

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 23.

6. Juni 1912.

32. Jahrgang.

Beiträge zur Frage des Schlackenbetons.

Von Direktor A. Knaff in Wissen.

(Mitteilung aus der Hochofenkommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.*)

Bekanntlich sind Hochofenschlacken Neben-
erzeugnisse unserer Eisengewinnung. Die-
selben sind Silikate von Manganoxydul, Eisenoxydul,
Tonerde, Kalk und Magnesia, aber niemals Silikate
einer bestimmten Formel, sondern eine erstarrte
Lösung verschiedener chemischen Verbindungen
untereinander. Daß aber in diesen Lösungen be-
stimmte chemische Verbindungen entstehen, wird
man nicht abstreiten können. Jede Zusammen-
setzung einer Schlacke entspricht fast immer einer
bestimmten Zusammensetzung des zu erzielenden
Metalls. Beide sind voneinander abhängig und jede
Änderung in der Beschaffenheit des einen Erzeug-
nisses beeinflußt auch die Beschaffenheit des andern.

Wir haben daher in der Praxis mit den verschie-
densten Schlacken zu rechnen, deren Zusamen-
setzungen und spezifischen Gewichte voneinander
abweichen, je nach Art der in den verschiedenen
Gegenden vorkommenden Erze und der daraus her-
gestellten Eisensorten. Die Zahlentafel 1 zeigt Ihnen,
wie verschieden die Zusammensetzungen der meisten
heute vorkommenden Hochofenschlacken sind. Da
die Eigenschaften dieser Schlacken nun sehr ver-
schieden sind, so bedürfen diese für ihre Verwertung
besonderer Beobachtung.

Bei der Beurteilung einer Schlacke durch die
chemische Analyse ist nicht allein das Verhältnis
der Kieselsäure zu den Basen maßgebend, sondern
man muß auch beurteilen, welche Rolle die Tonerde
hierbei spielen kann, da dieselbe nicht berechenbar
ist und teilweise als Base oder als Säure auftreten
kann.

Wir Hochöfner unterscheiden saure, daher lange,
und basische oder kurze Schlacke. Erstere eignet
sich sowohl als Stückschlacke wie als granuliert
Schlacke zur Betonbereitung. Bei letzterer bedarf

es einer besonderen Aufmerksamkeit für ihre Ver-
wendung, da bei ihr eine besondere Aktivität auf-
tritt und auftreten kann. Mit zunehmender Basizität
und Gare der Schlacke nehmen auch die spezifischen
Gewichte derselben ab, mithin auch die Raumge-
wichte, was ebenfalls bei einer Anwendung der
Schlacke zu Mauerzwecken im Auge gehalten werden
muß.

Für die Zwecke der Verwertung der Hochofen-
schlacken kommen in Betracht: Stückschlacke und
granulierte Schlacke oder Schlackensand.

Stückschlacke: Bei der Auswahl der Stück-
schlacke ist in jeder Hinsicht Vorsicht zu gebrauchen,
und besonders dürfen solche Schlacken nicht ge-
nommen werden, die zu basisch, d. h. einem Zerfallen
an der Luft ausgesetzt sind. Alte Haldenschlacken,
die schon in der Halde einem Temperprozeß aus-
gesetzt waren, sind für einzelne Gegenden den frischen
Schlacken vorzuziehen.

Schlackensand: Daß der Schlackensand schon
heute als geschätztes Mörtel- und Betonmaterial
verwendet wird, ist bekannt. Leider wird ihm trotz
seiner Vorzüglichkeit in Kreisen der Bauunternehmer
noch manches Mißtrauen entgegengebracht.

Gehen wir nun speziell zu der Verwendung und
Brauchbarkeit dieser wertvollen Materialien über, so
interessiert uns die Verwendbarkeit zu Beton.

Werfen wir uns die Frage auf: „Worin besteht
denn Beton?“ Beton ist ein Gemisch von Kittmasse
und Schotter. Die Kittmasse wird durch Mischen
von Sand mit Zement bzw. Kalk hergestellt und ist
das Bindemittel des Schotters. In erster Linie muß
man die Kittmasse oder das Bindemittel des Schotters
genau studieren, ehe man an das Studium des
Schotters herantritt. Wir wollen daher, da die
Kiesmörtel schon länger bekannt sind, uns vorerst
auf die Untersuchungen der Mörtel mit den ver-
schiedensten granulierten Hochofenschlacken be-
schränken. Allerdings ist Schlackensand schon in
jeder Hinsicht sehr viel zur Anwendung gekommen,
ohne daß man sich näher über die Festigkeiten dieses
Mörtels Rechenschaft gegeben hat.

* Nachstehender Aufsatz ist eine verkürzte Wieder-
gabe des auf der Sitzung vom 9. Dezember 1911
vorgetragenen Berichts. Interessenten wird, solange der
Vorrat reicht, auf Wunsch der vollständige Bericht von
der Geschäftsführung des Vereins deutscher Eisenhütten-
leute, Düsseldorf, zugestellt.

Zahlentafel 1. Bezeichnung und Analysen der Schlacken.

Sand von	Bezeichnung	Fe	FeO	Mn	MnO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	s	$\frac{\text{O}}{\text{FeO} + \text{MnO} + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{MgO}}$	$\frac{\text{O}}{\text{FeO} + \text{MnO} + \text{CaO} + \text{MgO}}$	$\frac{\text{O}}{\text{FeO} + \text{MnO} + \text{CaO} + \text{MgO}}$
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	$\frac{\text{O}}{\text{SiO}_2}$	$\frac{\text{O}}{\text{SiO}_2}$	$\frac{\text{O}}{\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3}$
Rheinsand, nicht gewaschen	I	1,47	2,10	—	—	89,70	6,10	1,40	—	0,56	—	—	—
Rheinsand, gewaschen	II	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Stahleisen, schwarz	III	3,67	4,71 1,04	19,78	25,43 5,73	34,26 18,27	5,21 2,45	16,74 4,78	11,95 4,78	1,89	$\frac{1}{1}$	0,89	0,79
Stahleisen, grün	IV	1,64	2,10 0,46	14,64	18,82 4,24	35,60 18,98	5,84 2,74	23,34 6,66	12,43 4,97	2,68	$\frac{19,11}{18,98}$	0,86	0,75
Spiegeleisen ¹⁰ / ₁₂	V	0,84	1,08 0,24	17,80	22,90 5,13	31,04 16,55	6,96 3,27	22,10 6,31	13,95 5,58	2,48	$\frac{20,50}{16,55}$	1,04	0,87
Spiegeleisen ¹² / ₁₄	VI	1,84	2,36 0,52	12,82	16,46 3,70	31,40 16,74	7,84 3,68	30,60 8,74	9,24 3,69	2,48	$\frac{20,33}{16,74}$	0,99	0,81
Spiegeleisen ¹⁶ / ₁₈	VII	1,23	1,58 0,35	11,74	15,09 3,40	32,70 17,44	7,22 3,40	31,52 9,00	7,93 3,17	2,56	$\frac{19,32}{17,44}$	0,91	0,76
Spiegeleisen ¹⁸ / ₂₂	VIII	0,62	0,79 0,18	17,28	22,20 5,00	32,14 17,16	6,59 3,10	25,37 7,25	10,22 4,09	2,28	$\frac{19,62}{17,16}$	0,91	0,81
Bessemerisen Charlottenh., grün	IX	0,84	1,08 0,24	8,70	11,18 2,51	40,00 21,33	9,72 4,57	25,16 7,18	9,96 3,98	2,86	$\frac{18,54}{21,33}$	0,65	0,53
Gießereisen Creuzthal	X	0,52	0,67 0,14	0,10	0,13 0,02	29,76 15,87	14,27 6,71	50,75 14,50	1,95 0,78	3,07	$\frac{22,15}{15,87}$	0,97	0,68
Bessemerisen Rheinhäusen, weiß	XI	0,84	1,08 0,24	0,20	0,25 0,56	33,32 17,77	10,60 4,98	48,20 13,77	2,08 0,83	1,64	$\frac{20,38}{17,77}$	0,87	0,68
Bessemerisen Seraing, dunkelblau	XII	0,52	0,67 0,14	0,20	0,25 0,05	27,14 14,47	14,13 6,64	54,08 15,45	1,43 0,57	3,25	$\frac{22,88}{14,47}$	1,12	0,76
Bessemerisen Seraing, dunkelblau	XIII	0,82	1,05 0,23	0,20	0,25 0,05	26,64 14,20	13,98 6,58	54,00 15,42	1,29 0,51	3,02	$\frac{22,79}{14,20}$	1,14	0,78
Bessemerisen Rheinhäusen	XIV	1,87	2,40 0,53	2,33	2,99 0,67	35,43 18,89	10,65 5,01	41,54 11,87	4,27 1,70	2,31	$\frac{19,78}{18,89}$	0,77	0,62
Thomaseisen Hoersch, grün	XV	1,04	1,35 0,30	2,74	3,52 0,79	29,92 15,95	15,80 7,43	45,00 12,85	2,70 1,08	2,28	$\frac{22,45}{15,95}$	0,94	0,64
Hämatiteisen Rheinhäusen	XVI	0,42	0,54 0,12	0,40	0,51 0,11	34,40 18,34	13,32 6,26	47,58 13,59	4,03 1,61	2,34	$\frac{21,69}{18,34}$	0,84	0,60
Thomaseisen Seraing	XVII	1,23	1,59 0,35	2,22	2,85 0,64	28,76 15,33	16,93 7,96	45,33 12,95	3,23 1,29	2,13	$\frac{24,19}{15,33}$	0,98	0,64
Grüner Sand von Phönix	XVIII	0,84	1,08 0,24	2,63	3,38 0,76	29,76 15,87	13,16 6,19	44,83 12,80	3,21 1,29	1,95	$\frac{21,28}{15,87}$	0,95	0,68
Bessemerisen Seraing, gelblichweiß	XIX	0,84	1,08 0,24	1,31	1,68 0,38	28,28 15,08	19,22 9,04	41,37 11,82	3,90 1,56	1,51	$\frac{23,04}{15,08}$	0,93	0,58
Schlackenmehl von Henrichshütte		0,62	0,80 0,18	1,01	1,30 0,29	30,16 16,08	10,31 4,85	53,35 15,24	3,29 1,31	2,71	$\frac{21,87}{16,08}$	1,05	0,81

Zur Untersuchung eines Mörtels oder, technisch gesagt, einer Kittmasse des Betons muß man 1. außer, wie schon oben erwähnt, der chemischen

Zusammensetzung des Sandes, 2. die Hohlräume, die das aufgeschüttete Material aufweist, feststellen und 3. ist die reziproke Folgerung aus obigem, daß

Zahlentafel 2. Litergewichte, spez. Gewichte, Hohlräume und Einstampfversuche.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV
Litergewicht r	1386	1468	1488	1469	828	541	554	483	966	682	723	848	700	358
Spez. Gewicht s	2,39	2,68	3,15	3,06	2,49	2,02	1,30	1,81	2,34	2,24	2,10	2,68	2,28	1,29
Hohlräume $1 - \frac{r}{s}$	42,0	45,3	52,7	51,9	66,8	73,2	57,4	73,3	58,7	69,6	65,6	68,4	69,3	72,3
Hohlräume best. d. Wasser .	41,8	38,6	59,9	54,7	61,9	68,5	69,45	72,5	59,7	69,4	67,5	59,3	65,6	70,0
Einstampfversuch:														
trocken	19,3	14,3	25,7	27,2	35,7	52,8	59,3	65,0	32,9	42,8	43,6	30,7	39,3	63,5
naß	18,5	13,21	25,0	27,8	42,8	54,3	59,63	61,4	38,6	45,0	46,4	32,9	39,3	61,4

	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	Va	Vb	Vc	Vd	Ve	Vf	Vg	Vh	N
Litergewicht r	870	374	604	772	650	675	777	885	1093	1315	1232	1167	1303	1426
Spez. Gewicht s	2,19	2,24	2,145	2,68	2,23	1,97	2,24	2,46	2,82	2,98	2,66	2,30	3,03	2,66
Hohlräume $1 - \frac{r}{s}$	60,3	83,3	71,8	71,2	70,8	65,7	65,3	64,0	61,2	55,8	51,7	49,3	57,0	46,5
Hohlräume best. d. Wasser .	54,7	77,0	68,8	76,1	63,9	65,3	66,1	61,4	52,6	46,4	49,7	56,1	50,5	44,4
Einstampfversuch:														
trocken	35,7	67,2	51,2	46,4	45,0	50,0	49,3	40,0	27,9	25,7	29,3	31,4	32,8	12,15
naß	32,8	64,2	50,0	43,6	41,4	45,7	45,7	38,6	20,7	17,8	20,0	25,0	27,85	13,57

man auch beurteilen muß, um wieviel man das angewandte Material unter gewissen Bedingungen einstampfen kann.

Zur Feststellung der Hohlräume, die das aufgeschüttete Material aufweist, gibt es zwei Wege: a) die Feststellung des spezifischen Gewichts s und des Raumgewichtes r, wobei $1 - \frac{r}{s}$ = die Hohlräume ergeben, oder b) die Feststellung der Hohlräume mittels Wassers.

Alle diese Untersuchungen finden Sie in der Zahlentafel 2, wobei Ihnen auffallen muß, daß die rechnerisch bestimmten Hohlräume der verschiedensten Schlackensande nicht mit denen, welche mittels Wassers bestimmt wurden, übereinstimmen. Bei den verschiedenartigen Körnungen des Sandes ist wohl die Bestimmung seines spezifischen Gewichtes möglich, aber es kann dieses nicht mit dem durchschnittlichen — spezifischen — Gewicht übereinstimmen, weil wir bei den Messungen keine Durchschnittskörner hatten. Auch liegt in den Hohlraumbestimmungen mittels Wassers ein Fehler, weil man bei diesen Messungen nicht ganz sicher sein kann, daß die im Schlackensand vorhandene Luft vollständig durch Wasser verdrängt wird.

Betrachten wir uns diese Zusammenstellungen nun genau, so sind die

großen Unterschiede unter den einzelnen Sanden in den Raum- oder Litergewichten und den errechneten und gemessenen Hohlräumen sehr auffallend. Es schwanken die Litergewichte zwischen 1488 und 358 g und die Hohlräume fast umgekehrt zwischen 38,6 und 77,0 % und ebenso die Einstampfmessungen zwischen 13,2 und 64,2 %.

Um die Fehlerquellen, welche sich durch die verschiedensten Lagerungen des Sandes bei den Volumenmessungen ergeben, auszuschalten, wurde von jeder Schlackensandsorte bei zehn Proben durch den sogenannten Schütttrichter das Litergewicht festgestellt und dieses den Mischungen nach Gewicht zugrunde gelegt.

Zahlentafel 3. Bezeichnung der Schlacke: V. (von Spiegeleisen 10/12) Litergewicht 828 g. Litergewicht des Zements 1250 g.

	Volumen-Verhältnis der Mischung	Sandgew. Zement-gew.	Gewichtsverhältnis		Einwäge von		Wasserszusatz in	
			Sand auf 1 Teil Zement	Zement auf 1 Teil Sand	Schlacke	Zement	Gewicht % der Mischung	in g
1	1 : 3	$\frac{2484}{1250}$	1,987	0,503	485	243,5	15	109
2	1 : 5	$\frac{4140}{1250}$	3,312	0,302	520	157	15	101
3	1 : 6	$\frac{4968}{1250}$	3,974	0,2516	530	133	15,5	103
4	1 : 8	$\frac{6624}{1250}$	5,3	0,1887	540	102	16	103
5	1 : 10	$\frac{8280}{1250}$	6,62	0,1509	550	83	16	101
6	1 : 12	$\frac{9936}{1250}$	7,95	0,1258	560	70,5	17	107
7	1 : 14	$\frac{11592}{1250}$	9,27	0,1078	570	61	18	114
8	1 : 16	$\frac{13248}{1250}$	10,60	0,0944	580	55	18,5	117

In meinem Bericht vom 3. Dezember 1910* habe ich Ihnen über die Zugfestigkeiten einiger Schlacken Mitteilung gemacht und Sie auf ihre Aktivität hingewiesen. Dieses Verfahren der Zugproben habe ich nun ganz verlassen und bin zu einer genaueren übergegangen, und zwar zur Feststellung des Druckes auf das qcm, den die verschiedenen Mörtelmischungen aushalten können.

Bei näherer Betrachtung, wie man die Mischungen machen soll, ob nach Gewicht oder nach Volumen, stieß ich auf verschiedene Fehlerquellen, da wir es hier mit zu sehr verschiedenen schweren und leichten Sanden zu tun haben. Nach reiflicher Ueberlegung entschloß ich mich zur Volumen-

mischung, da sich diese den Verhältnissen der Praxis am meisten anpaßt. Ein Mischen nach Gewicht ist nach meiner Ansicht falsch, da die Unterschiede der spezifischen Gewichte der einzelnen Sande zu groß sind. Es würden sich, wie aus Zahlentafel 2 ersichtlich, zu sehr verschiedene Sandvolumina ergeben, die naturgemäß entsprechend große Unterschiede in den Hohlräumen aufweisen. Man würde also z. B., sofern man nach Gewicht mischt, zwei Mörtel 1 : 3 haben, deren Dichtigkeiten ganz erhebliche Unterschiede zeigen, der eine wird bedeutend fester als der andere sein, obwohl nach Gewicht die Mischung 1 : 3 vorhanden ist. Da man also zwei verschiedene Mischungen erhält, kann von einem Vergleich verschiedener Sande bei gleicher Zementmenge keine Rede sein.

Bei den weiteren Untersuchungen schloß ich mich nach Möglichkeit den Verfahren zur Prüfung von Portlandzement an, die

vom chemischen Laboratorium für Tonindustrie zusammengestellt sind. Der hierbei verwendete Zement zeigte ein Litergewicht von 1250 g an.

In der Zahlentafel 3 finden Sie eine Uebersicht, wie die Umrechnung der verschiedenen Volumen-

Zahlentafel 4. Druckfestigkeit in kg/qcm. Bezeichnung: V.
Herkunft: Alfredhütte. Art: Spiegeleisen ¹⁰/₁₂.

Analyse.		Durchschnittliches							
		spez. Gew. s		Raumgew. r					
Fe O 1,08 %; Mg O 13,95 %; Si O ₂ 31,04 %; Ca O 22,10 %; Al ₂ O ₃ 6,96 %; Mn O 22,90 %; S 2,48 %; F ₂ O 0,84 %; Mn 17,80 %.		2,49		828					
Die Bestimmung der Hohlräume mittels Wassers ergab 61,9 %.									
Der lose Sand ließ sich $\frac{\text{trocken}}{\text{naß}}$ um $\frac{35,7}{42,8}$ % einstampfen.									
Benutzter Zement. Litergewicht 1250. Hohlräume $1 - \frac{r}{s} = 66,8$ %.									
		2		3		4		5	
		Nach 28 Tagen Luft	Wasser	Nach 45 Tagen Luft	Wasser	Nach 60 Tagen Luft	Wasser	Nach 100 Tagen Luft	Wasser
1	1 : 3	232,7	185,5	260,0	239,8	251,0	223,5	223,5	261,0
		250,2	208,2	274,5	236,8	277,0	220,5	230,0	267,8
		233,6	204,9	282,5	205,8	244,0	230,0	215,0	251,0
	Durchschnitt	238,8	199,5	272,3	227,4	257,4	224,6	222,8	259,9
2	1 : 5	136,2	96,0	125,5	106,3	133,8	118,5	144,5	146,0
		134,2	99,2	146,6	103,5	131,8	110,8	123,3	156,0
		130,3	99,0	147,2	93,9	115,5	114,4	115,7	131,2
	Durchschnitt	133,6	98,0	139,8	101,2	127,0	114,6	127,8	144,4
3	1 : 6	96,1	71,1	103,2	80,6	87,7	87,4	91,7	90,1
		102,4	71,0	113,1	76,0	103,7	88,4	101,1	101,7
		100,4	74,8	102,9	85,5	96,9	72,6	101,6	94,8
	Durchschnitt	99,6	72,3	106,4	80,7	96,1	82,8	98,1	95,5
4	1 : 8	64,3	38,9	59,3	46,8	66,4	53,2	55,0	63,3
		58,1	40,5	63,9	53,3	62,7	51,6	43,9	57,9
		59,7	40,3	66,9	45,1	56,7	53,4	56,75	62,7
	Durchschnitt	60,7	39,9	63,4	48,4	61,9	52,7	51,88	61,3
5	1 : 10	39,4	24,7	43,1	31,2	43,7	37,2	39,4	48,4
		47,4	26,1	47,0	34,6	40,8	32,7	44,1	43,87
		39,3	28,5	46,8	36,0	45,6	32,8	31,85	42,35
	Durchschnitt	42,0	26,4	45,6	33,9	43,3	34,2	38,45	44,87
6	1 : 12	34,85	18,95	32,95	24,5	33,0	24,9	26,65	31,8
		33,3	22,1	31,35	24,9	31,35	29,85	23,5	31,45
		32,9	22,0	28,35	26,6	29,7	28,10	25,15	29,7
	Durchschnitt	33,68	21,02	30,88	25,3	31,35	27,62	25,10	30,98
7	1 : 14	26,8	14,15	18,8	15,63	17,3	20,22	18,76	21,85
		26,9	17,38	20,35	17,13	20,38	13,8	18,76	14,03
		25,1	14,0	23,48	12,34	20,40	18,0	12,47	26,8
	Durchschnitt	26,2	15,17	20,88	15,03	19,36	17,54	16,66	20,89
8	1 : 16	20,55	12,48	15,78	15,4	15,76	15,4	14,06	14,12
		22,20	15,76	23,28	12,3	14,06	15,45	10,82	12,39
		20,46	12,43	15,75	12,35	13,95	12,24	10,85	15,75
	Durchschnitt	21,07	13,55	18,27	13,35	14,59	14,36	11,91	14,09

* St. u. E. 1910, 9. März, S. 373.

Zahlentafel 5. Druckversuche.

Bezeichnung	Tag der Herstellung	Tag des Zerdrückens	Alter in Tagen	Gewicht in g	Beschaffenheit der Probe	Mittlere Abmessung	Gedrückte Fläche in qcm	Kubinhalt des Würfels ccm	Gewicht von 1 cbm	Grade am Manometer	Belastung bei Zerstörung in kg	Druckfestigkeit in kg/qcm
Luftproben.												
n 13	25/2	11/4	45	718		71 ^a 71 ^b 71 ^c	51,25	366,0	1962	82,0	13 340	260,0
n 13	"	"	"	737		71 ^a 72 ^a 72 ^b	51,7	373,5	1972	87,0	14 180	274,5
n 13	"	"	"	737		70 ^a 71 ^b 72	50,8	366,0	2016	88,0	14 350	282,5
Wasserproben.												
n 13	25/2	11/4	54	792		71 ^a 72 71 ^b	51,4	368,0	2153	76,0	12 320	239,8
n 13	"	"	"	789		71 ^b 72 71 ^b	51,7	370,0	2133	75,5	12 235	236,8
n 13	"	"	"	786		71 ^b 72 72	51,7	372,6	2111	66,0	10 640	205,8

mischungen in Gewichtsmischungen erfolgt. Diese Umrechnung geschah vor allem deshalb, weil es für die mit dem Einschlagen der Proben betrauten Leute bequemer war, mit der Wage zu arbeiten als mit genau abgemessenen Gefäßen. Hierbei werden die Fehlerquellen nach Möglichkeit ausgeschaltet. Der Gang der Umrechnung ist bei näherer Betrachtung der ersten vier Spalten ohne weiteres klar. Die Zahlen der Spalte 5 erhält man durch Ausprobieren, wobei maßgebend war, daß weder zu viel noch zu wenig Material für die Proben verwendet wurde. Die Zahlen der Spalte 7 geben den für die einzelnen Mischungen nötigen Prozentsatz an Wasser an, ebenfalls durch Versuche festgestellt. Hierbei sind wiederum die für die Zementprüfer aufgestellten Normen maßgebend, nach denen zwischen dem 90. und 110. Schläge eines Fallhammers (3 kg auf 1/2 m Fallhöhe) das Wasser zwischen der Einstampfform und dem Aufsatz herausquellen soll. Wie Sie sehen, steigt der Wasserbedarf des Mörtels bei zunehmender Magerkeit der Mischung.

Eine jede der Mischungen wird sechsmal für sich allein eingewogen, mit Wasser gemischt und 150 Schlägen des Fallhammers ausgesetzt. Die genau hergestellten Würfel werden entformt und 24 Stunden in einem verdeckten Blechkasten einer feuchten Atmosphäre zum Abbinden ausgesetzt. Drei dieser Proben überläßt man alsdann der Luft- und drei der Wassererhärtung. Acht Mischungen von je sechs Würfeln geben eine Versuchsreihe, und die verschiedenen Reihen werden nach 28, 45, 60, 100 Tagen dem Drucke einer hydraulischen Presse ausgesetzt. Die Ergebnisse einer solchen Versuchsreihe finden Sie in der Zahlentafel 4 zusammengestellt. Die fetten Zahlen geben den Durchschnitt der Druckresultate von je drei Probekörpern in der Luft oder im Wasser erhärtet. Außer der Aufzeichnung der Tage der Herstellung und dem Alter der Proben wurden von jedem Würfel das Gewicht, die Beschaffenheit und die mittleren Abmessungen festgestellt; daraus

berechnet sich sowohl die gedrückte Fläche als auch das Gewicht f. d. cbm. Dieses sowohl als auch die durchschnittlichen Druckresultate finden Sie in der Zahlentafel 5 zusammengestellt. Der Untersuchung habe ich nun folgende Schlacken- und als Vergleich einzelne Rheinsande unterworfen:

- Rheinsand nicht gewaschen I
- Rheinsand gewaschen II
- Stahleisen schwarz III
- Stahleisen grün IV
- Spiegel- { 10—12 % Mangan V
- { 12—14 % " VI
- { 16—18 % " VII
- { 18—22 % " VIII
- Bessemereisen Charlottenhütte, grün . . . IX
- Gießereieisen Kreuzthal X
- Bessemereisen Rheinhausen, weiß XI
- Bessemereisen Seraing, dunkelblau . . . XII
- Bessemereisen Seraing XIII
- Bessemereisen Rheinhausen XIV
- Thomaseisen Hoersch, grün XV
- Hämatiteisen Rheinhausen XVI
- Thomaseisen Seraing, XVII
- Grüner Sand von Phönix XVIII
- Bessemereisen Seraing, gelblichweiß . . . XIX

Die erhaltenen mittleren Resultate graphisch aufgetragen, geben die Festigkeitskurven der einzelnen Sandproben (Schaubild 1 bis 10). Die fett gedruckten Linien der Kurven geben die Luft- und die dünneren Linien die Wasserproben an, und zwar

- für 28 Tage,
- — — " 45 "
- " 60 "
- " 100 "

Die Einteilung der Abszisse stellt das Mischungsverhältnis von Zement und Sand von 1 : 3 bis 1 : 16 dar, wohin-

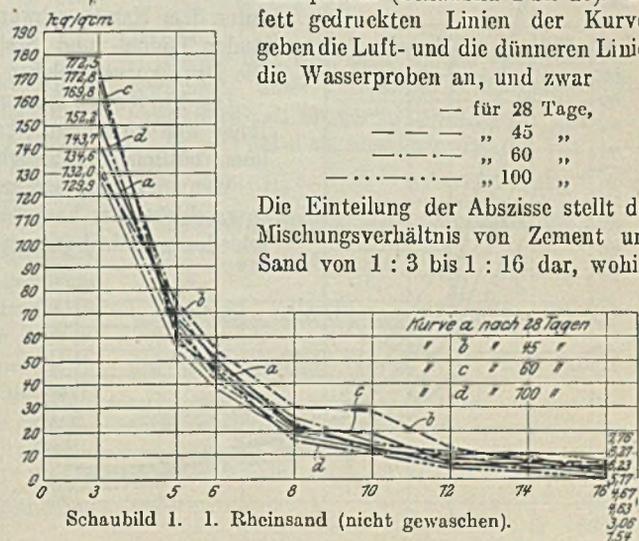


Schaubild 1. 1. Rheinsand (nicht gewaschen).

gegen auf der Ordinate in Kilogramm die ausgehaltenen Drücke der einzelnen Proben aufgetragen sind.

Betrachten wir zunächst die Rheinsandkurven (Schaubild 1 und 2), so

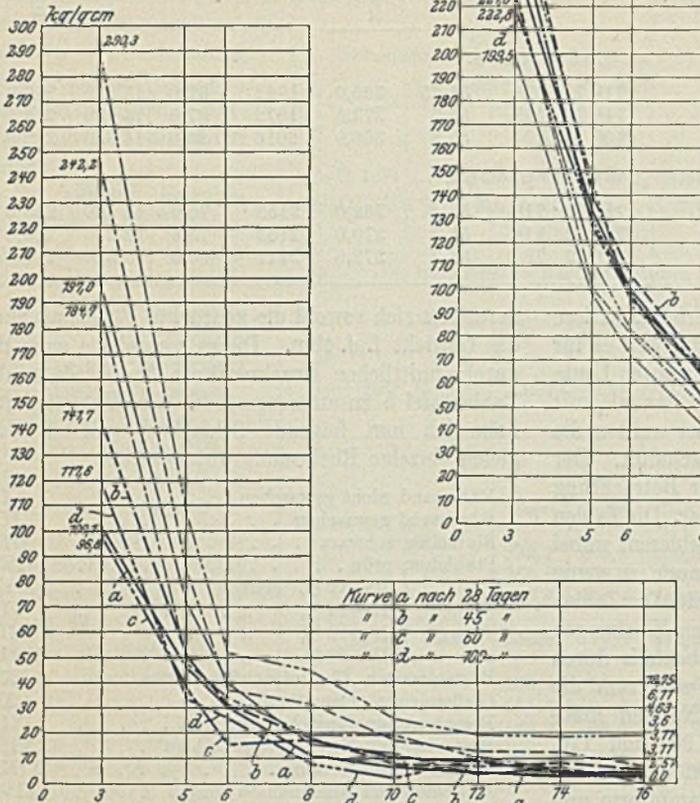


Schaubild 2. II. Rheinsand (gewaschen).

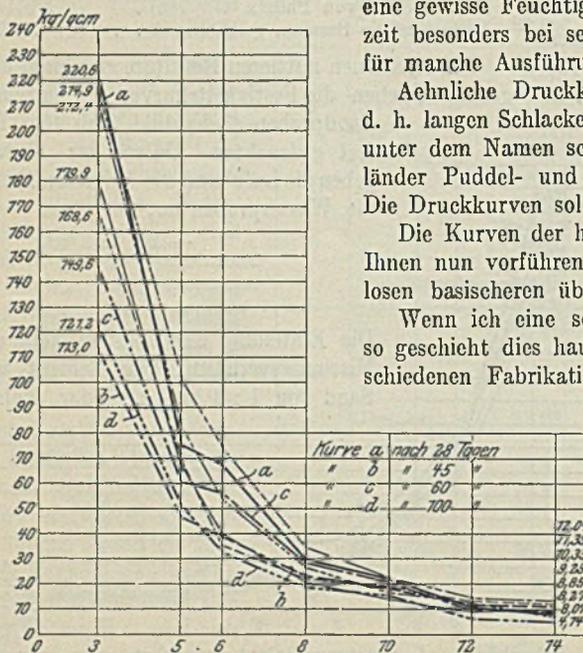


Schaubild 3. IV. Sand von Stahleisen (grün).

sehen wir, wie schnell sich diese mit zunehmender Magerkeit der Mischungen sowohl bei gewaschenem als auch bei nicht gewaschenem Sand der Abszisse nähern. Sehr auffallend zeigen sich die Kurven des nicht gewaschenen Rheinsandes zum gewaschenen. Die Festigkeit steht bei ersteren im Vergleich zu letzteren durch die den Sanden anhaftenden Verunreinigungen bedeutend zurück, und der Unterschied der Wasserproben beträgt bei einer Mischung von 1 : 3 290,3 — 169,8 = 120,5 kg. Wir sehen daraus,

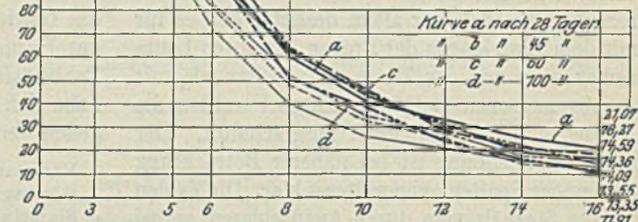


Schaubild 4.

V. Sand von Spiegeleisen 10/12.

wie sehr es angebracht ist, nur einwandfreies und gewaschenes Material zu benutzen.

Einzelne Betonfirmen sehen jedoch unter gewissen Umständen einen kleinen Tongehalt des Kiessandes gerne, da sie behaupten, daß der kleine Tongehalt

eine gewisse Feuchtigkeit dem Beton länger erhält und die Abbindezeit besonders bei sehr trockener, heißer Witterung verlängert, was für manche Ausführungen von großem Nutzen ist.

Aehnliche Druckkurven wie der Kiessand zeigen unsere sauren, d. h. langen Schlacken und die von kälter erblasenem Eisen, allgemein unter dem Namen schwerer Schlackensand bekannt. Unsere Siegerländer Puddel- und Stahleisenschlacken fallen in diese Kategorie. Die Druckkurven solcher Schlacken finden Sie auf Schaubild 3.

Die Kurven der hochmanganhaltigen Schlackensande möchte ich Ihnen nun vorführen, ehe wir zu den manganarmen und manganlosen basischeren übergehen.

Wenn ich eine solche Unterscheidung der Schlacken vornehme, so geschieht dies hauptsächlich, um zu gleicher Zeit auch die verschiedenen Fabrikationen der einzelnen Eisensorten auseinander zu halten und so in etwa die Gegenden festzulegen, wo diese Schlackensorten besonders fallen. Dies mit besonderer Rücksicht auf die letzte Reise der Schlackenkommision.

Bei diesen Schlackensanden haben wir es mit Schlacken von 10/12 bis zu 18/22 % Mangan haltigem Eisen und manganhaltigem Bessemerisen, also mit einem sehr garen Eisen zu tun (Schaubild 4), die in etwa schon eine gewisse Aktivität gegen

die vorigen Schlacken aufzuweisen haben. Wenn die Druckproben der Rheinsande und Stahleisenschlacken mit zunehmender Magerkeit des Mörtels sich immer mehr der Abszisse nähern, so tritt bei hochmanganhaltigen Schlacken in etwa das Gegenteil ein. Die Kurven weichen gegen erstere mehr von den Abszissen ab. Ich habe absichtlich mit sehr manganreichen Schlacken meine Untersuchungen angestellt und bin hierbei auf eine sehr auffallende

Erscheinung gestoßen, nämlich, daß die Kurven der Wasserproben unter die der Luftproben fallen, also gerade entgegengesetzt zu allen anderen Proben. Diese Erscheinung durch chemische Untersuchungen festzustellen, war mir nicht möglich, doch führe ich dieselben auf eine teilweise Umsetzung des in den Schlacken vorhandenen Manganoxyduls in Manganoxydoxydul zurück, die im Wasser um so schneller vor sich gehen kann. (Forts. folgt.)

