinen anderen Zweck erreicht, als die richtige Ver-

⁹⁾ Aufgenommen von A. Groote, Dortmund.

teilung der Belastung auf die drei Abzüge nachzuweisen, so hat die Arbeit ihren Zweck erfüllt. In der Abb. 11 sind die gleichzeitig aufgenommenen Indikatordiagramme des Preß- und Rückzugszylinders einer fehlerhaften Ziehpresse mit drei Abzügen wiedergegeben⁹⁾. Die größere Geschwindigkeit beim Leerhub vor und zwischen den einzelnen Abzügen hat eine Druckerhöhung im Preßzylinder zur Folge, die nur wenig hinter dem Arbeitsdruck zurücksteht, während gleichzeitig auch der Druck im Rückzugszylinder beim Wassertritt steigt, da die Auslässe des Rückzugszylinders zu eng sind. Der sich ergebende Druck selbst ist auf die drei Abzüge gleichmäßig verteilt. Das Indizieren deckte sofort den Fehler auf, der durch Vergrößerung der Auslaßteile behoben wurde.

Das einfache Messen des Leitungsdruckes mit Aufschreibemanometer von Preßwasser- und Füllwasserleitungen gibt unter Umständen bereits wertvolle Aufklärung über die inneren Vorgänge in der Leitung. In Abb. 12 zeigt das Schaubild A den Preßwasserdruck an einer Lochpresse mit Kraftspeicher vor der Steuerung (DRP. Kreuser) mit den nur geringen und unschädlichen Preß- und Rückzugsdruckschwankungen, während das Diagramm B einer Lochpresse ohne Kraftspeicher beim Öffnen des Preß-

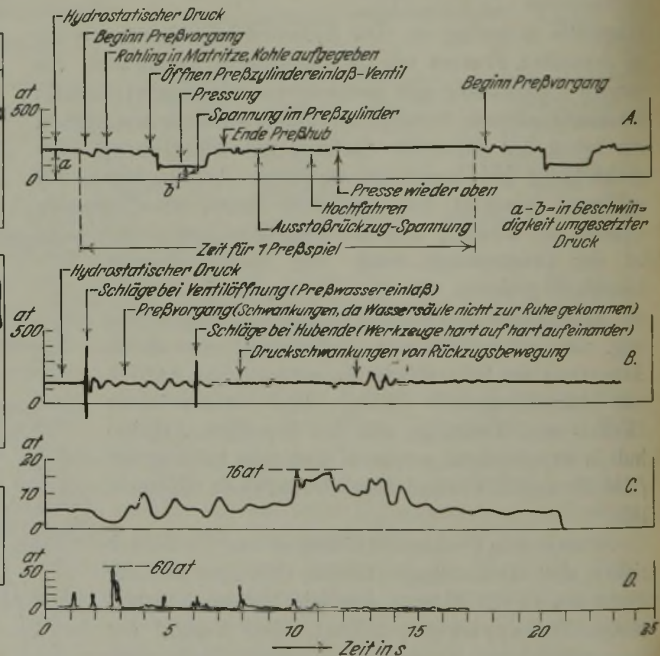


Abbildung 12. Preß- und Füllwasserleitungsdrücke.

- Druckverlauf in der Preßwasserleitung vor dem Preßzylinder-Einlaßventil einer reinhydraulischen Lochpresse mit Kraftspeicher vor der Steuerung.
- Wie oben, jedoch ohne Kraftspeicher.
- Druckverlauf in der Füllwasserleitung einer reinhydraulischen Presse mit auf der Presse angeordnetem Füllwasserbehälter.
- Wie oben, jedoch mit neben der Presse auf Flur angeordnetem Füllwasserbehälter.

wasserventils und bei Ende des Preßhubes mit dem Hart-auf-hart-Aufsetzen der Werkzeuge auf die Hubbegrenzung auftretende bedeutende Stoßwirkung ausgesprochene Schläge erkennen läßt, die während des ganzen Preßhubes die Wassersäule nicht zur Ruhe kommen lassen, Schwankungen beim Pressen und Rückzug hervorrufen und unsaubere Arbeit verursachen. Ein Vergleich der beiden Diagramme ergibt den Vorteil eines auf die Zusammen-drückbarkeit des Wassers beruhenden Kraftspeichers. Diagramm C zeigt den Füllwasserdruck mit einem auf der

Presse angeordneten Füllwasserbehälter. Bei dem vom Anschluß an die Betriebswasserleitung herrührenden 5-atü-Füllwasserdruck finden Schwingungen von nur bis 16 atü statt, die ohne Schlag und somit Störung sind, während bei Diagramm D bei nur 2 atü hydrostatischem Druck, jedoch neben der Presse angeordnetem Füllwasserbehälter Schläge bis zu 60 atü durch die zu beschleunigende und verzögernde Wassermenge auftreten. Bei ganz fortgelassenem Füllwasserbehälter würden die Schläge noch wesentlich höher sein, ein Dichtthalten der Leitung zur Unmöglichkeit machen und zu Rohrbrüchen führen. Einmal den Indikator angesetzt, kann man ohne weiteres das Uebel aufdecken, so daß es auch zweckmäßig ist, jede Leitung, Pumpe, Steuerung mit Indikatorstutzen zu versehen und bei Inbetriebnahme oder Verlegung der Rohrleitung zu indizieren.

Zusammenfassung.

Bei Zeit- und Energieverbrauchsstudien von Hämmern und Pressen verschafft man sich Einblick in Arbeitsweise und

Betriebszustand am einfachsten durch das Indizieren. Es werden theoretische und praktische Diagramme gezeigt, einige Fingerzeige für das Indizieren von Hämmern und deren Auswertung nach Schlagvermögen gegeben und auf eine Verbesserung durch einfache Aenderung der Steuerung hingewiesen. Die Sammlung von Musterdiagrammen wird angeregt. Eine Gegenüberstellung von Zeit-, Druck- und Wegdiagrammen von Treibapparat, Preßtauchkolben, Rückzugszylinder und Füllwasserbehälter gibt Einblick in die Arbeitsweise einer dampfhydraulischen Presse. An Diagrammen reinhydraulischer Loch- und Ziehpressen wird der Einfluß der Werkstoffwärmerung, die richtige Verteilung der Drücke auf die einzelnen Abzüge und der Fehler zu enger Steuerungsquerschnitte gezeigt. Das Indizieren von Preß- und Füllwasserleitungen deckt etwa vorhandene Wasserschläge auf, deren Vermeidung durch richtige Anordnung von Kraftspeichern und Windkesseln Ersparnisse bringt.

Umschau.

Die Entwicklung der Veredlung der Steinkohle in den letzten Jahren.

Die chemische Technologie der Steinkohle hat in den letzten Jahren einen mächtigen Auftrieb erfahren, vor allem sowohl durch die Hydrierung der Steinkohle und ihrer Derivate als auch durch die Aufarbeitung des Koksöfengases. Ein kurzer zusammenfassender Ueberblick dürfte daher heute angebracht sein, zumal da im Augenblick der deutsche Bergbau mehr denn je darauf angewiesen ist, alle ihm zur Verfügung stehenden technischen Hilfsmittel auszunutzen, um in den Zeiten schwerster wirtschaftlicher Not das Feld zu behaupten.

Nach wie vor beeinflussen die Erkenntnisse und Ergebnisse der kohlenchemischen Forschungen die Veredelung der Steinkohle außerordentlich befruchtend. In den letzten Jahren traten vor allem diejenigen wissenschaftlichen Untersuchungen mehr und mehr in den Vordergrund, die sich mit den Eigenschaften der Kohle bei der Verkokung befassen. Man hat dabei gelernt, alte Erfahrungstatsachen wissenschaftlich zu erkennen und zu verwerten. Ausgehend von den Arbeiten von F. Fischer¹⁾ und seinen Mitarbeitern über die Back- und Blähfähigkeit der Kohle, wurden die Begriffe „Blähen“ und „Treiben“²⁾ festgelegt. Die Verkokbarkeit der Kohle ist vor allem an ihre Backfähigkeit gebunden; aber auch das Treiben ist für die Koksbildung bis zu einem gewissen Grade notwendig. Gefährlich wird der Treibdruck nur dann³⁾, wenn er außerordentlich hoch ist, da dann die Ofenwände diesem Druck auf die Dauer nicht standzuhalten vermögen. Man hat aber gelernt, durch geeignete Kohlenmischung und -aufbereitung den Treibdruck in ungefährliche Bereiche herabzudrücken. Es ist ferner bekannt, welchen Einfluß gewisse chemische Eigenschaften der Kohle, der Feuchtigkeitsgehalt, ihr Schüttgewicht im Ofen⁴⁾, ihre Körnung usw. auf den Betrieb von Koksöfen haben. Die Bedeutung der Petrographie für den praktischen Betrieb ist sehr in den Vordergrund gestellt worden. Die Arbeiten von K. Lehmann und E. Stach⁵⁾ haben gezeigt, wie die Aufteilung gewisser gasreicher Steinkohlen in ihre Gefügebestandteile es ermöglicht, die Kohlen, die bisher ohne Mischung nicht verkokbar waren, diesem Verwendungszweck zugänglich zu machen. Die Arbeiten des englischen Forschers R. Lessing⁶⁾ haben gelehrt, wie bei vielen Kohlen im Bedarfsfalle der Aschengehalt auf ein Mindestmaß zurückgedrückt werden kann. Man

kennt Verfahren, durch Mischung geeigneter Kohlen⁷⁾ die Güte des zu erzeugenden Kokes in gewissen Grenzen willkürlich zu bestimmen und das Verhalten der Kohle oder solcher Mischungen im Ofen und des daraus erzeugten Kokes⁸⁾ vorauszusagen und den Ofenbetrieb in bezug auf Garungszeit und Verkokungstemperatur dementsprechend zu führen. Auch für die Beurteilung von Koks sind in der Zwischenzeit Schnellverfahren ausgearbeitet worden, die es gestatten, rasch das zu erwartende Verhalten des Kokes bei der Verwendung für metallurgische Zwecke überschläglich zu ermitteln⁹⁾.

Durch diese neuen Erkenntnisse hat die Kohlenaufbereitung wertvolle Anregungen erhalten; vor allem ist in letzter Zeit die Frage der Trockenaufbereitung¹⁰⁾ der Kohle in erhöhtem Umfange bearbeitet worden, was besonders im Hinblick auf die Möglichkeit, die Koksöfen mit ständig gleichem und zweckmäßigstem¹¹⁾ Wassergehalt (etwa 8 %) den Kokereien zur Verfügung zu stellen, sehr beachtlich ist. Daneben werden aber auch die Arbeitsweisen immer mehr vervollkommenet, nach denen die Gefügebestandteile der Steinkohle, die für den Verkokungsvorgang als Giftstoffe anzusprechen sind¹²⁾, ihr entzogen werden. Man muß sich dabei vor Augen halten, daß 1928 insgesamt 70 % der verwertbaren Förderung naß aufbereitet wurden. In der Veredlung des Kohlenstaubes und der Schlämme sind ebenfalls gute Fortschritte zu verzeichnen.

Alle die eben kurz gestreiften Arbeiten und Erkenntnisse sind dazu angetan, den Kreis der verkokbaren Kohlenarten zu erweitern, was sowohl im Hinblick auf die Bewirtschaftung der Steinkohlenvorräte selbst als auch im Hinblick auf die Beherrschung des Verkokungsvorganges und der hierfür notwendigen Betriebsmittel außerordentlich wichtig ist.

Neben den Arbeiten der eben geschilderten Art hat sich die Kohlenchemie noch einer Reihe von Fragen aus den Grenzgebieten mit Erfolg angenommen. Erwähnenswert sind besonders die eingehenden Untersuchungen über die Mikrobiologie¹²⁾ der Kohle und ihre natürlichen Lagerstätten sowie die Beziehungen zwischen Huminsäure und Lignin¹³⁾. Ueber die Entstehung der Kohlen haben E. Berl, A. Schmidt und H. Koch¹⁴⁾ neuerdings berichtet, daß auch die Zellulose (Kohlehydrate) ihrer Auffassung nach sehr wohl als Muttersubstanz für die Kohlenbildung in Frage kommt. Bekanntlich vertreten F. Fischer und H. Schrader¹⁵⁾ auf Grund einer Reihe von Versuchsergebnissen die

¹⁾ Brennst.-Chem. 6 (1925) S. 33/39.

²⁾ P. Damm: Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 59/72 (Gr. A: Kokereiaussch. 30); vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 1330/32; Glückauf 64 (1928) S. 1073/80 u. 1105/11; P. Damm und G. Lambris: Brennst.-Chem. 9 (1928) S. 341/46; 10 (1929) S. 65/67.

³⁾ B. Hofmeister: Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) S. 559/69 (Gr. A: Kokereiaussch. 34); vgl. St. u. E. 50 (1930) S. 391/92; Glückauf 66 (1930) S. 325/32 u. 365/72.

⁴⁾ H. Hock und M. Paschke: Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) S. 99/102 (Gr. A: Nr. 52); vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 1311/12; H. Koppers und A. Jenkner: Glückauf 66 (1930) S. 834/38.

⁵⁾ Glückauf 66 (1930) S. 289/99.

⁶⁾ Vgl. H. Burckhardt: Glückauf 66 (1930) S. 571/74; K. Baum: Glückauf 67 (1931) S. 326/29.

⁷⁾ W. Melzer: Arch. Eisenhüttenwes. 4 (1930/31) S. 169/75 (Gr. A: Nr. 70) u. S. 222/38 (Gr. A: Kokereiaussch. 36); vgl. St. u. E. 50 (1930) S. 1643/44 u. 1675/76; Glückauf 66 (1930) S. 1565/79. Siehe auch Fußnote 2.

⁸⁾ Chem.-Zg. 55 (1931) S. 424.

⁹⁾ F. Prockat: Z. V. d. I. 74 (1930) S. 595/600.

¹⁰⁾ K. Baum: Glückauf 67 (1931) S. 281/90 u. 326/29.

¹¹⁾ H. Broche: Z. V. d. I. 74 (1930) S. 781/88.

¹²⁾ R. Lieske und E. Hofmann: Brennst.-Chem. 9 (1928) S. 282/85.

¹³⁾ W. Fuchs: Brennst.-Chem. 9 (1928) S. 298/302.

¹⁴⁾ Z. angew. Chem. 43 (1930) S. 1018/19.

¹⁵⁾ Brennst.-Chem. 2 (1921) S. 37, 213/19, 237/38 u. 299/300; 3 (1922) S. 65/72.

Ansicht, daß die Lignine (aromatische und hydroaromatische Verbindungen) vor allem den Urstoff für unsere Kohle darstellen. Daneben nehmen E. Terres und W. Steck¹⁶) an, daß das Backvermögen der Kohlen auf die Gegenwart von Stickstoffverbindungen zurückzuführen ist, und daß Faulschlamm tierischen und pflanzlichen Ursprungs (Eiweißstoffe) nicht nur der Ausgangsstoff für Steinkohle, sondern auch für Erdöl sei. Sie sind auf Grund versuchsmäßiger Belege der Auffassung, daß bei der Entstehung der Kohle als Zwischenstufe teilweise eine Oelbildung aus den genannten Stoffen stattgefunden hat. Berl und seine Mitarbeiter belegen ihre Ansicht durch Versuche, bei denen es ihnen gelungen ist, aus Zellulose, die in Gegenwart schwach alkalischer Lösungen künstlich inkohlet wurde, eine Kohle zu erzeugen, die beim Verkoken einen festen, gebackenen und silberglänzenden Koks lieferte und die nach Angabe der Verfasser auch in allen sonstigen Eigenschaften, wie Glanz, Extrakt und Teerbildung, der natürlichen Kohle entspricht. Aus Lignin auf gleiche Art hergestellte Modellkohlen lieferten dagegen lediglich einen schwarzen, pulverigen Koks. Weiter wird von Berl und seinen Mitarbeitern die Auffassung vertreten, daß Braunkohle und Steinkohle verschiedenen Ursprungs sind. Den Urstoff für die Steinkohlen sollen hauptsächlich niedere ligninarme Pflanzen ohne harz- und wachserzeugende Organe geliefert haben, während für die Braunkohlenbildung hauptsächlich Holz, also sowohl Zellulose als auch Lignin, als Urstoff in Frage kommen soll. Die Auseinandersetzung¹⁷) über diese Frage ist zur Zeit noch in vollem Gange.

Der Betrieb der Kokereien hat in den letzten Jahren ebenfalls andere Gestalt angenommen. Aus den Kleinkokereien haben sich — verursacht durch die Forderung nach höchster Wirtschaftlichkeit und durch die Aenderung gewisser Bestimmungen für die Koksbeilegung beim Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikat — Groß- und Zentralkokereien entwickelt. Die jeweiligen Verhältnisse innerhalb der einzelnen Bergbaugesellschaften waren und sind von Fall zu Fall entscheidend, ob und wo eine Rationalisierung entweder durch Bau von Großkokereien für die Verkokung des zur Verfügung stehenden Feinkohlenentfalles einer Großschachtanlage oder eine Zentralisierung durch Bau von Zentralkokereien für die Verkokung des hierfür zur Verfügung stehenden Feinkohlenentfalles mehrerer wirtschaftsgeographisch zusammenhängender Schachtanlagen am Platze ist. Wieweit diese Rationalisierung der Kokereibetriebe des rheinisch-westfälischen Bergbaugesbietes bereits vorgeschritten ist, wird durch die Tatsache erhellt, daß bis heute im Ruhrgebiet seit Herbst 1926 4000 neue Ofen mit etwa 55 000 m³ nutzbarem Ofenraum in Betrieb genommen worden sind, um alte Anlagen zu ersetzen oder zu ergänzen. Die Leistungsfähigkeit dieser neuen Ofen ist nach zuverlässiger Schätzung auf etwa 16 500 000 t anzusetzen. Beachtlich ist die Tatsache, daß es im letzten Jahre gelang, im Ruhrgebiet in einer neuen Koksofenanlage von 30 Verbundöfen mit 450 mm mittlerer Ofenbreite und 4 m Höhe die Garungszeit auf 13 h zu senken¹⁸). Die frühere durchschnittliche Leistung von rd. 270 t Koks je 1 m³ Ofenraum und Jahr konnte dadurch um 50 % auf rd. 410 t bei Ofen mit 450 mm Ofenbreite gesteigert werden. Dieser Erfolg war nur möglich durch Ausnutzung aller neuzeitlichen Erkenntnisse über Ofenbaustoffe, über Beheizungstechnik und über Vorbereitung der durchzusetzenden Koksrohle. Die Stückigkeit des Kokes geht freilich bei scharf betriebenen Ofen zurück. Diese Tatsache kann jedoch in manchen Fällen dem Wunsch einer Reihe von Hochofenwerken entgegenkommen, einen möglichst gleichmäßigen, kleinstückigen Koks zur Verfügung zu haben. Für die Erzeugung großstückigen Kokes werden jetzt vor allem die älteren Anlagen herangezogen.

Die Erkenntnis, daß, wie eingangs erwähnt, die jeweilige Koksbeschaffenheit in außerordentlich hohem Maße durch die Beschaffenheit der Ausgangskohle bestimmt wird, hat dazu geführt, die Koksrohle weitestgehend und gleichmäßig zu zerkleinern und je nach den Verhältnissen im Bedarfsfalle mehr oder weniger zu mischen. Als geeignete Körnung dürfte heute in den meisten Fällen eine solche angesprochen werden, bei der mindestens 80 % der Koksrohle eine Korngröße unter 3 mm haben und bei der im übrigen die Körnung von 6 bis 10 mm praktisch verschwunden ist.

Für die neuzeitliche Entwicklung der Kokereibetriebe zu Groß- und Zentralkokereien war u. a. das Bestreben maßgebend, mit der Leistungsfähigkeit der Apparateinheiten zur Herabsetzung der Anlagekosten und des Bedienungsaufwandes möglichst bis an die Grenze des Erreichbaren zu gehen, d. h. größte Leistung

bei geringstem Aufwand zu erzielen. An Stelle der vor dem Kriege gebräuchlichen Ofenhöhen von 2,50 bis 2,80 m baut man heute Ofen von 3,5, 4 bis 4,5 m und an einer Stelle von 6 m Höhe. Die Länge eines zeitgemäßen Ofens liegt bei 12 bis 13 m, die mittlere Breite bei 450 bis 480 mm. Bei hohen Ofen ist die Standfestigkeit besonders wichtig. Fast durchweg konnte sich der Verbundofen einführen, der wahlweise Beheizung des Ofens mit Koksofengas oder Generator- bzw. Hochofengas gestattet. Die Entwicklung der Wärmeverteilung im Ofen ist heute so weit vorgeschritten, daß man ohne weiteres in der Lage ist, durch bewußt ungleichmäßige Beheizung des Ofens den Kokskuchen gleichmäßig abgaren zu lassen und somit eine nennenswerte Ueberhitzung irgendwelcher Teile des Ofeninhalts auszuschalten. Es ist neben der Entwicklung der Beheizungsart vor allem der Anwendung von Silika als Baustoff zu verdanken, daß die Leistung der neuen Koksöfen eine derart günstige Entwicklung nehmen konnte.

Die hohen Ofen machten zur besseren Bedienung eine weitgehende Mechanisierung der Ofenbedienung und des Zubehörs notwendig¹⁹). Die selbstdichtende Stopftür hat die ehemals angewandte, durch Lehmenschmierung gedichtete Tür ersetzt. Den hohen Türen entsprechend mußten die Türhebevorrichtungen verbessert werden. Die Ausdrückmaschinen sind stärker und kräftiger geworden. Die Füllwagen mußten der erhöhten Kammerfüllung angepaßt werden. Die Füllgasabsaugung fand weitestgehend Verbreitung beim Bau der Großraumöfen. Für die Kokskühlung wird fast durchweg der Schräglöschwagen angewandt, der den glühenden Koks zur Löschung an einen zentral gelegenen KoksLöschurm bringt; die früher übliche Belästigung auf dem Koksplatz durch die Löschdämpfe ist damit zu einem guten Teil weggefallen. Die gesamten Nebenerzeugnis-Anlagen mußten sich dem erhöhten Durchsatz anpassen, wobei besonders darauf hinzuweisen ist, daß an Stelle des Gassaugers heute das Turbo-gebläse sich immer mehr einbürgert, durch das das Gas weitestgehend von Teernebeln befreit wird. Mit den heutigen Bedienungsmaschinen lassen sich bei Anwendung von zwei getrennten Planiermaschinen neun Ofen je Stunde leicht füllen, entleeren, löschen und verladen, d. h. in 24 h 216 Ofen¹⁸).

