

Leiter des
technischen Teiles
Dr.-Ing. E. Schröder,
Geschäftsführer des
Vereins deutscher Eisen-
hüttenleute.

Kommissionsverlag
von A. Bagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

Leiter des
wirtschaftlichen Teiles
Generalsekretär
Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer der
Nordwestlichen Gruppe
des Vereins deutscher
Eisen- und Stahl-
industrieller

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 32.

5. August 1908.

28. Jahrgang.

Die Zusammensetzung der Hochofenschlacke in graphischer Darstellung. Graphische Möllerberechnung.

Von Professor W. Mathesius in Charlottenburg.*

Hochofenschlacke ist hinsichtlich ihrer chemischen Zusammensetzung bisher als ein Gemenge von Silikaten aufgefaßt worden. Es ist indessen zweifelhaft, welche Rolle in dem Gemenge der hier vorhandenen Verbindungen der Tonerde zugewiesen werden muß. Versucht man aus der Analyse heraus diejenige Silizierungsstufe zu berechnen, welche der Zusammensetzung der untersuchten Proben entspricht, so gelangt man zu vollkommen voneinander abweichenden Ergebnissen, je nachdem man die Tonerde als Base, als Säure oder als neutralen Körper in Rechnung stellt. Alle drei Anschauungen haben namhafte wissenschaftliche Vertreter gefunden, und wir besitzen dementsprechend auch drei nach Mrázek, Platz** und Blum*** benannte Möllerberechnungsverfahren auf stöchiometrischer Grundlage aufgebaut, in welchen die oben genannten drei Anschauungen eine entsprechende Verwertung gefunden haben. Die vorerwähnte Ungewißheit, welchem dieser Verfahren die größere Annäherung an die Wahrheit zuzuerkennen sei, mag nicht zum geringsten Teil die Ursache sein, daß keines derselben sich bisher hat eine überwiegende Anwendung erringen können. Es wird im Gegenteil heute recht häufig die Möllerberechnung lediglich im Hinblick auf die prozentuale Zusammensetzung der Schlacke durchgeführt.

Bei dieser Arbeitsweise ist es schwer, einen anschaulichen Ueberblick über die Wirkung einer Veränderung der chemischen Zusammensetzung hinsichtlich der für den Hüttenmann wichtigen Eigenschaften der Schlacke zu gewinnen. Um einen solchen Ueberblick zu erleichtern, habe

ich nun unter alleiniger Berücksichtigung der prozentualen Zusammensetzung der Schlacke eine erhebliche Zahl von in der Literatur befindlichen Schlackenanalysen durchrechnen lassen und habe, nachdem hier gewisse Ergebnisse zutage getreten waren, an eine größere Zahl deutscher Hochofenwerke die Bitte gerichtet, mir aus dem Betriebe vollständige Schlackenanalysen zugänglich zu machen, die von Schlacken stammten, von denen mit Sicherheit angegeben werden konnte, bei welchem Eisen sie gefallen waren. Dieser meiner Bitte ist in der weitaus größten Mehrzahl aller Fälle in liebenswürdigster Weise entsprochen worden; ich gestatte mir deshalb, heute den betreffenden Verwaltungen hier meinen verbindlichsten Dank für diese Unterstützung auszusprechen.

Diese Analysen finden Sie in der Tabelle I abgedruckt. Eine graphische oder körperliche Darstellung der Zusammensetzung dieser Schlacken war indessen nur dann möglich, wenn ihre Bestandteile derart gruppiert werden konnten, daß höchstens eine Dreiteilung derselben übrig blieb.

Die graphische Darstellung dreier voneinander unabhängiger Variablen erfordert im allgemeinen die Anwendung eines dreiaxigen Koordinatensystems, also körperliche Darstellung. Der Umstand indessen, daß bei der Versinnbildlichung der chemischen Zusammensetzung dieser Körper, weil die Analyse immer auf 100^o/_o berechnet ist, auch die Summe der drei Koordinaten 100 betragen muß, ermöglicht es, die Darstellung nach drei Koordinaten in einer Ebene auszuführen.

In Skizze 1 (S. 1128) seien die Koordinatenachsen in üblicher Weise als X, Y und Z-Achse bezeichnet, und es sei nun festzustellen, innerhalb welcher figurlichen Begrenzung alle diejenigen Punkte liegen müssen, die der Gleichung entsprechen $X + Y + Z = 100$. Nehmen wir zunächst an, daß Y und Z = 0 geworden seien, so ergibt sich ohne weiteres, daß in diesem Ausnahmefalle

* Vortrag, gehalten auf der Zusammenkunft der „Eisenhütte Düsseldorf“ am 2. Mai 1908 (Vorabend der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute).

** „Stahl und Eisen“ 1892 Nr. 1 S. 2.

*** „Stahl und Eisen“ 1901 Nr. 19 S. 1024.

Tabelle I.

A) Schlacken der grauen Eisensorten.

Bezeichnung der Punkte in der Tafel Nr.		Name des Hochofenwerkes	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	Mn	FeO	Fe ₂ O ₃	Fe	BaO
1. Ferrosilizium.												
E.	2	} Hörder Verein?	27,70	26,70	34,69	3,45	Spur	—	Spur	—	—	—
L.	1		33,10	24,56	25,92	6,97	0,37	—	0,31	—	—	—
2. Bessemerroheisen.												
G.	2	Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahl-fabrikation	29,31	9,13	46,79	10,85	—	0,14	—	—	0,59	—
G.	4	Königin Marienhütte bei Zwickau (1881). . .	30,20	9,22	39,23	12,31	1,13	0,32	—	—	—	—
G.	5	Georgs-Marienhütte, Bergw.- u. Hüttenverein	33,44	5,62	37,85	12,04	2,30	—	2,11	—	—	1,28
H.	2	Bochumer Verein f. Bergbau u. Gußstahlfabrik.	29,26	10,30	49,13	7,74	—	0,046	—	—	0,86	—
H.	3	Hörde (1882)	29,45	12,83	39,78	8,10	1,95	—	0,54	—	—	—
H.	5	Witkowitz in Mähren	30,94	9,70	46,08	4,49	2,47	—	1,60	—	—	3,36
H.	7	Bochumer Verein f. Bergbau u. Gußstahlfabrik.	31,08	12,66	39,62	8,75	—	0,55	—	—	0,61	—
H.	15	Georgs-Marienhütte bei Osnabrück (1882) . .	30,60	11,20	27,02	8,99	10,98	—	0,97	—	—	—
H.	16	Luxemburg	37,38	10,94	46,14	1,99	0,72	—	1,00	—	—	—
H.	17	Vereinigte Königs- u. Laurahütte, O.-S. (1902)	37,3	10,5	45,1	4,7	1,29	—	n. b.	—	—	—
J.	4	Bochumer Verein f. Bergbau u. Gußstahlfabrik.	37,00	17,35	37,57	5,06	—	0,266	—	—	0,97	—
J.	5	Vereinigte Königs- u. Laurahütte, O.-S. . .	36,6	16,6	38,1	4,0	1,42	—	0,49	—	—	—
P.	1	Maximilianhütte in Rosenberg	38,14	15,59	17,77	7,56	—	10,10	—	—	—	—
3. Hämatit-Roheisen.												
G	3	Georgs-Marienhütte, Bergw.- u. Hüttenverein	30,70	8,96	40,83	12,19	0,64	—	0,75	—	—	1,15
H	1	Bochumer Verein f. Bergbau u. Gußstahlfabrik.	29,47	13,96	45,65	6,20	0,48	—	0,77	—	—	—
H	8	Mülheim a. d. Ruhr (1895)	31,72	13,07	46,47	2,03	n. b.	—	1,09	—	—	—
H	9	Servola bei Triest	34,00	15,50	40,00	2,25	2,75	—	1,15	—	—	4,75
H	10	Gutehoffnungshütte (1904)	33,00	14,00	41,1	4,5	2,00	—	0,50	—	—	—
4. Gießerei-Eisen.												
C	1	Mathildenhütte bei Harzburg	23,59	19,44	49,51	4,20	0,30	—	0,27	—	—	—
E	1	Englische tonerdereiche Schlacken	27,65	24,69	36,56	3,55	0,95	—	0,72	—	—	—
F	1	Donnersmarckhütte	24,93	32,21	37,38	0,46	—	0,40	—	—	1,15	—
G	1	Georgs-Marienhütte, Bergw.- u. Hüttenverein	30,35	8,23	40,80	14,04	0,53	—	1,91	—	—	0,47
F ₁	1	Georgs-Marienhütte bei Osnabrück (1895) . .	29,20	7,14	39,40	18,30	n. b.	—	1,60	—	—	—
G	6	Donnersmarckhütte	35,61	7,98	37,83	13,62	—	1,63	—	—	1,11	—
G	7	Vares in Bosnien	33,70	8,30	38,97	0,62	2,45	—	2,48	—	—	—
H	6	Hörde	29,40	11,70	36,11	11,54	0,20	—	0,80	—	—	—
H	11	Schwechat bei Wien	33,25	12,17	31,26	12,94	4,91	—	0,95	—	—	—
H	12	Cöln-Müsener Bergwerks-Aktienverein . . .	34,80	11,61	48,89	4,58	0,91	—	1,04	—	—	—
H	13	Zeltweg in Steiermark	33,35	13,21	37,71	7,32	1,43	—	0,21	—	—	—
H	18	Salzau-Werfen bei Salzburg	38,90	10,60	38,90	9,25	1,30	—	0,70	—	—	—
J	0	Hütte Friede	29,98	18,20	44,90	3,83	—	0,23	—	—	0,90	—
J	1	Mülheim an der Ruhr	30,88	16,95	43,01	1,58	n. b.	—	0,96	—	—	—
J	2	Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellsch. .	32,55	16,16	47,66	2,59	—	—	0,36	—	0,29	—
J	3	Kratzwiek b. Stettin	31,85	13,95	47,15	3,42	0,36	—	—	—	—	—
J	6	Zeltweg in Kärnten	33,35	13,21	37,71	7,32	—	1,43	—	—	0,21	—
N	1	Sandwicken bei Gefle (Schweden)	46,18	3,14	33,77	10,18	0,67	—	5,42	—	—	—
O	1	Neuberg in Steiermark	40,95	8,70	30,35	16,32	2,18	—	0,60	—	—	—
O	2	Edskan (Schweden)	46,37	4,30	38,14	7,40	1,86	—	0,95	—	—	—
O	3	Kropach (Ungarn)	44,90	7,00	25,05	14,12	4,09	—	0,92	—	—	—
O	4	Dernö in Ungarn	45,57	7,35	33,20	6,13	2,81	—	0,90	—	—	—
O	5	Korsna bei Falun (Schweden)	47,08	6,50	24,86	12,54	7,19	—	0,67	—	—	—
O	6	Bangbro bei Kopparberg (Schweden)	47,56	5,48	32,26	8,65	5,06	—	0,38	—	—	—
O	7	Sandwicken bei Gefle (Schweden)	46,44	3,88	34,90	6,76	1,88	—	2,58	—	—	—
O	8	Begefors bei Finspong (Schweden)	49,60	8,67	32,90	7,72	0,49	—	0,64	—	—	—
P	2	Kgl. ungarische Staatswerke in Tiszoloz . .	38,30	12,00	36,13	6,71	Spur	—	0,85	—	—	—
Qu	1	Cedar Point Hochofen zu Port Henry am Lako Champlain	47,94	12,01	31,20	4,36	0,19	—	1,55	—	—	—
R	1	Donnersmarckhütte	35,54	23,21	29,21	3,97	—	0,32	—	—	1,54	1,42
R	2	Anniston (Alabama)	40,51	19,56	30,80	1,09	—	—	1,20	—	—	—
S	1	Forstaka bei Gefle (Schweden)	50,64	3,82	38,10	6,82	0,18	—	0,17	—	—	—
S	2	Bangbro bei Kopparberg (Schweden)	51,05	5,56	24,60	10,05	6,18	—	1,26	—	—	—

Tabelle I.

A) Schlacken der grauen Eisensorten.

BaSO ₄	SrO	S	CaS	P ₂ O ₅	P	Na ₂ O	K ₂ O	BaS	△-Ordinaten			Bemerkungen	Betriebsart
									SiO ₂	Al ₂ O ₃	Basen		
1. Ferrosilizium.													
—	—	—	5,53	—	—	—	—	—	29,93	28,85	41,22	L. S. 222.	Koks
—	—	—	7,76	—	—	—	—	—	36,28	26,92	36,80	L. S. 222.	"
2. Bessemerroheisen.													
—	—	2,99	—	—	—	—	—	—	31,91	9,95	58,14	W. M.	Koks
—	—	—	4,79	—	—	—	2,35	—	32,68	9,98	57,34	L. S. 226.	"
—	—	—	4,98	—	—	—	—	—	35,33	5,93	58,74	W. M. Durchschnitt von 3 Analysen.	"
—	—	2,79	—	—	—	—	—	—	31,57	11,11	57,32	W. M.	"
—	—	—	8,20	—	—	—	—	—	31,78	13,85	54,37	L. S. 225.	"
—	—	2,68	—	0,02	—	—	—	—	32,94	10,32	56,74	P. M. Durchschnitt von 4 Analysen.	"
—	—	2,46	—	—	—	—	—	4,04	33,27	13,55	53,18	W. M. Durchschnitt von 13 Analysen.	"
—	—	—	2,42	—	—	—	—	—	36,22	12,07	51,71	L. S. 594 (Aufl. IV)	"
—	—	—	—	—	—	—	—	—	38,08	11,14	50,78	L. S. 226.	"
—	—	(1,7)	—	—	n. b.	—	—	—	38,82	10,93	50,25	W. M.	"
—	—	1,91	—	—	Spur	—	—	—	38,43	18,23	43,34	W. M.	"
—	—	1,7	—	—	Spur	—	—	—	38,77	17,58	43,65	W. M.	"
—	—	—	—	—	—	—	—	8,06	40,48	16,93	42,59	W. M.	"
3. Hämatit-Roheisen.													
—	—	—	5,16	—	—	—	—	—	36,14	10,50	53,36	W. M. Durchschnitt von 2 Analysen.	Koks
—	—	—	—	—	—	—	—	—	30,53	14,46	55,01	P. M.	"
—	—	—	4,14	—	—	—	—	—	33,60	13,85	52,55	L. S. 225.	"
—	—	—	—	—	—	—	—	—	34,10	15,30	50,60	P. M.	"
—	—	—	3,8	—	—	—	0,5	—	34,70	14,73	50,57	L. S. 226.	"
4. Gießerei-Eisen.													
—	—	—	1,33	—	—	—	0,87	—	24,25	19,98	55,77	L. S. 226.	"
—	—	—	4,39	—	—	—	1,45	—	29,54	26,43	44,03	L. S. 226.	"
—	—	4,16	—	—	—	—	—	—	27,81	35,92	36,27	W. M.	"
—	—	—	4,31	—	—	—	—	—	31,51	8,54	50,95	W. M. Durchschnitt von 12 Analysen.	"
—	—	—	4,50	—	—	—	—	—	30,54	7,46	62,00	L. S. 226.	"
—	—	3,77	—	—	—	—	—	—	38,71	8,67	52,62	W. M. Durchschnitt von 2 Analysen.	"
—	—	—	—	—	—	—	—	—	30,89	9,79	50,32	P. M. Durchschnitt von 2 Analysen.	Holzkohle
—	—	—	9,08	—	—	—	—	—	32,77	13,03	54,20	L. S. 225.	Koks
—	—	—	1,98	—	—	—	1,56	—	34,82	12,75	52,43	L. S. 226.	"
—	—	2,0	—	—	—	—	—	—	35,22	11,74	53,04	W. M. Durchschnitt von 5 Analysen.	"
—	—	—	5,51	—	—	—	0,53	—	35,77	14,17	50,06	L. S. 226.	"
—	—	—	—	—	—	—	—	—	39,04	10,63	50,33	P. M.	"
—	—	—	1,49	—	0,10	—	—	—	31,32	19,00	49,68	W. M.	"
—	—	—	4,66	—	—	—	—	—	33,07	18,15	48,78	L. S. 225.	"
—	—	(2,40)	—	—	—	—	—	—	34,22	16,99	48,79	W. M.	"
—	—	—	3,32	—	—	—	—	—	35,07	15,25	49,68	W. M. Durchschnitt von 2 Analysen.	"
—	—	—	5,51	—	—	—	—	—	39,69	15,72	44,59	P. M.	Holzkohle
—	—	—	—	—	—	—	—	—	46,47	3,16	50,37	P. M.	"
—	—	—	—	—	—	—	0,32	—	41,32	8,78	49,90	L. S. 224.	"
—	—	—	0,07	—	—	—	0,43	—	46,83	4,34	48,83	L. S. 224.	"
—	—	—	0,41	—	—	—	2,52	—	46,73	7,29	45,98	L. S. 224.	"
—	—	—	2,10	—	—	—	—	—	47,49	7,66	44,85	L. S. 224.	"
—	—	—	—	—	—	—	—	—	47,64	6,57	45,79	P. M.	"
—	—	—	1,08	—	—	—	—	—	47,86	5,51	46,63	P. M.	"
—	—	—	—	—	—	—	—	—	48,15	4,03	47,82	P. M. Durchschnitt von 3 Analysen.	"
—	—	—	—	—	—	—	—	—	49,60	8,66	41,74	P. M.	"
—	—	—	1,53	—	—	1,12	3,28	—	40,75	12,76	46,49	P. M.	"
—	—	—	1,75	—	—	—	—	—	49,10	12,35	38,56	L. S. 226.	Anthrazit
—	—	4,12	—	—	0,09	—	—	—	40,23	26,27	33,50	W. M.	Koks
—	—	—	2,61	—	—	—	—	—	43,49	20,99	35,52	L. S. 226.	Anthrazit
—	—	—	—	—	—	—	—	—	50,77	3,84	45,39	P. M.	Holzkohle
—	—	—	—	0,014	—	—	—	—	51,72	5,64	42,64	P. M.	"

Tabelle I (Fortsetzung).

Bezeichnung der Punkte in der Tafel	Nr.	Name des Hochofenwerkes	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	Mn	FeO	Fe ₂ O ₃	Fe	BaO
S	3	Dekarahütten bei Linde (Schweden)	56,00	1,90	34,70	7,00	0,10	—	0,20	—	—	—
S	4	Högfons bei Engelsberg (Schweden)	55,94	2,37	32,42	4,46	3,08	—	0,18	—	—	—
S	5	Kgl. ungarische Staatswerke, Vajada-Hunyád	50,86	0,35	22,27	12,90	—	—	2,84	—	—	—
T	1	Kolóhpatak (Ungarn)	53,40	7,65	17,00	13,40	5,17	—	1,07	—	—	—
T	2	Pfeilhammer (Sachsen)	56,10	5,20	21,78	7,21	6,30	—	2,70	—	—	—
T	3	Jlsenburg am Harz	56,89	6,38	28,46	2,64	2,01	—	1,72	—	—	—
U	1	Zorge am Harz	49,30	12,17	31,23	2,28	0,95	—	0,79	—	—	—
U	2	Klosten bei Koppberg (Schweden)	52,90	13,50	28,30	1,10	0,10	—	3,80	—	—	—
U	3	Rübeland am Harz	53,79	13,04	25,67	0,57	2,20	—	2,44	—	—	—
Y	1	Gebrüder Heinzelmann, Hisnyóvíz	52,60	18,40	24,50	Spur	Spur	—	2,50	—	—	—
W	1	Groeditz (Sachsen)	63,98	3,33	22,55	0,88	5,53	—	1,82	—	—	—
X	1	Groeditz (Sachsen)	64,30	4,73	19,89	4,10	3,16	—	1,59	—	—	—
Z	1	Jenbach in Tirol	66,90	14,08	12,24	4,48	0,85	—	0,83	—	—	—

B) Schlacken der weissen Eisensorten.

1. Weißes Roheisen für Puddelzwecke, Martinofen usw.

G	2	Donnersmarckhütte	34,47	5,69	33,04	20,56	—	3,40	—	—	1,34	—
G	6	Vares (Bosnien)	31,57	5,10	42,10	2,07	6,81	—	1,01	—	—	—
G	7	Niederrheinisch-westfälische Hochöfen (1895)	34,0	7,0	41,0	6,0	4,0	—	1,0	—	—	—
G	12	Donnersmarckhütte	34,68	8,74	36,85	14,93	—	1,55	—	—	0,85	—
G	13	Hochofenwerke von Likér	36,00	9,70	42,54	5,48	3,39	—	0,73	—	—	—
G	16	Bochumer Verein f. Bergbau u. Gußstahlfabrik.	36,43	7,70	39,60	10,06	—	4,01	—	—	0,81	—
G	19	Vares (Bosnien)	33,01	6,18	39,50	1,88	4,76	—	1,21	—	—	—
H	5	Jlsede (1879)	29,85	10,60	37,49	3,69	13,58	—	0,59	—	—	—
H	15	Donawitz bei Leoben	35,03	10,34	32,18	9,61	8,51	—	2,07	—	—	—
H	16	Eisenerz, Steiermark (Hioflau)	34,30	11,02	29,38	14,29	—	6,65	—	—	0,91	—
J	4	Esch in Luxemburg	36,78	19,50	36,24	2,23	0,74	—	2,72	—	—	—
J	5	Vereinigte Königs- und Laurahütte	37,9	12,3	39,6	4,3	1,94	—	1,54	—	—	—
J	6	Kropach in Mähren	38,72	17,32	26,30	14,01	2,19	—	Spur	—	—	—
N	1	Oberschl. Eisenbahnbedarfs-Aktiengesellschaft	38,84	9,39	32,75	13,55	3,34	—	1,13	—	—	—
N	3	Georgs-Marienhütte	40,65	4,44	32,90	8,87	5,16	—	2,98	—	—	—
N	4	Vares (Bosnien)	42,35	6,15	42,35	2,60	4,24	—	0,99	—	—	—
O	1	Reschitza (Ungarn)	45,56	8,69	25,79	9,15	8,83	—	0,79	—	—	—
O	2	Judenburg (Steiermark)	47,28	6,36	21,77	8,72	11,30	—	1,12	—	—	—
O	3	Bogschán (Ungarn)	48,80	8,88	26,50	4,11	9,02	—	2,26	—	—	—
P	1	Gutehoffnungshütte in Oberhausen (1879) . . .	39,45	10,70	36,42	2,34	1,59	—	6,04	—	—	—
P	3	Kgl. ungarische Staatswerke, Tiszoloz	39,66	10,15	28,75	8,61	6,17	—	1,30	—	—	—
P	6	Neuberg (Steiermark)	43,70	10,40	23,54	13,17	5,10	—	0,13	—	—	—
Qu	1	Vordernberg (Steiermark)	40,92	9,93	26,32	—	—	5,63	—	—	1,37	—
S	1	Werke von Likér	52,10	6,05	30,28	3,69	4,45	—	1,71	—	—	—
S	2	Kgl. ungarische Staatswerke, Vajada-Hunyád	48,43	0,44	21,03	11,26	—	—	5,95	—	—	—

2. Thomaseisen.

C	3	Kladno	26,54	14,27	52,75	3,80	—	0,05	—	—	0,17	—
C	5	Kladno	28,62	16,14	47,25	4,74	—	0,12	—	—	1,16	—
F ₁	1	Phönix, Duisburg-Ruhrort	27,79	7,54	47,12	5,41	4,95	—	1,15	0,85	—	0,85
G	5	Bochumer Verein f. Bergbau u. Gußstahlfabrik.	33,50	4,87	46,67	8,49	—	2,56	—	—	1,02	—
G	11	Bochumer Verein f. Bergbau u. Gußstahlfabrik.	34,95	7,04	44,77	7,61	—	2,10	—	—	1,09	—
G	17	Bochumer Verein f. Bergbau u. Gußstahlfabrik.	35,90	8,83	44,74	4,20	—	2,15	—	—	1,11	—
G	20	Oberschl. Eisenbahnbedarfs-Aktiengesellschaft	37,35	8,19	35,85	13,06	4,00	—	1,31	—	—	—
G	21	Bochumer Verein f. Bergbau u. Gußstahlfabrik.	37,71	7,48	39,98	9,14	—	2,28	—	—	1,80	—
G	23	Friedenshütte (1895)	37,78	8,19	36,81	12,23	1,21	—	0,19	—	—	—
H	2	Gebr. Stumm, Neunkirchen (1907/1908) . . .	30,24	18,05	42,40	3,96	—	2,67	—	—	1,05	—
H	4	Phönix, Duisburg-Ruhrort	28,62	12,40	42,85	5,44	4,12	—	1,33	0,24	—	0,12
H	8	Kladno	30,48	10,78	44,50	4,18	—	0,14	—	—	0,89	—
H	9	Eisenwerk Vulkan, Duisburg (1883)	31,92	9,83	46,73	2,03	3,78	—	0,71	—	—	—
H	11	Hörde (1882)	32,45	12,38	35,05	9,00	6,31	—	0,58	—	—	—

Tabelle I (Fortsetzung).

BaSO ₄	SrO	S	CaS	P ₂ O ₅	P	Na ₂ O	K ₂ O	BaS	△-Ordinaten			Bemerkungen	Betriebsart
									SiO ₂	Al ₂ O ₃	Basen		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	56,05	1,91	42,04	P. M.	Holzkohle
—	—	—	—	—	—	—	—	—	56,25	2,38	41,37	P. M.	"
—	—	—	0,13	—	—	—	—	—	57,02	0,39	42,59	P. M. Durchschnitt von 3 Analysen.	"
—	—	—	0,95	—	—	—	—	—	54,72	7,84	37,44	L. S. 223.	"
—	—	—	n. b.	—	—	—	—	—	56,50	5,23	38,27	L. S. 223.	"
—	—	—	n. b.	—	—	1,30	—	—	57,99	6,50	35,51	L. S. 223.	"
—	—	—	0,43	—	—	2,61	—	—	50,95	12,63	36,42	L. S. 223.	"
—	—	—	—	—	—	—	—	—	53,05	13,54	33,41	P. M.	"
—	—	—	—	—	—	—	—	—	55,05	13,34	31,61	L. S. 223.	"
—	—	—	—	—	—	—	—	—	53,67	18,77	27,56	P. M.	"
—	—	—	0,03	—	—	3,33	—	—	65,28	3,34	31,46	L. S. 223.	"
—	—	—	—	—	—	—	—	—	65,77	4,84	29,39	L. S. 223.	"
—	—	—	0,38	—	—	—	—	—	67,30	14,18	18,52	L. S. 223.	"

B) Schlacken der weißen Eisensorten.

1. Weißes Roheisen für Puddelzwecke, Martinofen usw.

—	—	2,82	—	—	—	—	—	—	36,43	6,02	57,55	W. M. Martineisen.	Koks
4,53	—	—	5,96	—	0,07	—	—	—	35,61	5,75	58,64	P. M.	Holzkohle
—	—	—	3,0	—	—	—	—	—	36,56	7,52	55,92	L. S. 229. Puddelroheisen.	Koks
—	—	1,64	—	—	—	—	—	—	36,35	9,16	54,49	W. M. Puddelroheisen.	"
—	—	—	1,31	0,26	—	0,26	—	—	36,79	9,92	53,29	P. M. Durchschnitt von 9 Analysen.	Holzkohle
—	—	1,87	—	—	0,033	—	—	—	37,68	7,97	54,35	W. M. Durchschn. v. 8 Analys. Bessemer-Weißbleisen.	Koks
6,00	—	—	6,96	—	0,045	—	—	—	38,15	7,14	54,71	P. M. Durchschnitt von 3 Analysen.	Holzkohle
—	—	—	2,97	—	—	—	—	—	31,15	11,06	57,79	L. S. 229. Weißstrahliges Roheisen.	"
—	—	—	2,07	—	—	—	—	—	35,84	10,58	53,58	P. M.	"
—	—	2,38	—	—	0,17	—	—	—	36,26	11,65	52,09	P. M. Durchschnitt von 3 Analysen.	"
—	—	—	1,08	—	—	—	—	—	37,36	10,79	42,85	L. S. 229. Puddelroheisen.	Koks
—	—	0,85	—	—	0,04	—	—	—	39,55	12,84	47,61	W. M. Puddelroheisen.	"
—	—	—	1,30	—	—	—	—	—	39,29	17,58	43,13	P. M.	Holzkohle
—	—	1,41	—	—	—	—	—	—	40,22	9,73	50,05	W. M. Martineisen.	Koks
—	—	—	2,34	—	—	—	—	—	42,79	4,67	52,54	L. S. 229. Weißstrahliges Roheisen.	"
4,10	—	—	6,84	—	—	—	—	—	42,91	6,24	50,85	P. M.	Holzkohle
—	—	—	1,40	—	—	Spur	—	—	46,11	8,80	45,09	L. S. 228. Feinstrahliges Weißbleisen.	"
—	—	—	1,17	—	—	1,54	—	—	48,97	6,59	44,44	L. S. 228.	"
—	—	—	0,20	—	—	0,05	—	—	49,01	8,92	42,07	L. S. 228. Feinstrahliges Weißbleisen.	"
—	—	—	1,05	—	—	1,79	—	—	40,71	11,04	48,25	L. S. 228. Gewöhnliches Weißbleisen.	Koks
—	—	—	3,25	—	—	0,29	2,00	—	41,99	10,74	47,27	P. M.	Holzkohle
—	—	—	1,24	—	—	2,22	—	—	45,50	10,83	43,76	L. S. 228. Weißstrahl.	"
—	—	—	—	—	0,04	—	—	—	48,87	11,87	39,26	P. M.	"
—	—	—	0,59	0,06	—	0,04	—	—	53,02	6,15	40,83	P. M.	"
—	—	—	0,13	—	—	—	—	—	52,58	0,47	46,95	P. M. Durchschnitt von 2 Analysen.	"

2. Thomaseisen.

—	—	1,34	—	0,15	—	—	—	—	27,85	14,97	57,18	W. M.	Koks
—	—	1,31	—	0,19	—	—	—	—	29,15	16,44	54,41	W. M. Durchschnitt von 2 Analysen.	"
—	—	2,40	—	0,32	—	—	—	—	30,38	8,25	61,37	W. M. Durchschnitt von 3 Analysen.	"
—	—	1,57	—	—	—	—	—	—	35,39	5,15	59,46	W. M.	"
—	—	1,60	—	—	0,048	—	—	—	36,88	7,53	55,39	W. M. Durchschnitt von 9 Analysen.	"
—	—	1,78	—	—	—	—	—	—	37,89	9,32	52,79	W. M.	"
—	—	(1,25)	—	—	—	—	—	—	38,27	8,39	53,34	W. M.	"
—	—	1,33	—	—	—	—	—	—	38,77	7,68	53,55	W. M.	"
—	—	—	3,06	—	—	—	—	—	39,39	8,54	52,07	L. S. 229.	"
—	—	0,78	—	—	0,08	—	—	—	30,42	18,15	51,43	W. M. Durchschnitt von 10 Analysen.	"
—	—	1,09	—	0,26	—	—	—	—	30,69	13,30	56,01	W. M. Durchschnitt von 3 Analysen.	"
—	—	1,28	—	0,28	—	—	—	—	32,08	17,66	50,26	W. M.	"
—	—	—	4,36	—	—	—	—	—	33,60	10,35	56,05	L. S. 229.	"
—	—	—	4,25	—	—	—	—	—	33,88	12,93	53,19	L. S. 229.	"

Tabelle I (Schluß).