Staukcaliber in ihrer Wirkung.

Von Ingenieur Leo Becker in Savona.

Ende 1908 fehlte uns beim Auswalzen eines neuen Profils (Rillenschienen 48,6 kg Mailand) das im Fertigstich zur richtigen Bildung des Kopfes benötigte Material. Da alle Streckkaliber genügend starken Schienenkopf versprachen, so legte ich die Schuld dem auf dem ersten Vorduo liegenden Staukstiche zu und berechnete, daß dieser etwa 4 mm der Kopfhöhe rauben mußte, was sich bei der genommenen Probe auch bewahrheitete.

Außer der im Staukstich eintretenden Höhenabnahme der Teilfiguren eines Profils lassen sich auch Stegverdickung und Flanschbreitung rechnerisch bestimmen. Als Beispiel, Spalte I der nachfolgenden Berechnung (Zahlentafel 1), diene die Staukstichprobe einer 27,3-kg-Schiene, die mir im September 1911 eine durch Betriebsstörung unterbrochene Walzung lieferte. Ferner ist zur Beurteilung der Richtigkeit der aufgestellten Formeln in Spalte II der Staukstich einer 35,5-kg-Schiene und in Spalte III der Staukstich einer 4,6-kg-Grubenschiene behandelt, die beide aus „Versuche zur Ermittlung des Kraftbedarfes an Walzwerken“ von Dr.-Ing. J. Puppe maßstäblich entnommen sind.*

Im allgemeinen kann wohl behauptet werden, daß die prozentuale Höhenabnahme der nicht beiderseits gedrückten Glieder e eines im Staukcaliber durchlaufenden Profils sich um so mehr der prozentualen Höhenabnahme des Stabes nähert, je dicker der beiderseits gedrückte, d. h. gestauchte Steg ist. Je geringer dagegen bei genügender Höhe des Steges dessen Dicke ist, um so kleiner muß sowohl die prozentuale Abnahme der nicht beiderseits gedrückten Gliedhöhen wie auch die Flächenabnahme ausfallen, derart, daß beide bei einer Stegstärke $d_v = 0$ vollkommen verschwinden.

Umgekehrt wird daher unter Vernachlässigung der im Verhältnis zum Stabquerschnitt meist geringen, zur Breitung des Fußflansches dienenden Streifens a die Flächenzunahme vom Staukstich zum vorhergehenden Streckstich der Stabhöhenzunahme gleich werden, sobald die Stegstärke ihr größtes Maß aufweist, das heißt gleich der Kaliberweite des Staukstiches ist. Damit ist ein Mittel gegeben, um mit ziemlicher Genauigkeit Zunahmezahl und Koeffizient der Gliedhöhen der unbekannt gestauchten

Fläche zu denjenigen des eingeführten Stabes zu bestimmen. Es braucht bloß das Produkt aus der Stabhöhen-Zunahmezahl z_H mit dem Verhältnis der bekannten Stegdicke zur Staucbreite gebildet zu werden, um die Gliedhöhen-Zunahmezahl z_h zu erhalten.

Ist der Höhenzunahme-Koeffizient (1)* $k_H = \frac{H_v}{H_s}$ $= 1 + z_H$ mit der Höhenzunahme-Zahl (2) $z_H = k_H - 1$ und ferner das Staucbreitenverhältnis (3) $v = \frac{d_v}{b_s}$, so ergibt sich nach Gesagtem die Gliedhöhen-Zunahmezahl (4) zu $z_h = z_H \cdot v$ und damit der Gliedhöhen-Zunahmekoeffizient (5) zu $k_h = 1 + z_h$, welcher beim Kalibrieren, wo die gestauchte Fläche stets unbekannt ist, gute Dienste leistet.

Zum Vergleich sei aber auch der aus den Proben erhaltene Flächen-Zunahmekoeffizient (6) $k_f = \frac{F_v}{F_s}$ angegeben, und der Unterschied zwischen dem errechneten k_h und letzterem rührt wohl hauptsächlich von den nicht berücksichtigten Flanschstreifen a her.

Mit dem Gliedhöhen-Zunahmekoeffizienten k_h gerechnet, ergibt sich für den eingeführten Stab v im Staukcaliber s eine äußere Kopfhöhe (7) von $e_s = \frac{c_v}{k_h}$ und schwinden somit (8) $c_v - e_s$ mm des Kopfes.

Ferner läßt sich auch die im Staukcaliber zu erwartende, unter Umständen bedeutend gebreitete Stegstärke d_s im voraus bestimmen.

Es wird dabei angenommen, daß der Steg d_v eine Höhe $h_v = H_v - \frac{c_1 + c_2}{2}$ habe und mit dem Abnahmekoeffizienten k_h zu d_s von der Höhe $h_s = H_s - \frac{c_1 + c_2}{2}$ verwalzt werde.

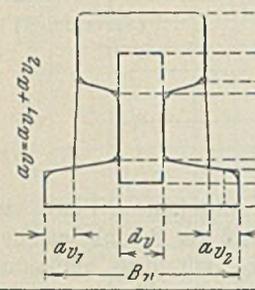
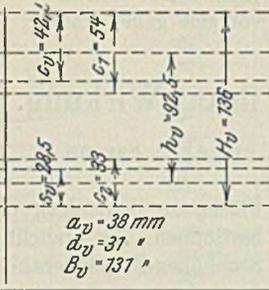
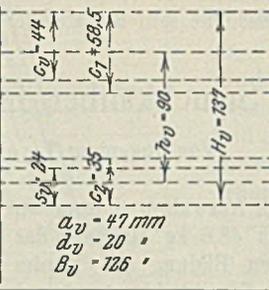
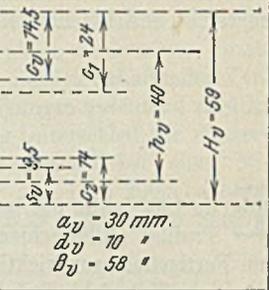
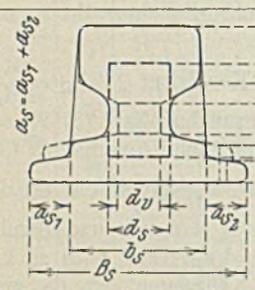
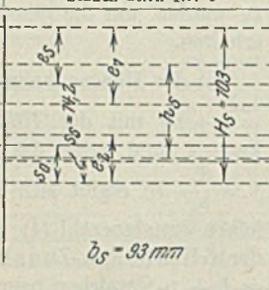
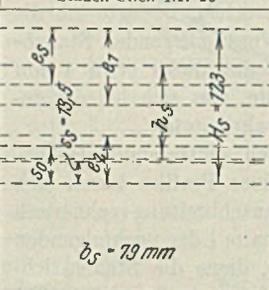
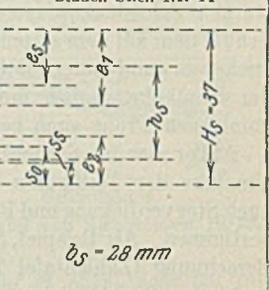
Wie oben wird die innere Kopfhöhe (9) $e_1 = \frac{c_1}{k_h}$, die innere Fußhöhe (10) $e_2 = \frac{c_2}{k_h}$, und daraus die Steghöhe (11) $h_s = H_s - \frac{c_1 + c_2}{2}$.

Es ist somit $\frac{d_v \cdot h_v}{k_h} = d_s \cdot h_s$ und hieraus die

* Düsseldorf 1909. Verlag Stahleisen m. b. H.

* Die in Klammern stehenden Zahlen weisen auf die entsprechenden Zahlen in Zahlentafel 1 hin.

Zahlentafel 1.

	I Beispiel 27,3-kg-Schiene auf 700er Trio in 13 Stichen aus Block 240 x 240 mm	II Puppe Zahlentafel 59. Probeumriß S. 184. 35,5-kg-Schiene auf 750er Duo in 23 Stichen aus Block 430 x 405 mm	III Puppe Zahlentafel 41. Probeumriß S. 129. 4,6-kg-Grubenschiene auf 300er Doppelduo in 14 Stichen aus Block 130 x 130 mm
	Streck-Stich Nr. 8.	Streck-Stich Nr. 19	Streck-Stich Nr. 10.
			
			
Stauchhöhen-Zunahmekoeffizient (1)	$k_{II} = \frac{136}{103} = 1,32$	$k_{II} = \frac{137}{123} = 1,11$	$k_{II} = \frac{59}{37} = 1,59$
Stauchhöhen-Zunahmezahl (2)	$z_H = 0,32$	$z_H = 0,11$	$z_H = 0,59$
Stauchbreiten-Verhältniszahl (3)	$v = \frac{31}{93} = 0,333$	$v = \frac{20}{79} = 0,25$	$v = \frac{10}{28} = 0,36$
Gliedhöhen-Zunahmezahl (4)	$z_h = 0,32 \cdot 0,333 = 0,106$	$z_h = 0,11 \cdot 0,25 = 0,028$	$z_h = 0,59 \cdot 0,36 = 0,21$
Gliedhöhen-Zunahmekoeffizient (5)	$k_h = 1,106$	$k_h = 1,028$	$k_h = 1,212$
Flächen-Zunahmekoeffizient (6)	$k_f = \frac{101,6}{85,5 \cdot 1,013^2} = 1,16$	$k_f = \frac{81,1}{74,6} = 1,086$	$k_f = \frac{14,2}{11,0} = 1,29$
Außere Kopfhöhe (7)	$e_s = \frac{42,5}{1,106} = 38,5$ mm	$e_s = \frac{43,5}{1,028} = 42,3$ mm	$e_s = \frac{15}{1,212} = 12,4$ mm
Schwinden der Kopfhöhe (8)	$42,5 - 38,5 = 4$ mm	$43,5 - 42,3 = 1,2$ mm	$15 - 12,4 = 2,6$ mm
Innere Kopfhöhe (9)	$c_1 = \frac{54}{1,106} = 48,8$ mm	$c_1 = \frac{59}{1,028} = 57,4$ mm	$c_1 = \frac{24}{1,212} = 19,8$ mm
Innere Fußhöhe (10)	$e_2 = \frac{33}{1,106} = 29,8$ mm	$e_2 = \frac{35}{1,028} = 34$ mm	$e_2 = \frac{14}{1,212} = 11,6$ mm
Steghöhe h_s (11)	$103 - \frac{48,8 + 29,8}{2} = 63,7$ mm	$123 - \frac{57,4 + 34}{2} = 77,3$ mm	$37 - \frac{19,8 + 11,6}{2} = 21,3$ mm
Stegstärke d_s (12)	$\frac{31 \cdot 92,5}{1,106 \cdot 63,7} = 40,7$ mm	$\frac{20 \cdot 90}{1,028 \cdot 77,3} = 22,6$ mm	$\frac{10 \cdot 40}{1,212 \cdot 21,3} = 15,7$ mm
Wachsen der Stegstärke (13)	$40,7 - 31 = 9,7$ mm	$22,6 - 20 = 2,6$ mm	$15,7 - 10 = 5,7$ mm
Geschrunppte Flanschstärke (14)	$s_o = \frac{28,5}{1,106} = 25,8$ mm	$s_o = \frac{24}{1,028} = 23,3$ mm	$s_o = \frac{9,5}{1,212} = 7,9$ mm
Streifenbreite a_s (15)	$\frac{38}{2} + \frac{38 \cdot 25,8}{2 \cdot 14,2} = 53,5$ mm	$\frac{47}{2} + \frac{47 \cdot 23,3}{2 \cdot 13,5} = 64$ mm	—
Flanschbreite B_s (16)	$93 + 53,5 = 146,5$ mm	$79 + 64 = 143$ mm	—
Breitung des Flansches (17)	$146,5 - 131 = 15,5$ mm	$143 - 126 = 17$ mm	—

Stegstärke (12) im Stauchkaliber $d_s = \frac{d_v \cdot h_v}{k_h \cdot h_s}$, also wachsend (13) um $d_s - d_v$ mm.

Doch mehr noch interessiert allgemein die im Stauchkaliber erreichbare Breitung der Fußflanschen.

Selbst wenn die Fußstreifen a_{v1} und a_{v2} , deren Summe $a_v = B_v - b_s$ ist, im Stauchkaliber nicht bearbeitet würden, so wird sich doch ihre Stärke s_v durch den sich streckenden Walzstab (14) zu $s_o = \frac{s_v}{k_h}$ verringern, was beachtet werden muß.

Diese Höhe s_o wird nun beim Auswalzen auf das aus der Anstellung der Walzen bekannte Maß s_s heruntergedrückt, und dabei kann angenommen werden, daß die Hälfte der Breitung der Flanschstreifen $a_v = a_{v1} + a_{v2}$ zum Stege hin geschieht, also auch nur die Hälfte als Flanscbreitung auftritt.

Demnach wird die Streifenbreite (15) $a_s = \frac{a_v}{2} + \frac{a_v \cdot s_o}{2 \cdot s_s}$, oder Streifenbreite $a_s = \frac{a_v}{2} + \frac{a_v \cdot s_v}{2 \cdot k_h \cdot s_s}$, und die Flanscbreite (16) $B_s = b_s + a_s = a_{s1} + a_{s2}$ hat dabei um $B_s - B_v$ mm (17) zugenommen.

Es sei noch bemerkt, daß die in Spalte I als unter voraussichtlicher Wirkung des Stauchkalibers bestimmte äußere Kopfhöhe und Stegstärke nur um zehntel Millimeter von derjenigen des Probestückes abweicht, während die Flanscbreite derselben statt 146,5 mm im Warmmaß 148 mm beträgt, wengleich die Fußbreite des Stauchkalibers beträchtlich größerer Breitung kein Hindernis bot.

Auch Spalte II stimmt mit genanntem Probeumriß genau überein, wenigstens soweit der Maßstab 1 : 3,45 desselben eine Beurteilung erlaubt.

Zu Spalte III sei bemerkt, daß auch die Flanschstreifenbreite a_s im Stauchkaliber schwinden mußte, da diese Streifen nach den Probeumrissen* nicht mehr von den Walzen erfaßt und gehalten waren, so daß ihre Flächen nunmehr gemäß der Stabverlängerung zusammenschumpften.

Es scheint, als ob das Wachsen der Stegstärke keinen Einfluß auf die Breitung des Fußflansches ausübe, so daß hier mit einem Gliedbreite-Zunahmekoeffizienten k_b gerechnet werden dürfe, welcher den Gliedhöhen-Zunahmekoeffizienten $k_b = 1,212$ zum Flächen-Zunahmekoeffizienten $k_f = 1,29$ ergänzt derart, daß $k_b \cdot k_h = k_f$ ist. Daraus ergibt sich $k_b = \frac{k_f}{k_h} = \frac{1,29}{1,212} = 1,062$ als Gliedbreite - Zunahmekoeffizient, und hiermit gerechnet wird $a_s = \frac{a_v}{k_b} = \frac{30}{1,062} = 28,2$ mm, so daß dabei der Fußflansch im Stauchkaliber auf $B_s = 28 + 28,2 = 56,2$ mm, das ist um 1,8 mm, schwindet, was wiederum mit besagten Probeumrissen in Einklang zu stehen scheint.

Leider habe ich, hauptsächlich durch vielseitige angestrengte Arbeiten, nicht allzu häufig Gelegenheit, solcher Walzproben habhaft zu werden und sie zu untersuchen, glaube aber trotzdem mit obigen Ausführungen dem wahren Ergebnis der Stauchkaliberwirkung rechnerisch recht nahe gekommen zu sein.

* Vgl. Dr.-Ing. J. Puppe a. a. O. S. 129.

Die Verwertung der heißen Abgase von Flammöfen zur Dampferzeugung.

Von Professor F. Peter in Leoben.

(Schluß von Seite 816.)

III. Die neueren Abhitzekesselbauarten.

Abb. 1 zeigt die übliche Anordnung eines über dem Ofen liegenden Flammrohrkessels in einer Ausführung der Deutschen Hüttenbau-Gesellschaft m. b. H. in Düsseldorf im Schnitt, während Abb. 2 eine Außenansicht gibt. Die heißen Abgase des Ofens durchstreichen erst die Flammrohre, hierauf eine Ueberhitzerkammer und ziehen dann am Boden und an beiden Seiten des Kessels wieder zurück, um endlich durch das in Abb. 2 im Vordergrund ersichtliche Blechabzugrohr in den Essenkanal zu gelangen.

Eine notwendig werdende Absperrung des Ofens vom Kessel erfolgt durch den Schieber s, der bei richtiger Bauart kaum Anlaß zu Störungen geben dürfte. Bei geschlossenem Schieber gelangen die heißen Gase vom Ofenraum durch die Oeffnung a in den unter dem Blechabzugrohr in Abb. 2 erkennbaren Mauerpfeiler b und von dort in den Essenkanal, der ein kurzes Stück feuerfest ausgemauert ist.

Am Eintritt der Gase bzw. der Flamme in die Flammrohre ist auf jeden Fall die Vorsicht zu gebrauchen, das erste Stück derselben auf 1 bis 1,5 m mit feuerfestem Material auszukleiden, um zu vermeiden, daß auftretende Stiehflammen dem Kessel schädlich werden.

Die Versuche an einem derartigen Ofen für Walzwerkszwecke, die sich über einen Monat erstreckten, lieferten nach Mitteilungen genannter Firma folgende Ergebnisse:

Heizwert des Kohlegemisches im ursprünglichen Zustande	6 192 WE
Heizwert des Kohlegemisches im lufttrockenen Zustande	6 763 „
Heizfläche des Kessels	80 qm
Wasserverdampfung für 1 kg am Rost verbrannter Kohle	2,71 kg
Mittlere Verdampfung des Kessels für 1 qm Heizfläche in der Stunde	12 „
Kohlensaufwand für 100 kg kalt eingesetzte Knüppel	10,1 „
Gesamtes Gewicht der in der Schicht eingesetzten Knüppel	42 000 „

Um den Anteil von Ofen und Kessel an der Wärmeausnutzung der Kohle getrennt zu erhalten, muß jeder Teil für sich betrachtet werden.

Zahlen nur angenähert Gültigkeit haben, da die Temperaturen des eingesetzten und aus dem Ofen gezogenen Materials nur geschätzt wurden.

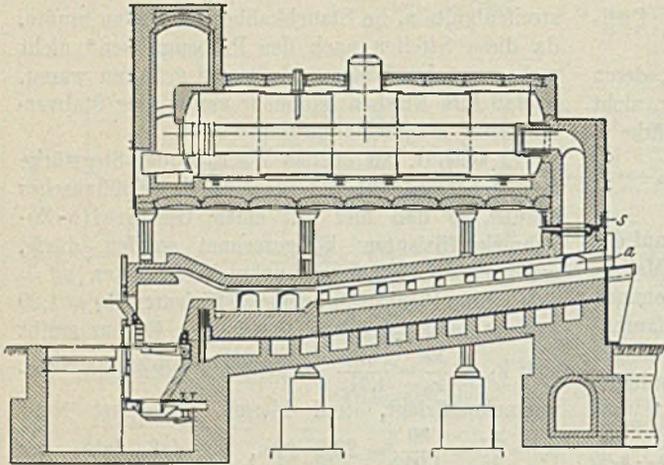


Abb. 1. Schnitt durch Ofen und darüberliegendem Abwärmeflammrohrkessel der Deutschen Hüttenbau-Gesellschaft m. b. H., Düsseldorf.

Auf dem Rost wurden für 100 kg Knüppel unter der Annahme einer vollkommenen Verbrennung rd. 68000 WE erzeugt, wovon rd. 100.0168 · 1100 = 18 000 WE an die Knüppel übertragen wurden;

Verfolgt man die Rechnung weiter und nimmt man am Kesselende bei vollkommener Verbrennung einen Kohlensäuregehalt von rd. 10% an, so ergibt sich durch das Entweichen der den Kessel verlassenden Gase mit rd. 300° C ein Verlust von rd. 19%. Daraus bestimmt sich der Verlust durch Strahlung und Leitung sowie durch unverbrannte Rückstände zu 100 - 51 - 19 = 30%. Also 30% Strahlungs- und Leitungsverlust würden Ofen und Kessel zusammen ergeben, von welchem Verlust ungefähr $\frac{3}{4}$ dem Ofen und $\frac{1}{4}$ dem Kessel zur Last geschrieben werden müßte.

Bei dem dargestellten Ofen, dessen Herd an und für sich lang ist, stellt sich kein Mißverhältnis zwischen Ofengröße und Kessel heraus; handelt es sich aber um einen kleineren Ofen, so würde der Kessel, der als Zweiflammrohrkessel allein rd. 8 bis 9 m Länge besitzt, entweder den Ofen wesentlich überragen, oder es müßte der Kessel gekürzt werden, wodurch wieder die Heizfläche wesentlich verringert würde. Ist aber eine große Gasmenge von hoher Temperatur vorhanden, so muß auch eine

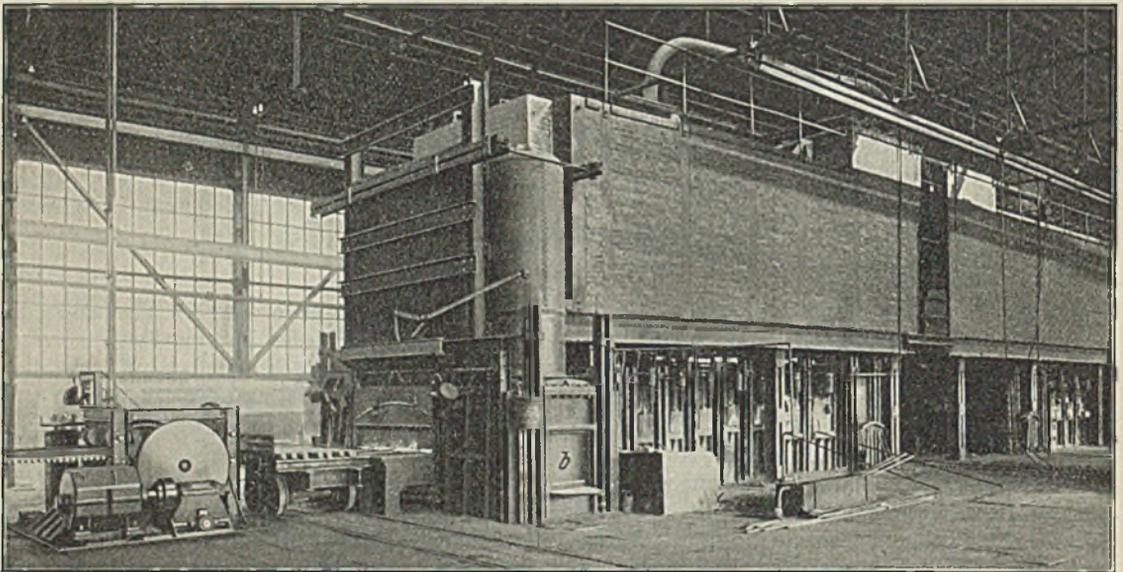


Abbildung 2. Ansicht desselben Ofens mit Kessel.

es betrug daher die Wärmeausnutzung bei dieser Produktion im Ofen selbst rd. 26%, während zur Dampferzeugung rd. 17 000 WE entsprechend etwa 25% der erzeugten Wärme verbraucht wurden. Die gesamte Wärmeausnutzung ist daher mit 51% einzusetzen. Zu obiger Berechnung des Wärmenachweises ist zu bemerken, daß die dabei ermittelten

entsprechende Heizflächengröße vorhanden sein, um die große Wärmemenge an das Kesselwasser zu übertragen. Dieser Umstand brachte die Verwendung der Wasserröhrenkessel mit sich, die bei gegebener Grundfläche eine große Heizflächenentfaltung zulassen und für die höchsten Dampfspannungen geeignet sind.

Die Verbindung eines Ofens mit einem teilweise hinter und teilweise über demselben liegenden Wasserrohrkessel Bauart Dürr für ein Spezialwalzwerk zeigt Abb. 3.

Da für einen Kessel mit normal langen Wasserrohren (5 m) der verfügbare Raum nicht ausreichte, entschloß man sich, einen Kessel mit mehr Rohrreihen übereinander und nur 3 m langen Rohren zu verwenden, und ordnete dementsprechend auch nur zwei Feuerzüge an, so daß die heißen Gase in dem ersten Zug nach oben ziehen, die dort eingebauten Ueberhitzerrohre und den unteren Kesselmantel bestreichen und dann um das Wasserrohrbündel nach abwärts zum Essenkanal gelangen. Die Mög-

Weglänge der Flamme von Mitte Rost bis zur untersten Wasserrohrreihe rd.	7,0 m
Gesamtlänge von Ofen und Kessel	10,0 „
Gesamtbreite	2,4 „
Länge des Kessels allein	4,0 „
Heizfläche des Kessels	92 qm
Heizfläche des Ueberhitzers	24 „
Länge der Wasserrohre	3,0 m
Verhältnis von Rostfläche des Ofens zur Heizfläche des Kessels rd.	1 : 48
Kohlenverbrauch f. d. Stunde und qm Rostfläche während der Arbeitszeit . . . rd.	200 kg
Durchschnittliche Wasserverdampfung f. d. Stunde und qm Heizfläche während der Arbeitszeit rd.	13 „
Größte beobachtete Wasserverdampfung f. d. Stunde und qm Heizfläche	17 „
Durchschnittlicher Heizwert des Kohlegemisches rd.	4900 WE
Dampfspannung, durchschnittliche „	5,0 at
Dampftemperatur, durchschnittliche	270° C
Ueberhitzung	112° C
Für 1 kg Kohle Wasser verdampft	3,15 kg
Von 1 kg Kohle entsprechender Wärmemenge zur Wasserverdampfung ausgenutzt . . . rd.	2170 WE
Wirkungsgrad des Kessels . . . rd.	44 %

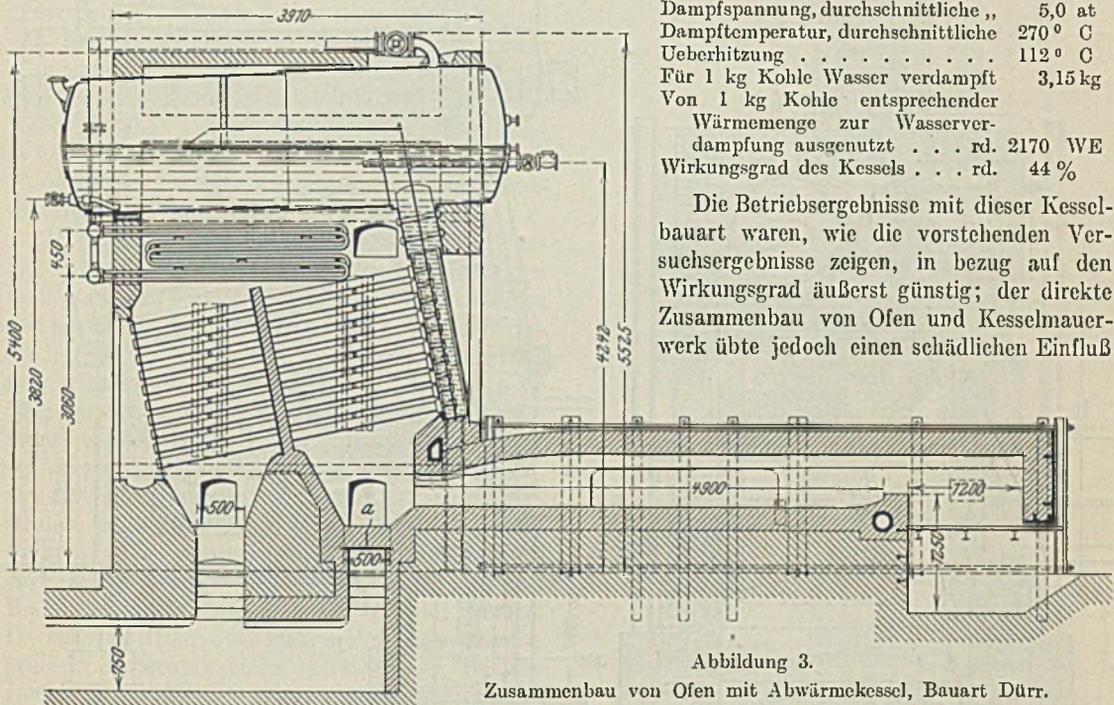


Abbildung 3.
Zusammenbau von Ofen mit Abwärmekessel, Bauart Dürr.

lichkeit des Abschaltens des Kessels vom Ofen war bei dieser Anordnung dadurch wenigstens teilweise gegeben, daß unter dem ersten Kesselzug eine in einem Schlitz verschiebbare Platte a (Abb. 3) eingebaut war, die im regelrechten Betriebe durch eine Sandschicht der direkten Wirkung des Feuers entzogen wurde. Eine vollkommene Trennung von Ofen und Kessel war damit zwar nicht erreicht, wohl aber die Möglichkeit, die Abhitze des Ofens im Bedarfsfalle unter dem ersten Kesselzug direkt in den Essenkanal abziehen zu lassen.

Eingehende Versuche mit diesem Kessel erstreckten sich über 11 Tage, in welcher Zeit der Ofen tagsüber die Stücke für das Walzwerk anwärmte, während er in der Nachtschicht nur warm erhalten wurde, da zu dieser Zeit nur bei Tag gearbeitet wurde.

Rostfläche des Ofens	1,9 qm
Herdfläche bei 1,8 m Breite	8,2 „

aus, so daß Risse, Sprünge und Ausbeulungen in letzterem auftraten, die des öfteren zu Ausbesserungen Anlaß gaben; überdies ließ die Längsverankerung des Ofens viel zu wünschen übrig.

Bei einer späteren Umgestaltung des Betriebes wurde der Ofen zu einem Rollofen umgebaut und auf die doppelte Länge gebracht, überdies mußte der Kessel aus örtlichen Gründen getrennt vom Ofen in ungefähr 4 m Entfernung aufgestellt werden, wodurch die Gase auf dem Wege zum Kessel noch mehr abgekühlt wurden. Die Folge davon war, daß die Verdampfung bzw. die Wärmeausnutzung auf ungefähr $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ des früheren Wertes zurückging, und die Wirtschaftlichkeit des Abhitze-kessels schon sehr gering wurde. Hierbei darf aber nicht außer acht gelassen werden, daß infolge des Rollofenbetriebes der Kohlenverbrauch im Ofen für 100 kg Erzeugung wesentlich sank und somit

im Ofen selbst eine bessere Ausnutzung der Kohle stattfand.

Abb. 4 stellt einen Dürr-Kessel von 120 qm Kessel- und 24 qm Ueberhitzerheizfläche dar, der mittels eines aus Walzeisen aufgeführten Gerüsts über einem großen Blockwärmofen von rd. 10 qm Herdgröße aufgestellt ist. Diese Kessel, welche seit etwa fünf Jahren in einem Hüttenwerke anstandslos arbeiten, liefern f. d. qm Heizfläche und Stunde etwa 11 kg Dampf von 280° C Temperatur. Wenn auch zugegeben werden muß, daß die Dampfleistung von 11 kg f. d. qm Heizfläche und Stunde nicht

den seitlichen Kanäle nach unten zu einem unter Hüttenflur gelegenen, feuerfest ausgemauerten Essenkanal führen, zu dem ein Schieber eingebaut sein muß, damit normal der Weg der Gase durch den Kessel geht.

Abb. 5 stellt einen über einem kleinen Glühofen auf einem Gerüst angeordneten Steinmüller-Kessel von 82,5 qm Heizfläche dar, bei dem eine Hilfsfeuerung für den Kessel vorgesehen ist. Nach Angabe der ausführenden Firma liefert dieser Kessel bei Feuerung mit Hilfsrost 20 bis 25 kg Dampf f. d. qm Heizfläche und Stunde, durch Abhitze

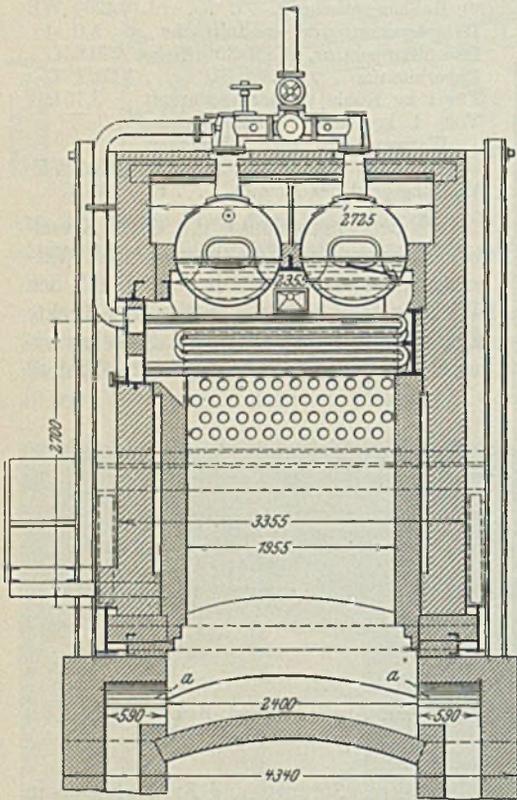


Abbildung 4. Abwärmekessel, Bauart Dürr, über großem Blockwärmofen.