Ueber die wärmetechnische Bewertung und Ueberwachung von Kokereien¹⁹) wurden neue Richtlinien festgesetzt, die in der Zwischenzeit weitgehend und erfolgreich im praktischen Betrieb Anwendung gefunden haben.

Die Erfassung eines Teils der fühlbaren Wärme der Koksglut ist durch Einführung der trockenen Kokskühlung²⁰) mit trägen Gasen als gelöst zu bezeichnen. Rein rechnerisch läßt sich ermitteln, wann und wo die Einführung dieses Verfahrens am Platze ist. Die Ausführungen von der Sulzer-Kohlenscheidungs-Gesellschaft und von Collin arbeiten zufriedenstellend²¹); je t glühenden Kokes lassen sich rd. 400 kg Dampf gewinnen, eine Menge, die für den Gesamtdampfbedarf einer üblichen Kokerei ausreicht. Ueber den Unterschied der Eigenschaften von naß und trocken gekühltem Koks liegen ausführliche Untersuchungen vor²⁰); mit Ausnahme des Wassergehaltes sind die Unterschiede gering und bedeutungslos.

In der Aufarbeitung des Teeres und der Gewinnung der darin enthaltenen Nebenerzeugnisse sind gute Fortschritte zu verzeichnen²²). Es gelingt immer mehr, mit geringstem Aufwand auf wirtschaftliche Art und Weise eine größtmögliche Ausbeute an hoch zu bewertenden Erzeugnissen zu erzielen. Die Zerlegung des Teeres hat durch neuere Erfahrungen und Erkenntnisse wesentliche Fortschritte zu verzeichnen. Die Destillationsbetriebe sind heute in ihrer technischen Durchbildung und ihrem Wirkungsgrad außerordentlich vervollkommen, so daß die Reinheit der Erzeugnisse als recht gut zu bezeichnen ist. Ueber die englischen Versuche, auch auf kaltem Wege durch Entasphaltierung

¹⁸) A. Pott: Aus Wirtschaft und Technik der Steinkohlenveredelung. In: Bericht über den 13. Bergmannstag am 2. und 3. Juni 1928 in Berlin (Berlin: Reimar Hobbing 1928) S. 56.

¹⁹) K. Rummel und H. Oestrich: Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) S. 403/11 (Gr. A: Kokereiaussch. 27); vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 73; Glückauf 63 (1927) S. 1809/17; K. Baum: Glückauf 65 (1929) S. 769/76, 812/21 u. 850/60; Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 779/94 (Gr. A: Kokereiaussch. 33); vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 1017.

²⁰) F. Müller: Glückauf 62 (1926) S. 1128/32.

²¹) H. Tramm: St. u. E. 48 (1928) S. 753/61; E. Arnold: St. u. E. 48 (1928) S. 903/07.

²²) Gute Aufschlüsse über die gesamte Technologie des Steinkohlenteers und die Marktlage für Teererzeugnisse gibt F. A. Heydenreich: Die deutsche Steinkohlenteerindustrie und ihre wirtschaftlichen Zusammenhänge. Bd. 26 der Reihe Kohle, Koks, Teer (Halle a. d. S.: W. Knapp 1931).

¹⁶) Gas Wasserfach 73 (1930) Sonderheft S. 1/5.

¹⁷) Vgl. W. Fuchs und O. Horn: Z. angew. Chem. 44 (1931) S. 180/84; Brennst.-Chem. 12 (1931) S. 205.

mit aliphatischen Kohlenwasserstoffen, besonders mit Benzin, die Aufbereitung in schonender Weise bei gleichzeitig höherer Oelausbeute durchzuführen²³), ist nichts Näheres bekannt geworden. Arbeiten der Stinnes-Zechen aus früheren Jahren haben jedoch gezeigt, daß es gelingt, bei der kalten Zerlegung für viele Zwecke durchaus brauchbare Schmieröle zu erzeugen. In diesem Zusammenhang sei auch auf die Arbeiten von F. Spilker²⁴) verwiesen, wonach es ihm gelungen ist, wertvolle Schmieröle durch Kondensation und Hydrierung einzelner Teerbestandteile gewissermaßen synthetisch herzustellen. Die einfache Aufspaltung der Steinkohlenteere durch Wärme zur Gewinnung größerer Mengen niedrigrädiger Kohlenwasserstoffe — die Krackung — hat bisher wenig Aussicht auf Erfolg. Versuche, die gemeinsam mit einer amerikanischen Firma auf diesem Gebiete unternommen wurden²⁵), zeigten, daß der Steinkohlenteer kein geeigneter Rohstoff für die Krackung ist.

Eine besondere Bedeutung kommt dem Teer für den Straßenbau zu. Die Verwendung von präpariertem Steinkohlenteer zu diesem Zwecke hat in den letzten Jahren in Deutschland erfreuliche Fortschritte gemacht. In enger Zusammenarbeit von Wissenschaft und Praxis sind Normen für die einzelnen im Straßenbau verwendeten Teersorten aufgestellt worden, die einerseits die chemische Zusammensetzung dieses Stoffes festlegen, andererseits seine physikalische Beschaffenheit genau umschreiben. Außer diesen genormten Teeren für Innenteerung und Oberflächenbehandlung hat die Verkaufsvereinigung für Teererzeugnisse in Essen (die Verkaufsorganisation der Mehrzahl der Teererzeuger des rheinisch-westfälischen Kohlenreviers) seit drei Jahren einen Sonderteer, den sogenannten „V.f.T.-Wetterteer“, eingeführt, der sich bestimmten Sonderwünschen des Straßenbaues weitgehend anpaßt. Er zeichnet sich aus durch das Fehlen von Mittelölen, Naphthalin und Phenolen, durch hohe Zähigkeit, hohen Tropfpunkt, niedrigen Erstarrungspunkt und durch seine Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüsse, besonders gegen Feuchtigkeit. Er wird hergestellt aus Pech und hochsiedendem Oel, das einem Polymerisationsvorgang unterworfen worden ist. In ganz Deutschland werden wohl zur Zeit 160 000 bis 170 000 t Straßenteer abzusetzen sein. Trotzdem ist die Höhe dieser Zahl, vor allem im Hinblick auf England, unzureichend, und der Kampf, den die deutsche Teerindustrie gegen das ausländische Bitumen führt, ist daher naturgemäß.

Erneut aufgegriffen wurde die Pechverkokung²⁶). Sie hat sich als brauchbares und erfolgreiches Mittel erwiesen, den gedrückten Pechmarkt, wenn auch nur zu einem kleinen Teil, zu entlasten. In einer besonders entwickelten Abart des Koksofens ist es der Bergbau A.-G. Lothringen, die Hand in Hand mit der Verkaufsvereinigung für Teererzeugnisse in Essen auf diesem Gebiete arbeitet, gelungen, einen ausgezeichneten Pechkoks wirtschaftlich herzustellen. Der Pechkoks findet vor allem Verwendung bei der Herstellung von Elektroden und als Kohlungsmittel in der Metallurgie. Auf diese Art und Weise gelingt es, den bislang immer noch in großen Mengen eingeführten ausländischen Pech- und Petrolkoks durch einheimische Ware zu ersetzen.

Die Entwicklung der Benzolgewinnung ist zwangsläufig gekuppelt an die Höhe der Kokerzeugung. Bislang sind die Verfahren zur Gewinnung von Benzol aus Gas noch die gleichen wie früher; erst in letzter Zeit wurde eine neue Arbeitsweise beschrieben²⁷), bei der das Benzol aus Gas durch Tiefkühlung unter Druck gewonnen wird. Bei diesem von der Gesellschaft für Lindes Eismaschinen in Hölriegelskreuth entwickelten Verfahren wird die Abkühlung durch Ausdehnung des mäßig verdichteten Gases unter teilweiser Rückgewinnung der Kompressionsenergie bewirkt. Die Abscheidung von Benzol und Naphthalin soll praktisch vollständig sein, nachdem vorher Teer und Ammoniak entfernt sind. Die erste Anlage dieser Art ist auf einer Zeche in Lothringen in Betrieb. Die Anwendungsmöglichkeit des neuen Verfahrens wird von Fall zu Fall zu prüfen sein. Die Benzol-erzeuger haben Hand in Hand mit dem Benzolverband alles daran gesetzt, das Benzol von einem früher unbedeutenden Nebenerzeugnis zu dem ersten genormten Kraftstoff der Welt zu entwickeln, sei es als Benzol selbst oder sei es im Gemisch mit Benzin als Aral. Neuerdings sind Versuche durchgeführt worden, die Reinigung bei gleichbleibenden oder gar verbesserten motorischen Eigenschaften des Waschgutes durch schonende Waschung zu verbessern. Vorübergehende Schwierigkeiten wegen Gehaltes an aggressivem Schwefel (sogenannter a-Schwefel) wurden umgehend durch Verbesserung der Reinigungsverfahren beseitigt.

Im übrigen hat gerade das letzte Jahr ein heilloses Durcheinander auf dem Treibstoffmarkt gebracht. Einerseits versuchten gewisse ausländische Benzinerzeuger, früher innegehabte Absatzgebiete zurückzuerobern, andererseits ist überhaupt eine Ueberzeugung an Treibstoff in der ganzen Welt festzustellen. Das Erscheinen von synthetisch gewonnenem Benzin im In- und Ausland ist nicht dafür verantwortlich zu machen; vielmehr kommt für die Ueberzeugung zunächst die Vermehrung der Erzeugungsstellen selbst, wie vor allem auch die Errichtung von Krackanlagen zur Aufarbeitung von Erdölrückständen auf Benzin in Frage. Der gesamte deutsche Treibstoffverbrauch wird für das Jahr 1930 auf 1,5 Mill. t geschätzt; davon konnte der gesamte deutsche Bergbau in Gestalt von Benzol knapp 25 % decken. Die Erzeugung an Benzin aus deutschem Erdöl und an synthetischem Benzin auf den Leunawerken sowie die Beimischung von Spiritus machen rd. weitere 10 % aus. Es ist anzunehmen, daß die Deckung des Treibstoffbedarfs durch inländische Erzeugnisse steigen wird, wenn erst die Erdölerzeugung anwächst und wenn vor allem dieses Erdöl in Krackanlagen zur Hälfte in Benzin übergeführt wird.

Die Gewinnung des Kohlenstickstoffs in Form von schwefelsaurem Ammoniak, dem früher gewinnbringendsten Erzeugnis der Verkokung, ist in ihrer Bedeutung durch die Entwicklung auf dem Gebiete der Herstellung von synthetischem Ammoniak immer weiter zurückgegangen. Im In- und Ausland haben sich die Anlagen zur Herstellung von synthetischem Ammoniak rasch vermehrt, so daß heute zweifellos von einer Ueberzeugung auf der Welt gesprochen werden kann. Am Ende des Düngejahres 1929/30 stand eine Erzeugung von rd. 2,5 Mill. t Reinstickstoff einem Verbrauch von 2 Mill. t gegenüber; von der letztgenannten Zahl entfielen auf die Landwirtschaft etwa 88 %. Wenn man sich vor Augen hält, daß auf der ganzen Welt zu diesem Zeitpunkt rd. 1 Mill. t Stickstoff (nach bisherigen Angaben) auf Lagern vorrätig waren, ist das Mißverhältnis zwischen Erzeugung und Verbrauch aufs klarste dargelegt. In der Zwischenzeit haben sich die Verhältnisse noch weiterhin nach der ungünstigen Seite entwickelt. Die Reinheit sämtlicher Ammoniak-erzeugnisse der Kokereien ist noch wesentlich zu erhöhen durch Entphenolierung²⁸) des Rohammoniakwassers z. B. nach dem Pott-Hilgenstock-Verfahren, wobei unter Gewinnung dieser Phenole gleichzeitig die Abwässer der Ammoniakfabriken erheblich verbessert werden. Daneben ist es gelungen, den Anforderungen des Marktes nach grobkristallisierter Ware durch geringe Abänderung der Arbeitsbedingungen bei der Sulfatgewinnung umgehend zu genügen.

Die Entwicklung der Ferngasversorgung von der Ruhr aus hat in dem Berichtsabschnitt weiter gute Fortschritte zu verzeichnen. Während im Jahre 1926 insgesamt im Ruhrgebiet rd. 430 Mill. Nm³ Koksofengas versandt wurden, hat sich diese Zahl für das Jahr 1929 auf 1,2 Milliarden und 1930 auf 1,7 Milliarden Nm³ erhöht²⁹). Der wirtschaftstheoretische Streit über die Gasfernversorgung kann zwar noch nicht als völlig abgeschlossen gelten, er ist aber sichtlich im Abflauen begriffen. Der in der Ruhrgas-A.-G. vereinigte größte Teil des rheinisch-westfälischen Bergbaues hat im Laufe der letzten Jahre seine Pläne gründlich überprüft, wobei die Richtigkeit der Grundgedanken der Gasfernversorgung deutlich hervortrat. Auf der anderen Seite steht unzweifelhaft fest, daß das gesamte Gasfach besonders im Hinblick auf die Gasverwendung einen kräftigen Ansporn erhielt³⁰).

Die Aufbereitungsverfahren für Koksofengas sind weiter verbessert worden. Die Einstellung des Heizwertes des Gases ist technisch ohne weiteres möglich; das gilt für die sogenannte Regelung nach oben und nach unten. Die Schwefelreinigung größter Mengen Koksofengas mit eisenoxydhaltiger Masse bereitet keine Schwierigkeiten³¹). Durch die Aufarbeitung der mit Schwefel beladenen ausgebrauchten Gasreinigungsmasse und durch Gewinnung des reinen Schwefels bei Wiederverwendungsmöglichkeit der aufgearbeiteten Masse sollen die Kosten der Schwefelreinigung gesenkt werden. Weiter wird das gesamte Ferngas dem Netz der Ruhrgas-A.-G. praktisch naphthalinfrei zugeführt. Daneben wurde an einer anderen Stelle im Ruhrgebiet eine Anlage zur Entschwefelung des Rohgases bei gleichzeitiger Zyanverwertung und Ammoniakgewinnung nach dem soge-

²³) H. Wiegmann: Glückauf 64 (1928) S. 397/405 u. 435/41.

²⁴) Vgl. H. Lent: Ber. Kokereiaussch. Nr. 37; Glückauf 67 (1930) S. 1709/21; St. u. E. 51 (1931) S. 172/74 u. 659.

²⁵) Vgl. H. Lent: Mitt. Wärmestelle V. d. Eisenh. Nr. 135 u. 136; St. u. E. 50 (1930) S. 349/60 u. 505/16; P. Rheinländer: Arch. Eisenhüttenwes. 4 (1930/31) S. 513/31 (Gr. D: Wärmestelle 150); vgl. St. u. E. 51 (1931) S. 767/69.

²⁶) Vgl. F. Lenze und A. Borchardt: Gas Wasserfach 74 (1931) S. 445/49.

²⁷) A. Thau: Glückauf 60 (1924) S. 908/09.

²⁸) Z. angew. Chem. 39 (1926) S. 997.

²⁹) F. Müller: Glückauf 64 (1928) S. 444/45.

³⁰) Brennst.-Chem. 12 (1931) Wirtschaftsteil S. 53.

³¹) Chem.-Zg. 55 (1931) S. 424.

nannten CAS-Verfahren von Koppers³²⁾ errichtet. Das Gas soll hierbei mit besonderen Flüssigkeiten gewaschen werden; die Aufarbeitung der Waschlauge führt zu Ammonsulfat.

In der Entwicklung der Steinkohlenschwelung ist leider mittlerweile ein Stillstand eingetreten. Der augenblickliche wirtschaftliche Tiefstand gestattet es nicht, Neuanlagen dieser Art weiter zu errichten, obgleich man in Deutschland über Verfahren³³⁾ verfügt, nach denen die Schwelung der Steinkohle durchaus einwandfrei durchgeführt werden kann. Die Frage der weiteren Ausbreitung der Steinkohlenschwelerei ist in Deutschland mit den Absatzmöglichkeiten für Schwelkoks eng verknüpft; wenn auch hierfür die Verhältnisse in Deutschland lange nicht so günstig liegen wie in England, so sind die Aussichten für eine Steigerung des Schwelkoksabsatzes im Hinblick auf seine besonderen Eigenschaften (z. B. der Leichtentzündlichkeit und der Rauchfreiheit für Hausbrand) nicht als ungünstig zu bezeichnen.

Einen verhältnismäßig breiten Raum hat in der Zwischenzeit in der Steinkohlenveredelung die Ammoniaksynthese beansprucht. In allen in Frage kommenden Fällen ist das Koksofengas die Wasserstoffquelle. Im Gebiet des rheinisch-westfälischen Bergbaues sind zur Zeit fünf Anlagen zur Erzeugung von synthetischem Stickstoff in Betrieb. Die fiskalische Anlage bei der Bergwerksgesellschaft Hibernia in Herne sowie die fiskalische Anlage bei der Bergwerksgesellschaft Recklinghausen in Scholven arbeiten nach dem Mont-Cenis-Verfahren³⁴⁾. Der Wasserstoff wird in beiden Fällen nach dem Verfahren von Concordia-Linde-Bronn³⁵⁾ durch Tiefkühlung des Koksofengases unter Druck gewonnen. Die Leistungsfähigkeit beider Anlagen beträgt 30 000 und 35 000 t Stickstoff. Die Anlage der Bergwerksgesellschaft Hibernia stellt zur Zeit neben Primärammoniak vor allem Ammonsulfatsalpeter her. Die Anlage in Scholven gewinnt augenblicklich nur Primärammoniak und läßt diese Ware an anderer Stelle auf marktfähige Düngemittel aufarbeiten. Eine dritte nach dem Mont-Cenis-Verfahren arbeitende Anlage bei der Gewerkschaft Mont Cenis in Sodingen wurde mittlerweile von der I.-G. Farbenindustrie gepachtet und am 1. Januar 1931 stillgelegt.

Die Großanlage der Ruhrchemie, A.-G., in Oberhausen-Holten gewinnt synthetisches Ammoniak nach dem Casale-Verfahren³⁶⁾. Der Wasserstoff für die Ammoniaksynthese wird ebenfalls nach dem Concordia-Linde-Bronn-Verfahren gewonnen. Die Leistungsfähigkeit der Anlage beträgt 55 000 bis 60 000 t Stickstoff. Die Erzeugnisse sind bislang die gleichen wie bei der Bergwerksgesellschaft Hibernia. Bei der Ruhrchemie, A.-G., wird gleichzeitig eingehend die Frage der Weiterverarbeitung der übrigen Bestandteile des Koksofengases bearbeitet. Das betrifft sowohl die Benzolsynthese nach Fischer³⁷⁾ aus Methan als auch die Weiterverarbeitung der im Koksofengas enthaltenen ungesättigten Kohlenwasserstoffe; das letzte Verfahren wird bereits mit befreundeten Firmen betriebsmäßig durchgeführt.

In diesem Zusammenhang sind auch die erfolgreichen Versuche der Concordia Bergbau A.-G. in Oberhausen und von J. Bronn³⁷⁾ über die Verwendung von Methan als Treibstoff für Kraftwagen zu erwähnen. Sollte diesen Arbeiten endgültiger Erfolg beschieden sein, woran nicht zu zweifeln ist, so dürften für die Anwendung vor allem Autobuslinien und schwere Lastwagen in Frage kommen. In Anbetracht der Tatsache, daß gerade bei den erstgenannten Wagen ausländische Treibstoffe in großem Umfange verwandt werden, bedeutet die Einführung von Methan für diese Zwecke keine Erschwerung der Marktlage unserer einheimischen Betriebsstoffe.

Die Anlage der Gewerkschaft Viktor in Castrop-Rauxel, in die die Wintershall A.-G. und die Klöckner-Werke, A.-G., ihre Stickstoffbelange eingebracht haben, gewinnt das Ammoniak und den Wasserstoff aus dem Koksofengas nach dem Claude-Verfahren³⁴⁾. Die Leistungsfähigkeit der Anlage der Gewerkschaft Viktor wird in letzter Zeit mit 15 000 bis 20 000 t Stickstoff genannt. Sie stellt neben Primärammoniak schwefelsaures Ammoniak, Ammonsulfatsalpeter und Kaliammonsulfate her;

ein weiterer Teil des Primärammoniaks wird auf Salpetersäure und salpetersaure Salze auf einem Werk der Wintershall A.-G. in Sondershausen i. Th. weiterverarbeitet.

Schließlich ist noch die Anlage der Gewerkschaft Ewald in Herten zu nennen. Diese Anlage gewinnt den Wasserstoff aus Koksofengas nach dem sogenannten Krackverfahren³⁸⁾, wie es von der französischen Firma Kuhlmann entwickelt worden ist. Das Ammoniak wird nach der Arbeitsweise der Nitrogen Engineering Corporation in New York³⁹⁾ hergestellt. Die europäischen Belange dieser amerikanischen Gesellschaft, die auch das Verfügungsrecht über das eben genannte Wasserstoffverfahren besitzt, werden durch die Schweizer Gesellschaft Hydro-Nitro S. A. in Genf gewahrt. Die Leistungsfähigkeit der Anlage auf Zeche Ewald wird mit rd. 20 000 t genannt. Ob ein weiterer Ausbau zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit um weitere 10 000 t, wie er zunächst geplant war, durchgeführt wird, ist heute noch nicht entschieden. Das Stickstoffwerk Ewald stellt neben Primärammoniak nur schwefelsaures Ammoniak her. Zu erwähnen ist noch, daß auch die Stickstoffanlage der Stickstoffwerke Waldenburg A.-G. in Niederschlesien in demselben Umfange und nach dem gleichen Verfahren wie die der Zeche Ewald arbeitet.