Bezeichnung der Punkte in der Tafel Nr.		Name des Hochofenwerkes	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	Mn	FeO	Fe ₂ O ₃	Fe	BaO
H	12	Gutehoffnungshütte in Oberhausen (1904) . .	33,00	14,00	41,20	4,50	4,50	—	0,50	—	—	—
H	13	Maximilianhütte in Rosenberg	34,22	10,30	45,90	3,19	1,98	1,54	0,99	—	0,75	—
H	14	Gewerksch. Deutscher Kaiser, Hamborn (1907)	32,84	12,39	43,04	4,21	—	3,05	—	—	1,50	—
J	1	{ Esch in Luxemburg	32,05	17,19	44,87	2,03	0,46	—	1,20	—	—	—
J	1	{ Hütte Friede	31,79	17,09	44,24	3,51	—	1,55	—	—	0,54	—
J	2	Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke	30,09	17,96	43,44	0,46	—	1,52	—	—	0,96	—
J	3	Gelsenkirchener Bergwerks-Aktion-Gesellsch.	33,66	15,87	45,11	2,59	0,99	0,72	0,82	—	0,64	—
P	2	Vereinigte Königs- und Laurahütte, O.-S. . .	37,8	10,4	37,0	5,2	4,45	—	1,56	—	—	—
P	4	Vereinigte Königs- und Laurahütte, O.-S. . .	40,16	9,60	34,0	11,09	3,89	—	1,16	—	—	—
P	5	Vereinigte Königs- und Laurahütte, O.-S. . .	40,74	15,50	33,76	7,32	2,01	—	0,75	—	—	—
3. Spiegeleisen.												
B	1	Maximilianhütte in Rosenberg	23,94	9,47	49,55	10,14	—	1,06	—	—	—	—
F ₁	2	Siegerland	29,0	8,5	39,0	3,0	15,0	—	0,5	—	—	—
F ₁	3	Hörde (1883)	29,00	8,11	43,05	7,14	7,04	—	0,42	—	—	—
F ₁	5	Oberschl. Eisenbahnbedarfs-Aktiengesellschaft	32,43	4,76	43,89	11,31	4,33	—	1,54	—	—	—
F ₁	6	Borsigwerk, O.-S.	37,56	1,87	25,66	24,20	7,99	—	—	1,71	—	—
G	3	Georgs-Marienhütte (1883)	30,65	9,18	40,25	7,58	2,97	—	1,54	—	—	—
G	8	Maximilianhütte (1896)	32,70	8,01	32,15	7,69	8,07	—	0,41	—	—	—
G	10	Oberschl. Eisenbahnbedarfs-Aktiengesellschaft	35,65	6,60	38,43	10,16	5,78	—	1,60	—	—	—
G	14	Borsigwerk, O.-S.	36,40	6,14	29,95	17,21	7,79	—	—	1,34	—	—
G	18	Georgs-Marienhütte	35,60	3,97	34,14	10,26	6,38	—	1,37	—	—	1,04
G	22	Gleiwitz, O.-S.	38,49	6,99	38,60	6,38	5,26	—	0,63	—	—	—
H	6	Creuzthal (1883)	30,70	11,60	35,73	8,51	8,78	—	0,84	—	—	—
H	10	Borsigwerk, O.-S.	33,28	10,27	29,09	19,36	6,12	—	—	1,04	—	—
N	2	Reschitz (Ungarn, 1877)	41,22	6,45	9,55	1,48	39,49	—	1,03	—	—	—
4. Ferromangan.												
A	1	Hörde	26,50	8,10	42,40	8,30	10,76	—	n. b.	—	—	—
A	2	Wedding, III. Band Eisenhüttenkunde, S. 875	29,25	8,56	44,01	3,34	13,96	—	0,86	—	—	—
A	3	Wedding, III. Band Eisenhüttenkunde, S. 875	29,02	7,05	37,03	1,89	23,33	—	0,48	—	—	—
C	1	Phönix bei Rubrort (1880)	23,50	15,30	48,94	2,72	7,63	—	0,71	—	—	—
C	2	Gutehoffnungshütte (1904)	27,00	11,00	30,70	3,50	22,00	—	0,30	—	—	—
C	4	Phönix bei Rubrort (1878)	26,65	15,15	41,29	0,86	14,94	—	0,79	—	—	—
F ₁	4	Wedding, III. Band Eisenhüttenkunde, S. 875	30,60	7,87	37,55	2,41	18,50	—	0,43	—	—	1,21
G	1	Wedding, III. Band Eisenhüttenkunde, S. 875	30,25	8,32	39,25	4,65	14,78	—	0,46	—	—	—
G	4	Donnersmarckhütte	32,82	6,95	26,22	9,45	21,27	—	0,52	—	—	1,64
G	9	Reschitz	36,60	9,49	19,98	5,14	27,69	—	0,74	—	—	—
G	15	Donnersmarckhütte	36,32	7,51	33,49	7,94	—	10,43	—	—	1,36	—
H	1	Terre noire (1878)	27,75	15,25	37,77	4,00	7,56	—	Spur	—	—	—
H	3	Donnersmarckhütte	30,04	11,10	23,10	11,50	—	13,48	—	—	1,15	5,42
H	7	Niederrheinisches Eisenwerk	30,04	14,84	31,24	1,37	17,00	—	0,33	—	—	—

Es bedeutet: L. S. = Ledebur, Seite —; fünfte Auflage. W. = Wedding, Seite —; Eisenhüttenkunde.

die Zusammensetzung des betreffenden Körpers durch denjenigen Punkt auf der X-Achse dargestellt wird, dessen Abszisse = 100 ist. Setzen wir X und Z = 0, so wird Y = 100, und wenn wir Y und X = 0 setzen, so ergibt sich Z = 100. Eine weitere einfache Ueberlegung zeigt, daß die Zusammensetzung aller derjenigen Körper in unserem Schaubild auf der geraden Linie X—Y liegen muß, bei denen Z = 0 ist. Ebenso liegen alle Punkte, bei denen X = 0 ist, in der geraden Linie Y—Z und diejenigen, bei denen Y = 0 ist, in der geraden Linie X—Z. Ferner ist leicht zu beweisen, daß nunmehr alle Punkte mit anderen Werten der drei Größen innerhalb derjenigen Ebene liegen müssen, die durch das

Dreieck X, Y, Z umgrenzt wird. Dieses ist ein gleichseitiges Dreieck. Wir sehen also, daß es möglich ist, unter Benutzung des dreiachsigen Koordinatensystems die Zusammensetzung aller Verbindungen, die aus drei Komponenten bestehen, innerhalb eines ebenen, gleichseitigen Dreiecks zur Darstellung zu bringen.*

Betrachten wir zunächst Verbindungen oder Mischungen aus den drei Körpern: Tonerde,

* Einer mir nach dem Vortrage gegebenen Anregung Folge leistend weise ich darauf hin, daß die Lage des Dreiecks im Koordinatensystem am deutlichsten versinnbildlicht wird durch die Abstumpfung einer Ecke eines Würfels, wie dies in Skizze 1 a zur Darstellung gebracht ist.

Tabelle I (Schluß).

BaSO ₄	SrO	S	CaS	P ₂ O ₅	P	Na ₂ O	K ₂ O	BaS	△-Ordinaten			Bemerkungen	Betriebsart
									SiO ₂	Al ₂ O ₃	Basen		
—	—	—	2,90	—	—	0,30	—	—	33,78	14,32	51,90	L. S. 229.	Koks
—	—	0,98	—	0,38	0,099	—	—	—	35,11	10,57	54,32	W. M. Durchschnitt von 6 Analysen.	"
—	—	(2,0)	—	—	0,232	—	—	—	34,67	13,08	52,25	W. M. Jahresdurchschnitt.	"
—	—	—	2,16	—	—	—	—	—	32,77	17,58	49,65	L. S. 229.	"
—	—	1,23	—	—	—	—	—	—	32,72	17,95	49,69	W. M. Durchschnitt von 2 Analysen.	"
—	—	(2,40)	—	—	0,20	—	—	—	33,02	19,71	47,27	W. M. Durchschnitt von 9 Analysen.	"
—	—	(2,40)	—	—	—	—	—	—	35,49	16,73	47,78	W. M. Durchschnitt von 2 Analysen.	"
—	—	2,86	—	—	0,02	—	—	—	41,19	11,33	47,78	W. M.	"
—	—	(2,68)	—	—	—	—	—	—	42,16	10,08	47,76	W. M.	"
—	—	(2,68)	—	—	—	—	—	—	42,68	16,24	41,08	W. M.	"
3. Spiegeleisen.													
—	—	0,73	—	—	—	—	—	6,02	25,66	10,15	64,19	W. M.	Koks
—	—	—	3,5	—	—	—	—	—	30,53	8,94	60,50	L. S. 231.	"
—	—	—	3,74	—	—	—	—	—	30,60	8,55	60,85	L. S. 231.	"
—	—	0,66	—	—	—	—	—	—	33,38	4,91	61,71	W. M.	"
—	—	1,44	—	Spur	—	—	—	—	38,01	1,95	60,04	W. M.	"
—	—	—	2,22	—	—	—	—	5,24	35,25	9,96	56,79	L. S. 231.	"
—	—	—	2,68	—	—	—	—	6,93	36,62	9,11	54,27	L. S. 231.	"
—	—	1,26	—	—	—	—	—	—	37,12	6,87	56,01	W. M.	"
—	—	1,51	—	Spur	—	—	—	—	37,79	6,38	55,83	W. M.	"
—	—	—	3,77	—	—	—	—	—	38,41	4,27	57,32	W. M.	"
—	—	—	2,40	—	—	—	—	—	39,76	7,22	53,02	L. S. 229.	"
—	—	—	4,15	—	—	—	—	—	32,04	12,10	55,86	L. S. 231.	"
—	—	0,83	—	Spur	—	—	—	—	34,39	10,31	55,30	W. M.	"
—	—	—	0,21	—	—	—	0,6	—	41,53	6,51	51,96	L. S. 231.	Holzkohlen
4. Ferromangan.													
—	—	—	4,87	—	—	—	—	—	27,59	8,43	63,98	L. S. 234.	Koks
—	—	0,55	—	—	—	—	—	—	29,53	8,66	61,81	W. 875.	"
—	—	0,67	—	—	—	—	—	—	29,73	7,21	63,06	W. 875.	"
—	—	(2,2)	—	—	—	—	—	—	24,71	16,28	59,01	L. S. 234.	"
—	—	—	1,66	—	—	—	0,50	3,45	28,78	11,70	59,57	L. S. 234.	"
—	—	(2,2)	—	—	—	—	—	—	27,82	15,82	56,36	L. S. 234.	"
—	—	1,19	—	—	—	—	—	—	31,04	7,99	60,97	W. 875.	"
—	—	1,32	—	—	—	—	—	—	31,70	8,37	59,57	W. 875.	"
—	—	—	—	—	—	—	—	—	34,19	7,35	58,46	P. M.	"
—	—	—	0,23	—	—	—	Spur	—	36,73	9,53	53,74	L. S. 234.	verm. Holzkohl.
—	—	1,83	—	—	—	—	—	—	37,37	7,92	54,91	W. M.	Koks
—	—	—	2,23	—	—	—	—	4,30	30,06	16,52	53,42	L. S. 234.	"
—	—	1,23	—	—	—	—	—	—	30,70	11,35	57,95	W. M.	"
—	—	—	4,48	—	—	—	n. b.	—	31,68	15,65	52,67	L. S. 234.	"

Band III, zweite Auflage 1906. W. M. = Werks-Mitteilung. P. M. = Persönliche Mitteilung.

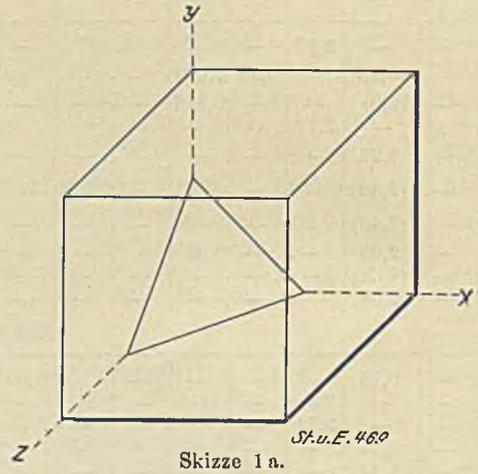
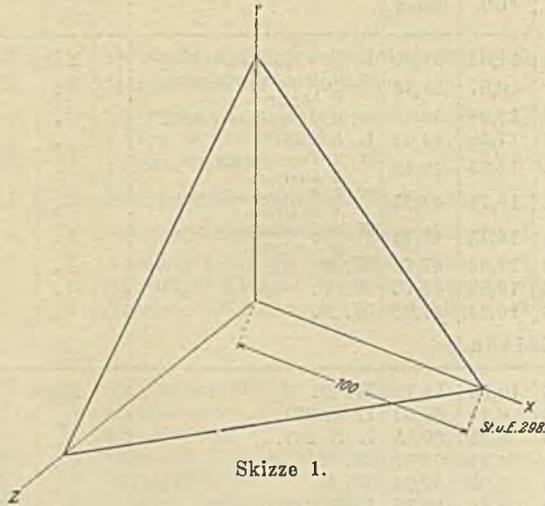
Kieselsäure und Kalk, und tragen auf der Abszisse X den Prozentgehalt an Tonerde, nach der Ordinate Y denjenigen an Kieselsäure und nach der Ordinate Z denjenigen an Kalk auf, so bekommen wir das Bild der Skizze 2, bei dem im Punkt X diejenige Verbindung verzeichnet ist, die aus 100% Tonerde, im Punkte Y diejenige, die aus 100% Kieselsäure, und im Punkte Z diejenige, die aus 100% Kalk besteht. Auf der Linie X--Y liegen alle Verbindungen oder Mischungen, die aus Tonerde und Kieselsäure bestehen, und zwar derart verzeichnet, daß, wenn wir diese Linie in zehn gleiche Teile teilen, an jedem der Teilpunkte eine Zusammensetzung verzeichnet werden muß, wie die Skizze

zeigt. Das gleiche gilt von den übrigen Seiten des Dreiecks. Verbinden wir nun die einzelnen Teilpunkte durch Parallelen zu den Dreiecksseiten miteinander, so können wir im Innern des großen Dreiecks an jedem der kleinen Unterteilpunkte ohne weiteres genau feststellen, wieviel Prozent von jedem der drei Komponenten der diesem Punkte des Diagrammes entsprechende Körper enthalten muß,* und wir sind in der Lage, etwa durch Ordinaten, welche in diesen einzelnen Punkten auf der Ebene des Dreiecks

* In Skizze 2 stellt dementsprechend Punkt A eine Verbindung dar, die aus 60% CaO + 20% SiO₂ + 20% Al₂O₃ besteht, und Punkt B eine solche, die 20% CaO + 30% SiO₂ + 50% Al₂O₃ enthält.

errichtet werden, wiederum jeweils bestimmte Eigenschaften dieser Körper zu übersichtlicher körperlicher Darstellung zu bringen. Eine derartige Darstellung ist bereits früher von ver-

langt, die bei mannigfaltigen Nachprüfungen, welche in den letzten Monaten im Eisenhüttenmännischen Laboratorium der Charlottenburger Hochschule ausgeführt worden sind, sich nicht

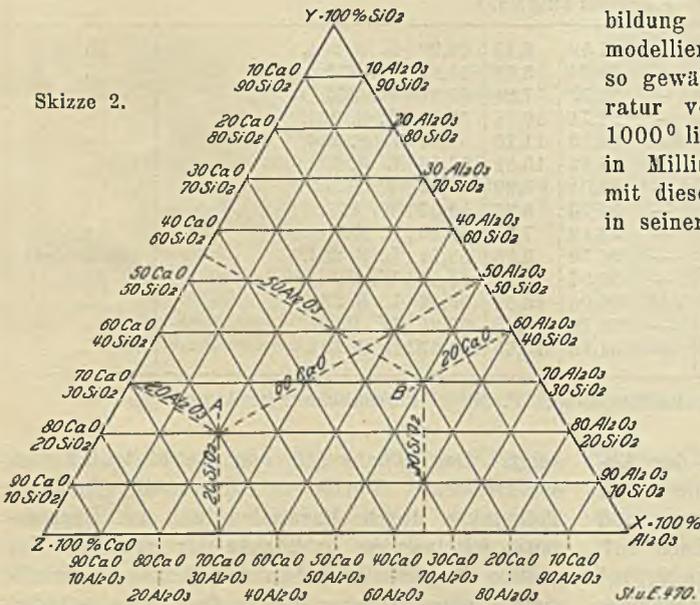


schiedenen Seiten gegeben worden; besonders umfassende Versuche zur Feststellung (mit daran anschließenden graphischen Darstellungen) der Schmelzpunkte aller Verbindungen, die aus Kalk, Kieselsäure und Tonerde bestehen, hat der fran-

überall bestätigt haben; das gab mir Veranlassung, die Boudouardschen Originalzahlen nochmals einzeln in körperlicher Darstellung zusammenzufügen. Ich erhielt daraus die Darstellung, welche unter der Bezeichnung I hier ausgestellt ist (vergl. Abbildung 1).

Der mit Nr. II bezeichnete Gipsabguß (Abbildung 2) ist nach den Einzelversuchsdaten modelliert; der Maßstab dieser Darstellung ist so gewählt, daß die Dreiecksebene die Temperatur von 1000° repräsentiert; die oberhalb 1000° liegenden Temperaturen sind als Ordinaten in Millimetern aufgetragen. Vergleicht man mit dieser Darstellung diejenige, die Boudouard in seiner Originalarbeit gegeben hat, so ergibt sich ohne weiteres, daß der französische Forscher mit etwas lebhafter Phantasie gearbeitet hat, da insbesondere für die außerordentlich schroffen und steilen Temperaturanstiege an der Kalkecke in seinen Versuchsdaten keinerlei Unterlage gefunden werden kann. Aehnliche Arbeiten, aber mit augenscheinlich erheblich größerer Genauigkeit, hat der Chemiker der Kgl. Porzellanmanufaktur, Dr. Riecke, vor etwa einem halben Jahr im „Sprechsaal“ veröffentlicht.* Eine Darstellung seiner

Ergebnisse im dreiaxigen Koordinatensystem hat Riecke jedoch nicht gegeben; es kommen daher in seiner Arbeit die außerordentlich guten und wertvollen Ergebnisse nicht klar genug zum Ausdruck. Ich habe die Originalzahlen der Rieckeschen Arbeit, genau so wie diejenigen



zösische Forscher Boudouard gemacht. Die Arbeit ist erschienen im „Journal of the Iron and Steel Institute“ 1905 I. Band S. 339 bis 382, und ich selbst habe über dieselbe ein Referat in „Stahl und Eisen“* erstattet. Boudouard war zu eigenartigen Ergebnissen ge-

* Jahrgang 1905 Nr. 23 S. 1351 bis 1356.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 1 S. 16.

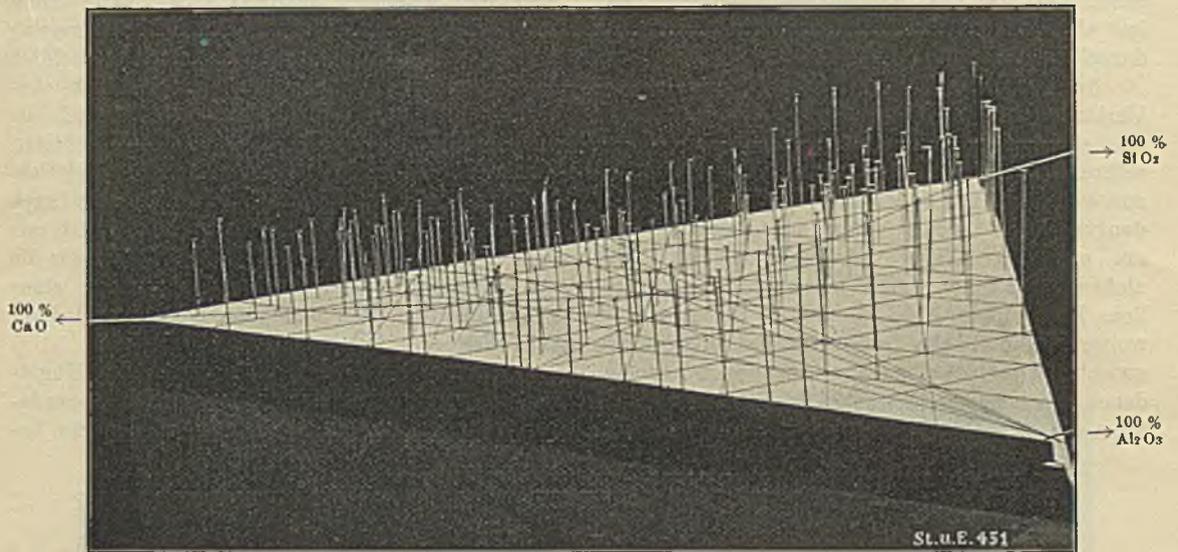


Abbildung 1. Versuche von Boudouard.

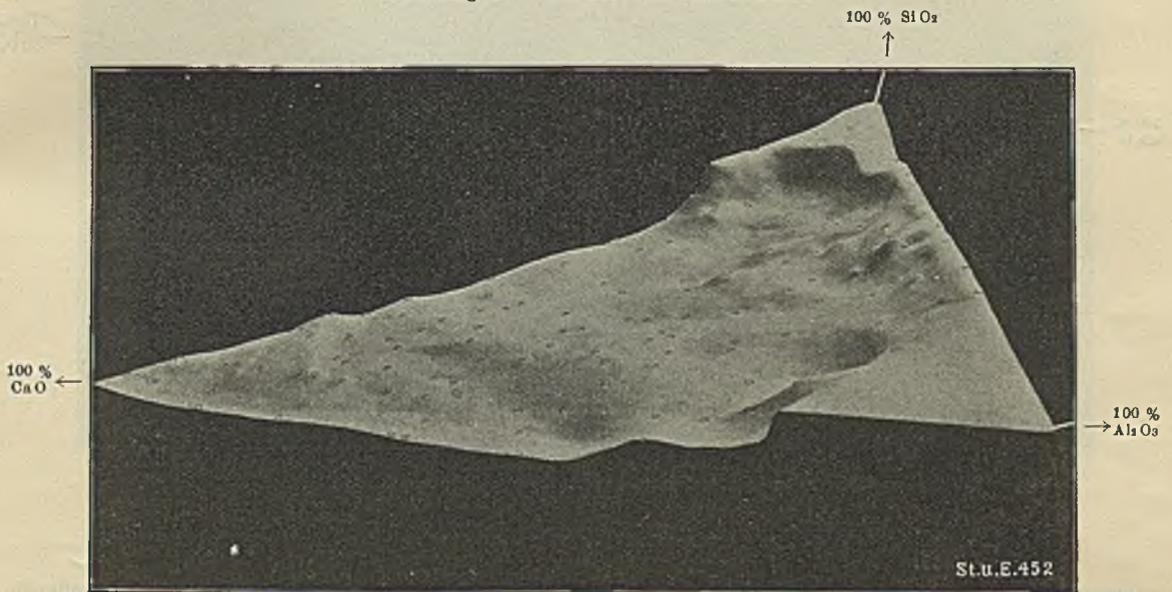


Abbildung 2. Versuche von Boudouard.

der Boudouardschen Arbeit, körperlich darstellen lassen. Die gewonnenen Figuren sind hier unter der Bezeichnung III und IV (im Gipsabguß)* zur Aufstellung gelangt (Abbildung 3 und 4).

In den Rieckeschen Versuchen heben sich zunächst bei der Linie der reinen Kalksilikate außerordentlich deutlich zwei Schmelzpunkts-

maxima ab, die genau den Körpern der chemischen Zusammensetzung CaO , SiO_2 (Bisilikat) und 2CaO , SiO_2 (Singulosilikat) entsprechen. Die Tatsache, daß hier Schmelzpunktsmaxima auftreten, weist darauf hin, daß wir hier wirkliche chemische Verbindungen vor uns haben. Zwischen beiden liegt ein Minimum, welches der Zusammensetzung des Sesquisilikates entspricht und darauf hinweist, daß wir hierin nur ein eutektisches Gemisch zu erblicken haben. Ebenso liegt jenseits des Bisilikates nach der Kieselsäurecke hin nochmals ein Minimum, etwa dem sogenannten Trisilikat entsprechend, dessen Existenz hierdurch mindestens in Frage gestellt

* Der Gipsabguß IV steht, einem in der Versammlung geäußerten Wunsche entsprechend, in Originalgröße (Dreieckseitenlänge = etwa 60 cm) allen Interessenten einschließlich Kiste und Verpackung zum Preise von 25 M zur Verfügung. Bestellungen sind an den Vortragenden zu richten.

wird. In weniger genauer Ausführung zeigt im allgemeinen das Boudouardsche Diagramm denselben Verlauf.

Auf der Linie der reinen Kieselsäure-Tonerde-Verbindungen erblicken wir bei Boudouard nur ein einziges, schwach ausgebildetes Minimum, während Schmelzpunktsmaxima nicht vorhanden zu sein scheinen. Riecke hat diese Verbindungen leider nicht vollständig genug geprüft, um aus den wenigen Ergebnissen ein Urteil ziehen zu können. Ein Blick auf die körperliche Darstellung Nr. III (Abbild. 3) lehrt ohne weiteres, daß Riecke von bestimmten Mischungen zwischen Kieselsäure und Tonerde ausgegangen ist, denen er einen jeweils wechselnden Gehalt an Kalk hinzugefügt hat. Die Ergebnisse dieser Schmelz-

erde die Mischung aufweist. Es dürfte nicht unberechtigt sein, hierauf die Schlußfolgerung aufzubauen, daß in diesen Schmelzen tatsächlich Kalk und Kieselsäure zum Singulosilikat vereinigt sind, und daß die Tonerde lediglich als neutraler Körper sich in der Lösung befindet. Sowie die Tonerde wieder aktiv in die Verbindung eintreten kann, d. h. sowie also auch nur wenig mehr Kieselsäure vorhanden ist, als dem Kalksingulosilikat entspricht, haben wir die den Schmelzpunkt erniedrigende Wirkung einer wahrscheinlich sich bildenden Doppelverbindung aus allen drei Komponenten.

Gehen wir von dem eben erwähnten Hügelrücken weiter nach der Linie der Kalktonerdeverbindungen zu, so sehen wir wieder ein be-

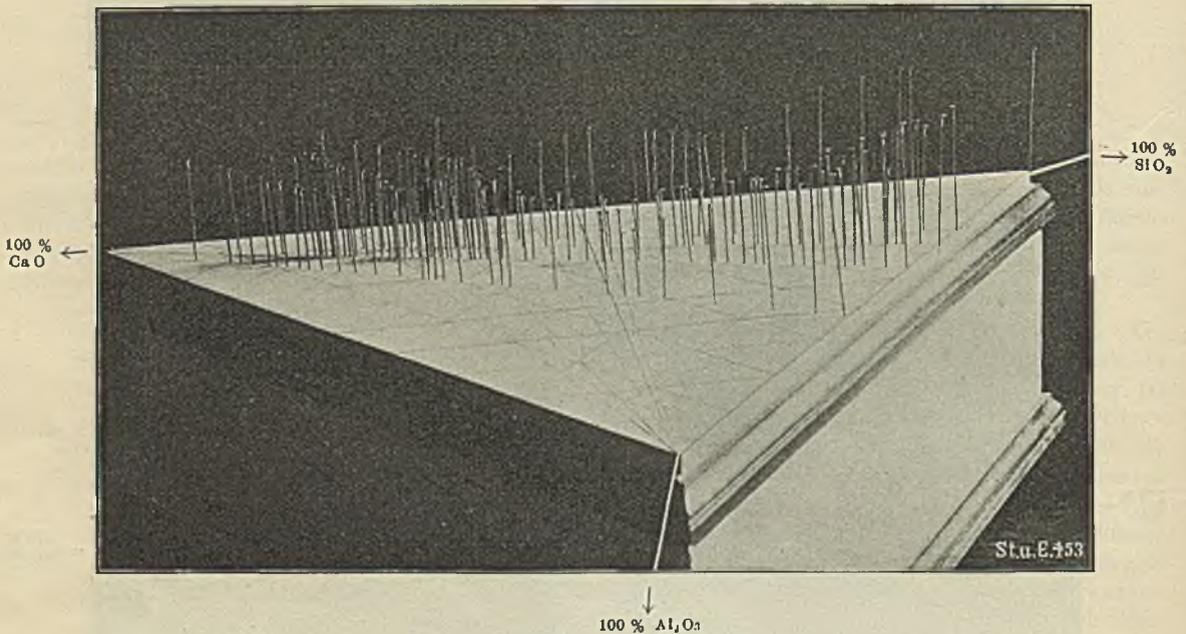


Abbildung 3. Versuche von Dr. Riecke.

versuche liegen deshalb auf geraden Linien, welche sämtlich der Kalkecke zustreben. Aber gerade hier an dieser Kalkecke ergibt sich ein sehr lehrreicher Unterschied zwischen den Resultaten von Riecke und Boudouard. Bei Boudouard erblicken wir eine nur wenig gewölbte Ebene, deren abwechselnde Erhöhungen und Vertiefungen innerhalb der Fehlergrenzen liegen. Bei Riecke zeigt sich dagegen unverkennbar ein scharfer Hügelrücken von dem Punkte des Kalksingulosilikates aus direkt auf die Tonerdespitze zu, d. h. also, wir haben hier ein außerordentlich schroffes und plötzliches Ansteigen des Schmelzpunktes vor uns, wenn der Kalkgehalt der Verbindung in demjenigen Verhältnis zum Kieselsäuregehalt steht, daß aus beiden Körpern sich das Singulosilikat bilden kann, und es scheint dann ganz gleichgültig, wieviel Prozent Ton-

trächtliches Sinken des Schmelzpunktes, wodurch die Bildung von Aluminaten angezeigt wird.

Die Verschiedenheit in den Ergebnissen Rieckes und Boudouards erklärt sich leicht aus einer Angabe des letzteren, da er an Stelle von chemisch reinem Kalk für seine Versuche Marmor gewählt hat, ohne zu berücksichtigen, daß derselbe erhebliche Mengen von Alkalien zu enthalten pflegt.

Das Dreiecks-Diagramm kann nun auch zur Klassifikation und gegenseitigen Ordnung der Hochofenschlacken hinsichtlich ihrer chemischen Zusammensetzung benutzt werden, wenn man an Stelle des Kalkes lediglich die prozentische Summe der Basen in Rechnung stellt. Es ist hierfür allerdings notwendig, nur solche Analysen zu benutzen, in denen auch der Schwefelgehalt bestimmt ist, und in denen die Summe der Bestandteile nicht weit von 100 abweicht, so

daß die Gewißheit gegeben ist, daß nicht etwa erhebliche Mengen von Titansäure oder dergleichen in den Schlacken vorhanden sind. Der Gehalt an Schwefelkalzium oder Schwefelbaryum ist dann in Abzug zu bringen und es ist jede der drei Komponenten, Kieselsäure, Tonerde und Basen, mit einem derartigen Faktor zu multiplizieren, daß ihre Summe wieder 100 ergibt. Die so berechneten Schlackenbestandteile haben unter

des Alphabetes bezeichnet, und es sind dann innerhalb jedes einzelnen dieser Dreiecke den Schlacken Nummern von 1 anfangend gegeben worden. Dieselben Bezeichnungen haben in Tabelle I Aufnahme gefunden. Die punktierten Linien, welche die 1fach, 1,5fach, 2fach usw. Kalksilikate mit den entsprechenden Tonerdesilikaten verbinden, bezeichnen diejenigen Punkte des Schaubilds, in denen die durch die Rand-

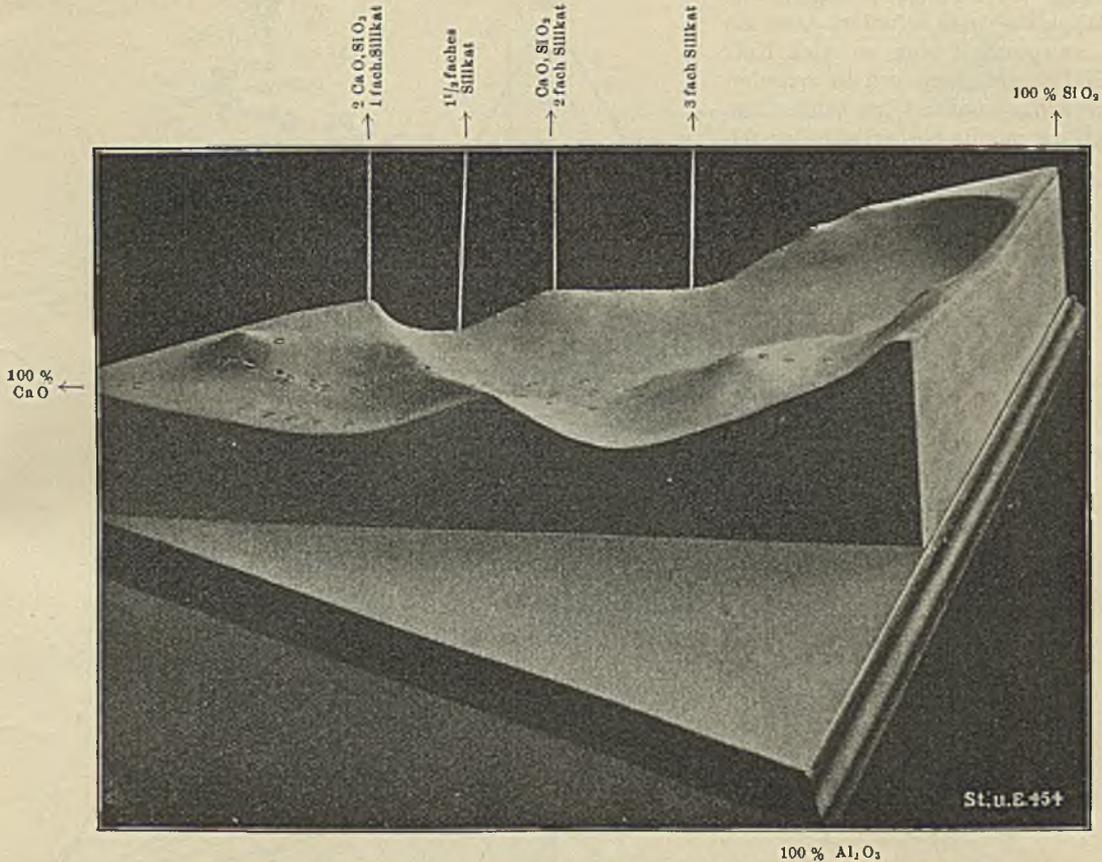


Abbildung 4. Versuche von Dr. Riecke.

der Bezeichnung Dreiecks-Ordinaten in Tabelle I bei jeder Analyse Vermerkung gefunden.

