

Koksöfen mit oberer Beheizung.

Von Professor Oskar Simmersbach in Breslau.

Das Prinzip der Koksöfenbeheizung hat sich bei uns auf Grund der gemachten Erfahrungen und des Studiums des Verkokungsvorganges im Laufe der Zeit verschiedentlich geändert. Im besonderen ließ man die anfänglich in erster Linie geforderte Sohlenbeheizung fallen und stellte die Seitenbeheizung mehr und mehr in den Vordergrund. Die Frage, ob senkrechte oder wagerechte Heizzüge zweckmäßiger sind, wurde bei uns von anderen Gesichtspunkten aus entschieden als z. B. in Amerika. Wagerechte Heizzüge erfordern im allgemeinen stärkere Zugverhältnisse als senkrechte, so daß letztere bei uns mit Rücksicht auf ständig hohe Ausbeute an Nebenerzeugnissen vorgezogen wurden; andererseits bieten wagerechte Heizzüge die Möglichkeit, die Öfen möglichst hoch (über 3 m) zu bauen, ohne die Gefahr ungleichmäßiger Beheizung der Wände befürchten zu müssen wie bei hohen Vertikalzügen, wo naturgemäß die Wärmeentwicklung mit der Länge der Heizzüge immer mehr abnimmt.

Die senkrechten Züge werden bei unseren Koksöfen von unten beheizt, mit Ausnahme der Öfen von Dr. Th. von Bauer, die vor etwa zehn Jahren mit Gaszuführung von oben versehen wurden. Obwohl diese Bauerschen Öfen als Flammöfen sich gut bewährt hatten, war doch die Mehrzahl der Koksöfner, im Gegensatz zum Verfasser, der Meinung, daß die Beheizung der Koksöfen von oben eine zu heiße Ofendecke nach sich ziehen und die Ausbeute an Ammoniak wesentlich erniedrigen würde.

Neuerdings sind nun Collinsche Koksöfen erbaut worden (Abb. 1 u. 2), welche die Beheizung von oben mit der von unten vereinen und durch abwechselnde Benutzung dieser oberen und unteren Beheizung zugleich die Frage der Vergrößerung der Ofenhöhe bei senkrechten Heizzügen als gelöst erscheinen lassen, weil die doppelte Wärmequelle des Collin-Ofens von zwei verschiedenen Stellen aus größere Temperaturgefälle in den Heizzügen vermeidet.

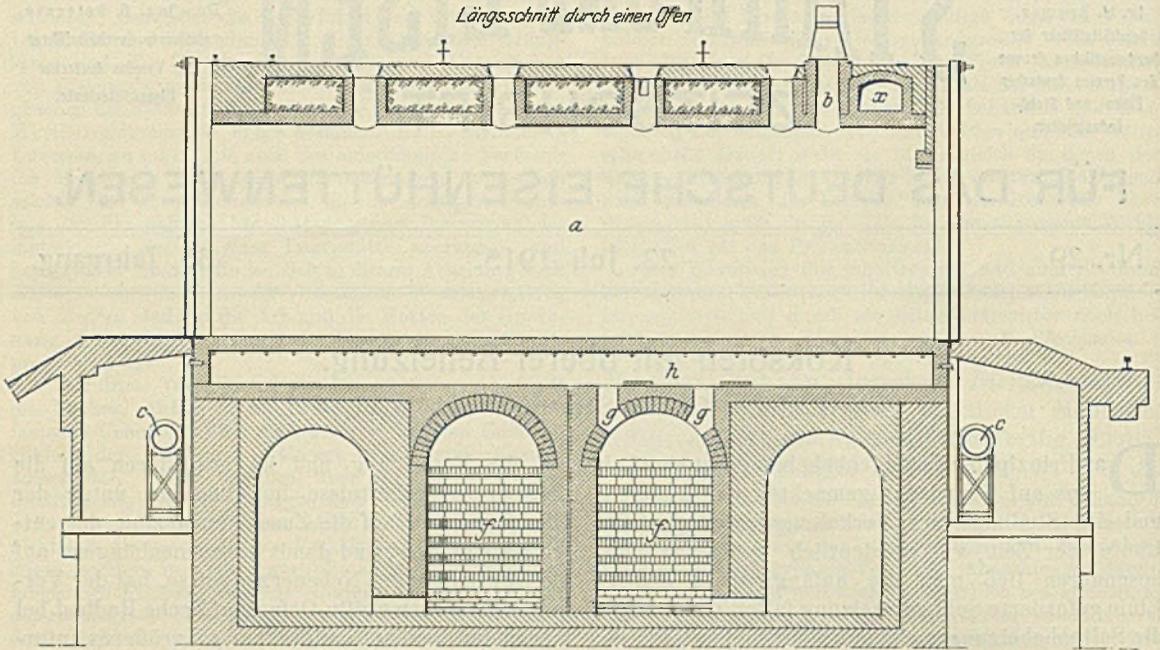
Zur Feststellung des Einflusses dieser abwechselnden Beheizung von oben und von unten

auf die Verkokung und im besonderen auf die Temperaturverhältnisse im Gasraum unter der Ofendecke und auf die Zusammensetzung des entwickelten Gases, und damit zusammenhängend auf die Gewinnung der Nebenerzeugnisse, hat der Verfasser die neuen Collin-Öfen auf Zeche Radbod bei Hamm untersucht, welche um so größeres Interesse beanspruchen, als die Öfen mit 3,3 m Höhe zurzeit die größten Koksöfen der Welt darstellen.

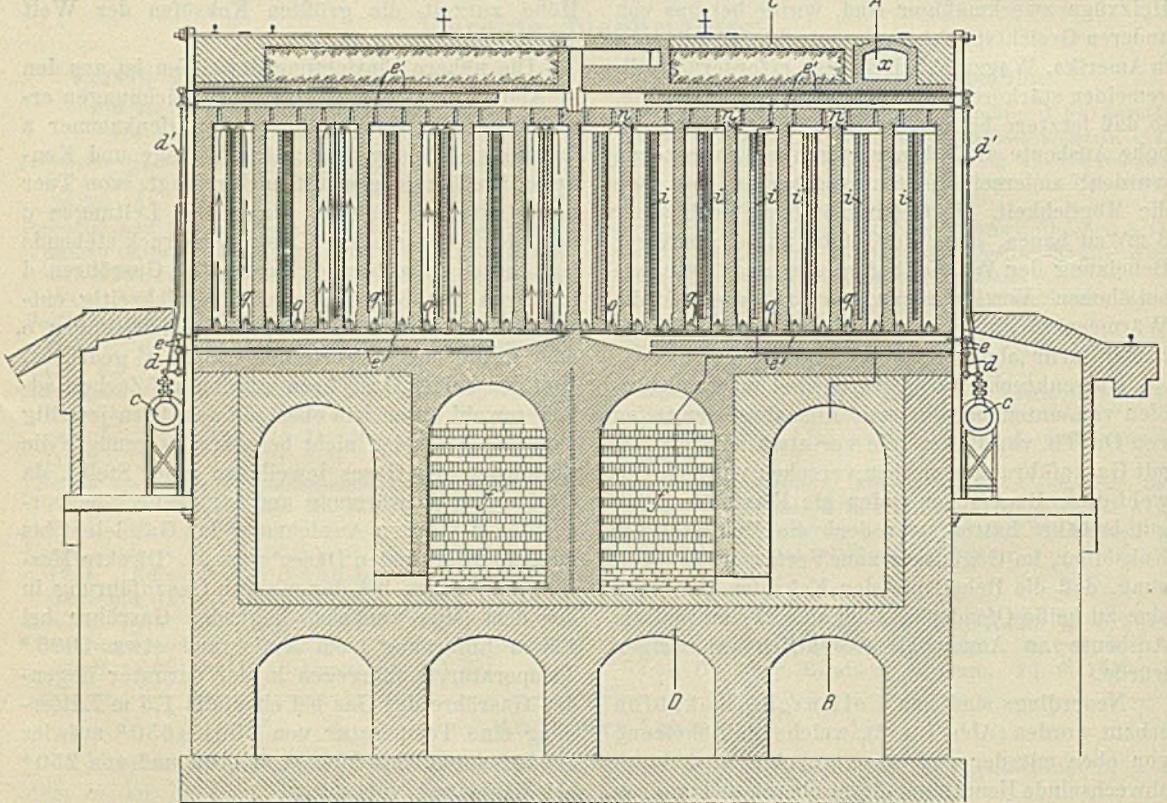
Die nähere Einrichtung der Öfen ist aus den in Abb. 1 bis 3 wiedergegebenen Zeichnungen ersichtlich. Das Gas wird aus der Ofenkammer a durch die Öffnung b nach der Vorlage und Kondensationsanlage gesaugt und gelangt, von Teer und Ammoniak befreit, durch die Leitungen c nach dem Ofen zurück. Das unter Druck stehende Gas wird abwechselnd durch die Gasröhren d bzw. von den beiden Ofenseiten gleichzeitig entweder in die unteren Gasverteilungsleitungen e oder in die oberen Verteilungsräume e' gedrückt. Von den beiden Gasröhren wurden auf Zeche Radbod sowohl unten wie oben die dem Ofen jeweilig zunächst liegenden nicht benutzt. Es genügte die Zuführung des Gases jeweils an einer Stelle, da infolge der Vorwärmung und der dadurch hervorgerufenen starken Ausdehnung das Gas leicht bis zu den entferntesten Düsen gelangt. Direkte Messungen ergaben bei der unteren Gaszuführung in der dem Ofen zunächst liegenden Gasröhre bei 1,5 m Entfernung vom Außenrand etwa 1000° Temperatur, wohingegen in der darunter liegenden Gasröhre das Gas bei ebenfalls 1,5 m Entfernung eine Temperatur von 600 bis 650° aufwies bei Beheizung des Ofens von oben und von 250° bei Beheizung von unten.