Mit Ausnahme der Gewerkschaft Viktor sind die genannten Werke zur Erzeugung von synthetischem Stickstoff in der Deutschen Ammoniak-Verkaufs-Vereinigung oder im Stickstoffsyndikat zum gemeinsamen Verkauf ihrer Stickstofferzeugnisse vereinigt. Die Deutsche Ammoniak-Verkaufs-Vereinigung ist ihrerseits wieder Mitglied des Stickstoffsyndikats.

Die erwähnte Uebererzeugung hat ein verhältnismäßig rasches Abgleiten der Erlöse besonders für schwefelsaures Ammoniak mit sich gebracht. Es ist dabei festzustellen, daß vor allem in den ausländischen neuen Fabriken zunächst fast allein schwefelsaures Ammoniak hergestellt worden ist, und diese somit in erster Linie dazu beigetragen haben, den Markt für diese Ware zu verderben. Zwar ist es bisher noch durch Zustandekommen von internationalen Vereinbarungen durch Gründung der Convention de l'Industrie de l'Azote im Jahre 1930 gelungen, einigermaßen Ordnung auf dem Düngemittelmarkt zu halten. Es ist zu hoffen, daß dies auch weiterhin gelingen möge, um durch maßvolle Preispolitik und geregelte Beschäftigung der Mitgliederwerke das Gleichgewicht zwischen Verbrauch und Erzeugung wiederherzustellen. Die Verhandlungen sind am 15. Juli d. J. in Luzern endgültig gescheitert.

Die Frage, ob es richtig war, daß der Steinkohlenbergbau sich der Ammoniaksynthese zugewandt hat, ist nach wie vor zu bejahen. Die Gründe dafür sind bereits früher⁴⁰⁾ ausführlich auseinandergesetzt worden. Dazu hat die Mehrzahl der in Frage kommenden Stickstoffwerke erkannt, daß es auch bei den Stickstoffdüngemitteln eine Sortenfrage gibt, und daß die Zeit, in der schwefelsaures Ammoniak als der Dünger anzusprechen war, längst vorbei ist. Die Werke, die sich rechtzeitig auf die Herstellung anderer marktgängiger Düngemittel umgestellt haben, sind daher heute in der Lage, den gegenwärtigen Verhältnissen besser gerecht zu werden. Daß der rheinisch-westfälische Bergbau, wie oft vermutet, den Ehrgeiz hatte, eine chemische Industrie nach dem Vorbild der großen Chemiekonzerne aufzuziehen, wird wohl niemand ernstlich geglaubt haben oder glauben. Dies hieße bei der weitgehenden Zersplitterung der chemischen Erzeugung mit dem dadurch bedingten großen Wagnis von dem dem Bergbau von der Natur aus vorgeschriebenen Weg der Kohlenveredelung abweichen. Dagegen hat der Bergbau das Recht und die Pflicht, mit den Pfunden, die ihm die Natur anvertraut hat, zu wuchern. Er muß dies um so mehr tun, als das Ausland und nicht zuletzt unsere westlichen Nachbarländer Frankreich und Belgien tatkräftig auf dem Gebiete der Kohlenveredelung über die Ammoniaksynthese vorwärtsgehen. Das eben Gesagte versteht sich auch ganz von selbst, wenn man daran denkt, daß die Veredelungsgewinne letzten Endes zur Verbilligung der Selbstkosten bei der Gewinnung der festen Brennstoffe heranzuziehen sind.

Wenn man schließlich noch daran denkt, daß der Wasserstoff der wesentlichste Unkostenpunkt bei der Ammoniaksynthese ist, und daß dieses Gas bereits im Koksofengas in überreichlicher Menge vorhanden ist und nicht erst auf chemischem Wege herzustellen, sondern nur noch durch wohlbekanntere physikalische Verfahren aus dem Koksofengas auszusondern ist, so wird auch die volkswirtschaftliche Bedeutung der Ammoniaksynthese als sogenannte Standortindustrie für den Bergbau ohne weiteres klar. Daneben ist es dem Bergbau durch die Arbeiten der Gesell-

³²⁾ Koppers-Mitt. 11 (1929) S. 35/68.

³³⁾ Vgl. A. Thau: Brennst.-Chem. 10 (1929) S. 181/85.

³⁴⁾ H. Grossmann und P. Weicksel: Die Stickstoffindustrie der Welt (Berlin: Allgemeiner Industrie-Verlag 1930) S. 79. Vgl. F. Müller: Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) S. 517/23 (Gr. A: Kokereiaussch. 28); vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 405/06; Glückauf 64 (1928) S. 105/11.

³⁵⁾ Gas Wasserfach 70 (1927) S. 526; Z. komprimierte und flüssige Gase 25 (1926) S. 78/81 u. 93/97; vgl. St. u. E. 47 (1927) S. 1708/09.

³⁶⁾ Brennst.-Chem. 9 (1928) S. 309/16.

³⁷⁾ Brennst.-Chem. 12 (1931) S. 27/29 u. 45/47; Rheinisch-Westfälische Zeitung 1931, Nr. 285 vom 7. Juni 1931.

³⁸⁾ Metallbörse 21 (1931) S. 939, 987 u. 1035.

³⁹⁾ J. C. Woodruff: Ind. Engg. Chem. 19 (1927) S. 1147/50.

⁴⁰⁾ F. Müller: Glückauf 64 (1928) S. 105/11.

schaft für Kohlentechnik in Dortmund⁴¹⁾ noch gelungen, in den letzten Jahren ein Krackverfahren zu entwickeln, das es gestattet, auch die im Koksofengas enthaltenen Kohlenwasserstoffe auf Wasserstoff zu verarbeiten.

Was die Kohlenverflüssigung⁴²⁾ anbelangt, so ist der rheinisch-westfälische Steinkohlenbergbau planmäßig auf die Aufgaben der Gegenwart eingegangen. Von der Gesellschaft für Steinkohlenverflüssigung und Steinkohlenveredelung in Duisburg, einer Unternehmung des Ruhrbergbaues im Rahmen der Gesellschaft für Teerverwertung in Duisburg-Meiderich, wurde eine Hydrierungsanlage für einen Durchsatz von rd. 30 000 t Hydriergut im Jahr errichtet. Diese Anlage wurde als Großversuchsanlage betrieben, um die Anwendungsmöglichkeit der Hydrierung auf die verschiedensten Rohstoffe zu erforschen. Die angestellten Versuche haben wertvolle Erkenntnisse gebracht; die derzeitigen Verhältnisse auf dem Treibstoffmarkt haben es jedoch mit sich gebracht, daß bei der heutigen schweren Wirtschaftslage die Versuche vorläufig eingestellt werden mußten, nachdem sie zu einem gewissen Abschluß gekommen waren.

Was die Hydrierbenzingerinnung⁴³⁾ bei der I.-G. Farbenindustrie angeht, so werden zur Zeit rd. 100 000 t Leuna-Benzin hergestellt. Als Rohstoffe werden im Leunawerk rd. 85 % Braunkohlenteer und rd. 15 % deutsche Erdöle benutzt.

Die drucklose Oelsynthese von F. Fischer⁴⁴⁾ befindet sich noch im Versuchszustand; wie von Fischer kürzlich erwähnt, geht er dazu über, seine Katalysatoren in anderer Gestalt anzuwenden, um die Raumzeitausbeute zu erhöhen. Es sei dabei daran erinnert, daß es ja nicht allein die eigentliche Synthese ist, die es hier zu bearbeiten gilt, sondern daß sich bei der Lösung einer solchen Aufgabe eine ganze Reihe von Fragen einstellt, die gleichzeitig oder oft sogar noch vorher zu erledigen sind.

Die Benzolsynthese von F. Fischer⁴⁵⁾, die es gestattet, aus Methan Benzol zu gewinnen, wird, wie vorhin erwähnt, zur Zeit von der Ruhrchemie, A.-G., in Oberhausen-Holten ausgearbeitet. Die Versuche sind noch nicht zum Abschluß gekommen.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß der Ruhrbergbau in seinem Bestreben einer zweckmäßigen Bewirtschaftung der Steinkohlen in den letzten Jahren ein gutes Stück vorwärts gekommen ist, und daß er in verantwortungsfreudiger Weise dazu beigetragen hat und auch weiterhin beiträgt, durch tatkräftiges Arbeiten sowohl auf wirtschaftlicher als auch betrieblicher Grundlage die drei Hauptaufgaben der chemischen Technologie der Steinkohle, nämlich: die Umwandlung der Rohkohle in feste oder gasförmige Brennstoffe und ferner die Umwandlung der Rohkohle oder ihrer Zwischenerzeugnisse in Oele und schließlich die restlose und gewinnbringende Ausnutzung der jeweils vorliegenden Nebenerzeugnisse oder ihrer Bestandteile, zu lösen.

Fritz Müller.

Reduktionsversuche an Minette-Erzen und Sintergut.

Um festzustellen, welche Veränderungen Minette-Erze und Sintergut im Hochofen auf ihrem Wege durch den Schacht erfahren, wurden von Heinz Siegel¹⁾ Reduktionsversuche vorgenommen, deren besonderes Kennzeichen darin bestand, daß dabei die Hochofenverhältnisse weitgehend berücksichtigt wurden. Unter Zugrundelegung der Untersuchungsergebnisse an Betriebs-hochöfen wurden folgende Größen eingehalten:

1. die Durchsatzzeit;
2. der Temperaturanstieg im Schacht;
3. die Gaszusammensetzung in den einzelnen Ofenquerschnitten;
4. die Strömungsgeschwindigkeiten in den einzelnen Ofenquerschnitten.

Die Durchsatzzeit, also die Ofenreise von der Gicht bis zum Kohlensack, wurde zu 10 h, der Temperaturanstieg als geradlinig angenommen. Die zu den verschiedenen Temperaturen gehörende Gaszusammensetzung, nämlich das Verhältnis von Kohlenäure zu Kohlenoxyd im Gase, wurde als mittlere Kurve aus einer Kurvenschar entnommen, welche die Ergebnisse

mehrerer Hochofenuntersuchungen darstellt. Die Strömungsgeschwindigkeit wurde so berechnet, daß der Querschnitt des Versuchsrohres in Beziehung zu den Hochofenquerschnitten gesetzt und dafür gesorgt wurde, daß das Erz den Rohrquerschnitt so dicht wie möglich ausfüllte. Bei den Versuchen wurden also die Erze in einem Versuchsrohr von 200 auf 1000° in 10 h gleichmäßig ansteigend erhitzt und über sie Gas geleitet, dessen Zusammensetzung und Strömungsgeschwindigkeit den jeweiligen Temperaturen und Hochofenquerschnitten entsprachen. Die Erzproben wurden auf ihre Gehalte an Oxyd-, Oxydul-, Karbid- und metallischem Eisen sowie an Karbid- und abgeschiedenem Kohlenstoff untersucht. Die mannigfaltigen Versuchsergebnisse ließen sich am besten an Hand des Schenckschen Diagrammes übersichtlich darstellen und einfach erklären.

Die bisherigen Versuche zur Beurteilung und Erkennung der Hochofenvorgänge mit Hilfe von Gleichgewichts-Schaubildern haben zu sehr unbefriedigenden Ergebnissen geführt, die mit der Erklärung begründet wurden, daß die Gase viel zu geringe Zeit im Ofen verweilten, als daß die Umsetzungen auch nur annähernd bis zum Gleichgewicht verlaufen könnten. Damit ist nur etwas über den Ausnutzungsgrad der Gase gesagt, nicht aber über die Richtung der Umsetzungen. Die Verhältnisse im Hochofen sind nun dadurch gekennzeichnet, daß die Gaszusammensetzung, die wegen des verschiedenen Ausnutzungsgrades bei wechselndem Mäler und wechselnder Roheisensorte ziemlich geringe Änderungen erfährt, zusammen mit der Temperatur die chemischen Vorgänge in der Beschickung bestimmt. Die Reaktionen verlaufen also nicht längs der Gleichgewichtslinien, sondern sie werden in ihrer Richtung durch die Zustandsfelder im Gleichgewichtsbild festgelegt, die beim Wandern auf der Linie der Hochofengas-Zusammensetzungen von den niederen zu den höheren Temperaturen durchschritten werden. Die vorliegenden Versuche, die eine Beobachtung der Vorgänge in der Beschickung und im Gas gestatteten, bestätigen diese Gedankenänge. So wurde gefunden, daß bei den niederen Temperaturen aus dem Oxyd sofort das Karbid entstand, dessen Menge bis rd. 600° zunahm, dann zurückging und schließlich zwischen 800 und 900° eine erneute Abnahme erfuhr. Da bei 700° die Gleichgewichtslinie Karbid-Oxoaustenit überschritten wird, dürfte erst von diesem Zeitpunkt an das Karbid abnehmen und metallisches Eisen gebildet werden. Die Tatsachen, daß bei den Versuchen stets vor 700° beträchtliche Mengen metallischen Eisens beobachtet wurden, und daß der Höchstwert der Karbidmenge mit dem Beginn des Auftretens von metallischem Eisen zusammenfiel, lassen darauf schließen, daß das Oxyd von dem Karbid reduziert worden ist, eine Umsetzung, die nach R. Schenck schon unterhalb 400° einsetzt und bei 600 bis 700° schnell vonstatten geht. Die Karbidabnahme zwischen 800 und 900° muß auf das Eintreten in das Oxoferrit-Gebiet zurückgeführt werden. Das Oxydeisen nimmt je nach der Erzsorte von 200 bis 600° mehr oder minder schnell ab; erst nach vollendetem Abbau des Oxydes zum Oxydul wurde metallisches Eisen gebildet. Die Reduktion verläuft also stufenweise und scheint daher offenbar über den metastabilen Wüstit zu erfolgen. Beim Sintergut verläuft der Sauerstoffabbau wegen der geringeren Gasdurchlässigkeit erheblich langsamer; die Karbidbildung ist ihrem Umfang nach geringer als beim Erz.

Wegen der durch die Durchsatzzeit beschränkten Einwirkungsdauer verlaufen auch in der Beschickung die Vorgänge nicht vollständig. Immerhin erreichte z. B. die Menge des Karbid Eisens bei den Erzen bei 600° bis zu 80%, meist jedoch rd. 40% des Gesamteisens. Bemerkenswert ist, daß der Reduktionszustand bei 1000° bei allen Erzen und auch beim Sintergut gleich war, nämlich 4 bis 6% O (ebenfalls auf das Gesamteisen bezogen); die leichter reduzierbaren Erze, die teilweise schon bei 700° vollständig reduziert waren, sind stets wieder oxydiert worden. Während die Reduzierbarkeit für die Reduktionsarbeit im Hochofen also keine große Rolle spielt, so ist sie doch für die Kohlenstoffabscheidung von besonderer Bedeutung. Unter den leicht reduzierbaren Minetten waren Erze, die schon bei 350° vollständig zum Oxydul reduziert waren und deren Karbidmenge mit steigender Temperatur entweder gar nicht oder nur wenig zunahm. Diese Erscheinung dürfte ebenfalls auf die Bildung metastabilen Wüstits zurückzuführen sein, der bis zu Kohlenoxyd-Konzentrationen von 80% bei 20% CO₂ beständig ist und daher auch den Kohlenoxydzerfall unterdrückt, was durch die geringen Mengen abgeschiedenem Kohlenstoffs auch belegt wurde. Die Höchstmenge an abgeschiedenem Kohlenstoff fiel stets mit dem Höchstwert an Karbid Eisen zusammen. Oberhalb 740° der Temperatur, bei der die Boudouardsche Kurve überschritten wurde, nahm die Menge abgeschiedenem Kohlenstoffs stets ab, bei 900° war sie fast vollständig wieder aufgebraucht. Für den

⁴¹⁾ Berichte der Gesellschaft für Kohlentechnik. Hrsg. v. d. Gesellschaft für Kohlentechnik m. B. H., Dortmund-Eving, 3. Bd., 3. Heft, November 1930.

⁴²⁾ H. Wölbling: Die Hydrierung mit besonderer Berücksichtigung der Brennstoffe und ihrer Destillationsprodukte. Bd. 8 der Reihe Kohle, Koks, Teer (Halle a. d. Saale: W. Knapp 1926).

⁴³⁾ Bericht des deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins 1930/31, S. 137.

⁴⁴⁾ Brennst.-Chem. 7 (1926) S. 97.

⁴⁵⁾ Brennst.-Chem. 9 (1928) S. 309/16.

¹⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 4 (1930/31) S. 557/64.

Hochofenbetrieb würde daraus folgen, daß ein durch Kohlenstoffabscheidung hervorgerufenen Hängen nur zwischen rd. 550 und 700° eintreten kann. Der feinverteilte abgeschiedene Kohlenstoff kann für die direkte Reduktion oberhalb 1000° keine Rolle spielen. Die stufenweise Beobachtung der Vorgänge gestattet noch die Feststellung, daß die Minette-Erze durch die Kohlenstoffabscheidung von der Oberfläche her zermürbt und nicht durch die Kohlenstoffbildung innerhalb der Stücke zersprengt werden.

H. Siegel.

Schienenbrüche. Ihre Ursachen und die Maßnahmen zur Verhinderung ihrer Entstehung.

Der Verfasser¹⁾ macht es sich nach seinen einleitenden Worten zur Aufgabe, eine vorhandene Lücke auszufüllen. Ueber Schienenbrüche liegt im Schrifttum die Untersuchung einer Reihe von Einzelaufgaben vor, die, teils vom Standpunkt der Hüttentechnik, teils von dem der Oberbautechnik oder anderen behandelt sind. Der Verfasser dagegen beabsichtigt eine zusammenhängende Darstellung des Schienenbruches zu geben. Diese Aufgabenstellung setzt voraus, daß der Verfasser die mit dem Gegenstand seiner Arbeit zusammenhängenden Fragen von beiden genannten Standpunkten aus beherrscht. Es muß aber gleich vorweggenommen werden, daß die Behandlung der Aufgabe in diesem Sinne nicht gelungen ist, weil infolge der fehlenden Erfahrung des Verfassers auf dem Gebiet der Werkstoffprüfung, seine Art der Behandlung aller Schienenstofffragen, soweit nicht aus fremdem Schrifttum geschöpft ist, als ein Mangel empfunden wird. So kann in seiner Arbeit eine wertvolle Bereicherung des Schrifttums über die Schienenbruchfrage kaum erblickt werden.

Es kann davon abgesehen werden, daß der Verfasser bei der Aufzählung der Werkstofffehler als Bruchursachen unter dem Begriff Lunker eine Reihe von Fehlern zusammenfaßt, die nur zum Teil etwas mit einem wirklichen Lunker zu tun haben. Es darf mit der mangelnden Erfahrung in Werkstofffragen entschuldigt werden, wenn typische Dauerbrüche als „Blasen“ bezeichnet werden, und der Verfasser in diesem Zusammenhang von „Blasen, die quer zur Schienenlängsachse liegen und oft nahezu die gesamte Schienkopffläche ausfüllen“, spricht, welche Vorstellung mit Rücksicht auf die Werkstoffstreckung beim Walzvorgang nicht gut möglich erscheint. Eine gewisse Gefahr kann jedoch darin gesehen werden, wenn er verallgemeinernd die Seigerung des Schienenstahles als eine der Bruchursachen für die Schiene hinstellt, ohne zu berücksichtigen, daß die Seigerung als etwaige Bruchursache nur im Zusammenhang mit der Stahlzusammensetzung und der besonderen Art der Erstarrung bewertet werden kann. Es wäre sonst nicht möglich, daß gerade unter den mittelharten Schienen früherer Jahre diejenigen überwiegen, bei denen sich die immer vorhandene Seigerung mit großer Zähigkeit paart. So ist auch des Verfassers Forderung nach Einführung metallographischer Verfahren bei der Schienenabnahme, die er damit begründet, daß heute das Verfahren so weit durchgebildet sei, daß seiner Einführung als Abnahmeprobe nichts im Wege stehe, mit größtem Vorbehalt zu begegnen. Gerade die Fortschritte in der Kenntnis der Werkstoffeigenschaften haben gelehrt, wie leicht bei der Fehlerbeurteilung das Nebensächliche mit dem Wesentlichen verwechselt wird und wie häufig Verallgemeinerung zu Fehlschlüssen führt. Die Aufstellung einer Abnahmenorm aber bedeutet Verallgemeinerung. Es ist darum eine bezeichnende Tatsache, daß die meisten Werkstoffvorschriften, die metallographische Untersuchungsverfahren vorsehen, in diesem Punkte eine völlige Unkenntnis der natürlichen Werkstoffeigenschaften und der durch sie bedingten Möglichkeiten verraten. Hier wäre die Forderung nach mehr Sachlichkeit am Platze, eine Forderung, die durch die vorliegende Arbeit keine Unterstützung erfährt.

Bei seinen Betrachtungen über den Einfluß der Kälte als unmittelbare und mittelbare Bruchursache für Schienen prägt der Verfasser die folgenden Sätze: „In der Literatur findet man des öfteren Bemerkungen, daß die Festigkeitseigenschaften des Schienenstoffes sich bei zunehmender Kälte im ungünstigen Sinne ändern. Die Biegezugfestigkeit soll abnehmen, dafür die Sprödigkeit zunehmen. Hierin soll eine Quelle für Schienenbrüche liegen. . . Es hat den Anschein, als ob hier oft Ursache und Wirkung verwechselt werden.“ Sachlich richtiger wäre es hier gewesen, wenn die Tatsache angeführt und in Rechnung gestellt worden wäre, daß der Widerstand der härteren Schienen normaler Zusammensetzung gegen Belastungsstöße auf der Strecke bei -20° nur etwa ein Drittel, bei -40° kaum noch ein Fünftel des Widerstandes bei +20° beträgt.

¹⁾ J. Larsen: Dr.-Ing.-Diss. T. H. Berlin 1930.