Hiernach hat nun die Eintragung der Ergebnisse in zwei gesonderte Schaubilder stattgefunden und zwar sind in dem ersten derselben (Tafel I*) die Schlacken der grauen Roheisensorten, in dem zweiten (Tafel II) diejenigen der weißen Eisensorten verzeichnet worden. Um die einzelnen Schlacken in den Diagrammen leicht auffinden zu können, sind diejenigen kleinen Dreiecke, welche durch die Unterteilung der Seiten der Diagramme in je 10 Teile entstanden sind, mit den Buchstaben

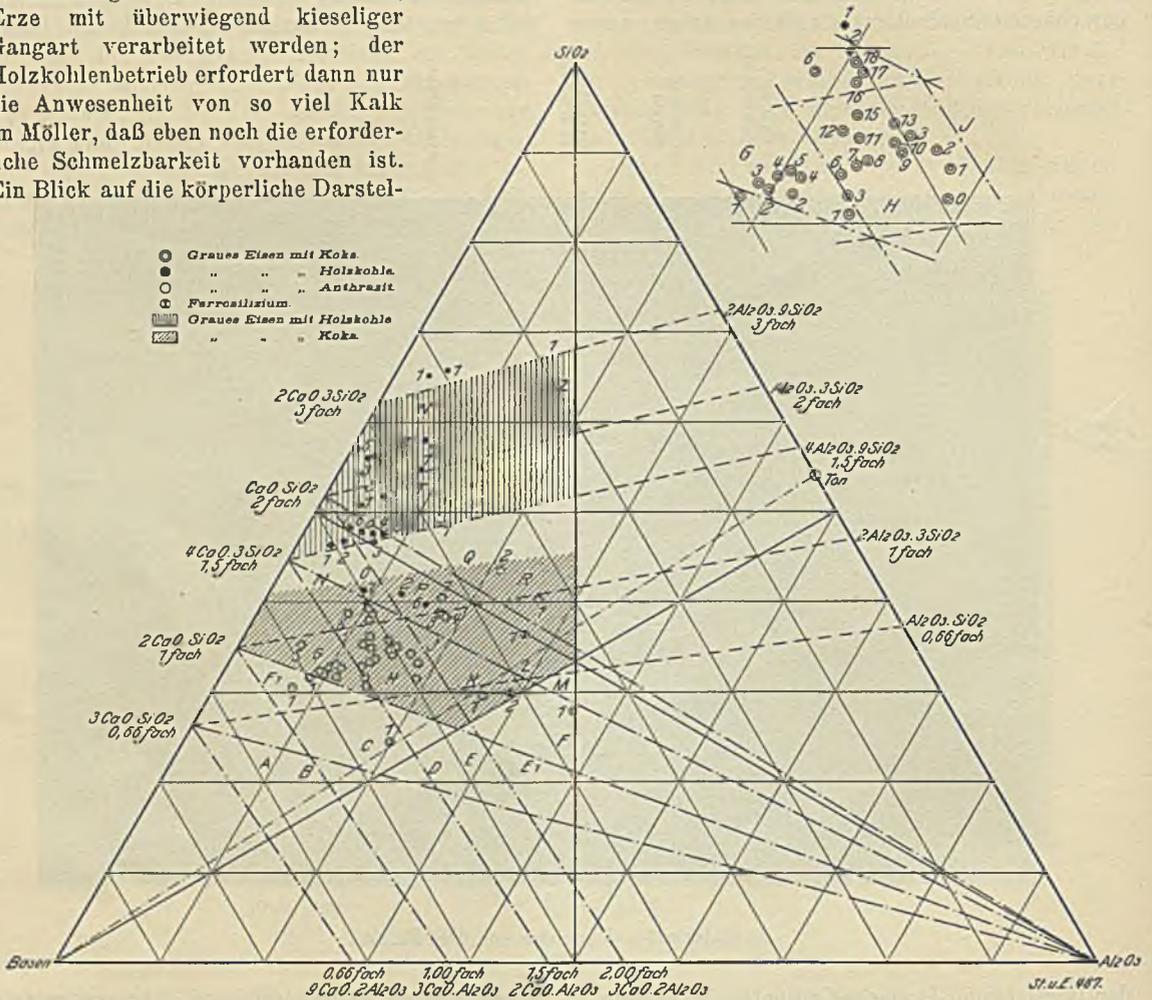
bezeichnungen charakterisierte Silizierungsstufe vorherrscht, wenn die Tonerde als Base gerechnet wird. Diejenigen strichpunktierten Linien, welche von den Kalksilikaten ausgehend nach der Grundlinie des großen Dreiecks führen, bezeichnen diejenigen Stellen des Schaubilds, an denen die durch die Randbezeichnung gegebene Zusammensetzung vorherrscht, wenn die Tonerde als Säure gerechnet wird, und die strichpunktierten Verbindungslinien, die von den Kalksilikaten nach der Tonerdespitze führen, entsprechen der Voraussetzung, daß die Tonerde als neutraler Körper in der Schmelze vorhanden sei.*

* Die Tafeln sind dem Abdrucke des Vortrages in der Zeitschrift in verkleinerter Form eingefügt worden. Sie stehen in Originalgröße jedem Interessenten kostenlos zur Verfügung, wenn der Redaktion der Zeitschrift ein Wunsch nach Uebersendung ausgesprochen wird.

* Betrachten wir zum Beispiel auf Tafel I die Lage des Punktes 1 im $\triangle L$, für welchen die Ordinaten aus Tabelle I die Zusammensetzung ergeben: SiO_2 36,28 %, Basen 36,80 %, Al_2O_3 26,92 %, zusammen 100 %, so können wir ohne weiteres aus der

Betrachten wir zunächst das Schaubild der Schlacken des grauen Roheisens (Tafel I), so erkennen wir, daß sich anscheinend zwei Gruppen von Schlacken scharf von einander scheiden, nämlich die Schlacken der Holzkohlenbetriebe von denjenigen der Kokshochofenbetriebe. Diese Scheidung ist indessen nur dann vollkommen, wenn, wie dies ja allerdings meistens der Fall ist, Erze mit überwiegend kieseliger Gangart verarbeitet werden; der Holzkohlenbetrieb erfordert dann nur die Anwesenheit von so viel Kalk im Möller, daß eben noch die erforderliche Schmelzbarkeit vorhanden ist. Ein Blick auf die körperliche Darstellung

des Holzkohlen-Hochofenbetriebes ermöglicht. Ein stärkerer Kalkzuschlag zu Erzen mit kieseliger Gangart würde Verschwendung sein. Es scheint bei der Berechnung des Möllers hier der Grundsatz überwiegend obgewaltet zu haben, die Tonerde als Base in Rechnung zu stellen und nun den Silizierungsgrad der Schlacke so zu



Tafel I. Graue Roheisensorten.

lung der Boudouardschen Arbeitsergebnisse zeigt uns, weshalb bei den Schlacken der Holzkohlenbetriebe alle gerade in diesem Teile des Schaubilds sich vereinigt finden. Wir sehen hier eine genügend weitgehende Erniedrigung des Schmelzpunktes, welche eine befriedigende Durchführung

Tafel mit Hilfe der obenerwähnten schrägen Verbindungslinien ablesen, daß diese Schlacke, wenn wir die Tonerde als Base rechnen, basischer ist als das Singulosilikat (einfach Silikat). Rechnen wir die Tonerde als Säure, so ist die Schlacke saurer als das Trisilikat (dreifach Silikat) und rechnen wir die Tonerde als neutralen Körper, so ist die Schlacke etwas basischer als dem Bisilikat (zweifach Silikat) entsprechen würde.

wählen, daß derselbe etwa zwischen den Grenzen des Sesqui- und Tri-Silikates liegt. Die punktierten Linien, welche das blaue (in der Verkleinerung das obere schraffierte) Feld des Schaubilds umziehen, begrenzen die entsprechenden Zusammensetzungen. Es dürfte für den Betrieb der Oefen

Nach den stöchiometrischen Möllerberechnungsverfahren würde diese Schlacke also im ersten Falle einen sehr basischen, im zweiten Falle einen stark sauren und im dritten Falle einen mehr neutralen Charakter besitzen. Die einfache Betrachtung zeigt, zu wie außerordentlich verschiedenen Ergebnissen man nach dem stöchiometrischen Möllerberechnungsverfahren gelangt, je nachdem, welche Anschauung zugrunde gelegt wird.

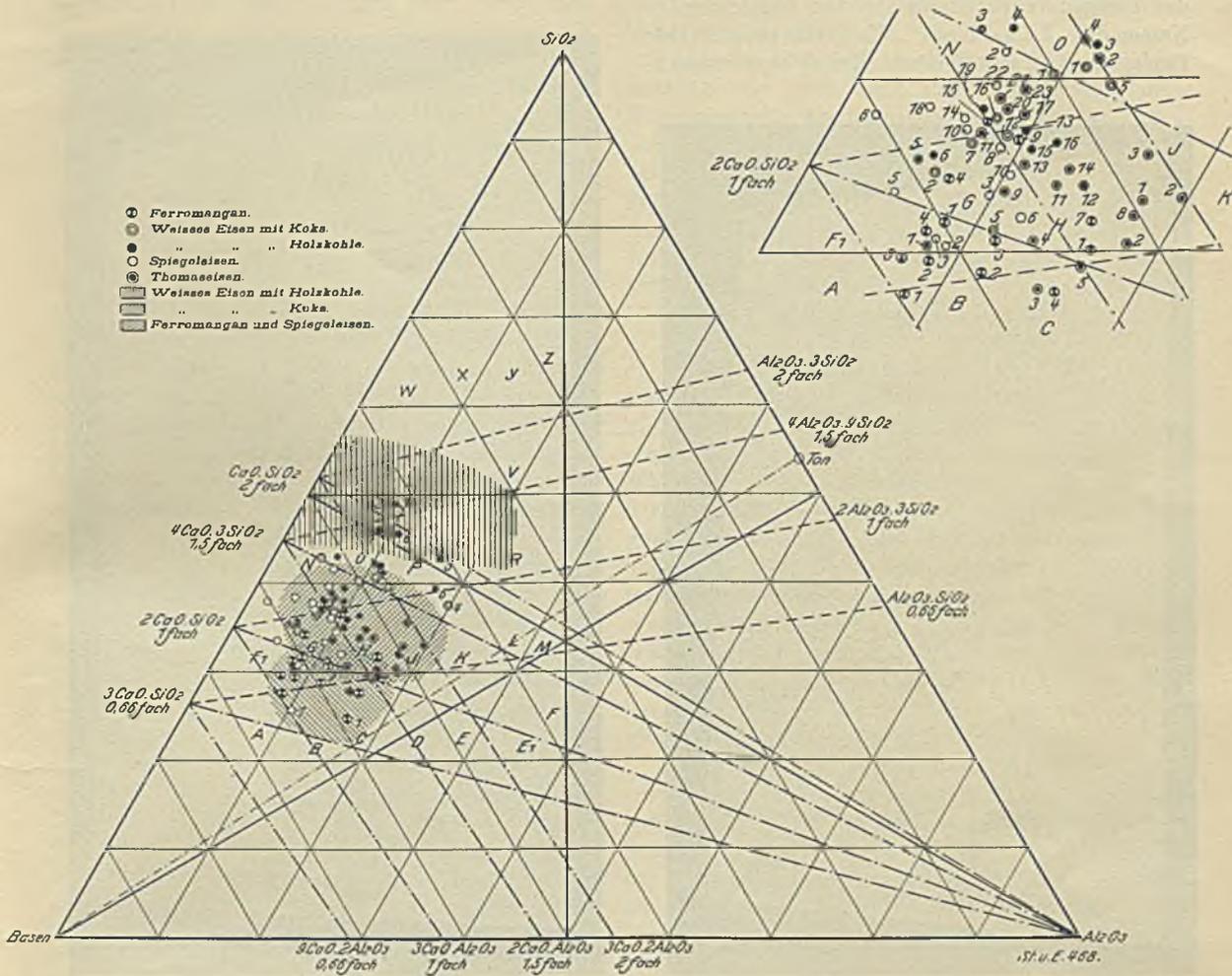
an sich ziemlich gleichgültig sein, welchem Punkte des blauen Feldes die Schlackenzusammensetzung entspricht.

Nicht alle Holzkohlen-Hochofenschlacken liegen im blauen Felde, sondern es finden sich einige auch in der rot angelegten (in der Verkleinerung der unteren schraffierten) Fläche des

diesen muß mit Rücksicht auf den Schwefelgehalt der Koks, auch wenn kieselige Erze die Grundlage des Betriebes bilden, der Kalkgehalt des Möllers so hoch gewählt werden, daß die Schlacken in das rote Feld fallen.

Für diese Schlacken bildet die ziemlich scharfe, untere Grenzlinie die Verbindungslinie

- Ferromangan.
- Weisses Eisen mit Koks.
- " " " Holzkohle.
- Spiegeleisen.
- Thomaseisen.
- Weisses Eisen mit Holzkohle.
- " " " Koks.
- Ferromangan und Spiegeleisen.



Tafel II. Weiße Roheisensorten.

Schaubildes. Das sind die Schlacken von denjenigen Holzkohlenbetrieben, die überwiegend basische Erze verhütten, z. B. die kalkigen Spateisensteine Ungarns. Die Hochofner dieser Betriebe setzen ihrer Möllung erfahrungsgemäß nur so viel kieselige Erze hinzu, daß eine genügende Schmelzbarkeit der Schlacke erreicht wird. Wie die körperliche Darstellung aus den Boudouardschen Versuchen beweist, liegt die Schmelzbarkeit der Hochofenschlacke im roten Felde des Schaubildes, nur unwesentlich oder gar nicht höher als bei den Schlacken im blauen Felde. Das rote Feld enthält dagegen die Schlacken sämtlicher Koksofenbetriebe. Bei

vom einfachen Kalksilikat (Singulosilikat) nach der Tonerdespitze hin, d. h. also diejenige Linie, welche der merkwürdigen Höhenwelle in der körperlichen Darstellung der Ergebnisse der Rieckeschen Arbeit entspricht. Mit anderen Worten, die Hochofner haben durch langjährige Erfahrung erkannt, daß eine Schlackenzusammensetzung, welche unterhalb dieser Linie nach der Kalkspitze zu liegt, sie zu einem unverhältnismäßig großen Aufwande an Koks zwingt, um die hohe Schmelztemperatur im Ofen zu erreichen, welche den Schlacken dieser Zusammensetzung eigentümlich ist. Der schroffe Uebergang aus der Schmelztemperatur der Schlacke der roten Fläche

nach den jenseits dieser Linie gelegenen Teilen des Schaubildes (von 1400 auf 1700°) gibt eine interessante Erklärung dafür, weshalb bei nur geringen Aenderungen des Kalkgehaltes hier häufig im Hochofen höchst unangenehme Ueber-raschungen sich herausstellen. Die Erscheinung erwähnt schon Gustav Hilgenstock in seinen Veröffentlichungen in der Mitte der 80er Jahre des vorigen Jahrhunderts mit dem bezeichnenden Namen des „Kalk-Elends“. Es dürfte ein einfaches Rechenexempel sein, festzustellen ob es wirtschaft-

einer feineren, strichpunktirten Verbindungslinie der Basenspitze mit demjenigen Punkte auf der Kieselsäure-Tonerde-Seite des Dreiecks, welcher mit dem Worte Ton bezeichnet ist. Dieser Punkt entspricht der Zusammensetzung des wasser-freien Kaolins, der Tonsubstanz. Die oben erwähnte punktierte Verbindungslinie berührt alle die Punkte des Dreiecks, bei denen die

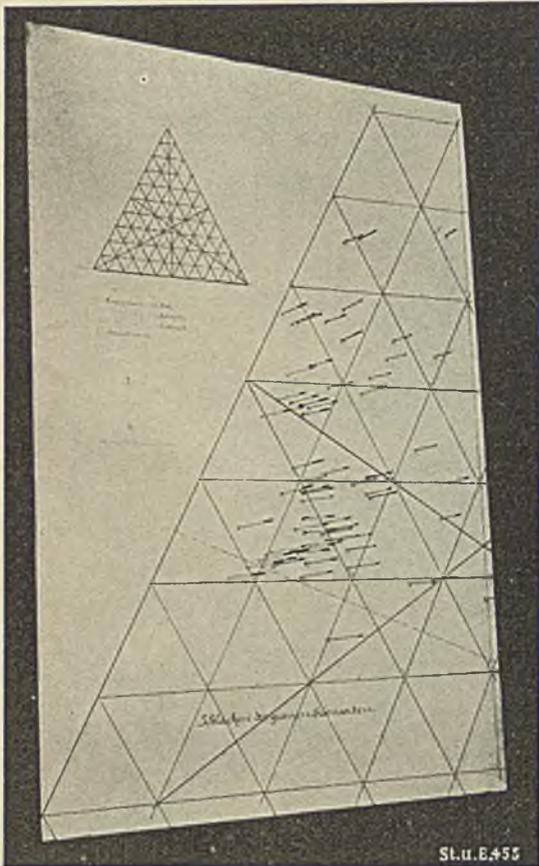


Abbildung 5. Basen der Hochofenschlacken von grauen Roheisensorten.

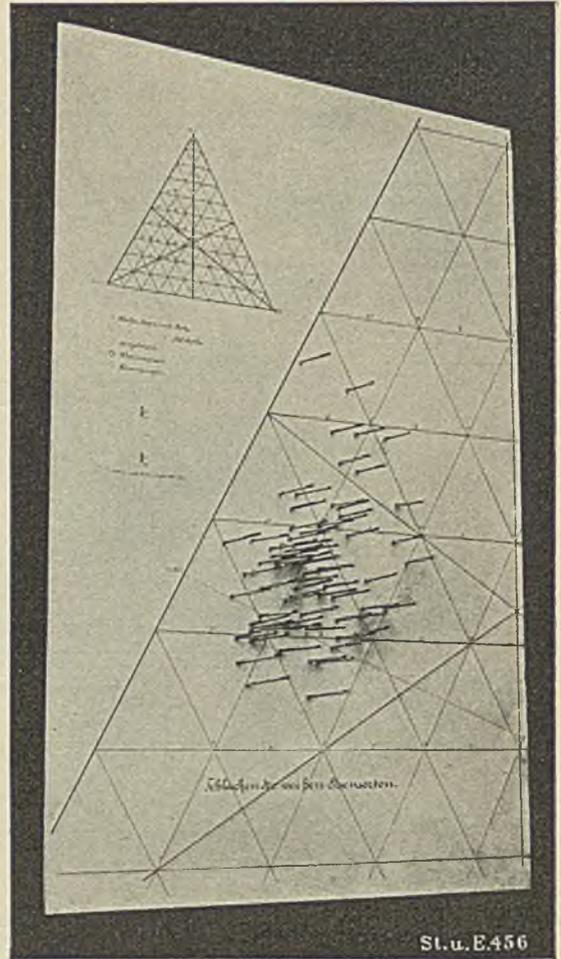


Abbildung 6. Basen der Hochofenschlacken von weißen Roheisensorten.

licher ist, ein Eisen dadurch praktisch schwefel-frei zu erblasen, daß man die Schlackenzusammen-setzung kalkreicher wählt, als der erwähnten unteren Begrenzungslinie des roten Feldes ent-spricht, oder ob man die Schlacke saurer wählt, damit einen geringeren Koksverbrauch und sichereren Gang des Ofens erzielt und dem Möller so viel Mangan einverleibt, daß trotz-dem eine genügende Schwefelfreiheit des Eisens erreicht wird.

In der Richtung auf die Tonerdespitze hin wird das rote Feld wiederum durch eine gerade Linie begrenzt. Diese Linie läuft fast parallel

Schlacken derjenigen Zusammensetzung liegen, die Kieselsäure und Tonerde in dem Verhältnis aufweisen, in dem sie in der Natur im Ton vor-kommen, und die dann außerdem wechselnde Mengen von Basen enthalten. Da in den Erzen eine andere Tonerdequelle, als der Ton, im all-gemeinen nicht vorhanden ist, können Schlacken, welche einen höheren Tonerdegehalt enthalten, nur dann existieren, wenn im Verlaufe des Hoch-ofenprozesses erhebliche Mengen von Kiesel-säure in der Form von Silizium aus der Schlacke heraus und in das Eisen übergeführt worden sind. Das werden also nur diejenigen Betriebe sein

können, in denen bei überwiegend toniger Gangart des Erzes hochsilizierte Roheisensorten erblasen worden sind. Im übrigen wird die Lage der Schlackenpunkte naturgemäß von demjenigen Verhältnis abhängen, in dem Tonsubstanz und Kieselsäure sich in der Gangart der Erze befinden, und es dürfte wieder ziemlich gleichgültig sein, in welchem Punkte des roten Feldes die Schlackenzusammensetzung liegt, wenn man sich nur der gefährlichen unteren Grenze, die durch die Kalksingulosilikat-Tonerde-Linie bezeichnet wird, nicht allzusehr nähert. Die Erklärung, weshalb in dem farblosen Zwischenraume zwischen dem roten und dem blauen Felde bisher Schlackenzusammensetzungen nicht nachgewiesen sind, ergibt sich sehr einfach aus dem oben Gesagten, der Natur der Erze entsprechend.

Betrachten wir nunmehr das Schaubild der Schlacken von weißen Eisensorten (Tafel II), so ergibt sich annähernd dasselbe Bild, wie bei dem Betriebe auf graues Eisen. Sowohl die Holzkohlenschlacken von Erzen mit kieseliger Gangart, als auch die Kokshochofenschlacken sammeln sich in stärkerem Maße in denjenigen Gebieten an, in denen die niedrigsten Schmelztemperaturen herrschen. Lediglich die Betriebe auf Ferromangan und Spiegeleisen machen hier eine Ausnahme, weil der mehr oder minder hohe Gehalt der Schlacken an Manganoxydul die Schmelzbarkeit derselben so stark herabsetzt, daß hier die bereits mehrfach erwähnte gefährliche Grenzlinie nicht in Frage kommt. Interessant erscheint lediglich die Gruppierung der Thomaseisenschlacken nach denjenigen Landschaften, in denen die Betriebe liegen. Wo tonerdebaltige Erze vorherrschen, beispielsweise im Minettebezirk, muß natürlich der Tonerdegehalt der Schlacke erheblich anwachsen. Wir finden diese Schlacken deshalb in der Nähe der unteren Spitze des Dreiecks J versammelt. Bei geringem Mangan Gehalt des Möllers erscheint auch hier die Nähe der gefährlichen Grenzlinie beachtenswert. Die Schlacken der rheinisch-westfälischen Thomasroheisenbetriebe liegen überwiegend im oberen Teil der Dreiecke G und H. Ihre Zusammensetzung verbürgt einen ruhigen und sicheren Betrieb. Einzelne hiervon abweichende Schlacken zusammensetzungen dürften häufigere Störungen des Ofenganges verursachen. Es würde außerordentlich wertvoll sein, wenn über diese Betriebserfahrungen in dem Meinungs austausch nachher möglichst eingehende Mitteilungen gegeben würden. —

Bisher sind bei diesen Zusammenstellungen die Basen lediglich summarisch addiert worden; um vielleicht die Einzelwirkung derselben schärfer hervortreten zu lassen, habe ich in größerem Maßstabe diejenigen Teile der Schaubilder zur Darstellung gebracht, in denen Schlackenpunkte nachgewiesen worden sind (vergl. Abbildung 5

und 6). Es sind wiederum getrennt nach grauen und weißen Eisensorten in diesen Darstellungen bei jedem Schlackenpunkte Ordinaten errichtet, deren Gesamtlänge der prozentischen Summe der Basen entspricht. Die oberen Endpunkte dieser Ordinaten müssen deshalb wiederum in einer Ebene liegen, die in der Basenspitze um die Maßeinheit 100 von der Dreiecksebene entfernt liegt und diese Ebene dann in der Kieselsäure-Tonerde-Linie schneidet.

Auf den Ordinaten sind nun in farbiger Darstellung von oben nach unten abgetragen die Prozentgehalte an Magnesia, Kalkerde, Mangan oxydul und Eisenoxydul. Bei denjenigen Schlacken, bei denen Baryumoxyd (über den Schwefelbaryumgehalt hinaus) vorhanden war, ist dieses dem Kalk zugezählt worden und dann oberhalb der Kalkfläche durch eine feine schwarze Linie von dieser abgetrennt worden.

* * *

Die Darstellungsart, welche uns bisher einen Ueberblick über die Zusammensetzung der Hochofenschlacke gewährt hat, läßt sich nun auch sehr leicht dazu verwenden, eine graphische Möllerberechnung durchzuführen. Ich habe in der Tabelle II eine Reihe von 18 beliebig gewählten Hochofenrohstoffen zusammengestellt und habe nun die schlackenbildenden Bestandteile derselben, genau wie vorher bei den Hochofenschlacken, berechnet und in das dritte Dreiecks-Schaubild Tafel III eingetragen. Die verschiedenen Punkte des Schaubildes zeigen an, wo das jeweilige Rohmaterial seines schlackenbildenden Charakters wegen hingehört.

Ein Erz wird als selbstgängiges Erz bezeichnet werden können, wenn sein Schlackenpunkt in Tafel III innerhalb derjenigen Teile des Schaubildes liegt, welche Schlacken von passender Schmelztemperatur und im Hinblick auf die zu erzeugende Roheisensorte geeigneter sonstiger Eigenschaften entsprechen z. B. Erz II, IX, XI, XV.

Ein Vergleich der Tafel III mit I und II gibt den erforderlichen Aufschluß. Der Schlackenpunkt von Erz VII liegt dagegen unterhalb der Grenzlinie, welche, wie bereits mehrfach erwähnt wurde, sich vom einfachen Kalksilikat nach der Tonerdespitze hinzieht. Erz VII allein verschmolzen würde also eine zu strengflüssige Schlacke geben, während beispielsweise Erz I allein verschmolzen für den Koksofenbetrieb eine allzusaure Schlacke liefern würde. Erz VII würde also mit einem sauren, Erz I mit einem basischen Erz oder mit Kalk zu gattieren sein.

Man erkennt ohne weiteres bei der Betrachtung der Tafel III, daß aus der Mischung zweier Erze, beispielsweise der Erze III und IX, wie man diese auch immer mischen mag, nur eine Schlacken zusammensetzung sich ergeben kann, welche

Tabelle II.

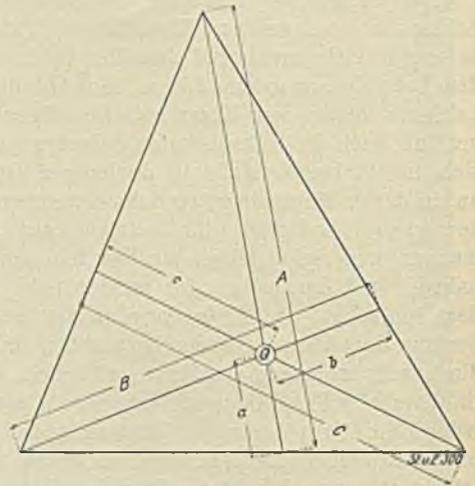
	A										B			C				D	E	F	
	Chemische Analyse										Ausbringen			Schlackenbildner				In Sa.	100* d. Schlackenbildner	Δ-Ordinaten	
	Fe	Mn	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	BaO	Cu	S	P	CO ₂	H ₂ O	Fe + 1/2 Mn in %	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Basen einschl. 1/2 MnO	100*			SiO ₂	Al ₂ O ₃
I Spateisenstein	34,70	6,50	8,00	2,10	0,50	—	0,10	n. b.	Sp.	n. b.	n. b.	n. b.	34,70 + 2,16 = 36,86	8,00	2,10	5,58 + 0,5 + 0,5	5,99	47,98	12,58	39,44	
II Sphärosiderit	25,10	4,70	10,13	4,40	9,72	—	Sp.	0,15	0,01	n. b.	n. b.	n. b.	25,10 + 1,57 = 26,67	10,13	4,40	9,72 + 8,65 + 4,04	9,13	31,71	13,83	54,46	
III "	37,30	10,48	21,92	11,84	0,27	1,19	0,03	0,04	0,68	9,00	—	—	37,30 + 3,49 = 40,79	21,92	11,84	0,27 + 1,19 + 9,00	2,26	49,57	26,82	23,61	
IV Brauncisenerz	42,22	0,26	17,93	10,28	1,82	Spur	n. b.	—	0,08	—	—	—	42,22 + 0,09 = 42,31	17,93	10,28	1,82 + 0,22	3,30	59,27	33,98	6,75	
V "	49,12	3,00	9,35	0,91	0,15	0,11	n. b.	0,24	0,09	—	—	—	49,12 + 1,00 = 50,12	9,35	0,91	0,15 + 0,11 + 2,58	7,63	71,37	6,94	21,69	
VI "	36,39	3,50	17,95	6,22	0,40	0,27	n. b.	n. b.	0,12	—	—	—	36,39 + 1,17 = 37,56	17,95	6,22	0,40 + 0,27 + 3,00	27,84	59,64	4,46	29,56	
VII " (Hobnerz Felze)	45,25	5,03	4,35	3,54	4,69	—	n. b.	1,53	—	—	—	—	45,25 + 1,68 = 46,93	4,35	3,54	4,69 + 4,20	16,78	5,95	25,86	21,09	
VIII "	26,64	3,73	4,41	1,80	19,34	0,56	n. b.	1,13	—	27,90	—	—	26,64 + 1,24 = 27,88	4,41	1,80	1,94 + 3,20	31,41	15,06	0,14	78,80	
IX " (Minette)	39,79	0,48	8,70	6,21	6,25	1,47	n. b.	0,74	—	5,76	—	—	39,79 + 0,16 = 39,95	8,70	6,21	6,25 + 1,47 + 0,40	23,03	4,38	37,77	26,06	
X "	40,90	n. b.	16,63	4,95	5,59	0,49	—	0,10	1,13	4,25	11,78	40,90	40,90	16,63	4,95	5,59 + 0,49	27,66	3,01	60,12	17,88	
XI "	21,69	—	14,71	8,88	21,25	0,30	n. b.	0,05	0,48	18,89	9,81	21,69	21,69	14,71	8,88	21,25 + 0,30	40,14	2,49	36,65	9,47	
XII Roteisenerz	42,04	0,89	23,88	9,28	—	—	n. b.	0,21	—	—	—	—	42,04 + 0,29 = 42,33	23,88	9,28	0,76	33,92	2,94	70,40	27,35	
XIII "	31,38	0,19	0,87	0,06	29,95	0,35	—	—	0,09	23,68	—	—	31,38 + 0,06 = 31,44	0,87	0,06	29,95 + 0,35 + 0,16	31,39	3,18	2,77	0,19	
XIV Magneteisenerz	59,51	0,12	12,44	0,33	1,08	0,51	—	0,02	0,18	—	—	—	59,51 + 0,04 = 59,55	12,44	0,33	1,08 + 0,51 + 0,10	14,46	6,90	86,08	2,28	
XV "	63,00	1,60	3,12	1,90	2,15	1,40	n. b.	0,02	—	—	—	—	63,00 + 0,53 = 63,53	3,12	1,90	2,15 + 1,40 + 1,36	9,93	10,07	31,52	19,04	
XVI Ton	—	—	46,50	39,56	—	—	—	—	—	—	13,94	—	—	46,50	39,56	—	86,06	1,16	54,00	46,00	
XVII Koksasche	15,55	—	52,96	16,96	10,08	—	—	—	—	—	—	—	—	52,96	16,96	10,08	80,00	1,25	66,20	21,20	
XVIII Kalk	—	—	2,10	0,75	52,33	1,81	—	—	—	—	—	—	—	2,10	0,75	54,15	57,00	1,75	3,71	1,91	

* Ein Teil Schlackenbildner ist in 100 Teilen Erz enthalten.

durch die gerade Verbindungslinie der beiden Erzpunkte gekennzeichnet wird.

Die Lage des Punktes wird auf dieser Linie bestimmt durch das Mischungsverhältnis, in welchem die schlackenbildenden Bestandteile der beiden Erze im Möller vertreten sind.

Will ich einen Möller aus drei Erzen zusammenstellen, so ergibt ein Blick auf das Schaubild, daß ich durch beliebige Mischung dieser drei Erze nur solche Schlackenzusammensetzungen gewinnen kann, die innerhalb des Dreiecks liegen, welches die geraden Verbindungslinien der drei Erzpunkte bilden. Das Mischungsverhältnis, welches ich für die schlackenbildenden



Skizze 3.