Die Verbrennungsluft kommt das eine Mal aus dem Regenerator f durch Füchse g in die Ofensohlkanäle h, von welchem aus für jeden Wandkanal k eine Verbindung vorgesehen ist, das andere Mal aus dem Regenerator f durch Füchse g' in die Ofensohlkanäle h', von welchen aus in jedem zweiten Binder ein Verbindungskanal i vorgesehen ist, der im oberen Teile der Wand in die Räume n

Längsschnitt durch einen Ofen



Längsschnitt durch eine Wand



ausmündet, wo sie dann mit den von oben eingeführten Gasen zusammentreffen.

Bei aufwärtsgender Beheizung steigen die durch die Zusammenführung von Gas durch die Düsen q und Luft durch die Oeffnungen o erzeugten Flammen in allen Wandkanälen k zugleich hoch, bis in die Räume n, worauf sodann das

verbrannte Gas durch die in den Bindern ausgesparten Kanälchen zu den Sohlenkanälchen h' und dem Regenerator f' abgeführt wird. Beim Wechseln der Zugrichtung geht die Beheizung einfach umgekehrt von oben nach unten, stets aber findet die eigentliche Entzündung und Verbrennung der Gase gleichzeitig in allen Heiz-

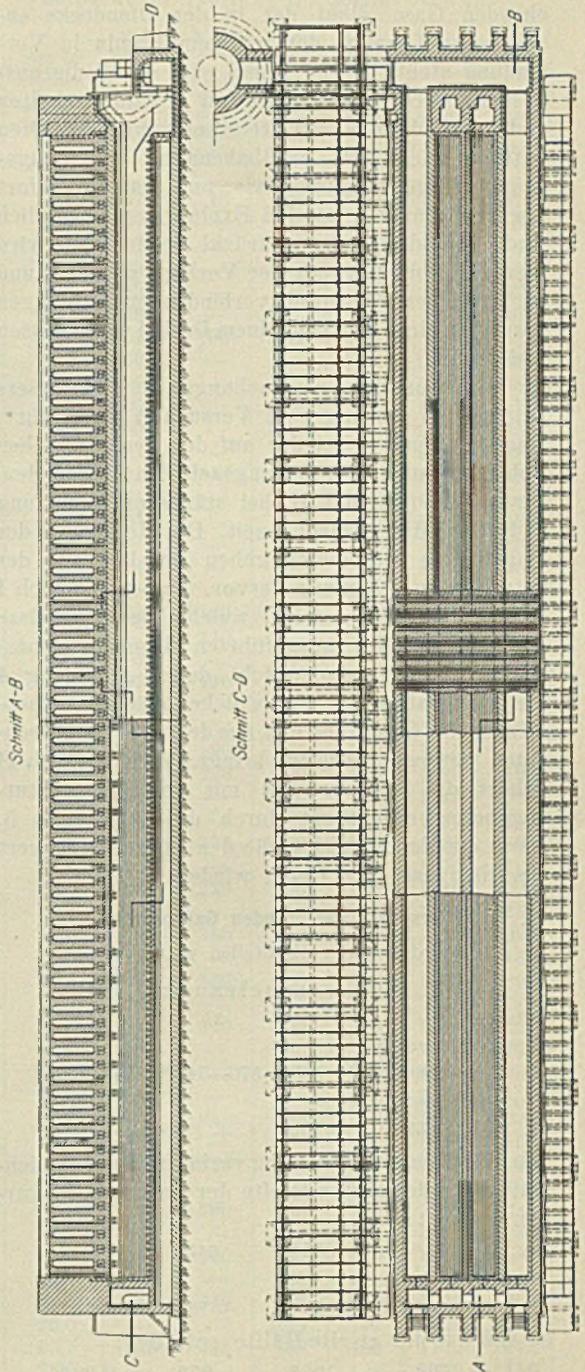
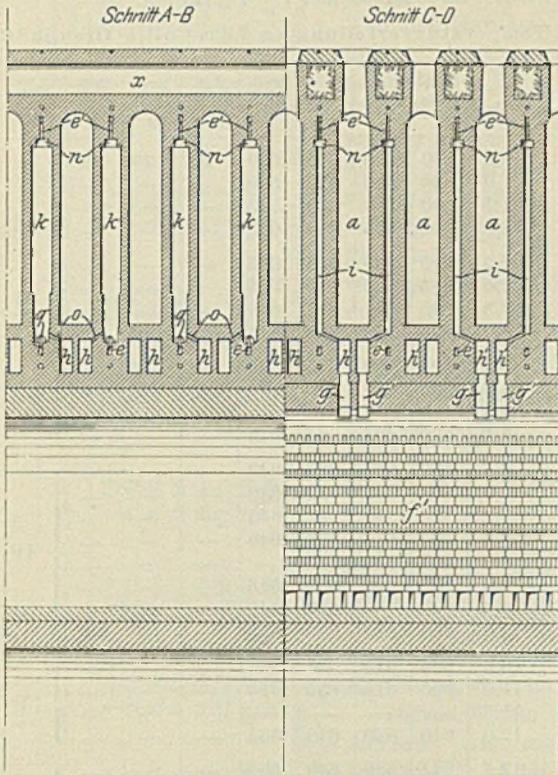


Abbildung 1 und 2.

Collin-Oefen auf Zeche Radbod bei Hamm.

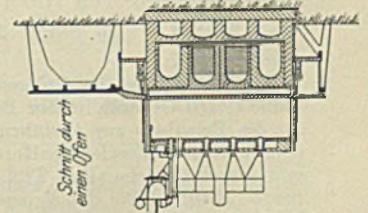
kanälen k statt. Es gibt also keine Heizkanäle, welche nur zeitweise durch die Abhitze und dadurch mehr oder weniger mangelhaft beheizt werden. Nicht minder sind dadurch Temperaturschwankungen in der Ofenwand ausgeschlossen, so daß die Wände auch festgefügt und dicht bleiben.