Diese Beispiele ließen sich um weitere vermehren, besonders wenn man auf die Ausführungen über die Kalthärtung der Schienen im Betriebe und über die Entstehung von Oberflächenquerrissen eingehen wollte. Es sei jedoch von weiteren Einzelheiten abgesehen.

Ueber alle diese Unzulänglichkeiten kann den kritischen Leser der Umstand nicht ganz hinwegsetzen, daß der Verfasser den Inhalt einer ganzen Reihe von in- und ausländischen Beiträgen zur Schienenbruchfrage angeführt hat, wobei man allerdings wieder das Urteil des erfahrenen Fachmannes über Wesentliches und Nebensächliches vermißt, und daß er ferner mit Recht darlegt, daß die Erklärung der Schienenbruchursache aus der Gesamtheit aller Einzelfeststellungen und der den Bruch begleitenden Umstände versucht werden muß. Beipflichten möchte man ihm darum in der Forderung einer zweckmäßigeren und vollständigeren Schienenstatistik, die eine bessere zahlenmäßige Erfassung und Bewertung aller Schienenbruchursachen gestattet. Der Vorschlag einer selbsttätigen Aufzeichnung unrunder Radreifen, einer sicher nicht zu unterschätzenden Schienenbruchursache, verdient Beachtung.

Abschließend ist zu betonen, daß die Behandlung des Gegenstandes vorliegender Arbeit das sichere Wissen des Werkstofffachmannes, die Ueberlegung des Festigkeitstheoretikers und das Urteil des erfahrenen Eisenbahnfachmannes in gleicher Weise erfordert. Bei Arbeiten wie der vorliegenden, deren Unzulänglichkeit nach der einen oder anderen Seite nicht zu leugnen ist, muß daher die Stellung der Aufgabe als zu weitgehend und die Art des Lösungsversuches als wenig befriedigend bezeichnet werden.

Hamborn.

H. Meyer.

Das ternäre System Eisen-Phosphor-Schwefel.

R. Vogel und O. de Vries¹⁾ befaßten sich mit der Aufklärung des Zustandsschaubildes des ternären Systems Eisen-Phosphor-Schwefel in dem Gebiete Eisen-Eisenphosphid (Fe_3P)-Eisensulfid (FeS) mit 15,56 % P und 36,36 % S. Die Untersuchungen führten zu folgendem Ergebnis:

Im Teilsystem Eisen-Eisenphosphid (Fe_3P)-Eisensulfid (FeS) wurde eine Mischungslücke im flüssigen Zustand festgestellt. Das Konzentrationsgebiet der primären Entmischung ($M' F'_1 K' F'_2 N'$) sowie der sekundären Emulsionsbildung ($F'_1 K' F'_2 B' \alpha'_3$) ist durch das Realschaubild festgelegt (Abb. 1). In dem untersuchten Gebiet gelangen nur die Kristallarten zur Ausscheidung, die in den binären Randsystemen vorkommen, demnach: 1. α -Mischkristalle, 2. γ -Mischkristalle, 3. Eisensulfid (FeS), 4. Eisenphosphid (Fe_3P), 5. Eisenphosphid (Fe_3P). Die Konzentrationsgebiete, in denen sie sich primär ausscheiden, sind aus dem Realschaubild ersichtlich.

Die Mischungslücke bedingt eine Vierphasenebene ($F'_1 \alpha'_3 F'_2 B'$) bei 974°. Die an dieser Reaktion beteiligten Phasen haben folgende Zusammensetzung:

1. phosphorreicher α -Mischkristall α'_3 (99 % Fe, 1 % P),
2. Eisensulfid FeS (36,36 % S),
3. Schmelze F'_1 (87,5 % Fe, 10 % P, 2,5 % S),
4. Schmelze F'_2 (71,7 % Fe, 0,8 % P, 27,5 % S).

Dabei verschwindet die eine der beiden flüssigen Phasen (F'_2).

Eine zweite Vierphasenebene ($G' \alpha'_2 \gamma'_2 B'$) bei 979° entsteht im Gebiete der phosphorarmen Legierungen im Zusammenhang mit der Umwandlung der binären α - und γ -Mischkristalle im System Eisen-Eisenphosphid (Fe_3P). Die Zusammensetzung der vier Phasen ist folgende:

1. phosphorhaltiger α -Mischkristall α'_2 (99,65 % Fe, 0,35 % P),
2. phosphorhaltiger γ -Mischkristall γ'_2 (99,9 % Fe, 0,1 % P),
3. Schmelze G' (72,5 % Fe, 0,5 % P, 27 % S),
4. Eisensulfid FeS (36,36 % S).

In der Phosphidecke wird eine dritte Vierphasenebene ($C' H' B' D'$) bei 1010° erzeugt durch die Umsetzung des kongruent schmelzenden Phosphids Fe_3P in das inkongruent schmelzende Phosphid Fe_3P . Die Zusammensetzung der drei festen Phasen ist bekannt, die Zusammensetzung der Schmelze im Uebergangspunkt H' wurde zu 86,4 % Fe, 11,8 % P, 1,8 % S ermittelt.

Endlich tritt bei 953° ein ternäres Eutektikum auf. Die eutektische Ebene umfaßt das Gebiet $\alpha'_4 B' C'$. Das Eutektikum besteht also aus einem α -Mischkristall α'_4 (98,2 % Fe, 1,8 % P) und den Kristallarten FeS und Fe_3P .

Durch die Bestimmung der primären und der Vierphasengleichgewichte sind auch die dazwischen auftretenden sekundären Dreiphasengleichgewichte festgelegt.

¹⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 4 (1930/31) S. 613/20.

Bemerkenswert ist, daß sich die rückläufige α - γ -Umwandlung im binären System Eisen-Eisenphosphid (Fe_3P), die z. B. in den Systemen Eisen-Phosphor-Kohlenstoff, Eisen-Phosphor-Nickel und Eisen-Vanadin-Kohlenstoff verwickelte Umwandlungen im erstarrten Gefüge hervorruft, im vorliegenden System Eisen-Phosphor-Schwefel größtenteils während der Kristallisation der Schmelze abspielt. Da-

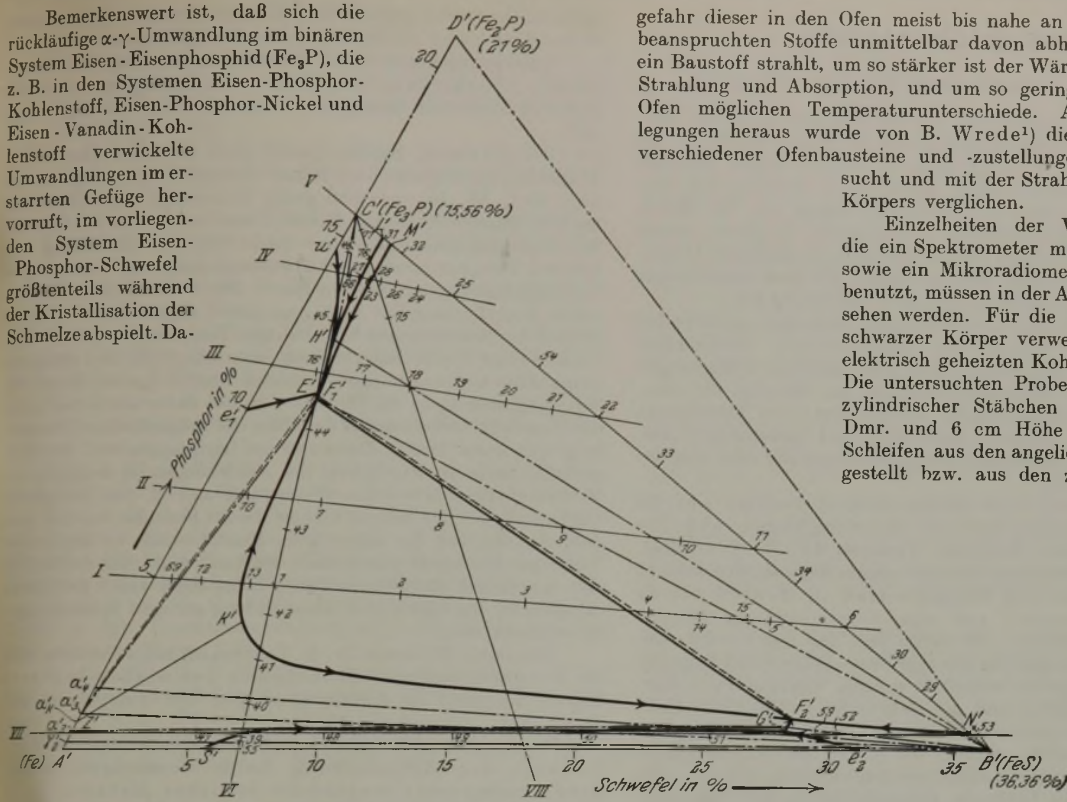


Abbildung 1. Realschaubild und die Lage der untersuchten Schnitte.

gegen beschränkt sich der Teil der α - γ -Umwandlung, der im festen Zustand erfolgt, hier auf das kleine Temperaturgebiet von 979 bis 900° und betrifft nur die phosphorarmen Legierungen bis 0,3 % P.

Da sich auch die Löslichkeit des Phosphids Fe_3P in den binären α -Mischkristallen nach Beendigung der Kristallisation bei 953° nur noch unerheblich ändert, so spielen in dem System Gefügeänderungen im festen Zustande nur eine verhältnismäßig untergeordnete Rolle.

Das Auftreten einer Mischungslücke im vorliegenden System hat noch eine besondere Bedeutung für die Erklärung der Tropfenform des Troilit im Meteoriten. Beachtenswert ist, daß schon bei 0,8 % P und ganz geringem Schwefelgehalt sekundäre Entmischungerscheinungen auftreten können.

3. Internationale Konferenz für bituminöse Kohle in Pittsburgh.

Das Carnegie Institute of Technology veranstaltet in der Zeit vom 16. bis 21. November 1931 die 3. Internationale Konferenz für bituminöse Kohle in Pittsburgh. Wie bei den beiden erfolgreichen früheren Tagungen in den Jahren 1926 und 1928 stehen auch diesmal wieder alle die Erforschung, Veredlung und Verwertung von Kohle betreffenden Fragen zur Erörterung. Anschließend finden Besichtigungsfahrten durch die in Betracht kommenden Industriebezirke statt. Sämtliche an den Fragen beteiligten Organisationen und Vertreter der Wissenschaft und Technik aller Länder sind zur Teilnahme eingeladen. Die endgültige Vortragsfolge wird im Oktober bekanntgegeben. Anmeldungen und Anfragen sind zu richten an das Carnegie Institute of Technology, Schenley Park, Pittsburgh, Pa.

Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf.

Ueber die Ultrarotstrahlung feuerfester Körper.

Auf die Bedeutung des Wärmeüberganges durch Flammenstrahlung auf den Energiehaushalt technischer Feuerungen hat A. Schack wiederholt hingewiesen. Aber abgesehen davon, daß die zur Verfügung stehenden Zahlen über die Ultrarotstrahlung der Kohlendioxid- und des Wasserdampfes noch ergänzungsbedürftig sind, können die Berechnungen Schacks auch deshalb nicht voll ausgenutzt werden, weil bisher Untersuchungen über das Absorptionsvermögen der Ofenbaustoffe fehlen und selektive Strahlungseigenschaften nicht von vornherein ausgeschlossen sind. Die Kenntniss des Absorptionsvermögens der Ofenbaustoffe ist im übrigen auch aus dem Grunde wichtig, da die Ueberhitzungs-

gefahr dieser in den Ofen meist bis nahe an den Schmelzpunkt beanspruchten Stoffe unmittelbar davon abhängt; je schwärzer ein Baustoff strahlt, um so stärker ist der Wärmeaustausch durch Strahlung und Absorption, und um so geringer werden die im Ofen möglichen Temperaturunterschiede. Aus diesen Ueberlegungen heraus wurde von B. Wrede¹⁾ die Ultrarotstrahlung verschiedener Ofenbausteine und -zustellungen spektral untersucht und mit der Strahlung des schwarzen Körpers verglichen.

Einzelheiten der Versuchsanordnung, die ein Spektrometer mit Steinsalzprismen sowie ein Mikroradiometer als Empfänger benutzt, müssen in der Arbeit selbst nachgesehen werden. Für die Eichung wurde ein schwarzer Körper verwendet, der aus einem elektrisch geheizten Kohlerohr bestand. Die untersuchten Proben wurden in Form zylindrischer Stäbchen von etwa 10 mm Dmr. und 6 cm Höhe durch Sägen und Schleifen aus den angelieferten Steinen hergestellt bzw. aus den zu untersuchenden

Stoffen geformt. Zur Ergänzung nach der Seite der reinen Kieselsäure hin wurde noch ein Stab aus geschmolzenem

Quarz von den gleichen Abmessungen herangezogen. Die Proben wurden während der Messung um ihre Längsachse gedreht und gleichzeitig durch vier

ringsherum angeordnete Gebläseflammen erhitzt, die in verschiedenen Höhen standen, um eine gleichmäßige Beheizung zu erzielen. Die Gasheizung, mit der die Temperatur innerhalb etwa 3° gleichgehalten werden konnte, hat den Nachteil, daß in der Flamme eine nicht unbedeutliche Absorption stattfindet; dieser Nachteil wird jedoch zum großen Teil wieder dadurch aufgewogen, daß die Temperaturmessung einfach und genau auf optischem Wege in einer axialen Bohrung erfolgen kann.

Die Versuchsergebnisse können hier ebenfalls nicht im einzelnen besprochen werden. Sie sind übersichtlich in Zahlentafeln und Schaubildern zusammengefaßt, die nebeneinander die Strahlung der Probe, eines schwarzen Körpers gleicher Temperatur und das als Verhältnis aus beiden berechnete Ausstrahlungs- bzw. Absorptionsvermögen zeigen. Bei der Bildung dieses Verhältnisses fällt die Störung der Messungen durch atmosphärische Absorption heraus, soweit sie für Steine und schwarzen Körper gleich ist. Dagegen bleibt ein Fehler wegen der Absorption in der Flamme, dieser wirkt sich dahin aus, daß die Schaulinien für das Absorptionsvermögen an den Stellen der Absorptionsbanden gesenkt erscheinen. In den Schaubildern sind diese Bereiche durch gestrichelte Linien überbrückt.

Zahlfentafel 1. Absorptionsvermögen feuerfester Steine für schwarze Gesamtstrahlung.

Strahler	Zusammensetzung	Temperatur ° C	Absorptionsvermögen für schwarze Gesamtstrahlung %	Bemerkungen
Silikastein	95 % SiO ₂	1217	66	—
Schamotte	55 % SiO ₂	1229	59	Rauhe Oberfläche
Sillimanitstein	41 % Al ₂ O ₃	1402	29	—
	33 % SiO ₂			
Korundstein	64 % Al ₂ O ₃	1344	46	Rauhe Oberfläche
	70 % Al ₂ O ₃			
Magnesitstein	30 % Ton	1377	39	—
	80 % MgO			

Aus den Schaubildern wurde schließlich noch das Absorptionsvermögen für schwarze Gesamtstrahlung als Verhältnis des Flächeninhaltes der Strahlungskurven zum Flächeninhalt der schwarzen Strahler gleicher Temperatur ermittelt; eine Zusammenstellung dieser Ergebnisse ist in Zahlfentafel 1 wiedergegeben.

F. Wever.

¹⁾ Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 13 (1931) Lfg. 9, S. 131/42.

Aus Fachvereinen.

Deutsche Gesellschaft für Metallkunde.

Die Deutsche Gesellschaft für Metallkunde hielt ihre diesjährige Hauptversammlung vom 19. bis 22. Juni in Berlin ab. An Stelle von Professor Dr.-Ing. E. h. O. Bauer, dessen Amtszeit mit Ende dieses Jahres abläuft, wurde Dr. G. Masing zum Vorsitzenden gewählt, zweiter Vorsitzender wurde Dr. W. Rohn. Dem scheidenden Vorsitzenden, Professor Dr. O. Bauer, wurde auf einstimmigen Beschluß die vor zwei Jahren gestiftete Heyn-Denkünze überreicht, die für Bauer als dem langjährigen Mitarbeiter Heyns eine ganz besondere Bedeutung hat.

Professor Dr. A. Eucken, Göttingen, hielt einen einleitenden Vortrag über die Natur des metallischen Zustandes. Nach allgemeinen Darlegungen über grundsätzliche Auffassungen wurde eine Anzahl Einzeleigenschaften der Metalle, wie elektrische Leitfähigkeit, spezifische Wärme usw. vom Standpunkt der verschiedenen Theorien betrachtet und insbesondere dargelegt, welche Erkenntnisse bislang sichergestellt sind und wo noch Lücken bestehen.

Hauptgegenstand einer Anzahl weiterer Vorträge war die Frage des Einflusses kleiner Beimengungen auf die Eigenschaften der Metalle. Professor Dr. W. Fraenkel, Frankfurt a. M., sprach einleitend in einem umfassenden Bericht über die Einflüsse von Fremdstoffen in Mengen bis zu etwa 1 Atomprozent auf die verschiedenen Eigenschaften der Metalle. Er stellte fest, daß durch solche Zusätze gewisse Eigenschaften, wie spezifische Wärme und Schmelzwärme, kaum erkennbar beeinflußt werden, während die technologischen Eigenschaften und die elektrische Leitfähigkeit mehr oder weniger große Änderungen zeigen, wobei die größten Einflüsse dort angetroffen werden, wo es sich um Eigenschaften handelt, die mit Geschwindigkeitsgrößen zusammenhängen, also beispielsweise um die Diffusion, Rekristallisation und Korrosion. Dabei sind aber die Ursachen der Eigenschaftsänderungen so vielgestaltig und im einzelnen so wenig bekannt, daß eine planmäßige Darstellung bislang nicht möglich erschien, es gilt das besonders für die in den Metallen enthaltenen Gase. Technisch sehr wichtig sind die Einflüsse, die schon sehr geringe Mengen von Beimengungen auf die Verarbeitbarkeit ausüben. Dr. R. Sterner-Reiner, Neckarsulm, behandelte das Auftreten kleiner Mengen von Gasen und Oxyden im Aluminium und in Aluminiumlegierungen, ihre Feststellung und Beseitigung. Besonders wichtig waren die Mitteilungen von Versuchen über die Entgasung bzw. Desoxydation von Aluminiumlegierungen durch Behandlung mit leicht zersetzlichen Chloriden und Fluoriden. Dr. L. Frommer, Berlin, sprach über den Einfluß von Beimengungen auf die Alterungsvorgänge beim Zinkspritzguß.

Aus der großen Anzahl von kleinen Vorträgen fand eine besondere Beachtung ein Bericht von Professor Dr.-Ing. H. Hanemann, Berlin, über den Einfluß von Verunreinigungen auf die Streckgrenze. Der Vortragende legte an Hand ausgezeichneter Gefügeaufnahmen dar, daß die Ferritkristalle im technisch kohlenstoffarmen Eisen von einer Hülle aus Zwischensubstanz umgeben sind. Diese Zwischensubstanz konnte deutlich in mikroskopischen Untersuchungen als feine schmale Streifen an den Korngrenzen des Ferrits nachgewiesen werden. Es handelt sich um ein von Zementit verschiedenes Segregat aus dem α -Eisen. Es konnte ferner gezeigt werden, daß nach Ueberschreitung der Streckgrenze in dieser Zwischensubstanz, ähnlich wie im Zementit, Knicke und Sprünge auftreten. Der Vortragende hält die mikroskopische Untersuchung der Zwischensubstanz für ein empfindliches Merkmal zur Prüfung, ob eine die Streckgrenze überschreitende Reckung des Eisens vorgegangen ist. In der Erörterung wurde darauf hingewiesen, daß das Auftreten und Verschwinden des Knickes an der Streckgrenze so eindeutig mit der Wärmebehandlung unterhalb A_1 und den Lösungs- und Ausscheidungs Vorgängen des Kohlenstoffs verknüpft ist, daß es voll-

kommen ausreicht, den aus dem α -Eisen unterhalb A_1 ausgeschiedenen Kohlenstoff allein als Urheber des Knickes anzusehen.

Ausführungen von Dr. M. Werner, Leverkusen, über Korngröße, Eutektikum und Korrosion beschäftigen sich zwar in erster Linie mit Blei, gaben aber auch Hinweise allgemeiner Art.

Dr. O. Dahl, Berlin, sprach über unterkühlbare Zustandsänderungen in Eisen-Nickel-Legierungen mit über 30 % Ni, die technisch große Bedeutung wegen ihrer sehr leichten Magnetisierbarkeit haben. Dabei werden die Höchstwerte der Anfangspermeabilität nur nach schneller Abkühlung zu höheren Temperaturen erreicht, während langsame Abkühlung zu bedeutend geringeren Werten führt. Die Ursache dieser thermischen Beeinflussung ist noch ungeklärt; angenommen wird ein Zerfall der Mischkristalle bei niedriger Temperatur oder die Möglichkeit einer Verbindungsbildung, mikroskopische und röntgenographische Untersuchungen konnten hierfür jedoch keine Bestätigung erbringen. K. Honda¹⁾ nimmt daher als Grund dafür die Unterkühlbarkeit des in der Nähe der magnetischen Umwandlung sich ausbildenden Zustandes der Legierungen an. Neu festgestellt wurde die Parallelität der Änderungen im magnetischen Verhalten, im elektrischen Widerstand und in den Festigkeitseigenschaften. Der Befund scheint darauf hinzudeuten, daß nach dem Abschrecken die ungestörten Mischkristalle vorliegen. Der Vortragende schließt sich deshalb der Ansicht an, daß der Einfluß der langsamen Abkühlung durch Einstellung einer geordneten Atomverteilung oder durch Ausscheidung geringer Beimengungen zu erklären wäre.

Geheimrat Professor Dr. G. Tammann teilte Versuche über die Umwandlungsgeschwindigkeit des weißen in graues Zinn (Zinnpest) in Abhängigkeit von der Temperatur und Druck mit.