Bestandteile dieser Erze anwenden muß, ergibt sich aus einem altbekannten mathematischen Lehrsatz, der unter Bezugnahme auf die Figur der Skizze 3 für jeden beliebigen Punkt O einer Dreiecksfläche von beliebiger Gestalt durch nachfolgende Gleichung dargestellt wird:

$$\frac{a}{A} + \frac{b}{B} + \frac{c}{C} = 1$$

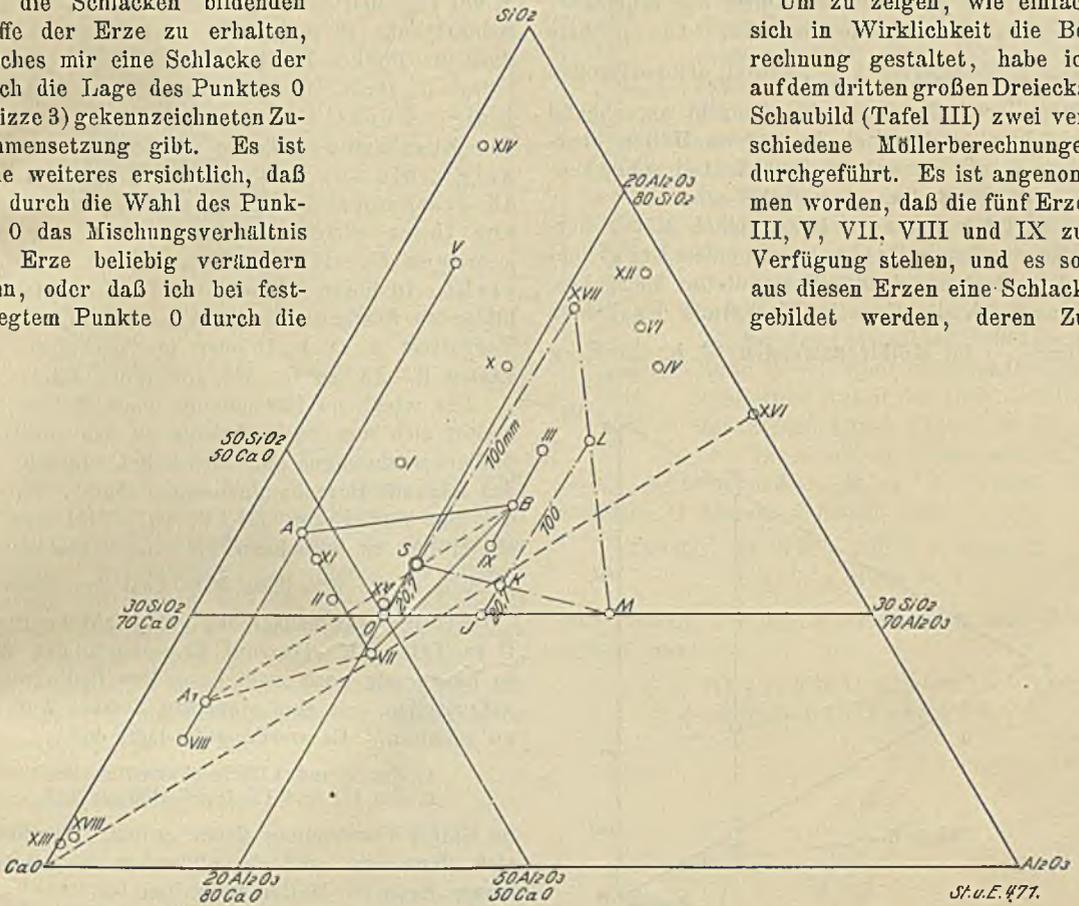
Die Gleichung läßt sich auch so zusammenfassen, daß man die echten Brüche $\frac{a}{A}$ usw. in Dezimalbrüche verwandelt, indem man a, b, c als Dezimalteile von jeweils A, B, C in Ansatz bringt. Werden die Größen a, b, c in diesem Sinne verstanden, so lautet die Gleichung dann einfach: $a + b + c = 1$. Bringt man die Größen a, b, c als Prozentanteile von A, B, C in Ansatz, so lautet die Gleichung: $a + b + c = 100$.

Ich habe also nur durch ein einfaches Meßverfahren, das später näher erläutert

werden soll, unmittelbar aus der Figur die dezimale oder prozentische Länge der Linien a, b, c festzustellen, um dasjenige Mischungsverhältnis der die Schlacken bildenden Stoffe der Erze zu erhalten, welches mir eine Schlacke der durch die Lage des Punktes O (Skizze 3) gekennzeichneten Zusammensetzung gibt. Es ist ohne weiteres ersichtlich, daß ich durch die Wahl des Punktes O das Mischungsverhältnis der Erze beliebig verändern kann, oder daß ich bei festgelegtem Punkte O durch die

Kombinationen eintreten lassen, bei sechs Erzen drei Kombinationen usw., um wieder zu der bestimmt lösbaren Dreiecksaufgabe zu gelangen.

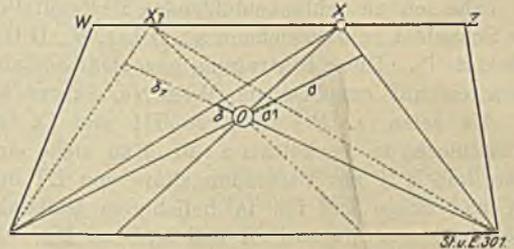
Um zu zeigen, wie einfach sich in Wirklichkeit die Berechnung gestaltet, habe ich auf dem dritten großen Dreiecks-Schaubild (Tafel III) zwei verschiedene Möllerberechnungen durchgeführt. Es ist angenommen worden, daß die fünf Erze: III, V, VII, VIII und IX zur Verfügung stehen, und es soll aus diesen Erzen eine Schlacke gebildet werden, deren Zu-



Tafel III. ——— Erste Möllerberechnung. - - - - - Zweite Möllerberechnung.
 ····· Endgültige Schlackenzusammensetzung unter Einrechnung der Koksasche.

Wahl derjenigen Gestalt, welche ich dem Dreieck gebe, ebenfalls das Mischungsverhältnis zu beherrschen im stande bin. Die Gestalt des Dreiecks ist, wenn nur drei Erze vorhanden sind, unveränderlich. Füge ich aber ein viertes Erz hinzu, so ergibt der Versuch, daß in dem durch die vier Erzpunkte umgrenzten Viereck eine unendliche Zahl von Kombinationen für jeden Punkt O möglich ist. Die Aufgabe wird erst wieder bestimmbar, wenn ich zwei von diesen Erzen miteinander zu einer besonderen Mischung zusammenstelle, die im Dreiecks-Schaubild durch einen Punkt auf der Verbindungslinie zweier der vier Erzpunkte gekennzeichnet wird (siehe Skizze 4), da dann sofort wieder das eindeutige Dreieck entsteht. Durch Verschiebung des Mischungspunktes X auf der Verbindungslinie der Erzpunkte W und Z bin ich imstande, die prozentualen Längen der Linien a, b, c in weitgehendem Maße zu beeinflussen. Stehen fünf Erze zu meiner Verfügung, so muß ich zwei

sammensetzung dem Punkte O entspricht, d. h. einer Schlacke, welche 20 % Tonerde, 30 % Kieselsäure und 50 % Kalk (bezw. Magnesia) enthält. Da fünf Erze zur Verfügung stehen,



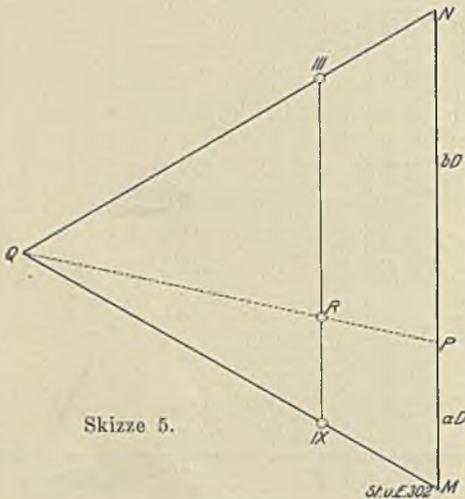
Skizze 4.

müssen zwei besondere Bedingungen eingeschaltet werden. Ich nehme deshalb an, daß die Erze V und VIII, und III und IX vorab zu einer ideellen Mischung kombiniert werden, deren Zusammensetzung nach demjenigen Verhältnis, in

welchem die Erze mir zur Verfügung stehen, bestimmt werden muß.

In der Tabelle II enthält die senkrechte Reihe D die prozentuale Summe der schlackenbildenden Bestandteile im Erz. Die nächste Reihe E überschrieben $\frac{100}{D}$, enthält den reziproken Wert der Reihe D, d. h. sie gibt an, wieviel Gewichtsteile Erz ich in meinen Möller überführen muß, um einen Gewichtsteil schlackenbildende Stoffe ihm einzuverleiben.

Will ich aus zwei Erzen einen Möller herstellen, in dessen Schlacke aus jedem Erz gleichviel schlackenbildende Bestandteile übergehen, so muß ich die Erze im Verhältnis der Zahlen $E (= \frac{100}{D})$ im Möller anwenden; d. h. also E kg



eines jeden Erzes mit D % schlackenbildenden Bestandteilen geben dann $E \cdot D = \frac{100}{D} \cdot D = 100$, also gleichviele Anteile Schlacken.* Bei anderen Verhältnissen in entsprechender Abänderung. Sollen die Erze im Möller im Verhältnis der beliebig anzunehmenden Zahlen a und b stehen, so habe ich an schlackenbildenden Bestandteilen im Schaubild zu verzeichnen a . D bez. b . D Gewichtsteile. Diese Eintragung geschieht am einfachsten auf graphischem Wege (s. Skizze 5).

Es seien z. B. die Erze III und IX zu kombinieren im Verhältnis a : b. Man ziehe eine Parallele MN zur Verbindungslinie von III und IX und trage auf ihr in beliebigem Maßstabe die Größen a . D = P M und b . D = P N ab, wobei zu beachten ist, daß die Größe a . D, welche den Anteil von Erz III bezeichnet, nach der Seite von Erz IX, und

umgekehrt b . D, welcher Wert zu Erz IX gehört, nach der Seite von Erz III hin abzutragen ist. Verbindet man nun N mit III und M mit IX, und verlängert diese Linien bis zum Schnittpunkt Q und zieht Linie Q P, so teilt diese im Punkte R die Linie III—IX im Verhältnis a . D : b . D. Der Punkt R ist nun derjenige Punkt des Schaubildes, welcher die Zusammensetzung der Schlacke anzeigt, die aus den beiden Erzen III und IX erschmolzen werden würde, wenn man aus ihnen einen Möller bildet, der aus a % von Erz III und b % von Erz IX besteht. In dieser Schlacke würden die schlackenbildenden Bestandteile der Erze III und IX im Verhältnis a . D : b . D oder im Verhältnis der Linien R—IX zu R—III vorhanden sein.

Die wirkliche Berechnung eines Möllers gestaltet sich nun im Verhältnis zu den sonstigen Möllerberechnungen außerordentlich einfach, wie das folgende Berechnungsbeispiel ergibt: Es war aus den fünf Erzen III, V, VII, VIII und IX ein Möller zu berechnen für eine Schlacke aus 20 % Al_2O_3 , 30 % SiO_2 , 50 % CaO (bez. Basen).

Dieser Zusammensetzung entspricht der Punkt O in Tafel III. Da fünf Erze vorhanden sind, so haben wir noch zwei besondere Bedingungen aufzustellen, um eine eindeutig lösbare Aufgabe zu erhalten. Es werde gefordert, daß

1. Erz V und VIII im Verhältnis 7 : 4
2. Erz III und IX im Verhältnis 3 : 7

im Möller Verwendung finden sollen. Es müssen sich dann die schlackenbildenden Bestandteile dieser Erze im Möller verhalten bei

1. Erz V : VIII wie 7 D : 4 D = 7 . 13,1 : 4 . 29,3.
(Wert für D aus Tabelle II.)
Erz V : VIII = 91,7 : 117,2.
2. Erz III : IX = 3 D : 7 D = 3 . 44,22 : 7 . 23,03 = 132,66 : 161,21.

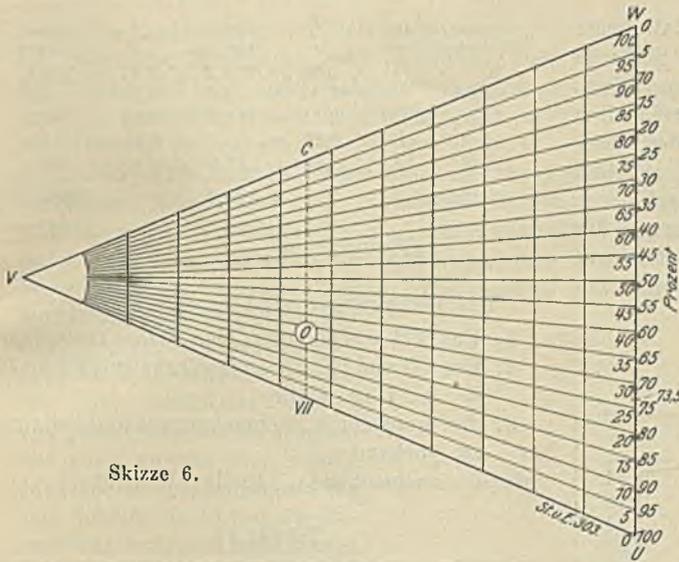
Man teilt nun nach der Art des Vorgehens in Skizze 5 die Verbindungslinien V—VIII und III—IX auf Tafel III im Verhältnis der obigen Zahlen und kommt dadurch zu den Erzmischpunkten A und B.

Auf graphischem Wege läßt sich dann außerordentlich bequem die Umwandlung dieser Verhältniszahlen in Prozent vornehmen, wenn man in die Figur nach Skizze 5 einen Millimetermaßstab parallel zu MN oder III—IX so anlegt, daß von den Schenkeln M—Q und N—Q die Länge von 100 mm umfaßt wird. Die Linie P Q teilt dann diese 100 mm in zwei Teile, deren Länge in Millimetern den prozentischen Anteil der schlackenbildenden Bestandteile der beiden Erze im Gemisch angibt.

Auf diese Weise stellen wir fest, daß die Mischungen bestehen:

- a) aus 44 % (schlackenbildende Bestandteile) von V + 56 % von VII.
- b) aus 45 % (schlackenbildende Bestandteile) von III + 55 % von IX.

* Demnach müßte ich z. B., um aus den beiden Erzen I und II gleiche Schlackenmengen in einen Möller überzuführen, von Erz I 5,99 und von Erz II 3,13 Gewichtsteile anwenden. Erz I liefert dann $5,99 \times 16,68 = 99,91$ und Erz II $3,13 \times 31,94 = 99,97$ Gewichtsteile Schlacke.



ser Abschnitte im Verhältnis zu den ganzen Linien VII—C usw. kann man nun entweder wie oben mit Hilfe einer kleinen graphischen Konstruktion und eines Millimeter-Maßstabes oder bequemer mittels eines Blattes Pauspapier ablesen, auf welches nach Anleitung der Skizze 6 ein Teilungsschema aufgetragen ist.

Legt man dieses Schema so auf die Zeichnung, daß z. B. die Linie VII—C parallel zu den senkrechten Richtlinien und mit den Punkten VII und C unter den Schenkeln V—W und V—U liegt, so gibt die Verfolgung des Polstrahles V—O bis zur Linie W—U ohne weiteres den prozentischen Anteil der Linie O—C an der ganzen Länge VII—C zu 73,5% an. In derselben Weise stellen wir

O—D zu 14% und O—E zu 12,5% fest. Die Schlacke O besteht demnach aus:

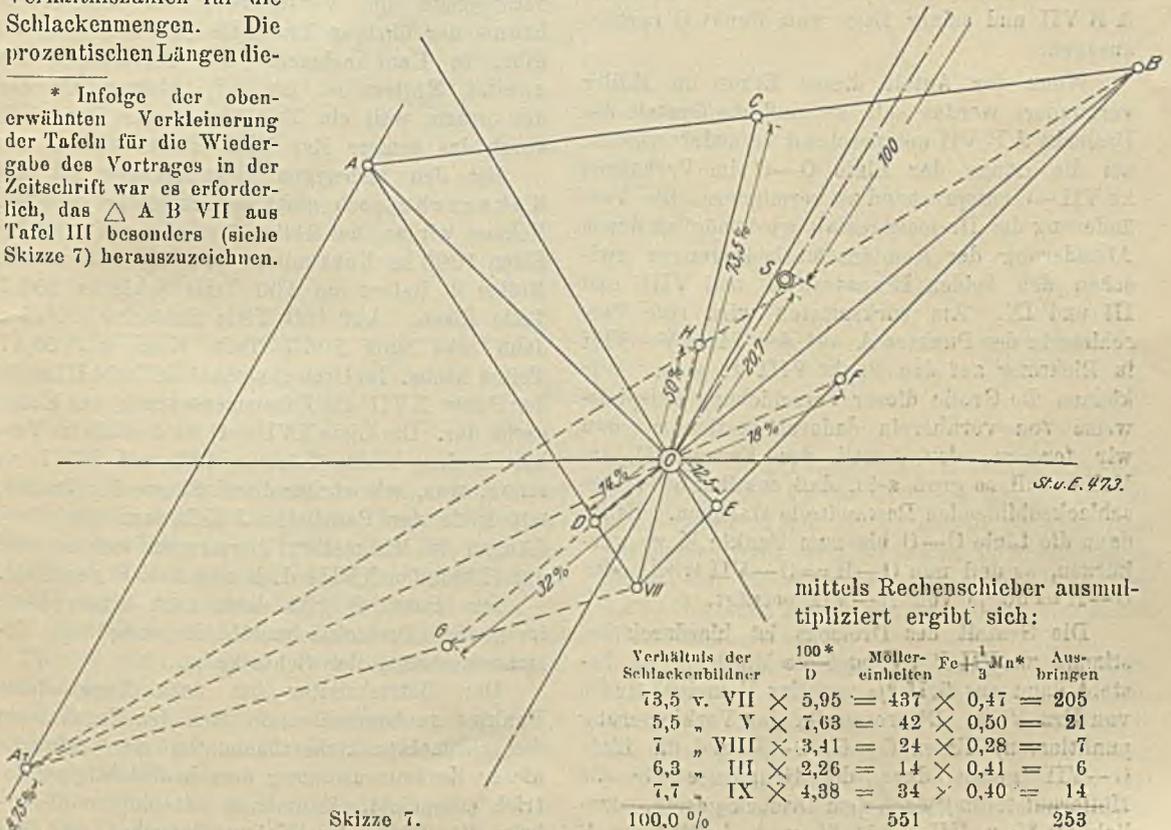
$$73,5\% \text{ v. Erz VII} + 12,5\% \text{ v. Misch. A} \\ + 14\% \text{ v. Misch. B.}$$

oder, wenn wir die Werte von A und B einsetzen, aus:

$$73,5\% \text{ v. VII} + 12,5 (0,44 \text{ v. V} + 0,56 \text{ v. VIII}) \\ + 14 (0,45 \text{ v. III} + 0,55 \text{ v. IX})$$

Wir haben nun aus A, B und Erz VII, in dem durch ihre Verbindungslinien entstandenen Dreieck,* den Möller für die gewünschte Schlacke festzustellen und ziehen zu diesem Zwecke die Linien VII—C, A—E und B—D aus den Ecken des \triangle durch den Punkt O nach den gegenüberliegenden Seiten und erhalten in den Abschnitten O—C, O—D, O—E nach dem oben angeführten trigonometrischen Lehrsatz die Verhältniszahlen für die Schlackenmengen. Die prozentischen Längen die-

* Infolge der oben-erwähnten Verkleinerung der Tafeln für die Wiedergabe des Vortrages in der Zeitschrift war es erforderlich, das \triangle A B VII aus Tafel III besonders (siehe Skizze 7) herauszuzeichnen.



mittels Rechenschieber ausmultipliziert ergibt sich:

Verhältnis der Schlackenbildner	100* D	Möller-einheiten	Fe + $\frac{1}{3}$ Mn*	Ausbringen
73,5 v. VII	5,95	= 437	× 0,47	= 205
5,5 " V	7,63	= 42	× 0,50	= 21
7 " VIII	3,41	= 24	× 0,28	= 7
6,3 " III	2,26	= 14	× 0,41	= 6
7,7 " IX	4,38	= 34	× 0,40	= 14
100,0 %		551		253
				$\frac{253}{551} = 46\%$

* Zahlen aus Tabelle II.

Es ist nun der Beweis zu liefern, daß dieser Möller der Bedingung entspricht, eine Schlacke von der geforderten Zusammensetzung zu liefern. Wir multiplizieren deshalb die Möllereinheiten mit den aus Tabelle II zu entnehmenden Dreiecksordinaten eines jeden Erzes und erhalten hierdurch die Daten der Tabelle III, durch deren Addition die prozentische Zusammensetzung der Schlacke sich ergeben muß. Das Resultat stimmt genügend genau mit der vorgeschriebenen Zusammensetzung überein.

Tabelle III.

Erz	Möller-einheiten	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Basen
VII	437	19,00	15,46	38,84
V	42	3,92	0,38	1,19
VIII	24	1,05	0,43	5,54
III	14	3,36	1,65	1,33
IX	34	2,95	2,11	2,76
		30,32	20,05	49,78

Es ist auch den beiden Kombinations-Bedingungen genügt, denn die Menge von Erz V verhält sich zu der von Erz VIII wie 42 : 24 oder wie 7 : 4 und Erz III : IX wie 14 : 34 oder wie 3 : 7, wie vorgeschrieben worden war. Eine kurze Betrachtung des Möllers ergibt, daß derselbe überwiegend aus Erz VII gebildet ist. Das war schon aus der Gestalt des Dreiecks A B VII und seiner Lage zum Punkt O vorherzusagen.

Wenn der Anteil dieses Erzes im Möller vermindert werden soll, so muß die Gestalt des Dreiecks A B VII entsprechend verändert werden, um die Länge der Linie O—C im Verhältnis zu VII—C entsprechend zu vermindern. Die Veränderung der Dreiecksgestalt wird möglich durch Abänderung der Kombinationsbedingungen zwischen den beiden Erzpaaren V und VIII und III und IX. Am wirksamsten wird eine Verschiebung des Punktes A auf der Linie V—VIII in Richtung auf den Punkt VIII zu sein. Wir können die Größe dieser Verschiebung beispielsweise von vornherein dadurch bestimmen, daß wir fordern, der Anteil des Erzes VII am Möller soll so groß sein, daß aus ihm 50 % der schlackenbildenden Bestandteile stammen. Es ist dann die Linie O—C bis zum Punkte H zu verkürzen, so daß nun O—H = O—VII wird, oder O—H = 50 % von H—VII beträgt.

Die Gestalt des Dreiecks ist hierdurch bestimmt zu VII B A₁, und die Mischung A₁ besteht dann aus 8,75 % von Erz V und 91,25 % von Erz VIII. Die roten (in der Verkleinerung punktierten) Linien O—G, O—F und die Linie O—VII geben dann die Grundlage für die Mölleraufstellung nach dem Dreiecksgesetz, nämlich 50 % v. VII + 18 % v. A + 32 % v. B und ausgerechnet folgenden Möller:

Verhältnis der Schlackenbildner	100 D	Möller-einheiten	Fe + $\frac{1}{3}$ Mn	Ausbringen
50 v. VII	5,95	= 297,5	× 0,47	= 139,8
1,58 „ V	7,63	= 12,0	× 0,50	= 6,0
16,42 „ VIII	3,41	= 60,0	× 0,28	= 16,8
14,40 „ III	2,26	= 32,5	× 0,41	= 13,3
17,60 „ IX	4,38	= 77,0	× 0,40	= 30,8
100,00 %		479,0		206,7
			Ausbringen = $\frac{206,7}{479}$	= 43 %.

Die Bedingungen sind wieder gewahrt:

1. Erz VII stellt 50 % der Schlackenbildner,
 2. Erz III und IX stehen im Verhältnis 32,5 : 77 = 3 : 7 im Möller,
 3. die geforderte Schlackenzusammensetzung ist vorhanden,
- wie die nachstehende Tabelle IV zeigt:

Tabelle IV.

Erz	Möller-einheiten	Si O ₂	Al ₂ O ₃	Basen
VII	297,5	12,94	10,53	26,44
V	12,0	1,12	0,10	0,34
VIII	60,0	2,64	1,08	13,86
III	32,5	7,12	3,84	3,33
IX	77	6,69	4,78	6,25
		30,53	20,35	50,23

Man kann also die Menge jedes Erzes beliebig im Möller verändern, muß dann aber naturgemäß die Veränderung im Mengenverhältnis der übrigen Erze, die sich hierdurch ergibt, in Kauf nehmen. Das Ausbringen des zweiten Möllers ist um 3 % kleiner als das des ersten, weil ein Teil des reichen Erzes VII durch das ärmere Erz VIII ersetzt wurde.

Bei den bisherigen Berechnungen ist die Koksasche noch nicht berücksichtigt worden. Nehmen wir an, bei Möller 2 würden auf 1000 kg Eisen 1000 kg Koks mit 10 % Asche verbraucht. Möller 2 liefert auf 100 Teile Schlacke 206,7 Teile Eisen. Auf 100 Teile Schlacke entfallen dann also auch 206,7 Teile Koks mit 20,67 Teilen Asche. Im Dreiecksschaubild Tafel III stellt der Punkt XVII die Zusammensetzung der Koksasche dar. Die Linie XVII—O ist deshalb im Verhältnis der beiden Längen 100 und 20,67 zu teilen, was, wie vorher durch Skizze 5 erläutert, mit Hilfe der Parallelen J K L, auf der diese Längen in Millimetern abgetragen werden, und der Hilfslinien XVII—L—M und M—K—S geschieht.

Der Punkt S gibt dann nach seiner Lage im großen Dreiecksschaubild die endgültige Zusammensetzung der Schlacke an.

Der Betriebsleiter hat nach Lage dieses Punktes zu beurteilen, ob nach den Ergebnissen der Schmelzpunktsbestimmungen eine Schlacke dieser Zusammensetzung dem beabsichtigten Betrieb entspricht. Kann man mit einiger Sicherheit die Höhe des Koksverbrauches und das Ausbringen vor der Berechnung des Möllers nach

Analogie des früheren Schmelzanges schätzen, so kann die Bestimmung der relativen Lage der Punkte XVII, S und O schon vorab erfolgen, und die Rechnung vereinfacht sich dann etwas bei Möllerveränderungen. —

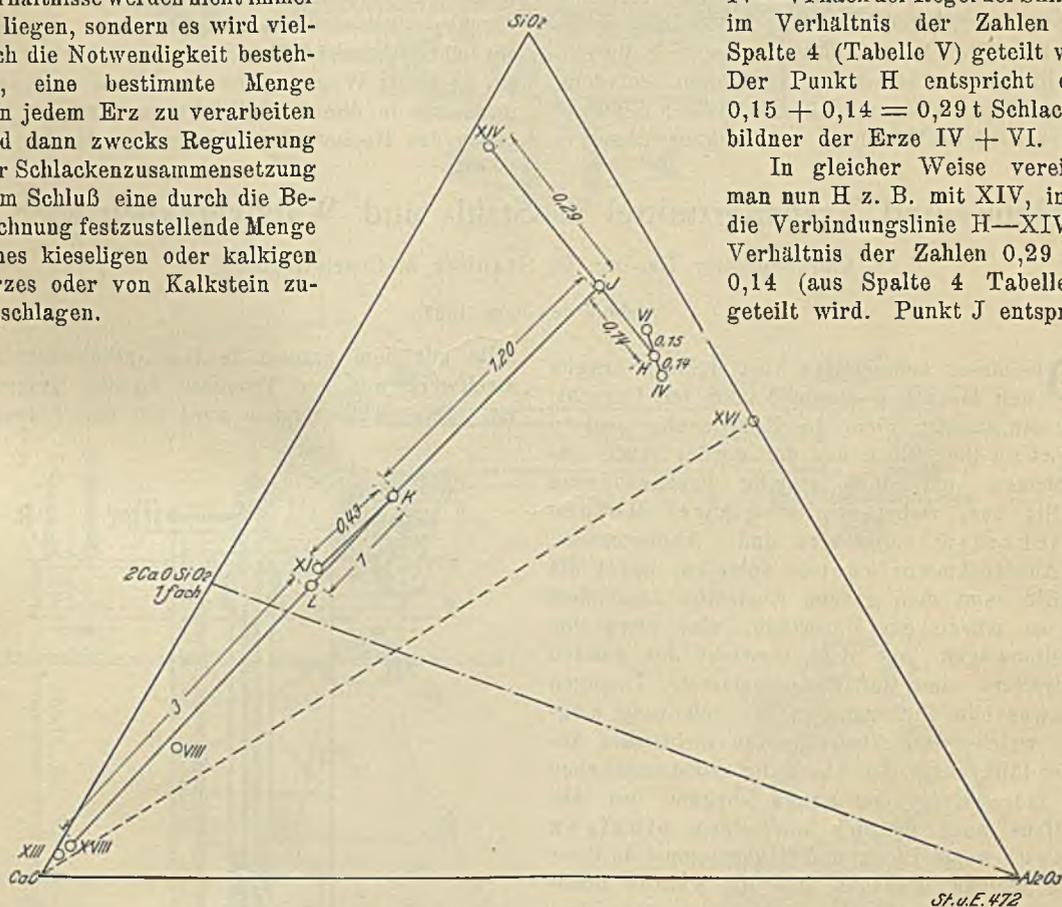
Die Aufgabe, aus 5 Erzen einen Möller zu berechnen, war unter der Annahme gestellt worden, daß die Mengen der zu verarbeitenden Erze nach der gewünschten Schlackenzusammensetzung reguliert werden könnten. Die Betriebsverhältnisse werden nicht immer so liegen, sondern es wird vielfach die Notwendigkeit bestehen, eine bestimmte Menge von jedem Erz zu verarbeiten und dann zwecks Regulierung der Schlackenzusammensetzung zum Schluß eine durch die Berechnung festzustellende Menge eines kieselligen oder kalkigen Erzes oder von Kalkstein zuzuschlagen.

Tabelle V.

1. Erze Nr.	2. Mengen in t	3. Zahlen D aus Tabelle II %	4. Spalte 2 × 3 in t
IV	0,5	30,25	0,15
VI	0,5	27,84	0,14
XI	3,0	40,14	1,20
XIV	1,0	14,46	0,14
	5,0		1,63

IV—VI nach der Regel der Skizze 5 im Verhältnis der Zahlen der Spalte 4 (Tabelle V) geteilt wird. Der Punkt H entspricht dann $0,15 + 0,14 = 0,29$ t Schlackenbildner der Erze IV + VI.

In gleicher Weise vereinigt man nun H z. B. mit XIV, indem die Verbindungslinie H—XIV im Verhältnis der Zahlen 0,29 und 0,14 (aus Spalte 4 Tabelle V) geteilt wird. Punkt J entspricht



Skizze 8.

Die Berechnung des Möllers gestaltet sich dann noch wesentlich einfacher, was ein Beispiel am besten klarstellen wird. Angenommen, es seien die Erze IV, VI, XI und XIV aus Tabelle II in nachstehenden Mengen (Tabelle V) für eine Gicht zu verwenden, und es sei dann die Menge des erforderlichen Zuschlagkalkes für die Bildung einer ziemlich stark basischen Schlacke zu berechnen.

Die Menge der Schlackenbildner aus Spalte 4 ist jetzt maßgebend für die graphische Berechnung des Möllers.

In Skizze 8 werden zunächst zwei Erze, z. B. IV und VI, zu einer provisorischen Mischung vereinigt, indem die Verbindungslinie

nun $0,29 + 0,14 = 0,43$ t Schlackenbildner der Erze IV, VI + XIV und ist mit XI zu kombinieren. Linie J—XI geteilt im Verhältnis der Zahlen $0,43 + 1,20$ ergibt in K denjenigen Punkt, der die chemische Zusammensetzung der 1,63 t Schlacke angibt, die ich aus den vier Erzen allein erhalten würde.

Alle nunmehr durch Hinzufügen von Kalk zum Möller erreichbaren Schlackenzusammensetzungen liegen auf der Verbindungslinie von K mit dem Kalkpunkte XVIII und es hängt nur von der Wahl der Mengenverhältnisse ab, wie weit ich in der Basizität der Schlacke gehen will. Angenommen, ich wähle den Punkt L, so daß sich K—L zu L—XVIII verhält wie

1 : 3, so würde ein Teil Schlackenbildner von Kalk zu mischen sein mit drei Teilen Schlackenbildnern aus den Erzen, also würden zu 1,63 t von K hinzutreten $\frac{1,63}{3} = 0,54$ t von Kalk, oder da nach Tabelle II Spalte E die Größe $\frac{100}{D}$ für Kalk = 1,75 ist, würden $0,54 \times 1,75 = 0,945$ t Kalkstein den 5 t Erzen im Möller zuzufügen sein.

Das Ausbringen und der endgültige Schlackenpunkt wären nunmehr genau wie beim ersten Beispiel mit Rücksicht auf die Koksasche zu ermitteln. Die Berücksichtigung des Schwefelgehaltes der Beschickung kann dann entweder in der Weise erfolgen, daß man für den Schwefel eine besondere Erhöhung des Kalkzuschlages in

Ansatz bringt, oder daß man den Punkt L nach der Erfahrung entsprechend mehr nach dem Kalkpunkte zu verlegt.

Das Schaubild läßt ohne weiteres erkennen, daß man an Stelle des Kalkzuschlages, wahrscheinlich wirtschaftlich günstiger, entsprechende Mengen der Erze VIII oder XIII zuschlagen könnte. Es dürfte möglich sein, in vielen Fällen einen besonderen Kalkzuschlag ganz zu vermeiden.