Die Zugumkehr geht nach vorstehendem nicht wie sonst üblich in der Längsrichtung der Oefen von einer Wandfläche zur andern vor sich, sondern abwechselnd steigend und fallend in senkrechter Richtung, unter fortwährender Beheizung aller Heizkanäle auf kürzestem Wege. Diese Art der Beheizung der Ofenwände, welche den bei der sonst üblichen Zugumkehr unvermeidlichen Wechsel der Temperatur gänzlich beseitigt, bewirkt selbstverständlich auch eine Beschleunigung der Verkokung, so daß die Leistungsfähigkeit des Oefens günstig beeinflusst wird.

Die obere Gaseinführung hat neben der guten Beheizung der Wand noch den Vorzug, daß das kalte, durch den Verteilungskanal e' eingedrückte Heizgas die nach oben ausgestrahlte Ofenwärme aufnimmt und kühlend auf die Ofendecke und selbstverständlich auch auf die oberhalb der Kohlenfüllung freibleibenden Räume wirkt. Da außerdem die Verbrennung des von oben eingeführten Gases tiefer als die Kohlenfüllung eingeleitet wird, kann keinesfalls eine nachteilige Erhitzung der Wände oberhalb der Kohlenfüllung stattfinden.

Abbildung 3.

Collin-Oefen auf Zeche Radbod bei Hamm.



Schnitt durch einen Ofen

Zur Abführung und Unschädlichmachung der beim Beschicken und Drücken der Oefen entweichenden Gase dient der in der Ofendecke angeordnete Kanal x, der mit dem Kamin in Verbindung steht. Dieser Kanal wird durch die ausstrahlte Ofenwärme dauernd in Glut gehalten und bringt die aus dem Steigerohre und dem Ofen mittels leicht zu handhabender Verbindungskrümmer angesaugten Gase und Dämpfe sofort zur Verbrennung, so daß Explosionen unmöglich sind. Sobald ein Ofen gedrückt werden soll, wird dessen Verbindung mit der Vorlage gesperrt und der Krümmer lose auf die verbindenden Oeffnungen gesetzt, welche sonst mit einem Deckel verschlossen bleiben.

Was nun die Untersuchungen des Verfassers anlangt, so wurden zwei Versuche¹⁾ ausgeführt; einer (Versuch I) bei der auf der Zeche üblichen Beheizung und einer Garungszeit von 30 Stunden, der andere (Versuch II) bei stärkerer Beheizung und 29stündiger Garungszeit. Die Meßstellen der eingebauten Pyrometer gehen jeweilig aus der betreffenden Zeichnung hervor. Zu dem Versuch I gehört die Zahlentafel 1, welche die Ergebnisse der halbstündlich ausgeführten Temperaturmessungen angibt, verdeutlicht durch Abbildung 4 und die Zahlentafel 2, welche die Zusammensetzung des Gases und den aus der Analyse berechneten unteren Heizwert bringt. Zum Versuch II gehört die Zahlentafel 3 mit den Temperaturangaben, verdeutlicht durch die Abbildung 5, sowie die Zahlentafel 4, die den oberen Heizwert des Heizgases der Oefen wiedergibt.

Versuch I (30 Stunden Garungszeit).

Anordnung der Meßstellen vgl. Abb. 6.

Gassammelraum:

Meßstelle	1	2	3	4
Temperaturunterschied	580—750°	500—735°	570—740°	590—755°
Temperaturanstieg	+ 175°	+ 175°	+ 170°	+ 160°
d. h. der Temperaturanstieg verläuft überall gleichmäßig. In der ersten Hälfte der Garungszeit wurden erreicht:	625°	635°	645°	660°
Temperaturanstieg	+ 45°	+ 75°	+ 75°	+ 70°
so daß auf die zweite Hälfte entfallen:	+ 130°	+ 100°	+ 95°	+ 90°
Die Temperatur von 700° wurde erreicht in der	26. Std.	26. Std.	25. Std.	23. Std.

Zahlentafel 1. Versuch I.

Temperaturverteilung am 3,3 m-Collin-Ofen in ° C.

Stunde nach dem Füllen	Meßstelle 1	Meßstelle 2	Meßstelle 3	Meßstelle 4	Meßstelle 5	Meßstelle 6	Meßstelle 7	Gasprobe
0,5	580	560	570	590	20	20	20	I
1,0	580	560	570	590	—	—	—	
1,5	590	580	570	595	—	—	—	
2,0	595	585	600	610	—	—	—	
2,5	595	590	605	615	—	—	—	II
3,0	595	595	610	625	—	—	—	
3,5	595	—	615	630	—	—	—	
4,0	595	600	625	635	100	100	100	
4,5	595	600	625	635	—	—	—	I I
5,0	595	600	625	635	—	—	—	
5,5	—	—	625	—	—	—	—	
6,0	600	605	625	640	—	—	—	
6,5	600	605	625	640	—	—	—	IV
7,0	600	605	625	640	—	—	—	
7,5	—	—	—	640	—	—	—	
8,0	605	610	630	640	—	—	—	
8,5	605	610	630	—	—	—	—	
9,0	605	610	630	645	—	—	—	
9,5	605	—	630	645	—	—	—	
10,0	605	615	630	645	—	—	—	
10,5	605	615	—	650	—	—	—	V
11,0	605	615	635	655	—	—	—	
11,5	—	—	—	—	—	—	—	
12,0	610	620	640	655	—	—	—	
12,5	615	620	640	655	—	—	—	VI
13,0	615	625	640	655	—	—	—	
13,5	—	—	640	—	—	—	—	
14,0	620	630	640	660	—	—	—	
14,5	—	—	—	660	—	—	—	VII
15,0	625	625	645	660	100	100	100	
15,5	630	640	650	665	—	—	—	
16,0	630	645	655	665	—	—	—	
16,5	635	—	660	670	—	—	—	VIII
17,0	640	650	660	675	170	190	—	
17,5	—	650	660	—	—	—	—	
18,0	645	650	660	675	210	240	120	
18,5	—	650	660	—	—	—	—	IX
19,0	650	650	660	675	290	320	140	
19,5	650	—	660	—	—	—	—	
20,0	650	655	660	675	355	385	170	
20,5	—	—	665	680	—	—	—	X
21,0	655	660	670	685	440	455	200	
21,5	—	—	—	—	—	—	—	
22,0	660	665	675	690	500	515	250	
22,5	665	670	680	695	575	555	—	XI
23,0	670	675	685	700	610	575	300	
23,5	—	680	690	705	—	—	—	
24,0	680	685	695	710	650	610	350	
24,5	—	690	700	715	—	—	—	XII
25,0	685	695	705	720	680	640	410	
25,5	690	—	—	725	—	—	—	
26,0	695	700	705	730	730	655	480	
26,5	705	705	710	735	—	—	510	XIII
27,0	715	710	715	740	790	685	540	
27,5	725	—	—	745	—	—	—	
28,0	735	725	730	750	900	715	625	XIV
28,5	740	—	—	—	—	—	705	
29,0	745	730	730	750	970	780	765	XV
29,5	750	—	735	755	—	830	840	
30,0	755	735	740	755	1035	910	935	

¹⁾ Ich benutze die Gelegenheit, um auch an dieser Stelle Herrn Generaldirektor Bergassessor a. D. Janssen für die Erlaubnis zur Ausführung der Versuche verbindlichst zu danken, desgleichen Herrn Betriebsführer Uedinek und Herrn Chefchemiker Dipl.-Ing. Geiß für ihre stets bereite Mithilfe. Bei den Versuchen unterstützte mich in bewährter Weise mein Assistent, Herr Dipl.-Ing. Sommer.

Zahlentafel 2. Gasentwicklung.