Professor Dr. W. Guertler, Berlin, sprach über die Möglichkeit der Entmischung beim Vermengen dreier binär unbegrenzt ineinander löslicher Metalle.

Professor Dr. W. Fraenkel, Frankfurt a. M., stellte bei Vergütungsuntersuchungen an der Zink-Aluminium-Legierung die Zusammensetzung Al_2Zn_3 mit Hilfe der elektrischen Leitfähigkeitsmessung fest, daß der irreversible Effekt der Ausscheidung bei Raumtemperatur von einem reversiblen in homogener Phase sich abspielenden überlagert wird, der durch Altern bei 100° wieder rückgängig gemacht wird. Der Vorgang läßt sich mehrere Male wiederholen.

Ein Bericht von Dr. E. Schmid, Berlin, und G. Wassermann, Berlin, behandelte den Einfluß der Kaltreckung auf die Plastizität bei erhöhten Temperaturen. Es wurde durch Fließversuche unter gleichbleibender Spannung an Drähten gezeigt, daß die geringere Formfestigkeit des kalt bearbeiteten Metalles während der Entfestigung durch Glühbehandlung eine allgemeine Eigenschaft der Metalle zu sein scheint.

Dr. I. J. Weerts, Berlin, gab einen Ueberblick über Präzisions-Röntgenverfahren in der Legierungsforschung. Mit besonders ausgebildeten Apparaturen wurde die Frage des Raumbedarfs der Atome in Legierungen erneut untersucht. Ferner ergaben sich wichtige Aufschlüsse bei der zeitlichen Verfolgung der Zustandsänderungen während des Anlassens abgeschreckter Legierungen, insbesondere von übersättigten Mischkristallen.

Von den übrigen Vorträgen, die sich auf Sonderfragen der Nicht-Eisenmetalle und ihrer Legierungen bezogen, sei noch ein Bericht von Dr. K. Matthaes über dynamische Festigkeitseigenschaften einiger Leichtmetalle erwähnt. Die Versuche zeigten, daß eine Bewertung der Wechselfestigkeit von Leichtmetallegerierungen nach 10 Millionen Beanspruchungen sehr anfechtbar ist. Das Verhältnis zwischen Drehschwingungs- und Biegeschwingungsfestigkeit schwankte zwischen 0,43 und 0,75. Weitere Versuche behandelten die Wirkung von Querschnittsübergängen und statischen Vorspannungen sowie den Einfluß einer Korrosion bei der Dauerprüfung.

E. H. Schulz.

¹⁾ Z. Phys. 67 (1931) S. 808/11.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 30 vom 30. Juli 1931.)

Kl. 7 a, Gr. 18, M 138.30. Vierwalzen-Walzwerk. Maschinenbau-A.-G. vormals Ehrhardt & Sehmer, Saarbrücken.

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

Kl. 7 b, Gr. 10, S 83 277. Verfahren zur Herstellung von nahtlosen Rohren. Dr. Fritz Singer, Nürnberg, Klingenhofstr. 72.

Kl. 10 a, Gr. 18, Sch 72 791; Zus. z. Pat. 495 624. Verfahren zur Erzeugung von festem Koks. Dr. Fritz Hofmann, Novastr. 15, Dr. Myron Heyn, Hobrechtufer 15, Dr.-Ing. Wolfgang Grote, Morgenzeile 1, und Dr.-Ing. Manfred Dunkel, Auenstr. 19, Breslau.

Kl. 18 a, Gr. 3, P 58 656. Verfahren zur Ueberwachung des Hochofens. Hoesch-Köln Neuessen A.-G. für Bergbau und

Hüttenbetrieb, Dortmund, Eberhardstr. 12, und Pyro-Werk Dr. Rudolf Hase, Hannover, Josefstr. 26.

Kl. 18 a, Gr. 14, S 90 541. Gitterwerksverband aus mit Löchern von geringem Umfang versehenen Hohlsteinen. Société dite: H. de Gaillard & Cie., Société à responsabilité limitée, Bollène (Vaucluse), Frankreich.

Kl. 18 b, Gr. 13, G 77 302. Verfahren der Behandlung von Eisenabfällen vor ihrer metallurgischen Verarbeitung. Th. Goldschmidt A.-G., Essen.

Kl. 18 b, Gr. 16, B 147 335; Zus. z. Pat. 486 236. Verfahren zur Herstellung von Preßmuttereisen o. dgl. Friedrich Borggräfe, Weidenau (Sieg), Wilhelmstr. 64.

Kl. 18 b, Gr. 20, H 121.30. Mit einer Auflage versehene Werkzeuge. Emil Herget, Wien.

Kl. 18 c, Gr. 2, A 59 088. Vorrichtung zum Härten von ringförmigen Werkstücken. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2/4.

Kl. 18 c, Gr. 3, K 112 735. Verfahren zum Härten von Stahl- und Gußeisenlegierungen in einer Stickstoff abgebenden Atmosphäre. Fried. Krupp A.-G., Essen a. d. Ruhr.

Kl. 21 b, Gr. 18, R 76 576. Einrichtung an elektrischen Oefen. Emil Friedrich Ruß, Köln a. Rh., Kaiser-Friedrich-Ufer 37.

Kl. 31 a, Gr. 1, B 58.30. Verfahren und Vorrichtung zum Erschmelzen von Gußeisen mit bestimmtem Kohlenstoffgehalt im Kupolofen. Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei vormals G. Sebold und Sebold & Neff, Durlach i. B., Seboldstr. 3.

Kl. 31 c, Gr. 10, G 78 764. Eiserne Gießform, Stahlwerkskockille o. dgl. Gontermann-Peipers A.-G. für Walzenguß und Hüttenbetrieb, Siegen i. W.

Kl. 31 c, Gr. 18, V 168.30. Verfahren zum Herstellen von Rohren durch Schleuderguß in Grünsandformen. Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf, Breite Str. 67—69.

Kl. 31 c, Gr. 18, V 274.30. Schleudergußform. Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf, Breite Str. 69.

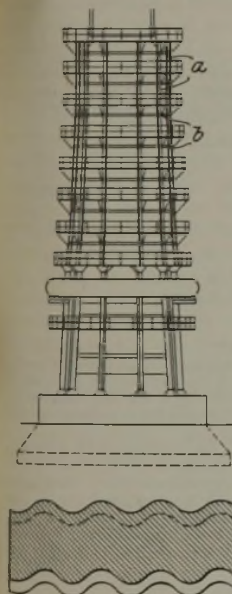
Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 a, Gr. 4, Nr. 485 071, vom 11. Oktober 1927; ausgegeben am 1. Mai 1931. Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf. Versteifung für Schachtofen-, besonders Hochofenmäntel.

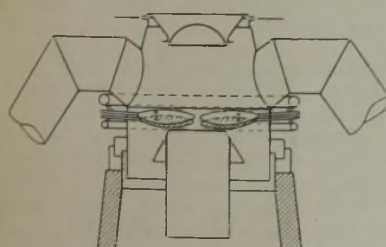
Auf dem Umfang des Schachtofens sind senkrechte Stützen a verteilt, die durch waagerechte Bänder b untereinander verbunden sind. Diese Bänder bilden in sich geschlossene ringförmige Körper, die um die senkrechten Stützen a herumgelegt werden.

Kl. 18 a, Gr. 14, Nr. 507 499, vom 27. Januar 1928; ausgegeben am 26. Mai 1931. Vereinigte Stahlwerke A.-G. in Düsseldorf. Feuerfester Besatzstein für Winderhitzer oder sonstige Wärmeaustauschvorrichtungen und Verfahren zu seiner Herstellung.

Der Stein ist so gestaltet, daß die zum Wärmeaustausch dienenden Oberflächen mit Wellungen versehen sind, die zueinander senkrecht verlaufen.



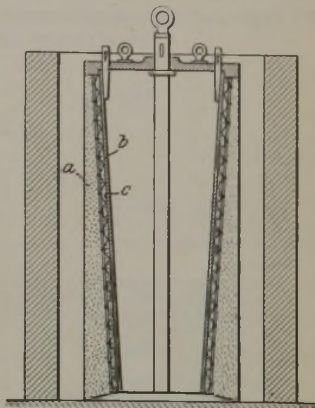
Kl. 18 a, Gr. 6, Nr. 521 731, vom 5. Oktober 1929; ausgegeben am 30. März 1931. Zusatz zum Patent 520 164. Dr.-Ing. Georg Eichenberg und Dr.-Ing. Nikolaus Wark in Krefeld-Rheinhafen. Verfahren und Vorrichtung zur Verminderung der Staubverluste an Schachtofen.



Oberhalb des Beschickungsgutes wird Wasser eingeführt durch Gase, die unter Druck stehen. Die Einstromungsrichtung dieser auf dem Gichtumfang verteilten Kraftströme oder die Stärke der einzelnen Kraftströme oder die Richtung und die Stärke der Kraftströme kann geändert werden.

Kl. 31 c, Gr. 10, Nr. 521 653, vom 10. Dezember 1929; ausgegeben am 2. April 1931. Vereinigte Stahlwerke A.-G. in Düsseldorf. (Erfinder: Emil Kumpmann in Mülheim, Ruhr.) Verfahren zur Herstellung von Kernen zum Gießen von Hohlblöcken.

Um einen Kernkörper b wird eine Bewehrung c, z. B. ein Drahtgeflecht, gelegt, das zweckmäßig in der Längsrichtung durch Flacheisen, dünne Rohre o. dgl. versteift ist. Sodann wird der Kernkörper b in eine Kernhülse gestellt, deren lichter Durchmesser dem äußeren Durchmesser des anzufertigenden Kernes entspricht. Der Zwischenraum zwischen Kernkörper und Hülse wird darauf mit einer Kernmasse durch Stampfen oder Rütteln ausgefüllt, wobei das Drahtgewebe auf dem Kernkörper in die Kernmasse a eingebettet wird. Nach dem Trocknen des Kernes wird der innere Kernkörper entfernt. Der Kern hat genügende Festigkeit, gibt aber beim Erkalten des Metalls dem Schrumpfdruck nach.



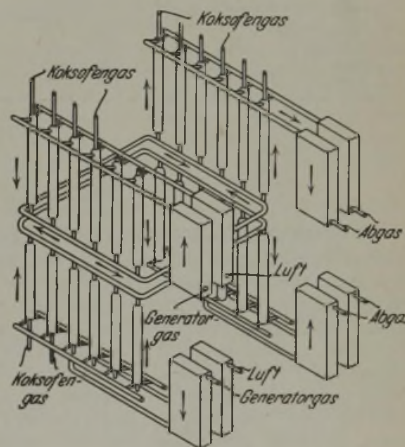
Kl. 7 a, Gr. 1, Nr. 522 381, vom 4. März 1928; ausgegeben am 8. April 1931. Siemens-Schuckertwerke A.-G. in Berlin-Siemensstadt. (Erfinder: Dipl.-Ing. Paul Paech in Berlin-Steglitz.) Steuervorrichtung einer Walzenstraße.

Für die einzelnen Arbeitsmotoren der Walzenstraße ist eine gemeinsame Schaltwalze vorgesehen, deren Kontakte derart geformt und gegeneinander versetzt sind, daß sie bei Bewegung in einer bestimmten Richtung die einzelnen Steuerstromkreise der Haupt- und Hilfsmaschinen der Walzenstraßen in der für die einzelnen Stiche und Pausen erforderlichen Reihenfolge öffnen und schließen. Die Walze ist mit Einrichtungen zur Regelung der Aufeinanderfolge und Dauer der Phasen des Walzvorganges versehen.

Kl. 10 a, Gr. 1, Nr. 522 388, vom 16. Oktober 1928; ausgegeben am 13. April 1931. Amerikanische Priorität vom 26. Januar und 20. Juli 1928. The Koppers Company in Pittsburgh, Penns., V. St. A.

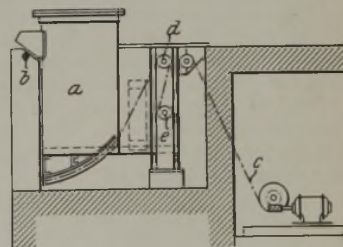
Koksofenbatterie mit übereinanderliegenden Heizsystemen zur unabhängigen Beheizung der oberen und unteren Teile der Heizwände.

Jedes System enthält in Reihen verbundene und in getrennten Ebenen liegende Gruppen von Heizzügen. Eine Gruppe jedes Systems steht mit einer Gruppe eines andern Systems in derselben Heizwand in Uebereinanderanordnung.



Kl. 31 a, Gr. 3, Nr. 522 692, vom 10. November 1929; ausgegeben am 13. April 1931. Siemens & Halske A.-G. in Berlin-Siemensstadt. (Erfinder: Johannes Tostmann in Berlin-Spandau.) Kippwerk für Schmelzöfen.

Der Drehpunkt b der Schmelzöfen a liegt an der Ausgüßmündung. Durch ein Seil c, das am unteren Ofenende befestigt ist, können sie um mindestens 90° gekippt werden. In den Seilzug ist ein beweglicher Teil mit zwei Seilrollen d, e eingeschaltet, der bei ruhendem Ofen unterhalb der Arbeitsbühne liegt und sich beim Anziehen des Seiles über die Bühne hebt.



Statistisches.

Die Ergebnisse der polnisch-oberschlesischen Bergbau- und Eisenhüttenindustrie im Mai 1931¹⁾.

Gegenstand	April 1931 t	Mai 1931 t
Steinkohlen	2 209 289	2 103 454
Koks	109 462	109 497
Rohteer	5 557	5 583
Robbenzol und Homologen	1 740	1 815
Schwefelsaures Ammoniak	1 771	1 801
Steinkohlenbriketts	16 921	17 259
Roheisen	25 933	26 510
Flußstahl einschl. unbearbeiteter Stahlguß	63 342	82 044
Halbzeug, gewalzt, zum Verkauf bestimmt	3 236	3 545
Zusammen Fertigerzeugnisse der Walzwerke (ohne Röhren)	50 672	58 890
Walzeisen und -stahl	31 885	39 606
Bleche	14 785	16 404
Eisenbahnoberbaustoffe	4 002	2 880
Gepreßte und geschmiedete Erzeugnisse	2 328	2 559
Röhren	2 785	3 885
Eisenkonstruktionen, Kessel, Behälter und ähnliche (ohne Waggon)	1 608	1 410
Gesamtzahl der Arbeiter in der Eisenhüttenindustrie (ohne Hüttenkokerien)	26 631	26 181

¹⁾ Vgl. Z. Berg-Hüttenm. V. 70 (1931) S. 349 ff.

Die Leistung der französischen Walzwerke im Juni 1931¹⁾.

	Mai 1931 ²⁾	Juni 1931
	in 1000 t	
Halbzeug zum Verkauf	104	127
Fertigerzeugnisse aus Fluß- und Schweißstahl	437	454
davon:		
Radreifen	5	5
Schmiedestücke	6	6
Schienen	37	37
Schwellen	8	8
Laschen und Unterlagsplatten	2	3
Träger und U-Eisen von 80 mm und mehr, Zores- und Spundwandisen	67	71
Walzdraht	19	23
Gezogener Draht	15	13
Warmgewalzte Bandisen und Röhrenstreifen	17	19
Halbzeug zur Röhrenherstellung	5	6
Röhren	8	15
Sonderstahl	14	13
Handelstabeisen	153	155
Weißbleche	7	8
Andere Bleche unter 5 mm	43	42
Bleche unter 5 mm und mehr	26	25
Universaleisen	5	5

¹⁾ Nach den Ermittlungen des Comité des Forges de France.
²⁾ Teilweise berichtigte Zahlen.

Frankreichs Roheisen- und Flußstahlerzeugung im Juni 1931.

	Puddel-	Besse-mer-	Gieße-rei-	Tho-mas-	Ver-schiede-nes	Ins-gesamt	Besse-mer-	Tho-mas-	Sie-mens-Martin-	Tiegel-guß-	Elektro-	Ins-gesamt	Davon Stahlguß
	Roheisen 1000 t zu 1000 kg						Flußstahl 1000 t zu 1000 kg						t
Januar 1931	28	137	603	33	801	10	511	210	1	14	746	24	
Februar	33	118	564	21	726	9	478	193	1	12	693	23	
März	20	128	593	34	775	10	504	195	1	12	722	25	
April	34	116	586	33	739	10	471	183	1	10	675	24	
Mai	31	112	556 ¹⁾	25	724 ¹⁾	9	463	188	1	13	674	22	
Juni	22	112	532	29	695	8	453	174	1	13	649	21	

¹⁾ Berichtigte Zahlen.

Frankreichs Hochöfen am 1. Juli 1931.

	Im Feuer	Außer Betrieb	Im Bau oder in Ausbesserung	Ins-gesamt		Im Feuer	Außer Betrieb	Im Bau oder in Ausbesserung	Ins-gesamt
	1. Januar 1931	138	75	213			1. Mai	133	78
1. Februar	135	77	212		1. Juni	129	82	211	
1. März	133	79	212		1. Juli	122	89	211	
1. April	133	79	212						

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Lage des deutschen Eisenmarktes im Juli 1931.

I. RHEINLAND-WESTFALEN. — An eigentlich konjunkturellen Änderungen ist auch für den Monat Juli wenig zu berichten. Im wesentlichen verharrten die einzelnen Industriezweige unverändert in der Depression, wobei an wichtigen Stellen die Neigung zu weiterer Verschlechterung der Lage anhält. Besonders gekennzeichnet wurde die Berichtszeit durch die bekannten Schwierigkeiten, die mit dem Zusammenbruch des Tributplanes einhergingen. Natürlich ist die Entspannung der Lage zunächst eine Aufgabe geldlicher und währungspolitischer Natur. Darüber hinaus hat aber das verhängnisvolle Versagen des Kreditwesens mit aller Dringlichkeit gezeigt, daß es nunmehr wirklich endgültig an der Zeit ist, in harter Selbstbesinnung nach einem großen einheitlichen Aenderungsplan endlich die Voraussetzungen für einen wirtschaftlichen Wiederaufstieg auf zwar bescheidenerer, aber klarer und fester Grundlage zu schaffen. Leider erscheinen die Aussichten bisher wenig günstig, daß aus der Lage selbst heraus sich die nötige Einigkeit für die Durchführung dieser Reform ergeben werde. So hat die Sozialdemokratische Partei die Tage bitterster Volksnot, die wir jetzt durchleben, für den geeigneten Zeitpunkt gehalten, um in einem Aufruf „An das deutsche Volk“ zu einem Kampf aller gegen alle, zum Klassenkampf aufzufordern. Es heißt in diesem Machwerk, das wohl das traurigste Zeichen für die anhaltende Zersplitterung und Verwirrung der Kräfte ist, unter anderem:

„Die Krise hat sich verschärft. Zusammenbrüche großer Industrie- und Bankunternehmen zeichnen ihren Weg. Mit ihnen bricht die Lüge von der ‚marxistischen Mißwirtschaft‘ zusammen, die erfunden wurde, um von den wahren Schuldigen abzulenken: dem kapitalistischen System und seinen Vertretern.“

Die Sozialdemokratie fordert seit Jahren unermüdet die Stärkung des gemeinwirtschaftlichen Einflusses, die Unterstellung der kapitalisti-

schen Riesenunternehmen unter die wirksame Aufsicht des Staates. Ihre Forderung blieb unerfüllt. Jetzt verlangen die bankerotten Bekämpfer des Marxismus Rettung durch den Staat! Jetzt steht die Reichsregierung für zusammengebrochene Banken gut, jetzt übernimmt sie über sie die Aufsicht!

In der Stunde höchster Gefahr fordern wir entschlossene Umkehr. Die Selbstherrschaft der Banken und der Schwerindustrie führt die Wirtschaft in den Abgrund. Ihr muß ein Ende bereitet werden. Staatliche Hilfe ist nur gerechtfertigt, wenn der staatliche Einfluß im Interesse der Allgemeinheit dauernd gesichert bleibt. Ausländische Hilfe in ausreichendem Maße tut not. Dazu bedarf es einer Außenpolitik der Verständigung, die weder mit herausfordernden Maßparaden belastet ist, noch auf leere Prestigebedürfnisse Rücksicht nimmt.

Nicht kapitalistische Wirtschafts-anarchie, sondern geordnete Wirtschaftsführung zum Nutzen des Ganzen!

Nicht sinnlose Verzweiflungsakte, sondern planvolle Arbeit für das Volk und für den Sozialismus!

Nicht Uneinigkeit und Spaltung der Arbeiterklasse, sondern feste Einigkeit, stärkste Entschlossenheit im Kampf gegen alle feindlichen Gewalten!

Das ist die Forderung der Stunde!“

Der Aufruf der Sozialdemokratischen Partei kann nicht anders denn als Beginn eines auf breiter Front vorgetragenen Kampfes gegen die privatkapitalistische Wirtschaftsordnung gewertet werden. Von dieser Einsicht durchdrungen, hat die westdeutsche Wirtschaft einen Gegenaufruf an ihre Angestellten und Arbeiter veröffentlicht, der die Behauptungen der Sozialdemokratie in allen Punkten widerlegt; wegen seiner grundsätzlichen Bedeutung sei er hier im Wortlaut mitgeteilt:

„Schwere Wirtschaftsnot lastet auf allen Schichten der Bevölkerung. Aufs äußerste bedroht ist die Lebensgrundlage jedes einzelnen. Im Kampf um den wirtschaftlichen Wiederaufstieg sind wir um Jahre zurückgeworfen. Die in den Dienst politischer Machtbestrebungen gestellten rücksichtslosen Kreditkündigungen seitens unserer Auslandsgläubiger haben die Blutleere unseres Wirtschaftskörpers verhängnisvoll offenbart.“

Selbst diese Stunde bitterster Not nutzt die Sozialdemokratie dazu aus, parteipolitische Geschäfte zu betreiben, um ihre Selbstherrschafft zu stärken. In einem Augenblick, in dem Werksleitung und Arbeiter mehr denn je auf Gedeih und Verderb zusammengehören, ruft sie in einer Kundgebung „An das deutsche Volk“ zu einem verhetzenden und zerklüftenden Klassenkampf auf. „Sie will eine Wirtschaftsordnung zerschlagen, die unserer ständig angewachsenen Bevölkerung Jahrzehnte hindurch Arbeit und Brot gegeben hat. Sie will statt dessen wirklichkeitsfremde Parteiprogramme durchführen, deren Erprobung bisher keineswegs gesicherte Einkommen, sondern überall nur Hunger und Blend gebracht haben.“

Mit aller Entschiedenheit weisen wir es zurück, daß einzelne, von uns selbst aufs schärfste verurteilte Auswüchse privatkapitalistischer Betätigung aus durchsichtigen Gründen verallgemeinert und der Gesamtwirtschaft zur Last gelegt werden. Solche unehrlichen Methoden brandmarken sich selbst als ein Versuch, die Schuld auf andere abzuwälzen, nach dem Motto: „Haltet den Dieb!“

Mit einzelnen Fehlhandlungen und Zusammenbrüchen einer mißhandelten Privatwirtschaft will man die tausendfach größeren Fehler und Mißstände der halbsozialistischen öffentlichen Wirtschaft verdecken.