Die graphische Möllerberechnung gestattet, wenn die Vorbedingungen für ihre Anwendung einmal erfüllt sind, in äußerst kurzer Zeit und mit einer Uebersichtlichkeit und Sicherheit, die auf anderen Wegen nicht erreichbar sind, alle irgendwie in dieser Hinsicht vorkommenden Aufgaben des Hochofenbetriebes zu erledigen.

Hebe- und Transportmittel in Stahl- und Walzwerksbetrieben.

Von Professor Dr.-Ing. G. Stauber in Charlottenburg.

(Schluß von Seite 1097.)

Die bisher behandelten Abstreifkrane tragen nun eigentlich diesen Namen mit Unrecht, denn sie streifen nicht die Kokille ab, sondern drücken den Block aus der vorher etwas angehobenen und dann ständig hochgezogenen Kokille aus, wobei also stets zwei Motore gleichzeitig zu steuern sind. Angenommen, der Ausdrückmotor könnte anlaufen, bevor die Kokille samt dem ganzen Abstreifer angehoben ist, so würde die Unterlage, also etwa der Kokillenwagen, mit dem Gewicht des ganzen Abstreifers samt der Katze belastet. Dagegen ist zwar eine Sicherung in der Schaltung möglich, welche den Abstreifmotor nicht eher anlaufen läßt, bevor der Abstreifer selbst angehoben ist; indessen ist der ganze Vorgang des Abstreifens auch möglich mit einem einzigen Motor, wobei Block und Druckstempel in ihrer Lage bleiben, dagegen nur die Kokille hochgezogen wird. Abbildung 26 zeigt einen derartigen Abstreifkran in schematischer Darstellung. Das Abstreifersystem selbst hängt, von Hand drehbar, in einer Traverse, welche vom Hubmotor gehoben und gesenkt wird; der Abstreifmotor treibt auf eine Vierkantwelle, von der das Antriebsritzel der Abstreifvorrichtung seine Bewegung in jeder Höhenlage der Traverse abnehmen kann. Dieser Antrieb wirkt nun nicht auf den Druckstempel, wie früher, sondern auf eine Hülse um den Druckstempel, welche am oberen Ende mittels Kammlager gegen das Druckstempelende anliegt, am unteren Ende dagegen ein Gewinde trägt. Dieses Gewinde wieder verschiebt ein Rohr nach oben bzw. unten, an welchem die Zangenschenkel fest gelagert sind, und welches seine Führung in einem weiteren äußeren Rohr erhält, das endlich seiner-

seits mit dem ganzen in ihm enthaltenen Abstreifwerk auf der Traverse drehbar gelagert ist. Das ganze System wird mit der Traverse

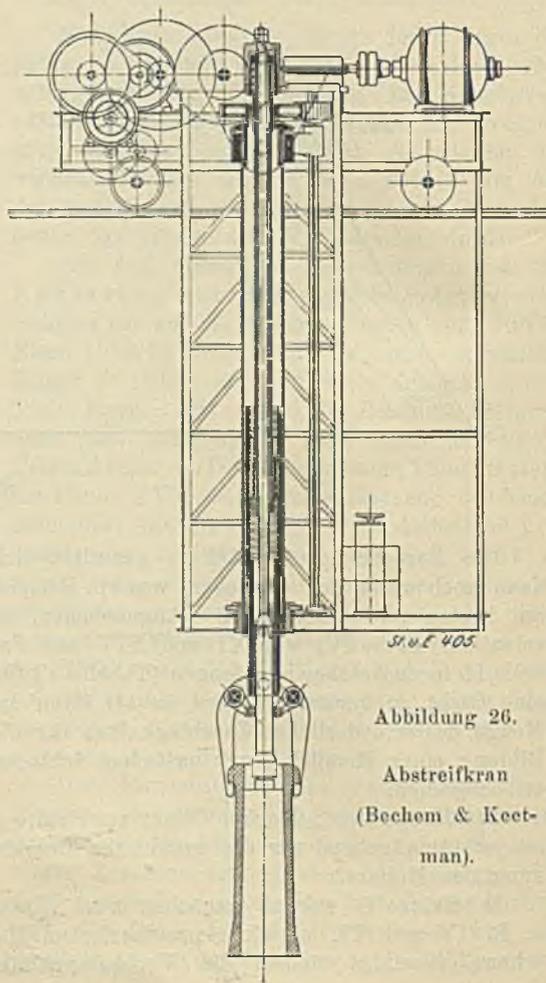


Abbildung 26.
Abstreifkran
(Bechom & Keetman).

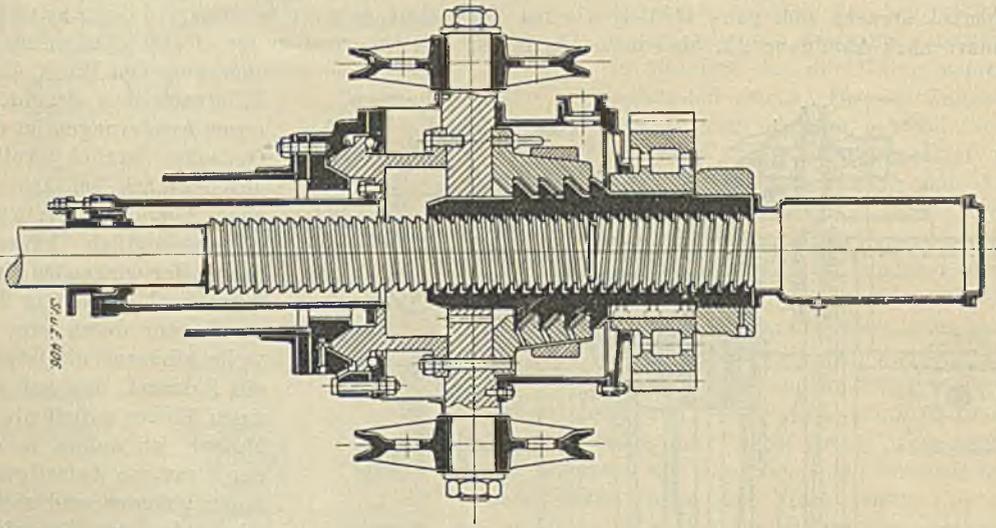
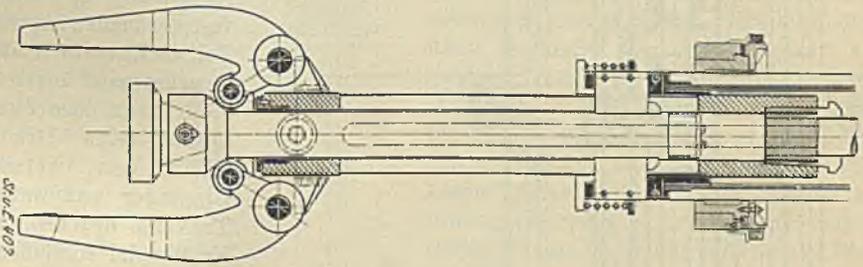
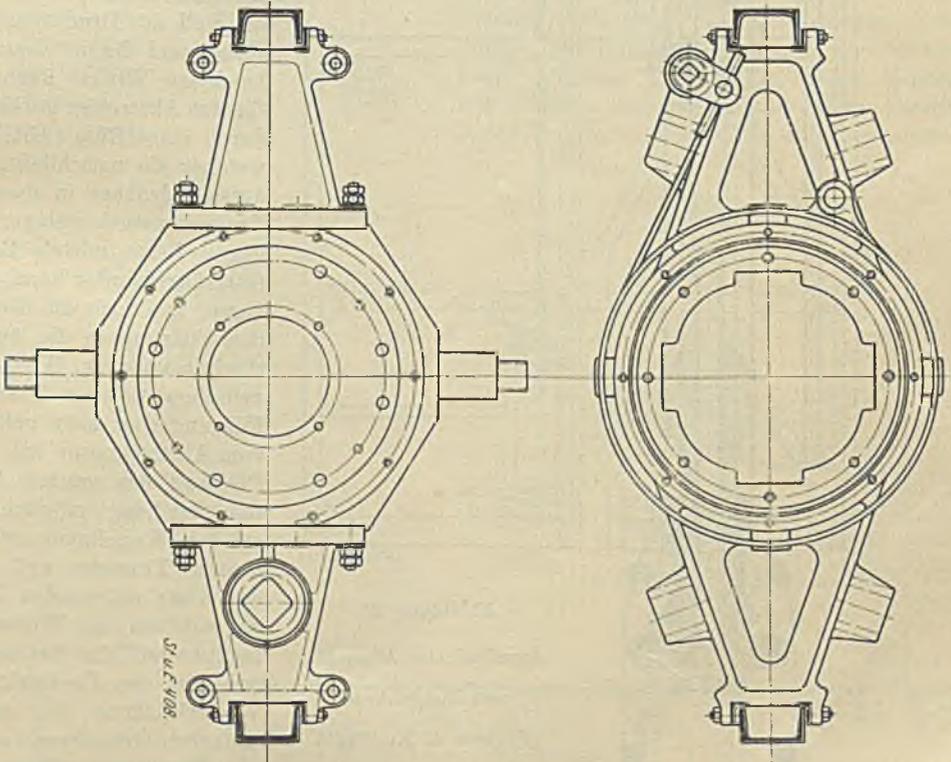


Abbildung 27. Einzelheit zum abgeänderten Abstreifkran Abbild. 26 (Bechem & Keetman).



Abbild. 28. Einzelheit zum abgeänderten Abstreifkran Abbild. 26 (Bechem & Keetman).



Abbild. 29. Einzelheit zum abgeänderten Abstreifkran Abbild. 26 (Bechem & Keetman).

auf den Block aufgesetzt, und die Zangenschenkel steuern sich ganz ähnlich wie bei der Bauart nach Abbildung 22, aber beim Abstreifen

bleibt das Hubwerk und mit ihm der Druckstempel ganz in Ruhe und der Abstreifer klettert gewissermaßen an diesem Stempel in die Höhe,

indem er den Block über die Kockille nach oben abzieht. Mit kleineren Aenderungen ist der gleiche Gedanke baulich vollkommener durchgeführt bei dem Abstreifer nach Abbildung 27, 28 und 29; mit wesentlich kürzerer Aufnahme der wirkenden Kräfte überträgt nach Abbildung 27 der Abstreifmotor durch eine Vierkantwelle hindurch die Bewegung auf ein Zahnrad, das auf einer kräftigen Mutter aufgekeilt ist. Diese Mutter ist außen in einem auf der Traverse befestigten Kamm- lager gelagert und zieht für das Abstreifen eine Zugspindel hoch, welche an ihrem unteren Ende (Abbildung 28) mit einem Rohr fest verbunden ist, welches schließlich die Zangenschenkel trägt. Der Druckstempel überträgt mit einem Keil durch eben dieses Rohr hindurch seine Druckkräfte auf Winkeleisen, welche mit einem Ringlager von unten gegen die Traverse drücken und damit das Kräftespiel schließen. Die Zugspindel und ihr unteres geschlitztes Rohrstück führen sich also am Keil des Druckstempels in die Höhe, und die mit dem Keil verbundenen Winkel können wieder für das Abstreifen geführt werden durch einen Ring (Abbildung 29), welcher sie umschließt, aber anderseits drehbar in einem unteren Traversenstück gelagert ist und gegen dieses mittels Bandbremse festgelegt werden kann; diese Traverse, wie auch die obere, erhält ihre Führung in der äußeren Gerüstkonstruktion. Wird die Bremse zwischen unterer Traverse und Führungsring aber gelöst, so ist vom Abstreifmotor aus auch eine Drehung des ganzen Abstreifers samt der Zange möglich und zwar auf dem Kugellager zwischen der oberen Traverse und dem sich gegen sie anlegenden Druckring, an welchem die Winkeleisen befestigt sind. Man hat danach wohl zunächst den Eindruck, daß die Verwirklichung des an sich so einfachen Gedankens umständliche und für staubige Betriebe nichts

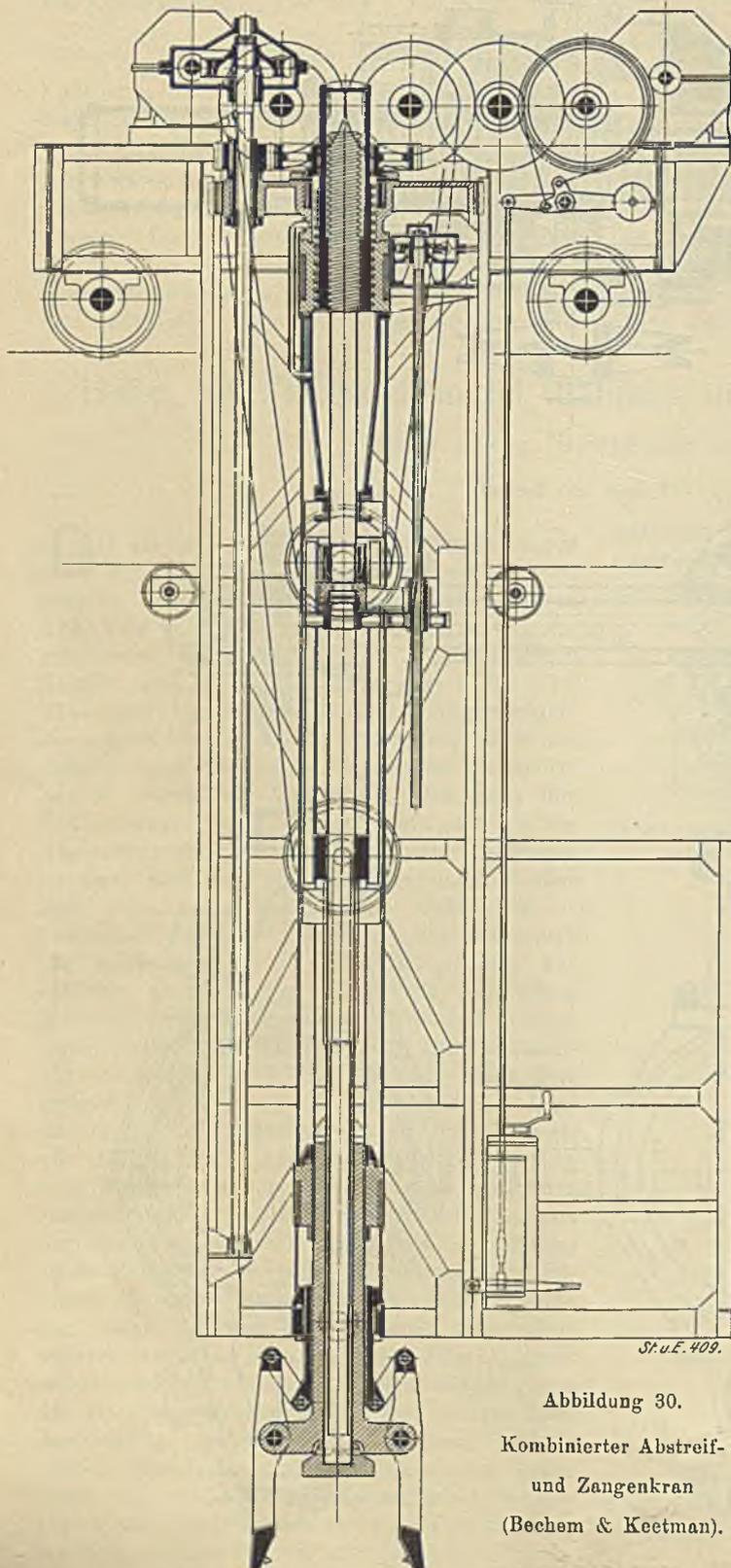


Abbildung 30.

Kombinierter Abstreif- und Zangenkran (Bechem & Keetman).

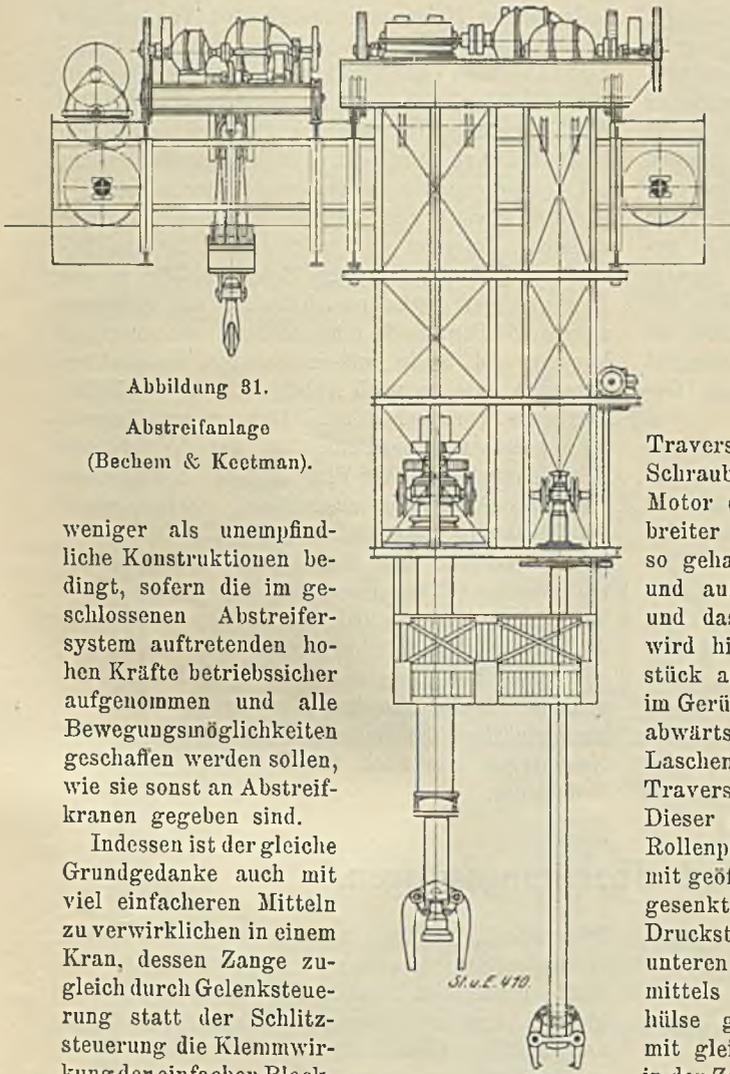


Abbildung 31.

Abstreifanlage
(Bechem & Keetman).

weniger als unempfindliche Konstruktionen bedingt, sofern die im geschlossenen Abstreifer-system auftretenden hohen Kräfte betriebssicher aufgenommen und alle Bewegungsmöglichkeiten geschaffen werden sollen, wie sie sonst an Abstreifkranen gegeben sind.

Indessen ist der gleiche Grundgedanke auch mit viel einfacheren Mitteln zu verwirklichen in einem Kran, dessen Zange zugleich durch Gelenksteuerung statt der Schlitzsteuerung die Klemmwirkung der einfachen Block-

zange erhalten kann. In Abbild. 30 ist eine Anordnung gegeben, welche wieder wie die vorigen sämtliche Hauptmotore auf der Katze bequem zugänglich macht, für das Zangendrehen einen eigenen Antrieb vorsieht und im Abstreifer selbst in übersichtlicher Anordnung mit den einfachsten Mitteln arbeitet. Von zwei miteinander durch Zahnräder und Reibungskupplung verbundenen Hubtrommeln wird ein oberes und ein unteres Rollenpaar bewegt, ganz ähnlich wie beim einfachen Zangenkran. Das obere Rollenpaar trägt in einer Traverse festgekeilt eine nach oben führende Schraubenspindel, und nach unten, von einem Motor drehbar, den Druckstempel, der sich mit breiter Platte gegen den Block legt. Um die so gehaltene Schraubenspindel legt sich ein innen und außen mit Gewinde versehenes Rohrstück, und das Kammlager der früheren Konstruktion wird hier zur Mutter. Wird nun dieses Rohrstück angedreht vom Abstreifmotor, so wird die im Gerüst geführte Mutter entsprechend auf- oder abwärts bewegt, und mit ihr ein durch kräftige Laschen verbundener unterer Ring, auf dem das Traversenstück der Zange selbst gelagert ist. Dieser ganze Aufbau hängt also an dem oberen Rollenpaar und wird mit ihm vor dem Abstreifen mit geöffneter Zange auf Kokille und Block niedergesenkt. Die Steuerung der Zange ist dem Druckstempel abgenommen und geht von dem unteren Rollenpaar aus, an dessen Traverse mittels geschlitzten Gestänges eine Steuerungshülse gehängt ist. Gehen beide Rollenpaare mit gleichen Geschwindigkeiten, so ändert sich in der Zangenstellung nichts; eine Gegenbewegung

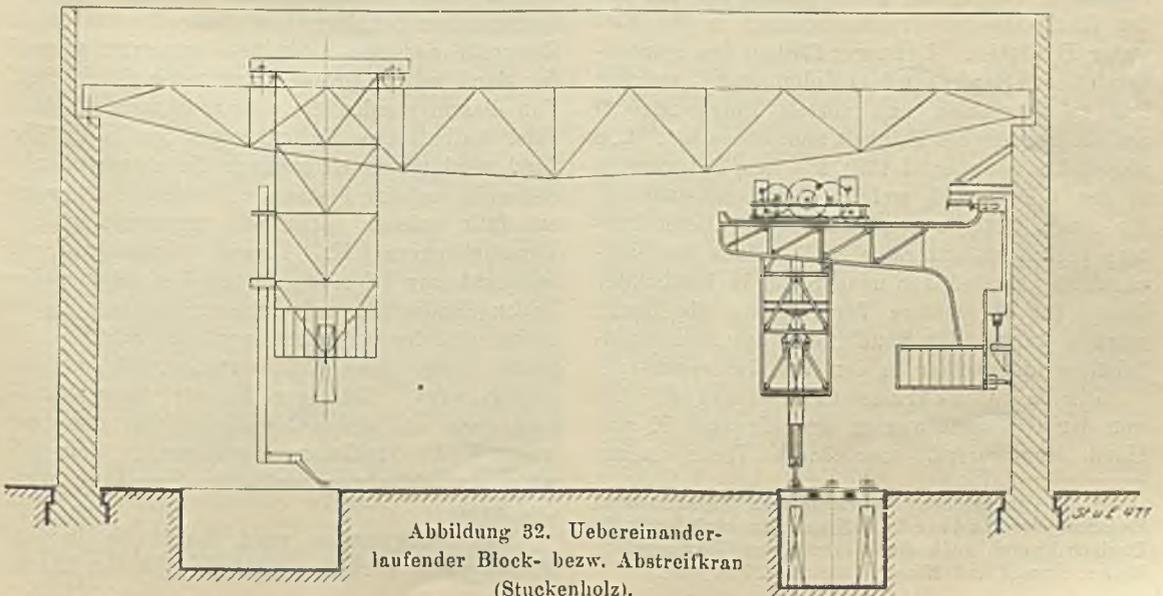


Abbildung 32. Uebereinanderlaufender Block- bzw. Abstreifkran
(Stuckenholz).

zwischen den Rollen jedoch steuert die Zange. Beim Abstreifen arbeitet somit nur der Abstreifmotor; beide Rollenpaare und die mit ihnen verbundenen Teile des gesamten Abstreifsystems bleiben in Ruhe, und nur die Zange geht in die Höhe, wobei sich die geschlitzten Zugstangen über ihren Hubzapfen in der unteren Traverse anheben. Die übersichtliche Zangenkonstruktion mit ihren offen liegenden Teilen, die völlig gekapselten Gewindeteile geben dieser Bauart wieder die Unempfindlichkeit, welche neben der Einfachheit der Bedienung in erster Linie zu fordern ist, und die ganze Anordnung bedeutet eine interessante Neuerscheinung auf dem Gebiete der Abstreifkrane.

Ueber die Arbeitsteilung zwischen Abstreifkran und Einsetzkran ist früher bereits Grundsätzliches bemerkt worden; sie wird nötig bei hoher Erzeugung, und legt dann eine völlige Trennung zwischen Abstreif- und Einsetzkran nahe. Eine Anordnung nach Abbildung 31, welche in ein einziges Gerüst einen schweren Abstreifer, eine Blockzange und eine Hilfswinde von 50 t Tragkraft festlegt, wird also nur für besondere örtliche Verhältnisse, mit kurzen Fahrwegen für das Einsetzen der Blöcke, am Platze sein. Der Einsetzkran wird in Neuanlagen mit hoher Erzeugung meist mit

bedeutenden Fahrgeschwindigkeiten für größere Entfernungen zu arbeiten haben und wird deshalb in völliger Unabhängigkeit vom Abstreifer entsprechend leicht ausgebildet werden müssen. Der Abstreifer dagegen könnte für sich mit einem Hilfswindwerk gekuppelt werden, denn er braucht bei entsprechender Betriebseinteilung seinen Gewichten gemäß nur geringe Fahrwege zurückzulegen. Ja, man wird mit Vorteil in dem Bestreben, jede gegenseitige Beschränkung in der Beweglichkeit zwischen Abstreifer und Absetzer auszuschließen, noch einen Schritt weiter gehen können und beide mit getrennten Fahrbahnen versehen, wie es nach Abbild. 32 für zwei Einsetzkrane vorgesehen ist. Der untere kleinere Kran, dessen Anordnung an der Wand jede Schienenverlegung auf Flur umgeht, könnte dann etwa als Abstreifer ausgebildet werden, wenn die Blöcke in Längsrichtung der Gießhalle vergossen werden; der obere Kran hingegen, der trotz seines Führungsgerüsts die ganze Halle bestreichen kann, würde bei seiner weitgehenden Bewegungsmöglichkeit wohl den Blocktransport und das Einsetzen in die Tiefföfen übernehmen. Diese Anordnung ermöglicht somit bei geringer Bauhöhe flotten Betrieb und hat für Neuanlagen wie auch für Umbauten besondere Bedeutung.

Moderne Sandaufbereitungsanlagen.*

I. Allgemeine schematische Darstellung einer selbsttätigen Sandaufbereitungsanlage.

Abbildung 1 zeigt eine selbsttätige Anlage in zwei Stockwerke verteilt, wobei der neue frische Sand in den rotierenden Sandtrockenapparat A von Hand aufgegeben wird und sodann in vollständig getrocknetem Zustand auf der Rückseite der Trockentrommel in den Elevator B abfällt. Letzterer fördert den getrockneten neuen Sand nach dem Kollergang C, welcher ihn zu vermahlen und mittels Polygonsieb D auf die gewünschte Feinheit abzusieben hat. Der abgeseibte neue Sand fällt aus dem Polygonsieb in den Elevator E, welcher den Sandbehälter F für neuen fertigen Sand beschickt. Dieser letztere besitzt an unterster Stelle einen Schieberabschluß, so daß der neue Sand in bestimmter Menge für die weitere Verarbeitung abgelassen werden kann; der Sand fällt aus dem Sandbehälter unmittelbar in den Vormischapparat H.

Der alte gebrauchte Formsand wird von der Gießhalle aus in den Elevator M von Hand eingeworfen, oder durch Transporteure

beigeschafft, gelangt sodann nach dem hochstehenden Sandwalzwerk N, welches die im alten Sand enthaltenen Sandknollen und Brocken zerkleinert und auch den enthaltenen Eisenteilen und sonstigen Fremdkörpern infolge leichter Verstellbarkeit der einen Walze freien Durchgang läßt. Der zerriebene alte Sand fällt nunmehr mittels eines Schüttelbodens auf den elektromagnetischen Scheider O, welcher die sämtlichen Eisenteile aus dem alten Sand entfernt, worauf der Sand in das große Polygonsieb P gelangt. Von diesem werden die sonstigen noch im alten Sand enthaltenen Fremdkörper beseitigt; der Sand wird gleichzeitig durch die entsprechende Siebweite auf eine bestimmte Korngröße separiert und fällt sodann vollständig gereinigt in den Vormischapparat H. Dieser Vormischapparat bezweckt vor allem die innige Vereinigung der beiden Sandsorten und weiterer Zusätze, wobei gleichzeitig der zur Mischung erforderliche Kohlenstaub durch einen Kohlenstaubverteiler G zugeführt wird. Letzterer ist mit einer Verteilungswalze und einem Regulierschieber versehen, wodurch die Staubmenge genauestens dem gewünschten Mischungsverhältnis angepaßt werden kann.

Das Sandgemenge wird durch die in dem Mischapparat enthaltenen Mischflügel oder Misch-

* Die nachstehend beschriebenen Anlagen sind Bauarten der Badischen Maschinenfabrik in Durlach (vergl. auch den Vortrag von Oberingenieur Beer: „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 27 S. 966).

messer innigst zerteilt und miteinander vermengt, weiter befördert und erhält gegen das Ende des Mischapparates aus einer regulierbaren Brause die erforderliche Anfeuchtung durch einen fein zerteilten, unter Druck stehenden Wasserstrahl.

Das angefeuchtete Sandgemisch fällt unmittelbar in die hochstehende Sandmischmaschine, welche durch die Anordnung ihrer beiden gegeneinander umlaufenden Stiftenscheiben bei großer Umdrehungsgeschwindigkeit das Sandgemisch vollständig gleichmäßig vermischt und in hervorragender Weise durchlüftet. Der vollkommen

den Elevatoren B und E, außer Betrieb gesetzt. Ferner gestattet eine solche Anlage auch das unmittelbare Aufgeben von neuem, frischem Sand in den Vormischapparat, wenn dieser Sand die entsprechende natürliche Feinheit schon besitzt, wobei ebenfalls das Trocknen und Mahlen ausgeschaltet sein würde. Außerdem kann sehr leicht die Vorkehrung getroffen werden, daß bei Aufbereitung des Füllsandes die Sandmischmaschine ausgeschaltet wird, so daß der Sand unmittelbar von dem Mischapparat nach unten in Sammelbehälter oder Transporteurs abfallen

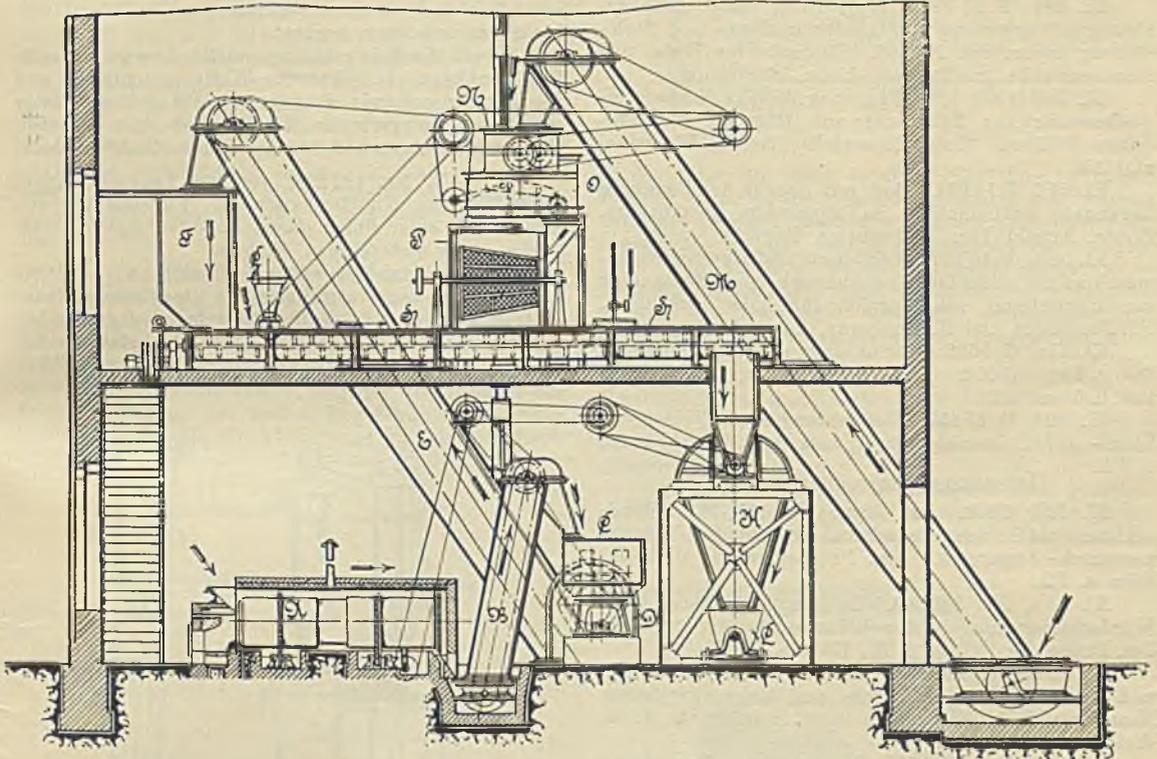


Abbildung 1. Selbsttätige Sandaufbereitungsanlage.

präparierte, formgerechte Modellsand fällt in den darunter stehenden Sandbehälter K, welcher mit einem Absperrschieber versehen ist, so daß der fertige Modellsand in Sandwagen oder sonstigen Behältern sehr leicht abgenommen werden kann.