Gasprobe Nr.	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		XI		XII		XIII		XIV		XV				
	Zeit der Probenahme in Garungsstunden	CO ₂ + H ₂ S	CO	H ₂	C ₂ H ₄	C ₂ H ₆	O ₂	CH ₄	Raumprozent	Unterer Heizwert	Zeit in Stunden	CO ₂ + H ₂ S	CO	H ₂	C ₂ H ₄	C ₂ H ₆	O ₂	CH ₄	Raumprozent	Unterer Heizwert	Zeit in Stunden	CO ₂ + H ₂ S	CO	H ₂	C ₂ H ₄	C ₂ H ₆	O ₂	CH ₄	Raumprozent	Unterer Heizwert			
0,5	1,55	2,80	3,15	3,10	2,95	2,00	2,90	1,50	1,35	1,00	1,15	1,25	0,95	0,60	0,30	0,15	1,10	1,15	1,10	1,15	0,95	2,70	2,45	1,95	1,70	1,50	1,30	1,10	0,95	0,75	0,60	0,50	
1,0	2,45	3,45	3,65	3,70	3,05	3,35	2,90	2,70	2,65	2,05	2,00	2,90	2,05	1,30	0,95	0,60	2,05	2,15	2,05	2,15	1,10	2,60	2,45	1,95	1,70	1,50	1,30	1,10	0,95	0,75	0,60	0,50	
1,5	0,20	0,80	0,40	0,35	0,10	0,45	0,55	0,45	0,45	0,50	0,45	0,55	0,45	0,35	0,10	0,35	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	
2,0	5,55	5,45	4,20	4,40	5,50	4,55	5,00	4,90	4,75	4,80	4,20	4,90	4,75	4,80	4,75	4,80	4,75	4,80	4,75	4,80	4,75	4,80	4,75	4,80	4,75	4,80	4,75	4,80	4,75	4,80	4,75	4,80	
2,5	48,50	38,80	38,40	36,70	33,40	32,65	30,70	33,85	32,95	31,25	31,25	32,95	32,95	31,25	27,05	28,20	28,20	27,05	28,20	27,05	28,20	27,05	28,20	27,05	28,20	27,05	28,20	27,05	28,20	27,05	28,20	27,05	28,20
3,0	30,90	37,60	41,80	41,05	43,70	40,70	44,80	49,05	51,50	46,05	52,10	49,05	51,50	46,05	60,20	60,40	60,40	60,20	60,40	60,20	60,40	60,20	60,40	60,20	60,40	60,20	60,40	60,20	60,40	60,20	60,40	60,20	60,40
3,5	7,15	9,15	6,70	9,05	9,80	8,80	11,25	6,70	4,45	11,30	7,65	6,70	4,45	11,30	3,95	3,35	3,95	3,35	3,95	3,35	3,95	3,35	3,95	3,35	3,95	3,35	3,95	3,35	3,95	3,35	3,95	3,35	3,95
4,0	0,417,0	5561,3	5556,2	5308,6	5051,2	5075,5	4813,2	4993,2	5039,2	4750,9	4686,8	4993,2	5039,2	4750,9	4393,0	4429,2	4393,0	4429,2	4393,0	4429,2	4393,0	4429,2	4393,0	4429,2	4393,0	4429,2	4393,0	4429,2	4393,0	4429,2	4393,0	4429,2	4393,0

also erst im letzten Teil der Garungszeit, d. h. außerordentlich günstig. Der Temperaturanstieg an den einzelnen Meßstellen erfolgte gemäß Abbildung 4 fast völlig gleichmäßig: Größter Unterschied in der 11. Std. = 605 — 655° = 50°, kleinster Unterschied in der 19. und 20. Std. = 650 — 675° = 25°, abgesehen vom Ende der Garungszeit, wo er in der 29. und 30. Std. sich auf 20° stellte. Im Vergleich zu den Koppersöfen¹⁾ ist die Temperatur im Gassammelraum hiernach also als sehr niedrig zu bezeichnen. Die Ofendecke bleibt viel kälter. Es erklärt sich dies daraus, daß bei der Beheizung von oben die höchste Verbrennungstemperatur nicht sofort beim Zusammentritt von Gas und Luft im Heizzug sich ergibt, sondern erst etwa in Höhe des Beginnes der Kohlencharge. Kohlenkuchen: Der Temperaturanstieg erfolgt erst mit der 15. Stunde, und zwar an der Maschinenseite am schnellsten und am stärksten, weil diese schmaler ist und die Wärmeübertragung an die geringere Kohlenmenge besser vor sich geht. Höchst-

¹⁾ St. u. E. 1914, 4. Juni, S. 954/8.

Zahlentafel 3. Versuch II. Temperaturverteilung im Collin-Ofen in °C.

Zeit in Stunden nach dem Füllen	Meßstelle 1	Meßstelle 2	Meßstelle 3	Meßstelle 4	Meßstelle 5 ¹⁾	Meßstelle 6 ²⁾
	Gasraum	Kohle 1 m über Ofensohle	Kohle 2,20 m über Ofensohle	Kohle 2,62 m über Ofensohle	Regenerator 1. Beh. v. oben	Regenerator 1. Beh. v. unten
0,5	570	15	15	15	—	1070
1,0	570	—	—	—	—	1100
1,5	575	—	—	—	—	1065
2,0	580	—	—	—	—	1095
2,5	585	—	—	—	—	1070
3,0	590	—	—	—	—	1095
3,5	595	100	100	100	—	1075
4,0	600	—	—	—	1095	1095
4,5	600	—	—	—	1125	1055
5,0	605	—	—	—	1085	1110
5,5	605	—	—	—	1100	1060
6,0	610	—	—	—	1055	1095
6,5	610	—	—	—	1100	1055
7,0	610	—	—	—	1065	1105
7,5	610	—	—	—	1095	1060
8,0	—	—	—	—	1055	1100
8,5	615	—	—	—	1115	1060
9,0	—	—	—	—	1080	1115
9,5	620	100	—	—	1115	1065
10,0	—	110	—	—	1075	1115
10,5	625	—	—	—	1100	1070
11,0	630	130	—	—	1080	1120
11,5	635	—	—	100	1125	1075
12,0	640	170	—	110	1080	1125
12,5	645	180	100	—	1120	1075
13,0	—	220	100	115	1080	1125
13,5	650	—	110	120	1115	1085
14,0	—	—	—	—	1080	1175
14,5	655	275	120	130	1125	1095
15,0	660	—	—	—	1070	1165
15,5	665	330	150	140	1110	1090
16,0	670	—	—	—	1065	1150
16,5	675	380	200	160	1115	1095
17,0	680	—	—	—	1060	1150
17,5	685	450	220	200	1095	1095
18,0	690	—	—	—	1055	1185
18,5	695	540	300	240	1105	1100
19,0	700	—	—	—	1065	1145
19,5	705	595	365	290	1100	1095
20,0	710	—	—	—	1050	1150
20,5	715	645	445	340	1085	1095
21,0	720	—	—	—	1045	1150
21,5	725	675	530	395	1095	1090
22,0	730	—	—	—	1075	1130
22,5	735	700	600	460	1110	1085
23,0	—	—	—	—	1095	1130
23,5	740	720	680	540	1140	1080
24,0	—	—	730	—	1105	1120
24,5	745	740	790	670	1165	1070
25,0	—	—	830	780	1125	1150
25,5	750	745	860	850	1170	1075
26,0	—	—	—	—	1120	1115
26,5	760	770	880	875	1170	1065
27,0	765	—	—	—	1105	1115
27,5	770	820	915	895	1155	1065
28,0	775	—	—	—	1100	1120
28,5	780	890	940	915	1185	1070
29,0	785	910	950	925	1105	1110

¹⁾ Diese Zahl gibt immer die höchste und niedrigste Temperatur während der betreffenden Umstellperiode an.