Es ist nicht wahr, daß das Privatunternehmertum nach Rettung durch den Staat und nach der Hilfe des Auslandes ruft. Wahr ist es, und in dem Aufruf der Sozialdemokratie nachzulesen, daß diese, der Privatwirtschaft böswillig unterstellten Forderungen ein immer wiederkehrender Programmpunkt der Sozialdemokratie selbst sind.

Nur der entschlossene, von staatssozialistischen Hemmnissen befreite Einsatz der eigenen Kraftreserven kann die Wirtschaft aus der Not der Gegenwart herausführen. Nicht ein Kampf aller gegen alle, der aufbauwilligen Kräfte lähmt und zerstört, sondern ein Kampf aller für alle ist dringendes Gebot der Stunde. Nur wenn wir, anstatt gegeneinander zu hetzen, miteinander und füreinander zusammenhalten, dürfen wir hoffen, die deutsche Wirtschaft und damit das ganze deutsche Volk gegen den Ansturm von draußen zu sichern.“

Die Entschiedenheit nicht nur der Zurückweisung der sozialistischen Angriffe, sondern darüber hinaus der klaren Herausstellung der großen Schäden, welche die sozialistische und marxistische Wirtschaftspolitik der letzten Jahre der gesamten deutschen Volkswirtschaft zugefügt hat, wird hoffentlich ihre Früchte tragen. Möge es bald Gemeingut aller Kreise sein, daß die Krise nichts mit einem grundsätzlichen Versagen der privaten Wirtschaftsform zu tun hat, sondern das zwangsläufige Ergebnis der Tribute einerseits, der inneren Mißwirtschaft andererseits darstellt und nur durch unsere eigene Kraft und Anstrengung, durch die große grundlegende Umstellung auf die knapper gewordene Lebensgrundlage endgültig überwunden werden kann!

Wie weit wir allerdings noch von einer einsichtsvollen Beurteilung der wahren Gründe für unsere Wirtschaftsnot und der Möglichkeiten ihrer Beseitigung oder wenigstens Erleichterung entfernt sind, beweisen die vielen sonstigen Angriffe, mit denen die wirtschaftsfeindlichen Gruppen und ihre Presse tagtäglich gegen die Privatwirtschaft vorstoßen. So haben sich kürzlich die Vertrauensleute der kaufmännischen Angestellten des Ruhrbergbaues im Zentralverband der Angestellten auch mit dem Aufruf der westdeutschen Wirtschaft beschäftigt. Dabei haben sie in einer Gegenentschließung der Meinung Ausdruck verliehen, „daß die Notlage des deutschen Volkes aus dem privatkapitalistischen System entstanden ist“. Der im Augenblick ausgeglichene Reichshaushalt gibt ihnen einen erwünschten Anlaß, die öffentliche Hand als Retter aus der Not zu erklären und damit den Uebergang von der kapitalistischen Form zum Staatssozialismus zu fordern, durch dessen Ueberhandnehmen die geringe geldliche Widerstandskraft der deutschen Wirtschaft in der Hauptsache hervorgerufen worden ist.

Immer klarer wird es, daß dem im gegenwärtigen Augenblick vorgetragenen Angriff gegen die Privatwirtschaft ein sehr durchsichtiges Manöver zugrunde liegt. Es ist das alte Streben gewerkschaftlicher und sozialistischer Kreise nach der „Wirtschaftsdemokratie“, das in diesem Generalangriff gegen den Kapitalismus zum Ausdruck kommt. Man hofft heute leichter als je zuvor, ganze Wirtschaftsgruppen der Staatsaufsicht überantworten zu können. Das zeigen deutlich die gegenwärtigen Forderungen der freien Gewerkschaften und der Sozialdemokratie nach einer Wirtschaftsdemokratie, wie sie sie verstanden wissen wollen. Unter Hinweis auf den Zusammenbruch der Danatbank wird ein Aufsichtsamt über die Banken gefordert, damit eine öffentliche Kapitalkontrolle eingeleitet werden kann. Fritz Naphtali hat in einem Aufsatz „Bankenaufsicht — Kapitalkontrolle“¹⁾ die Befugnis eines solchen Aufsichtsamtes ganz offen dahingehend erläutert, daß es Richtlinien für das Handeln der Banken feststellen müsse und die Möglichkeit erhalten solle, „die Einhaltung dieser Richtlinien zu überwachen, sei es durch einzelne Revisionen, sei es, was bei den Großbanken unerlässlich ist, durch die Einsetzung von Kommissaren, die dem Amt für die Auskunftserteilung verantwortlich sind“. Wohin aber ein solches, zunächst nur als wirtschaftsdemokratische Maßnahme bezeichnetes Vorgehen führen soll, hat der Allgemeine Deutsche Gewerkschaftsbund in dem von ihm vor Jahren herausgegebenen Buche „Wirtschaftsdemokratie“ klipp und klar erklärt:

„Wenn die deutschen Gewerkschaften die Forderung der Wirtschaftsdemokratie aufstellen, so bedeutet das für sie keinen

Verzicht auf das sozialistische Ziel und keinen Ersatz für den Sozialismus, sondern es bedeutet eine Ergänzung der sozialistischen Idee in der Richtung der Klärung des Weges zur Verwirklichung. Sozialismus und Wirtschaftsdemokratie sind als Endziel untrennbar miteinander verknüpft.“

Damit enthüllt sich das letzte Ziel, das vorläufig noch durch die schlagwortartigen Forderungen der „Kartellaufsicht“ und „Bankenkontrolle“ verdeckt wird. Die Notwendigkeit gewisser Änderungen des Aktienrechts wird auch von Wirtschaftskreisen nicht bestritten. Zum Besten der gesamten deutschen Volkswirtschaft muß es aber vermieden werden, daß während der augenblicklichen schweren Geld- und Wirtschaftskrise übereilte und überhastete Maßnahmen getroffen werden, wobei selbstverständlich irgendwelche Aufsichtsbetätigungen über die Wirtschaft von vornherein abzulehnen sind.

Die immer neuen Geldbedürfnisse des Staates, die befriedigt werden mußten, sind eine der Hauptursachen unserer wirtschaftlichen Not. Hier ist daher auch in erster Reihe der Hebel anzusetzen, um der Dinge in etwa Herr zu werden. Leider ist immer noch nichts darüber verlaublich, was die Reichsregierung namentlich zu tun gedenkt, namentlich wann die unbedingt notwendige Verwaltungsreform nachdrücklich in Angriff genommen wird. Die zahlreichen Notverordnungen der letzten Zeit haben lediglich dem Zwecke dienen sollen, in das völlig verfahrenene Geld- und Kreditwesen wenigstens in etwa Ordnung zu bringen. Wieweit dieser Zweck erreicht ist und wieweit nicht vielmehr der Wirtschaft neue Belastungen auferlegt sind, sei hier nicht untersucht. Mit allem Nachdruck muß aber gefordert werden, daß die Reichsregierung alles tut, um das Vertrauen des deutschen Volkes zu gewinnen und durch Inangriffnahme staatlicher Reformmaßnahmen oder durch Befreiung von der Selbstkostenstarre wenigstens solche Erleichterungen durchzuführen, welche die öffentliche Hand nichts kosten, aber wirtschaftlich notwendig sind.

Zu der allgemeinen Wirtschaftslage im Deutschen Reiche seien einige kurze Zahlenangaben gebracht:

Wie die folgende Zusammenstellung zeigt, nimmt die Arbeitslosigkeit nur sehr langsam und wenig ab. Vorhanden waren:

	Arbeit-suchende	Unterstützungsempfänger aus der		Summe von a) und b)
		a) Ver-sicherung	b) Krisen-unterst.	
Ende März 1930	3 091 445	2 053 380	293 722	2 347 102
Ende März 1931	4 830 126	2 316 971	923 552	3 240 523
Ende April 1931	4 469 474	1 887 293	902 334	2 789 627
Ende Mai 1931	4 172 543	1 578 174	929 395	2 507 569
Ende Juni 1931	rd. 3 962 000	rd. 1 414 000	rd. 940 000	rd. 2 354 000
Mitte Juli 1931	rd. 3 956 000	rd. 1 246 000	rd. 987 000	rd. 2 233 000

Die Lebenshaltungsmaßzahl hob sich von 1,373 im Mai auf 1,378 im Juni; die Großhandelsmaßzahl senkte sich dagegen von 1,133 im Mai weiter auf 1,123 im Juni. Die Konkurswelle stieg wieder sehr, nämlich von 956 Konkursen im Mai auf 1034 im Juni, was die überaus kritische Wirtschaftslage besonders kennzeichnet. Die Zahl der Vergleichsverfahren, im Juni 647, blieb gegen die je 655 im Mai und April fast gleich.

Der Wert der deutschen Ausfuhr nahm im Juni weiter ab, wie die folgende Uebersicht über den deutschen Außenhandel zeigt. Indes handelt es sich wie im Mai weniger um eine auch mengenmäßige Abnahme als überwiegend vielmehr um ein weiteres Absinken der Preise. Da aber die Juni-Einfuhr die des Mai etwas überstieg, so blieb im Juni bei den gesunkenen Ausfuhrwerten der Ausfuhrüberschuß gegen den des Vormonats zurück. Die folgenden Vergleiche mit dem ersten Halbjahr der beiden Vorjahre zeigen den starken Rückgang sowohl der Ausfuhr als auch der Einfuhr, also in diesen Beziehungen den Niedergang der gesamten deutschen Volkswirtschaft. Es betrug:

	Deutschlands				
	Gesamt-Waren-einfuhr	Gesamt-Warenausfuhr		Gesamt-Waren-Ausfuhrüberschuß	
		ohne	einschl. Reparations-sachlieferungen		ohne
(alles in Mill. RM)					
Monatsdurchschnitt 1930	867,0	942,0	1000,0	75,0	133,0
Januar 1931	715,4	724,9	775,0	9,5	59,6
Februar 1931	620,3	733,3	778,1	113,0	157,8
März 1931	584,1	821,9	866,9	237,8	282,8
April 1931	679,4	779,7	817,7	100,3	138,3
Mai 1931	599,8	746,4	783,4	146,6	183,6
Juni 1931	607,3	713,4	746,4	106,1	139,1
I. Halbjahr 1931	3700	4518	4768	818	1068
I. „ 1930	5543	5832	6206	289	663
I. „ 1929	6742	6137	6531	— 605	— 211

Die Reichsbank erhöhte zur verstärkten Kreditbeschränkung den erst am 13. Juni von 5 auf 7 % gesteigerten Wechseldiskont am 16. Juli weiter um 3 auf 10 % und den bereits von 6 auf 8 % erhöhten Lombardzinsfuß auf 15 %. Vom 1. August an ist eine weitere Erhöhung der Zinssätze um je 5 %, also auf 15 und 20 %, vorgenommen worden. Diese tiefgreifende Maßnahme mag noch so sehr durch die unbegründete und bedauerliche Zurückziehung

¹⁾ „Vorwärts“ Nr. 345 vom 26. Juli 1931.

Zahlentafel 1. Die Preisentwicklung im Monat Juli 1931¹⁾.

	Juli 1931		Juli 1931		Juli 1931
Kohlen und Koks:	<i>R.M.</i> je t	Schwedische phosphorarme Erze:	<i>R.M.</i> je t	Ferromangan (30—90 %) Grundlage 80 %, Stafel 2,50 <i>R.M.</i> je t/ % Mn, frei Empfangstation	<i>R.M.</i> je t
Fettförderkohlen	15,40	Grundlage 60 % Fefob Narvik	kein Angebot	Ferrosilizium 75 % (Stafel 7,— <i>R.M.</i>), frei Verbrauchsstation	
Gasflammförderkohlen	16,20	Ia gewaschenes kaukasisches Mangan-Erz mit mindestens 52 % Mn je Einheit Mangan und t frei Kahn Antwerpen oder Rotterdam	d 3 ¹ / ₂ *)	Ferrosilizium 45 % (Stafel 6,— <i>R.M.</i>), frei Verbrauchsstation	
Kokskohlen	16,50	Schrott, frei Wagen Verbrauchswerk:		Ferrosilizium 10 % ab Werk	111,—
Hochofenkoks	21,40	Stahlschrott	35,— bis 36,—	Vorgewalztes und gewalztes Eisen:	
Gießereikoks	22,40	Kernschrott	33,— bis 34,—	Grundpreise, soweit nicht anders bemerkt, in Thomas-Handelsgüte	
Erze:		Walzwerks-Feinblechpakete S.-M.-Späne	33,— bis 34,—	Rohblöcke ²⁾	96,—
Rohspat (tel quel)	14,30	Hochofenspäne	30,— bis 32,—	Vorgew.Blöcke ²⁾	103,50
Gerösteter Spateisenstein	19,40	Roheisen:		Knüppel ²⁾	110,50
Vogelsberger Brauneisenstein (manganarm) ab Grube (Grundpreis auf Grundlage 45 % Fe, 10 % SiO ₂ und 10 % Nässe)	13,70	Gießereiroheisen		Platinen ²⁾	115,50
Manganhaltiger Brauneisenstein:		Nr. I } ab Oberhausen	83,50	Stabeisen	128/122 ³⁾
1. Sorte ab Grube	12,80	Nr. III } ab Oberhausen	78,—	Formeisen	125/119 ³⁾
2. Sorte ab Grube	11,30	Hämatit	85,50	Bandeisen	148/144 ⁴⁾
3. Sorte ab Grube	7,80	Cu-armes Stabeisen, ab Siegen	80,—	Universaleisen	134,—
Nassauer Roteisenstein (Grundpreis bezogen auf 42 % Fe und 28 % SiO ₂) ab Grube	9,80	Siegerländer Stabeisen, ab Siegen	80,—	Kesselbleche S.-M. ⁵⁾	177,—
Lothringer Minette, Grundlage 32 % Fe ab Grube	fr. Fr 27 bis 29 ⁶⁾ Skala 1,50 Fr	Siegerländer Zusatz Eisen, ab Siegen:		Desgl. 4,76 mm u. darüber, 34 bis 41 kg	
Briey-Minette (37 bis 38 % Fe), Grundlage 35 % Fe ab Grube	34 bis 36 ⁶⁾ Skala 1,50 Fr	weiß	92,—	Essen	
Bilbao-Rubio-Erze:		meliert	94,—	Dehnung	149,—
Grundlage 50 % Fe cif Rotterdam	sh 14/— ⁶⁾	grau	96,—	Behälterbleche	147,—
Bilbao-Rostspat:		Kalt erblasenes Zusatz Eisen der kleinen Siegerländer Hütten, ab Werk:		Mittelbleche	
Grundlage 50 % Fe cif Rotterdam	11/6 ⁶⁾	weiß	98,—	3 bis unter 4,76 mm	151,—
Algier-Erze:		meliert	100,—	Feinbleche	
Grundlage 50 % Fe cif Rotterdam	14/— ⁶⁾	grau	102,—	1 bis unter 3 mm unter 1 mm	160,—
Marokko-Rif-Erze:		Spiegeleisen, ab Siegen:		Gezogener blanker Handelsdraht	207,50
Grundlage 60 % Fe cif Rotterdam	15/— ⁶⁾	6—8 % Mn	94,—	Verzinkter Handelsdraht	242,50
		8—10 % Mn	99,—	Drahtstifte	212,50
		10—12 % Mn	104,—		
		Temperroheisen, grau, großes Format, ab Werk	91,50		
		Luxemburger Gießereiroheisen III, ab Apach	68,—		

¹⁾ Vormonatspreise s. St. u. E. 51 (1931) S. 868. — ²⁾ Preise für Lieferungen über 200 t. Bei Lieferungen von 1 bis 100 t erhöht sich der Preis um 2,— *R.M.*, von 100 bis 200 t um 1,— *R.M.*. — ³⁾ Frachtgrundlage Neunkirchen-Saar. — ⁴⁾ Frachtgrundlage Homburg-Saar. — ⁵⁾ Für Kesselbleche nach den Vorschriften für Landdampfessel beträgt der Preis 187,— *R.M.*. — ⁶⁾ Nominell, weil Geschäfte im Berichtsmonat nicht abgeschlossen worden sind.

von dargelegenen Geldern usw. geboten sein, jedenfalls stellt sie einen weiteren überaus schweren Schlag für die gesamtdeutsche Wirtschaft dar.

Das inländische wie das allgemeine ausländische Geschäft in Walzeisen schleppte sich fast noch langsamer als früher dahin, was die Gesamtlage in allen Beziehungen unsagbar schwer macht. Die infolge der Finanzkrise nötig gewordene höchst empfindliche Kreditbeschränkung und überaus starke Erhöhung der Bankzinsen unterbindet natürlich erst recht jede Unternehmungslust und zwingt die deutschen Verbraucher, sich auf die allernötigsten durch augenblicklichen Bedarf notwendigen Bestellungen zu beschränken. Im Ausland zogen die Preise zunächst etwas an, schwächten sich aber inzwischen bald wieder leicht ab, so daß sie den deutschen Werken noch immer keinen Anreiz boten, sich an der Eisenausfuhr stärker zu beteiligen. Nur mit Hilfe der Abrufe auf die bekannten Geschäfte mit Rußland ist es einstweilen möglich, die sonst noch viel größeren Auftragslücken einigermaßen zu füllen. Uebrigens üben auch die bei den jüngsten internationalen Verhandlungen in Paris und London entstandenen Schwierigkeiten selbstverständlich einen Druck auf die Geschäftslage aus und veranlassen die Kundschaft zur einstweiligen Zurückhaltung. Die im Junibericht²⁾ erwähnten langfristigen Kredite, die der Stahlwerks-Verband für die zusätzliche Lieferung von monatlich 40 000 t Oberbaustoffe und für die bisherigen monatlichen 20 000 t der Reichsbahn geben sollte, sind nicht zustande gekommen; es bleibt daher von Juli an einstweilen wieder bei der seitherigen Liefermenge von monatlich nur 20 000 t an die Reichsbahn.

Aus der folgenden Zusammenstellung des deutschen Außenhandels in Eisen und Stahl (Ausfuhr einschließlich der Reparationslieferungen) ist unter anderem ersichtlich, daß infolge der Beschränkung der Ausfuhr die Junizahlen ungefähr den Maizahlen entsprechen.

	Einfuhr	Deutschlands Ausfuhr	Ausfuhr-überschuß
		(alles in 1000 t)	
Monatsdurchschnitt 1930	109	400	291
Januar 1931	78	373	295
Februar 1931	90	326	236
März 1931	93	368	275
April 1931	100	344	244
Mai 1931	95	367	272
Juni 1931	91	370	279

²⁾ Siehe St. u. E. 51 (1931) S. 867.

Die unter den Mitgliedern des Rheinisch-Westfälischen Kohlsyndikats seit langem vorhandenen Meinungsverschiedenheiten über die Aufbringung der Umlage und über Beteiligungen hatten es zu einer freiwilligen Syndikatsrenewierung bisher nicht kommen lassen, so daß der Reichswirtschaftsminister wiederholt einen zwangsweisen Zusammenschluß der Zechen und eine Fortsetzung des Syndikats, zuletzt vom 1. Juli bis 31. August, anordnete. Nunmehr sind die Unstimmigkeiten durch Schiedsspruch vom 24. Juli 1931 behoben, und ein neues bis 1942 laufendes Syndikat ist zustande gekommen. Wie in der Mitgliederversammlung vom 22. Juni mitgeteilt wurde, ist im Juni infolge der Hoffnung auf eine Preisermäßigung sowie infolge der Ungewißheit über die Zukunft des Syndikats ein scharfer Rückschlag in den Abrufen eingetreten. Das erklärt den aus nachstehender Zusammenstellung unter anderem ersichtlichen weiteren Rückgang der Förderung sowie der Arbeiterzahl:

Ruhrbergbau:	Juni 1931	Mai 1931	Juni 1930
Arbeitstage	24,79	24	23,6
Verwertbare Förderung	6 939 948 t	6 862 243 t	8 178 334 t
Arbeitstägliche Förderung	279 949 t	285 927 t	346 540 t
Kohlgewinnung	1 573 106 t	1 548 702 t	2 236 893 t
Tägliche Gewinnung	52 437 t	49 958 t	74 563 t
Beschäftigte Arbeiter	251 792	257 111	335 630
Lagerbestände am Monatschluß	11,60 Mill. t	11,70 Mill. t	13,43 Mill. t
Feierschichten wegen Absatzmangels	761 000	640 000	677 000

Gegen Mai hat sich im Juni die deutsche Roheisen- und Walzzeugherstellung etwas gehoben, die Erzeugung an Rohstahl aber noch weiter vermindert, wie folgende Zahlen zeigen:

Deutschlands Erzeugung an	Juni 1931	Mai 1931	Monatsdurchschnitt 1930	Juni 1930
Roheisen:				
insgesamt	575 477 t	554 648 t	807 875 t	767 395 t
arbeitstäglich	19 183	17 892	26 560	25 580
Rohstahl:				
insgesamt	778 809	744 459	961 548	859 090
arbeitstäglich	29 954	31 019	38 081	35 795
Walzzeug:				
insgesamt	560 667	494 651	679 260	601 395
arbeitstäglich	21 564	20 610	26 901	25 058

An Einzelheiten ist noch folgendes nachzutragen:

Der Generaldirektor der Reichsbahn wurde vom Verwaltungsrat ermächtigt, die durch die Notverordnung bedingte Kürzung der Gehälter durchzuführen. Die hierdurch eingesparten Mittel sollen mit noch weiteren, aus dem Krisenfonds zur Verfügung gestellten Beträgen zur Entlastung des Arbeitsmarktes

dienen. Trotz der Gehaltseinsparung bleibt die Geldlage nach wie vor ernst, so daß an eine TarifiermäÙigung nicht zu denken ist.