Eine derartige selbsttätige Sandaufbereitungsanlage bietet außer der Ersparnis an Arbeitskräften und ständiger selbsttätiger Wirkungsweise den weiteren Vorteil, daß die verschiedensten Sandsorten für beliebige Mischungen ohne Unterschied von ihr aufbereitet werden können; ebenso können diese Anlagen jederzeit auch zur Aufbereitung des alten gebrauchten Sandes oder des sogenannten Füllsandes allein sehr vorteilhaft benutzt werden. In letzterem Falle wird die Aufbereitung des neuen Sandes, bestehend aus Trockenapparat, Kollergang und

kann. Auf diese Weise wird eine derartige Anlage für alle Zwecke bestmöglichst ausgenutzt.

Die Ausführung einer solchen selbsttätigen Aufbereitung richtet sich in erster Linie nach der verlangten Leistung sowie nach den örtlichen Verhältnissen, welche zu Gebote stehen, unter Umständen auch nach den Antriebsverhältnissen, welche insbesondere bei älteren, umzubauenden Anlagen von wichtigem Einfluß sind. Es können deshalb derartige Anlagen ebensogut auf einer Bodenhöhe wie in zwei und drei Stockwerken angeordnet werden, wobei grundsätzlich keinerlei Änderung in der Bearbeitung des Sandes eintreten würde, sondern nur eine Verschiebung der einzelnen Apparate zueinander und die geeignete Verbindung derselben durch Elevatoren oder sonstige Transportmittel anzuordnen wäre. (Schluß folgt.)

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Patentanmeldungen.*

23. Juli 1908. Kl. 7a, G 23 212. Verfahren und Vorrichtung zum Wenden von Walzstäben. Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Hamborn, Bruckhausen, Rhld.

Kl. 7a, K 35 063. Triowalzwerk mit einer in festen Lagern des Walzenständers ruhenden Mittelwalze. Fa. Fr. Kammerer, Pforzheim.

Kl. 35a, B 48 465. Schrägaufzug für Schachtöfen. Benrather Maschinenfabrik, Act.-Ges., Benrath.

Kl. 49b, Sch 29 332. Schwellenlochstanze. Josef Schnitzler, Bochum.

Kl. 49f, R 25 658. Vorrichtung zum schraubenförmigen Verwinden von kantigen Eisen- und Stahlstäben; Zus. z. Pat. 179 407. Remschneider Walz- und Hammerwerke, Böllinghaus & Co., Romscheid.

27. Juli 1908. Kl. 24c, Sch 27 901. Generatorgasfeuerung zur Beheizung von Pfannen und ähnlichen Gefäßen. Ernst Schmatolla, Berlin, Waterloo-ufer 15.

Kl. 24f, T 12 621. Rost mit quer in der Feuerung liegenden, nacheinander zu kippenden Rostkörpern. Robert Arnold Tarr, Bedminster, Engl.

Kl. 31b, B 46 157. Verfahren und Durchzugformmaschine mit einander gegenüberstehenden Preßkolben zur Herstellung von Formen für hohe Gußstücke. Ph. Bonvillain und E. Ronceray, Paris.

Kl. 31c, O 5692. Formkasten mit festem Boden; Zus. z. Pat. 185 032. Gustav Adolf Oertzen, Obercassel, Bez. Düsseldorf.

Kl. 49f, D 17 452. Vorrichtung zum Richten von Flach- und Universaleisen. Franz Dahl, Bruckhausen a. Rh.

Gebrauchsmustereintragungen.

27. Juli 1908. Kl. 18a, Nr. 345 303. Winderhitzer mit in den Abgaskanal eingebauten Wärmeaustausch-Apparaten. Jos. Prégardien, G. m. b. H., Köln a. Rh.

Kl. 18a, Nr. 345 304. In den Abgaskanal eines Winderhitzers eingebauter Wärmeaustausch-Apparat. Jos. Prégardien, G. m. b. H., Köln a. Rh.

Kl. 49b, Nr. 345 665. Kombiniertes Niederhalter und Anschlag für Profilleisen- und Gehrungsscheren. Maschinenfabrik Weingarten vorm. Hch. Schatz, A.-G., Weingarten, Württ.

Kl. 49b Nr. 345 666. Kombinierte Flacheisen-, Profilleisen- und Gehrungsschere. Maschinenfabrik Weingarten vorm. Hch. Schatz, A.-G., Weingarten, Württ.

Kl. 49b, Nr. 345 677. Lochstanze vereinigt mit Flacheisen-, Profilleisen- und Gehrungsschere. Maschinenfabrik Weingarten vorm. Hch. Schatz, A.-G., Weingarten, Württ.

Kl. 49e, Nr. 345 229. Vorrichtung zum Aussetzen des Hammerbärs bei Fallhämmern mittels eines von einem Fußhebel zu bewegenden Sperrstückes. Fa. Joh. Peter Engels, Solingen.

Kl. 49e, Nr. 345 230. Vorrichtung zum Andrücken des Riemens gegen die Friktionsscheibe bei Riemenfraktionshämmern mittels einer exzentrisch gelagerten Scheibe. Fa. Joh. Peter Engels, Solingen.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 31c, Nr. 192 407, vom 18. Dezember 1906. Chemische Fabrik Griesheim - Elektron in Frankfurt a. M. *Verfahren zur Beseitigung*

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

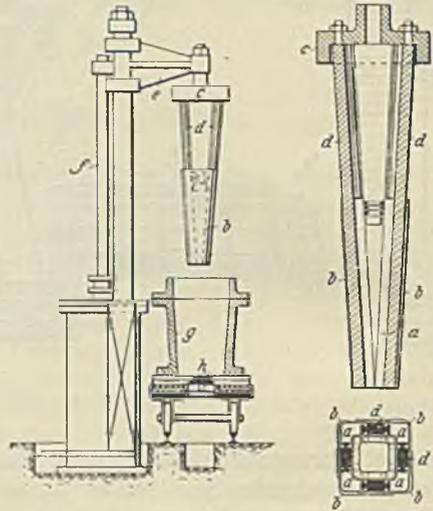
von Lunkern aus Stahlgußblöcken durch anhaltendes Einfließenlassen von Metall.

Der Lunkerraum wird, falls er nicht offen sein sollte, oben geöffnet und dann der Stahlgußblock, am besten noch in heißem Zustand, an der Seite dort, wo sich die tiefste Stelle des Lunkerraumes befindet, bis zu diesem hin mit einer Bohrung versehen, die weit genug ist, um als Gußkanal dienen zu können. Alsdann gießt man in den Lunker Metall ein, und zwar so lange, bis man die Gewißheit hat, daß der Lunkerraum durch das durchfließende Metall auf Schweißhitze gebracht ist, was z. B. daran erkennbar ist, daß sich die äußere Öffnung des seitlichen Gußkanals zu erweitern beginnt.

Sobald die Schweißhitze erzielt ist, wird der seitliche Gußkanal in bekannter Weise geschlossen und der Lunker vollends ausgegossen. Auf diese Weise erhält man mit geringem Metallverlust einen von oben bis unten durchaus gleichmäßig dichten Stahlgußblock.

Kl. 31b, Nr. 192 224, vom 29. Dezember 1905. Karl Grote in Dortmund. *Vorrichtung zur Herstellung einer Form durch Ein- und Auseinanderreiben eines mehrteiligen Modells.*

Das auseinander spreizbare Modell *a*, welches hauptsächlich zur Herstellung von Blockformen dient, besteht aus vier beweglich übereinander greifenden Winkelblechen *b*, die auf an einer Deckplatte *c* befestigten keilförmigen Führungsstücken *d* verschiebbar



sind und unter dem Einfluß ihres Eigengewichtes bis zu einer Grenze nach unten rutschen, wobei sich ihr Querschnitt verengt.

Sie sind an dem Arm *e* einer Kolbenstange *f* befestigt und werden beim Gebrauch zunächst bis auf den Boden des Formkastens *g* gesenkt. Nachdem letzterer mit Formsand gefüllt worden ist, werden die Führungen *d* weiter gesenkt, wobei sie durch eine mittlere Öffnung des Formkastens, die für gewöhnlich durch einen Schieber *h* geschlossen ist, treten, während die beweglichen Formteile *b*, die nicht durchtreten können, sich spreizen und die Formmasse verdichten. Ist diese schließlich durch die Deckplatte *c* genügend zusammengedrückt, so wird das Modell wieder angehoben, wobei die Winkelbleche *b* unter fortwährender Verkleinerung ihres Querschnittes so lange in der Form verbleiben, bis sie schließlich durch die Anschläge der Führungen *d* mit hochgenommen werden.

Kl. 49f, Nr. 192261, vom 22. September 1905. Arnold Schwieger in Berlin. *Verfahren zur Herstellung von Metallblöcken durch Zusammenpressen von Metallspänen und anderen Metallteilen.*

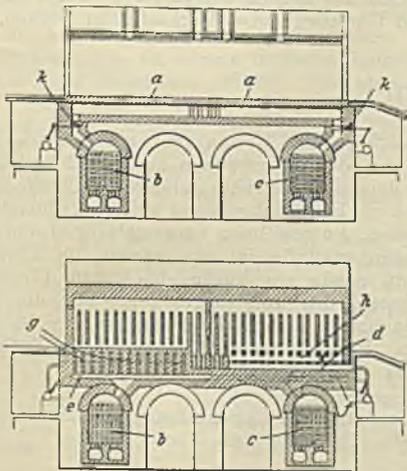
Die durch Pressen zu einem Barron zu vereinigen Metallspäne oder dergl. werden zunächst mittels Borax, Borsäure, Aetznatron oder dergl. von anhaftendem Oel und Schmutz gereinigt und dann in einem erhitzten Preßzylinder mittels eines zweckmäßig hydraulisch betriebenen Stempels zusammengepreßt. Der so hergestellte Metallbarron wird dann auf galvanischem Wege mit einer Metallhaut überzogen, um die eventuell noch losen Metallteilchen innig zu verbinden. Der Metallbarron wird hierauf nochmals erhitzt und in einem zweiten Preßzylinder zu einem Stab oder Rohr verarbeitet.

Kl. 18b, Nr. 192818, vom 15. Januar 1905. Société de Moya & Cie. in Paris. *Verfahren zur Herstellung von Flußeisen und Flußstahl.*

Die Erfindung bezweckt, die Menge des zum Desoxydieren des flüssigen Eisens gebrauchten Ferromangans oder Spiegeleisens herabzusetzen und eine für die Beschaffenheit oder das Gefüge des Metalles günstigere Rückkühlung zu erzielen, und zwar durch Zusatz von Salzen der Alkalimetalle (Chlornatrium) in der Birne oder im Ofen zweckmäßig vor Beginn des Prozesses.

Kl. 10a, Nr. 192843, vom 30. August 1906. Victor Defays in Brüssel. *Liegender Regenerativkoksöfen mit gleichbleibender Richtung der Flamme.*

Der Ofen besitzt unter jeder Koksammer einen durchgehenden Sohlkanal *a*, welcher an jedem seiner Enden mit einem der beiden Regeneratoren *b* und *c* verbunden ist und zur Abführung der Abhitze dient.



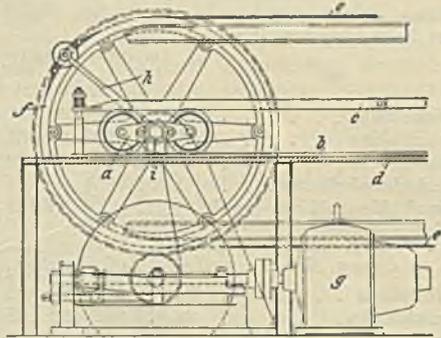
Ferner liegen unter jeder Heizwand, und zwar zu beiden Seiten des Heizgaszuführungskanals *d*, zwei unter der ganzen Ofenlänge sich erstreckende Heißluftkanäle *e* und *f*, von denen jeder mit je einem der beiden Regeneratoren in offener Verbindung steht und die vorgewärmte Luft durch Kanäle *g* zu den Brennern *h* leitet.

Die Abhitze und die Verbrennungsluft werden lediglich durch Bewegung der beiden Schieber *k* geleitet, weitere Steuerorgane werden nicht benötigt.

Kl. 7a, Nr. 193188, vom 3. Mai 1906. Franz Dahlin Bruckhausen a. Rh. *Schleppvorrichtung für stabförmiges Material, im besonderen für Walzeisen.*

Der zum Befördern des Walzeisens dienende Wagen *a*, der zwischen Schienen *b* und *c* hin und her

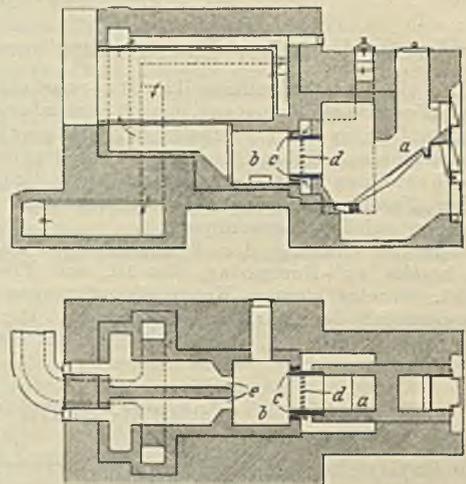
läuft und hierbei das Schleppgut in der einen Richtung über den Tisch *d* zieht, wird bewegt durch einen endlosen Seilzug *e*, der über zwei Führungsscheiben *f* läuft, von denen die eine von dem Motor *g* ständig in der einen Richtung angetrieben wird. Der Wagen *a* ist mit dem Seilzuge *e* durch einen aus zwei federnd ineinander sitzenden Teilen bestehenden Arm *h* ver-



bunden, der um einen Zapfen *i* des Wagens greift. Bei der Umkehr der Bewegungsrichtung des Wagens wird der Zapfen *i* gedreht und durch diese Bewegung regelmäßig an den beiden Endpunkten der Wagenbahn eine auf dem Wagen *a* sitzende Einspannvorrichtung für das Schleppgut geschlossen oder geöffnet, so daß das Schleppgut selbsttätig eingespannt und nach beendeter Schleppen wieder freigegeben wird.

Kl. 24c, Nr. 195664, vom 26. April 1907. Gebr. Körting Akt.-Ges. in Linden b. Hannover. *Verfahren und Vorrichtung zum Abscheiden der Flugasche aus den Brenngasen von Halbgasfeuerungen bei Brennöfen.*

Die in der Feuerung *a* erzeugten Gase gelangen zunächst in einen Raum *b*, in dem sie zur vollständigen Verbrennung mit der erforderlichen Luft ge-



mischt werden. Die Luft wird in an sich bekannter Weise durch schraubenförmig verlaufende Kanäle *c d* zugeführt und versetzt hierdurch die Heizgase im Raume *b* in eine kreisende Bewegung, durch die sie die mitgerissene Flugasche ausschleudern, bevor sie durch schmale Oeffnungen in die Heizzüge eintreten. Die niederfallende Flugasche kann, da die Temperatur im Raume *b* noch niedrig ist und die Schmelztemperatur der Asche nicht erreicht, leicht entfernt werden. Ein Verschlacken der Heizzüge soll so vermieden werden.

Statistisches.

Kohlegewinnung, -Außenhandel und -Verbrauch des Deutschen Reiches im ersten Halbjahre 1908.*

Nach den im Reichsamte des Innern zusammengestellten Ziffern wurden im Deutschen Reiche gefördert bzw. hergestellt:

an	im ersten Halbjahre 1908	Halbjahre 1907
Steinkohlen	72 895 452	69 571 431
Braunkohlen	32 047 323	29 602 022
Koks	10 612 140	10 629 561
Steinkohlenbriketts	1 959 995	
Braunkohlenbriketts und Naßpreßsteine	6 805 213	7 721 908

Von diesen Mengen entfielen auf Preußen:

Steinkohlen	68 096 618	65 193 435
Braunkohlen	26 853 852	25 105 055
Koks	10 580 192	10 595 721
Steinkohlenbriketts	1 934 595	
Braunkohlenbriketts und Naßpreßsteine	5 815 289	6 835 602

Der Außenhandel gestaltete sich in der Berichtszeit folgendermaßen:

	Jan.-Juni	Einfuhr	Ausfuhr
Steinkohlen	1908	5 559 354	9 838 175
"	1907	5 780 078	9 585 270
Braunkohlen	1908	4 432 288	13 328
"	1907	4 341 279	9 836

* „Nachrichten für Handel und Industrie“ 1908 Nr. 86, Beilage. — Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 6 S. 205.

	Jan.-Juni	Einfuhr	Ausfuhr
Steinkohlenkoks	1908	258 213	1 811 871
"	1907	230 420	1 802 420
Braunkohlenkoks	1908	363	771
"	1907	12 333	1 083
Steinkohlenbriketts	1908	55 150	607 893
"	1907	61 241	366 754
Braunkohlenbriketts	1908	38 983	194 570
"	1907	22 524	210 616
Torf, Torfkoks	1908	6 040	12 336
"	1907	5 127	11 141

Rechnet man die Förder- bzw. Herstellungsziffern zu den Einfuhrzahlen und zieht davon die Ausfuhr ab, so ergibt sich für das erste Halbjahr 1908, verglichen mit dem gleichen Zeitraume des Vorjahres, nachstehender Verbrauch:

an	im ersten Halbjahre 1908	Halbjahre 1907
Steinkohlen	68 416 631	65 766 239
Braunkohlen	36 466 283	33 933 465
Koks	9 058 482	9 057 561
Steinkohlenbriketts	1 407 252	7 228 303
Braunkohlenbriketts	6 649 626	

Diese Zahlen zeigen durchweg für das laufende Jahr eine Zunahme; indessen ist dabei zu berücksichtigen, daß die Vorräte zu Beginn und zum Schlusse der in Vergleich gestellten Halbjahre nicht in Ansatz gebracht worden sind. Sonst würden die Verbrauchsziffern für 1908 ohne Zweifel niedriger sein; denn es unterliegt keinem Zweifel, daß in den letzten Monaten erhebliche Mengen an Steinkohlen, vor allem aber auch an Koks auf Lager genommen worden sind, um den Betrieb der Zechen und Kokerei einigermassen im früheren Umfange aufrechterhalten zu können.

Aus Fachvereinen.

Verein deutscher Eisengießereien.

Die vierzigste ordentliche Hauptversammlung des Vereins wird am Sonnabend, den 12. September d. J., vorm. 10 Uhr, in der Liederhalle zu Stuttgart abgehalten werden. Neben Geschäfts- und Jahresbericht sowie Neuwahlen steht die Aufnahme neuer Gruppen in den Verein und entsprechende Aenderung der Satzungen auf der Tagesordnung.

Wie die Ordnung der Veranstaltungen angibt, sind bereits auf Donnerstag, den 10., und Freitag, den 11., einzelne kleinere Kommissionssitzungen und Besprechungen der Marktlage festgesetzt. Der am Donnerstag, den 10., abends 6 Uhr, in der Lieder-

halle stattfindenden Versammlung der Gießereifachleute, der beizuwohnen auch die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute das Recht haben,* wird sich ein Begrüßungsabend auf der „Uhländshöhe“ anschließen. An geselligen Veranstaltungen sind fernerhin Zusammenkünfte im Stadtgarten, im Kursaal zu Cannstatt, sowie ein Ausflug nach dem Lichtenstein am Sonntag, den 13., vorgesehen. Für die Damen der Teilnehmer an der Hauptversammlung ist ein besonderes Programm der Hauptschenswürdigkeiten Stuttgarts ausgearbeitet.

* Bezüglich der Tagesordnung für diese Versammlung siehe die letzte Seite dieses Heftes.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Die Gayleysche Windtrocknung im Bessemer-Verfahren.*

Schon vor Jahr und Tag hatte J. Gayley, der Erfinder des Windtrocknungsverfahrens,** der Überzeugung Ausdruck gegeben, daß die Praxis des Wind-

frischverfahrens erheblich durch die Verminderung des Wassergehaltes im Gebläsewind auf ein praktisch mögliches Mindestmaß und dadurch herbeigeführten gleichmäßig niedrigen Wassergehalt desselben verbessert werden könnte. Man entschloß sich endlich, die Sache genauer in der Bessemeranlage der South Chicago Works der Illinois Steel Company zu studieren, auf welchem Werke schon eine Windtrocknungsanlage für eine Gruppe von Hochöfen zur Verfügung stand.

Nach den vorliegenden zunächst noch etwas dürftigen Mitteilungen scheinen bei den Versuchen auf dem genannten Werke ermutigende Ergebnisse erzielt worden zu sein hinsichtlich höheren Schrottzusatzes

* Nach „The Iron Age“ 1908, 2. Juli, S. 39.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 22 S. 1289, Nr. 23 S. 1372 und 1398, Nr. 24 S. 1457; 1905 Nr. 1 S. 3 und 55, Nr. 2 S. 73, Nr. 3 S. 152, Nr. 4 S. 213, Nr. 7 S. 410, Nr. 8 S. 489, Nr. 11 S. 645; 1906 Nr. 4 S. 236, Nr. 7 S. 423; 1908 Nr. 4 S. 136, Nr. 14 S. 474.

im Konverter und anderer Faktoren, welche die Gesteigungskosten beeinflussen; aber der am stärksten hervorgetretene Vorteil soll in der Richtung einer ausgesprochenen Verbesserung des Erzeugnisses liegen. Wir lassen hierüber nachstehend zunächst ohne jede Kritik die Ausführungen eines Briefes folgen, die P. H. Dudley, ein bekannter amerikanischer Schienensachverständiger, unter dem 23. Juni d. J. an J. Gayley gerichtet hat:

„Die erste Anwendung Ihres Windtrocknungsvorgangs im Bessemerprozeß durch W. A. Field und seine Mitarbeiter auf den South Chicago Works ist von historischem und technischem Interesse in dem Bestreben, den von Tag zu Tag wechselnden Feuchtigkeitsgehalt der Luft auf ein gleichbleibendes Maß herunterzumindern beim Verblasen des Metallbades im Konverter. Der Einfluß auf die Außenseite der Blöcke ist sofort bemerkbar durch die Abwesenheit von Gasbläschen (pit marks) an den Seiten, ausgenommen am obersten Blockende, das abgeschnitten wird. Das Material verwalzt sich, obwohl es dichter ist, wie sonst.

Ein Rohblock, 1346 mm lang, in einer neuen Form von Kokillen (1651 mm lang, 438 × 463 mm am Boden und 419 × 445 mm oben messend) vergossen, wurde der Länge nach in zwei Hälften zerschnitten, ohne daß sich eine Spur von Gasblasen an den Seiten außer am obersten Ende feststellen ließ, wodurch die früher gemachte Annahme von der höheren Dichtigkeit des Blockmaterials ihre Bestätigung findet. Die wenigen in der Mitte befindlichen Gasblasen hatten reine, unoxydierte Oberflächen, leicht gefärbt (stiated), sie schienen der Mittelpunkt einer geringen Seigerung zu sein. Ein anderer Block, in einer Kokille von der alten Form gegossen (470 × 483 mm am Fuß und 432 × 444,5 mm oben messend), wurde auch zerteilt und wies viele Gasblasen und Hohlräume am oberen Ende auf. Die benutzte Kokille entsprach dem Modell, das seit langen Jahren in Gebrauch ist. Der Block riß erheblich beim Verwalzen im Trio-Gerüst, besonders an seinem dickeren Ende.

Der mit „trockenem Wind“ erblasene Stahl ergab in einer Kokille alten Modells vergossen einen Block, der dem schnellen Vorwalzen im Triowalzwerk zweimal so gut widerstand, als der im gewöhnlichen Verfahren hergestellte Block, wobei das Ausbringen an Schienen zweiter Sorte als Grundlage der Beurteilung diente.

Am 19. und 20. Juni standen 35 Sätze, im ganzen 240 Kokillen des neuen Typs zur Verfügung. Sie wurden benutzt zum Vergießen von 2500 t Schienenstahl für Schienen von 49,6 kg/m für die Lake Shore & Michigan Southern und Michigan Central Eisenbahn. Es wurde mit getrocknetem Wind geblasen, das Metall in der Zwischenpfanne zurückgekühlt und in derselben drei Minuten abstehen gelassen, dann in die Gießpfanne gebracht und mit einem Ausguß von 38,1 mm vergossen. Die Blöcke blieben etwa zwei Stunden in den Tiefgruben und wurden in dem Trioblockwalzwerk verwalzt; nach dem ersten Stich wurde der Block von einer Wendevorrichtung auf der Hinterseite der Straße gedreht. Die Schienen hatten eine gute Farbe, waren zäh und frei von Rissen (seams) in Kopf und Fuß. Die ältesten Angestellten des Walzwerkes sagten, es wären die besten Schienen von diesem Profil, die sie jemals hier gewalzt sahen. In einer Partie von 1238 Walzstäben auf einer Seite des Walzwerkes fanden meine Abnahmebeamten nur 14 Schienen, die verworfen werden mußten.

Der durchschnittliche Wassergehalt im Kubikfuß Luft betrug während der zwei Tage 5,98 grains* beim Eintritt und 1,39 grains für den Kubikfuß** bei dem

Austritt der getrockneten Luft. Dieser verringerte Wassergehalt im Konverter gewährleistet einen besseren und gleichmäßigeren Stahl für den Verbraucher und eine Verringerung des Ausbringens an Schienen zweiter Sorte für den Erzeuger. Die Enden der Blöcke zeigen nach dem Abschneiden gesunden Schnitt bei dem wie gewöhnlich im Betrieb bemessenen Abfall. Es ist dies ein großer Fortschritt für das Bessemerverfahren von jedem Gesichtspunkt.

Das Vorwalzen der Blöcke sollte langsam und vorsichtig vor sich gehen, bis die Außenseite dichter geworden ist, und nach allgemeinen Beobachtungen halte ich das langsam laufende Duowalzwerk mit leichten Stichen am Anfang für das vorteilhaftere. Die Möglichkeit, niedrig- oder hochsiliziertes Eisen zu verblasen, ist erhöht. Es ist festgestellt, daß in der letzten Woche 60 hintereinanderfolgende Chargen von direkt dem Hochofen entnommenem Metall mit etwa 0,6 % Si verblasen worden sind. Wir werden voraussichtlich unsere Versuche in dieser und der nächsten Woche fortsetzen.

Ich bin noch ebenso begeistert, dichtes Blockmaterial hergestellt zu sehen, wie bei Ihrem Besuche im Winter 1894 in Scranton; der getrocknete Gebläsewind ist eine wichtige Hilfe bei diesem feuchten, heißen Wetter.“ —

Es muß abgewartet bleiben, welche Erfolge weiterhin in Chicago mit der Anwendung des Gayleyschen Verfahrens auf das Windfrischverfahren erzielt worden. Wenn wir auch nicht so weit gehen, wie der Bericht des „Iron Age“, aus diesen Versuchen ableiten zu wollen, daß damit allein nun dem Bessemerverfahren, welchem in den Vereinigten Staaten in dem Siemens-Martinverfahren ein sehr gefährlicher Wettbewerber* erstanden war, der imstande sein sollte, besonders für Schienenstahl ein zuverlässigeres Material zu liefern, sein altes Arbeitsfeld im vollen Umfange wiedergegeben ist, so verdienen jedenfalls die oben näher beschriebenen Vorgänge das lebhafteste Interesse aller Fachleute. Der anfänglichen Begeisterung bei dem Bekanntwerden des Gayleyschen Windtrocknungsverfahrens folgte nach und nach eine skeptischere Auffassung in den Kreisen unserer Hochofenleute bezüglich der Wirtschaftlichkeit dieses Verfahrens, und erst in den letzten Jahren hörte man wieder, daß in Amerika und England manche Hochofenwerke zu einer laufenden Anwendung desselben mit Erfolg gekommen sind.** Man wird daher alle Ursache haben, in stiller, ernster Arbeit die Anwendbarkeit des Windtrocknungsverfahrens auch im Windfrischprozeß nachzuprüfen.

Wir werden, wenn ausführlichere Angaben über die im Zuge befindlichen Versuche in Chicago vorliegen, auf dieselben hier eingehender zurückkommen.

O. P.

Elisabeth Furnace — eine Hochofen-Ruine.

Die Vereinigten Staaten von Nordamerika hatten im Jahre 1815, angeblich zur Deckung der Kriegskosten, ein strengeres Zollsystem eingeführt und fremdes Roheisen mit einem Eingangszoll von 1 Dollar f. d. Tonne belegt. Ganz allmählich ging man mit diesem Zoll hinauf, bis er sich im Jahre 1830 auf 12½ Dollar f. d. Tonne Roheisen belief. Daß sich unter einem solchen Schutzzoll die Eisenerzeugung des Landes rasch entfaltete, liegt auf der Hand, und in der Tat entstanden allenthalben neue Werke. Aus jener Zeit stammt auch der „Elisabeth Furnace“ bei Antestown in nächster Nähe von Altoona, Pa., der im Jahre 1824 er-

* Vergl. u. a. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 34 S. 1217 u. ff., Nr. 25 S. 894, Nr. 16 S. 568.

** „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 4 S. 136; 1907 Nr. 45 S. 1639, Nr. 33 S. 1206.

* 13,7 g im cbm.

** 3,19 g im cbm.

richtet wurde und bis 1871 in Betrieb blieb. Die Ruine dieses alten Hochofens ist, wie das nebenstehende Bildchen* zeigt, auch heute noch erhalten. Das zur Verwendung gelangte Hämatiterz wurde in der Nähe gewonnen, doch mußte es vor dem Verschmelzen gewaschen werden. Der erforderliche Kalkstein stammte aus einem 300 m abseits liegenden Kalkbruch. Das Ausbringen des Ofens belief sich nur auf etwa 8 bis 10 t Holzkohlenroheisen im Tage. Sonntags wurde nicht geblasen, aus welchem Grunde der Ofen im Volksmunde „Sabath Rest“ hieß. Der Elisabeth-Ofen soll der erste amerikanische Hochofen mit Gasabführung gewesen sein, die seinem Besitzer Martin Bell im Jahre 1840 patentiert wurde.

J das Trägheitsmoment, M die Masse des Belastungsgewichtes, m die Trägformasse und l die Trägerlänge bedeutet:

$$t = \frac{\pi}{2} \cdot \sqrt{\frac{144 EJ}{(3M + m) l^3}}$$

Die Geschwindigkeit der elastischen Durchbiegungen eines wagerechten, auf zwei Stützen frei aufliegenden Trägers. †

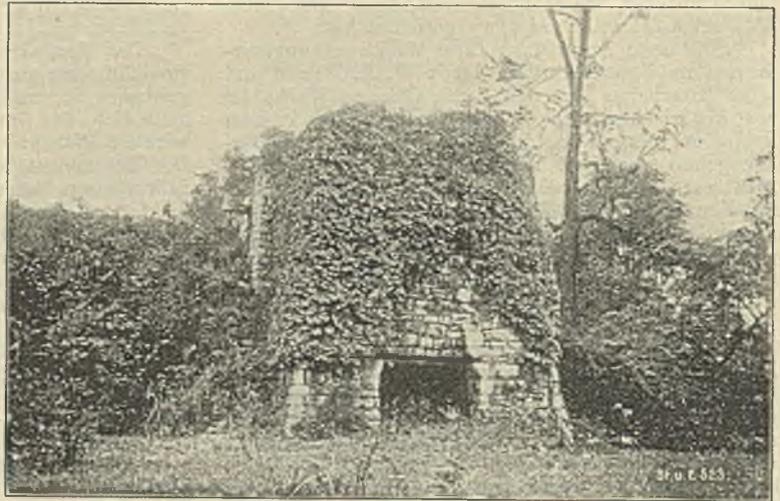
Zur Ausbildung einer jeden Deformation, gleichviel, ob es sich um eine Zug-, Druck-, Biegungs- oder Verdrehungsdeformation handelt, ist ein bestimmter Zeitraum erforderlich. Findet die Wirkung der deformierenden Kraft nur eine so kurze Zeit hindurch statt, daß sich die dieser Kraft entsprechende Deformation nicht ausbilden kann, so kann auch nicht die der Wirkung dieser Kraft unter normalen Umständen entsprechende Spannung auftreten, sondern nur eine kleinere, der Länge der Zeit, welche die Kraft einwirkt, entsprechende Spannung. Man kann sich z. B. vorstellen, daß eine Lokomotive so schnell über einen Brückenträger fährt, daß dem Träger gewissermaßen gar keine Zeit gelassen ist, die dem Gewichte der Lokomotive entsprechende Durchbiegung und damit auch Spannung anzunehmen. Diese Verhältnisse der Durchbiebungsgeschwindigkeit wurden an wagerechten, auf zwei Stützen frei aufliegenden Trägern untersucht, die in ihrer Mitte durch Gewichte belastet wurden. Es ergab sich, daß sich bei Vernachlässigung der Trägermasse die Durchbiegungszeit t darstellt als:

$$t = \frac{\pi}{2} \cdot \sqrt{\frac{s}{g}}$$

worin s die Durchbiegung in cm und g die Erdbeschleunigung bedeutet. Berücksichtigt man die Trägermasse, so wird, wenn E den Elastizitätsmodul,

* Die Vorlage zu dieser Abbildung verdanken wir einem treuen Freunde unserer Zeitschrift, Herrn Ingenieur Paul Kreuzpointner in Altoona. Ähnliche amerikanische Hochofenruinen sind abgebildet in „Iron Age“ 1907, 4. April, S. 1045 und „Industrial World“ 1907, 29. Juli S. 944.