²⁾ Die Meßstellen 5 und 6 liegen in den entsprechenden Sohlenkanälen 2000 mm tief.

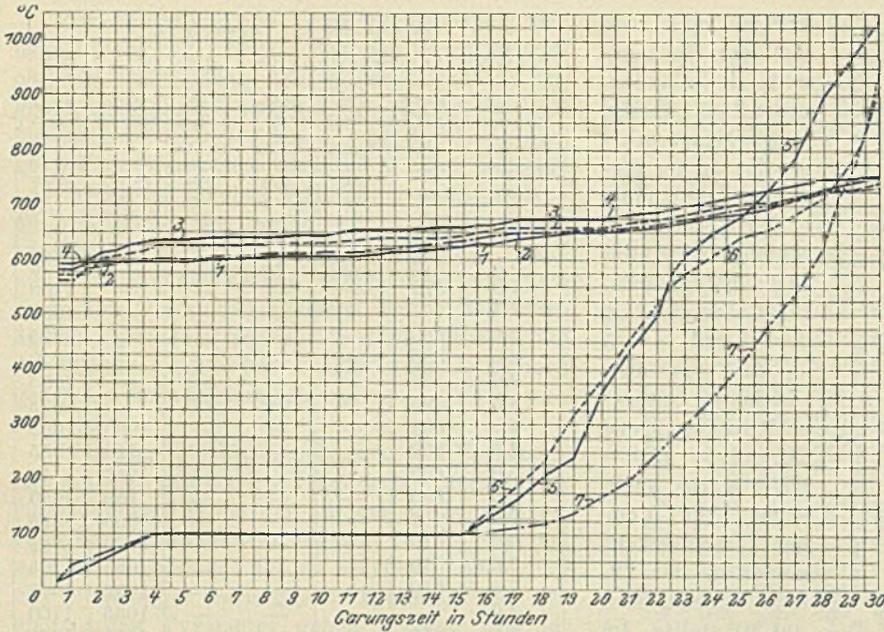


Abbildung 4. Versuch I, Temperaturmessungen.

1, 2, 3, 4 = Meßstellen im Gassammelraum unter den vier Füllöchern. 5 = Meßstelle im Kohlenkuchen 1 m über Ofensohle unter dem ersten Füllloch (dem Gasabzug am nächsten). 6 = Meßstelle im Kohlenkuchen 1 m über Ofensohle unter dem zweiten Füllloch. 7 = Meßstelle im Kohlenkuchen 2,20 m über Ofensohle unter dem dritten Füllloch.

temperatur hier 1035°. Die beiden übrigen Meßstellen zeigen 910° bzw. 935°, d. h. fast gleich hohe Temperaturen. Die Meßstellen liegen von der Ofenmitte gleich weit entfernt.

Gasanalysen: Die Analysen der zu verschiedenen Stunden der Garung entnommenen Proben zeigen verschiedentlich deutlich den günstigen Einfluß der niedrigen Temperatur im Gassammelraum oberhalb der Koksschicht.

Der Wassergehalt der Kohle ist völlig in der 15. Garungsstunde verdampft, welcher Zeitpunkt etwa der Probe VII in der 14,5. Stunde entspricht. Es zeigt sich sofort eine stärkere Abnahme des Benzolgehaltes, auf den das Wasser schützend eingewirkt hatte. Bei Ofensystemen mit heißer Decke verschwindet das Benzol dann bald völlig aus dem Gase. Im vorliegenden Falle hingegen bleibt, wie die Abbildung 8 verdeutlicht, Benzol im Gase zu-

gegen bis zur 28. Stunde, also fast bis zum Schluß der Garung. Der Ofen sichert also bei gut funktionierender Benzolwäsche ein Höchstmaß an Benzol ausbeute durch das Fehlen von Temperaturen im Gassammelraum, die oberhalb der Zersetzungstemperatur von Benzol liegen. Auch auf die Ammoniakausbeute muß diese Tatsache günstig wirken. Ferner sieht man aus den Zahlen deutlich die Einwirkung der stärkeren oder geringeren Absaugung. Die Zeiten der stärkeren Absaugung sind in der Analyse durch die Erhöhung der Stickstoff-

zahl kenntlich. Der Sauerstoff ist stellenweise, der Kohlenoxydgehalt immer höher. Der größte Teil des Sauerstoffs hat sich z. B. bei Probe V

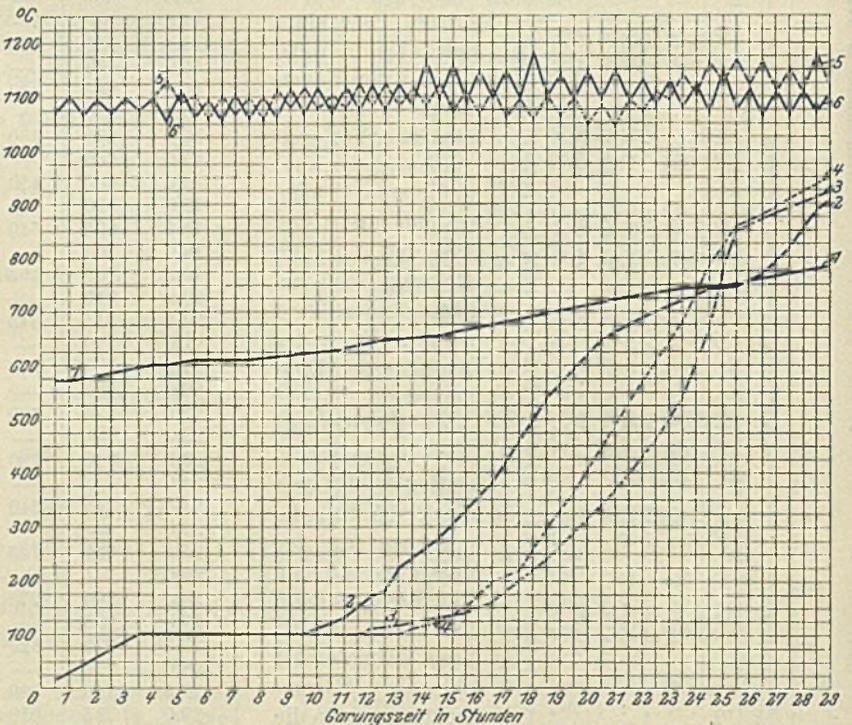


Abbildung 5. Versuch II, Temperaturmessungen.

1 = Meßstelle im Gassammelraum. 2 = Meßstelle im Kohlenkuchen 1 m über Ofensohle. 3 = Meßstelle im Kohlenkuchen 2,20 m über Ofensohle. 4 = Meßstelle im Kohlenkuchen 2,62 m über Ofensohle. 5 = Meßstelle im Regenerator bei Beheizung von unten und 6 = Meßstelle im Regenerator bei Beheizung von oben (in den entsprechenden Sohlkanälen 2 m tief.)

Zahlentafel 4. Heizgas.

Oberer Heizwert (Verbrennung zu flüssigem Wasser).