Der Kampf Eisenbahn—Kraftwagen hält weiter an und scheint nunmehr auf Drängen der Reichsbahn zum Erlaß des Kraftverkehrsgesetzes zu führen, das angeblich demnächst durch Notverordnung Geltung erhalten soll; das Gesetz sieht im wesentlichen Konzessionierung des Güterverkehrs vor, von der nur der Werksverkehr ausgenommen bleiben soll.

Durch den anhaltend ungünstigen Stand der Wirtschaft hielt sich der Güterverkehr weiterhin in mäßigen Grenzen. Im Wagenladungsverkehr war erneut ein Rückgang zu verzeichnen. Namentlich im Brennstoffversand verschlechterten sich die Verhältnisse sehr. Die Zahl der mit Brennstoffen ohne Versand abgestellten Wagen wird von der Reichsbahndirektion Essen mit 7650 (im Mai 6900) angegeben. Die Wagengestellung im arbeits-täglichen Durchschnitt war wie folgt:

O-Wagen für Brennstoffe	17 854 (im Mai 18 322)
O-Wagen für andere Güter	3 691 (im Mai 3 879)
G- und Sonderwagen	3 883 (im Mai 3 694)

Die Brennstoffanfuhr zu den Duisburger Häfen belief sich arbeitstäglich auf 37 479 (im Vormonat 39 139) t.

Die Lage in der Rheinschiffahrt hat sich weiterhin verschlechtert. Angebot an Schiffsraum war in allen Größen genügend vorhanden. Während bei den kleineren und Sonder-schiffen eine gewisse Belebung festzustellen war, lag die Beschäftigung bei den größeren Schiffen fast völlig danieder. Der Wasserstand des Rheins war während des ganzen Monats sehr günstig. Die Frachtsätze haben keine Aenderung erfahren. Von den Rhein-Ruhr-Häfen wurden nach Mainz/Mannheim und Rotterdam 0,60 *RM* je t gezahlt.

In den Arbeitsverhältnissen der Angestellten und Arbeiter trat im Berichtsmonat keine Aenderung ein. Zwischen Arbeitnordwest und den Arbeitergewerkschaften fanden Verhandlungen über die zum 31. Juli gekündigte Lohnregelung statt, die jedoch zu keiner Einigung führten. Unter Vorsitz des Schlichters für den Bezirk Westfalen wurde ein Schiedsspruch gefällt, der den Tariflohn für den Facharbeiter auf 0,75 *RM* und für den Hilfsarbeiter auf 0,60 *RM* festsetzte. Ferner sieht der Schieds-spruch vor, daß die sogenannte Severing-Zulage für Zeitlöhner fortfällt. Der Schiedsspruch wurde von Arbeitnehmerseite angenommen, von Arbeitgeberseite abgelehnt. Die Gewerkschaften beantragten Verbindlichkeitserklärung, über welche die Ent-scheidung des Reichsarbeitsministeriums noch aussteht. Der zwischen den Arbeitgebern Nordwest und den Angestelltenver-bänden hinsichtlich der Regelung der Gehälter der kaufmänni-schen und technischen Angestellten seit Monaten bestehende tariflose Zustand ist durch den Abschluß einer neuen tarif-lichen Einkommensregelung mit Geltung ab 1. Juli be-endet worden. Das Abkommen läuft unkündbar bis zum 29. Fe-bruar 1932. Diese neue Vereinbarung läßt materiell den Schieds-spruch vom 22. April 1931 unverändert bestehen.

In der Absatzlage für Kohlen und Koks ist auf der ganzen Linie ein weiterer Rückgang eingetreten. Durch den immer schärfer werdenden Wettbewerb sind verschiedene größere Liefe-rungen nach Uebersee verlorengegangen. Auch hat der wirtschaft-liche Tiefstand den Kohlenabsatz ungünstig beeinflusst. Ueber die einzelnen Sorten ist folgendes zu sagen: Die Abrufe in Gas- und Gasflammförderkohlen sind überaus stark zurück-gegangen. Ferner war die Nachfrage in den übrigen Sorten, mit Ausnahme von Nuß 1, sehr schlecht. Auch bei Fett-kohlen war ein weiterer Rückgang zu verzeichnen. In Voll-briketts hielt sich der Auftragseingang auf der bisherigen Höhe, dagegen waren die Abrufe in Eiforbriketts etwas ge-stiegen. Die Abrufe in Hochofen- und Gießereikoks lagen erheblich unter den Junizahlen; auch trat im Brechkoksgeschäft gegen den Vormonat ein kleiner Rückschlag ein.

Im Erzgeschäft macht die jetzige Lage, die einem Fall höherer Gewalt gleichkommt, den Werken die Erfüllung der in den letzten Monaten mit den Lieferanten eingegangenen Abnahmever-pflichtungen fast unmöglich. Die Werke haben daher mit Rück-sicht hierauf ihre Erzlieferer und Grubengesellschaften ersucht, die Lieferungen stark einzuschränken.

Der Erzbergbau des Sieg-, Lahn- und Dill-Gebietes arbeitete nach wie vor nur eingeschränkt. Der Versand im Juni 1931 betrug:

60 070 t aus dem Siegerlande,
34 513 t aus dem Lahn- und Dillgebiet.

Da sich die an die Staatshilfe für den Erzbergbau an Sieg, Lahn und Dill geknüpften Erwartungen in vollem Umfang er-füllt haben, indem der Schrumpfungsvorgang aufgehalten und die weitere Verminderung der Grubenbelegschaft vermieden werden konnte, haben die zuständigen Stellen verfügt, daß die Weiterzahlung bis zum 31. Dezember 1931, und zwar mit einem

Monatsbetrage von 72 000 *RM* unter Aufrechterhaltung der bis-herigen Bedingungen für Mindestförderung bzw. Absatz und Mindestbelegschaft erfolgt.

Im Juni 1931 wurden an Schwedenerzen nach Deutschland verfrachtet:

ab Narvik	156 364 t
ab Lulea	91 400 t

In der gleichen Zeit wurden in das rheinisch-westfälische Industriegebiet an Erzen eingeführt:

über Rotterdam	510 903 t
über Emden	79 866 t

Der Erzfrachtenmarkt war im Juni 1931 vollständig leb-los. Auf dem skandinavischen Markte wurde kein Schiff auf-genommen. Die Frachten von den Mittelmeerhäfen gingen infolge abflauenden Ladungsangebotes und der Notlage der Reeder um 1½ bis 3 d zurück. Es wurden folgende Frachtraten nach Rotter-dam notiert:

Bilbao	3/10½ bis 4/-	Bona	sh
Almeria	4/1½	Bougie/LJmuiden	4/-
Cartagena	4/1½	La Goulette	4/4½
Huelva	4/1½ bis 4/3	Tunis	4/6
Villaricos	4/3	Poti	5/9
			10/3

Es sind keine Anzeichen vorhanden, die auf eine Besserung des Manganerzmarktes schließen lassen. Besonders empfind-lich haben immer noch die indischen Gruben unter den augen-blicklichen schwierigen Verhältnissen zu leiden. Hin und wieder wird von den Franzosen oder Engländern diese oder jene not-leidende Menge zu einem günstigen Preise aufgenommen, aber im allgemeinen erfolgen die Abholungen von Indien im höchsten Maße eingeschränkt auf noch bestehende alte Verträge. Die Preise für indische Erze werden heute genannt mit 10½ bis 11 d für Erz mit 50 bis 52 % Mangan und 9½ bis 10 d für Erz mit 48 % Mangan. Die kürzlich wieder aufgenommenen Verhand-lungen zwischen den Russen und den rheinisch-westfälischen Verbraucherwerken sollen einen Schritt weiter gekommen sein. Es ist daher wohl anzunehmen, daß die Russen auf die Preis-vorschläge der deutschen Werke, die auf etwa 8½ bis 9½ d für kaukasisches Wascherz geschätzt werden dürfen, eingegangen sind. Ueber die beabsichtigte Dauer des Vertrages war Näheres nicht in Erfahrung zu bringen, jedoch kann wohl als bestimmt an-genommen werden, daß beide Vertragsgegner auf ein mehr-jähriges Geschäft Wert legen. Das Preisrisiko für einen lang-fristigen Vertrag werden die deutschen Werke wohl durch eine Baisse-Klausel weitmöglichst auszuschalten suchen.

Der Entfall an inländischen Schlacken war sehr gering und konnte auch nur zu stark gedrückten Preisen abgesetzt werden. Ausländische Schlacken wurden nicht gekauft.

Zu Anfang des Berichtsmonats setzte infolge der etwas besseren Beschäftigung der Werke durch die Aufträge der Russen, Reichsbahn usw. eine lebhaftere Nachfrage nach Schrott ein. Während man Ende Juni noch für Stahlschrott Preise von 32 bis 33 *RM* je t notierte, wurden infolge von Käufen der verschiedenen Werke in der ersten Hälfte des Monats Juli bis zu 38 *RM* je t frei Verbrauchswerk bezahlt. Allerdings dürfte auch wohl der Hoover-Plan mit dazu beigetragen haben, die Schrottpreise zeitweilig wider Erwarten schnell steigen zu lassen. Nachdem aber die wirtschaftspolitischen Verhandlungen in Fluß kamen, machte sich doch eine vorübergehende Beruhigung des Schrotmarktes bemerkbar. Die Preise gingen wieder langsam zurück und stellten sich im letzten Drittel des Berichtsmonats auf

35 bis 36 <i>RM</i> je t für Stahlschrott,
33 bis 34 <i>RM</i> je t für Kernschrott,
33 bis 34 <i>RM</i> je t für Walzwerks-Feinblechpakete
30 bis 32 <i>RM</i> je t für Siemens-Martin-Ofenspäne,

alles frei Eisenbahnwagen Verbrauchswerk.

Der Markt in Hochofenschrott war ruhig; vornehmlich wurden Hochofenspäne bezogen zum Preise von 27 bis 29 *RM* je t frei Verbrauchswerk.

Auf dem Maschinengußbruch-Markt war ebenfalls neben einer starken Nachfrage auch ein stärkeres Ansteigen der Preise zu ver-zeichnen infolge der Knappheit in diesem Material. Diese Knapp-heit ist darauf zurückzuführen, daß große Mengen Maschinengußbruch nach dem Auslande ausgeführt worden sind. Die Schrottausfuhr aus Deutschland betrug im Monat Juni 1931 ins-gesamt 24 051 t, wovon allein 5500 t Gußbruch waren, im Mai 4700 t, so daß in diesen beiden Monaten insgesamt 10 200 t Guß-bruch ausgeführt worden sind.

Die gesamte Schrotteinfuhr nach Deutschland betrug im Monat Juni 8180 t. Diese Schrotteinfuhr erfolgte lediglich von Handel, während sich die schrottverbrauchenden Werke daran nicht beteiligt haben, wie überhaupt der Schrottbezug der Werke aus dem Auslande schon seit Monaten vollständig aufgehört hat.

Auf dem Roheisen-Inlandsmarkt ist keine Veränderung eingetreten; der Absatz war nach wie vor schwach. Auch auf den

Auslandsmärkten machte sich starke Zurückhaltung bemerkbar.

In den syndizierten Erzeugnissen des Stahlwerks-Verbandes verharrte der Inlandsmarkt weiter in seiner bisherigen Lustlosigkeit. Die etwas freundlichere Stimmung auf dem Auslandsmarkt, von der im Vormonat berichtet werden konnte, hat sich leider nicht gehalten. Der Markt war wieder leicht abgeschwächt. In Oberbaustoffen hat sich die Marktlage insofern weiter verschlechtert, als in Abwicklung befindliche große Reparationsaufträge im Hinblick auf den Hoover-Plan sistiert werden mußten.

Im Inlandsgeschäft für Feibleche sind die Ereignisse auf dem Geldmarkt nicht ohne Einfluß geblieben. Infolge der geldlichen Schwierigkeiten übten Handel und Verbrauch große Zurückhaltung, so daß der Eingang an neuen Aufträgen und Spezifikationen gegenüber dem Vormonat, der eine leichte Besserung gebracht hatte, deutlich zurückgegangen ist.

Die Erzeugung und der Versand in Radsätzen und deren Teilen waren völlig unbefriedigend. Einige größere Geschäfte in losen Teilen für das Ausland zur Lieferung innerhalb der nächsten Monate konnten zum Abschluß gebracht werden, während sich die Bestellungen der Reichsbahn, Kleinbahnen und Straßenbahnen auf sehr geringe Mengen beschränkten. Im übrigen ließ die Nachfrage vom In- und Auslande viel zu wünschen übrig.

Die Lage auf dem Gußmarkt blieb höchst unbefriedigend und machte auch weiterhin starke Betriebseinschränkungen erforderlich. Die große Kapitalnot wirkte lähmend auf das gesamte Inlandsgeschäft. Auch das Ausfuhrgeschäft gestaltet sich immer schwieriger, weil bei stark verringerter Nachfrage von den ausländischen Verbrauchern meist sehr lange Zahlungsziele verlangt werden, welche die geldliche Kraft der deutschen Lieferer übersteigen.

Auf dem Inlandsmarkt war das Geschäft in schmiedeeisernen Röhren ungemein gedrückt und verschlechterte sich gegen den ohnehin schon ungünstigen Monat Juni in ernstester Weise. Auch das Auslandsgeschäft litt unter den gegenwärtigen Verhältnissen, so daß der weiteren Entwicklung nur mit größter Sorge entgegenzusehen werden kann.

Im Inland ist das Drahtgeschäft gegenüber dem Vormonat unverändert geblieben. Im Ausfuhrgeschäft konnten die Preise teilweise ein wenig erhöht werden. Die gebuchten Mengen entsprechen nicht ganz denen des Vormonats.

II. MITTELDEUTSCHLAND. — In den Absatzgebieten der beiden Braunkohlen-Syndikate zeigte sich im Monat Juli in Auswirkung der Sommerpreise eine wesentliche Besserung der Abrufe, die vor allem auf die von der Landwirtschaft und in geringerem Umfange vom Handel in Angriff genommene Stapelung zurückzuführen war. Es war daher möglich, die Stapelbestände zu einem großen Teil zu räumen. Das Industriegeschäft war weiterhin recht schwach. Die Lage des Rohkohlenmarktes blieb im Berichtsmonat unverändert. Die Wagengestellung ließ in beiden Syndikatsbezirken nichts zu wünschen übrig.

Am Schrottmarkt sind Veränderungen gegen den Vormonat nicht eingetreten. Die Richtpreise der Deutschen Schrott-Vereinigung liegen unverändert; der Bedarf der Werke ist nach wie vor gering. Auch für Gußbruch sind Preisänderungen nicht eingetreten.

Auf dem Markt für Walzeisen war das Arbeitsaufkommen einigermaßen befriedigend, in der zweiten Hälfte des Monats dagegen wirkte sich die angespannte finanzpolitische Lage schon aus, so daß der tägliche Auftragsingang heute erheblich niedriger ist. Auf eine Besserung des Geschäftes darf wohl vorläufig nicht gerechnet werden. Das Röhrengeschäft ist unverändert schlecht. Die geringe Belegung des Geschäftsganges für Tempergußerzeugnisse hat auch in diesem Monat noch angehalten, obgleich sie in keiner Weise der sonst üblichen Belegung entspricht. Bei Stahlguß und Grubenwagenrädern ist die allgemeine Marktlage gekennzeichnet durch das Fehlen größerer Objekte und die nach wie vor unzulänglichen Preise. Das Aufkommen an rollendem Eisenbahnzeug ist nach wie vor schlecht. Einige Russenaufträge zu schlechten Preisen gewähren aber wenigstens eine Beschäftigung der Werkstätten. Im Handelsgußgeschäft sind die Preise unverändert; die Nachfrage hat etwas nachgelassen.

Auf dem Markt für Eisenbauten ist eine Besserung noch nicht eingetreten, die Werkstätten sind nur mangelhaft beschäftigt, und die Preise sind meist verlustbringend. Im Maschinenbau fehlt die Nachfrage aus dem Inland. Die Beschäftigung der Werkstätten wurde nur durch Russenaufträge zu schlechten Preisen ermöglicht.

Aus der saarländischen Eisenindustrie. — Mit der Hereinnahme der Russengeschäfte durch den Stahlwerks-Verband, an denen die Saarwerke entsprechend ihren Quoten in den einzelnen Verbänden beteiligt sind, war eine Belebung des Auslandsgeschäftes und eine Steigerung der Ausfuhrpreise um 6 bis 8 sh in der Berichtszeit eingetreten, so daß die Werke hofften, über die stillen Monate August und September einigermaßen hinwegzukommen. Leider haben aber die inzwischen eingetretenen Ereignisse einen Strich durch die Rechnung der Werke gemacht. Durch die französischerseits vorgenommene Hinauszögerung der Annahme des Hoover-Vorschlags und den Zusammenbruch der Danatbank trat ein außerordentlicher Rückschlag im Geschäft ein. Dabei kamen die Saarwerke durch die durch die Reichsverordnung der Reichsregierung verfügte Auszahlungssperre in eine doppelt bedrängte Lage. Waren für die deutschen Werke die Lohn- und Gehaltszahlungen durch das Reich sichergestellt, so mußten die Saarwerke selbst sehen, wie sie ihre Lohngehälter zusammenbekamen. Die Markguthaben bei den deutschen Banken waren gesperrt, und einzelne französische Banken zögerten sogar mehrere Tage, für gewisse Saarwerke Auszahlungen aus ihren Guthaben zu machen. Da die Saarwerke in ihren Lieferungen nach Frankreich festgelegt sind, nehmen sie natürlich nicht genug Franken ein, um ihre Ausgaben, die in der Hauptsache in Franken gemacht werden müssen, wie für Löhne, Gehälter, Kohle, Erz, Frachten, zu decken. Sie sind daher gezwungen, Mark gegen Franken zu tauschen. Ein Umtausch der Mark in Franken war gleichfalls außergewöhnlich erschwert, zum Teil sogar unmöglich. Sowohl die Reichsbank als auch die Regierungskommission mußten helfend eingreifen, um wenigstens die größten Schwierigkeiten zu überwinden.

Was die Beschäftigung der Werke anbetrifft, so sind bis jetzt umfangreichere Auftrags-Aufbestellungen durch die deutsche Kundschaft nicht eingetreten. Dagegen dürften die Reparationslieferungen in Oberbauzeug, die die Saarwerke bisher laufend ausgeführt haben, aufhören. Erfreulicherweise hat die Saarbahn etwa 4500 t Oberbaustoffe bei den Saarwerken bestellt, was eine merklige Hilfe bedeutet, zumal da es noch nicht feststeht, ob die Reichsbahn bei der derzeitigen Geldknappheit neue Aufträge herausgibt. Ob die Saarwerke aus dem deutschen Markt, der bisher schon wenig aufnahmefähig war, noch im bisherigen Rahmen Aufträge bekommen, ist sehr die Frage. Im Ausfuhrgeschäft sind die Preise wieder rückläufig. Stabeisen wird wieder mit £ 3.10.— fob gehandelt, was unter Berücksichtigung der großen Vorräthigkeit der Saarwerke ein durchaus unauskömmlicher Preis ist. Dagegen hat der französische Markt durch die Gründung des Stabeisenverbandes am 23. Juli 1931 einen gewissen Auftrieb erhalten. Der vom neugegründeten „Comptoir des Aciers Marchands“ festgesetzte Preis beträgt 500 Fr je t, Frachtgrundlage Diedenhofen. Im übrigen ist der neue Verband ähnlich wie das Comptoir des Produits A aufgezoogen. Die vorläufige Dauer ist auf sechs Monate festgesetzt. Qualitätsstabestabeisen mit einem Mehrerlös von über 25% des Grundpreises für Handelsgüter wird durch die Werke frei verkauft, jedoch gehen die Mengen auf die Quote. Die Saarwerke haben sich durch Sonderabmachungen mit dem französischen Stabeisenverband ebenfalls gebunden. Die Abschlußtätigkeit der Werke war natürlich in der zweiten Julihälfte lebhafter, da die Händler sich noch vor Gründung des neuen Verbandes eindecken wollten. Der A-Produkte-Verband, der nunmehr für Formeisen und Halbzeug getrennt geführt wird, ist bis Ende November 1931 verlängert worden. Unter gewissen Voraussetzungen läuft der Halbzeugverband sogar bis Ende 1932. Bei den übrigen französischen Verbänden ist keine Aenderung eingetreten.

Bei der Rohstoffversorgung der Werke hat sich nichts geändert, höchstens, daß die Abrufe in Erz weiter zurückgegangen sind. Die Beschränkung der Einfuhr fremder Kohle, die die französische Regierung mit Wirkung vom 15. Juli an verordnet hat, dürfte sich auf das Saargebiet nicht allzu stark auswirken, obwohl die Saarhütten bedeutende Mengen Magerkohlen zur Verbesserung der Güte des Saarkokes von den deutschen Gruben beziehen, da das Einfuhrkontingent in der Höhe des bisherigen Bezuges sichergestellt ist. Die Saargruben arbeiten nach wie vor mit stark eingeschränktem Betrieb, doch scheinen sich die Haldenbestände nicht wesentlich verringert zu haben.