† Autoreferat. Dissertation, Darmstadt 1908. Joh. Conr. Herbartsche Hofbuchdruckerei Nachf., Dr. Adolf Koch.

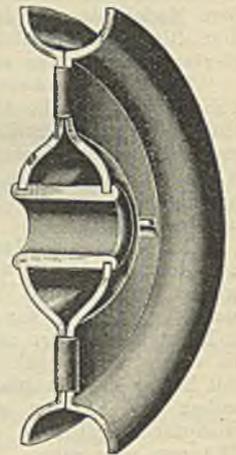


Aus der Erörterung dieser Gleichung folgt, daß unter jeweils sonst gleichen Umständen die Durchbiegungszeit kleiner ist bei dickeren Stäben als bei dünneren, bei kürzeren Stäben als bei längeren, bei größerem Elastizitätsmodul als bei kleinerem Elastizitätsmodul und bei röhrenförmigem Querschnitt als bei vollem Querschnitt. Die Versuche ergaben durchschnittlich eine um 3 bis 5 % größere Durchbiegungszeit als die Rechnung, was auf die Auflagerreibung und den Luftwiderstand zurückzuführen ist.

Dr.-Ing. E. Preuß.

Gepreßte Seilrollen.

Die in nebenstehender Abbildung dargestellten gepreßten Seilrollen haben gegenüber den gegossenen Rollen mancherlei Vorzüge: höhere Bruchfestigkeit, geringeres Gewicht, gleichmäßigere Materialverteilung, glattere Rille und Nabe, wodurch natürlich ein leichter und richtiger Lauf erzielt wird.*



* Die Herstellung dieser und ähnlicher Rollen hat die Firma Gretsch & Co. in Feuerbach, Württemberg, übernommen.

Bücherschau.

I. edebur, A., weil. Geh. Bergrat und Professor an der Königl. Bergakademie zu Freiberg in Sachsen: *Handbuch der Eisenhüttenkunde*. Fünfte, neu bearbeitete Auflage. Dritte Abteilung: Das schmiedbare Eisen und seine Darstellung. Mit zahlreichen Abbildungen. Leipzig 1908, Arthur Felix. 18,60 M., geb. 20,20 M.

Der vorliegende Band, die dritte Abteilung* dieses klassischen Handbuches der Eisenhüttenkunde, ist, wie der Herausgeber Professor Galli im Vorwort sagt, „der letzte Gruß des verstorbenen Altmeisters an alle seine Schüler, Freunde und Fachgenossen“. In wehmütigem Gedenken durchblättert man das Werk, mit

* Besprechung der beiden ersten Abteilungen vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 49 S. 1793.

dem Ledebur uns sein tiefes und umfassendes Wissen vermittelt: ein Denkmal, das mehr als alles andere seinem Namen für alle Zeiten einen ehrenvollen Platz in den Reihen der Eisenhüttenleute sichert.

Die Einteilung und die Anordnung des Stoffes ist in der bewährten früheren Weise beibehalten worden. Der Umfang des Buches ist um 30 Seiten vermehrt worden, die Anzahl der Abbildungen um acht. Die den einzelnen Kapiteln angefügten Literaturübersichten sind ergänzt worden, doch scheint es uns, als ob hier doch noch einige Lücken geblieben sind, die leicht hätten ausgefüllt werden können. Diese Literaturhinweise sind für jeden Benutzer des Buches stets von besonderem Werte gewesen, und da der Natur der Sache nach ein solches umfangreiches Werk, wie das vorliegende, nur in Zeiträumen von vielleicht fünf bis sechs Jahren neu verlegt werden kann, so wäre eine genaue Fortführung der Literaturhinweise bis in die neueste Zeit geboten gewesen. Es dürfte sich auch empfehlen, diese Hinweise allgemein in chronologischer Reihenfolge zu geben und nicht, wie an der einen oder andern Stelle geschehen, die neuesten Erscheinungen den ältesten voranzustellen; es erschwert das die Uebersicht unnötig.

Daß den allerneuesten Fortschritten auf dem Gebiete des Eisenhüttenwesens, z. B. der Elektrostahldarstellung, die sich schon einen festen Platz in der Praxis erworben hat, keine Rechnung getragen ist, dürfte als eine Lücke empfunden werden. Es ist damit begründet, daß der Herausgeber dieser Abteilung sich darauf beschränken mußte, die fast beendete Arbeit Ledeburs nur einer Durchsicht zu unterziehen, ohne neue Kapitel hinzuzufügen.

Diese kleinen Ausstellungen berühren selbstverständlich nicht den inneren Wert des Buches. Wir sind überzeugt, daß die neue Auflage des Werkes wieder ihren Weg machen wird und daß mancher Jünger der Eiseuhüttenkunde dauernde Anregung und Belehrung aus dem Buche schöpfen wird zu Nutz und Frommen unseres schönen Berufes.

Dr.-Ing. Petersen.

Kalender für Sveriges Bergshandtering 1908.

Femte Argängen. Utgifven af J. Hyberg. Göteborg, N. J. Gumperts Bokhandel. Geb. 5 Kr.

Ueber Zweck und Ziel dieses vortrefflichen Nachschlagewerkes ist schon früher ausführlich berichtet worden.* Die Einteilung und Anordnung des Stoffes ist dieselbe geblieben wie bei dem vorigen Jahrgang, doch sind natürlich alle statistischen Tabellen entsprechend ergänzt, und die Angaben über die Berg- und Hüttenwerke des Landes bis zum Zeitpunkte des Erscheinens nachgetragen worden. Der allgemeine Teil des Kalenders bringt diesmal einiges über Denkmünzen und Auszeichnungen im schwedischen Berg- und Hüttenwesen, über elektrische Eisenerzeugung, über Luftkompressoren und Preßluftwerkzeuge für Eisenwerke und Gruben, eine Beschreibung der im Jahre 1906 gegründeten Drahtseilfabrik „Garphyttan“ u. a. m. O. V.

Wirtschaftspolitische Annalen. Zweiter Jahrgang. 1907.

Herausgegeben von Friedrich Glaser. Stuttgart und Berlin 1908, J. G. Cotta'sche Buchhandlung Nachfolger. Geb. 8 M.

Unter Hinweis auf die ausführliche Besprechung des ersten Jahrganges der vorliegenden Veröffentlichung* bemerken wir über den Inhalt des neuen Bandes kurz, daß er in ähnlicher Form wie sein Vorgänger die wichtigsten Ereignisse und Bestrebungen

auf dem Gebiete der wirtschaftlichen, sozialen und finanziellen Gesetzgebung — für die einzelnen Kulturstaaten gesondert — in chronologischer Reihenfolge verzeichnet. Auch die internationalen Beziehungen werden berücksichtigt. Ein Vorzug des zweiten Jahrbandes vor dem ersten besteht in der vermehrten Angabe von Literaturnachweisen, die um so erwünschter sind, als die Fülle der Geschehnisse in vielen Fällen die größte Knappheit der Darstellung erforderlich macht. Uebersichtlich zusammengestellte systematische und alphabetische Inhaltsverzeichnisse sorgen dafür, daß der Benutzer des Buches das ihn vornehmlich Interessierende schnell aufzufinden vermag.

Ferner sind der Redaktion folgende Werke zugegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Bauschlicher, August, Ingenieur: *Die Kugellagerungen, ihre Konstruktion und ihre Anwendung für den Motorwagen- und Maschinenbau.* (Automobiltechnische Bibliothek. Bd. IV.) Mit 267 Textfiguren. Berlin W. 1908, M. Krayn. 7,50 M., geb. 8,70 M.

Hagemann, Dr.-Ing. Ferdinand, Diplom-Bergingenieur: *Bergmännisches Rettungs- und Feuerwesens in der Praxis und im Lichte der Bergpolizei-Verordnungen Deutschlands und Oesterreichs.* Mit 6 Abbildungen und 1 Tafel. Freiburg i. S. 1908, Craz & Gerlach (Joh. Stettner). 6 M.

Handbuch der Elektrochemie. Bearbeitet von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. W. Borchers-Aachen, u. a.: *Spezielle Elektrochemie.* I. Teil: Elemente und anorganische Verbindungen. Von Dr. phil. H. Dannel. Lieferung 5. Halle a. d. S. 1908, Wilh. Knapp.

Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie mit besonderer Berücksichtigung der Elektrochemie und Gewerbestatistik für das Jahr 1907. LIII. Jahrgang oder Neue Folge XXXVIII. Jahrgang. Bearbeitet von Dr. Ferdinand Fischer, Professor an der Universität in Göttingen. 2. Abteilung: Organischer Teil. Mit 41 Abbildungen. Leipzig 1908, Otto Wigand. 15 M.

Müller, Richard, Diplom-Ingenieur, Hüttenverwalter des Emser Blei- und Silberwerkes zu Ems: *Die Bekämpfung der Bleigefahr in Bleihütten.* Von der internationalen Vereinigung für gesetzlichen Arbeiterschutz preisgekrönte Arbeit. Mit sieben Tafeln. Jena 1908, Gustav Fischer. 4,50 M.

Oeffers Geschäftshandbuch. (Die kaufmännische Praxis.) Herausgegeben unter Mitwirkung bewährter Fachleute. Neunte, verbesserte Auflage. Berlin (SW. 61), Richard Oeffler. Geb. 3 M.

Rupprecht, Heinrich, Dipl.-Ing.: *Schmiermittel.* Ihre Herstellung, Verwendung und Untersuchung. (Bibliothek der gesamten Technik. 86. Band.) Mit 59 Abbildungen im Text. Hannover 1908, Dr. Max Jänecke. 4,80 M., geb. 5,20 M.

Schindler, Karl, Ingenieur: *Die im Eisenhochbau gebräuchlichsten Konstruktionenschmiedeeiserner Säulen.* Ein Handbuch für Ingenieure, Architekten, Techniker und Bauführer. Mit 100 Textabbildungen, zahlreichen Tabellen und Rechnungsbeispielen. Wien und Leipzig 1908, A. Hartleben's Verlag. 4 M.

Sieberg, August, Technischer Sekretär der Kaiserlichen Hauptstation für Erdbodenforschung in Straßberg i. E.: *Der Erdball, seine Entwicklung und seine Kräfte.* Mit 58 Bildertafeln und mehr als 220 Abbildungen. Lieferung 1. Eßlingen 1908, J. F. Schreiber. 0,75 M. (Das Werk soll in 20 Lieferungen erscheinen.)

Sundelowitsch, Sergius: *Deutsch-Französisches und Französisch-Deutsches Wörterbuch für die Pumpenbranche.* Hannover 1908, Dr. Max Jänecke. 1,60 M.

* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 10 S. 637.

** „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 29 S. 1078.

Kataloge und Firmenschriften:

Hüttenwerk der Gewerkschaft Deutscher Kaiser in Bruckhausen am Rhein. 1890—1908.
 Poetter & Co., A.-G., Dortmund (Kaiser-Wilhelm-Allee 49): Beschreibung der Koksöfen System „Simon-Carvés“.
 Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon bei Zürich:
 1. Fahrbare und tragbare elektrische Antriebe für

Fabrikations-, Montage- und Bauzwecke. — 2. Einphasenwechselstrombahn Locarno — Pontebrolla — Bignasco. — 3. Die Werkstätten für Kleinmotorenbau der Maschinenfabrik Oerlikon.

Vereinigte Fabriken für Laboratoriums-Bedarf, G. m. b. H., Berlin N.: Preisverzeichnis über Apparate für praktische und landwirtschaftliche Chemie. (Liste Nr. 62.)

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Vom englischen Roheisengeschäfte wird uns aus Middlesbrough unterm 1. d. M. berichtet: Der Roheisenmarkt schließt diese Woche entschieden fester. Die Verschiffungen des vorigen Monats von hier sind ungefähr 120 000 tons, also nur weniges geringer als im Juni. Gießereieisen ist bei den Hütten knapp, während geringere Sorten leicht erhältlich sind. Die Warrantslager enthalten 52 318 tons, davon 50 818 tons Nr. 3 G. M. B., d. i. eine Abnahme von etwa 2000 tons in den letzten acht Tagen. Der Umsatz scheint lebhafter zu werden, auch für den Herbst und den Winter ist etwas gehandelt worden. Heutige Preise sind für Augustverschiffung guter Marken in Verkäufers Wahl G. M. B. Nr. 3 sh 50/6 d., Nr. 1 sh 2/3 d bis sh 2/6 d f. d. ton mehr, hiesiges Hämatit in gleichen Quantitäten Nr. 1, 2 und 3 sh 56/—, alles netto Kasse ab Werk. Die hiesigen Warrants zu sh 50/4¹/₂ d gesucht, Abgeber sh 50/6 d. Die Differenz für drei Monate ist geringer geworden und wurde dafür sh 49/4¹/₂ d bezahlt.

Zur Lage des nordamerikanischen Eisenerzmarktes.* — Es ist nur zu natürlich, daß bei der jetzigen Erzeugung der amerikanischen Hochofenwerke — sie beträgt in den letzten Monaten kaum die Hälfte der Erzeugung der entsprechenden Monate des Vorjahres — auch die Lage des Erzmarktes eine überaus schwache und unklare ist. Den Hochofen fehlt jeder Anhalt, um ihre voraussichtlichen Bedürfnisse an Erz für die nächsten zehn Monate irgendwie festzulegen, und sie lassen in den meisten Fällen die Dinge gehen, in der Hoffnung, daß sie in zwei oder drei Monaten die Verhältnisse klarer überschauen können. Die Verkäufer wiederum haben so wenige feste Bestellungen, daß sie nur das eine als sicher annehmen können, der Hauptteil des Geschäftes werde sich in den Herbstmonaten zusammendrängen. Zwischenzeitlich fehlt jede Grundlage für die sonst Mitte des Sommers schon mögliche annähernde Schätzung der von den Erzbergwerken und Schiffsgesellschaften vor Schiffahrtsschluß zu leistenden Lieferungen.

Einige Zahlen beleuchten am besten die ganze Lage: Bis zum 1. Juli d. J. wurden nur rund 2 916 932 t Erz auf dem Wasserwege von dem Obern See verschifft, das sind nur 22 % der Erzverschiffung (12 888 483 t) bis zu dem gleichen Zeitpunkte des Vorjahres. Dabei hatten die früheren Schätzungen der Erzfirmen bezüglich der diesjährigen Gesamt-erzlieferungen auf 20 und 25 Millionen Tonnen gelaftet. Da allerdings die Erzschifflotte der Obern Seen eine monatliche Menge von 6 Millionen Tonnen Erz bewältigen kann, so hat man noch keinen Grund, zu fürchten, daß am Ende der Saison der Abfall in den Gesamtlieferungen zu sehr ausgeprägt sein wird.

Stahlwerks-Vorband, Aktiengesellschaft zu Düsseldorf. — Am 30. vor. Mts. fand die 16. ordentliche Hauptversammlung des Verbandes statt, auf deren Tagesordnung als zweiter Punkt die Entgegennahme des Jahresberichtes für das am 1. April d. J. abgelaufene Rechnungsjahr stand. Der Bericht

geht zunächst auf die Erneuerung des Verbandes* sowie die damit im Zusammenhange stehende Gründung der „Oberschlesischen Stahlwerk-Gesellschaft“** ein und fährt dann folgendermaßen fort:

„Die Geschäftstätigkeit des neuen Verbandes setzte in einer Zeit ein, als in der wirtschaftlichen Lage Deutschlands wie auf dem Weltmarkte die schädlichen Folgen des ungewöhnlich angespannten Geldstandes einzutreten begannen. Zwar war in den ersten beiden Vierteln des Geschäftsjahres die Lage der syndizierten Erzeugnisse des Stahlwerks-Verbandes noch recht gut; die Nachfrage ließ nichts zu wünschen übrig und ausgedehnte Lieferfristen von mehreren Monaten wurden beansprucht. Die Beschäftigung der Werke war nach wie vor sehr stark, und Klagen über ungenügende Lieferungen wurden immer noch laut. Die Leistungsfähigkeit der Verbandswerke wurde zudem, wie auch im Vorjahre, durch Mangel an Breun- und Rohstoffen, durch geringere Leistung der vielfach ungeschulten Arbeiter und zahlreiche Betriebsstörungen beeinträchtigt. Der Versand, der von seinem bisherigen Umfange nichts einbüßte und im August den höchsten Stand des Jahres 1907 erreichte, wurde immer noch durch empfindlichen Wagenmangel ungünstig beeinflusst; außerdem im September durch den beinahe achtwöchigen Ausstand der Hafendarbeiter in Antwerpen. Erst gegen den Herbst hin erfuhr die Marktlage allgemein eine Abschwächung. Verursacht war sie durch den oben erwähnten, vom Verbandsverbande verschiedentlich als eine Gefahr für die Marktlage gekennzeichneten teuren Geldstand; die in den Vereinigten Staaten hereinbrechende Geldkrise führte schließlich einen Preisrückgang auf dem Eisenmarkte herbei, welcher zuerst bei den nichtsyndizierten Walzwerkserzeugnissen in Erscheinung trat und sich später allmählich auch auf die syndizierten Produkte des Stahlwerks-Verbandes übertrug. Dabei erreichte der Reichsbankdiskont Anfang November die Höhe von 7¹/₂ % und machte eine rasche Erholung des deutschen Wirtschaftslebens unmöglich, obgleich an sich die Verhältnisse gesund und spekulative Auswüchse in der diesmaligen Hochkonjunktur vermieden waren. Die Zurückhaltung der Verbraucher verstärkte sich gegen das Jahresende hin weiter, so daß nur der dringendste Bedarf gedeckt wurde und die Preise für die ungeschätzten B-Produkte teilweise bis zu der Grenze der Selbstkosten heruntergingen. Der Stahlwerks-Verband hat weder Zeit noch Mühen gescheut, um den besonders auf dem Stabeisenmarkt eingetretenen Preisrückgang und die dadurch besonders für die reinen Werke entstehenden Schwierigkeiten durch Gründung eines Stabeisenverbandes aufzuhalten. Als er diese Bemühungen am 4. Dezember abbrechen mußte, da es aussichtslos war, über die geographischen und ökonomischen Verschiedenheiten der einzelnen Stabeisenwerke hinweg zu einer Verständigung zu gelangen und die Schwierigkeiten mit einzelnen Händlerfirmen zu beseitigen, ist er gleichzeitig mit namhaften

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 19 S. 645 u. 646.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 27 S. 691; Nr. 44 S. 1599.

* Nach „The Iron Age“ 1908, 16. Juli, S. 182.

Preisnachlässen den heimischen Halbzeugabnehmern entgegen gekommen, obgleich diese zugleich die Konkurrenten der gemischten Werke sind und jede ihnen gewährte Preisermäßigung in der ihrerseits erfolgten Preisfeststellung auf dem Weltmarkt durch entsprechendes Heruntergehen zum Ausdruck zu bringen pflegen.“

„Die großen gemischten Werke brachten also mit dem vom Stahlwerks-Verband im Interesse der heimischen Halbzeugabnehmer gewährten Preisnachlässen ein doppeltes Opfer; und wenn die reinen Werke trotzdem in der Öffentlichkeit gegen den Stahlwerks-Verband Stimmung zu machen suchen, so ist es nur zu bedauern, daß man in der Öffentlichkeit sich über das an sich verständliche Mitgefühl mit dem Schwächeren hinaus zu unbegründeten und ungerechten Angriffen auf den Stahlwerks-Verband selbst verleiten läßt. Der Stahlwerks-Verband hat den reinen Werken alle durch ihre schwächere Lage gebotenen Rücksichten zuteil werden lassen; er hat ihnen in der Hochkonjunktur auf Kosten seiner Auslandskunden Halbzeug verschafft und ihnen derartige Mengen auf so weite Termine hin verkauft, daß zur Zeit der Festsetzung eines höheren Preises sie bei ihm noch große Mengen zu dem billigeren Preise stehen hatten. Umgekehrt verwehrt er es ihnen heute nicht, von der Hand in den Mund zu kaufen, um sie bei möglichen Preisherabsetzungen vor Schaden zu bewahren. Der Verband durfte ferner von einer Preisherabsetzung in Halbzeug für das vierte Quartal 1907 absehen, denn die im vierten Quartal zur Ablieferung gekommenen Fabrikate der reinen Werke waren noch zu guten Preisen während der Hochkonjunktur bestellt worden.“

„Auch in Formeisen hat der Stahlwerks-Verband den Wünschen seiner Abnehmer bei der Preisstellung möglichst zu entsprechen gesucht. In Übereinstimmung mit dem Handel wurde ein erheblicher Rückgang der Bezugverpflichtungen und der Lager abgewartet, ehe eine Preisherabsetzung stattfand; früher hätte sie dem Handel empfindliche Verluste zufügen müssen. Während die früheren Erhöhungen jeweils um nur 5 \mathcal{A} vorgenommen wurden, hat der Verband am 4. Dezember 1907 bei Freigabe des Verkaufs für das erste Quartal 1908 die Inlandpreise für Halbzeug und Formeisen um je 10 \mathcal{A} ermäßigt. Für die Ausfuhr waren den reinen Werken bereits vom 15. Oktober ab besondere Preisnachlässe eingeräumt worden.“

„Auch das neue Jahr 1908 brachte keine dauernde Besserung der Marktlage, obgleich gelegentliche Ansätze dazu zu bemerken waren. Die Herabsetzung des Reichsbankdiskonts, der seit Mitte Januar stufenweise von 7½ auf 5½ % im März ermäßigt wurde, erfolgte zu spät, um auf die Bausaison des neuen Jahres und die allgemeine Unternehmungslust einen nachhaltigen Einfluß noch ausüben zu können. Der in den letzten Monaten des Jahres 1907 zurückgegangene Versand besserte sich zwar von Januar bis März, blieb aber doch nicht unbeträchtlich hinter dem des Vorjahres zurück. Das Gesamtergebnis des Versandes in Produkten A weist demgemäß im Geschäftsjahre 1907/08 gegenüber dem Vorjahre einen Ausfall von rund 330 000 t auf, der fast ganz auf Formeisen entfällt, weil die Beteiligung in Halbzeug im neuen Verbands etwa 670 000 t niedriger ist und der Halbzeugversand die jetzige Beteiligung noch um 3,64 % übersteigt. Die Abschwächung der Marktlage sowie die Preisermäßigung für Halbzeug und Formeisen hatten noch keinen Einfluß auf das geldliche Ergebnis des Geschäftsjahres, zumal da die bei Beginn des neuen Verbandes etwas erhöhten Preise für Oberbaumaterialien ausgleichend wirken konnten.“

„Die in den neuen Verträgen mit den deutschen Eisenbahnverwaltungen erzielten Preisaufbesserungen bieten nur einen teilweisen Ausgleich für die auf allen Gebieten gestiegenen Selbstkosten, können aber

keine Entschädigung bringen für den Ausfall, welchen die Werke bei den Inlandlieferungen während der Hochkonjunktur gegenüber den höheren Weltmarktpreisen hatten, ein Ausfall, der um so mehr in die Wagschale fällt, als diese zu den alten niedrigen Preisen erfolgten Inlandbestellungen von den Staatsbahnverwaltungen zum Teil in einer Weise forciert wurden, daß der Verband an Leistungsfähigkeit auf dem Weltmarkt einbüßte und hier auf große Aufträge zu weit höheren Preisen verzichten mußte. Der Verband hat seinerzeit diesen Ausfall leichter ertragen, weil er Grund zu der Annahme haben zu dürfen glaubte, daß der Bedarf der preussischen Eisenbahnverwaltung an Oberbaumaterialien sich dauernd auf der Höhe des Jahres 1907 halten würde. Leider sieht er sich in dieser Annahme getäuscht und er muß neben dem Verlust lohnender Ausfuhraufträge noch mit der Tatsache sich abfinden, daß die preussische Eisenbahnverwaltung ihm um ebensoviel geringere Aufträge in der Zeit der Depression zuwendet, wie sie ihm in der Hochkonjunktur in unerwünschtem Maße zu viel gab. Es ist sehr zu wünschen, daß die Eisenbahnverwaltung durch vermehrte, durchaus im allgemeinen Verkehrsinteresse und der Sicherheit des Betriebes gelegene Nachbestellungen auch ihrerseits dazu beitrüge, der Eisenindustrie über die Zeit geringerer Beschäftigung hinweg zu helfen und ihr und ihren Arbeitern umfangreiche Betriebseinschränkungen mit ihrem Ausfall an Frachten usw. zu ersparen.“

„Ueber die Geschäftslage in den einzelnen Erzeugnissen ist folgendes zu bemerken:

Halbzeug—Inland. Das Inlandgeschäft in Halbzeug war in der ersten Hälfte des Geschäftsjahres recht gut. Die gleich nach Verlängerung des Verbandes einlaufenden Anfragen für das dritte Quartal überschritten die seitherigen Bezüge beträchtlich. Verschiedene größere Betriebsstörungen erschwerten die Versorgung der Abnehmer, so daß der Verband nur unter Einschränkung der Ausfuhr den inländischen Abnehmern die angeforderten Mengen zuführen konnte. Der Inlandabsatz im August war der höchste seit Beginn des Geschäftsjahres. Erst in den letzten vier Monaten des Jahres 1907 machte sich die abflauende Bewegung auf dem Eisenmarkt auch im Halbzeuggeschäft bemerkbar, indem die Abnahme der Beschäftigung in leichten Walzfabrikaten die Verbraucher zur Zurückhaltung veranlaßte. Mit der Eindeckung ihres Bedarfs für das letzte Quartal 1907 hielt die Kundschaft sehr zurück und kaufte in Erwartung einer Preisermäßigung nur die notwendigsten Mengen. Nach Eröffnung des Verkaufs für das erste Quartal 1908 traten die Abnehmer aus ihrer seitherigen Zurückhaltung mehr hervor; jedoch war ein Teil der Abnehmer wegen der unübersichtlichen Marktlage in der Bemessung seiner Abschlüsse vorsichtig, andere wollten sich nicht eher eindecken, als bis die alten Abschlüsse erledigt waren. Der Abruf, der zu Beginn des neuen Jahres zu wünschen übrig ließ, besserte sich im Laufe des Vierteljahres. Gleichwohl dauerten die Klagen der Verbraucher über ungenügende Beschäftigung an, so daß die Bezüge hinter denen des Vorjahres erheblich zurückblieben. — Die Entwicklung des Inlandabsatzes in den letzten Jahren zeigt folgende Aufstellung (Fertiggewicht):

Vom 1. April 1902 bis	31. März 1903	753 669 t
„ 1. „ 1903	„ 31. „ 1904	891 090 t
„ 1. „ 1904	„ 31. „ 1905	1 010 654 t
„ 1. „ 1905	„ 31. „ 1906	1 310 793 t
„ 1. „ 1906	„ 31. „ 1907	1 321 793 t
„ 1. „ 1907	„ 31. „ 1908	1 070 544 t

Danach war der Inlandabsatz allerdings 251 249 t niedriger als im Vorjahre. Es ist hierbei aber zu bemerken, daß bei der bedeutend verminderten Halbzeugbeteiligung unter dem neuen Verbands der ver-

hältnismäßige Anteil des Inlandes am Gesamtversand von Halbzeug nicht geringer war als im Vorjahre. Berücksichtigt man ferner, daß mehrere frühere recht bedeutende Halbzeugverbraucher ganz oder teilweise aufgehört haben, Abnehmer des Verbandes zu sein, bzw. mit den entsprechenden Mengen — es handelt sich um mehrere Hunderttausend Tonnen — in den Beteiligungsziffern der Produkte B des Stahlwerksverbandes in Erscheinung treten, so ist auch in den absoluten Inlandsabsatzmengen gegenüber dem Vorjahre kaum ein Rückgang zu verzeichnen.

Halbzeug — Ausland. Auf dem Auslandsmarkt lagen die Verhältnisse ähnlich wie im Inlande. In der ersten Hälfte des Geschäftsjahres war die Kauflust lebhaft und hie und da wurde über ungenügende Lieferung geklagt. Die Preise waren fest, besonders in England, und zum Teil höher als die Inlanderlöse. Doch wurden, wie schon im vorigen Jahre mit Rücksicht auf den starken inländischen Bedarf, Auslandsabschlüsse nur in geringem Umfange getätigt, obwohl große Mengen zu guten Preisen hätten hereingenommen werden können. Der Auslandsabsatz erfuhr daher wieder eine Abnahme gegenüber dem Vorjahre, und zwar um rund 62 000 t. Im dritten Quartal wurde der Auslandsmarkt ruhiger und Preisunterbietungen von belgischen und französischen Werken veranlaßten die Kundschaft zu abwartender Haltung, so daß lediglich Abschlüsse auf baldige Lieferung erfolgten. Gegen Jahresende trat die Zurückhaltung noch schärfer hervor. Neigung für langfristige Abschlüsse war nicht vorhanden, und die geringen Mengen, die zur Lieferung auf allernächste Zeit auf den Markt kamen, wurden von den amerikanischen, englischen, belgischen, französischen und sogar russischen Werken lebhaft umstritten. Auch im ersten Vierteljahre 1908 änderte sich an dieser ungünstigen Lage des Auslandsmarktes nichts; nur wenige Anfragen lagen vor, da man allgemein weitere Preisermäßigungen erwartete.

Der Gesamtversand von Halbzeug vom 1. April 1907 bis 31. März 1908 betrug 1 456 445 t (Rohstahlgewicht), bleibt also hinter dem der gleichen Vorjahrszeit (1 795 328 t) um 338 883 t zurück. Von dem Gesamtversand entfallen 81,54 % auf das Inland und 18,46 % auf das Ausland, gegen 81,57 % bzw. 18,43 % im Geschäftsjahre 1906/07.

Eisenbahnmaterial — Inland. Am günstigsten verlief das Geschäft in Eisenbahnerbaumaterial, wenn naturgemäß auch der Absatz in Rillen- und Grubenschienen unter dem Einflusse des für die bestellenden Städte und Gesellschaften gleich hinderlichen hohen Geldstandes zurückgehen mußte. Der Eingang von Spezifikationen sowohl wie von neuen Aufträgen war den größten Teil des Jahres hindurch sehr stark, so daß die Werke schon bei Beginn des Geschäftsjahres bis Ende des Jahres 1907 mit Arbeit reichlich besetzt waren. Die im Juni vorliegenden Arbeitsmengen waren über 300 000 t höher als im Vorjahre und überschritten die Beteiligungsziffern der Werke erheblich. — Der während des ganzen Jahres umfangreiche Versand war 335 000 t höher als im Vorjahre und zeigte nur im März 1908 einen Rückgang von etwa 10 000 t gegenüber März 1907. — In schwerem Oberbau gingen von einer Anzahl deutscher Staatsbahnverwaltungen umfangreiche Nachbestellungen ein, die allerdings noch zu den bisherigen billigen Vertragspreisen zu liefern waren. Auch mit Kreis- und Privatbahnen wurde eine Anzahl Geschäfte getätigt. Im September kam mit den preussischen Staatsbahnen und den Reichseisenbahnen ein neuer dreijähriger Vertrag über den Gesamtbedarf an Schienen, Schwellen und Zubehör zustande. Auch die Verträge mit den übrigen deutschen Staatsbahnen sind bis zum Schlusse des Geschäftsjahres bzw. bei Beginn des neuen Geschäftsjahres zum Abschluß gelangt. Leider haben die deutschen Staatsbahnen, wie bereits erwähnt,

sehr wesentliche Abstriche in den Beschaffungen für Eisenbahnmaterial für das laufende Etatsjahr und in noch stärkerem Maße für das kommende Etatsjahr vorgenommen, so daß mit einem Rückgange des Absatzes zu rechnen sein wird. Soweit die preussischen Staatsbahnen in Betracht kommen, ist der verminderte Bedarf auf die Budgetabstriche in Höhe von 50 Millionen Mark durch den Preussischen Landtag zurückzuführen. — Das Rillen-, Gruben- und Feldbahnschienenengeschäft, worin vor der Verbandserneuerung etwas Ruhe herrschte, wurde von Mai ab wieder sehr lebhaft; Auftrags- und Spezifikationseingang waren sehr gut, und Forderung von Lieferfristen bis zu acht Monaten an der Tagesordnung. Der Abruf erfuhr in den nächsten Monaten noch eine Steigerung, so daß die betreffenden Schienenstraßen der Werke bis Jahresende voll besetzt waren. Von der rückläufigen Konjunkturbewegung wurde im Herbst auch das Feldbahn- und Rillenschienenengeschäft betroffen, da die Hauptabnehmer dieser Erzeugnisse — Gemeinden, Verwaltungen und Gesellschaften — das zur Anlage von Straßen- und Feldbahnen usw. nötige Kapital kaum noch zu einem annehmbaren Zinsfuß beschaffen konnten und deshalb alle nicht unbedingt erforderlichen Arbeiten bis zum Eintritt besserer Geldverhältnisse zurückstellten. Der Eingang von Spezifikationen und neuen Aufträgen ließ daher etwas nach, und auch im ersten Viertel des Jahres 1908 hielt die Ruhe in diesem Geschäftszweige an. Mit den Zechen des rheinisch-westfälischen Industriegebietes wurde der Jahresbedarf für 1908 an Grubenschienen abgeschlossen, ebenso in Rillenschienen mit städtischen Straßenbahnen eine Reihe neuer Abschlüsse getätigt, wogegen sich die Abnehmer von Feldbahnschienen für größere Abschlüsse vorerst nicht decken wollten. Am Schlusse des Geschäftsjahres befand sich eine ganze Anzahl von Straßen- und Kleinbahnprojekten in der Schwebe, die infolge der Geldknappheit noch nicht in Angriff genommen wurden.