Zeit	WE	Zeit	WE	Zeit	WE
9 40	4785	7 40	4455	5 40	4152
10 00	4565	8 00	4317	6 00	4162
10 20	4702	8 20	4290	6 20	4565
10 40	4757	8 40	4345	6 40	5197
11 00	4867	9 00	4317	7 00	5087
11 20	4840	9 20	4317	7 20	5005
11 40	4840	9 40	4290	7 40	4977
12 00	4702	10 00	4400	8 00	5005
12 20	4702	10 20	4317	8 20	4895
12 40	4785	10 40	4345	8 40	4812
1 00	4675	11 00	4372	9 00	4867
1 20	4895	11 20	4482	9 20	5115
1 40	4917	11 40	4592	9 40	4867
2 00	5005	12 00	4565	10 00	5005
2 20	4977	12 20	4647	10 20	4977
2 40	5005	12 40	4730	10 40	4922
3 00	5005	1 00	4785	11 00	4895
3 20	5142	1 20	4812	11 20	4785
3 40	4592	1 40	4730	11 40	4895
4 00	4977	2 00	4427	12 00	4895
4 20	5225	2 20	4510	12 20	4977
4 40	5115	2 40	4482	12 40	5087
5 00	5280	3 00	4290	1 00	5142
5 20	5307	3 20	4400	1 20	5170
5 40	5335	3 40	4372	1 40	5060
6 00 ¹⁾	5280	4 00	4207	2 00	5977
6 20	5225	4 20	3960	2 20	4922
6 40	4730	4 40	3987	2 35	4895
7 00	4565	5 00	4015		
7 20	4565	5 20	4152		

Die schwächere Absaugung kennzeichnet sich durch Zunahme des Gehaltes an dem verhältnismäßig temperaturbeständigen Methan sowie natürlich durch Abnahme des Gehaltes an Stickstoff und Sauerstoff. Es wird durch schwächeres Absaugen zwar ein heizkräftigeres Gas gewonnen, wie Probe IX gegen VII und VIII zeigt, doch auf Kosten der Raummenge, zumal bei stärkerem Absaugen ein Verlust des heizkräftigen Methans auch kaum zu befürchten ist. Dafür würde bei heißen Decken der Gehalt an Benzol bei schwachem Saugen noch schneller abnehmen. Das Kohlendioxyd fällt mit dem Verschwinden des flüssigen Wassers. Benzol fällt zuerst langsam, dann mit dem Aufhören der Wasserverdampfung schneller. Aethylen sinkt mit Schwankungen langsam, ohne gänzlich zu verschwinden. Kohlenoxyd ist abhängig von der eindringenden Luft; nur in den ersten Garungsstunden ist es ohne deren Mitwirkung, wahrscheinlich durch Eintreten der Wassergasreaktion, höher. Methan ist am Anfang am höchsten, steigt bei schwacher Absaugung und sinkt gegen Ende der Garung. Die sonst zu beobachtende schnellere Abnahme des Methans ist hier durch die verhältnismäßig kühle Ofendecke verhindert. Es müßte sonst etwa mit Probe VIII in der 16. Stunde abnehmen, doch hält sich der Gehalt von über 30 % bis fast zur 23. Stunde. Der Wasserstoff steigt bis zum Ende der Garung. Die plötzliche Abnahme bei Probe X gegen IX und XI ist zweifellos durch Verbrennung mit eingedrungener Luft hervorgerufen. Die Entzündungstemperatur des Wasserstoffs liegt bei 580°, die des Methans bei 700°, die Verbrennungsgeschwindigkeit des Wasserstoffs ist 4,50 m/sek, die des Methans 0,60 m/sek. Die Temperatur des Gassammelraumes lag zu dem Zeitpunkte — 20,5. Stunde — zwischen

mit Kohlenstoff zu Kohlenoxyd verbunden. Diese Probe hat gegen III 2,1 % N mehr, was 0,5 % O entspricht; diese 0,5 Vol.-% O haben 1,0 Vol.-% CO gebildet, um welchen Betrag ungefähr die Zahl für CO in Probe V höher ist. Im späteren Teil der Garungszeit verbrennt der eindringende Sauerstoff mehr mit Wasserstoff zu Wasser.

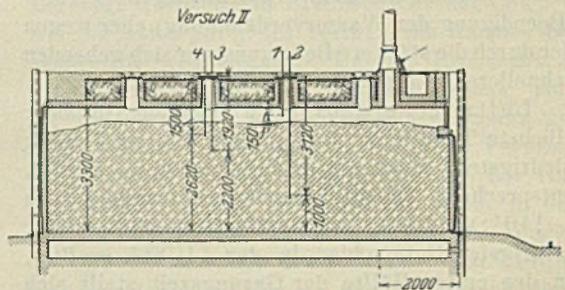
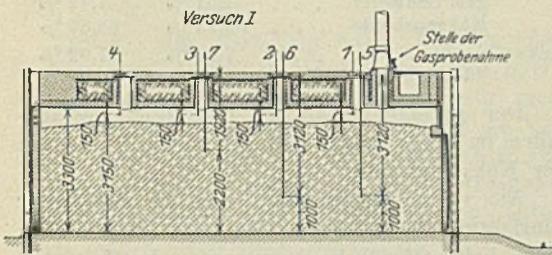


Abbildung 6 und 7. Anordnung der Meßstellen.

Die Methan-Abnahme in Probe VII ist zum Teil nur scheinbar; würde man das Plus an Stickstoff, etwa 6 %, entfernen, so daß ein Gehalt von 6,25 % verbliebe, und die Zahlen für Wasserstoff und Methan umrechnen, so erhielte man 47,7 % Wasserstoff und 32,60 % Methan; Zahlen, welche sich denen der nächsten Probe VIII nähern.

¹⁾ Die Zeitangaben von 6 00 Uhr abends bis 6 00 Uhr morgens sind durch Unterstreichen der Minutenziffern gekennzeichnet.

625 ° und 675 °, also unter der Entzündungstemperatur des Methans. Es erklärt sich so, daß nur Wasserstoff verbrannte, und der Methangehalt der Probe X verhältnismäßig sehr hoch ist, trotz der großen Verdünnung durch den Stickstoff. Die Stickstoffentwicklung ist in den letzten Stunden der Garung besonders stark, sonst hängt der Stickstoffgehalt meist von dem Eindringen von Luft oder Verbrennungsgasen ab.

Versuch II (29 Stunden Garungszeit).

Anordnung der Meßstellen vgl. Abb. 7.

Gassammelraum: Der Temperaturunterschied beträgt 570 bis 785 °, entsprechend einem Temperaturanstieg von + 215 °. Die stärkere Beheizung der Oefen hat also eine Temperaturzunahme um 30 ° zur Folge. 700 ° wurden dabei schon in der 19. Stunde erreicht, was im Vergleich zu anderen Oefen immer noch als sehr günstig zu bezeichnen ist. In der ersten Hälfte der Garungszeit stieg die Temperatur bis 660 °, d. h. um + 90 °; in der zweiten Hälfte bis 785 °, d. h. noch um + 125 °. Die Messungen bestätigen im übrigen die Ergebnisse und Schlußfolgerungen von Versuch I.

Kohlenkuchen: Die Höchsttemperaturen betragen bei Meßstelle 2 = 910 °, 3 = 925 °, 4 = 950 °, stellen sich also fast gleich hoch. Die Wasserverdampfung ist bei Meßstelle 2 schon in der 10. Stunde beendet, bei 4 erst in der 12. und bei 3 erst in der 13. Stunde. Der Temperaturanstieg erfolgt aber bei 3 und 4 schneller als bei 2. Dieser Unterschied in der Temperaturentwicklung entspricht genau der Konizität der Oefen, d. h. der geringeren Kohlenmenge bei Meßstelle 2, woselbst der Ofen schmaler ist und infolgedessen schneller bis zur Mitte durchgeheizt wird. (Bei den Meßstellen 3 und 4, die unter demselben Füllloch liegen, verläuft die Temperaturentwicklung fast gleich.) Im Vergleich zum Versuch I beginnt der Temperaturanstieg über 100 ° (Beendigung der Wasserverdampfung) eher wegen der durch die stärkere Beheizung vor sich gehenden schnelleren Wärmeübertragung.

Luftregenerator: a) bei Beheizung von oben: Höchste Temperatur in der 28,5. Std. = 1185 °; niedrigste Temperatur in der 21. Std. = 1045 °, entsprechend einem Temperaturunterschied von - 140 °; größter Unterschied in der 28. Std. = 85 °; niedrigster Unterschied in der 11. Std. = 20 °. In der ersten Hälfte der Garungszeit stellt sich der Unterschied geringer als in der zweiten, wo die Temperatur auch an sich höher wird.

b) bei Beheizung von unten:

Höchste Temperatur in der 18. Std. = 1185 °; niedrigste Temperatur in der 6,5. Std. = 1055 °, entsprechend einem Temperaturunterschied von - 130 °; größter Temperaturunterschied in der 18. Std. = 90 °; niedrigster Temperaturunterschied in der 3. und 4. Std. = 20 °.