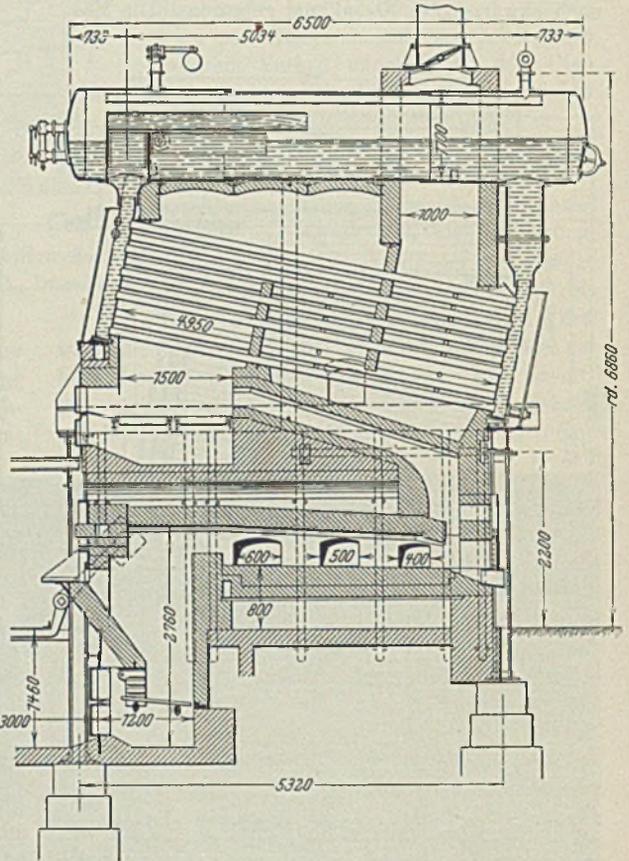


Abbildung 5. Abwärmekessel, Bauart Steinmüller, über kleinem Glühofen.

sonderlich hoch ist, so darf nicht außer acht gelassen werden, daß der Kessel dabei nur die Abhitze eines Ofens ausnutzt und dementsprechend als Hilfsapparat zu betrachten ist, der auch bei dieser für Wasserrohrkessel geringen Beanspruchung noch einen Gewinn ergibt. Die Abgase des Ofens gelangen durch zwei Oeffnungen a (s. Abb. 4) zum Kessel, durchstreichen die Wasserrohre desselben in drei Zügen und entweichen dann durch eine zwischen beiden Oberkesseln befindliche und auf das Kesselmauerwerk aufgesetzte Blechsele ins Freie. Eine allfällige Absperrung des Kessels vom Ofen ist möglich, wenn die zu den Oeffnungen a führen-

allein bis zu 15 kg. Diese Verbindung von Abhitze-kessel mit direkter Feuerung ist jedenfalls aus dem Bestreben hervorgegangen, eine möglichst große Dampfleistung mit einem Kessel zu erzielen und dabei die Abhitze des Ofens mit zu verwenden, wobei gleichzeitig ein geringerer Tilgungssatz auf die Einheit der Dampferzeugung entfällt. Dabei ist aber der Einwand nicht von der Hand zu weisen, daß ein ganz getrennt stehender und getrennt geheizter Kessel wesentlich mehr Bedienungskosten verursacht als die in der Kesselbatterie befindliche Einheit. Nichtsdestoweniger können aber Umstände vorliegen, die eine solche Anordnung als wünschens-

wert erscheinen lassen, und zwar namentlich dann, wenn die örtliche Ausdehnung eines Betriebes eine gleichmäßigere Dampferzeugung auch bei geringer Kesselzahl bedingt.

Aus den Abbildungen, welche die über den Ofen angeordneten Wasserrohrkessel zeigen, ist zu ersehen, daß die Gesamthöhe bis zu 7 m über Hüttenflur ansteigt.

Die in jüngster Zeit viel verwendeten Steilrohrkessel dürften bei jenen Öfen, deren Arbeitstüren seitlich liegen, sich ebenfalls recht gut zur Verwertung der Abhitze der Öfen eignen, weil in diesen Fällen dann der Kessel unmittelbar an die rückwärtige Stirnwand des Ofens angebaut werden kann, da der Bedarf an Grundfläche bei diesem Kesselsystem äußerst gering ist. Abb. 6 zeigt einen Garbe-Kessel von 120 qm Heizfläche in Verbindung mit einem Flammofen nach einer Ausführung der Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik. Der dargestellte Kessel ist ohne Ueberhitzer eingebaut, doch bietet es natürlich gar keine Schwierigkeit, auch bei dieser Kesselart einen solchen anzuordnen, wie andere Ausführungen der genannten Fabrik dartun.

In dem meist vorkommenden Falle, daß der Kranhaken möglichst nahe an die Ofentüre gebracht werden muß, um die schweren Blöcke leichter einsetzen und herausbringen zu können, erscheint es wünschenswert, daß die äußere Kante des über dem Ofen gelagerten Abhitzebeckens zumindest nicht über die Ofenarmatur hervorragt. Dieser Bedingung kann unter Umständen durch einseitige Ueberlagerung des Kessels über den Ofen entsprochen werden; wo dies nicht möglich ist, muß, und zwar insbesondere dort, wo die verfügbare Höhe für die Aufstellung eines Wasserrohrkessels nicht ausreicht, eine andere, weniger Raum in der Höhe und Breite beanspruchende Kesselart gewählt werden. Da bei Wasserrohr- und Flammrohrkesseln das umgebende Mauerwerk einen beträchtlichen Teil der ganzen Breite für sich in Anspruch nimmt, kommt man zu einem Kessel, der keines umgebenden Mauerwerkes bedarf, bei dem also die Heizgasführung ganz im Inneren verläuft, wodurch wesentlich an Platz gespart werden kann. Solche Heizrohrkessel schließen sich den Lokomotiv-, Lokomobil- und Schiffskesselbauarten an.

Beim Lokomotivkessel wird der Fuchskanal des Ofens von unten in die Feuerbüchse eingeführt, so daß die Heizgase vom Ofen unmittelbar in die erstere und von hier in die Siederöhren ziehen können. Der Natur des Lokomotivkessels entsprechend durchziehen die Gase diesen daher in einer Richtung und können durch eine Blechse, die von der über der Ofenfeuerung angeordneten Rauchkammer abzweigt, ins Freie geleitet werden. Eine Absperrung des Kessels vom Ofen ist in diesem Falle nur dann möglich, wenn vom Ofenfuchs ein zweiter Kanal zu einem Reserve-Essenkanal führt, der bei Ausbesserung oder Reinigung des Kessels die Gase zu einer unter Umständen auch für mehrere Öfen gemein-

sam dienenden Esse abziehen läßt, wodurch aber die Anlage teurer und verwickelter wird. Ueberdies darf nicht vergessen werden, daß der Lokomotivkessel mit normalen Siederöhren infolge der großen Reibungswiderstände, die die Gase beim Durchstreichen durch die engen Siederöhre erleiden, einen starken Essenzug erfordert, so daß, wenn nur natürlicher Essenzug vorhanden ist,

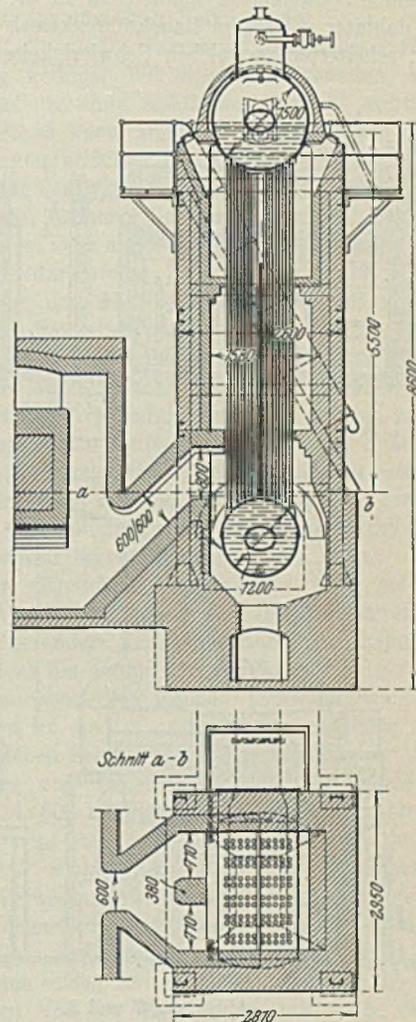


Abbildung 6. Abwärme-Garbe-Kessel in Verbindung mit Flammofen.

leicht der Fall eintritt, daß nur eine nicht genügende Brennstoffmenge auf dem Roste verheizt werden kann. Es wird sich daher empfehlen, um solchen Zufälligkeiten aus dem Wege zu gehen, Siederöhre von größerem Durchmesser zu wählen und lieber auf einige Quadratmeter Heizfläche zu verzichten.

Für Schweißöfen mit sehr hoher Abgastemperatur dürfte sich die Anordnung von Kesseln der Lokomotivbauart nicht sehr eignen, da die vom Ofen kommende Stichflamme auf die Rohrwand

ganz unvermittelt auftritt und dort ein Leckwerden leicht eintreten könnte. Ebenfalls wäre diese Art von Kesseln nicht zu empfehlen, wenn nur mit natürlichem Essenzug gearbeitet wird, und zwar auch aus dem Grunde, weil beim Oeffnen der Ofentüren durch den Zutritt von kalter Luft das Undichtwerden der Rohrenden gleichfalls gefördert werden könnte. Versuche eines Hüttenwerkes, die Abgase eines Schweißofens unmittelbar in die Rohre eines dahinter gelagerten Rauchröhrenkessels einzuleiten, scheiterten an solchen Schwierigkeiten.

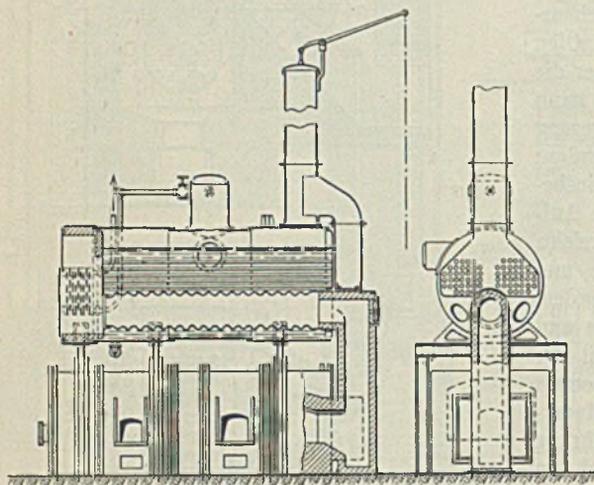
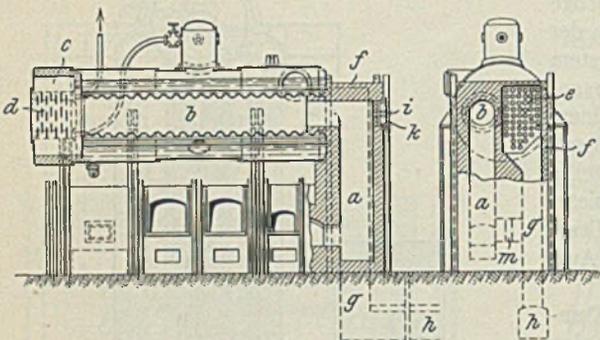


Abbildung 7 und 8.

Abwärmekessel in Anlehnung an eine Schiffskesselbauart.

Ebenso wie beim Lokomotiv- ist es auch beim Lokomobilkessel. Letzterer hat das voraus, daß bei einem längeren Flammrohre die Temperatur der Heizgase vor Eintritt in die Siederohre schon geringer ist und daher Schäden an der Rohrwand weniger leicht eintreten werden als bei den Lokomotivkesseln. Auch kann die Abzweigung des Fuchskanals zu einem über dem Ofen befindlichen zweiten ausgemauerten Blechschornstein leichter bewerkstelligt werden; immerhin sind aber auch hier zwei Essen notwendig.

Der in Abb. 7 dargestellte, seinerzeit vom Verfasser entworfene Abhitzeessel stellt eine Abart

eines Schiffskessels dar. Vom Fuchs des Ofens geht am Ende des letzteren ein kurzer (meist 2 m langer) vertikaler Kanal zu dem seitlich im Zylinderkessel gelegenen Wellrohr, von dem das erste Stück von ungefähr 0,6 m feuerfest ausgemauert ist, und stellt die Verbindung von Ofen und Kessel her. Die Feuergase ziehen durch diesen Kanal a, durchstreichen das seitliche Wellrohr b, gelangen am anderen Kesselende in eine Umkehrkammer c, in der zweckmäßigerweise ein Ueberhitzer d angebracht sein kann, und strömen von hier aus durch die ebenfalls seitlich angeordneten Siederohre e wieder zur Eintrittsseite zurück, wo sie in eine aus dünnem Blech hergestellte Rauchkammer f und einen Kanal g gelangen, der parallel mit dem Fuchskanal a läuft und die nun stark abgekühlten Gase dem unterirdisch angeordneten Essenkanal h zuführt. Um den Kessel in allen Teilen zugänglich zu machen, sind die Ueberhitzerslangen in der Umkehrkammer vor dem Wellrohr vorgesehen, so daß die unter Umständen nachzudichtenden Rauchrohre von beiden Seiten nach Oeffnen der bezüglichen Türen leicht zu erreichen sind, welche Bedingung auch wegen des Rußkehrens der Rauchrohre gestellt werden muß. Das Wellrohr selbst ist durch die mit einem Schauloch i versehene Türe k im Innern zugänglich. Die direkte Verbindung des Fuchskanals a mit dem Essenkanal g und h erfolgt nötigenfalls durch das Einstoßen der dünnen Wand m, die zwischen a und g eingebaut ist, wodurch dann die Abhitze des Ofens direkt in den Essenkanal g und h hinabziehen kann, ohne den Kessel selbst zu berühren. Vom Einbau von Schiebern u. dgl. wurde Abstand genommen, da dieselben bei diesen Temperaturen und an einer Stelle im Fuchskanal, an der selbst das feuerfeste Material oft zum Fluß gelangt, nicht genügende Haltbarkeit gehabt hätten. Es wäre noch zu bemerken, daß die später aufgestellten Kessel dieser Bauart auf einem durch sechs Walzeisensäulen unterstützten Rost aus Trägern aufgelagert wurden. Da im Wellrohr bedeutend höhere Temperaturen vorhanden sind als in den dicht daneben liegenden Siederohren, so muß natürlich darauf geachtet werden, daß durch die Wärmedehnungen nicht Lockerungen der Rohre in den Rohrwänden eintreten, und dieser Gesichtspunkt sowohl bei der Auswahl der Wellrohre als auch der Länge der Siederohre berücksichtigt werden. Derartige Kessel wurden in größerer Anzahl in verschiedenen Hüttenwerken aufgestellt und ergaben bei mehrjährigem Betrieb keinerlei Anstand.

Abb. 8 zeigt eine Abart des eben beschriebenen Kessels, bei dem der Abzug durch eine über dem Kessel befindliche Blechesse erfolgt. Eine direkte Verbindung zwischen Ofen und Esse ist auch bei

dieser Konstruktion leicht durchzuführen, nur muß für diesen Fall Rauchkammer und Esse feuerfest ausgekleidet sein und ein Schieber oder eine wie in Abb. 8 angedeutete im Bedarfsfalle entfernbare Trennungswand vorgesehen werden.

Versuche an einem Kessel nach Abb. 7, die während eines 45 Tage, 90 Schichten, währenden Betriebes des Glühofens für kleinere Schmiedestücke angestellt wurden, lieferten folgende Ergebnisse:

Rostfläche des Glühofens	1,2 qm
Herdfläche bei 1,3 m Breite	4,0 „
Weglänge von Mitte Rost bis zum Flammrohrbeginn	6,5 m
Länge des Verbindungskanals zwischen Ofenfuß und Flammrohrbeginn	2,5 „
Höhe von Kesselmitte über Hüttenflur	2,8 „
Höhe des Kesseldomes über Hüttenflur	5,0 „
Gesamtlänge des Ofens	6,2 „
Gesamtbreite des Ofens	1,80 „
Heizfläche des Kessels	61,0 qm
Heizfläche des Ueberhitzers in der Rauchkammer	5,6 „
Verhältnis von Rostfläche des Ofens zur Heizfläche des Kessels rd.	1 : 51
Gesamte Länge des Kessels	5,25 m
Länge des Wellrohres und der Siederöhren	4,4 „
Durchmesser des Kessels	1,7 „
Durchmesser des Flammrohres	0,7—0,8 m
Kohlenverbrauch während dieser Zeit	234 t
Kohlenverbrauch in der Stunde rd.	217 kg
Kohlenverbrauch in der Stunde und qm Rostfläche rd.	181 kg
Kohlenverbrauch in der Stunde und qm Heizfläche des Kessels	3,56 „
Heizfläche für 1 kg stündlich verbrannter Kohle	0,28 qm
Wasser verdampft während der Versuchszeit	594 t
Wasser verdampft in der Stunde	550 kg
Wasser verdampft in der Stunde und qm Heizfläche rd.	9,0 kg
Auf 1 kg Kohle wurde Wasser verdampft	2,54 „
Dampfspannung im Mittel	5,7 at
Entsprechende Temperatur des gesättigten Dampfes rd.	162 ° C
Temperatur des überhitzten Dampfes im Mittel	310 ° C
Ueberhitzung	148 ° C
Speisewassertemperatur rd.	20 ° C
Für 1 kg überhitzten Dampf zugeführte Wärmemenge rd.	710 WE
Von 1 kg auf dem Roste verbrannter Kohle wurden zur Dampferzeugung verwendet rd.	1800 WE
Mittlerer Heizwert der verheizten Kohle (Braunkohle und Steinkohle)	5100 WE
Daher wurden vom Heizwert der Kohle zur Dampferzeugung verwendet rd.	35 %
Temperatur der Abgase hinter dem Kessel rd.	320 ° C

Bei einem anderen, nur drei Arbeitsschichten umfassenden Versuch wurde sogar eine 2,85fache Verdampfung, entsprechend einer Ausnutzung von fast 40 %, ermittelt; da zu dieser Zeit der Ofen aber nur bei Tag im Betriebe und bei Nacht nur warm gehalten wurde, so ist die letzte Angabe, als bei unregelmäßigem Betrieb erhalten, nicht ohne weiteres in Vergleich zu ziehen.

Zu den Versuchsergebnissen ist zu bemerken, daß sie an einem für den Ofen etwas zu kleinen Abhitzeessel stattgefunden haben, weshalb das Ergebnis nicht sonderlich hervorragend ist. Die meisten

später gebauten Kessel dieser oder ähnlicher Art hatten rd. 80 qm Kessel- und etwa 10 bis 12 qm Ueberhitzerheizfläche, wobei oft, je nach dem momentanen Betriebszustand des Ofens, 400 ° C Dampf-temperatur erreicht wurde.

Betrachtet man die einzelnen Eigenschaften dieser Abhitzeesselbauart, so tritt in erster Linie der geringe Raumbedarf neben der leichten Unterbringung und das gänzliche Fehlen des Mauerwerkes im günstigen Sinne hervor.

Ist ein großes Temperaturgefälle bei verhältnismäßig geringer Wärmemenge vorhanden, die die Aufstellung eines Abhitzeessels nicht rechtfertigen würde, so kann, wenn die örtliche Lage geeignet und entsprechender Bedarf vorhanden ist, die Ausnutzung der heißen Abgase in einem Dampfüberhitzer erfolgen, der entweder hinter oder auch sehr leicht über dem Ofen anzuordnen ist. Der bereits an anderer Stelle* dargestellte Dampfüberhitzer zur Ausnutzung der Abhitze von Öfen bietet nichts besonders Bemerkenswertes.

Die Regelung der Dampf-temperatur läßt sich hierbei auf eine sehr einfache, wenn auch unwirtschaftliche Art dadurch erzielen, daß bei zu hoher Gastemperatur Luft durch zwei im Ueberhitzermauerwerk angebrachte Oeffnungen eingelassen wird, wodurch eine ziemlich starke Abkühlung der heißen Gase und entsprechende Verminderung der Dampf-temperatur hervorgebracht werden kann.

Im allgemeinen dürfte man aber bei richtiger Vorausbestimmung der Heizflächengröße auch ohne besondere Regelvorrichtungen auskommen, da meistens die Temperatur der Abgase im Essenkanal keinen sonderlich großen Schwankungen unterworfen ist und mehr die Menge der Gase zu verschiedenen Zeiten eine andere sein dürfte. Für die Anlage von Ueberhitzern kommen Temperaturen von rd. 600 bis 800 ° C in Frage, darunter findet schon eine zu träge Wärmeübertragung statt.

Daß weiter die Anlage von Vorwärmern zur Verwertung der heißen Abgase von Öfen dann empfehlenswert sein kann, wenn die Temperatur der Gase auch weit unter 600 ° C liegt, zeigt Abb. 9, die eine solche Anlage darstellt, bei der die Abgase sowohl von der Kesselanlage als auch von vier Blechglühöfen ausgenutzt werden. Auch diese Anlage arbeitet zufriedenstellend und entspricht den gehegten Erwartungen.

Durch eine Umfrage bei verschiedenen, Abhitzeessel verwendenden Werken wurde folgendes festgestellt:

Genaue Versuche über den Wirkungsgrad von Abhitzeesseln wurden fast nirgends vorgenommen, so daß nur die im Laufe der Zeit sich ansammelnden Betriebszahlen teilweise vorliegen, die aber für den Fachmann im Betriebe vielleicht mehr Wert besitzen als irgendwelche bei besonderen Versuchen erzielten Ergebnisse. Im allgemeinen hat die Um-

* St. u. E. 1910, 28. Sept., S. 1665.

frage ergeben, daß bei Puddelöfen 2,5 bis 3,5 kg Dampf f. d. kg Kohle erzeugt wird, wobei die Dampfleistung f. d. qm Heizfläche und Stunde 10 bis 15 kg beträgt und Kessel von 40 bis 80 qm Heizfläche in Verwendung stehen.

Bei Schweißöfen werden Kessel bis zu 130 qm Heizfläche mit der Abhitze des Ofens geheizt, von dem dann noch 7 bis 12 kg Dampf f. d. qm Heizfläche und Stunde erzeugt werden, entsprechend 3,5 bis 5,5 kg Dampf für 1 kg Kohle. Es ist selbstverständlich, daß diese Zahlen sehr großen Schwankungen unterworfen sind, da nicht nur die Menge des in der Zeiteinheit angewärmten Materiales eine Rolle spielt, sondern auch der Umstand von großem Einfluß ist, ob Fluß- oder Schweißisen verarbeitet wird, und ob der Einsatz kalt oder warm ist. Weiter ist bei der Dampflieferung f. d. qm Heizfläche und Stunde auch die Kesselgröße zu berücksichtigen.

Ueber die Ausnutzung der Abgase von Gasöfen wäre der Vollständigkeit wegen folgendes zu bemerken: Infolge der verhältnismäßig niederen Temperatur der die Regeneratoren oder Rekuperatoren verlassenden Essengase ist die praktisch mögliche weitere Ausnutzbarkeit nur gering; deshalb empfiehlt es sich, an einem Beispiele zu zeigen, daß trotzdem hierbei mitunter noch Ersparnisse herauszuholen sind. Nimmt man die Temperatur der Essengase hinter den Regeneratoren zu rd. 500° C an, und sei weiter angenommen, daß auf irgendeine Art der Ausnutzung die Temperatur auf 300° C gebracht wird, so wäre hiermit ein Temperaturgefälle von 200° C vorhanden, und f. d. kg Essengas stände eine Wärmemenge von rd. 50 WE zur Verfügung; bei Annahme von nur rd. 10 kg Rauchgas für 1 kg Kohle würde diese Wärmemenge rd. 8 bis 10 % des Heizwertes der im Generator des Ofens vergasten

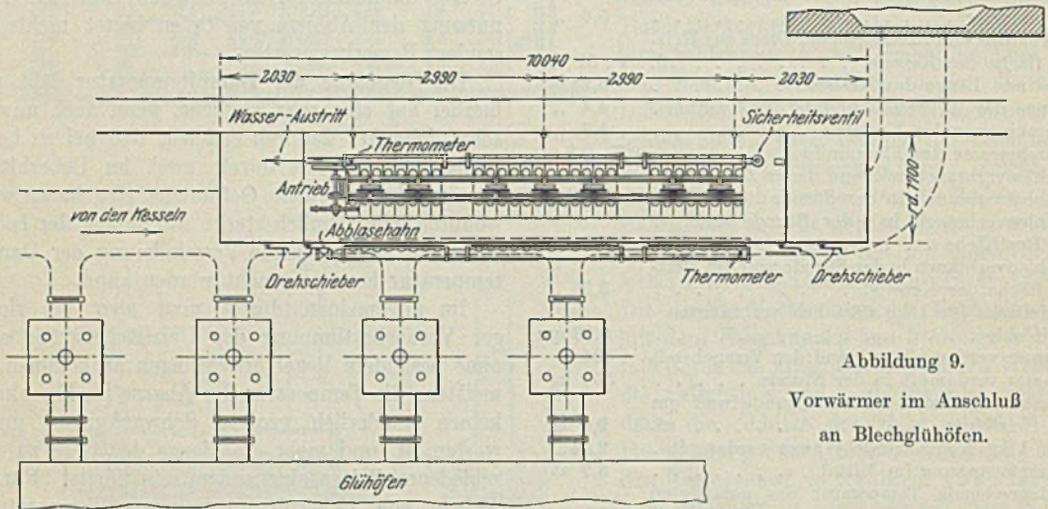


Abbildung 9.
Vorwärmer im Anschluß
an Blechglühöfen.

Beim Betrieb von Hammerwerks-Glühöfen, besonders aber bei Feinblechglühöfen dürfte es sich empfehlen, vor dem Kessel oder in demselben womöglich angewärmte Frischluft zuzuführen, um auf diese Weise die noch unverbrannt aus dem Ofen abziehenden Gase zur Verbrennung zu bringen und so die Dampferzeugung zu steigern.

Neuerdings beginnt nun auch die Zinkindustrie die Abhitze der Zinköfen auszunutzen und die zurzeit bei diesen Abhitzekeßeln erzielten Ergebnisse sind recht zufriedenstellend, so daß eine Erweiterung ihres Anwendungsgebietes in diesem Industriezweig anzunehmen ist, um so mehr, als bisher eine Mehrausnutzung der Kohle um 15 bis 20 % zu verzeichnen ist. Auch die in neuerer Zeit in der Zementindustrie gebrauchten Drehrohröfen gestatten die Verwendung von dahinter liegenden Abhitzekeßeln. Die Glasindustrie verwertet ebenfalls schon seit geraumer Zeit die Abhitze ihrer Oefen, und sogar Anlagen zum Vorwärmen von Wasser sind ausgeführt worden, die nur von der strahlenden Wärme des Ofengewölbes Gebrauch machen.

Kohle entsprechen. Rechnet man mit einem Wirkungsgrad von 0,6 für die Wärmeübertragung bei diesen Temperaturgrenzen, so ergibt sich daraus die Folgerung, daß durch eine weitere Verminderung der Essengastemperatur von rd. 500° C auf 300° C ein Wärmegewinn eintreten würde, der rd. 4 bis 5 % der verbrauchten Kohle entspricht.

Die vorstehende Berechnung ist selbstverständlich nur überschlägig durchgeführt worden, da für derlei Rechnungen immer nur durchschnittliche Annahmen gemacht werden können, außer es handelt sich um einen besonderen Fall, in dem dann auch die richtigen mittleren Temperaturen eingesetzt werden können. Nach dieser Rechnung tritt die Frage auf, ob eine derartige Verwertungsanlage überhaupt noch wirtschaftlich sein kann, ob der Kostenaufwand durch die erzielbare Kohlenersparnis entsprechend getilgt und verzinst werden kann. Maßgebend hierfür ist in erster Linie der Kohlenpreis; ist derselbe niedrig, so wird man in vielen Fällen die heißen Essengase nicht weiter verwerten, und sie lieber entweichen lassen, obwohl nicht außer acht gelassen werden darf,

daß die Kohlenpreise stets eine steigende Tendenz haben werden, und eine solche augenblicklich vielleicht weniger gut verzinsliche Anlage sich in späterer Zeit in dieser Hinsicht verbessern kann. Hat das betreffende Werk aber schon jetzt mit hohen Kohlenpreisen zu rechnen, so dürfte eine weitere Verwertung der ungenutzt entweichenden Wärmemengen unter Umständen geboten erscheinen, und zwar dann, wenn für Warmluft oder Warmwasser Bedarf vorliegt.

Dampfkessel für diesen Temperaturbereich zu bauen, ist im allgemeinen wegen der hohen Kosten nicht zweckmäßig, besonders wenn man bedenkt, daß die Heizflächengröße bei weitgehender Ausnutzung dieses Temperaturgefälles in keinem Verhältnis zu Dampferzeugung steht, wie auch weiter der Umstand hierbei Erwägung verdient, daß der Dampfkessel ständig zu warten ist. Der letztgenannte Punkt betrifft wohl alle Abhitzeessel, ist bei den früher erwähnten aber deshalb nicht von besonderem Belang, weil dort eine verhältnismäßig große Dampfmenge in Frage kommt.

Was die Warmwasserbereitung selbst anlangt, so läßt dieselbe, wenn Bedarf dafür überhaupt vorliegt, die weitere Ausnutzung der Regeneratorabgase insofern in einem günstigen Licht erscheinen, als der Betrieb solcher Vorrichtungen äußerst einfach und ohne besondere Wartung erfolgen kann. Ob und inwieweit überhaupt die Erwärmung von Wasser in Frage kommen kann, hängt von den besonderen Verhältnissen eines jeden einzelnen Werkes ab. Pfoser in Achern, der sich im besonderen mit der Verwertung der Abhitze befaßt, hat solche Anlagen zur weiteren Vorwärmung der Luft ausgeführt, wobei die Rohre, ähnlich den in Kesselbetrieben gebräuchlichen Vorwärmern, mit Schabern ausgerüstet sind. Leider waren verlässliche Betriebszahlen über diese Art der Lufterwärmung nicht zu erhalten. Pfoser hat auch Abwärmerverwerter mit einem darüber gelagerten Zylinderkessel in die Gaskanäle eingebaut, um sie als Dampfkessel zu benutzen, doch dürfte diese Art der Ausnutzung nur in Sonderfällen zur Anwendung zu bringen sein.

Sollte die Luftvorwärmung für den Ofenbetrieb nicht nötig sein, so kann bei hierfür günstiger örtlicher Anordnung der Ofen- und Kesselanlage eine Vorwärmung der Verbrennungsluft für die Kessel durchgeführt werden, wodurch höhere Verbrennungstemperatur und mithin größere Verdampfungsleistung der Kessel, größere Rauchfreiheit und eine gewisse Kohlenersparnis eintreten würde. Dieser Fall dürfte aber ebenfalls zu den Ausnahmen gehören.

Die Ueberhitzung von Dampf durch die Regeneratorabgase bietet zumindest ebensolche Schwierigkeiten wie die Dampferzeugung, da die Temperaturunterschiede zwischen Essengas und Dampf zu ge-

ring sind und daher eine nur sehr träge verlaufende Wärmeübertragung stattfindet.

Endlich wäre noch die Erzeugung von Niederdruckdampf aus den Regeneratorabgasen zu erwähnen, wie er für Heizzwecke und Abdampfturbinen gebraucht wird. Ein genügendes Temperaturgefälle zwischen demselben und den Essengasen ist vorhanden, so daß eine entsprechende Verdampfungsleistung der Heizflächen-Einheit zu erzielen ist. Die Dampferzeuger könnten ganz einfach durch Rohrschlangen o. dgl. gebildet sein und brauchten keine besondere Wartung, da sie sich ungefähr wie die Vorwärmer im Betriebe verhalten.

Der von diesen Kesseln erzeugte Dampf von ungefähr 0,5 at Ueberdruck könnte entweder für Heizzwecke dienen oder der auf dem Werke vielleicht schon vorhandenen Abdampfturbine direkt ohne Zwischenschaltung eines Akkumulators zugeführt werden. Es dürfte auf diese Weise möglich sein, f. d. Tonne in den Martinöfen erzeugten Stahles rd. 5 KWst. an elektrischer Energie zu gewinnen. Eine Abgasverwertungsanlage in dem eben angedeuteten Sinne wäre wahrscheinlich nur dann anzulegen, wenn sie zur Dampflieferung an eine bereits bestehende Abdampfanlage angeschlossen werden könnte, wodurch die letztere mehr und gleichmäßigere Dampfmengen bekäme und diese Abhitzeverwertung nicht mit der Tilgungs- und Verzinsungsrate der Abdampfturbine belastet würde.

Besser wäre natürlich die Ausnutzung der Wärme zur Ueberhitzung des der Niederdruckturbine zugeführten Abdampfes; da aber bei größeren Einheiten schon sehr große Dampfleitungsquerschnitte auch im Ueberhitzer nötig sind, die sich nicht leicht unterbringen lassen, sei auf die hier eintretenden Schwierigkeiten nur verwiesen. Diese Art der Erhöhung der Wirtschaftlichkeit bildet aber jedenfalls einen Umweg, und sollte, wenn es sich um die Verwertung der Regeneratorabgase handelt, in erster Linie stets der Vorteil demselben Betriebe zufallen, weshalb die Verwertung zur Lufterhitzung am einfachsten und auch am leichtesten mit Vorteil anwendbar sein wird.

Zusammenfassung: Durch vorstehende Darlegung soll der Nachweis erbracht werden, daß eine Ausnutzung der von direkt gefeuerten Flammöfen herrührenden heißen Essengase in sehr vielen Fällen praktisch möglich und in einer großen Zahl von Fällen sehr wirtschaftlich ist. Es wird an einer Reihe von Beispielen und Ausführungsformen gezeigt, wie die zweckmäßigste Anordnung im gegebenen Falle getroffen werden kann, um einen möglichst großen Vorteil zu erzielen. Die dargestellten Abhitzeverwertungsanlagen betreffen fast durchweg Apparate zur Dampferzeugung, da einerseits auf allen Werken Bedarf für Dampf vorhanden ist, und andererseits die Dampferzeugung durch die Abhitze der Öfen in sehr einfacher und nutzbringender Weise sich durchführen läßt.

Die Weltausstellung in Gent 1913.