In der Zwischenzeit sind die Bilanzen der Röchlingschen Gesellschaften für 1930 veröffentlicht worden¹⁾. Sie zeigen, wie alle anderen Bilanzen der Schwerindustrie, einen Rückgang im Umsatz, während sich auf der anderen Seite die Flüssigkeit verbessert hat. Sowohl bei den Röchlingschen Eisen- und Stahlwerken als auch dem Edelmühlwerk Röchling, A.-G., hat eine Herabsetzung des Gewinnausteils von 15 auf 10% stattgefunden.

¹⁾ Vgl. S. 1015 dieses Heftes.

Die Dillinger Hütte hat in der Zwischenzeit ihr Aktienkapital um 52,3 Mill. Fr auf 104,63 Mill. Fr erhöht. Man nimmt an, daß die Kapitalerhöhung in der Hauptsache zur Verbesserung und Rationalisierung des Betriebes verwendet werden wird. Im übrigen ist bei dieser Hütte gelegentlich einer Lohnkürzung ein Streik vom Zaune gebrochen; jedoch nimmt man an, daß derselbe kaum von längerer Dauer sein wird.

Eisen- und Hüttenwerke, Aktiengesellschaft, Bochum. — Im Geschäftsjahr 1930 wurde an der Verbesserung der Werksanlagen weitergearbeitet. Durch planmäßige Erweiterung der Herstellungsweige und die Erschließung neuer Absatzmärkte konnte trotz gesunkener Preise der wertmäßige Umsatz des Vorjahres gehalten, der mengenmäßige Umsatz dagegen sogar noch gesteigert werden. Durch einen bei der Durchführung des Oeynhausener Schiedsspruches ausgebrochenen Arbeitskampf mußten die wichtigsten Abteilungen des Werkes mehr als vier Wochen stillgelegt werden, wodurch empfindliche Verluste entstanden.

Im Stahl- und Walzwerk genügte die Beschäftigung nicht, um die Anlagen wirtschaftlich auszunutzen. Die Stahlgießerei nebst zugehöriger Bearbeitungsanstalt litt besonders unter den schwierigen wirtschaftlichen Verhältnissen. Infolge Auftragsmangels mußten neben Einlegung von Feierschichten erhebliche Betriebseinschränkungen vorgenommen werden. Die Preise waren diesen Verhältnissen entsprechend durchaus unbefriedigend. Die Drahtseilfabrik war unter Auswirkung der Krise im Bergbau — ihrem Hauptabsatzgebiet — namentlich in der zweiten Hälfte des Jahres schwach beschäftigt.

Die Bilanz schließt unter Berücksichtigung des Verlustvortrages aus 1929 in Höhe von 1 879 312,53 *R.M.* mit einem Verlust von 2 879 977,97 *R.M.*, der auf neue Rechnung vorgetragen wird.

Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke, A.-G., Völklingen-Saar. — Die krisenhafte Entwicklung der allgemeinen Wirtschaftslage im Geschäftsjahr 1930 blieb auch auf die Entwicklung der Erzeugung nicht ohne Einfluß. Ein Vergleich für die letzten drei Geschäftsjahre ergibt nachstehendes Bild:

	1928 t	1929 t	1930 t
Kokserzeugung	484 116	478 744	453 522
Roheisenerzeugung	514 490	516 426	482 737
Thomasstahlgewinnung	436 615	427 984	382 144
Herstellung an Fertigerzeugnissen .	363 089	356 285	325 140

Bei dem Vergleich dieser Zahlen darf nicht außer acht gelassen werden, daß das Berichtsjahr im Zeichen eines stetig sinkenden Beschäftigungsgrades stand, so daß die Jahresdurchschnittszahlen 1930 nicht unbedeutend über dem Tiefstand am Jahresende liegen.

Bei der Versorgung des Werkes mit Rohstoffen ergaben sich im abgelaufenen Geschäftsjahr keine Schwierigkeiten. An der Vervollkommen der Werksanlagen und organisatorischen Einrichtungen wurde planmäßig weitergearbeitet. U. a. wurden die Walzwerksanlagen auf die Herstellung von 30-m-Schienen eingerichtet.

Beschäftigt wurden im Durchschnitt des Berichtsjahres 6251 Arbeiter, Meister und Angestellte, gegen 6785 im Jahre 1929 und 6600 in 1928.

Die Lieferungen in Roheisen, die im Juli/August 1929 zunächst in Thomaseisen aufgenommen worden waren, wurden durch Uebergang in die Herstellung verschiedener Sorten fortgesetzt. Auf Grund eines mit dem deutschen Roheisenverband getroffenen Abkommens hat die Gesellschaft jedoch neuerdings auf die Belieferung des französischen Marktes in Gießereiroheisen verzichtet und verkauft nur noch durch diesen Verband.

Der Gesamtumsatz des Werkes zuzüglich Nachzahlungen der Verbände belief sich auf 52 508 028 *R.M.* gegen 59 179 030 *R.M.* im Vorjahre.

Der Abschluß weist bei insgesamt 39 087 317,94 Fr Betriebsüberschuß einen Reingewinn von 6 799 300,81 Fr aus. Hiervon werden 5,5 Mill. Fr der Rücklage überwiesen, 1 Mill. Fr Gewinn (10 % gegen 15 % im Vorjahr) an die Muttergesellschaft, die Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke, G. m. b. H., gezahlt und 299 300,81 Fr auf neue Rechnung vorgetragen.

Auch beim Edelfeststahlwerk Röchling, Aktiengesellschaft, Völklingen-Saar, stand das Jahr 1930 im Zeichen starker Abnahme der Absatzmöglichkeiten nach Menge und Wert. Die Erzeugung wies daher gegenüber dem Vorjahr einen empfindlichen Rückgang auf, wie nachstehende Uebersicht zeigt:

Herstellung an:	1928 t	1929 t	1930 t
Stahl (Siemens-Martin- u. Elektrostahl)	74 658	81 160	76 764
Walz- und Schmiedeerzeugnissen . .	67 602	72 008	64 853

Die Werksanlagen wurden weiter vervollkommen. Das Jahr schließt mit einem Reingewinn von 1 339 375,09 Fr ab, aus dem 800 000 Fr der Rücklage überwiesen, 200 000 Fr (10 %) Gewinn an die Muttergesellschaft gezahlt und 339 375,09 Fr auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Buchbesprechungen ¹⁾.

Rein, W., o. Prof. an der Technischen Hochschule Breslau: Versuche zur Ermittlung der Knickspannungen für verschiedene Baustähle. Mit 42 Textabb. Berlin: Julius Springer 1930. (VI, 55 S.) 4^o. 6 *R.M.*

(Berichte des Ausschusses für Versuche im Stahlbau. Hrg.: Deutscher Stahlbau-Verband. Ausgabe B, Heft 4.)

Die Berechnung der Knicklast der Druckstäbe ist eine der wichtigsten Aufgaben im Stahlbau. Die Versuche des Deutschen Stahlbau-Verbandes an Stäben, die der Praxis nachgebildet sind, führten bei der großen Zahl von Umständen, die auf das Ergebnis einwirken, zu keinem rechten Ziele.

Es ist deshalb ein Verdienst von Rein und Fischmann, dem damaligen Geschäftsführer des Deutschen Stahlbau-Verbandes, trotz aller Widerstände durchgesetzt zu haben, daß zunächst an ganz einfachen Querschnitten das genaue Gesetz der Knickung, d. h. des Eintrittes einer nach Richtung und Größe unbestimmten Ausbiegung, erforscht würde. Die von Engesser und v. Kármán auf das unelastische Bereich ausgedehnte Eulersche Theorie erklärt nicht, warum der gerade Stab überhaupt knickt. Aber mathematisch genau gerade, vollkommen achsrecht belastete Stäbe sind nicht zu verwirklichen. Die Erscheinungen bei den Versuchen führten Zimmermann auf den Nachweis, daß die Voraussetzung eines vollkommen geraden, achsrecht belasteten Stabes nicht nötig ist zur Erreichung der Eulerschen Knicklast, sobald Krümmung und Exzentrizität in einem bestimmten Verhältnis stehen. Die Versuche brachten ferner Rein und seinen Mitarbeiter Spiegel zu einem Ausbau der Kármánschen Theorie, der den Unterschied zwischen berechneter und gemessener Knicklast bis auf wenige Tausendstel herabdrückt, indem sie das genaue Spannungsbild berücksichtigen, das dadurch entsteht, daß die Druckseite des Stabes das gesamte Formänderungsgesetz bis zur Knickspannung σ_K durchläuft. Die Grundlage dazu boten die genauen

Spannungs-Dehnungslinien des Werkstoffes für Zug und Druck. Ihre Ermittlung ergab übrigens z. T. überraschend große Unterschiede in den Proportionalitäts- und Fließgrenzen für Proben, die den Enden desselben Versuchsstabes entnommen waren.

Der nach den Vorschlägen Reins vom Ausschuß des Deutschen Stahlbau-Verbandes aufgestellte Versuchsplan wurde in Lichterfelde mit der bekannten Sorgfalt durchgeführt; die Ergebnisse werden für alle Zeiten grundlegend bleiben. Allen Beteiligten, besonders Professor Rein, gebührt hohe Anerkennung.

Das praktische Ergebnis der umfangreichen Versuchsreihen — es sind 32 Stäbe aus St 37, 68 aus St 48 und 33 aus St Si untersucht worden — bestätigt die den Reichsbahnvorschriften zugrunde gelegte Knickspannungslinie oder die Auffassung, daß die Eulersche Linie und die Fließgrenze des Werkstoffes für die Knickfestigkeit allein maßgebend sind mit einer kleinen Uebergangskurve, die über der von der Reichsbahn gewählten Geraden liegt.

A. Müllenhoff.

Wagner, Camille, Docteur en sciences commerciales, licencié en sciences consulaires et financières de l'Union Economique Belgo-Luxembourgeoise: La sidérurgie luxembourgeoise sous les régimes du Zollverein et de l'Union Economique Belgo-Luxembourgeoise. (Avec fig.) [Luxemburg] 1931: Imprimerie Artistique Luxembourgeoise. (207 p.) 8^o. 4,50 *R.M.* Zu beziehen vom Verfasser (Luxemburg, Aldringerstraße 4).

Im ersten Teil seiner Arbeit schildert der Verfasser in kurzen Zügen die Entwicklung der luxemburgischen Eisenindustrie während der Zugehörigkeit Luxemburgs zum Deutschen Zollverein (1842 bis 1918). Die Darstellung zeigt, welchen gewaltigen Aufschwung die luxemburgische Eisenindustrie in diesem Zeitraum nach Auffindung der Minetteerzlager im Jahre 1845 und vor allem infolge der Einführung des Thomasverfahrens im Jahre 1879 genommen hat. Die Gründung und Entwicklung der Luxemburger Eisenhüttengesellschaften wird kurz geschildert.

Der Hauptteil der Arbeit ist der Entwicklung der Luxemburger Eisenindustrie innerhalb der belgisch-luxemburgischen

¹⁾ Wer die Bücher zu kaufen wünscht, wende sich an den Verlag Stahl Eisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664.

Zollunion in den Jahren 1921 bis 1930 gewidmet. Durch die Lösung der wirtschaftlichen Beziehungen, die das luxemburg-lothringische Erzbecken mit dem Ruhrkohlengebiete verbunden hatten, wurde der Eisenindustrie Luxemburgs mit einem Schlage einer ihrer wichtigsten Grundpfeiler entzogen. Abgeschnitten von ihren Konzernwerken in Rheinland-Westfalen, mit denen sie den deutschen und den europäischen Markt geteilt hatte, befand sie sich plötzlich in völliger Abgeschlossenheit. Der Eintritt in die belgisch-luxemburgische Zollunion stellte ihr zwei neue Aufgaben von größter Bedeutung: die Neuregelung ihrer Rohstoffversorgung und den Absatz ihrer Erzeugnisse auf dem Weltmarkte, der bisher durch den Roheisen- und den Stahlwerksverband auf dem deutschen Markte geregelt war. Der Verfasser zeigt, wie es der luxemburgischen Eisenindustrie gelungen ist, dieser Schwierigkeiten Herr zu werden und sich den neuen Verhältnissen anzupassen. Ein besonderer Abschnitt ist der Stellung Luxemburgs und der anderen Eisenländer innerhalb der Internationalen Rohstahlgemeinschaft und den internationalen Kartellen und Syndikaten gewidmet.

Der Verfasser kommt zu folgendem Ergebnis: Der luxemburgischen Eisenindustrie fehlen Rohstoffe, heimische Arbeiter in ausreichender Zahl und ein eigener Binnenmarkt. Ihr gewaltiger Aufschwung in den Jahren von 1842 bis 1918 ist auf die Zugehörigkeit Luxemburgs zum Deutschen Zollverein zurückzuführen. Deutsche Unternehmer, deutsches Kapital und deutsche Arbeiter haben die großen neuzeitlichen Anlagen im Süden des Großherzogtums geschaffen. Deutscher Koks und, neben eigenen Erzen, beträchtliche Erzmengen aus dem deutschen Lothringen bildeten die Rohstoffgrundlage. Die Erzeugnisse der luxemburgischen Eisenindustrie wurden auf deutschen Eisenbahnen durch Vermittlung der deutschen Eisenkartelle in Deutschland abgesetzt. Ohne den deutschen Einfluß, ohne den Deutschen Zollverein würde die luxemburgische Eisenindustrie niemals ihre heutige Bedeutung erlangt haben. Ihr neuer Partner Belgien hat Deutschland nur auf finanziellem Gebiete, durch gemeinsame Beteiligung mit Frankreich an den deutschen Hütten in Luxemburg, ersetzen können. In der Uebergangszeit der letzten acht Jahre hat sich die luxemburgische Eisenindustrie vollkommen umstellen müssen. Sie hat sich hierbei weder völlig von der deutschen Wirtschaft abgeschlossen noch vollkommen der belgischen angeschlossen. Die Hauptsorge bildet für sie nach wie vor der Absatz. Ein umfassender Plan für die Umstellung der Werke auf Fertigerzeugnisse besteht für die folgenden Jahre.

Der Verfasser glaubt, die Ansicht fremder wie luxemburgischer Beurteiler nicht teilen zu können, die in dem Abschluß

der belgisch-luxemburgischen Zollunion die Ursache für den Niedergang, ja für den Untergang der luxemburgischen Eisenindustrie erblicken. Er ist vielmehr der Auffassung, daß sich die luxemburgische Eisenindustrie auch in der gegenwärtigen Krise, aber nur durch Verständigung mit den Eisenindustrien der Nachbarländer und vor allem durch Festhalten an der internationalen Kartellpolitik, werde behaupten können. Der Anhang enthält reiche statistische Unterlagen und schaubildliche Darstellungen des Aufbaues der Luxemburger Hüttenwerke. F. B.

Verkehrsbuch, Deutsches. Hrsg. von Dr.-Ing., Dr. rer. pol. Hans Baumann, Reichsbahndirektor und Mitglied der Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft, Privatdozent für Verkehrswesen. (Mit zahlr. Abb. u. 1 Karte im Text sowie 2 Kartenbeil.) Berlin (SW 11): Deutsche Verlagsgesellschaft m. b. H. 1931. (XI, 550 S.) 8°. Geb. 27,50 RM.

Der Leiter des Pressedienstes der Reichsbahn, der Herausgeber dieses Buches, wollte in diesem Wissenswerkes aus dem umfangreichen Gebiete des Verkehrswesens zusammentragen. Dieses Ziel ist vortrefflich erreicht worden. Das Buch vermittelt in seinem ersten Teil stichwortartig einen sehr eingehenden Aufschluß über die Reichsbahn (Werden, Aufbau, Geldwesen, Verkehr und Betrieb, Betriebsmittel, Beschaffungswesen, Personalwesen, Nebenbetriebe) sowie über ihre zwischenstaatliche Zusammenarbeit und ihr Verhältnis zu Wirtschaft und Öffentlichkeit. Es sind fleißig und geschickt Unterlagen zusammengetragen worden, die vielfach bisher noch gar nicht veröffentlicht waren. Gegenüber diesem Hauptteil des Buches über die Reichsbahn (373 S.) tritt die Behandlung des übrigen Verkehrs (Privatbahnen, Kraftwagen, Binnen- und Seeschifffahrt, Luftverkehr) im zweiten Teil (124 S.) zurück. Das ist bei der verschiedenartigen Bedeutung der einzelnen Verkehrsmittel einerseits verständlich, andererseits war es auch vielleicht notwendig, um bei der Fülle des Gesamtstoffes den Zweck des Werkes als Handbuch nicht zu gefährden. Denn mit seiner Hilfe soll und kann man sich schnell und zuverlässig über das gesamte Verkehrsgebiet und seine Einzelfragen unterrichten. Das Buch ist daher ein begrüßenswertes Lehr- und Nachschlagewerk, das allen, die sich mit dem an Bedeutung immer mehr gewinnenden Verkehrswesen, besonders mit der Reichsbahn und allen ihren Verhältnissen zu befassen haben, gute Dienste leisten wird. Diese Aufgabe des Buches sollte allerdings auch dem Herausgeber Anlaß geben, später im Bedarfsfalle Nachträge zur Verfügung zu stellen, damit das Werk selbst bei den nicht selten wechselnden Verkehrsverhältnissen seinen anzuerkennenden Gegenwartswert behält. Dr. W. Ahrens.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

- Badenheuer, Friedrich*, Dr.-Ing., Betriebsleiter der Fa. Fried. Krupp, A.-G., Essen-Borbeck, Borbecker Str. 21.
Debus, Ernst, Dipl.-Ing., Strehelwerk G. m. b. H., Wels (Ober-Oesterr.), Hans-Sachs-Str. 29.
Döhmer, P. Wilhelm, Obergeringenieur, Charkow (U. d. S. S. R.), Traktorstroj (Thermische Abt.).
Gerling, Wilhelm, Dipl.-Ing., A.-G. der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen (Saar).
Kierdorf, Hans, Dipl.-Ing., i. Fa. Fr. Ewers & Co., Lübeck, Fackenburg Allee 67.
Kornfeld, Konrad, Dipl.-Ing., Myslowice (Myslowitz), Poln. O.-S., Nowokoscicka 3.
Langenbach, Hans, Dipl.-Ing., Verein Stahlwerke A.-G., August-Thyssen-Hütte, Dinslaken; Walsum (Niederrh.), Moltkestr. 15.
Ley, Eduard, Ing., Direktor, Blechwalzwerk Karlshütte, Liskovec (Leskau), bei Friedek (C. S. R.).
Lundgren, Alf, Obergeringenieur der Lindener Eisen- u. Stahlwerke, A.-G., Hannover-Linden, Jakobstr. 9.
Maassen, Willy, Obergeringenieur, Holztechnische Fabrik Aschabalaschofsk, Station Wawilowo (U. d. S. S. R.), (Samarsk-Slatauser Eisenbahn).
Müller, Hubert, Dipl.-Ing., Verein. Oberschl. Hüttenwerke, A.-G., Werk Julenhütte, Bobrek-Karf 1, Carostr. 8.
Pieler, Karl, Generaldirektor, Schlesische Industriebau Lenz & Co., A.-G., Breslau 16, Kaiserstr. 30—32.
Ribbing, Erik, Dipl.-Ing., Motala Verkstad (Schweden).
Rosenthal, Walther Christoph, Teilh. der Fa. Stahlwerk Rudolf Schmidt & Co., Düsseldorf, Graf-Adolf-Str. 67.
Schack, Alfred, Dr.-Ing., Geschäftsf. der Fa. Rekuperator G. m. b. H., Düsseldorf, Wilhelm-Marx-Haus.
Schepers, Alexander, Dr.-Ing., Neunkircher Eisenwerk A.-G. vorm. Gebr. Stumm, Wiebelskirchen (Saar), Neunkircher Str. 44.

- Schmidt, Werner*, Dipl.-Ing., Industrieller, i. Fa. Stahlwerk Rudolf Schmidt & Co., Düsseldorf, Graf-Adolf-Str. 67.
Schmincke, Heinrich, Obergeringenieur, Gleiwitz, O.-S., Augustastr. 3.
Schuschnig, Martin, Ingenieur der Oesterreichisch-Alpine Montanges., Hütte Kindberg (Steiermark).
Stein, Walter, Geschäftsführer der Hiltruper Röhrenwerke G. m. b. H., Hiltrup (Kr. Münster i. W.), Münster Str. 27.
Stotz, Rudolf, Dr.-Ing., berat. Gießereingenieur, Düsseldorf-Lohausen, Am Vogelsang 4.

Neue Mitglieder.

- Abbolito, Francesco*, Dr.-Ing., Inspektor der Staatseisenbahnen Rom (Italien), Angelo Bellani 3.
Heinrich, Heinz, Ing., Steirische Gußstahlwerke A.-G., Judenburg (Steiermark).
Lewis, Hermann, Ing., Steirische Gußstahlwerke A.-G., Judenburg (Steiermark), Hauptplatz 5.
Offermann, Hugo, Direktor, Stahlwerk Mannheim A.-G., Mannheim-Rheinau.
Raselsberger, Walter, Ing., Steirische Gußstahlwerke A.-G., Judenburg (Steiermark), Bahnhofstr. 20.
Reinl, Josef, Leiter der Verkaufs-Abt. der Steirischen Gußstahlwerke A.-G., Wien I (Oesterr.), Schreyvogelgasse 2.

Gestorben.

- Blumendeller, Wilhelm*, Obergeringenieur, Düsseldorf. 17. 7. 1931.
Genzmer, Richard, Hüttendirektor, Eisenach. 27. 7. 1931.
Haensel, Paul, Direktor, Bad Godesberg. 27. 7. 1931.
Hegels, Georg, Direktor, Hochstein. Juli 1931.
Ledebur, Albert, Obergeringenieur, Herzogenrath. Juli 1931.
Müller, Friedrich C. G., Dr. Dr.-Ing. E. h., Geh. Studienrat, Berlin-Lichterfelde. 16. 7. 1931.