Die Beheizung von oben wirkt also völlig genau, wie die Beheizung von unten. Bemerkens-

wert ist ferner, daß bei Beheizung von unten von der 14. Std. ab die Temperatur niedriger wird, während sie dafür vor derselben Zeit bei Beheizung von oben höher ist, so daß in der Wirkung ein Ausgleich erfolgt. Dies dauert bis zur 22. Stunde, dann verläuft die Temperaturkurve in beiden Fällen umgekehrt. (Vgl. Abbildung 5.)

Heizgas: Der obere Heizwert des entbenzolteten Gases stellte sich bei 24 stündigem Dauerversuch und bei sorgfältigster Auswertung der Kurve des registrierenden Kalorimeters im Mittel auf 4827 WE, so daß sich das Gas ganz vorzüglich zur Verwendung als Leuchtgas eignet. (Vgl. Zahlentafel 4.) Der verhältnismäßig hohe Heiz-

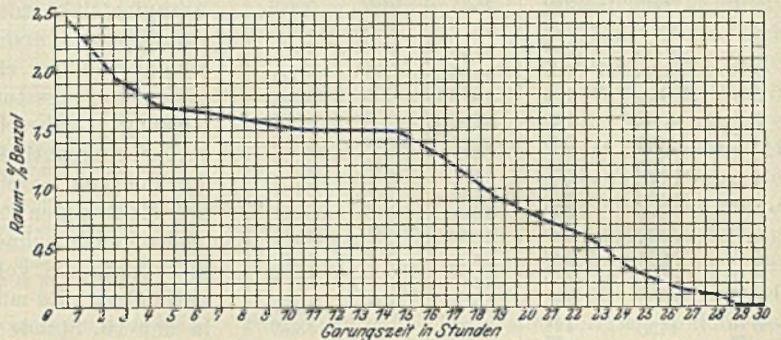


Abbildung 8. Benzolgehalt der Gase.

wert ist ebenfalls eine Folge der kalten Ofendecke der Collin-Oefen.

Kohlen- und Koksanalysen

	bei Versuch I	bei Versuch II
Kohle: Asche	5,68 %	6,14 %
Wasser	11,20 %	12,52 %
flüchtige Bestandteile	31,08 %	31,14 %
ges. Schwefel	1,51 %	1,49 %
Koksausbeute	68,92 %	68,86 %
Koks: Asche	7,26 %	7,92 %
flüchtige Bestandteile	2,84 %	2,91 %

Der geringe Gehalt an flüchtigen Bestandteilen im Koks zeigt, daß bei beiden Versuchen der Koks gar war.

Aus vorstehendem folgt, daß bei geeigneter Einrichtung die Beheizung der Koksöfen von oben keine heiße Ofendecke hervorruft. Im Gegenteil zeigt der Collinsche Ofen auf Zeche Radbod, daß die Temperaturverhältnisse im Gassammelraum über dem Kohlenkuchen für die Ausbeute an Nebenprodukten selbst bei scharfer Ofenbeheizung sich äußerst günstig stellen und z. B. die zur Zersetzung des Ammoniaks erforderliche Mindesttemperatur von 800 ° nicht erreichen. Die abwechselnde Beheizung von oben und von unten ermöglicht ferner auch bei hohen Oefen eine gleichmäßige Wandbeheizung, so daß nach dieser Richtung hin die Koksöfen ohne Gefahr bis 4 m hoch gebaut werden können.

Versuche an Winderhitzern.

Vor einiger Zeit äußerte Professor B. Osann¹⁾ in seinem Aufsatz über die Berechnung von Winderhitzern, daß Ed. Alfred Cowper mit der ursprünglichen Bauart unbewußt das Richtige getroffen habe, und warnte davor, diese „einfache und genial erdachte Anordnung“ umzugestalten, um eine angeblich bessere Windverteilung im Querschnitte anzustreben. Da die im Jahre 1913 auf der Halbergerhütte ausgeführten Versuche lehrreiche Beispiele für die Richtigkeit dieser Mahnung bringen, soll nachstehend ausführlich über dieselben berichtet werden, wenn die Versuche auch, wie von vornherein bemerkt sei, in ihren wichtigsten Punkten erfolglos waren.

Schon so oft sind Versuche und Vorschläge zur Verbesserung der Winderhitzer gemacht worden, daß auf diesem Gebiete schwerlich noch Platz für erfinderische Tätigkeit ist. Viele Vorschläge sind nun daran gescheitert, daß die betreffenden Bauarten für staubhaltige Gase ungeeignet waren. Da diese Schwierigkeit seit Einführung der Gichtgas-Feinreinigung auf trockenem Wege überwunden ist, schien es aussichtsreich zu sein, die früheren Vorschläge wieder aufzugreifen.

Bei den Versuchen der Halbergerhütte sollten durch Umbau eines Cowper-Apparates höhere Wirkungsgrade erzielt werden. Dabei sollte jedoch der bestehende Ausbau erhalten bleiben, eine Vergrößerung der Querschnitte des Gitterwerkes war also ausgeschlossen. Zur Erreichung des Zieles wurde die Anwendung folgender Mittel beschlossen:

1. Verbesserung der Gasverbrennung,
2. Vergrößerung der Heizfläche,
3. Erhöhung der Gas- und Windgeschwindigkeit.

Zu 1. Zur Erzielung hoher Verbrennungstemperaturen wird gewöhnlich vorgeschlagen, Gas oder Luft vorzuwärmen. Man sieht heute noch gelegentlich Winderhitzer, bei welchen die Verbrennungsluft in Kanälen vorgewärmt wird, die sich in dem Mantelmauerwerk befinden. Abgesehen davon, daß solche Kanäle schwer dicht zu halten sind, mußte diese Konstruktion, bei welcher die Wärme der Verbrennung zur Vorwärmung benutzt wird, als sinnlos außer Betracht bleiben.

Die Vorwärmung von Gas und Luft durch die Abhitze verbot sich, weil von dem neuen Winderhitzer zu verlangen war, daß seine Abhitze bis auf eine Temperatur abgekühlt ist, die eine weitere Ausnutzung nicht mehr zuläßt. Andere neuzeitliche Regenerativfeuerungen, z. B. bei Koksöfen, beweisen, daß die bei Winderhitzern übliche hohe Temperatur erniedrigt werden kann. Eine bedeutende Vorwärmung war ausgeschlossen, wie sie z. B. in dem Patent von Siepermann und

Riegermann²⁾ vorgeschlagen ist, die einen Teil des Heißwindes als Verbrennungsluft verwenden wollen. Da die theoretische Verbrennungstemperatur des benutzten Gases schon 1350° betrug, war die Grenze der Feuerbeständigkeit der Steine auch ohne Vorwärmung nahe erreicht. Man begnügte sich deshalb damit, eine möglichst wirksame Beheizung durch Benutzung eines Bunsenbrenners herbeizuführen. In Frage kam natürlich nur ein Brenner, welchem die gesamte Luftmenge primär zugeführt wird. Da solche Brenner nur bei hohem Gasdruck und starkem Kaminzug die genügende Luftmenge sicher ansaugen, wurde die Luft durch einen Ventilator eingeblasen. Diese Maßregel erwies sich auch deshalb als notwendig, weil der Reibungswiderstand in den Heizzügen durch die später zu besprechenden Umbauten erhöht war.