Nachdem im Jahre 1905 in Lüttich und 1910 in Brüssel eine Weltausstellung veranstaltet worden war, glaubte man in Belgien unbedingt einen Rekord schaffen und innerhalb eines Zeitraumes von acht Jahren auch eine dritte Weltausstellung ins Leben rufen zu müssen. In Anbetracht der Größe und Bedeutung des Landes ein recht bescheidenes Vorhaben! Aber die deutsche Regierung und mit geringer Ausnahme auch die deutsche Industrie teilten diese Auffassung nicht. An diesen Stellen konnte man für eine dritte belgische Weltausstellung im Jahre 1913 zu Gent kein Bedürfnis und keine wirtschaftlichen Gründe erkennen. Das hatten in unzweideutiger Weise die verbündeten Regierungen in der „Norddeutschen Allgemeinen Zeitung“ und die deutsche Industrie durch ihre „Ständige Ausstellungskommission“ kundgegeben. Die Großindustrie des Westens hatte sich der Ausstellung zu Brüssel gegenüber bereits ablehnend verhalten. Abg. Dr. Beumer hatte im Januar 1908 auf der großen Konferenz der deutschen Industrie, der deutschen Landwirtschaft und des Handwerks mit den verschiedenen Vertretern der reichs- und bundesstaatlichen Regierungen überzeugend die Gründe der Großindustrie gegen eine Beteiligung an dieser Weltausstellung dargelegt und insbesondere auch eingehend nachgewiesen, daß für die deutsche Großindustrie Weltausstellungen im allgemeinen sich überlebt hätten und höchstens nur dann angebracht seien, wenn es sich um die wirkliche Ermöglichung der Gewinnung neuer Absatzgebiete handle. Vielmehr seien für diesen Teil der Industrie nicht Weltausstellungen, sondern gegebenenfalls nur Provinzial- oder Fachausstellungen von tatsächlichem Nutzen. Alle die damals vorgebrachten Gründe gelten natürlich nicht nur in nicht geringerem Maße auch heute noch, sie werden vielmehr noch verstärkt dadurch, daß gerade ein verhältnismäßig kleines Land wie Belgien in der kurzen Zeit wiederum eine Weltausstellung veranstaltet. Wer noch im Jahre 1910 sich in Brüssel glaubte beteiligen zu sollen, lehnte eine abermalige Beschickung einer belgischen Weltausstellung nach so kurzer Zeit in der gebührenden Weise ab. Auch in Belgien scheint man inzwischen die richtige Auffassung über das Vorhaben der Genter Ausstellung 1913 gewonnen zu haben; denn die belgische Regierung soll sich zwar bereit erklärt haben, auch die Genter Ausstellung mit einem gewissen Betrage noch zu subventionieren, auf weitere zehn Jahre hinaus für eine derartige Veranstaltung aber keine Subvention mehr gewähren zu wollen.

Trotz der einmütigen Ablehnung seitens der maßgebenden Stellen glaubte man doch eine rein private Beteiligung an der Genter Ausstellung durch einzelne industrielle Firmen ins Leben rufen

zu müssen. An der Spitze dieser Bestrebungen steht Herr Professor Dr. Becker, Frankfurt a. M., der im März dieses Jahres in Brüssel vor Vertretern deutscher Firmen in Belgien durch einen Vortrag und neuerdings durch einen längeren Aufsatz in der Zeitschrift „Handel und Industrie“ für eine Beteiligung Stimmung zu machen versuchte. Er führte hauptsächlich den immer wiederkehrenden Grund an, daß eine einzelne Nation nicht „schmollend“ zur Seite stehen dürfe; denn auf diese Weise besorge sie nur die Geschäfte anderer Nationen. Und kühn prophezeit er, daß die Genter Ausstellung ein großer internationaler Erfolg werde, „einerlei, ob sich die deutsche Industrie an ihr beteiligt oder nicht“!

Zum Beweise für die dringende Notwendigkeit einer deutschen Beteiligung führt Herr Professor Becker Zahlen über die regen Handelsbeziehungen zwischen Deutschland und Belgien an, die er der belgischen Handelsstatistik entnommen hat.

Diese Statistik soll den gewaltigen Handelsverkehr veranschaulichen, der zwischen beiden Ländern gepflegt wird. Es ist zuzugeben, daß die Zahlen dieser Statistik ganz außerordentlich große und daß sie an sich wohl geeignet sind, die gewaltige Bedeutung des Güterausstausches zwischen den beiden Wirtschaftsgebieten aufs glänzendste darzutun. Nur schade, daß die Ziffern allesamt irreführend und unkorrekt sind. Zur Veranschaulichung der wirklichen direkten Handelsbeziehungen darf man die belgische Statistik nicht benutzen; denn diese enthält nicht nur den eigentlichen Warenverkehr, sondern auch den ganzen Durchgangsverkehr, der natürlich bei der Lage Belgiens vor Deutschland außerordentlich groß ist und die Statistik um nicht weniger als einige Hundert Millionen Mark in die Höhe schnellen läßt. Wer überhaupt etwas von diesen Dingen versteht und sich nicht den berechtigten Vorwurf der Unkorrektheit machen lassen will, der muß auch die deutsche Statistik, die ungleich genauer ist, benutzen, damit eine Täuschung über die tatsächliche Lage unmöglich ist!

Herr Professor Becker hat nun seinen Vortrag in Brüssel, der fast wörtlich mit dem erwähnten Artikel übereinstimmt und der die irreführenden Zahlen enthält, an eine Reihe der bedeutendsten Maschinenbauanstalten Deutschlands gesandt, um dadurch die Werbetrommel für Gent zu schlagen. Um die etwa aus dieser Statistik gezogenen falschen Schlüsse zu beseitigen, sei es gestattet, mit einigen wenigen Zahlen ein kurzes Bild über die tatsächlichen und uns hier besonders interessierenden Handelsbeziehungen zwischen Deutschland und Belgien zu geben.

Es betrug die deutsche

	Einfuhr aus Belgien in 1000 M	Zunahme in %	Ausfuhr nach Belgien in 1000 M	Zunahme in %
1907	297 210	—	342 930	—
1908	262 115	— 13,4	322 820	— 6,2
1909	289 573	+ 10,4	348 733	+ 8,0
1910	325 582	+ 16,0	390 688	+ 12,3
1911	340 099	+ 4,4	412 682	+ 5,6

Daraus ergibt sich, daß das Jahr 1911, das auf die Weltausstellung in Brüssel folgte, recht wenig von der durch letztere hervorgerufenen großen Belebung des deutsch-belgischen Güterausstausches verspüren läßt. Im Gegenteil, während im Jahre 1910 Ein- und Ausfuhr sich außerordentlich gehoben hatten, war im letzten Jahre ein sehr beträchtlicher relativer Rückgang zu verzeichnen. Ein Beweis für die Anschauung, daß Weltausstellungen nur für die Gewinnung neuer Wirtschaftsgebiete von erheblichem Nutzen sein können. Leider liegen die Einzelziffern für unseren Warenverkehr mit Belgien im Jahre 1911 noch nicht vor; deshalb kann ich nur die vorhergehenden Jahre betrachten. Aus einem Vergleich der Mengen läßt sich aber schon jetzt sagen, daß das in den drei Jahren 1908 bis 1910 beobachtete Verhältnis in den nachstehenden Warengruppen 1911 im allgemeinen das gleiche geblieben ist.

Es belief sich die deutsche Ausfuhr nach Belgien in 1000 M :

	1910	1909	1908
Eisen und Eisenlegierungen .	73 519	61 179	48 494
Maschinen	22 514	18 047	19 396
Elektrotechnische Erzeugnisse	15 756	15 722	16 037
Fahrzeuge	5 951	3 672	5 077

Um übertriebenen Anschauungen zu begegnen, sei nebenstehend eine letzte Zusammenstellung gegeben, in der alle diejenigen uns hier interessierenden Waren verzeichnet sind, deren Ausfuhr mehr als 1 Million Mark dem Werte nach betrug. Diese Statistiken dämpfen doch etwas „die Lust zum Fabulieren“ und geben keine feurige Anregung, nun auch die Genter Ausstellung nach so kurzer Zeit wieder zu beschicken.

Man wird um so weniger dazu ermutigt, wenn man einen kurzen Vergleich über unsere Warenausfuhr nach Ländern anstellt, die seit längerer Zeit keine Weltausstellung mehr veranstaltet haben und industriell nicht so hoch entwickelt und in der Lage sind, sich selbst zu versorgen. Nehmen wir das benachbarte Frankreich heraus. Während unsere Ausfuhr nach Frankreich von 1907 bis 1911 um 33,2 % stieg, vermehrte sich unsere Ausfuhr nach Belgien nur um 20,3 %, und im Jahre 1910 erhöhte sich unsere Ausfuhr nach Frankreich um 19,4 %, nach Belgien um 12,3 %. Im Jahre 1911, also nach der Brüsseler Ausstellung, stieg die deutsche Ausfuhr nach Frankreich weiter um 10,1 %, nach Belgien aber gemäß des oben

Ausfuhr nach Belgien in Millionen Mark
in den Jahren 1908 bis 1910.

Pos. des Zoll- tarifes	Waren	1910	1909	1908
777	Roheisen	26,5	15,2	8,8
783 g	Nicht schmiebbare Guß- waren usw.	1,4	2,1	1,7
784	Rohluppen	6,0	6,4	4,2
785 a	Träger	1,3	1,0	0,5
785 d	Bandeisen	2,0	1,98	1,6
785 e	Stabeisen	2,3	1,5	1,2
786 a	Bleche	1,9	1,5	1,5
791 a	Draht	5,6	4,3	5,5
794 a	Röhren	1,8	1,5	1,5
796 a	Eisenbahnschienen	1,8	3,5	2,2
799 a	Geschosse, Kanonen- rohre usw.	3,7	3,1	2,9
894 e	Hochofengasmotoren	1,1	7,8	1,5
904 a	Metallbearbeitungs- maschinen	4,5	3,3	4,0
906 t	Andere n. b. g. Maschinen	1,2	0,9	0,7
907 d	Dynamomaschinen	2,0	1,7	2,7
909	Kabel	5,2	6,0	6,9
915 a	Personenmotorwagen	2,0	0,6	0,2
919/20	Fahrradteile aller Art	2,8	1,5	1,3

gezeichneten relativen Rückganges nur um 5,6 %. Auf der ganzen Linie ist also ein überlegenes Steigen der Ausfuhr nach Frankreich zu konstatieren.

Gegenüber den vorstehend kurz skizzierten, harten Tatsachen mutet es recht eigenartig an, wenn Herr Professor Becker sagt: „Deutschland soll dagegen (von Gent) fernbleiben, in a splendid isolation, wenn es nach den Wünschen der Ständigen Ausstellungskommission geht und wenn sich die deutsche Industrie von ihr überreden (!) läßt, daß sie kein Interesse an der Weltausstellung in Gent hat.“ Es klingt doch etwas sehr üppig, von „der deutschen Industrie“, also ihrer Gesamtheit, in diesem Zusammenhang zu sprechen, und zu dem übrigen Inhalt paßt ausgezeichnet eine Unterschiebung, die man sich in der letzten Nummer der erwähnten Zeitschrift erlaubt. Hier wird Bezug genommen auf ein Schreiben der Firma Haniel & Lueg, in dem diese Firma sich infolge des Artikels und des auch ihr zugegangenen Vortrages des Herrn Becker gegen eine Weltausstellung in Gent ausspricht. In der Zeitschrift heißt es nun u. a.: „Ausgerechnet Düsseldorf hat einen Anlaß, sich gegen die deutschen (? Gent?) Städte zu wenden. . . . Im Jahre 1915 will Düsseldorf eine ähnliche Ausstellung bringen. An der Spitze der führenden Männer für diese Ausstellung steht wieder ein Geheimrat Lueg. Mehr braucht man wohl nicht zu sagen. Man merkt die Absicht, wird aber nicht verstimmt. . . . Mögen sie (Düsseldorfs führende Männer) aber auch den anderen die Bahn frei lassen und nicht in einer Weise gegen andere Ausstellungsprojekte vorgehen, die man leicht als sehr durchsichtig und am Endziel nicht gerade als besonders würdig bezeichnen könnte.“ Wenn etwas durchsichtig ist, dann ist es vielleicht der un-

genannte Verfasser dieser Erwiderung, und weiter, gelinde gesagt, seine glückliche Unkenntnis. Denn weit und breit ist bekannt, daß der Plan, 1915 in Düsseldorf eine Ausstellung zu veranstalten, längst fallen gelassen worden ist, schon aus uneigennütigen Gründen, als bekannt wurde, daß die Nachbarstadt

Köln die gleiche Absicht hegte. Die im übrigen in dieser Auslassung enthaltenen Anwürfe gegen unsere weit über Düsseldorfs Mauern hinaus hochverdienten und selbstlos wirkenden Männer braucht man nur niedriger zu hängen, um sie in die richtige und verdiente Beleuchtung zu bringen. *Dr. R. Kind.*

Umschau.

Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Walz- und Hammerwerken.

Unter dem 20. Mai d. J. ist eine Bekanntmachung erlassen, die am 1. Juni 1912 in Kraft getreten ist an Stelle der bis dahin gültigen Bekanntmachung vom 27. Mai 1902. Sie enthält gegenüber der bisherigen, neben einigen Veränderungen, die auf der sogenannten Pausenverordnung* von 1908 beruhen, die Neuerung, daß die wesentlichen Ausnahmebestimmungen unter II nur bis zum 30. September 1914 allgemein gültig sind. Vom 30. September 1914 greift das Genehmigungsverfahren Platz (siehe unter III.). Da sicherlich in nächster Zeit ein Ausführungserlaß des preußischen Herrn Ministers für Handel und Gewerbe hierzu herausgegeben wird, behalten wir uns eine Stellungnahme bis zum Erscheinen dieses Erlasses vor.

Die Bekanntmachung vom 20. Mai 1912 hat folgenden Wortlaut:

„Auf Grund des § 139 a der Gewerbeordnung hat der Bundesrat die nachstehenden Bestimmungen über die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Walz- und Hammerwerken erlassen:

I. Die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Metall-Walz- und Hammerwerken, welche mit ununterbrochenem Feuer betrieben werden, unterliegt folgenden Beschränkungen:

1. Arbeiterinnen dürfen bei dem unmittelbaren Betriebe der Werke nicht beschäftigt werden.

2. Kinder unter vierzehn Jahren dürfen in den Werken überhaupt nicht beschäftigt werden.

II. In denjenigen Walz- und Hammerwerken, welche Eisen oder Stahl mit ununterbrochenem Feuer verarbeiten, dürfen für die Beschäftigung der jungen Leute männlichen Geschlechts bei den unmittelbar mit dem Ofenbetrieb im Zusammenhange stehenden Arbeiten bis zum 30. September 1914 die Beschränkungen des § 136 der Gewerbeordnung mit folgenden Maßgaben außer Anwendung bleiben:

1. Vor Beginn der Beschäftigung ist dem Arbeitgeber für jeden jugendlichen Arbeiter das von einem Arzte, der von der höheren Verwaltungsbehörde zur Ausstellung solcher Zeugnisse ermächtigt ist, auszustellende Zeugnis einzuhändigen, nach welchem die körperliche Entwicklung des Arbeiters eine Beschäftigung in dem Werke ohne Gefahr für die Gesundheit zuläßt. Der Arbeitgeber hat mit dem Zeugnis in gleicher Weise wie mit dem Arbeitsbuche (§ 107 der Gewerbeordnung) zu verfahren.

2. Die Arbeitsschicht darf einschließlich der Pausen nicht länger als zwölf Stunden, ausschließlich der Pausen nicht länger als zehn Stunden dauern. Die Arbeit muß in jeder Schicht durch Pausen in der Gesamtdauer von mindestens einer Stunde, in Schichten, die länger als acht Stunden dauern, durch Pausen in einer Gesamtdauer von mindestens zwei Stunden unterbrochen sein.

Unterbrechungen der Arbeit von weniger als einer Viertelstunde kommen auf die Pausen nicht in Anrechnung. Ist jedoch in einzelnen Betriebsabteilungen die Beschäftigung der jugendlichen Arbeiter so wenig anstrengend und naturgemäß mit so zahlreichen, hinlängliche Ruhe

gewährenden Arbeitsunterbrechungen verbunden, daß schon hierdurch eine Gefährdung ihrer Gesundheit ausgeschlossen erscheint, so kann die höhere Verwaltungsbehörde für eine solche Betriebsabteilung auf Antrag unter Vorbehalt des jederzeitigen Widerrufs gestatten, diese Arbeitsunterbrechungen auch dann auf die einständige Gesamtdauer der Pausen in Anrechnung zu bringen, wenn die einzelnen Unterbrechungen von kürzerer als einviertelstündiger Dauer sind.

Werden die jungen Leute in längeren als achtstündigen Schichten beschäftigt, so muß eine der Pausen (Mittags- oder Mitternachtspause) mindestens eine Stunde betragen und zwischen das Ende der fünften und den Anfang der neunten Arbeitsstunde fallen. In Fällen, wo dies die Natur des Betriebs oder Rücksichten auf die jungen Leute geboten erscheinen lassen, kann die höhere Verwaltungsbehörde auf besonderen Antrag unter Vorbehalt des Widerrufs gestatten, daß diese Pause — unbeschadet der Gesamtdauer der Pausen von zwei Stunden — auf eine halbe Stunde beschränkt wird.

Die Gesamtdauer der Beschäftigung darf innerhalb einer Woche ausschließlich der Pausen sechzig Stunden nicht überschreiten.

Bei Tag- und Nachtbetrieb muß wöchentlich Schichtwechsel eintreten. Bei Betrieben mit täglich zwei Schichten darf für junge Leute die Zahl der in die Zeit von acht Uhr abends bis sechs Uhr morgens fallenden Schichten (Nacht-schichten) wöchentlich nicht mehr als sechs betragen.

3. Zwischen zwei Arbeitsschichten muß eine Ruhezeit von mindestens zwölf Stunden liegen. Innerhalb dieser Ruhezeit ist eine Beschäftigung mit Nebenarbeiten nicht gestattet.

4. An Sonn- und Festtagen darf die Beschäftigung nicht in die Zeit von sechs Uhr morgens bis sechs Uhr abends fallen. In die Stunden vor oder nach dieser Zeit darf an Sonntagen die Beschäftigung nur dann fallen, wenn vor Beginn oder nach Abschluß der Arbeitsschicht den jungen Leuten eine ununterbrochene Ruhezeit von mindestens vierundzwanzig Stunden gesichert bleibt.

5. Während der Pausen für die Erwachsenen dürfen junge Leute nicht beschäftigt werden.

III. Nach dem 30. September 1914 dürfen von den Ausnahmebestimmungen unter II nur diejenigen Walz- und Hammerwerke Gebrauch machen, welchen dazu auf ihren Antrag von der höheren Verwaltungsbehörde die Genehmigung erteilt worden ist. Diese darf nur unter dem Vorbehalte des jederzeitigen Widerrufs und nur für die Beschäftigung mit solchen Arbeiten erteilt werden, welche geeignet sind, die Ausbildung der jungen Leute zu fördern, und welche keine besonderen Gefahren für ihr Leben und ihre Gesundheit mit sich bringen. Wird die Genehmigung erteilt, so gelten auch in diesen Fällen die Vorschriften unter II 1 bis 5. Die höhere Verwaltungsbehörde kann die Genehmigung auch von weitergehenden Vorschriften über die Arbeitszeit und die Pausen sowie von anderen Bedingungen abhängig machen.

IV. Für Walz- und Hammerwerke, welche von den unter II oder III nachgelassenen Ausnahmen Gebrauch machen, findet die Vorschrift des § 138 Abs. 2 Satz 1 der Gewerbeordnung mit folgenden Maßgaben Anwendung:

* Vgl. St. u. E. 1909 6. Jan., S. 45.

1. Das in den Arbeitsräumen auszuhängende Verzeichnis der jugendlichen Arbeiter ist in der Weise aufzustellen, daß die in derselben Schicht Beschäftigten je eine Abteilung bilden.

2. Werden den jugendlichen Arbeitern regelmäßige Pausen gewährt, so ist deren Beginn und Ende für jede Abteilung besonders in das Verzeichnis einzutragen.

3. Werden regelmäßige Pausen nicht gewährt, so braucht das Verzeichnis eine Angabe über die Pausen nicht zu enthalten. Statt dessen ist dem Verzeichnis eine Tabelle beizufügen, in die während oder unmittelbar nach jeder Arbeitsschicht Anfang und Ende der darin gewährten Pausen eingetragen werden. Die Tabelle muß bei zweischichtigem Betriebe mindestens über die letzten vierzehn Arbeitsschichten, bei dreischichtigem Betriebe mindestens über die letzten zwanzig Arbeitsschichten Auskunft geben. Der Name desjenigen, welcher die Eintragungen bewirkt, muß daraus zu ersehen sein.

4. Die Tabelle (3) braucht nicht geführt zu werden für jugendliche Arbeiter, deren Beschäftigung ausschließlich an Walzenstraßen stattfindet, die nur mit einem nicht kontinuierlichen Ofen arbeiten, sofern dieser innerhalb vierundzwanzig Stunden mindestens acht Chargen macht

von Entwürfen für Vorrichtungen zur mechanischen Entladung von Rüben aus Normalspur-, Schmalspur-, Feldbahn- und Gespannwagen ausgeschrieben. Da aber die eingereichten Bewerbungen für eine Preiserteilung nicht geeignet erschienen, wurde das Ausschreiben für das Jahr 1911 wiederholt. Es hat jetzt seine Erledigung gefunden, indem vier Einzelpreise erteilt worden sind, und zwar zwei Preise von je 3000 M für das Entladen von Eisenbahnwagen und zwei Preise von je 1000 M für das Entladen von Feldbahnwagen. Für die Lösung der letzteren Aufgabe sind Kippbühnen verwendet, von denen eine vom Maschinenfabrikanten Heinrich Kachler in Güstrow, die andere von der Feldeisenbahnfabrik Otto Springer, Berlin, angemeldet war. Diese Konstruktionen sind für die Leser dieser Zeitschrift wohl weniger von Interesse.

Von den Vorrichtungen zum Entladen von Eisenbahnwagen bezog sich die eine auf ein Verfahren, die Rüben von den Eisenbahnwagen dadurch zu entladen, daß ein kräftiger Wasserstrahl von dem Boden des Wagens gegen die Rüben gerichtet wird, diese dadurch vom Wagen heruntergeschwemmt und gleichzeitig die Erde von den Rüben abspült, eine Aufgabe, die ebenfalls nach dem

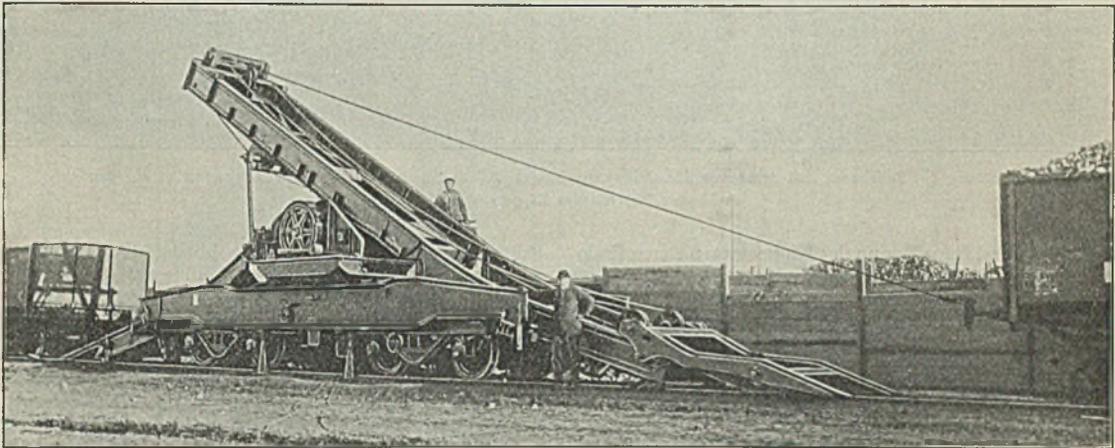


Abbildung 1. Fahrer und drehbarer Eisenbahnwagenkipper, Patent Aumund. Der volle Wagen wird von dem Kipper herangeholt.

während der Arbeit an den Walzenstraßen nicht nachchargiert wird.

5. Im übrigen kann die höhere Verwaltungsbehörde einzelne Betriebe auf Antrag unter Vorbehalt des jederzeitigen Widerrufs von der Führung der Tabelle für solche im einzelnen namhaft zu machende Arbeiten entbinden, bei denen für die jugendlichen Arbeiter nach der Art dieser Arbeiten in dem betreffenden Betriebe regelmäßig mindestens Arbeitsunterbrechungen von der unter II 2 bestimmten Dauer eintreten.

V. In Metall-Walz- und Hammerwerken, welche mit ununterbrochenem Feuer betrieben werden, muß an einer in die Augen fallenden Stelle eine Tafel ausgehängt werden, welche in deutlicher Schrift die Bestimmungen unter I wiedergibt.

In denjenigen Walz- und Hammerwerken, welche von den unter II oder III nachgelassenen Ausnahmen Gebrauch machen, muß die Tafel außerdem die Bestimmungen unter II, III und IV enthalten.

Die Vorschrift im § 138 Abs. 2 Satz 2 der Gewerbeordnung bleibt unberührt.

VI. Die vorstehenden Bestimmungen treten am 1. Juni 1912 in Kraft und haben für zehn Jahre Gültigkeit.

Vorrichtungen zur mechanischen Entladung von Massengütern.

Der Verein der Deutschen Zuckerindustrie hatte schon für das Jahr 1909 einen Wettbewerb zur Erlangung

Wettbewerb gelöst werden sollte. Die Arbeitsweise kommt natürlich nur für Rüben in Frage und kann auf Hüttenwerken keine Verwendung finden. Dagegen eignet sich die andere Lösung zum Entladen von Eisenbahnwagen mittels fahrbaren und drehbaren Kippers, angemeldet von Professor H. Aumund in Danzig-Langfuhr, ebenso für die Entladung irgendwelcher anderen Materialien wie Rüben, und sie soll daher hier etwas eingehender beschrieben werden. Es handelt sich dabei um die neueste Ausführungsform des sogenannten Kurvenkippers nach Patent Nr. 162 173, 180 284, 233 879, eine Konstruktion, deren Ausführungsrecht die Firmen J. Pohlig A. G., Köln, und Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg, erworben haben; die letztgenannte Firma hat auch den im Wettbewerb vorgeführten Kipper hergestellt. Die Arbeitsweise des Kippers wird durch die Abb. 1 bis 4 deutlich dargestellt. Der ganze Kipper besteht aus einem Wagen, der auf normalen Eisenbahngleisen verfahren werden kann. An beiden Enden können Ausleger auf das Schienengleis niedergelegt werden, und auf der Mitte des Wagens ist ein drehbares Gestell angeordnet, das außer den erforderlichen Windwerken eine Bühne trägt, die als Schienengleis dient und in die Verlängerung der Auflaufschienen an den beiden Enden des Wagens eingestellt werden kann. Abb. 1 zeigt den Kipper bereit, einen vollen Wagen zur Entleerung heranzuholen. Das geschieht durch ein besonderes von dem auf dem Kipper befindlichen Windwerk betätigtes Spillseil, das an dem Zughaken des Eisenbahnwagens an-

greift und ihn so weit an den Kipper heranzieht, daß seine vorderen Räder auf einem aus Stahlguß gebildeten Schlepptwagen stehen, der auf dem Schienengleis des Kippers ver-

wird die Verschlussvorrichtung der Endklappe der Eisenbahnwagen gelöst, und ein großer Teil der Rüben fällt aus dem Wagen heraus, über die Umfassungswände der

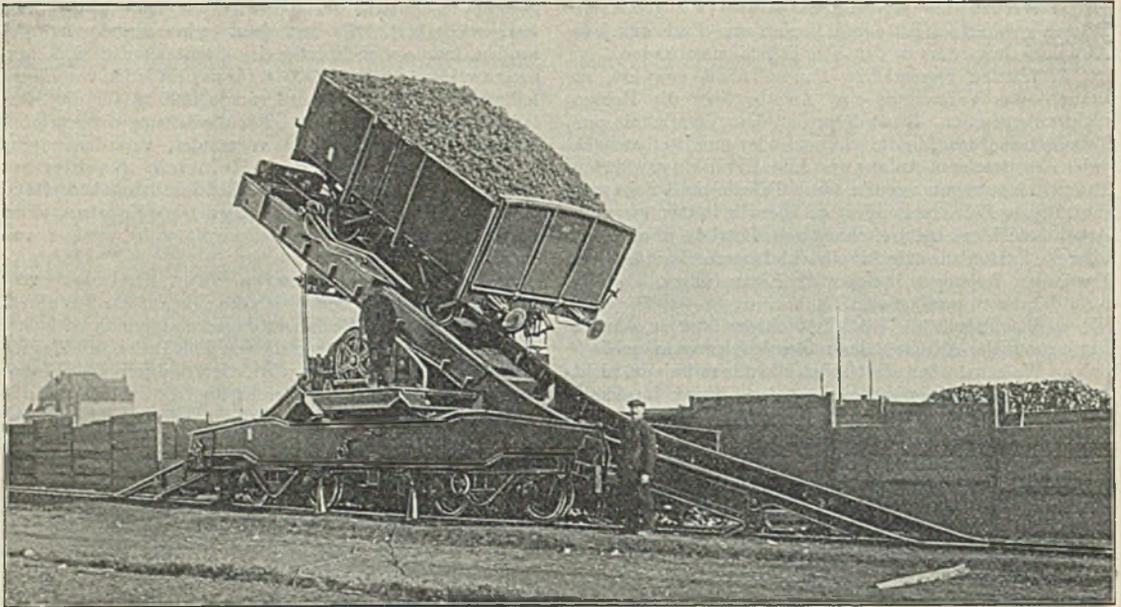


Abbildung 2. Fahrbarer und drehbarer Eisenbahnwagenkipper, Patent Aumund. Der Eisenbahnwagen ist auf den drehbaren Oberteil des Kippers heraufgezogen.

fahrbar ist und beim Beginn des Kippens am unteren Ende der Auflaufungen sich befindet, also unmittelbar in der Fortsetzung der festen Eisenbahngleise. In diesem Schlepptwagen sind zwei Haken gelagert, welche selbsttätig hochgeklappt werden, sobald die Hubseile zum Hochziehen des Schlepptwagens angezogen werden; dabei fassen die Haken hinter die vordere Achse des Eisenbahnwagens und nehmen diesen mit. Infolge dieser Einrichtung wird gleichzeitig verhindert, daß beim Hochziehen des Eisenbahnwagens seine Vorderräder sich drehen, da ihre Achse von den Haken festgehalten wird. Die Hinterräder des Eisenbahnwagens rollen frei auf den Schienen ab. Abb. 2 zeigt den Kipper mit gefülltem Eisenbahnwagen, der bis auf die obere, mit dem drehbaren Kipperteil verbundene Bühne hinaufgezogen ist. Der Wagen befindet sich dabei in einer Neigung von etwa 30° , und da bei dieser Neigung das Material weder auf dem Boden noch in sich gleitet, so können die Türen des Wagens geschlossen bleiben, ohne zu großen Druck zu erleiden; das Material fällt auch nicht von dem Wagen herunter, wie aus der Abb. 2 deutlich ersichtlich. Bei dieser Stellung wird der obere Kipperteil und damit der Eisenbahnwagen um 90° gedreht. Es wird dadurch der Vorderteil des Wagens über Schwemmrinnen hinweg in diese hinein. Abb. 3 zeigt den Kipper mit Eisenbahnwagen in dieser Stellung. Für die vollständige Entladung ist es notwendig, dem Eisenbahnwagen eine größere Neigung von etwa 45° zu geben.

Schwemmrinnen hinweg in diese hinein. Abb. 3 zeigt den Kipper mit Eisenbahnwagen in dieser Stellung. Für die vollständige Entladung ist es notwendig, dem Eisenbahnwagen eine größere Neigung von etwa 45° zu geben.

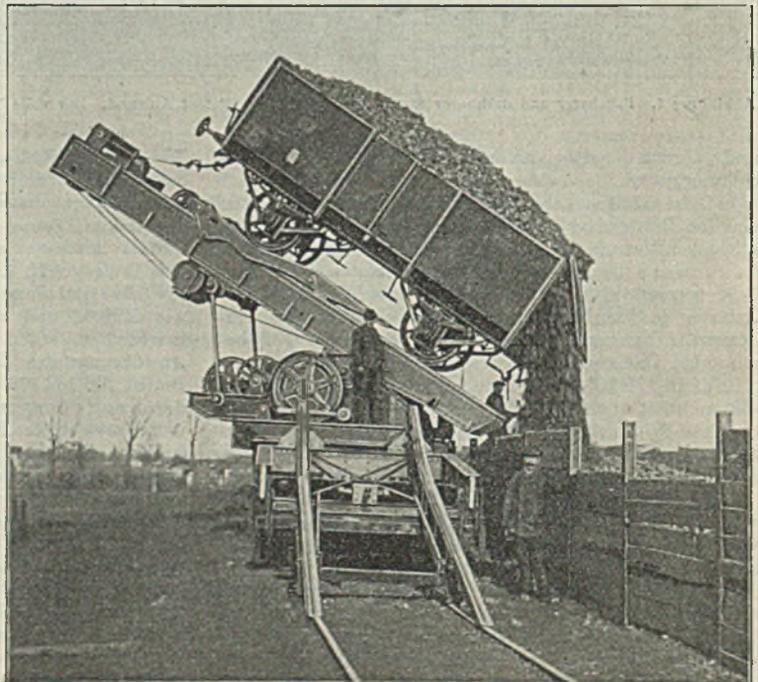


Abbildung 3. Fahrbarer und drehbarer Eisenbahnwagenkipper, Patent Aumund. Der Eisenbahnwagen ist auf dem Kipper gedreht und wird nach der Seite des Gleises entladen.

Das geschieht dadurch, daß eine Kurbel, welche die drehbare Bühne des oberen Kipperteils mittels Schubstangen stützt, gedreht wird, wodurch die Plattform von selbst und ohne Stoß die Neigung von 45° erhält und alles Material aus dem Eisenbahnwagen herausläuft. Nach der Entladung wird der obere drehbare Kipperteil um weitere 90° gedreht und der leere Eisenbahnwagen nun nach der rückwärtigen Seite des Kippers in derselben Weise abgelassen, wie der volle Eisenbahnwagen an der Vorderseite des Kippers hochgezogen wurde. Wenn der Schleppwagen unten angekommen ist, lösen sich die Haken, die den Eisenbahnwagen halten, selbsttätig, und der Eisenbahnwagen läuft von selbst auf das Eisenbahngleis ab. Der Unterwagen wird dann wieder hochgezogen, der Kipperoberteil zurückgedreht und der Unterwagen an der Vorderseite wieder heruntergelassen, um nun wieder einen neuen Wagen heranzuziehen und entladen zu können. Es können in dieser Weise also

Hochbahnen befindlichen Erz-, Koks- oder Kohlenbehälter zu entladen.