Eisenbahnmaterial — Ausland. In schweren Schienen und Schwellen wurde eine große Anzahl Aufträge aus dem Auslande hereingenommen, und zwar zu Preisen, die wesentlich über denen des Inlandes, besonders jedoch über denen der alten Staatsbahnverträge standen. Noch im Oktober wurden namhafte Auslandsgeschäfte abgeschlossen, wobei die Erlöse zum Teil sogar erheblich höher waren, als die neuen mit den preussischen Staatsbahnen vereinbarten Preise. In den letzten Monaten des Geschäftsjahres gestaltete sich das Auslandsgeschäft ebenfalls etwas ruhiger, und die seither guten Preise wurden auf dem Weltmarkte durch den Wettbewerb der russischen Werke verdrorben. — Das Auslandsgeschäft in Rillen- und leichten Schienen war in der ersten Hälfte des Geschäftsjahres gut, und namhafte Aufträge konnten zu günstigen Preisen hereingenommen werden. Leider erschwerten die von den Werken geforderten langen Lieferfristen viele Geschäfte und machten sie zum Teil unmöglich. Von Herbst an ließ der Eingang von Spezifikationen und Aufträgen infolge des hohen Geldstandes nach; dazu wurde das Geschäft durch den Wettbewerb der ausländischen Werke besonders hinsichtlich der Preise nachteilig beeinflusst.

Der Gesamtversand von Eisenbahnmaterial im vierten Geschäftsjahre stellte sich auf 2 368 658 t (Rohstahlgewicht) gegen 2 033 237 t in 1906/07, also 335 421 t höher. Nach dem Inlande wurden von dem Gesamtversand 68,58 % abgesetzt, nach dem Auslande 31,42 % gegenüber 67,06 % bzw. 32,94 % im Vorjahre.

Formeisen — Inland. Das Formeisenengeschäft wurde während des ganzen Geschäftsjahres durch eine Reihe ungünstiger Momente beeinflusst. Im April verhielt sich die Kundschaft wegen der Ungewißheit über die Verlängerung des Verbandes zurückhaltend. Nach der Verbandserneuerung trat wieder regere Kauflust

hervor, doch machten sich die Schwierigkeiten der Regelung der Händlervereinigungen, die monatlang ungelöst blieben, in der Abschlußfähigkeit störend bemerkbar. Gleichzeitig wurden Klagen des inländischen Handels laut, daß infolge des fortgesetzten hohen Geldstandes, auf dessen Folgen der Verband übrigens schon im Vorjahre hingewiesen hatte, die Bautätigkeit nicht in dem erwarteten Maße eingesetzt hatte. Der Spezifikationseingang war jedoch befriedigend und der im Juli vorliegende Auftragsbestand, der etwa 100 000 t niedriger war wie gleichzeitig im Vorjahre, entsprach einer Besetzung der Formeisenwerke von $3\frac{1}{2}$ bis 4 Monaten. — Im Sommer wirkten auf das Trägergeschäft verschiedene Ausstände von Bauhandwerkern nachteilig ein, worunter besonders das Berliner Baugeschäft zu leiden hatte. Immerhin bot der gegen Ende des Jahres vorliegende starke Auftragsbestand in Eisenbahnmaterial einen Ausgleich für die geringeren Arbeitsmengen in Formeisen und ermöglichte es den Werken, über die stillere Arbeitszeit im Winter ohne größere Schwierigkeiten hinwegzukommen. Anfang Dezember wurden die Preise für Formeisen um 10 *M* die Tonne herabgesetzt, und zwar nicht, wie sonst üblich, für ein Vierteljahr, sondern für das erste Halbjahr 1908, um dadurch dem Handel für das Frühjahrsgeschäft eine stetige und sichere Grundlage zu geben. Im neuen Jahre trat auch eine kleine Belebung des Geschäftes ein, und der Spezifikationseingang wurde besser. Der Trägerabsatz hob sich von Januar an und der Märzversand war um etwa 50 000 t höher als im Februar und um rund 89 000 t besser als im Januar. Einer kräftigeren Belebung der Bautätigkeit und damit des Trägerverbrauchs stand jedoch der immer noch zu hohe Geldstand hemmend im Wege, so daß der Ende des Geschäftsjahres vorliegende Auftragsbestand erheblich niedriger war als im Vorjahre.

Formeisen—Ausland. Im Auslandgeschäft wirkte die Verbandserneuerung ebenfalls belebend auf das Geschäft ein, und die Nachfrage nach Formeisen sowie der Spezifikationseingang waren gut. Leider gingen durch die geforderten langen Lieferfristen der Werke manche Geschäfte verloren. Späterhin machten sich im Auslandgeschäft dieselben Gründe wie im Inlande geltend, das andauernd teure Geld sowie Bauhandwerkertroiks in verschiedenen Ländern beeinträchtigte die Bautätigkeit und hatten eine zunehmende Zurückhaltung der Abnehmer zur Folge, die sich wegen der Unübersichtlichkeit der Marktlage für größere Mengen nicht binden wollten. Der Formeisenabsatz nach dem Auslande litt im Herbst außerdem durch den Antwerpener Hafenaarbeiterausstand. In den letzten Monaten des Geschäftsjahres war der Abruf vom Auslande etwas lebhafter, doch ließ der Auftragsseingang immer noch zu wünschen übrig. In Großbritannien besonders war infolge des schon längere Zeit darniederliegenden Schiffbaugewerbes stark mit dem Wettbewerbe der britischen Werke zu rechnen. Eine kräftigere Belebung des Geschäftes, wie sonst im Frühjahr, war im großen und ganzen nicht festzustellen.

Der Gesamt-Formeisenversand von April 1907 bis März 1908 betrug 1 601 895 t (Rohstahlgewicht), das ist 326 837 t weniger als im vorhergehenden Geschäftsjahre (1 928 232 t). Auf das Inland entfallen hiervon 73,42 %, auf das Ausland 26,58 %, gegen 74,44 % bzw. 25,56 % im Vorjahre.

Ueber den monatlichen Versand in Produkten A sowohl einzeln wie zusammen während des Berichtsjahres haben wir an dieser Stelle regelmäßig Mitteilung gemacht;* indessen bleibt noch nachzutragen, daß sich der arbeitstägliche Versand folgendermaßen gestaltete:

Monate	1907/08	1906/07	Mehr- bzw. Minderversand in Produkten A gegen 1906/07
	t	t	
1907 April	19 279	20 198	— 919
„ Mai	19 572	20 099	— 527
„ Juni	20 587	19 260	+ 1327
„ Juli	18 090	18 076	— 586
„ August	19 314	17 691	+ 1623
„ September	16 785	17 777	— 992
„ Oktober	16 257	18 576	— 2319
„ November	17 627	20 116	— 2489
„ Dezember	14 980	18 709	— 3729
1908 Januar	14 733	18 830	— 3097
„ Februar	16 820	18 719	— 1899
„ März	18 733	20 332	— 1599

Die oben schon genannten Versandmengen des Geschäftsjahres verhalten sich zu den Beteiligungsziffern derart, daß der Versand von Halbzeug die Beteiligungsziffer um 51 192 t oder 3,64 % übertrifft, während der Versand von Eisenbahnmaterial um 14 875 t oder 0,62 % und der Versand von Formeisen um 705 412 t oder 30,57 % hinter ihr zurückbleibt. Der Gesamtversand in Produkten A bleibt somit hinter der Beteiligungsziffer um 669 095 t oder 10,97 % zurück.

Der Gesamtversand in Produkten A (5 426 998 t) setzte sich zusammen aus 175 161 t Vorverhandsgeschäften und 5 251 837 t Verbandsgeschäften (Rohstahlgewicht). Auf die einzelnen Produkte verteilen sich Vorverbands- und Verbandsgeschäfte (einschließlich des eigenen Bedarfs) getrennt nach Inland und Ausland folgendermaßen:

	Vorverband		Verband		Zusammen
	Inland	Ausland	Inland	Ausland	
	t	t	t	t	t
Halbzeug	93249	11323	1093872	258001	1456445
Eisenbahnmaterial . .	36749	32747	1587724	711438	2368658
Formeisen	—	1093	1176136	424666	1601895

Ueber die augenblickliche Geschäftslage wurde in der Hauptversammlung noch berichtet:

In Halbzeug hat die inländische Kundschaft ihren Bedarf für das III. Vierteljahr durchweg gedeckt und zwar ungefähr in der Höhe der Bezüge für das II. Jahresviertel. Nachdem der Zweck, der mit der Festsetzung des 15. Juli als Termins für den Verkauf zu den ermäßigten Preisen verfolgt wurde, erreicht worden ist, soll nachträglich noch eintretender Bedarf, den die Kundschaft im voraus zu übersehen nicht in der Lage war, ebenfalls zu dem ermäßigten Preise abgegeben werden. — Im Auslandgeschäft herrscht wie seither Ruhe.

In schwerem Eisenbahnmaterial sind nunmehr von sämtlichen deutschen Eisenbahnverwaltungen die Jahresbedarfsmengen aufgegeben worden; sie bleiben durchweg und zum Teil erheblich hinter dem vorjährigen Bedarfe zurück. Vom Auslande wurden mehrere Aufträge auf Oberbaumaterial hereingekommen. Teilspezifikationen für die Deutsch-Ostafrika-Bahn Morogoro—Tabora sind demnächst zu erwarten. In Rillen- und Grubenschienen beobachtet man immer noch Zurückhaltung, und die vorliegenden Auslandsgeschäfte werden von den fremden Werken scharf umstritten.

Formeisen. Nach Verlängerung der Trägerhändler-Vereinigungen wurde die Abschlußfähigkeit etwas besser, doch herrscht im großen und ganzen im Trägergeschäft Ruhe, da die erhoffte Belebung des Baugeschäftes nicht eingetreten ist und im Hochsommer an und für sich die Bautätigkeit alljährlich eine Ermattung zeigt. — In der Lage des Auslands-

* Vergl. insbesondere die Aufstellung in „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 18 S. 645.

marktes ist eine wesentliche Aenderung seit dem letzten Berichte nicht eingetreten, die Kundschaft hüllt nach wie vor in der Tüchtigkeit neuer Abschlüsse zurück.

Der Rückgang des Halbzeughandels in den Vereinigten Staaten.* — Der auffallende Rückgang des Halbzeugs als eines wichtigen Faktors des offenen Eisenmarktes hat in den Vereinigten Staaten noch viel stärkere Fortschritte gemacht als bei uns: in den letzten drei Jahren ist sein fast völliges Verschwinden mehr und mehr zum Ausdruck gekommen. In der ersten Hälfte des Jahres 1905, als die nordamerikanische Eisenindustrie sich vollständig von dem Rückschlage der beiden vorhergehenden Jahre erholt hatte, bezifferten sich die Umsätze an Halbzeug auf dem offenen Markte im Monat auf etwa 25 000 bis 30 000 t — ein geringer Betrag, verglichen mit den Umsätzen der neunziger Jahre —, wogegen heute, ähnliche Verhältnisse des Eisenmarktes wie vor drei Jahren angenommen, die Verkäufe sich wahrscheinlich nicht auf die Hälfte des Umschlages stellen würden.

Während eine Reihe von Werken, die Zeichen der Zeit rechtzeitig erkennend, sich durch den Bau von eigenen Stahlwerken usw. von dem Kauf von Halbzeug freigemacht haben, sind in den letzten drei Jahren neue Verbraucher vorgewalzten Materials in irgend einem bedeutenderen Umfange nicht erstanden, und es ist ganz unwahrscheinlich, daß jemals eine Neuanlage, die den Einkauf von Halbzeug auf dem offenen Markte zur Voraussetzung hat, noch gebaut werden wird.

Die Zeiten, in denen große Mengen Halbzeug im Handel umgingen, waren im besten Falle nur Uebergangszeiten, und es ist nicht überraschend, daß sie nur wenige Jahre dauerten. Das Vorhandensein größerer Halbzeugmengen im freien Verkehr entsprang zumeist der Tatsache, daß viele Walzwerke mit den zugehörigen Puddelwerken gebaut worden waren. Als dann aber Flußeisen bzw. Stahl das Schweißeisen zu ersetzen begann, wurde die Errichtung leistungsfähiger Anlagen notwendig, um nach dem Bessomerverfahren arbeiten zu können, und die Walzwerke wurden erst nach und nach auf den Stand gebracht, den Rohstoff zu verbrauchen. Eine Wechselwirkung zwischen Stahl- und Walzwerken war in diesen Zeiten ganz natürlich. Dann kamen die großen Zusammenlegungen der Werke, welche die Umsätze an Halbzeug auf dem offenen Markte ersetzen durch einen „Zwischen-Werkspreis“, und so konnte es möglich werden, daß im letzten Jahre der Durchschnittspreis für Bessemerroheisen sich höher stellte als der „Zwischen-Werkspreis“, selbst für Platinen. Durch diese Zusammenlegungen wurde ein sehr großer Anteil des sonst im Handel umgesetzten Halbzeugs demselben entzogen, und die Anlage unabhängiger Stahlwerke in den letzten Jahren hat fast den ganzen Rest dieses Halbzeughandels beseitigt. Zweifellos ist dieses Neuanlegen von Stahlwerken befördert worden durch das Vorhandensein bzw. die Entwicklung des Martinverfahrens, das bei einer geringeren Kapitalanlage und einer geringeren Erzeugung noch wirtschaftlich Rohstahl herzustellen gestattet, dessen Gestaltungspreis sich mit dem des Bessemerverfahrens vergleichen läßt.

Wenn ein hervorragender Hüttenmann einmal gesagt hat, der 100 mm-Knüppel sei eine der größten Erfindungen des amerikanischen Eisenhandels, so ist auch die Bedeutung dieses Zwischenerzeugnisses mit der Entwicklung der Walzwerke geschwunden. In den meisten Fällen ist es eben leichter, einige Gerüste noch an das Blockwalzwerk oder die Grobstrecken anzuhängen und die Herstellung der Fertigerzeugnisse mit einem leichteren Knüppel zu beginnen. Einer der Hauptvorteile des 100 mm-Knüppels lag in den

weiten Grenzen seiner Verwendbarkeit, aber das ist gerade das, was der moderne Walzbetrieb nicht mehr erfordert. Er baut seine Walzenstraße so, daß sie sich nur einem bestimmten Erzeugnisse anpaßt. Bei dem Walzen von Stabeisen usw. vom Rohblock aus auf einer Strecke hat man es vorteilhafter gefunden, bis zum Knüppel von etwa 45 mm herunterzuwalzen und diesen wieder zu wärmen, als beim 100 mm-Knüppel aufzuhören und diesen nochmals in den Schweißbofen zu schicken. Man erzielt dabei Ersparnisse bei den Wärmöfen und spart an Kraft bei den nachfolgenden Walzoperationen. Der gleiche Grundsatz gilt bei dem Walzen von Handelseisen in kontinuierlichen Walzwerken.

So hat also in wirtschaftlicher als auch walztechnischer Beziehung der „Knüppel“ früherer Jahre seine beste Zeit hinter sich.

Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz). — Nach dem Berichte des Verwaltungsrates über das am 31. März d. J. abgeschlossene Geschäftsjahr waren die Ertragnisse der Werke der Gesellschaft durchgehends höher als im Vorjahre; da aber auch die Unkosten und Abschreibungen steigende Beträge erforderten, so übertrifft der Reingewinn den des vorausgegangenen Jahres nicht wesentlich. Laut Ermächtigung der Generalversammlung vom 27. August 1907 wurde das Aktienkapital der Gesellschaft von 16 000 000 Fr. auf 20 000 000 Fr. erhöht; von dem bei Ausgabe der neuen Aktien erzielten Aufgelde flossen bisher 1 000 000 Fr. der ordentlichen Rücklage zu. In der Fabrikation der verschiedenen Erzeugnisse des Unternehmens wurden überall Verbesserungen der Konstruktionen angestrebt und namentlich an den Dampfturbinen wichtige Neuerungen eingeführt. Die aus den Werken in Baden und Mannheim an die Kaiserlich Deutsche Marine gelieferten Turbinenmaschinen für den Kreuzer „Stettin“ und das Hochseetorpedoboot „G 137“ übertrafen in ihren Leistungen selbst hochgespannte Erwartungen. Die elektrische Anlage im Simplotunnel arbeitete auch während des zweiten Jahres befriedigend, und besonders die von der Firma neu konstruierten großen Lokomotiven bewährten sich vollkommen. Die schweizerischen Bundesbahnen beschlossen daher die Erwerbung der gesamten Einrichtungen und haben am 1. Juni 1908 ihren Besitz angetreten. Die Zahl der Angestellten und Arbeiter in Baden beträgt zurzeit 3090. Dem Beamten-Pensions- und dem Arbeiter-Unterstützungsfonds wurden im Laufe des Geschäftsjahres je 50 000 Fr. zugewiesen. Der Rechnungsabschluß ergibt bei 110 924,75 Fr. Vortrag, 5 404 327,07 Fr. Fabrikationsüberschuß und 1 055 320,53 Fr. sonstigen Einnahmen einerseits und 981 227,02 Fr. Abschreibungen, 2 498 662,76 Fr. allgemeinen Unkosten sowie 739 237,19 Fr. Aufwendungen für Versicherungen, Reparaturen und Obligationszinsen andererseits einen Reingewinn von 2 351 445,38 Fr. Hiervon sollen insgesamt 1 870 000 Fr. (11 %) Dividende (auf die neuen Aktien nur für $\frac{1}{4}$ Jahr) ausgeschüttet, 139 056 Fr. als Tantième an den Verwaltungsrat vergütet und 220 000 Fr. an den Arbeiter-Unterstützungs- und den Beamten-Pensionsfonds überwiesen sowie zu Belohnungen verwendet werden, so daß noch 122 389,38 Fr. auf neue Rechnung vorzutragen wären. — Von den Unternehmungen, an denen die Gesellschaft beteiligt ist, war die Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Mannheim das ganze Jahr hindurch voll beschäftigt. Die Dividende wird hier wieder 6 % betragen. Die Gesamtzahl der Angestellten und Arbeiter belief sich in Mannheim am 1. April d. J. auf etwa 1780.

Berg- und Metallbank, Aktiengesellschaft zu Frankfurt a. M. — Wie wir dem Berichte des Vorstandes über das am 31. März d. J. abgelaufene zweite — das erste volle — Geschäftsjahr entnehmen,

* Nach „The Iron Age“ 1908, 16. Juli, S. 183.

ist die Gesellschaft an folgenden Unternehmungen beteiligt: der Metallgesellschaft in Frankfurt am Main, der Metallurgischen Gesellschaft, A.-G. in Frankfurt a. M., der Firma Henry R. Merton & Co., Ltd., London, der erst Anfang 1907 gegründeten Merton Metallurgical Co., Ltd., London, der American Metal Company, Ltd., New York, und der Metallurgical Company of America, New York. Der Bestand an Effekten dieser Gesellschaften (einschließlich der kleineren Beteiligungen und der zu vorübergehender Anlage angekauften Papiere) belief sich am Schlusse des Geschäftsjahres auf 30 619 371,25 (i. V. 29 857 920) *ℳ*. Die Gesellschaft wurde infolge dieser Verbindungen durch den Preisrückgang der wichtigsten Metalle, der die Ergebnisse der Einzelgesellschaften zum Teil beeinflusste, berührt, vermochte aber bei anderen Unternehmungen vollen Ausgleich zu finden. Der Rohrertrag des Geschäftsjahres einschließlich 112 433,18 *ℳ* Vortrag beläuft sich auf 2 486 330,47 *ℳ*, der Reingewinn nach Abzug von 223 412,81 *ℳ* Unkosten auf 2 262 917,66 *ℳ*. An Tantiemen sind 70 155,46 *ℳ* zu zahlen, so daß nach dem Vorschlage der Verwaltung auf das bisher eingezahlte Aktienkapital von 34 000 000 *ℳ* (die weiteren 6 000 000 *ℳ* stehen noch aus) 6 % Dividende mit 2 040 000 *ℳ* ausgeschüttet und die übrigen 152 762,20 *ℳ* auf neue Rechnung vorgetragen werden können.

Fried. Krupp, Aktiengesellschaft zu Essen a. d. Ruhr. — Der jüngst erschienene II. Teil des Jahresberichtes der Essener Handelskammer für 1907 enthält eine Reihe interessanter Angaben über die Kruppsche Gußstahlfabrik in Essen. Wir geben davon unter Auslassung dessen, was die Kammer schon in ihrem Berichte für das vorhergehende Jahr mitgeteilt hatte und wir an dieser Stelle bereits früher veröffentlicht haben,* Nachstehendes wieder:

Das Elektrizitätswerk der Gußstahlfabrik in Essen verfügt über drei Maschinenhäuser mit fünf Umformerstationen, zirka 88,55 km unterirdisch gelegte Kabel und 50 km oberirdisch gelegte Lichtkabel und speiste 2273 Bogenlampen, 23 232 Glühlampen und 1246 Elektromotoren. Das Elektrizitätswerk leistete im Jahre 1906/07 20 584 482 Kilowattstunden.

Auf Grund der Reichsversicherungsgesetze wurden im Jahre 1906 von der Firma (einschl. der Außenwerke) bezahlt für die

Krankenversicherung . . .	1 393 883,87
Unfallversicherung . . .	1 557 014,46
Invalidenversicherung . . .	514 934,29
insgesamt	3 465 832,62

Außer den gesetzlichen Kassen bestehen bei der Firma eine Reihe von Hilfskassen sowie ähnliche Unterstützungseinrichtungen. Die satzungsgemäßen Leistungen der Firma zu gesetzlich nicht vorgeschriebenen Kassen betragen in demselben Jahre zu den

Unterstützungs- und Familienkassen	15 038,38
Arbeiterpensionskassen	1 347 754,69
Beamtenpensionskassen	286 145,70
insgesamt	1 648 938,77

Die aus den besonderen Stiftungen und Fonds der Firma geleisteten Unterstützungen einschließlich der Zuschüsse zu verschiedenen Werkkassen und der Aufwendungen zur Förderung allgemeiner Wohlfahrts-einrichtungen und Interessen betragen im gleichen Jahre insgesamt 4 732 447,35 *ℳ*. Die gesamte Jahres-

leistung der Firma an Versicherungs- und Kassenbeiträgen, Unterstützungen und Zuschüssen stellte sich somit für 1906 auf 9 847 218,74 *ℳ*.

Nach der Aufnahme vom 1. Januar 1908 betrug die Gesamtzahl der auf den Kruppschen Werken beschäftigten Personen einschließlich 6198 Beamten 63 084 (1. April 1907: 64 397 einschl. 5809 Beamten). Von diesen entfallen auf die Gußstahlfabrik Essen mit den Schießplätzen 32 952 (35 538), die Friedrich-Alfred-Hütte in Rheinhausen 5372 (4713), das Grusonwerk in Buckau 4336 (4582), die Germaniaerwerft in Kiel 3580 (3552), die Kohlenzechen 9447 (9273), die mittelhheinischen Hüttenwerke 1108 (1139), das Stahlwerk Annen 1002 (870), die Eisensteingruben 5171 (4730).

Die prozentuale Steigerung des Arbeitslohnes vom Jahre 1907 betrug gegenüber demjenigen von 1879 77 %. Der Durchschnittslohn auf der Gußstahlfabrik erreichte sowohl 1906 wie 1907 5,35 *ℳ*.

Société Anonyme d'Ougrée-Marilhay, Ougrée (Belgien). — Der Rechnungsabschluß vom 30. April d. J. zeigt, daß die Gesellschaft im Geschäftsjahre 1907/08 einen Rohgewinn von 9 536 914 Fr. und, fast genau wie im Vorjahre, einen Reinerlös von 8 911 710 Fr. erzielte. Hiervon werden 5 624 378 Fr. abgeschrieben, 2 630 000 Fr. als Dividende verteilt und 637 332 Fr. in Form von Tantiemen und Gratifikationen ausbezahlt. Die schlechtere Geschäftslage in den letzten zwei oder drei Monaten der Berichtszeit wurde ausgeglichen durch die verbesserten Herstellungsbedingungen, die als eine Folge der im November 1905 beschlossenen Anlagen anzusehen sind. Die Kohlenförderung, Koksherstellung und Roheisenerzeugung war etwas geringer als im Vorjahre. Die Stahlerzeugung sank von 333 121 t auf 290 431 t.

Eine weltumspannende Verkaufsorganisation. — Die Zeitschrift „The Iron Age“ behandelt in einer ihrer letzten Ausgaben* die zielbewußten und neuerdings von wachsendem Erfolge begleiteten Bestrebungen der United States Steel Products Export Company, den Erzeugnissen der Vereinigten Staaten auf dem Gebiete des Eisenhoch- und Brückenbaues im Auslande immer weiteren Absatz zu verschaffen. So hat die genannte Gesellschaft, die für eine Reihe bekannter, der United States Steel Corporation angehörender nordamerikanischer Eisenwerke, u. a. der Carnegie Steel Company, der Illinois Steel Company, der American Bridge Company, die Ausfuhrstelle bildet, in neuerer Zeit das gesamte Brückenbaumaterial für die Südmandschurische Eisenbahn sowie verschiedene wichtige Bahnbauten im fernen Osten, in Südamerika und an anderen Stellen geliefert, und bemüht sich jetzt besonders auch, Eisenbauten nach dem Vorbilde der bekannten „Wolkenkratzer“ zu errichten. Als Beispiel dieser Art nennt das „Iron Age“ das Phoenix-Hotel in Buenos Aires. Ferner bringt die genannte Zeitschrift die Bilder zweier öffentlicher Gebäude, für welche die Eisenkonstruktionen durch Vermittlung der Export Co. von der American Bridge Company geliefert worden sind, nämlich der National-Bibliothek und des Ausstellungspalastes in Rio de Janeiro, in dem die Versammlungen des Pan-Amerikanischen Kongresses abgehalten wurden. Ueberhaupt hat die Gesellschaft gerade in Südamerika glänzende Erfolge ihrer Bemühungen und ihrer Organisation zu verzeichnen. Unter anderem hat sie einen Vertrag zur Lieferung von 4000 t Eisenkonstruktionen für die Hüttenanlage der Cerro de Pasco Mining Company in Peru abgeschlossen und sich zahlreiche Aufträge sowohl auf Baukonstruktionen wie Brückenbauten in Chile, Argentinien, Paraguay, Brasilien, Columbia, Ecuador, Bolivien und Uruguay gesichert.

* Nämlich die Anzahl der Betriebsmaschinen der Gußstahlfabrik, die Kohlenförderung der Zechen und den Kohlenverbrauch der Werke sowie die Leistungen des Wasserwerkes und der Gasanstalt im Jahre 1906. — Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 30 S. 1116.

* 1908, 16. Juli, S. 163 bis 165.

Die Ausdehnung ihrer Tätigkeit verdankt die Export Co. augenscheinlich dem Umstande, daß sie an wichtigen Plätzen des Auslandes Vertretungen eingerichtet hat, deren technisch durchgebildete Kräfte nicht nur in der Lage sind, die Pläne der Eisenbauten zu entwerfen, sondern die den Auftraggebern auch die gesamten Kosten der Errichtung der Gebäude je nach den örtlichen Verhältnissen genau aufzugeben vermögen. Die Vertreter haben also nur nötig, sich von ihrer Gesellschaft den cif.-Preis des erforderlichen Eisenbaumaterials kabela zu lassen, zumal da ihnen in kurzen Zwischenräumen die ihrer Orientierung von der American Bridge Company ins einzelne gehende Aufstellungen über die Fabrikationskosten zugehen. Der Käufer im Auslande braucht so nicht lange auf Erledigung seiner Anfragen zu warten, hat sich um Frachtkosten und sonstige Details nicht zu sorgen und erhält zusammen mit den Konstruktionszeichnungen ein nach jeder Richtung hin bestimmtes Angebot unter

Einschluß der Zahlungsbedingungen, bei denen die Landesmünze zugrunde gelegt wird. Den Briefwechsel mit dem Kunden führt die Gesellschaft in der Regel in seiner Muttersprache. Vertretungen der geschilderten Art besitzt die Export Co. zurzeit in Buenos Aires, Valparaiso, Sydney und Shanghai. Außerdem bestehen, um die Organisation, die zugleich dem Verkaufe des von der Gesellschaft vertriebenen Rohstoffes (Zinn) dient, vollständig zu machen, Zweigbüros in London, Antwerpen, Montreal, Buffalo, Mexiko, Johannesburg, Cape Town, Rio de Janeiro, Lima, Yokohama, Batavia, Aleppo, Alexandrien, Barcelona, Beirut, Bombay, Cairo, Calcutta, Christiania, Constantinopel, Genua, Kopenhagen, Limasol, Mersina, New Orleans, Piraeus, Portland (Ore.), Rottordam, St. Johns (Neufundland), St. Paul (Minnesota), San Francisco, Smyrna, Triest, Tripolis, Turin, Vancouver, Varna. Für einen weiteren Ausbau der Organisation, die in wenigen Jahren geschaffen wurde, sind die Vorbereitungen getroffen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Brzostowicz, St.*, Hochofenbetriebsingenieur der Hüttenwerke Kramatorskaja, Akt.-Ges., Kramatorskaja, Süd-Rußland.
Conrad, Dr.-Ing. Walter, Zivilingenieur, Wien IX/4, Säulengasse 11.
Kassel, Dr.-Ing. Georg, Betriebsingenieur im Martinwerk der Hillen Steel Rail Works, Utrecht, Holland.
Müller, Paul, Dipl.-Ing., Betriebsassistent im Blechwalzwerk der Gutehoffnungshütte, Oberhausen II, Rheinl., Bismarkstr. 24.
Neuhold, Josef, Ingenieur, Stahlwerk Königshof bei Beraun, Böhmen.
von Schlippenbach, Freiherr, Hochofendirektor der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges., Differdingen, Luxemburg.
Theussner, Dr.-Ing. Martin, Assistent an der Königl. Techn. Hochschule zu Berlin, Charlottenburg, Kantstraße 56 A II.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

- Handelshochschule* Berlin: 1. *Vorlesungen und Uebungen im Winter-Semester 1908/09.* — 2. *Dass. Sommer-Semester 1908.* — 3. *Dass. Sommer-Semester 1907.*
 Handelskammer* für den Kreis Essen: *Jahresbericht für 1907. Teil II.*
 Hochstrate, A.: *Die Schachtanlage Heinrich & Robert des Steinkohlenbergwerks „de Wendel“ in Herringen bei Hamm i. W.* (Aus „Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen“.) [Siemens-Schuckert-Werke,* G. m. b. H., Berlin.]

Koch, Paul*, Oberingenieur (Gleiwitz): *Untersuchung der Dampferzeugungsanlagen auf ihre Wirtschaftlichkeit und Vorschläge zu deren Erhöhung.*

National Society for the Promotion of Industrial Education, New York: *Proceedings of first Annual Meeting, Chicago; Part. II.* [Paul Kreuzpointner*, Altoona.]

Preuß, Ernst*: *Die Geschwindigkeit der elastischen Durchbiegungen eines wagerechten, auf zwei Stützen frei aufliegenden Trägers.* Dissertation. Darmstadt 1908. Vergl. S. 1152 dieses Heftes.

Schmidt, Dr. Albert* (Wunsiedel): *Mineralien aus den auflässigen Bergwerken des Fichtelgebirges.*

Ferner, infolge unserer Aufforderung

☐ Zum Ausbau der Vereinsbibliothek § ☐ nach folgende Geschenke:

VIII. Einsender Dr.-Ing. Otto Petersen, Düsseldorf:

Kerpely's Bericht über die Fortschritte der Eisenhütten-Technik im Jahre 1896 und 1897. Leipzig 1901.

IX. Einsender Regierungs- und Gewerbeschulrat Th. Beckert, Schleswig:

Kerpely's Bericht über die Fortschritte der Eisenhütten-Technik im Jahre 1898. Leipzig 1902.

Beckert, Th.: *Eisen.* (Aus den „Chemisch-technischen Untersuchungsmethoden“.) Herausgegeben von Dr. Georg Lunge. Zweiter Band. Fünfte Auflage.)

§ Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 20 S. 712; Nr. 30 S. 1080.

In Verbindung mit der vierzigsten ordentlichen

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisengießereien,

findet am Donnerstag, den 10. September d. J., nachmittags 6 Uhr, im Schillersaale der Liederhalle zu Stuttgart eine

Versammlung der Gießereifachleute

statt, zu der die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute hierdurch eingeladen werden.

Die Tagesordnung lautet:

1. Zur Geschichte der württembergischen Eisenindustrie. Vortrag von Professor A. Widmaier aus Stuttgart.
2. Ueber die Berechnung der Kupolofenabmessungen. Vortrag von Professor B. Osann aus Zellerfeld i. H.