Versuche an einem Stoßofen D. R. P. Kröll.*

Der Ofen besteht aus einem geneigten Stoßherd, einem Schweißherd und der vor diesem angeordneten Halbgasfeuerung. Das erzeugte Gas wird zur vollkommenen Verbrennung gebracht durch Sekundärluft, die unterhalb des Hauptgewölbes in den Herd eintritt. Die Sekundärluft wird in gußeisernen Kästen, die sich in dem Mauerwerk um den Rost herum befinden, vorgewärmt. Diese Kästen sind in verschiedene Etagen eingeteilt, so daß der Wind einen langen Weg zurücklegen muß und daher in langdauernde Berührung mit den heißen Stellen der Feuerung kommt. Ueber dem Ofen ist ein Flammrohrkessel angeordnet, der unabhängig vom Ofen auf sechs Säulen ruht. Die Heizgase treten nach Verlassen des Herdraumes in die Flammrohre ein, durch-

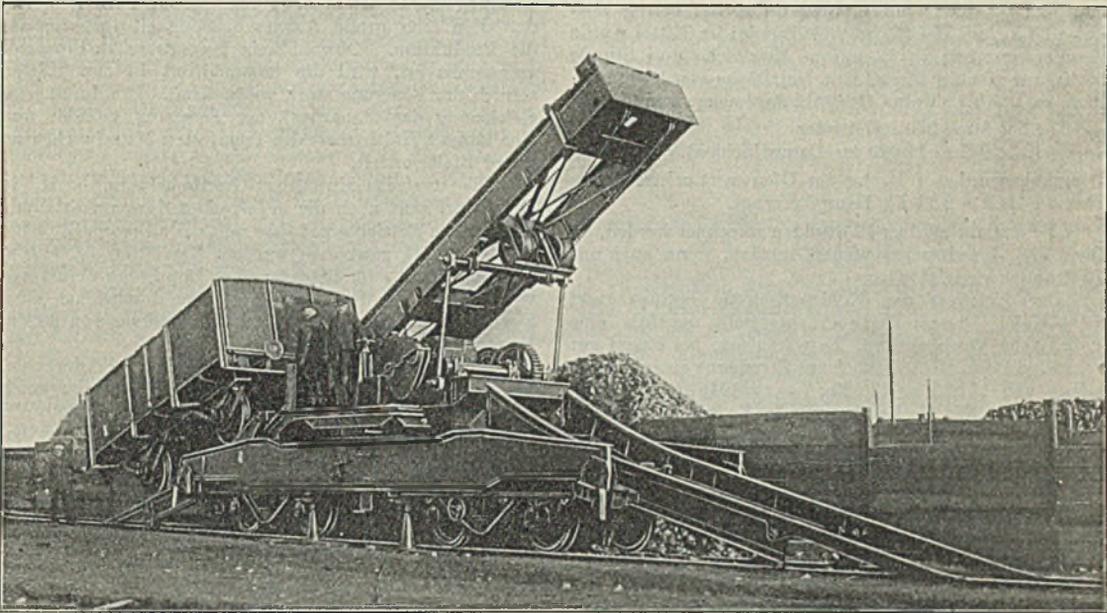


Abbildung 4. Fahrbarer und drehbarer Eisenbahnwagenkipper, Patent Aumund. Der leere Wagen läuft nach rückwärts vom Kipper ab.

der Reihe nach sämtliche Wagen eines ganzen Eisenbahnzuges an der einen Seite auf den Kipper heraufgezogen, nach der Seite des Gleises entladen und nach der Rückseite des Kippers leer abgelassen werden, um dann in geschlossenem Zuge abgeholt zu werden. Der Kipper kann während des Arbeitens in beliebiger Weise auf den Gleisen verschoben werden und dadurch eine beliebige Verteilung des Materials bewirken. Seine stündliche Leistung ist auf etwa acht Wagen mit einem Inhalt bis zu 20 t berechnet. Der Kipper hat nur ein Gewicht von 46 t und kann einschließlich aller Antriebsmotoren bei aufgeklappten Auflaufungen und niedergeklappten Kippbühne vollständig zusammengebaut in einen gewöhnlichen Eisenbahnzug eingestellt und so mit leichter Mühe von einem Platz zum anderen befördert werden. Er wurde auch zur Erprobung im Wettbewerb auf seinen eigenen Rädern von der Fabrik zur Versuchsstelle gefahren.

Die Anordnung läßt sich, wie ohne weiteres ersichtlich, auch für Hüttenwerke vielfach verwenden, sowohl, um Eisenbahnwagen einfach zur ebenen Erde neben dem Gleise zu entladen oder in neben den Gleisen liegende vertiefte Gruben oder auf Lagerhaufen, die ebenso wie die Rübenschwemmen von 1,8 m hohen Wänden eingezäunt sein können, als auch, um auf Hochbahnen benutzt zu werden, um die Eisenbahnwagen in die unter den

ziehen diese und streichen dann an den beiden Seiten des Kessels wieder zurück, um in den Schornstein zu gelangen.

Der Rost besteht aus einem Plan- und einem Treppengerüst und wird gebildet durch auf Rostbalken ruhende Knüppel und durch darüber in gewissen Abständen angeordnete Rostplatten. Die den Planrost bildenden Rostbalken und Knüppel sind miteinander verbunden, und das Ganze ist um eine Achse drehbar angeordnet. Zum Ausbalancieren dient ein Hebel mit Gegengewicht. Als Aschenkasten ist ein mittels eines Hebels nebst Gegengewicht beweglicher Topf vorgesehen.

Infolge dieser Konstruktion geht das Abschlacken sehr schnell vonstatten. Einige Rostplatten werden herausgezogen, und zwischen die gebildete Schlacke bzw. Asche und die noch nicht verbrannte Kohle wird ein falscher Rost eingeschoben. Darauf wird der Rost gekippt, und die Schlacke bzw. Asche fällt in den Aschentopf; durch ein Kippen dieses Topfes wird Asche und Schlacke schnell entfernt, der Rost wird wieder in seine alte Lage gebracht, der falsche Rost wird herausgezogen und die Kohlschicht, wenn erforderlich, mittels einer Stange heruntergestoßen. Hiernach ist der Ofen wieder betriebsfähig.

* The Iron and Coal Trades Review 1911, 3. Nov., S. 723.

Mit der beschriebenen Anlage wurden einige Versuche angestellt, die sich über einen Monat erstreckten. Es sollen im folgenden nur die gefundenen Durchschnittswerte mitgeteilt werden. Als Kohle wurde eine Mischung von $\frac{1}{3}$ St. Ingberter Grieskohle und $\frac{2}{3}$ Saarförderkohle verwendet.

	$\frac{1}{3}$ St. Ingberter	$\frac{2}{3}$ Saarförderkohle
Heizwert des ursprünglichen Brennstoffes	5490	6543 WE
Heizwert des lufttrockenen Brennstoffes	5791	6749 „
Wassergehalt des Brennstoffes	6,00	6,29 %
Gehalt des Brennstoffes an Asche	22,61	7,56 „
Gehalt des Brennstoffes an brennbarer Substanz	71,39	86,15 „

In der Schicht wurden 42 t kalte Knüppel von 75 qmm und 50 kg Gewicht erwärmt und dabei 4242 kg Kohle verstocht. Es ergibt dies einen Bruttokohlenverbrauch von 10,1%. Die Verdampfung im Kessel betrug zeitweise 20 kg/qm Heizfläche und Stunde; im Mittel wurde die Verdampfung zu 12 kg/qm Heizfläche und Stunde bestimmt. Da der Kessel eine Heizfläche von 80 qm besitzt, so ergab sich eine Gesamtdampfmenge von

$$12 \times 80 = 960 \text{ kg/st oder}$$

$$12 \times 960 = 11\,520 \text{ kg Dampf/Schicht.}$$

Demnach wurden f. d. kg im Ofen verstochter Kohle $11\,520 : 4242 = 2,71$ kg Dampf erzeugt.

Die Schicht muß zu 12 Stunden gerechnet werden, da Ofen und Kessel weitergefeuert werden, wenn auch nur 10 Stunden gewalzt wird.

Der Heizwert der Kohlenmischung beträgt rund 6190 Kal. Diesem Heizwert entspricht ungefähr eine siebenfache Verdampfung. Es wären also bei einem gut geleiteten Dampfkesselbetrieb zur Erzeugung einer Dampfmenge von 11 520 kg $11\,520 : 7 = \text{rd. } 1646$ kg Kohle zu verstochen. Für die Erwärmung der Knüppel allein wurden demnach verbraucht: $4242 - 1646 = 2596$ kg Kohle. Bei 42 t kalten Knüppeln ergibt das einen Nettokohlenverbrauch von 6,2%.

Es muß hervorgehoben werden, daß der Ofen nicht seinen Abmessungen entsprechend ausgenutzt wurde, da die eingesetzten Knüppel nicht die ganze Ofenbreite einnahmen und daher die Wärmeverluste durch Strahlung

und Leitung im Verhältnis zur Leistung verhältnismäßig groß waren.

In der Schlacke bzw. Asche fanden sich im Durchschnitt 17,7% brennbare Rückstände. Bei einem durchschnittlichen Gehalt von 12,6% Asche in der Kohle

$$\text{entspricht das } \frac{17,7 \times 12,6}{100 - 17,7} = 2,7\% \text{ der verbrannten}$$

Kohlenmenge. Das Abschlacken dauerte rund 3 Minuten. Die Temperatur der Sekundärluft an der Eintrittsstelle in das Ofeninnere wurde im Durchschnitt zu 135° C ermittelt.

Die ausgeführten Versuche ergaben, daß der Ofen einen verhältnismäßig geringen Kohlenverbrauch aufweist und leicht zu bedienen ist. Infolge des rasch möglichen Abschlackens kühlen sich Ofen und Ofeninhalt während dieser Arbeit nicht ab, so daß schroffe Temperaturänderungen nicht auftreten. Die Anbringung eines Doppelrostes, der oftmals behufs Vermeidung einer Betriebsunterbrechung gewählt wird, erscheint bei Anwendung dieser Ofenbauart überflüssig. Ferner besitzt der Ofen eine große Anpassungsfähigkeit in bezug auf die Produktion. Obwohl kein besonderer Rekuperator vorgesehen ist, wird die Sekundärluft in den Kästen seitlich der Feuerung stark vorgewärmt. Hierdurch wird gleichzeitig das Mauerwerk der Feuerung gekühlt und eine längere Haltbarkeit des feuerfesten Mauerwerkes an dieser Stelle erzielt.

Die deutsche Hüttenbau-Gesellschaft m. b. H. in Düsseldorf teilt noch die in folgender Zusammenstellung enthaltenen Betriebsergebnisse mit, die an einem Stoßofen Bauart Kröll gewonnen wurden. Der Ofen ist 11,0 m lang und dient zum Betriebe einer Doppelduo-Feinstrabe von 300 mm ϕ ; die Abgase des Ofens durchziehen einen Zweiflammrohr-Dampfkessel mit Ueberhitzer von 80 qm Heizfläche für 11 at Betriebsdruck.

Bei Versuch 1 und 3 wurde Spitteler Förderkohle, bei Versuch 2 St.-Ingberter Förderkohle verheizt, welche letztere einen durchschnittlichen Heizwert von 7450 WE besitzt. Die Speisewassertemperatur ist auf 15° C bezogen, der Dampf wurde mit einem Dampfmesser von Hallwachs gemessen, der eine Genauigkeit von $\pm 95\%$ ergab. Während der drei Versuche stand die Walzenstraße je $\frac{1}{2}$ Stunde vor- und nachmittags und je eine Stunde zu Mittag, der Ofen wurde hierbei schwach weiter geheizt. Die Knüppel wurden kalt eingesetzt. P.

Zahlentafel. Versuchsergebnisse an einem Stoßofen Bauart Kröll.

Versuchs-Nr.:	1	2	3
Betriebsdauer von Ofen und Kessel	12 st	12 st	12 st
„ der Walzenstraße	10 „	10 „	10 „
Gewicht des Einsatzes (Knüppel)	46 140 kg	54 060 kg	53 570 kg
Querschnitt der Knüppel	70 mm \square	80 mm \square	70 mm \square
Länge „ „	1,6 m	1,4—1,5 m	1,4 m
Profil des fertigen Walzstabes	35 u. 40 \times 2 u. 4 mm	14 u. 15 ϕ	12 u. 13 ϕ
Ausbringen	42 900 kg	50 180 kg	49 730 kg
Abbrand	4,6 %	4,3 %	4,8 %
Abfall	2,6 %	2,7 %	2,2 %
Kohlenverbrauch in 12 Stunden	4480 kg	4620 kg	5020 kg
„ „ bezug auf den Einsatz	9,7 %	8,54 %	9,37 %
„ „ „ „ das Ausbringen	10,4 %	9,2 %	10,1 %
Verdampfungsfähigkeit der verstochten Kohle in direkt gefeuerten Kesseln	6,33 fach	8,20 fach	6,33 fach
Durchschnittl. Dampfdruck	9,5 at	9,0 at	9,6 at
„ Dampftemperatur	280° C	280° C	280° C
In 12 Stunden erzeugte Dampfmenge	7520 kg	7760 kg	8290 kg
Dampf f. 1 qm Heizfläche und Stunde	7,83 „	8,08 „	8,63 „
„ „ 1 kg verstochter Ofenkohle	1,68 „	1,68 „	1,64 „
Kohlenmenge, welche unter Kesseln direkt verbrannt werden müßte, um dieselbe Dampfmenge in 12 St. zu erzeugen	1188 „	946 „	1310 „
Danach verbleibt ein absoluter Kohlenverbrauch für die Erwärmung der Knüppel von	3292 „	3674 „	3710 „
Oder in Prozent vom Ausbringen	7,7 %	7,1 %	7,5 %

Kraftbedarf an Walzwerken.

S. Roberts veröffentlicht in „The Iron Age“* einen Artikel, überschrieben: „Power requirements of rolling mills“. Der Verfasser bespricht hierin zunächst nach einigen allgemein gehaltenen Ausführungen über den Kraftbedarf beim Walzen einen von ihm entworfenen und als neu bezeichneten Apparat, der seiner Meinung nach Kraftbedarfsversuche durch einen Mann ermöglicht.

Das Instrument ist im wesentlichen ein Tachograph, der von der Maschinenwelle im Verhältnis 1 : 10 angetrieben wird, und der mittels eines Schreibstiftes die Änderungen der Drehzahlen auf einem Kurvenpapier aufschreibt. Auf diesem werden gleichzeitig auf elektromagnetischem Wege mittels Schreibstiften registriert: die Hübe der Maschine, die halben Sekunden, die Länge des Stiches und Erkennungszeichen, die zum Lesen und Entziffern der zueinander gehörigen Kurven dienen. Die Stichtzeit wird so erhalten, daß bei Einführung des Stabes durch die Führungsbacken ein elektrischer Kontakt geschlossen wird, der im Stromkreis einer der vier Schreibstifte liegt und diesen betätigt. Auffallend ist, daß die von dem Tachographen geschriebene Kurve nicht geeicht wird und dieser die Drehzahl nicht direkt angibt, sondern daß die Drehzahlen jeweils aus den halben Sekunden und Hubmarken der Maschine errechnet werden sollen. Der Apparat bietet also mit Ausnahme des Aufzeichnens der Stichtdauer nichts Neues. Besonders ist diese Methode der Stichtlängenbestimmung nicht einwandfrei, da die Einführung des Stabes durch die Führungsbacken kaum jemals gleichmäßig und stets verhältnismäßig langsam geschieht, wobei erhebliche Fehler entstehen müssen, besonders bei kurzen Stichen. Dem beschriebenen Instrument haften allgemein die bekannten Fehler derartiger Tachographen an, deren Genauigkeit häufig infolge der Trägheit der sich drehenden Massen zu wünschen übrig läßt.

Roberts scheinen die Erzeugnisse deutscher Tachographenfirmen sowie die außerordentlich genauen und empfindlichen Methoden zur Bestimmung der Drehzahlen von Wellen auf elektrischem Wege mittels der Genschaltmethode unbekannt zu sein. Die auf diesem Wege gewonnenen Kurven ermöglichen auch bei mit Dampfmaschinen angetriebenen Walzenstraßen die Bestimmung der Stichtzeit mit weitgehender Genauigkeit. Die Konstruktion von Roberts bedeutet mithin eher einen Rück- als einen Fortschritt.

Wenn aber der Verfasser am Schlusse seiner Abhandlung noch schreibt: „Mit einem so ausgerüsteten Instrument kann nicht nur das menschliche Element vollständig ausgeschaltet werden, sondern es kann, was früher unmöglich schien, ein erschöpfendes Bild eines Walzvorganges geschaffen werden mit allen seinen verschiedenen Einzelvorgängen“ usw., so dürfte er wohl des Widerspruchs aller derjenigen gewiß sein, die jemals auf diesem Gebiete Versuche gemacht haben.

Betrachtet man die der Arbeit beigegebenen Abbildungen, so ergibt sich, daß entweder die Versuche selbst oder deren Auswertung mit außerordentlich schweren Fehlern behaftet sind. Die betreffende Maschine ist eine Verbund-Schwungrad-Dampfmaschine zum Antrieb einer Triostraße; das Indizieren geschah durch zwei gewöhn-

* 1912, 4. Jan., S. 17/21. Hierzu ein Meinungsaustausch in derselben Zeitschrift, 22. Febr., S. 470/1.

liche Indikatoren für fortlaufende geschlossene Diagramme. Die Leerlaufarbeit beträgt etwa 300 PS. Eine Abbildung zeigt ein Koordinatensystem, in das u. a. eingetragen sind: die indizierte Maschinenleistung, die Schwungmassenleistung und die Gesamtleistung (load on mill) als Summe der beiden ersteren. Die Gesamtleistung muß bei der durchlaufenden Straße naturgemäß stets mindestens plus 300 PS betragen. Die betreffende Kurve geht aber nicht allein auf Null herunter, sondern zeigt zwischen jedem Stich Minuswerte, in einem Falle sogar etwa 1500 PS! Verfolgt man ferner den Verlauf der gezeichneten Drehzahlen und den der Schwungmassenleistung, die bei fallender Drehzahl positiv, bei steigender negativ sein muß, so ergibt sich vielfach, daß, während die Drehzahl konstant ist oder ansteigt, die Kurve der Schwungmassenleistung positiv bleibt, d. h. also die Schwungmassen haben nach Roberts auch während dieser Zeit Energie abgegeben. Das Vorhandensein grober Fehler in der Bewertung der Schwungmassenleistung ergibt sich auch schon daraus, daß nach der Abbildung die Beteiligung der Schwungmassen an der Gesamtenergieabgabe auch bei den ersten kurzen Stichen prozentual sehr gering bleibt, trotz des verhältnismäßig großen Trägheitsmomentes der Schwungmassen, während bekanntlich bei den ersten Stichen doch stets die Schwungmassen meist über $\frac{1}{10}$ der Gesamtleistung bestreiten. Diese Beispiele dürften eine weitere Besprechung erübrigen.

J. Puppe.

Einheitliche Farben zur Kennzeichnung von Rohrleitungen in industriellen Betrieben.

Gelegentlich der Veröffentlichung des unter obigem Titel in dieser Zeitschrift 1911, 30. November, S. 1949 ff. erschienenen Aufsatzes wurde mitgeteilt, daß der Verein deutscher Eisenhüttenleute gerne bereit sei, etwaige Anregungen und Vorschläge bezüglich der weiteren Ausgestaltung der Normalfarbenbezeichnungen zur Weitergabe an die für die Behandlung dieser Sache eingesetzte Kommission entgegenzunehmen. Es sind unterdessen bei der Geschäftsstelle des genannten Vereins eine Reihe bemerkenswerter Vorschläge eingegangen, die in einer Sitzung der Kommission besprochen werden sollen.

Wir bitten alle, die zu dieser Sache noch irgendwelche Vorschläge und Anregungen zu geben haben, dieselben baldmöglichst an die Geschäftsstelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, gelangen zu lassen, damit der Kommission, die nur selten zusammentreten wird, bei ihrer demnächst stattfindenden Sitzung möglichst erschöpfendes Material vorgelegt werden kann.

Der Stahlwerks-Verband und die Kolonien.

Der Stahlwerks-Verband hat dem Kolonial-Wirtschaftlichen Komitee in Berlin NW 7, Unter den Linden 43, zur Förderung seiner Arbeiten einen Betrag bis zur Höhe von 100 000 M. zur Verfügung gestellt.

Dieses Vorgehen beweist, welch großes Interesse man in den Kreisen der deutschen Eisenindustrie den wissenschaftlichen Arbeiten dieses Komitees entgegenbringt, und wie man hofft, durch Unterstützung dieser Arbeiten die wirtschaftliche Entwicklung unserer Kolonien zu fördern.

Aus Fachvereinen.

The Staffordshire Iron and Steel Institute.

Von den in der Sitzungsperiode 1910/11 vor dem genannten Institute gehaltenen Vorträgen seien folgende nach dem erst vor kurzem erschienenen Bericht* auszüglich wiedergegeben.

* Proceedings, Session 1910—1911, Vol. XXVI, Stourbridge 1911.

W. Rosenhain, Teddington, berichtete über

Neuere Fortschritte in der Metallographie des Stahles.

Die Abhandlung befaßt sich mit den Veränderungen, die in dem Zustandsdiagramm der Eisen-Kohlenstoff-Legierungen oder in der Deutung desselben durch in jüngster Zeit erschienene Arbeiten vorgenommen worden sind. Die Ausführungen werden auf Stahl oder vielmehr

auf Eisen-Kohlenstoff-Legierungen mit weniger als 2 % Kohlenstoff beschränkt.

Die Soliduskurve, d. h. die Linie der beendigten Erstarrung, ist in dem Zustandsdiagramm nach Carpenter und Keeling als gerade Linie eingezeichnet. Gutowsky* hat die Untersuchung über die Lage der Soliduskurve wieder aufgenommen; er hat seine Versuche in der Weise ausgeführt, daß er kleine Probestückchen der Legierung bei Temperaturen genannten Beobachtungsbereiches abschreckte und sie unter dem Mikroskop beobachtete. Die mit großer Sorgfalt ausgeführten Versuche führten zu dem Ergebnis, daß die Soliduskurve bei weichen Stählen bei einer viel tieferen Temperatur liegt, als sie bis dahin vermutet wurde. Bei einem Stahl mit 0,5 % Kohlenstoff ist eine Verschiebung des Punktes der vollendeten Erstarrung von 1410 °C auf 1325 °C und bei einem Stahl mit 1 % Kohlenstoff von 1325 °C auf 1185 °C eingetreten.

Die Prüfung des Gefügebauaus von Kohlenstoffstählen bei höheren Temperaturen ist neuerdings von verschiedenen Forschern wieder aufgenommen worden und hat zu einem klareren Verständnis des Gefüges bei diesen Temperaturen beigetragen. Während früher nur abgeschreckte Proben untersucht wurden, ätzte Baykoff erhitzte Proben durch einen Chlorwasserstoffgasstrom bei höheren Temperaturen und hielt so die bei diesen Temperaturen vorhandenen Gefügebestandteile fest. Humfrey und Rosenhain unterwarfen reines Eisen Spannungen bei hohen Temperaturen und untersuchten die Deformationen, die hierbei stattgefunden hatten. Weiter verdienen Erwähnung die Arbeiten von Kroll und von Heyn und Bauer. Auf Grund der Ergebnisse dieser und anderer Forschungsarbeiten bestehen die Eisen-Kohlenstoff-Legierungen bei hohen Temperaturen aus homogenen, festen Lösungen, welche das jenen Körpern eigene Polyedergefüge besitzen. Diese feste Lösung, die durch kräftiges Abschrecken von Stahl mit genügendem Kohlenstoffgehalt unzerlegt erhalten werden kann, nennt man Austenit. In der Praxis wird dieses ideale Ergebnis des Abschreckens von Stahl nie erreicht; man erhält neben Austenit stets noch andere Gefügebestandteile, die Zersetzungserzeugnisse der festen Lösung darstellen. Diese Gefügebestandteile sind unter dem Namen Martensit und Troostit bekannt. Verfasser sieht diese als zwei ganz voneinander verschiedene, bei der Zersetzung der festen γ -Eisenlösung sich bildende Phasen an. Martensit ist entschieden härter als Austenit, was der Gegenwart einer beträchtlichen Menge von an für sich hartem β -Eisen in Martensit zugeschrieben werden muß.

W. H. Hatfield, Sheffield, sprach über

Kohlenstoff und Eisen.

Verschiedene beachtenswerte Arbeiten sind über die Ähnlichkeit des Verhaltens von Salzlösungen und von Gemischen des Systems Eisen-Kohlenstoff geschrieben worden, und man ist heutzutage allgemein zu der Annahme gekommen, daß die Eisenkohlenstofflegierungen als erstarrte Lösungen von Kohlenstoff in Eisen betrachtet werden müssen. Wie verschiedene andere Forscher vertritt auch der Verfasser die Ansicht, daß freier Kohlenstoff als solcher unlöslich in Eisen ist. Unter verschiedenen Umständen jedoch verbindet er sich chemisch mit Eisen unter Bildung des Karbides Fe_3C . Angestellte Versuche unterstützen die Vermutung, daß die Abscheidung von freiem Kohlenstoff dem Zerfall des freien Karbides, wenn dieses unter gewissen Bedingungen hohen Temperaturen unterworfen ist, zuzuschreiben ist. Anfänglich enthält das Eisen das Karbid in geschmolzenem Zustande und nachher in wechselnden Gehalten in fester Lösung; bei normaler Temperatur ist es nur mechanisch mit dem Eisen vermengt, wenn nicht Bedingungen gegeben sind, die seinen Zerfall bewerkstelligen. Freier Kohlenstoff wird in zwei Ab-

arten, als Graphit und Temperkohle, gefunden. Graphit findet man in Roheisen oder grauem und halbiertem Gußeisen, während Temperkohle in weißem Roheisen nach einer bestimmten Warmbehandlung anzutreffen ist. Während Graphit als kristallinisch anzusprechen ist, wird die Temperkohle allgemein als amorph angesehen. Dieser Unterschied muß den Temperaturen, bei denen der freie Kohlenstoff abgeschieden wird, zugeschrieben werden. Von dem in Roh- und Gußeisen gefundenen Graphit ist heutzutage festgestellt, daß er während und unmittelbar nach der Erstarrung des Eisens durch Zerfall des aus dem Eutektikum abgeschiedenen Karbids gebildet wird. Temperkohle wird bei Temperaturen ausgeschieden, die je nach der Zusammensetzung des Eisens verschieden sind. Wechselnde Prozentgehalte fremder Elemente beeinflussen in verschiedener Weise die Beständigkeit des Karbides.

Ein steigender Gehalt an Silizium erhöht in Gußeisen den Gehalt an graphitischem Kohlenstoff; fernerhin wird bei zunehmendem Siliziumgehalt die Temperatur, bei der Temperkohle gebildet wird, erniedrigt. Schwefel hält den Kohlenstoff in gebundener Form zurück und verhindert die Abscheidung von freiem Kohlenstoff. In welcher Weise hierbei Schwefel seine Wirkung ausübt, ob er sich nach der Theorie von Levy* nur mechanisch als Sulfidhütlchen zwischen die Zementitkristalle legt und so deren Zerfall hintertreibt, oder ob seine Wirkung chemischer oder chemisch-physikalischer Natur ist, darüber ist noch keine Einigkeit erzielt worden. Mangan hält ebenfalls den Kohlenstoff in gebundener Form zurück und verhindert die Ausscheidung von Graphit; ein Siliziumgehalt hebt diese Wirkung wieder auf. Mangan verhindert auch die Ausfällung von Temperkohle, was einem Mangangehalte in dem freien Zementit zugeschrieben werden muß.

O. F. Hudson, Birmingham, sprach über den

Zustand von Kohlenstoff in Gußeisen.

Der Kohlenstoff kann in erstarrtem Eisen und Stahl in drei verschiedenen Abarten vorkommen: in freiem Zustande als Graphit bzw. Temperkohle, in gelöstem Zustande und als eine Verbindung von Kohlenstoff und Eisen. Gegenwärtig wird nur ein Eisenkarbid, die Verbindung Fe_3C , anerkannt, obgleich von Zeit zu Zeit Beweise für das Vorhandensein weiterer Verbindungen vorgebracht werden. Die genaue Festlegung des stabilen Gleichgewichtes in den Eisenkohlenstofflegierungen hat schon zu sehr ausgedehnten Ausführungen über die Gefügebestandteile von Eisen und Stahl geführt. Neuerdings jedoch ist man zu dem Schlusse gezwungen worden, daß Zementit in den Eisenkohlenstofflegierungen eine metastabile Phase ist, während Graphit eine stabile Phase darstellt. Die Verunreinigungen, Silizium, Schwefel, Mangan, Phosphor, wirken als Katalysatoren und beschleunigen oder verzögern die Umwandlung vom metastabilen Zementit zum stabilen Graphit.

T. Turner, Birmingham, befaßte sich in seinem Vortrage mit den

Volumenveränderungen in gegossenen Metallen.

Nachdem der Verfasser sich mit den verschiedenen Erscheinungen und den wichtigeren Forschungsarbeiten auf diesem Gebiete beschäftigt hat, faßt er seine Beobachtungen folgendermaßen zusammen:

1. Reine Metalle zeigen während und nach der Erstarrung entweder keine Unregelmäßigkeiten oder eine verhältnismäßig geringe Ausdehnung, die zu Beginn der Dehnungsmesser-Aufzeichnungen beobachtet wird. Es ist möglich, aber noch nicht erwiesen, daß hierbei zuweilen der Kristalldruck eine Rolle spielt.

2. Einige Legierungen zeigen keine Ausdehnungen oder Unregelmäßigkeiten in den aufgenommenen Deh-

* Vgl. Metallurgie 1909, 22. Nov., S. 731/43; St. u. E. 1909, 29. Dez., S. 2066/7.

* Journal of the Iron and Steel Institute 1908, Band II.

nungsmesser - Schaubildern. Nach dem Stande unserer heutigen Kenntnisse sind solche Legierungen entweder intermetallische Verbindungen, oder die Unregelmäßigkeiten entsprechen einer Veränderung in der Zusammensetzung, wie aus dem Gleichgewichtsdiagramm zu ersehen ist.

3. Scheidet nach der Erstarrung des ursprünglichen Metalles ein Gefügebestandteil aus der Lösung aus, so tritt eine Wärmeentwicklung ein, und eine Ausdehnung findet statt.

4. Bilden zwei Metalle eine Reihe fester Lösungen, so kann man an jedem Ende der Reihe eine geringste Ausdehnung und in einem zwischenliegenden Punkte eine höchste Ausdehnung beobachten. Ebenso erscheint in einer Reihe fester Lösungen die größte Ausdehnung bei der Zusammensetzung, welche der größten Entfernung zwischen den Kurven der beginnenden und beendigten Erstarrung entspricht.

5. Durchläuft ein Körper beim Abkühlen eine Temperatur, bei der eine Ausdehnung stattfinden kann, so ist die entstehende Form stabil, wenn die Ausdehnung stattfindet; die Form ist metastabil, wenn die Ausdehnung aus irgendeinem Grunde hintertrieben wird.

6. Alle Metalle und Legierungen, die durch schnelles Abkühlen gehärtet werden können, dehnen sich bei langsamer Abkühlung aus.

7. Wahrscheinlich ist auch die Bildung eines Eutektikums von einer Ausdehnung begleitet.

Rob. S. Whipple berichtete über

Neuere Verbesserungen an Pyrometern und anderen wissenschaftlichen Meßgeräten.

In dem Vortrage werden die neueren Vervollkommnungen, die an Pyrometern und anderen wissenschaftlichen Meßgeräten erzielt worden sind, vorgeführt. Von letzteren sei ein Schmelzpunktmesser nach Joly, ein selbstaufzeichnender Kohlenäuremesser und ferner Brenner und Oefen nach Meker* erwähnt. Der Wert dieser Neuerungen für die Praxis, d. h. ihre Brauchbarkeit für besondere Verfahren und die Genauigkeit ihrer Ergebnisse, werden besprochen.

Dr. Ing. A. Stadel.

Allgemeiner Bergmannstag, Wien 1912.

Das Programm für den Verlauf der Tagung** ist wie folgt festgestellt worden: Montag, 16. September, 8 Uhr abends: Gesellige Zusammenkunft der Festteilnehmer (mit Damen) im Kursalon, I. Stadtpark. Dienstag, 17. September, 10 Uhr vormittags: Hauptversammlung aller Teilnehmer des Bergmannstages im großen Festsaal des Industriehauses, III. Schwarzenbergplatz Nr. 4. Berichterstattung des Komitees an den Bergmannstag. Feierliche Eröffnung der Tagung. Wahl der Präsidenten, der Vizepräsidenten und der Schriftführer des Bergmannstages. Konstituierung der beiden Sektionen für Bergbau und Hüttenwesen. Feste. Fachvorträge. 2 Uhr nachmittags: Gemeinsames Festmahl im Kursalon, I. Stadtpark (mit Damen). Abends: Zwanglose Zusammenkunft im Restaurant Kobenzl. Mittwoch, 18. September, vormittags: Vorträge in beiden Sektionen (für Bergbau und für Hüttenwesen). Nachmittags: Rundfahrt um Wien. Donnerstag, 19. September, vormittags: Vorträge in beiden Sektionen; gemeinsame Schlußversammlung. Nachmittags: Exkursionen wahlweise in die k. u. k. Pulverfabrik Blumau† und in die Städtischen Gaswerke Leopoldau. 8 Uhr abends: Souper, gegeben vom Präsidenten des Zentralvereins der Bergwerksbesitzer, Exzellenz Heinrich Grafen Larisch-Mönnich.† Freitag, 20. September: Ganztägiger Ausflug in die Wachau (mit Damen). Anmeldungen zur Teilnahme sind bis längstens 1. August d. J. an das „Komitee für den Allgemeinen Bergmannstag, Wien 1912“, Wien I, Nibelungengasse 13, zu richten.

* Vgl. St. u. E. 1909, 29. Sept., S. 1531.

** Vgl. St. u. E. 1912, 21. März, S. 511.

† Teilnehmerzahl beschränkt.

Iron and Steel Institute.

(Fortsetzung von Seite 877.)

F. Rogers sprach über die

Untersuchung von Bruchflächen.

Der Verfasser empfiehlt für die Feststellung von Seigerungen an Bruchflächen ein Abdruckverfahren, ähnlich dem, wie es Heyn und Bauer zur Feststellung von Einschlüssen sulfidischer Art an Schlißflächen anwenden.*

Ueber die Ausführung des Verfahrens sowie über die dazu erforderlichen Reagenzien macht der Verfasser folgende Angaben: Wachs und Vasoline werden zu einer etwa 2,5 mm dicken Platte ausgewalzt. Auf die angewärmte Platte wird etwas Kalziumsulfat gestreut und darauf die unten angegebene Bromsilberemulsion aufgetragen. Nach dem Antrocknen ist die Platte fertig zum Gebrauch. Vor dem Versuch wird die auf obige Weise vorbereitete Bromsilber-Wachsplatte $\frac{1}{2}$ min in eine Lösung von 5 g Alaun, 1 ccm Schwefelsäure und 100 ccm Wasser gelegt und darauf schnell auf die zu untersuchende Bruchfläche aufgedrückt. Dort, wo auf der Bruchfläche sulfidische Einschlüsse oder phosphorreiche Stellen vorhanden waren, wird unter Einwirkung der Schwefelsäure Schwefelwasserstoff oder Phosphorwasserstoff entwickelt, der auf der Platte schwarzes Schwefel- bzw. Phosphorsilber ausfällt. Auf diese Weise entsteht ein Spiegelbild der Stellen an der Bruchfläche, an denen Seigerungen vorhanden waren. Einige photographische Wiedergaben solcher Abdrücke von Bruchflächen sind der Arbeit beigefügt.

Die Bromsilberemulsion besteht aus 150 ccm Wasser, 15 g Gelatine, 3 ccm Salzsäure (10prozentig) und 8,4 g Bromkalium. Nach gutem Durchmischen werden obiger Mischung bei 43° C 50 ccm Wasser und 10 g Silbernitrat sowie schließlich noch weitere 15 g Gelatine zugegeben.

O. Bauer.

Professor Thomas Turner aus Birmingham berichtete

Ueber einige Ueberreste früherer Eisenerzeugung in Staffordshire.

In der Umgebung von Birmingham finden sich an verschiedenen Stellen, so vor allem bei den Ruinen des alten Hammerwerks Little Aston, zahlreiche Ueberreste einer längst eingegangenen Eisengewinnung. Es sind dieses Eisenklumpen (Abb. 1), denen man ihrer eigentümlichen schinkenartigen Form wegen den recht bezeichnenden Namen „ham-bones“ beigelegt hat. Manche dieser „Schinken“ liegen in Haufen beisammen, andere finden sich einzeln an verschiedenen Stellen verstreut. Vor einigen Jahren hat man einen Haufen gefunden, der mehrere Tonnen solcher Eisenschinken enthielt. Insgesamt lassen sich diese Eisenmassen, die sich über eine weite Fläche verstreut finden, auf Hunderte von Tonnen schätzen. Sie finden sich stellenweise so zahlreich, daß sie dem Landmann beim Pflügen hinderlich sind. Alle Stücke haben ungefähr das gleiche Aussehen, doch schwankt ihr Gewicht zwischen 10 bis 25 kg und darüber. Sie besitzen, wie man aus Abb. 1 erkennen kann, eine mehr oder weniger gerade Oberfläche, einen gewölbten unteren Teil und einen länglichen Fortsatz, der gewissermaßen an ein Schinkenbein erinnert. Verschiedene dieser Stücke wurden angebohrt, um Material für eine chemische Analyse zu erhalten. Das Bohren ging leicht vonstatten, die Bohrspäne besaßen dunkle Färbung und schwärzten die Haut, wenn man sie auf der Handfläche abrieb; nach all dem hätte man das Material recht gut für weiches graues Gußeisen halten können, ähnlich dem alten Eisen aus Sussex, das Turner seinerzeit an anderer Stelle beschrieben hat.**

* Vgl. St. u. E. 1906, 15. Mai, S. 581.

** Journal of the Iron and Steel Institute 1903. I. Bd., S. 295. (Vgl. Jahrbuch f. d. Eisenhüttenwesen 1903, S. 9.)

Die Analyse lieferte ein recht überraschendes Ergebnis; das alte Eisen enthielt nämlich

Gebundenen Kohlenstoff . . .	0,31 %
Graphit	nichts
Silizium	0,05 %
Schwefel	4,93 %
Phosphor	0,31 %
Mangan	nichts

Wie man sieht, ist der Schwefelgehalt außerordentlich hoch, der Kohlenstoff- und Siliziumgehalt dagegen sehr gering. Nach dieser Analyse ist es leicht zu verstehen, daß die alten Eisenschmiede mit ihren „Eisenschinken“ nichts anzufangen wußten, so daß letztere der Nachwelt erhalten blieben. Ein Stück Schlacke von dem oberen Teil eines „ham-bone“ wurde unter Turners Leitung von R. Nevill untersucht; sie ergab bei der Analyse:

Eisenoxyd	55,54 %
Kieselsäure	12,05 %
Tonerde	7,92 %
Kalk	3,20 %
Magnesia	0,45 %
Manganoxydul	0,24 %
Schwefel	2,47 %
Phosphorsäure	0,51 %
Kohlenstoff*	13,89 %
Feuchtigkeit	1,84 %
Alkalien	0,74 %
Nicht bestimmt u. Verlust	1,15 %
	<hr/>
	100,00 %

Um wenigstens einen Anhaltspunkt über die Herkunft des fraglichen Materials zu erhalten, wurden Mikrophoto-

Die Eigenschaften des Metalles hatten sich durch diese Behandlungsweise vollständig verändert: das Material war so spröde geworden, daß es schon bei einem leichten Hammerschlag zerbrach. Der Bruch zeigte ein sehr schönes dendritisches Gefüge. Wie Abb. 3 erkennen läßt, ist das Schwefeleisen wie ein Netzwerk über die ganze Fläche verteilt. Aus dem Gesagten ist zu schließen, daß das ursprüngliche Material niemals wirklich flüssig war, sondern sich auf der Sohle eines Ofens, in welchem schmiedbares Eisen hergestellt worden ist, angehäuft hat. Offenbar war das schwefelreiche Eisen flüssiger als das übrige Material, konnte sich daher von diesem absccheiden und auf der Herdsohle ansammeln.

Aus welcher Zeit diese Eisenschinken stammen, läßt sich nicht nachweisen. Aus Schlackenfundes, bei West Bromwich und an anderen Orten ist zu schließen, daß in Staffordshire schon zur Römerzeit die Eisen-

1/4 nat. Gr.

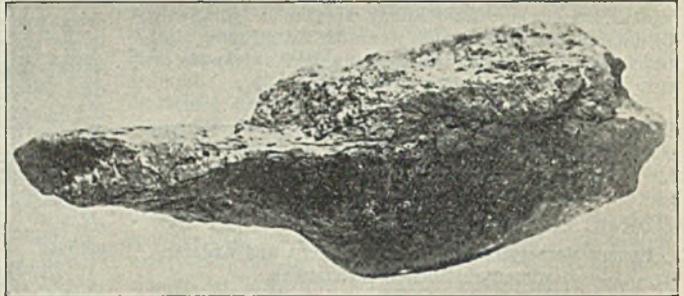


Abbildung 1. Eisenklumpen von Little Aston.

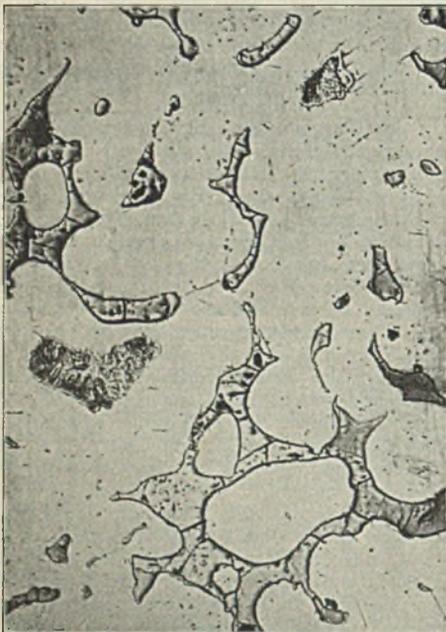


Abbildung 2. Gefüge des ursprünglichen Eisens.

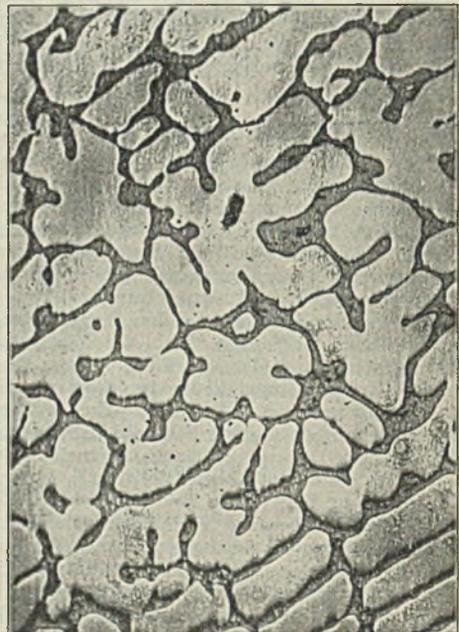


Abbildung 3. Gefüge des umgeschmolzenen Eisens.

graphien von einem solchen Stück angefertigt. In der Abb. 2 ist der weiße Grund Ferrit, während die dunkleren Stellen Schwefeleisen mit Flecken von Perlit darstellen. Ein Teil des untersuchten Materials wurde in einem Tiegel umgeschmolzen und hierauf langsam abgekühlt.

* In Form von teilweise verbranntem Brennstoff.

gewinnung heimisch war. Geschichtlich läßt sich der dortige Eisenhandel bis in den Beginn des 17. Jahrhunderts zurück verfolgen. Zu Uttoxeter wurde schon im 13. Jahrhundert Eisen geschmolzen, 1588 wurde zu Carnock Forest Eisen hergestellt. Die Form der „Schinken“ deutet darauf hin, daß sie in einem kleinen Herd oder auf dem Boden eines primitiven Ofens entstanden sind,

und der knochenförmige Fortsatz würde dem Abstich entsprechen. —

Als ich den Turnerschen Vortrag las, erinnerte ich mich bei der Betrachtung der oben wiedergegebenen

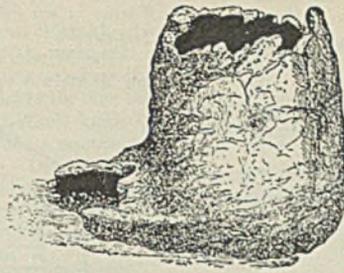
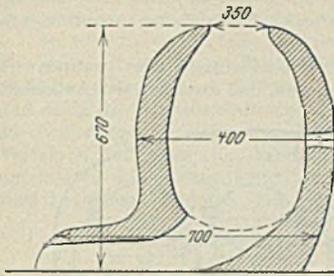


Abbildung 1 und 5. Alter schlesischer Renntopf.

Abbildung 1 sofort eines alten schlesischen Renntopfes, den Wedding seinerzeit in dieser Zeitschrift beschrieben hat.* Abb. 4 und 5 zeigen denselben im Schnitt und in der Ansicht. Allem Anscheine nach werden die alten Eisenschmelzer in Staffordshire sich ähnlicher Renntöpfe bedient haben. Eine weitere Ähnlichkeit der Verhältnisse liegt darin, daß man zu Tarzdorf in Schlesien über eine Fläche von 63 000 qm verstreut ähnliche alte Schmelz-

* St. u. E. 1896, 1. Dez., S. 981.

öfen gefunden hat, deren Zahl Eduard Krause auf 30 000 schätzt!*

Offenbar handelt es sich bei den Eisenschinken um alte Offensäue, wie man sie auch anderwärts gefunden hat.**

Ganz besonders auffallend ist die Ähnlichkeit mit der bekannten Eisenmasse von Bitburg,† die 1807 auf dem Pluwig Hammer bei Trier eingeschmolzen worden war. Kalt war das Eisen gut hämmerbar, aber die eingeschmolzene Masse nicht. Ihr Schwefelgehalt betrug 4,5 bis 5,1 ‰, †† während der von Turner untersuchte Eisenschinken 4,93 ‰ Schwefel enthielt.

Otto Vogel.

(Fortsetzung folgt.)

* Vgl. Z. f. Ethnologie 1909, Heft 1, S. 60/107. St. u. E. 1909, 30. Juni, S. 969.

** Vgl. St. u. E. 1907, 20. November, S. 1696.

† Vgl. u. a. auch Dr. J. Nöggerath: „Problematisches Meteorereisen von Bitburg“ in Kastners Archiv f. d. ges. Naturlehre, Bd. 3, S. 194/6 und 248. Nürnberg 1824.

†† Vgl. Otto Vogel: „Meteorereisen und seine Beziehungen zum künstlichen Eisen“. St. u. E. 1896, 15. Juni, S. 444.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.*

28. Mai 1912.

Kl. 7 a, D 35 245. Mehrfachwalzwerk. Emil Diehl, Düsseldorf, Gneisenaustr. 69.

Kl. 10 a, K 50 420. Fahrbare Kokslöschvorrichtung mit einem Vorratsraum für das Wasser. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr, Isenbergstr. 28/30.

Kl. 10 a, O 7780. Einrichtung an Kammerofenanlagen zum Absaugen und Auffangen von Rauch, Staub, Dampf usw. beim Löschen des Kokses. Ofenbau-Gesellschaft m. b. H., München.

Kl. 12 e, B 62 975. Vorrichtung zum Reinigen von Gasen mit Hilfe eines Desintegrators mit gegenläufigen Schlagbolzen und unter Wassereinspritzung; Zus. z. Pat. 248 242. Carl Bayer, Friedenshütte, O. S.

Kl. 18 a, St 16 232. Winderhitzer mit gleichachsigen ineinanderliegenden Ringkammern, die nacheinander von den Gasen bzw. dem Winde im Schlangenwege durchströmt werden und durch radiale Wände in Ringausschnitte bildende Züge unterteilt sind. Stettiner Chamotte-Fabrik, Akt.-Ges., vorm. Didier, Stettin.

Kl. 18 a, St 16 329. Winderhitzer mit gleichachsigen ineinanderliegenden Ringkammern; Zus. z. Aum. St 16 232. Stettiner Chamotte-Fabrik, Akt.-Ges., vorm. Didier, Stettin.

Kl. 31 c, D 25 179. Verbundhartgußwalze mit aus weichem Stahl, schmiedbarem Guß oder einer ähnlichen weichen Eisensorte bestehendem inneren Kern. Evan Llewelyn Davies, Clydach, S. O., Glamorgan, Wales (Engl.).

Kl. 35 c, Sch 39 101. Vorrichtung zur Vermeidung des Pendelns der Last bei Hebezügen. Max Schenck, Düsseldorf-Oberkassel, Sonderburgstr. 5.

Kl. 35 c, Sch 40 472. Windwerk mit zwei Windtrommeln für Krane u. dgl. Gebrüder Scheven, Teterow.

Kl. 48 a, W 34 495. Vorrichtung zum Galvanisieren von metallischen Röhren, Stäben u. dgl. Zus. z. Pat. 229 453. Federico Werth, Mailand.

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

Kl. 48 b, K 50 265. Verzinkungsöfen mit ringförmig den Tiegel umgebender Kohlen- oder Gasfeuerung. Wilhelm Klempow, Hamburg, Kantstr. 42.

Kl. 48 c, D 25 745. Verfahren zum nachträglichen Emaillieren roher Stellen und zum Zusammenschweißen emaillierter Gegenstände. Deutsche Stahlbottich-Gesellschaft m. b. H., Ahlen i. Westf.

Kl. 48 d, R 34 383. Geradlinige Führung für autogene Schneidbrenner. Nicolaus Rudy, Saarbrücken, Winterbergstr. 13.

Kl. 49 f, H 48 545. Hydraulische Loch- und Ziehpresse zum Loehen von in Matrizen eingeschlossenen Vollblöcken mittels zweier an beiden Enden zugleich angreifender Lochdorne. Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg.

30. Mai 1912.

Kl. 10 a, N 13 231. Schachtofen zum Verkoken und Vergasen von Steinkohlen mit äußerer und innerer Beheizung; Zus. z. Anm. N. 12 490. Heinrich Nelsen, Essen-Rüttenscheid, Julienstr. 117.

Kl. 18 a, A 19 280. Hülle für Briketts. Allgemeine Brikettierungs-Ges. m. b. H., Berlin.

Kl. 18 b, D 25 861. Verfahren des Zusetzens von Ferromangan oder anderen Zuschlägen zu flüssigem Stahl oder Flußeisen. Max Daelen, Düsseldorf, Steinstr. 7.

Kl. 24 f, W 37 871. Schräg- oder Treppenrost mit zeitweise bewegten Rostkörpern. Philipp Werger, Berlin, Kurfürstendamm 180.

Kl. 50 c, B 63 576. Brech- und Mahlwerk für Schamotte und Reinigermasse. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Berlin.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

28. Mai 1912.

Kl. 7 b, Nr. 509 833. Vorrichtung zur Herstellung von schmiedeisernen Rippenrohren. Eisen- und Fittingswerke, A. G., Mettmann.

Kl. 18 b, Nr. 509 768. Verfahrbarer Heizkopf für Flammöfen u. dgl. Deutsche Maschinenfabrik, A. G., Duisburg.

Kl. 19 a, Nr. 509 730. Vorrichtung zur Verhütung des Wanderns von Eisenbahnschienen. Hans Brandt, Köln a. Rh., Moltkestr. 27.

Kl. 19 a, Nr. 509 740. Doppel-Unterlagsplatte für schwebenden Stoß. Ernst Schmitt, Oldenburg i. Gr.

Kl. 19 a, Nr. 510 139. Aus profiliertem Walzeisen durch Pressung hergestellte Universalklemme zur Verhütung des Wanderns der Schienen. Franz Dahl, Hamborn-Bruckhausen, Kaiserstr. 112 a.

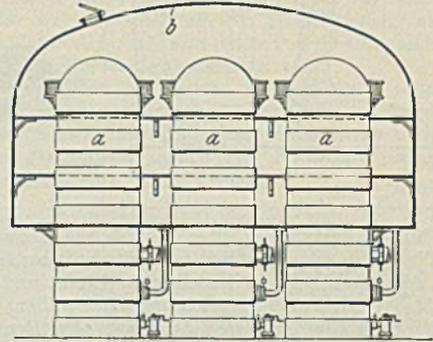
Kl. 31 a, Nr. 509 610. Sicherung gegen Zurückschlagen der heißen Gase bei Windzuführungen. Paul Mongen, Mühlheim a. Rh.

Kl. 71 a, Nr. 510 090. Schutzkappe für das Schuhwerk der Arbeiter in Gießereien, Glasfabriken, Stahlwerken u. dgl. Fa. L. Wins, Rotterdam.

Kl. 80 c, Nr. 509 468. Drehrohrofen zum Brennen von Zement, Kalk u. dgl. Heinrich Zell, Braunschweig, Hildesheimerstr. 6.

Kl. 18 b, Nr. 242 869, vom 13. Oktober 1910. Rombacher Hüttenwerke und Jegor Israel Bronn in Rombach i. Lothr. *Einrichtung an Winderhitzern (Cowpern) beim Hochofenbetrieb zur Nutzbarmachung der von der Außenseite der Cowperapparate ausgestrahlten Wärme sowie des durch Undichtheiten ausströmenden Heißwindes.*

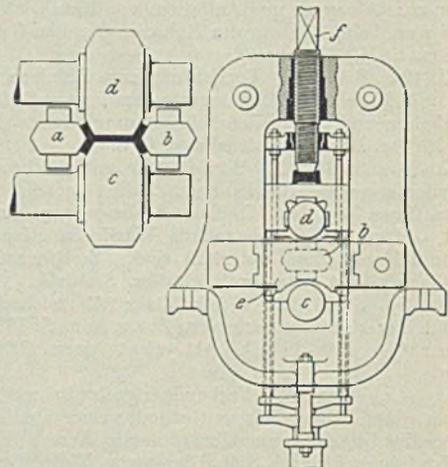
Die Winderhitzer a sind einzeln oder gruppenweise von Mänteln b so umgeben, daß zwischen der Außenseite



der Winderhitzer und der Innenseite des Mantels ein Zwischenraum verbleibt, durch welchen die zur Beheizung der Winderhitzer benötigte Verbrennungsluft angesaugt wird. Dieser Zwischenraum ist so groß, daß das Innere des Mantels durch die Ueberwachungsmannschaft begangen werden kann.

Kl. 7 a, Nr. 243 113, vom 29. Dezember 1910. Dr.-Ing. Johann Puppe in Breslau. *Einrichtung für die vertikale Verstellung der Vertikalwalzen in Universalwalzwerken mit festliegender unterer und einstellbarer oberer Horizontalwalze.*

Bei Walzwerken zur Herstellung parallelflanscher Doppel-T-Träger o. dgl. mittels zwei Horizontal- und zwei Vertikalwalzen ist es notwendig, die Vertikalwalzen a und b bei jedem Stich in vertikaler Richtung so einzu-



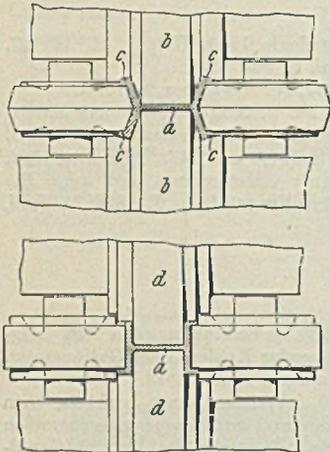
stellen, daß ihr größter Durchmesser genau auf die Stegmitte des Profiles drückt. Bei festliegender unterer Horizontalwalze c wird die Verdünnung des Steges durch Senken der oberen Horizontalwalze d bewirkt; demgemäß müssen auch jedesmal die Walzen a und b um die Hälfte dieses Betrages gesenkt werden. Der Erfindung gemäß werden die Einbaustücke c der Vertikalwalzen a und b von den die Höhenlage der oberen Horizontalwalze d bestimmenden Druckschrauben f aus bewegt, und zwar unter Anwendung von zweierlei Gewinde, deren Steigungen im Verhältnis von 1 : 2 stehen.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 7 a, Nr. 240 433, vom 9. Januar 1909.

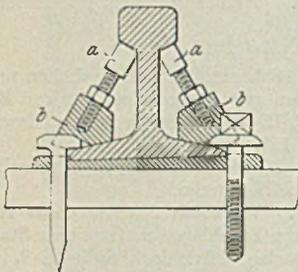
Witwe Adelheid Sack geb. Schreiber in Düsseldorf-Grafenberg. *Verfahren zur Herstellung von T-Trägern mit an den Außenseiten befindlichen, zu den Hauptflanschen senkrechten parallelflächigen Hilfsflanschen.*

Die Träger a erhalten zunächst in einem oder zwei Vorformwalzwerken b konische Hilfsflanschen c. Diese Flanschen werden dann in einem Fertigwalzwerk d parallelflächig gedrückt.

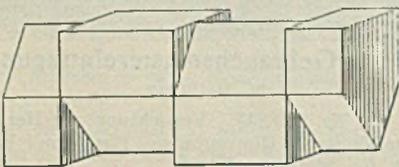


Kl. 19 a, Nr. 242 269, vom 28. Juni 1910. Ludwig Guba in Prag-Dejwitz, Böhmen. *Schienenbefestigung.*

Die Schiene wird durch zwei Stützkraggen gehalten, die aus zwei gegeneinander verspannbaren Teilen bestehen. Der eine a legt sich gegen den Schienenkopf, der andere b sowohl gegen den Schienenfuß als auch gegen die Schwellenschrauben oder Schwellennägel. An diesen Stellen ist der Teil b mit entsprechenden Aussparungen versehen.



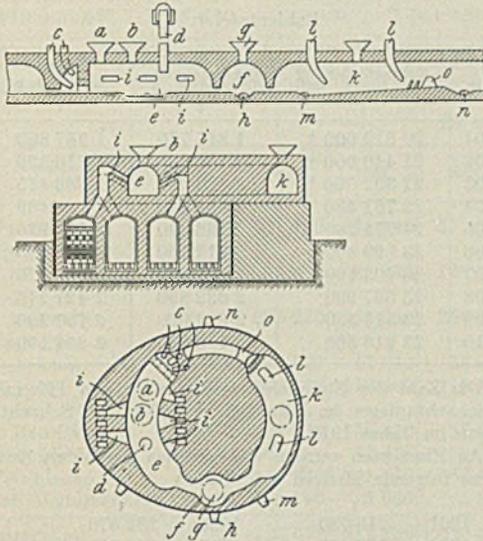
Kl. 24 c, Nr. 242 479, vom 9. März 1911. Johann Scholtes in Hostenbach, Reg.-Bez. Trier. *Kammergitterstein von viereckigem Querschnitt.*



Auf die Länge des Steines sind Aussparungen abwechselnd oben und unten verteilt, von denen je zwei ein Dach mit in der Ober- bzw. Unterseite des Steines liegendem First bilden.

Kl. 18 a, Nr. 241 320, vom 3. Mai 1910. Peter Schwalb in Hettenleidelheim, Pfalz. *Verfahren und Ofen zur Gewinnung von Eisen nebst anderen Metallen und Metalloiden aus Erzen, Abfällen und stark verunreinigtem, metallischem Eisen in Herdöfen unter Benutzung eines Schlackenbades und von Reduktionsmitteln.*

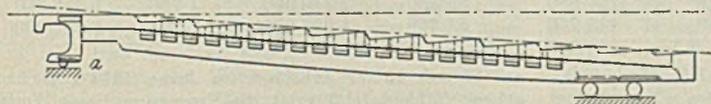
Es wird bezweckt, feine Eisenerze und Kiesabbrände, die wegen ihrer feinen Beschaffenheit im Schachtofen nicht zu verhütten sind, in einem Herdofen zu verarbeiten und dabei die Begleitmetalle und Metalloide für sich oder als Legierungen o. dgl. abzuscheiden. Auch kann das Verfahren auf verzinktes, verzinntes oder sonstwie verunreinigtes Eisen ausgedehnt werden. Das Verfahren wird in einem Herdofen mit ringförmigem Herd aus-



geführt; in diesem wird ein Schlackenbad in schmelzflüssigem Zustande und in kreisender Bewegung gehalten, in welches das Erz o. dgl. durch a und das Brennmaterial bei b eingetragen wird, c sind Gaszuführungsrohre, d ein pulsierende Bewegungen hervorrufender Apparat. In dem Raume e, in dem heiße Verbrennungsluft zur Verbrennung des Gases durch Kanäle i abwechselnd ein- und austritt, wird das Erz o. dgl. geschmolzen, es gelangt dann die Masse in den Zwischenherd f, in dem durch Trichter g Zuschläge gegeben und leicht reduzierbare Metalle bei h abgestochen werden. In dem Raume k, der mit einem pulsierende Bewegung hervorrufenden Apparat l versehen ist, soll auch das Eisen reduziert und bei m abgestochen werden. Die überflüssige Schlacke wird bei n abgestochen, wohin das schwerere Eisen wegen des ansteigenden Bodens und des Wallsteines o nicht gelangen kann.

Kl. 24 f, Nr. 241 329, vom 5. November 1910. Willy Hoffmann in Wilmersdorf b. Berlin. *Rost mit geschlossen nach der Feuerbrücke zu und gruppenweise zurückbewegten Roststäben und nach der Feuerbrücke stufenförmig abfallender Brennbahn.*

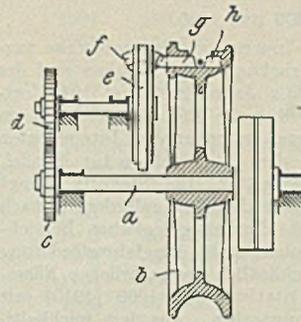
Der Rost gehört zu derjenigen Gattung, bei der die beweglichen Roststäbe geschlossen nach der Feuerbrücke



zu und gruppenweise wieder zurückbewegt werden, wobei die Roststäbe für die bessere Förderung der Kohle von vorn nach hinten stufenförmig abfallen. Der Erfindung gemäß werden die Stäbe wagerecht bewegt und die Abstufungen sind nach dem Beschickungsende a zu abwärts geneigt. Es soll hierdurch eine wirksame Auf-

lockerung und eine bessere Förderung des Brennstoffes erreicht werden.

Kl. 49 b, Nr. 241 356, vom 9. April 1910. Adolf Baehker in Amnéville b. Metz. *Schere mit umlaufender Messerscheibe zum selbsttätigen Zerschneiden von Walzgut in gleiche Längen.*

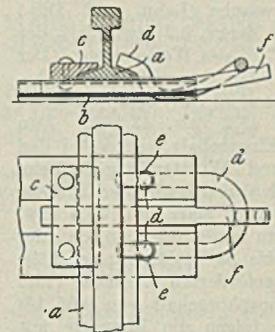


Von dem auf der Welle a der Messerscheibe b sitzenden Zahnrad c wird ein Zahnrad d angetrieben, das mit der Scheibe e auf derselben Achse sitzt. Die Scheibe e trägt eine Druckrolle f, die nach einer von dem Ueber-

setzungsverhältnis der Räder c und d abhängigen Anzahl von Umdrehungen das bewegliche Messer g gegen das feststehende Messer h vorbewegt und so das dazwischen liegende Walzgut zerschneidet.

Kl. 19 a, Nr. 241 739, vom 11. Juni 1910. Carl Kind jr. in Kotthausen, Rhld., Kr. Gummersbach. *Schienenbefestigung.*

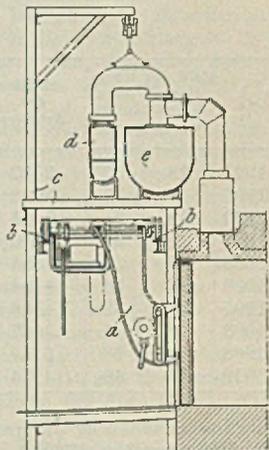
Der Schienenfuß a wird einerseits durch eine an der wellenförmigen Schwelle b vernietete Lasche c und ander-



seits durch die Enden eines Bügels d festgehalten. Der Bügel d ist unter der Schwelle b gelagert und ragt mit seinen Enden durch Löcher e der Schwelle. Der Bogen des Bügels ist nach oben gekrümmt und wird durch einen unter dem Schienenfuß in einem Wellental der Schwelle eingetriebenen, etwas gebogenen Bolzen f in Klemmstellung gehalten.

Kl. 10 a, Nr. 241 919, vom 5. August 1909. Zusatz zu Nr. 230 116; vgl. St. u. E. 1911, S. 1225. Heinrich Koppers in Essen, Ruhr. *Türhebevorrichtung für liegende Großkammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks.*

Der Wagen des Türhebbocks a ist im Gegensatz zum Hauptpatent nicht auf Gleisen verfahrbar, die unterhalb der Ofensohle liegen und deshalb auf der Koksaustrückseite nach dem Verfahren des Wagens mit der abgehobenen Koks-Ofentür stets durch eine an diesem Wagen befestigte



Plattform überbrückt werden müssen, sondern auf Gleisen b, die oberhalb der Türen angeordnet sind. Das Traggerüst c dieser Schienen geht mit seiner oberen Fläche nicht über die Höhe der Ofendecke hinaus und kann zur Aufnahme der Vorlagen d und e dienen.

Statistisches.

Eisenerzförderung des Deutschen Reiches in den Jahren 1909 und 1910.

Das Reichsamt des Innern hat die probeweise veranstalteten Produktionserhebungen im Bergbau und der Eisenindustrie auch für die Jahre 1909 und 1910 fortgesetzt. Die Ergebnisse über die Erzbergbaubetriebe in den genannten Jahren liegen nunmehr vor, Interessenten finden die Ergebnisse in den „Nachrichten für Handel, Industrie und Landwirtschaft“.* Die Statistik bringt besondere Uebersichten über die Eisenerzförderung nach Wirtschaftsgebieten, nach der mineralogischen Bezeichnung und nach dem Phosphorgehalt. Die Jahresförderung von rohem Eisenerz (einschließlich des natürlichen Nässegehalts) wird von der Statistik für 1909 (1910) mit 20 129 863 (22 964 765) t angegeben. Aus dem reichhaltigen Zahlenmaterial möchten wir nur kurz mitteilen, daß von der gesamten Roherzförderung auf den wichtigsten deutschen Eisenerzbezirk, den lothringischen Minettebezirk, in den Jahren 1909 und 1910 der Menge nach 71,7 bzw. 72,5 %, dem Eiseninhalte nach 68 bzw. 69 % und dem Werte nach 47,7 bzw. 48,9 % entfallen. Die zweite Stelle nimmt der Siegerland-Wieder Spateisensteinbezirk ein, auf den der Menge nach 10,2 bzw. 9,9 %, dem Eiseninhalte nach 11,8 bzw. 11,5 % und dem Werte nach 26,7 bzw. 25,9 % entfallen, während an dritter Stelle der Nassauisch-Oberhessische (Lahn- und Dill-) Bezirk mit 4,5 bzw. 4,4 % der Menge, 6,2 bzw. 5,9 % des Eiseninhaltes und 9,8 bzw. 9,7 % des Wertes steht. Der durchschnittliche Eisengehalt der Gesamtförderung berechnet sich bei den Roherzen auf 30 bzw. 30,2 % und bei den aufbereiteten Erzen auf 43,2 bzw. 42,9 %. Den höchsten durchschnittlichen Eisengehalt weisen bei den Roherzen der Bayerische und Württemberg-Badische Bezirk mit 45,7 bzw. 46 %, den niedrigsten der Taunusbezirk, einschließlich der Lindener Mark, mit 23,5 bzw. 24 % auf. Bei letzterem ist zu berücksichtigen, daß der größte Teil dieser Erze 12 bis 30 % Mangan enthält. Der weitaus größte Teil der geförderten Eisenerze (73,9 bzw. 74,2 %) hatte einen Phosphorgehalt von 0,05 bis 0,75 %, in weitem Abstände folgen die Eisenerze mit keinem oder bis 0,05 % Phosphorgehalt (13,4 bzw. 13,2 %), am geringsten war die Förderung von Eisenerzen mit einem Phosphorgehalt von über 1 % (4,3 bzw. 4,1 %).

Bergwerks- und Eisenindustrie Belgiens in den Jahren 1901 bis 1910.

L. Dejardin veröffentlicht in den „Annales des Mines“** eine interessante Statistik über die Bergwerks- und Eisenindustrie Belgiens während des ersten Jahrzehnts des 20. Jahrhunderts. Indem wir auf unsere regelmäßigen Mitteilungen über diesen Gegenstand** hinweisen, geben wir nach der Statistik zunächst in Zahlentafel 1 die Zahlen für die Kohlenförderung, die Koks- und die Brikketzerzeugung während der Jahre 1901 bis 1910 wieder.

Zahlentafel 1.

Jahr	Kohlenförderung	Kokserzeugung	Brikettherstellung
	t	t	t
1901	20 819 000 †	1 847 730	1 587 800
1902	21 440 000 †	2 102 650	1 616 520
1903	22 302 000 †	2 428 020	1 686 415
1904	22 761 430	2 496 340	1 735 480
1905	21 775 280	2 526 690	1 711 920
1906	23 569 860	2 712 760	1 887 090
1907	23 705 190	2 771 920	2 040 670
1908	23 537 900	2 632 890	2 421 210
1909	23 517 550	2 972 920	2 707 390
1910	23 916 560	3 110 820	2 651 190

Die Zahl der Steinkohlenzechen stieg von 119 mit 329 Schachtanlagen im Jahre 1901 auf 125 mit 329 Schachtanlagen im Jahre 1910.

An Eisenerzen wurden während des genannten Zeitraumes folgende Mengen gefördert:

	t		t
1901	218 780	1906	232 570
1902	166 480	1907	316 250
1903	184 400	1908	188 780
1904	206 730	1909	199 710
1905	176 620	1910	122 960

Die folgende Zahlentafel 2 gibt eine Uebersicht über die Anzahl der Hochofenwerke und der auf ihnen beschäftigten Arbeiter, der im Betrieb befindlichen Hochofen sowie die Roheisenerzeugung, getrennt nach den einzelnen Sorten.

Zahlentafel 2.

Jahr	Zahl der Hochofenwerke	Hochofen in Betrieb	Zahl der Arbeiter	Erzeugung an					Gesamt-Erzeugung t
				Gießereirohisen t	Fräseereirohisen t	Bessemerrohisen t	Thomasrohisen t	Spezialrohisen t	
1901	18	30	2727	86 170	178 250	166 820	332 940	—	764 180
1902	18	33	3036	104 540	254 710	199 170	510 630	—	1 069 050
1903	18	35	3411	91 000	256 890	229 160	638 430	—	1 216 080
1904	18	34	3470	99 350	224 410	217 390	742 040	4 410	1 287 600
1905	17	35	3655	98 170	206 390	220 210	784 850	1 500	1 311 120
1906	17	38	4184	96 090	218 225	177 900	870 860	12 700	1 375 775
1907	17	39	4168	92 280	189 190	88 650	1 008 170	28 690	1 406 980
1908	18	37	3667	76 290	116 740	78 950	996 870	1 200	1 270 050
1909	18	38	3847	91 040	127 080	56 430	1 340 060	1 760	1 616 370
1910	18	40	4214	82 410	115 760	55 650	1 596 970	1 300	1 852 090

Die durchschnittliche Jahreserzeugung eines Hochofens, die 1901 ungefähr 25 200 t betrug, nahm während des folgenden Jahrzehnts ziemlich regelmäßig zu, um im Jahre 1910 die Ziffer von 46 400 t zu erreichen.

Die Zahl der Flußeisenwerke stieg von 19 mit einer Arbeiterzahl von 6580 im Jahre 1901 allmählich auf 38 mit 18 329 Arbeitern im Jahre 1907, um von da ab

auf 28 mit 16 877 Arbeitern im Jahre 1910 zurückzugehen. Zahlentafel 3 zeigt die Erzeugung dieser Werke.

Aus Zahlentafel 4 ist die Menge der in Belgien während des Berichtsabschnittes hergestellten Flußeisenfabrikate zu erschen.

* 1912, Tome XVII, 2^{me} livraison, S. 257/337.

** Vgl. insbesondere St. u. E. 1911, 9. Nov., S. 1850/1.

† Geschätzt.

* 1912, 22. Mai, Beilage.

Zahlentafel 3

Jahr	Gaßstücke i. Schmelz- zug	Flußbeisen im Konverter erzeugt	Flußbeisen im Siemens- Martin-Ofen erzeugt	Gesamt- Erzeugung
1901	14 060	515 780		529 840
1902	17 940	769 040		786 980
1903	18 930	969 230		988 160
1904	24 900	952 090	113 780	1 090 770
1905	26 680	1 095 880	104 550	1 227 110
1906	45 720	1 277 010	118 130	1 440 860
1907	56 900	1 289 750	176 960	1 521 610
1908	51 620	1 070 840	127 160	1 249 620
1909	52 040	1 470 400	109 950	1 632 390
1910	52 660	1 755 500	136 660	1 944 820

Im Jahre 1901 waren in Belgien noch 52 Anlagen vorhanden, die der Erzeugung und Verarbeitung von

Schweißbeisen zu dienen bestimmt waren; ihre Zahl ist allmählich bis auf 40 im Jahre 1910 herabgegangen. Die Erzeugung an Puddelbeisen gestaltete sich während dieser zehn Jahre wie folgt:

	t		t
1901	290 660	1906	250 130
1902	331 520	1907	235 130
1903	314 840	1908	177 740
1904	280 790	1909	168 010
1905	274 560	1910	152 650

An Fertigerzeugnissen wurden in den Schweißbeisenwerken hergestellt:

	t		t
1901	380 560	1906	358 250
1902	381 630	1907	358 500
1903	392 380	1908	306 650
1904	355 190	1909	304 910
1905	377 620	1910	299 500

Zahlentafel 4.

Flußbeisen- Fabrikate	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910
Handelbeisen	85 530	120 700	171 840	297 020	299 290	287 840	319 770	305 140	393 720	447 510
Spezialprofil- eisen	102 290	77 660	85 250	108 220	111 210	125 620	139 490	100 050	111 120	137 830
Schienen und Schwellen	132 260	268 220	351 540	266 900	241 640	274 920	314 760	191 370	214 000	347 890
Radreifen und Achsen . . .	12 380	12 790	17 810	23 540	25 810	32 070	34 700	29 000	33 960	31 860
Träger . . .	48 650	109 390	119 860	119 450	159 400	178 970	158 040	121 490	151 880	168 000
Stab- und Bandeisen . .	20 490	26 890	32 610	37 610	42 420	44 910	50 100	39 570	101 770	126 530
Grobbleche . .	54 110	63 250	80 320	102 520	143 150	144 930	129 930	122 950	160 290	167 550
Feinbleche . .	30 620	42 640	51 040	62 480	61 350	68 650	63 230	76 100	94 360	104 870
Schmiedestücke	3 310	3 780	3 980	5 820	7 130	6 835	6 670	3 730	3 550	2 410
Insgesamt . .	489 640	725 320	914 250	1 023 560	1 091 400	1 164 745	1 216 690	989 400	1 264 650	1 534 450

Wirtschaftliche Rundschau.

Vom Roheisenmarkte. — Ueber das englische Roheisengeschäft wird uns unter dem 1. d. M. aus Middlesbrough wie folgt berichtet: Obgleich das Roheisengeschäft jetzt ziemlich still ist, bleibt der Markt sehr fest. Der Bahn- wie der Seeversand bleiben äußerst lebhaft durch alte, infolge des Kohlenstreiks hinausgeschobene Verbindlichkeiten. Es arbeiten 83 Hoehöfen, während die Warrantlager sich noch stetig verringern. Besonders groß ist die Nachfrage nach Hämatitsorten, die im Preise anziehen. G. M. B. Nr. 3 wird mit sh 54/3 d bis sh 54/6 d, spezielle Marken werden bis zu sh 56/— bezahlt; Nr. 1, das sehr knapp ist, mit sh 4/6 d bis sh 5/— Aufschlag über Nr. 3; Hämatit M/N notiert sh 71/— bis sh 72/—, netto Kasse ab Werk, für sofortige Lieferung; hiesige Warrants Nr. 3 stellen sich auf sh 54/— Kasse. Die Roheisenverschiffungen von den Teeshäfen betragen im Mai 107 601 (im April 108 864) ton. Nach britischen Häfen gingen 42 378 (29 651) tons. Nach fremden Häfen wurden verladen 65 223 (77 213) tons, darunter nach Deutschland und Holland 18 939 (28 634) tons. Die Warrantlager verringerten sich im Mai um 47 234 tons, darunter 34 548 tons Nr. 3; sie enthalten jetzt 344 856 tons, darunter 337 504 tons Nr. 3, 5149 tons Standard- und 2203 tons andere Sorten.

Vom französischen Eisenmarkte. — Die Marktverfassung ist in den letzten Wochen, trotz allgemein weniger lebhafter Kaufthätigkeit, überaus fest und zuversichtlich geblieben. Von den Werken sind in vielen Fällen zur Zeit des stärksten Kaufandrangs in den Vormonaten weitere Arbeitsmengen übernommen worden, ohne daß die verfügbaren Erzeugungsmittel damit in Einklang gebracht werden konnten; es kommt daher sehr oft zu unangenehmen Reklamationen wegen verzögerter Liefe-

rungen. Dies hat sich in letzter Zeit eher noch verschärft, infolge des an zahlreichen Stellen auftretenden Mangels an genügenden Arbeitskräften. Auch der laufende Abruf hat sich allgemein sehr stark angehäuft, so daß hierfür ebenfalls längere Fristen zu berücksichtigen sind. Besonders weitreichend ist die Besetzung der Betriebe im Gebiet der oberen Marne. Für die meist verlangten Erzeugnisse, namentlich Walzgut aller Art, sind Spezifikationen jetzt schon erforderlich, wenn die Lieferung noch im November/Dezember d. J. erfolgen soll. Die Werke im Meurthe- und Moselbezirk vermögen durchgängig eine raschere Beschaffung zu gewährleisten, aber auch dort sind die Walzenstraßen vielfach bis Mitte November voll besetzt, und die Mengen, die neuerdings verfügbar werden, sind nicht besonders groß. Aus diesen Gründen hat die Verbraucherschaft in letzter Zeit vorgezogen, größere neue Kaufanträge einstweilen aufzuschieben, soweit nicht dringender Bedarf hinzukam. Aber auch die Werke gingen weiteren Verkäufen nur wenig nach, sie ziehen vor, die Arbeitsmengen erst etwas mehr abzuarbeiten, um annehmbare Lieferfristen stellen zu können. Besonders umfangreich hat sich der Bedarf in Trägern und Baueisen gestaltet. Die Ansprüche an das Träger-Comptoir sind weiter so stark gewachsen, daß in der letzten Woche von den Mitgliedern eine abermalige Preiserhöhung um 5 fr f. d. t beschlossen worden ist. Der Grundpreis ist damit seit dem letzten Viertel des Vorjahres um insgesamt 20 fr gestiegen. Diese Verschiebung der Wertlage wurde besonders dadurch kräftig unterstützt, daß das Pariser Träger-Comptoir im letzten Winter garnicht in die Lage gekommen ist, Vorräte anzusammeln, sondern mit nahezu erschöpften Beständen

in das Frühjahr, die gewohnheitsmäßig stärkere Verbrauchszeit, eintrat. Dazu kam noch, daß die Verwendung von Trägern in Frankreich seit dem Vorjahre einen vornehmlich großen Aufschwung genommen hat. In Handels- und Stabeisen hielt ein roger Bedarf an. Die Preislage ist überaus fest geblieben, obwohl neue Abschlüsse nicht in dem früheren Umfange zustande gekommen sind. Im Meurthe- und Mosel- sowie im Nordbezirk sind letzthin keine notierbaren Preisveränderungen eingetreten, immerhin nähern sich die allgemeinen Preisstellungen mehr und mehr den bisher von einzeln vorgehenden Werken aufgestellten Preisen. Im Bezirk der oberen Marne ist man durchweg noch um 5 fr f. d. t höher gegangen, und notiert gegenwärtig für schweißeiserner Sorten 195 bis 200 fr, für Flußeisen und Sonderbeschaffenheiten 197,50 bis 210 fr. — Am Blechmarkt sind keine nennenswerten neuen Mengen frei geworden, die Anspannung der Werke bleibt überaus stark und reicht bereits bis weit in das nächste Jahr hinein. Die weiteren Bestellungen der Eisenbahngesellschaften, namentlich in rollendem Material, sowie die flotte Beschäftigung der Automobilindustrie hatten eine schärfere Inanspruchnahme der Fabrikanten von Beschlagteilen und Kleiseisenzeug im Gefolge; die Mitglieder des allgemeinen Syndikats der Schrauben- und Mutternfabriken beschlossen daher kürzlich, die Preise um 2 fr für 100 kg und um 3 % für die stückweise gehandelten Artikel heraufzusetzen. Das Nägel- und Drahtstift-Syndikat hat ebenfalls eine Verteuerung eintreten lassen durch Minderung der bisher bewilligten Preisnachlässe um durchschnittlich 3 %. — Der andauernd starke Verbrauch der verarbeitenden Werke hat an den meisten Stellen zu einer rascheren Aufzehrung der verfügbaren Materialbestände und flotterem Abruf der laufenden Verträge in Halbzeug und Roh-eisen geführt, die Verhandlungen wegen Zusatzkäufe sind daher in letzter Zeit zahlreicher geworden. Besonders in Roheisen sind die Ansprüche an das Comptoir de Longwy erheblich gestiegen, dem die bisherige Erzeugung nicht immer nachzukommen vermag. Man hält daher, namentlich auch angesichts der höheren Kokspreise im benachbarten Belgien, eine weitere Erhöhung der Roheisenpreise für das zweite Halbjahr nicht für ausgeschlossen.

Vom belgischen Eisenmarkt wird uns aus Brüssel unter dem 1. d. M. geschrieben: Die leichte Abschwächung der Kaufstätigkeit am belgischen Eisenmarkt hat sich während der letzten acht Tage in hinreichend starker Weise fortgesetzt, um die Ausfuhrnotierungen für Fertigerzeugnisse vereinzelt zum Rückgang zu bringen. Allerdings ist die Preisabschwächung nur am Blechmarkt für einzelne Sorten eingetreten. Die Verschlechterung der Marktstimmung wurde in dieser Woche noch dadurch begünstigt, weil die Bestätigung einer Reihe von Geschäften, die mit England verhandelt worden waren, ausblieb, da die englischen Firmen augenscheinlich die Entwicklung der jetzigen Ausstandsbeziehung der englischen Transportarbeiter abwarten wollen. Da England nicht allein für die Ausfuhr, sondern auch für seinen eigenen Verbrauch ein starker Abnehmer belgischer Industrieerzeugnisse ist, so könnte der neue englische Ausstand, falls er größere Formen annehmen würde, den belgischen Eisenwerken großen Schaden zufügen. Am belgischen Roheisenmarkt sind vor Erneuerung der Abschlüsse für das zweite Halbjahr angesichts der Koksverteuerung um 3 fr f. d. t die Notierungen abermals erhöht worden, man fordert gegenwärtig für Frischereiroheisen 70 bis 72, für Thomasroheisen 76 bis 78, für O. M.-Roheisen 73 bis 74 und für Gießereiroheisen 74 bis 75 fr f. d. t frei Verbrauchswerk des engeren Erzeugungsbezirks. Unverändert matt ist die Stimmung am Alteisenmarkt, obgleich ziemlich erhebliche Mengen von belgischem Altmaterial nach Deutschland abgestoßen werden. Schrott für Martinöfen ist heute zu 56 fr erhältlich. Die im letzten Bericht vorausgesehene Erhöhung der Inlandspreise für Halbzeug um 7,50 fr f. d. t ist inzwischen eingetreten; das

Comptoir des Acieries belges erhöhte für das dritte Vierteljahr die Grundpreise für Rohblöcke auf 111, für vorgewalzte Blöcke auf 118,50, für Knüppel auf 126, für Platinen auf 128,50 fr unter Beibehaltung der früheren Nachlässe auf diese Preise. Am Ausfuhrmarkt ist auch in dieser Woche noch eine sehr lebhaft Nachfrage der englischen Verbraucher festzustellen gewesen, weshalb die Ausfuhrnotierungen abermals um 1 sh anzogen und heute auf 94 bis 95 sh für Blöcke von 4", 96 bis 98 sh für Knüppel stehen. — Am Fertigeisenmarkt ist das Geschäft merklich ruhiger geworden, doch konnten die Preise, mit Ausnahme der Notierungen einzelner Blechsorten, auf Grund der starken Beschäftigung der Werke aufrecht erhalten werden. Abschlüsse, die während der letzten Tage unter 116 bis 118 sh für Flußstabeisen und 117 bis 119 sh für Schweißstabeisen getätigt worden wären, sind nicht bekannt geworden, dagegen haben Feinbleche nahezu allgemein 2 sh auf 142 bis 144 sh, Bleche von $\frac{3}{32}$ " 1 sh auf 140 bis 142 sh., Bleche von $\frac{1}{8}$ " 1 sh auf 137 bis 138 sh nachgegeben, während sich flußeiserner Grobbleche auf 133 bis 135 sh behaupteten. Der Ausfuhrpreis für Bandeseisen blieb gleichfalls sehr fest auf 138 bis 140 sh. Man notiert gegenwärtig Flußstabeisen 150 bis 155, Schweißstabeisen 155 bis 160, Bandeseisen 180 bis 190, Flußeisenbleche 170 bis 175 fr. Den belgischen Konstruktionswerkstätten stehen größere Aufträge seitens der belgischen Staatsbahn bevor; diese wird eine Verdingung der Lieferung von 2724 Güterwagen, 56 Personenwagen, 17 sonstigen Wagen, 52 Tendern und 91 Lokomotiven abhalten.

Zur Lage der Eisengießereien. — Die Eisengießereien waren, wie wir dem „Reichs-Arbeitsblatt“ entnehmen, im Monat April 1912 nach den sehr zahlreich vorliegenden Berichten aus allen Teilen des Reiches wie im Vormonate gut, zum Teil sehr gut beschäftigt; in Ofenguß ließ der Absatz zu wünschen übrig. Ueber Mangel an gelernten Formern wurde mehrfach geklagt.

Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktien-Gesellschaft zu Bochum. — In der Sitzung des Aufsichtsrats vom 31. Mai erstattete der Vorstand Bericht über die ersten zehn Monate des laufenden Jahres sowie über den Stand der Um- und Neubauten der einzelnen Abteilungen. Auf den in den letzten zwei Jahren erworbenen Kohlenzechen der Gesellschaft sind die Bauten über Tage bis auf die Seilbahn zum Hochofenwerk der Union in der Hauptsache beendet; sie tragen in zunehmendem Maße zur Aufbesserung der Ueberschüsse bei. Die Seilbahnen von Tremonia, Glückauf Tiefbau und Kaiser Friedrich werden nacheinander bis Ende dieses Jahres in Betrieb kommen. Der früher ersoffene dritte Schacht auf Hansemann ist bis ins Steinkohlengebirge abgeteuft und ermöglicht die Steigerung der Kohlenförderung auf dieser Zeche auf 3300 t täglich, die für das Jahr 1914 in Aussicht genommen ist. Der Stand der Aus- und Vorrichtungen ist entsprechend gefördert worden. Auf dem Hüttenwerk in Differdingen ist der Hochofen 9 in Betrieb gekommen. Der Ofen 10 wird Mitte Juni angeblasen werden. Das Grey-Mittelwalzwerk wird im Oktober d. J. in Betrieb kommen. Auf der Union wird Hochofen 5 neu zugestellt. Der neue Hochofen 6 wird gegen Ende des Jahres betriebsfertig sein. Die Elektrohängebahn für Erzbegichtung ist im Betriebe und funktioniert gut, desgleichen die neue Gasreinigungsanlage. Das neue Thomasstahlwerk ist im Betrieb und erfüllt die Erwartungen. Die übertriebenen Abbranziffern, die den Abbruch des alten Thomaswerkes bedingten, sind durchaus günstiger geworden. Das neue Martin- und Elektrostahlwerk wird zum Herbst in Betrieb kommen. Im Laufe des Jahres 1912 kommen somit nacheinander die großen Neuanlagen in Betrieb, die zum Zwecke der Selbstkostenermäßigung nach Uebernahme der Union seitens Deutsch-Luxemburg in Angriff genommen worden sind. Der fortschreitende Ausbau der Verfeinerung, ins-

besondere bezüglich Guß- und Schmiedestücke, wird sich planmäßig noch über zwei Jahre erstrecken und bildet mit der allmählichen Neuzustellung der älteren Hochöfen den Abschluß des Umbauprogramms der Union. Auf der Friedrich-Wilhelmshütte in Mülheim-Ruhr ist der Ausbau aller Gießereien bis 30. Juni d. J. beendet. Mit geregelter Betriebsverhältnissen sind trotz teilweise gedrückter Preise, wie die letzten Monate schon bewiesen haben, steigende Erträge zu gewärtigen. Die zeitgemäße Ausgestaltung der Zechen sowie der drei großen Eisen- und Stahlwerke kann damit im wesentlichen als abgeschlossen gelten. — Zur Durchführung des gesamten Programms und zur Abstoßung der schwebenden Verbindlichkeiten benötigt die Gesellschaft ein Kapital von etwa 45 Millionen \mathcal{M} , über dessen Beschaffung der Aufsichtsrat in seiner Sitzung folgende Beschlüsse gefaßt hat: Es soll einer auf den 24. Juni einzuberufenden außerordentlichen Hauptversammlung die Erhöhung des Aktienkapitals von 100 000 000 auf 130 000 000 \mathcal{M} vorgeschlagen werden. Von den neuen Aktien sollen 20 000 000 \mathcal{M} mit halber Dividende für das Geschäftsjahr 1912/13 ausgestattet und den alten Aktionären zum Kurse von 150 % zum Bezuge angeboten werden. Die Einzahlungen auf diese Aktien erfolgen sukzessive bis zum 30. Juni 1913. Die restlichen 10 000 000 \mathcal{M} jungen Aktien, die vom 1. Juli 1912 an dividendenberechtigt und gleich voll einzuzahlen sind, hat eine Bankengruppe zum Kurse von 160 % unter Verpflichtung zur Tragung aller Kosten übernommen. Aus dem Gewinn der Gruppe über 5 % hinaus ist die Gesellschaft zu 75 % beteiligt.

Wagengestellung im Monat April. — Im Bereiche des deutschen Staatsbahnenverbandes war die Gestellung an offenen und bedeckten Wagen im Monat April 1912 im Vergleich zum Monat April 1911 wie in Zahlentafel 1 angegeben.

Gewerkschaft Apfelbaumerzug Brachbach a. d. Sieg. — Der Gewerkschaft, deren umfangreicher Grubenbesitz mit der Grube Eisenzecherzug markscheidet, und an der das letztgenannte Unternehmen beteiligt ist, wurde von einem früheren Gewerken 60 000 \mathcal{M} gestiftet. Man beabsichtigt, demnächst das Hochofenwerk, das inzwischen dem Roheisenverbande beigetreten ist, wieder in Betrieb zu setzen, da man hoffen darf, bei der derzeitigen günstigen Marktlage mit Nutzen arbeiten zu können.

Vereinigte Preß- und Hammerwerke Dahlhausen-Bielefeld, Aktiengesellschaft, Dahlhausen a. d. Ruhr. — Die am 29. Mai abgehaltene außerordentliche Hauptversammlung beschloß die Erhöhung des Aktienkapitals von 1 800 000 \mathcal{M} auf 2 000 000 \mathcal{M} . Die ab 1. Juli dividendenberechtigten neuen Aktien sollen den alten Aktionären zum Kurse von 154 % im Verhältnis von 9 : 1 angeboten werden.

* Vgl. St. u. E. 1912, 9. Mai, S. 804.

Leuchtgas-Gewinnung der Ruhrzechen. — Wie sehr der durch die Initiative des Rhein.-Westf. Elektrizitätswerkes in Essen vor einigen Jahren aufgegriffene Gedanke der Gasfernversorgung der Städte usw. mit Zechengas an Stelle der eigenen Gasherstellung in besonderer Gasanstalten in seiner Großzügigkeit bei den Zechen des Ruhrreviers fruchtbaren Boden gefunden und Veranlassung geboten hat, die früher zur Kesselheizung verwendeten oder nutzlos verflüchtigten Koksofengase der Zechenkokereien unter entsprechender Verarbeitung als Leuchtgas Verwendung finden zu lassen, ergibt sich aus nachfolgenden Angaben, die wir der „Rh.-Westf. Ztg.“ entnehmen. Bis zum Jahre 1907 ist kaum daran gedacht, die Koksofengase als Leuchtgas zu verwenden. Die Gesamtherstellung belief sich damals nur auf zwei bis drei Millionen cbm. Aber schon im Jahre 1908 vermehrte sich diese Zahl auf 12 196 540 cbm, stieg dann im Jahre 1909 auf 25 285 498 cbm, im Jahre 1910 auf 43 105 249 cbm und erreichte endlich im Jahre 1911 die außerordentliche Höhe von 85 506 940 cbm. Die Hauptentwicklung zeigt sich in den Bergrevieren Nord-Bochum, Wattenscheid, Ost-Essen, West-Essen und Duisburg, während in den übrigen Revieren kaum eine Vermehrung, sondern ein Rückgang festzustellen ist, und zwar sind es die Zechen der Firma Fried. Krupp, die Gelsenkirchener Bergwerks-Gesellschaft, die Stinneszechen, die Arenbergsche Aktien-Gesellschaft, die Gewerkschaft Helene und Amalie, der Essener Bergwerks-Verein „König Wilhelm“ und vor allem die Thyssenschen Zechen Deutscher Kaiser, welche die großartige Steigerung der Erzeugung auf sich vereinigen. Ein interessantes Bild über die Leuchtgas-

Zahlentafel 1.

Wagengestellung	1911	1912	1912	
A. Offene Wagen:				
Gestellt im ganzen	2 350 086	2 613 544	+ 263 458	+ 11,2 %
Gestellt für den Arbeitstag im Durchschnitt	102 178	108 898	+ 6 720	+ 6,6 %
Nicht rechtzeitig gestellt im ganzen	3 608	30 060	+ 26 552	—
Nicht rechtzeitig gestellt für den Arbeitstag im Durchschnitt	153	1 252	+ 1 099	—
B. Bedeckte Wagen:				
Gestellt im ganzen	1 568 727	1 754 299	+ 185 572	+ 11,8 %
Gestellt für den Arbeitstag im Durchschnitt	68 205	73 096	+ 4 891	+ 7,2 %
Nicht rechtzeitig gestellt im ganzen	21 468	19 966	— 1 502	—
Nicht rechtzeitig gestellt für den Arbeitstag im Durchschnitt	933	832	— 101	—

Zahlentafel 2.

Leuchtgasgewinnung	1908 cbm	1909 cbm	1910 cbm	1911 cbm
bei den Krupp'schen Zechen				
Hannover	—	—	152 690	8 564 460
Sälzer Neuack	5 297 850	13 282 750	13 876 550	13 497 944
bei der Gelsenkirchener Bergwerks-Gesellschaft				
Rhein-Elbe u. Alma	225 054	5 229 138	10 134 303	12 426 407
bei der Arenberg'schen Aktien-Gesellschaft	987 992	1 074 860	1 992 090	2 683 680
bei der Gewerkschaft Helene und Amalie	—	—	—	1 522 765
bei dem Essener B.-V. König Wilhelm	—	—	—	3 810 727
bei den Stinnes-Zechen:				
Friedrich Ernestine	—	—	2 164 000	3 790 000
Mathias Stinnes	—	—	—	913 000
Carolus Magnus	—	—	—	3 453 000
Viktoria Mathias	—	—	7 590 000	8 639 000
bei der Gewerkschaft Deutscher Kaiser	4 166 794	4 262 430	6 003 760	25 096 420
Zusammen	10 677 690	23 849 178	41 913 393	84 397 403

gewinnung der vorgenannten Zechen in den letzten vier Jahren bietet die Zahlentafel 2 auf Seite 963. Zusammen haben demnach erzeugt in den vier Jahren Hannover 8 717 150, Sälzer Neuack 45 955 094, Rhein-Elbe und Alma 28 014 902, Arenberg'sche Aktiengesellschaft 6 738 622, Gewerkschaft Helene und Amalie 1 522 765, Essener B.-V. König Wilhelm 3 810 727, Friedrich Ernestine 5 954 000, Matthias Stinnes 913 000, Carolus Magnus 3 453 000, Viktoria Matthias 16 229 000, Gewerkschaft Deutscher Kaiser 39 529 404 = 162 283 614 cbm. Insgesamt haben die sieben Gruppen von der Gesamtmenge sämtlicher Zechen des Ruhrreviers der letzten fünf Jahre von rd. 168 Millionen cbm allein über 162 Millionen cbm erzeugt, ein Beweis, wie sehr die Leistungsfähigkeit dieser wenigen Anlagen gesteigert worden ist. Damit ist aber die Entwicklung auf dem Gebiete der Leuchtgasgewinnung seitens der rheinisch-westfälischen Zechen keineswegs abgeschlossen. Vielmehr ist die eigentliche Gasfernversorgung erst in das erste Stadium eingetreten. Große Anlagen für die Gasfernleitungen sind im Entstehen begriffen. Nach Fertigstellung aller dieser Anlagen zur Erfüllung der vom Rhein-Westf. Elektrizitätswerk abgeschlossenen namhaften Verträge dürften noch ganz andere Zahlen in die Erscheinung treten. Schon im laufenden Jahr wird eine Reihe von Zechen den bisherigen Erzeugern des Leuchtgases hinzutreten.

Gewinne an schwedischem Eisenerz. — Die Zeitschrift „Iron and Coal Trades Review“* weist auf die bemerkenswerten Gewinne hin, welche die Trafikaktiebolaget Grängesberg-Oxelösund** aus den Eisenerzgruben Nordschwedens, an denen sie in hervorragendem Maße beteiligt ist, erzielen konnte. Nach ihrer Berechnung stellte sich der Rohgewinn für 1 t gefördertem oder ver-

* 1912, 24. Mai, S. 850.

** Vgl. St. u. E. 1912, 16. Mai, S. 843.

Aktien-Gesellschaft Eisenwerk Kraft in Stolzenhagen-Kratzweck. — Wie der Geschäftsbericht für 1911 mitteilt, erfuhr die Gesellschaft im Berichtsjahre eine bedeutende Vergrößerung durch die Verschmelzung mit der Rheinischen Bergbau- und Hüttenwesen-Aktien-Gesellschaft in Duisburg-Hochfeld, die mit Rückwirkung vom 1. Januar 1911 durchgeführt wurde.* Auf dem Eisenwerk Kraft in Kratzweck waren drei Hochöfen im Betrieb, die das ganze Jahr hindurch ohne Störung arbeiteten, ferner drei Koksofenbatterien, von denen eine Batterie im Frühjahr 2 1/2 Monate lang außer Betrieb war und auf eine größere Gewinnung umgebaut wurde. Die zweite Ofengruppe kam Mitte November außer Betrieb, um in gleicher Weise neu aufgebaut zu werden, diese wurde Anfang Februar 1912 wieder in Betrieb gesetzt. Diese Umbauten verursachten einen Ausfall an Betriebsgewinn nicht nur bei der Koksfabrikation, sondern auch bei der Gewinnung der Nebenerzeugnisse wie Teer, Ammoniak und Benzol. Die Zementfabrik arbeitete ununterbrochen und erreichte dank der verbesserten Betriebsrichtung eine wesentlich höhere Erzeugung als bisher. Hierdurch erzielte die Gesellschaft nach dem Berichte zugleich eine erhebliche Herabminderung der Selbstkosten, welche trotz der niedrigen Verkaufspreise, die der Kampf der Ostelbischen Fabriken zeitigte, ein noch immerhin günstiges Ergebnis ermöglichten. Erzeugt wurden 161 717 t Roheisen, 134 786 t Koks, 5752 t Teer, 1571 t Ammoniak, 749 t Benzol, 75 208 t Zement, zusammen also 379 782 t gegen 379 404 t im Jahre 1910. Außerdem wurden 2 308 000 Schlackensandsteine hergestellt. Die sämtlichen Erzeugnisse fanden vollen Absatz, nur erhöhte sich der Roheisenbestand gegen das Vorjahr um rund 5500 t. Die Zufuhr an Rohmaterialien durch 340 Dampfer und 4 Seelichter betrug seewärts 517 693 (i. V. 515 917) t, davon 76 259 (73 803) t aus dem Inlande.

* Vgl. St. u. E. 1911, 6. April, S. 573; 4. Mai, S. 741.

ladenen Eisenerzes bei den verschiedenen Gruben ungefähr wie folgt:

	1908	1909	1910	1911
	„	„	„	„
Kiirunavara	4,55	5,65	6,45	7,40
Luossavara	3,40	2,70	4,30	5,35
Grängesberg	2,20	1,60	3,00	3,30

Eisenerzkonzessionen im Meurthe-et-Moselle-Bezirk.

— Wie begehrt die Eisenerze des Beckens von Briey sind, zeigt eine der Zeitschrift „Echo des Mines et de la Métallurgie“ entnommene interessante Zusammenstellung von französischen Firmen, die sich den Rest des genannten Eisenerzbeckens streitig machen. Während der Jahre 1903 bis 1911 haben folgende 27 Firmen Konzessionsgesuche eingereicht: Acières de la Marine et d'Homécourt; Société civile de Recherches de mines de Lorraine; Charles Dufour; Société de Montataire; Société métallurgique d'Aubrives et Villerupt; Société de Godbrange; Syndicat de Tiercelet; M. Variot; Syndicat minier des Ardennes; Société de Pont-à-Mousson; Société du Nord et de l'Est; Société des Hauts-Fourneaux de Longvy; M. Sanson; Société métallurgique de la Basse-Loire; M. Hinzelin; Société civile des Mines de la Crusnes; Société des mines de fer de la Mourière; Schneider et Cie; Société des Acières de Paris et d'Outreau; Société des Forges d'Allevard; Société de Montbard-Aulnoye; Société Lorraine industrielle; Société métallurgique de Pont-à-Vendin; Société des Acières de Pompey; Société des Forges de Franche-Comté. Wenn auch einige Gesuche verworfen oder zurückgezogen sind, so bleiben doch immer noch zwanzig Firmen übrig, die sich um mehr als zwei Dutzend Konzessionen im Meurthe-et-Moselle-Bezirk bewerben. Allein für das kleine Gebiet von Mercy-le-Haut, das augenseheinlich sehr reich an Eisenerz ist, sind zehn Bewerber vorhanden.

* 1912, 27. Mai, S. 610/12.

Mit der Bahn und mit 402 Kähnen wurden an inländischem Material 112 874 t angefahren. Beschäftigt wurden durchschnittlich 1049 Arbeiter, die 1 432 341,44 „ Löhne erhielten. Auf der Niederrheinischen Hütte in Duisburg waren drei Hochöfen im Betrieb, die das ganze Jahr hindurch ohne besondere Störung arbeiteten, ferner drei Martinöfen, sowie ein Block-, Knüppel- und Platinen-Walzwerk zum Verwalzen des Rohstahls. Infolge der Erweiterungsbauten des Stahlwerks war eine Verlegung der alten Gießerei nach der bereits im Betrieb befindlichen neuen Gießerei notwendig; hierdurch blieb die Erzeugung an Gußwaren etwas gegen das Vorjahr zurück. Der Absatz von Stahlhalbfabrikaten war nach dem Berichte nur durch Preiszugeständnisse möglich; erst gegen Schluß des Jahres trat auf dem Stahl- und Blechmarkt Materialmangel ein, der eine Erhöhung der Verkaufspreise gestattete, jedoch hauptsächlich für Abschlüsse zur Lieferung im 1. Vierteljahr 1912. Das Stahl- und Walzwerk, ebenso das Oberbilk Blechwalzwerk lieferten keine Beihilfe zu den Gewinnergebnissen. Die Hochöfen erzeugten 27 614 t Ferromangan und 149 128 t Roheisen, zusammen also 176 742 (i. V. 186 849) t, das Stahlwerk 108 290 (72 300) t Stahl, und die Gießerei 20 947 (23 776) t Gußwaren, während in Oberbilk 27 695 (27 360) t Bleche und Flußeisen hergestellt wurden. Außerdem wurden 4 600 000 (4 338 000) Stück Schlackensteine hergestellt. Auf dem Wasserwege trafen auf der Hütte mit 419 (393) Schiffen 279 029 (344 555) t ein; abgefahren wurden auf dem Wasserwege mit 89 (134) Schiffen an Erzeugnissen 46 977 (91 051) t. Die Gesamtzahl der in Duisburg-Hochfeld beschäftigten Arbeiter betrug 1432 gegen 1475 durchschnittlich in 1910. In Oberbilk waren 202 (239) Arbeiter beschäftigt. Der Roheisen-Verband brachte nach dem Berichte beiden Werken keine besonderen Vorteile. Zunächst kostete die Austragung des Kampfes zwischen den westfälischen und den Siegener Stahlroheisen-Erzeugern sehr viel Geld, das in der Hauptsache von den dem

Verbande angehörenden Qualitäts-Gießereioeisen herstellenden Werken getragen werden mußte. Ferner kamen die beiden Werke des Unternehmens, um nach Möglichkeit ihre Erzeugung abzustufen, in Pflicht und hatten für die Pflichtmengen 3 \mathcal{M} f. d. t abzugeben. Es wurden in 1911 an den Verband zurückgezahlt 427 000 \mathcal{M} von der Abteilung Kratzwieck, rd. 136 000 \mathcal{M} von der Abteilung Niederrheinische Hütte, zusammen rd. 563 000 \mathcal{M} als Preisausgleich und Pflichtabgabe, wodurch das Jahresergebnis sehr ungünstig beeinflußt wurde. Der Bericht teilt noch mit, daß die Gesellschaft aus einem großen Komplex von Erzfeldern, den sie in Mittelschweden erworben hat, eine Tochtergesellschaft, die Grufaktiebolaget Stark in Norberg, gebildet hat, deren Aktien sich in ihrem Besitz befinden. Sie konnte bereits im Berichtsjahre, obwohl sie mit Vorrichtungsarbeiten beschäftigt und die Schächte nicht ausgebaut waren, rd. 54 000 t Erze fördern. Seit November sind in der einen Grube die Vorrichtungsarbeiten, die Förder- und Aufbereitungs-Einrichtungen fertiggestellt, und es dürfte sich nun die Förderung auf 90 000 bis 100 000 t im Jahr erhöhen. Außer dieser in Betrieb befindlichen Grube besitzt die Grufaktiebolaget Stark noch zwei weitere Gruben, die in den nächsten Jahren ausgebaut werden sollen und das Berichtsunternehmen dann in die Lage setzen werden, die Förderung derartig zu steigern, daß es daraus den Bedarf an schwedischen Erzen für beide Werke auf unabsehbare Zeit decken kann. — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits bei der Abteilung Kraftwerk Kratzwieck neben 43 933,68 \mathcal{M} Vortrag einen Rohgewinn von 1 983 762,77 \mathcal{M} und bei der Abteilung Niederrheinische Hütte einen Rohgewinn von 2 261 350,84 \mathcal{M} . Andererseits betragen die allgemeinen Unkosten, Zinsen usw. bei dem Kraftwerk Kratzwieck 327 175,04 \mathcal{M} , bei der Niederrheinischen Hütte 556 490,27 \mathcal{M} . Nach insgesamt 850 270,25 \mathcal{M} Abschreibungen (450 199,54 \mathcal{M} beim Kraftwerk Kratzwieck und 400 070,71 \mathcal{M} bei der Niederrheinischen Hütte) ergibt sich ein Reingewinn von 2 555 111,73 \mathcal{M} . Von diesem Betrage werden 126 442,33 \mathcal{M} der Rücklage und 10 000 \mathcal{M} dem Fonds zur Verfügung des Vorstandes zugeführt, 182 886,61 \mathcal{M} Tantiemen vergütet, 2 160 000 \mathcal{M} Dividende (12 %) verteilt und 75 782,79 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen.

Aktien-Gesellschaft Ilseder Hütte in Groß-Ilsede und Aktien-Gesellschaft Peiner Walzwerk in Peine. — Der gemeinschaftliche Rechenschaftsbericht der beiden Gesellschaften führt aus, daß die Gesellschaften an der Steigerung des Absatzes nicht in vollem Umfange teilnehmen konnten, weil der Umbau der Thomashütte in Peine noch nicht vollendet ist und sie dadurch in ihrer Erzeugungsfähigkeit beschränkt sind. Die Preise für Thomasphosphatmehl waren im Jahre 1911 niedriger als im Jahre vorher. Bis zum 7. Juli 1911 standen die Oefen I, II, IV und V im Feuer. Ofen I wurde an diesem Tage ausgeblasen und dafür Ofen III am 8. Juli in Betrieb genommen. — An Roheisen wurden erzeugt 296 264 (i. V. 274 128) t, d. i. auf den Hochofentag gerechnet 203 (222) t. Von dem erzeugten und vom Vorjahre übernommenen Roheisen erhielt das Peiner Walzwerk 294 784 (250 596) t, während 20 (10) t an fremde Abnehmer abgesetzt wurden. — Die Walzwerke stellten 248 981 (250 596) t her; zum Versand gelangten (einschließlich des eigenen Verbrauchs) 246 873 (250 106) t Walzwerkserzeugnisse, 95 085 (86 801) t Phosphatmehl und an Erzeugnissen der Nebengewinnung bei der Kokerei 3922 (2018) t. Von den Walzwerkserzeugnissen gingen 31 273 (29 309) t ins Ausland. — Der von der Ilseder Hütte im Berichtsjahre erzielte Rohgewinn einschließlich 20 570,40 \mathcal{M} Vortrag beläuft sich auf 6 053 171,64 \mathcal{M} , der Reinerlös nach Abzug von 221 976,25 \mathcal{M} für Abschreibungen auf 5 831 195,39 \mathcal{M} . Die Verwaltung schlägt vor, von diesem Betrage 235 440,41 \mathcal{M} an Belohnungen und Gewinnanteilen zu verrechnen, 3 586 005 \mathcal{M} Dividende (36 % gegen 33 $\frac{1}{2}$ % i. V.) auszuschütten und 9 749,98 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorzutragen. — Das Peiner Walzwerk

erzielte im letzten, die Zeit vom 1. Juli 1910 bis 30. Juni 1911 umfassenden Geschäftsjahre unter Einschluß von 7886,18 \mathcal{M} Vortrag und 262 888,28 \mathcal{M} Zins- und Mieteinnahmen einen Rohgewinn von 1 468 406,23 \mathcal{M} . Hiervon wurden 750 000 an das allgemeine Amortisations- und Abschreibekonto überwiesen, 708 093,52 \mathcal{M} für Instandhaltung der Werksanlagen verrechnet und 10 312,71 \mathcal{M} auf das neue Betriebsjahr vorgetragen. Der am 30. Juni 1912 zur Verrechnung gelangende, vom Peiner Walzwerk in der Zeit vom 1. Juli bis 31. Dezember 1911 erzielte Rohüberschuß stellt sich auf 3 898 457,66 \mathcal{M} . Zu Lasten der Anlagenkonten wurden im Jahre 1911 buchmäßig verwendet: von der Ilseder Hütte 2 802 989,22 \mathcal{M} und vom Peiner Walzwerk 1 524 109,79 \mathcal{M} ; für Instandhaltung der Werksanlagen usw. wurden verrechnet: von der Ilseder Hütte 0 \mathcal{M} , vom Peiner Walzwerk 677 456,16 \mathcal{M} . Insgesamt wurden also für die genannten Zwecke in beiden Werken 5 004 555,17 \mathcal{M} aufgewendet. Der Geldbedarf für Neuanlagen ist für das laufende Jahr auf 3 174 200 \mathcal{M} veranschlagt. Die Ilseder Hütte erzeugte in der Zeit vom 1. Januar bis 30. April d. J. 99 174 t Roheisen gegen 99 572 t in derselben Zeit des vorigen Jahres. Zur Ablieferung gelangten in den vier ersten Monaten d. J. 87 632 (85 536) t Walzwerkserzeugnisse und 37 328 (21 995) t Phosphatmehl. Wie wir weiter dem Berichte entnehmen, ist das neue Blockwalzwerk in Peine so weit fertiggestellt, daß es Mitte dieses Jahres in Betrieb genommen werden kann. Damit wird eine wesentlich Entlastung der Gießhalle verbunden sein. Um ihre seitherige Stellung auf dem Trägermarkte behaupten zu können, hat sich die Gesellschaft entschlossen, ein besonderes Walzwerk für die Herstellung breitflanschiger Träger zu bauen. Die Herstellungskosten sind auf rd. 2 000 000 \mathcal{M} veranschlagt; mit dem Bau soll baldmöglichst begonnen werden. Für die Ausgaben hierfür sowie für die bevorstehende Umgestaltung des Hüttenplatzes in Ilsede war die Beschaffung neuen Kapitals erforderlich. Die außerordentliche Generalversammlung vom 27. März d. J. beschloß daher, das Aktienkapital auf 15 000 000 \mathcal{M} zu erhöhen.* — Die Ausgaben der Ilseder Hütte und des Peiner Walzwerks an Steuern und gesetzlichen sozialen Lasten betragen im Jahre 1911 1 035 789,39 \mathcal{M} oder 28,88 % der gezahlten Dividende bzw. 10,40 % des Aktienkapitals. An freiwilligen sozialen Lasten wurden außerdem 822 716,18 \mathcal{M} oder 22,93 % der verteilten Dividende gleich 8,26 % des Aktienkapitals gezahlt.

Concordiahütte vorm. Gebr. Lossen, Aktien-Gesellschaft in Bendorf am Rhein. — Wie der Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1911 ausführt, bildet die Hochofenabteilung den wichtigsten Betriebszweig des Unternehmens, daher ist das Ergebnis dieses Betriebes von größtem Einflusse auf das Gesamtergebnis des Werkes. Der im Jahre 1909 erfolgte Zusammenschluß der Hochofenwerke zu einem Roheisen-Verband verhinderte im Berichtsjahre zwar die in der syndikatslosen Zeit beobachteten Preisunterbietungen, allein die ausstehenden Siegerländer und Luxemburger Werke bildeten immerhin einen unliebsamen Wettbewerb, welcher die Verkaufspreise über eine mäßige Steigerung nicht hinauskommen ließ. Die geringe Preiserhöhung wurde durch die höheren Erzpreise völlig aufgezehrt, sodaß nach dem Berichte die reinen Hochofenwerke nach wie vor die Verkaufspreise mit den Herstellungskosten nicht in Einklang bringen konnten. Die Nebenbetriebe der Gesellschaft waren im Berichtsjahre durchweg gut beschäftigt und erzielten nach dem inzwischen durchgeführten teilweisen Ausbau verhältnismäßig günstige Ergebnisse. Der Warenumsatz des Unternehmens belief sich auf 5 618 742,63 (i. V. 5 775 756,74) \mathcal{M} . Der höhere Umsatz im Jahre 1910 ist darauf zurückzuführen, daß in diesem Jahre der große Roheisenvorrat zum größten Teil abgestoßen werden konnte. Im Hochofenbetrieb wurden von zwei Oefen 52 423 (50 690) t Roheisen erzeugt. Die Schlackenstein-

* Vgl. St. u. E. 1912. 4. April, S. 594.

fabrik stellte 883 000 (1 551 300) Stück her, während die Zementfabrik 18 870 (11 630) t Zement erzeugte. Die Erzeugung der Eisengießerei belief sich auf 5262 (4773,5) t, während in der Stahlgießerei 2827 (2723) t hergestellt wurden. — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits neben 15 757,66 *M* Vortrag 493 634,72 *M* Betriebsüberschuß und 1729,09 *M* Einnahmen aus Pacht und Mieten, anderseits 455 563,57 *M* allgemeine Unkosten, 40 432,50 *M* Schuldverschreibungszinsen und 206 628,57 *M* Abschreibungen. Nach Inanspruchnahme des Rückstellungskontos mit 60 000 *M* und des Verfügungsbestandes mit 53 400 *M* verbleibt ein Verlust von 78 103,17 *M*, der auf neue Rechnung vorgetragen wird. — In der am 21. Mai abgehaltenen Hauptversammlung wurde die Erhöhung des Aktienkapitals um höchstens 1 000 000 *M* neuer Vorzugsaktien beschlossen.*

Eisenhüttenwerk Marienhütte bei Kotzenau, Aktien-Gesellschaft (vorm. Schlittgen & Haase), Kotzenau. — Der Bericht für das vierzigste Geschäftsjahr 1911/1912 erwähnt zunächst die Erhöhung des Aktienkapitals um 1 200 000 *M*.** Die Gesellschaft war bei der regen Nachfrage in den Artikeln des Unternehmens das ganze Jahr hindurch gut beschäftigt und konnte mäßige Aufpreise erzielen, wenngleich diese mit den gesteigerten Rohmaterialpreisen nicht immer gleichen Schritt hielten. Indessen wurde das Ergebnis nicht unwesentlich beeinträchtigt durch die infolge der in Angriff genommenen umfangreichen Neubauten vielfach eingetretenen Betriebsstörungen, sowie durch das völlige Stillliegen der Mallmitzer Wasserkraft, die eine ganze Reihe von Monaten durch die mit drei Lokomobilen erzeugte teure Dampfkraft ersetzt werden mußte. Außerdem war sie durch die Ausführung von Dachkonstruktionen, Armaturen und anderen Bauarbeiten in eigener Regie zum Selbstkostenpreise in ihrem Absatz beschränkt, da sie öfters löhrende Aufträge wegen Arbeitsüberhäufung zurückweisen mußte. Der Gesamtumsatz belief sich auf 5 504 830,14 (i. V. 5 209 406,80) *M*. Für die Neubauten in Kotzenau verausgabte die Gesellschaft 138 952,64 *M*, diese umfassen die Errichtung von Vergrößerungsbauten der Poteriegießerei, des Emailierwerks und einer mechanischen Werkstätte, sowie die Neuanlage der Rohgußputzerei; außerdem wurde mit dem Um- bzw. Erweiterungsbau der gänzlich veralteten Rohgußformerei begonnen. In Mallmitz wurde mit der Errichtung der Turbinenanlage vorgegangen; hierfür wurden bisher 78 209,67 *M* verausgabt. — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits neben 69 703,12 *M* Vortrag 926 625,41 *M* Rohgewinn, anderseits 292 816,25 *M* allgemeine Unkosten, Zinsen usw. und 259 373,80 *M* Abschreibungen, so daß ein Reingewinn von 444 138,48 *M* verbleibt. Hiervon sollen je 18 721,75 *M* den Rücklagen I und II überwiesen, 4800 *M* der Talonsteuerrücklage zugeführt, 19 703 *M* Tantiemen an den Aufsichtsrat vergütet, 288 000 *M* Dividende (8 %) auf 3 600 000 *M* Aktien für 1 Jahr und 48 000 *M* Dividende (8 %) auf 1 200 000 *M* für 1/2 Jahr ausgeschüttet und 46 191,98 *M* auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Gasmotorenfabrik Aktien-Gesellschaft Cöln-Ehrenfeld (vorm. C. Schmitz) in Cöln-Ehrenfeld. — Wie wir dem Berichte des Vorstandes entnehmen, erhöhte sich der Umschlag des Geschäftsjahres 1911 gegen das Vorjahr um 36 438,70 *M* auf 1 414 967,41 *M*, während der Auftragsbestand am Schlusse des Berichtsjahres rd. 200 000 *M* höher war als am gleichen Zeitpunkte des Vorjahres. Die Gewinn- und Verlustrechnung schließt bei 5471,50 *M* Vortrag, 36 303,20 *M* verschiedenen Einnahmen und 616 725,06 *M* Fabrikationsüberschuß einerseits und 656 153,03 *M* Abschreibungen, allgemeinen Unkosten usw. anderseits mit einem Reingewinn von 2346,73 *M* ab, der auf neue Rechnung vorgetragen werden soll.

* Vgl. St. u. E. 1912, 2. Mai, S. 763.

** Vgl. St. u. E. 1911, 3. Aug., S. 1282; 24. Aug., S. 1401.

Société Anonyme des Boulonneries de Bogy-Braux (Ardennen). — Die Firma Paul Schmidt & Desgraz, G. m. b. H., Hannover, teilt uns mit, daß das neue Martinstahlwerk der vorgenannten Gesellschaft* nach ihren Plänen und die Martinöfen von ihr in eigener Regie erbaut werden.

Société des Forges de Douai des Etablissements Arbel. — Das neue Martinstahlwerk dieser Gesellschaft**, bestehend aus zwei 30-t-Oefen für flüssigen Einsatz, wird einschließlich der Generatoranlage von der Firma Paul Schmidt & Desgraz, G. m. b. H., Hannover, nach eigenen Plänen bzw. in eigener Regie erbaut. Ferner liefert sie für die gesamten Oefen des neuen Blechwalzwerkes und für die Radsatzfabrikation die vollständigen Arbeitszeichnungen.

Usines Métallurgiques du Hainaut, Couillet, Belgien. — Das am 31. Dezember 1911 beendete Geschäftsjahr schließt mit einem Roherlös von 2 474 416 (i. V. 2 426 238) fr ab. Nach Abzug der üblichen Tilgungen, der allgemeinen Unkosten und sonstiger Auslagen verbleibt ein Reingewinn von 1 341 083 (1 217 278) fr zu folgender Verteilung: An die ordentliche Rücklage fließen 67 054 (60 864) fr, der Verwaltungsrat erhält an Tantiemen 94 903 (87 141) fr, an Dividenden werden 650 000 fr oder 10 % (wie im V.) ausgeschüttet und als Gewinnvortrag verbleiben 529 126 (641 945) fr; der Gesamtvortrag erhöht sich damit auf 1 196 750 fr. — Das Aktienkapital beträgt 6 500 000 (6 500 000) fr, an Aktien der mit der Berichtsgesellschaft verschmolzenen, in Liquidation befindlichen Société Anonyme Métallurgique de Couillet, Couillet, sind 1 850 000 (0) fr vorhanden und an Schuldverschreibungen der letztgenannten Gesellschaft 4 983 551 (0) fr. Die Rücklagen beziffern sich auf 1 458 973 (1 030 000) fr, die laufenden Verpflichtungen einschließlich der Außenstände auf 8 637 631 (5 003 057) fr — demgegenüber stehen die Gesamtanlagen mit 15 460 565 (6 911 496) fr, die vorrätigen Waren mit 5 683 890 (3 878 716) fr, die Außenstände, Bankguthaben und Kasse mit 3 626 783 (2 614 306) fr zu Buch. — Wie der in der ordentlichen Hauptversammlung vom 25. Mai vorgelegte Verwaltungsbericht ausführt, bezieht sich die Jahresabschlussbilanz auch auf die von der Société Anonyme Métallurgique de Couillet erworbenen, vorher pachtweise betriebenen Anlagen, die noch wie folgt umgestaltet und erweitert werden: der Hochofen Nr. 10 erfährt eine gründliche technische Umgestaltung und wird auf eine wesentlich größere Leistungsfähigkeit gebracht, so daß mit dessen Fertigstellung gegen Ende des laufenden Jahres vier Hochofen arbeiten und die Roheisenerzeugung arbeitsfähig im Durchschnitt auf etwa 800 t kommen soll. Die in der Ausführung begriffene Umlenkung des Sambreflusses, deren Fertigstellung gegen Jahreschluß zu erwarten ist, hat für die Gesellschaft einen Geländezuwachs im Gefolge, auf dem eine umfangreiche Gießereianlage errichtet werden soll. Sodann wird die Gasreinigeranlage verstärkt und eine neue Zementfabrik zur Mitverwendung eines Teils der Hochofenschlacke errichtet; das Martinstahlwerk wird weiter ausgedehnt, um vornehmlich schwere Blöcke in umfangreichem Maße herzustellen, und auch die Walzwerksabteilung in La Louvière wird vergrößert, namentlich um die Blecherzeugung zu verstärken. Um diese Werkzubauten und Erweiterungen zu finanzieren und gleichzeitig die von der Couillet-Gesellschaft übernommene Anleiheschuld abzustößen, wurde der Verwaltungsrat ermächtigt, Schuldverschreibungen im Höchstbetrage von 10 000 000 fr auszugeben. — Wie der Vorsitzende erklärte, läßt das erste Vierteljahr einen merklichen Fortschritt gegenüber der vorjährigen Vergleichszeit erkennen; bei weiterem Andauern der günstigen Marktlage sei ohne Zweifel ein neuer Fortschritt in den Erträgen dieses Jahres zu erwarten.

* Vgl. St. u. E. 1912, 23. Mai, S. 883.

** Vgl. St. u. E. 1911, 24. Aug., S. 1400.

Bücherschau.

E. F. Scholl's Führer des Maschinisten. Ein Hand- und Hilfsbuch für Heizer, Dampfmaschinenwärter, angehende Maschineningenieure, Fabrikherren, Maschinenbauanstalten, technische Lehranstalten und Behörden. Unter Mitwirkung von Professor E. A. Brauer bearbeitet von Richard Graßmann, ordentl. Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe in Baden. Zwölfte, völlig neu bearbeitete Auflage. Mit 1501 in den Text eingedruckten Abbildungen. Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn 1911. LXXVIII, 1528 S. 8°. 25 M., geb. in zwei Leinenbänden 28 M. (Das Werk ist auch in 10 Lieferungen zum Preise von je 2,50 M. zu beziehen.)

Das Werk bringt eine sehr gute Dampfmaschinenlehre nebst eingehender Behandlung der Zubehörteile von Dampfkraftanlagen. Wegen der großen Fülle des Gebotenen muß hinsichtlich des Inhaltes auf das Werk selbst verwiesen werden; es würde zu weit führen, alle Kapitel hier einzeln aufzuzählen. Zwölf Auflagen hat das Buch bereits erlebt, verschiedene hervorragende Männer der Technik haben dabei mitgeholfen, das Werk, seit seinem ersten Erscheinen im Jahre 1845, so zu vervollkommen, wie es heute vorliegt. Stets war es auf der Höhe. — Durch die klare, ansprechende Darstellung wird die neue Bearbeitung sich viele Freunde erwerben und immer ein gutes Hand- und Hilfsbuch bleiben. *Fr. R.*

Wachenfeld, Hugo, Oberingenieur: *Die Metall- und Eisengießerei mit besonderer Berücksichtigung der Legierungen und Gattierungen für den Maschinenbau.* Halle a. S., Wilhelm Knapp 1911. VIII, 104 S. 8° nebst Tafeln. 4,50 M., geb. 5 M.

Wir erhalten von dem Verfasser oben genannten Buches folgende BERICHTIGUNG:

In der Bücherschau des Heftes vom 25. April d. J., S. 724, tadelt der Verfasser der Besprechung meines Buches:

„Das Verhältnis des Brennstoffverbrauches zwischen Kupolofen, Tiegel und Flammofen ist mit 1 : 3½ : 10 angegeben, das bedeutet für den Flammofen je nachdem 75 bis 100 %.“

Richtig dagegen heißt es auf S. 60 meines Buches:

„Der Brennstoffverbrauch von Kupolofen, Flammofen und Tiegelofen verhält sich wie 1 : 3⅓ : 10.“

Lübeck, den 17. Mai 1912. *Hugo Wachenfeld.*

Ferner sind der Redaktion zugegangen:

Lustig, Max, Kaufm. Sachverständiger: *Praktische Anleitung zur amerikanischen Buchführung.* Mit zahlreichen Beispielen und Bücherabschluß. Frankfurt a. M., M. Vogel, Geschäftsbücherfabrik [1912]. 25 S. 8° nebst 1 Tabelle. 1,50 M.

Mangoldt, Dr. Hans von, Geh. Reg.-Rat und Professor der Mathematik an der Kgl. Techn. Hochschule zu Danzig: *Einführung in die Mathematik.* Zweiter Band: Differentialrechnung. Mit 101 Figuren im Text. Leipzig, S. Hirzel 1912. XI, 566 S. 8°. 14,50 M., geb. 15,40 M.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Eisenhütte Südwest.

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Einladung zum Sommerausfluge mit Damen
Sonntag, den 16. Juni 1912, nach Landstuhl
(Rheinpfalz).

- 10—10 ½ Uhr früh Eintreffen der Züge aus allen Richtungen in Saarbrücken.
10 Uhr 55 Abfahrt eines Sonderzuges II. Klasse nach Kindsbach.
12 „ 25 Ankunft in Kindsbach und Spaziergang durch das Bärenloch über die Sickingen Burg nach Landstuhl.
2 „ Gemeinsames Mittagmahl im Saalbau des Sickingen Bräu.
4 „ 30 Aufbruch zum Spaziergange nach dem Bismarckturm mit seiner schönen Fernsicht.
5 „ 30 Tanz im Saalbau Sickingen Bräu.
7 „ 15 Gemeinsame Rückfahrt der Teilnehmer von Landstuhl mittels Sonderzuges nach Saarbrücken.
8 „ 30 Ankunft in Saarbrücken.

Als Beitrag zu den Unkosten sind von jedem Teilnehmer 3 M. zu entrichten, während die Kasse der Eisenhütte Südwest die Kosten für die Sonderzugsfahrt, die Musik, das Mittagmahl einschließlich einer halben Flasche Wein und einer Tasse Kaffee bestreitet. Ferner wird während des Tanzes Bowle und Bier gereicht werden. Diese Leistungen der Kasse können nur Mitgliedern und ihren Damen zugute kommen. Die Anmeldungen zur Teilnahme an diesem Ausfluge, sowie die Einsendung der Beträge wird bis spätestens Dienstag, den 11. Juni, an den Vorsitzenden der Eisenhütte Südwest, Herrn Direktor Saefel, Dillingen, Saar, erbeten.

Holzschwelle und Eisenschwelle. §

In Verbindung mit dem Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller und dem Stahlwerksverband hat der Verein deutscher Eisenhüttenleute unter dem 20. Mai d. J. an das Abgeordnetenhaus in Berlin eine erneute Eingabe betreffend Holzschwelle und Eisenschwelle gerichtet, die sich eingehend gegen einen im Februar dieses Jahres erschienenen Artikel des Abgeordneten Dr. Wendlandt: „Das Auftreten der Eisen- und Stahlindustrie gegen die Parlamente“ und gegen ein Schreiben des genannten Abgeordneten vom 13. März d. J. an die Mitglieder des Preussischen Abgeordnetenhauses, dem zugleich eine vom Verein zur Förderung der Verwendung des Holzschwellen-Oberbaues herausgegebene Broschüre über hölzernen und eisernen Querschwellen-Oberbau beigefügt war, wendet.

Interessenten können die genannte Eingabe durch die Geschäftsstelle des Vereins, soweit der Vorrat reicht, kostenlos erhalten.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Analyses of Mesaba Range iron ores. [Published by] The Tod-Stambaugh Co.* Cleveland, Ohio (1912). 16 p. 8°.

Bericht über den Schiffs- und Güterverkehr in den städtischen Häfen und Ausladeplätzen [der] Stadt Straßburg während des Jahres 1911.* Straßburg 1912. 26 S. 4° nebst 1 Karte.

Cargo Analyses [of] Lake Superior iron ores for season 1911. [Published by] Pickands, Mather & Co*. Cleveland, Ohio 1912. 14 p. 8°.

Jahresbericht der Handelskammer zu Dortmund für das Jahr 1911.* I. Teil. Dortmund 1912. 64 S. 4°.

§ Vgl. auch St. u. E. 1911, 9. Nov., S. 1825/37.

Oskar Kraemer †.

Mit rauher Hand und völlig unerwartet hat der unerbittliche Tod dem schaffensfrohen Leben unseres Mitgliedes, des Generaldirektors Oskar Kraemer, des Leiters der Abteilung St. Ingbert der Rümelingen und St. Ingberter Hohöfen- und Stahlwerke, gerade als er sich auf einer Geschäftsreise befand, am 24. Mai d. J. in Köln ein jähes Ziel gesetzt. Der so plötzlich aus dem Leben Geschiedene war am 8. März 1866 zu St. Ingbert in der Pfalz geboren. Nachdem er auf dem Gymnasium in Saarbrücken seine Vorbildung genossen hatte, studierte er Rechtswissenschaften, worauf er in einem Frankfurter Bankhause sich mit dem kaufmännischen Leben vertraut machte. So vorbereitet trat der Verstorbene beim Eisenwerk Kraemer als Sekretär des Verwaltungsrates ein, doch schon kurz darauf, am 1. Juli 1899, übernahm er als Generaldirektor die Gesamtleitung des genannten Werkes.

Als mit dem Niedergang der Konjunktur im Jahre 1900/01 sich schwere Gewitterwolken über dem ihm unterstellten Unternehmen zusammenzogen, entschloß sich Kraemer in weitausschauender Weise, mit der alten Familienüberlieferung zu brechen und, wenn auch schweren Herzens doch stets das Wohl seines Werkes im Auge haltend, auf dessen Selbständigkeit zu verzichten. Er bereite demgemäß längerhand eine Fusion mit dem Hochofenwerk Rümelingen vor, die am 1. Mai 1905 tatsächlich zur Durchführung kam. Dieser Schritt war für das St. Ingberter Werk von einschneidender Bedeutung, bildete er doch den Ausgangspunkt für dessen nunmehrigen Aufschwung: das Thomaswerk wurde vergrößert, ein Blockwalzwerk sowie eine neue Schienen-, Schwellen- und Trägerstraße nebst Adjustage wurden errichtet und mancherlei Wohlfahrtseinrichtungen geschaffen.

Der 1. April 1911 brachte einen weiteren bedeutenden Schritt in der Entwicklung des früheren Eisenwerks Kraemer, wodurch dieses in die Reihe der führenden Firmen der Großindustrie einrückte. Zum genannten

Zeitpunkt schlossen die beiden fusionierten Hüttenwerke eine Interessengemeinschaft mit der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges. ab, und von da an sind besonders die Verfeinerungsbetriebe des Werkes in St. Ingbert erheblich vervollkommen worden. Leider war es Kraemer nicht vergönnt, den Ausbau des Werkes vollendet zu sehen.

Neben seiner steten Sorge für die kraftvolle Entwicklung der ihm unterstellten Unternehmen fand der Verstorbene stets noch Zeit, sich den öffentlichen Angelegenheiten in Stadt und Staat zu widmen. Er gehörte u. a. dem Stadtrat der Gemeinde St. Ingbert, dem Distriktsrat des Bezirksamts St. Ingbert sowie dem Handelsgremium an. Auch an allen gemeinsamen Bestrebungen des Saargebietes hat er sich mit seinem Unternehmen beteiligt. Er gehörte jahrelang dem Vorstände des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen der Saarindustrie und seit 1909 auch dem Vorstände der Südwestlichen Gruppe des Vereins deutscher

Eisen- und Stahlindustrieller an. — Nun weilt er nicht mehr unter uns. Mitten aus seiner rastlosen Tätigkeit und mitten aus dem Kreise seiner Familie, der er alles war, hat ihn das Geschick vor der Zeit mit rauher Hand hinweggerafft.

„Die abgestorbene Eiche steht im Sturm;
Doch die gesunde stürzt er schmetternd nieder,
Weil er in ihre Krone greifen kann.“

Das Andenken an den Verstorbenen wird bei den Angehörigen seiner Werke und in weiten Kreisen der Eisenindustrie sobald nicht verlöschen. Unvergessen wird auch bleiben, was der Entschlafene in seiner schlichten, allem äußeren Glanze abholden Weise für die Notleidenden getan hat: wohl kaum hat ein Bedürftiger jemals vergebens bei ihm angefragt.

Und so wird denn sein Andenken ein gesegnetes sein!

Verlagskatalog von Julius Springer* in Berlin. 1842 bis 1911. (Berlin 1912.) XXIII, 416 S. 8°.

Ferner

‡ Zum Ausbau der Vereinsbibliothek § ‡ noch folgende Geschenke:

164. Einsender: Ingenieur Robert Milden, Duisburg.

Einige ältere Bücher chemischen und hütten technischen Inhaltes aus dem Nachlasse des Ingenieurs Viktor Milden in Borbeck.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Bongers, H., Direktor der Mannesmann-Verkaufsgemeinschaft, Berlin NW 7, Unter den Linden 56, Zollernhof.

Geiger, Dr.-Ing. Carl, Durlach i. B., Ettlingerstr. 13.

Hensgen, Erich, Dipl.-Ing., Hochofen-Betriebsassistent, Gelsenkirchen, Wannerstr. 154.

Karner, Dr. jur. Alois, Oberingenieur d. Fa. Henschel & Sohn, Abt. Henrichshütte, Hattingen a. d. Ruhr.

Püttmann, Gotthold, Hütteningenieur, Pittsburg, Pa., U. S. A., East Liberty, 6356 Marchand Str.

Saxer, Alfred, Dipl.-Ing., Wien III, Fasangasse 49 n.

Stolle, Paul, Ing., Hütteningenieur, Wien XII—Hetzendorf, Schöpfergasse 6.

§ Vgl. St. u. E. 1908, 13. Mai, S. 702; 1912, 9. Mai, S. 808.

Thomsen, Dr.-Ing. Kurt, Ingenieur der Krefelder Stahlw., A. G., Crefeld, Ostwall 52 a.

Ulmer, Conrad, Direktor der Olex-Petroleum-Ges. m. b. H., Wilmersdorf bei Berlin, Kaiser-Allee 25.

Wolff, Jean Marie, Cöln-Braunsfeld, Raschdorfstr. 14.

Zollenkopf, A., Hütteningenieur, Düsseldorf-Oberkassel, Kaiser-Wilhelm-Ring 35.

Neue Mitglieder.

Coutelle, Fritz, Prokurist d. Fa. Fried. Krupp, A. G., Essen a. d. Ruhr.

Klönne, Dr.-Ing. Theodor, Duisburg, Düsseldorfstr. 180.

Neuwirth, Dr. Friedrich, Hochofenassistent der Oesterr. Alpinen Montanges., Donawitz bei Looben, Steiermark.

Rott, Paul, Prokurist u. Bureauvorstand der Maschinenfabrik Ehrhardt & Schmer, G. m. b. H., Saarbrücken 3, Hafensstraße 2.

Spohn, Fritz, Fabrikant, Inh. d. Fa. M. Manus Söhne, Rainfeld bei St. Pölten, N.-Oesterr.

Wilms, Dr.-Ing. Otto, Betriebsleiter der Krefelder Stahlw., A. G., Crefeld, Leyenthalstr. 57.

Verstorben.

Limbor, V., Ingenieur, Dolhain, Belgien. 31. 5. 1912.

Prickarts, W., Hamburg. 7. 3. 1912.