Erfahrungsgemäß entstehen die größten Temperaturverluste durch unrichtige Zufuhr der Verbrennungsluftmenge. Beispielsweise sinkt die Verbrennungstemperatur des benutzten Gases bei einem Luftüberschuß von 5% schon um 25° und bei einem solchen von 10% um 50°. Zur richtigen Einstellung der Verbrennung wurden regelmäßig Abgasproben entnommen und mit der Bunte-Bürette analysiert, um einwandfreie Werte für Sauerstoff und Kohlenoxyd zu erhalten. Nun aber gibt die Analyse den Luft- oder Gasüberschuß nur mangelhaft an, denn ein Sauerstoffgehalt der Probe von beispielsweise 1% weist schon auf einen Luftüberschuß von 11% hin. Aus diesem Grunde wurde versucht, die Verbrennung nach dem Vorschlage von Johannsen³⁾ pyrometrisch zu regeln.

Zu 2. Schon im Jahre 1887 ist von Lürmann⁴⁾ angeregt worden, den Brennschacht der Cowper, welcher etwa 20% des verfügbaren Raumes beansprucht, wegzulassen. Da der Brennschacht zur Mischung von Gas und Luft dient, muß für den Einbau eines wirksamen Brenners gesorgt werden. Lürmann verlegt den Verbrennungsvorgang in die Kuppel. Er führt das Gas im Scheitel zu und läßt die Luft durch in der Kuppel angebrachte Schlitze eintreten. Wegen der Unvollkommenheit dieses Brenners hat Teichgräber⁵⁾ vorgeschlagen, um die Kuppel einen Kranz von Gebläsebrennern mit konzentrisch angebrachten Gas- und Luftdüsen zu legen. Die Halbergerhütte schlug dann 1911 vor⁶⁾, einen Winderhitzer ohne Brennschacht durch eine Reihe von Bunsenbrennern zu beheizen. Da der zu beheizende Raum des Brennschachtes verhältnismäßig klein und deshalb eine ungleichmäßige Be-

¹⁾ D. R. P. 82 159, vom 11. Januar 1895.

²⁾ Stahl u. Eisen 1913, 31. Juli, S. 1263.

³⁾ D. R. P. 42051, vom 2. April 1887.

⁴⁾ D. R. P. 137 987, vom 12. Juli 1901.

⁵⁾ D. R. P. 250 206, vom 13. August 1911.

¹⁾ Stahl u. Eisen 1914, 8. Okt., S. 1572.

heizung nicht zu befürchten war, genügte ein einziges großes Bunsengebläse. Durch den Einbau dieses für vollkommene Mischung von Gas und Luft sorgenden Brenners war nun der Brennschacht entbehrlich geworden.

Zu 3. Die Halbergerhütte hat schon in dem genannten Patente die Geschwindigkeit von Gas und Luft dadurch verdoppeln wollen, daß der Winderhitzer durch eine senkrechte Mittelwand in zwei Hälften zerlegt wird. Gas und Luft durchströmen zuerst die eine Hälfte des Winderhitzers in der Richtung nach oben, kehren dann unter der Kuppel um und werden in der zweiten Hälfte abwärts geleitet¹⁾. Diese Einrichtung war hier nicht anzuwenden, weil die Trennwand des Brennschachtes das Gitterwerk so ungleichmäßig teilte, daß eine Erhöhung der Gasgeschwindigkeit gegen früher nicht zu erzielen gewesen wäre.

Bekanntlich werden nun in den Whitwell-Apparaten Gas und Wind mehrmals im Zickzack auf- und abwärts geführt. Macco hat die geringe Heizfläche dieser Apparate dadurch zu vergrößern gesucht²⁾, daß er die Züge mit Wärmespeichern nach Art der von Cowper benutzten aussetzte. Sein Winderhitzer ist durch drei senkrechte Zwischenmauern geteilt. Die Gase steigen in einem Brennschacht aufwärts, gehen dann durch einen Wärmespeicher nach unten, steigen in einem zweiten wieder empor und gehen endlich in einem nicht mit Steinen besetzten Schachte zum Kamin abwärts. Im Anschluß an diese Bauart wurde der Versuchswinderhitzer so eingerichtet, daß Wind und Gas viermal durch Wärmespeicher im Zickzack hindurchgehen mußten. Von der Bauart nach Macco unterschied sich der Apparat also dadurch, daß sämtliche Züge mit Gittersteinen ausgesetzt waren.

Abb. 1 und 2 zeigen senkrechte Schnitte durch den Winderhitzer vor und nach dem Umbau. Die Zwischenmauern und Strebepfeiler waren so ausgeführt, daß alle bestehenden Kanäle frei blieben. Die Ausmauerung des Brennschachtes war aus besten feuerfesten Steinen mit einem Gehalt von 35 % Al_2O_3 hergestellt. Um zu vermeiden, daß die Flamme des Gebläses den Raum ungleichmäßig beheizte, wurden die Gase durch einen in der Zeichnung erkennbaren Prallteller verteilt. Durch diesen Umbau wurde die Gesamtheizfläche von 4691 qm auf 5241 qm, also um 11 % erhöht, während das Gesamt-Steingewicht von 1056 t unverändert blieb, weil die teilweise Entfernung des schweren Brennschachtfutters den Mehrertrag an Gitterwerk aufwog.

¹⁾ Eine gleiche Bauart schlugen Giers und Harrison 1898 (D. R. P. 101492) für einen Windtemperaturausgleicher vor, dort fehlte natürlich der Brenner. — Spätere Nachahmungen und „Verbesserungen“ der im D. R. P. 250 206 der Halbergerhütte beschriebenen Bauart können unberücksichtigt bleiben, obgleich auch sie uns veranlassen, diese älteren Versuche hier zu besprechen.

²⁾ D. R. P. 33 329.

Bei der Inbetriebsetzung des Winderhitzers wurde die Verbrennungsluft zuerst durch eine der bisherigen Luftklappen zugeführt. Als das Mauerwerk angewärmt war, konnte die Primärluftzuführung verstärkt und der Ventilator angelassen werden. Jetzt wurden die früheren Luftklappen bis auf ein Schauloch mit Verschlußstopfen zugemauert. Die Mischung des Gases im Mischrohr des Brenners war trotz der Kürze desselben vollkommen. Bei richtiger Luftzufuhr war durch das Schauloch keine Flammerscheinung mehr zu beobachten. Durch die vollkommen klare, nicht leuchtende Gasmasse strahlten die Wände in schönster Rotglut. Bei der Beheizung wurde ein Gasdruck bis 10 cm WS und ein Ventilatoren- druck bis 7 cm WS benutzt. Eine sogenannte „Druckgasheizung“ lag also nicht vor. Zur Messung der Abhitzetemperaturen waren gläserne Quecksilberthermometer unmittelbar in den Stützen der Kaminglocke eingeführt. Die Windtemperaturen wurden mit dem Pyrometer vor dem Heißwind-schieber und am Hochofen gemessen.

Die pyrometrische Regelung der Verbrennung bot Schwierigkeiten. Es zeigte sich, daß das Pyrometer mitten in den Raum eingeführt werden muß, um der Wärmestrahlung der Wände möglichst entrickt zu werden, da sonst plötzliche Temperaturschwankungen infolge Aenderung der Luftzufuhr durch die starke, gleichbleibende Ausstrahlung der Wände ausgeglichen werden. Die Tragrohre des Pyrometers aus Marquardtscher Masse bogen sich jedoch durch. Die Versuche

Zahlentafel 1. Voruchsapparat beim Betrieb mit zwei Vergleichs-Cowpern.

Dauer der		Mittlere Abhitzetemperatur ° C	Mittlere Windtemperatur ° C
Gasperiode st	Windperiode st		
6 ¹ / ₂	3 ¹ / ₄	240	900
5 ¹ / ₄	3	220	890
6 ¹ / ₂	3	240	900
5 ¹ / ₂	3 ¹ / ₄	230	870
4 ³ / ₄	2 ³ / ₄	230	880
6	3	240	870
9	4	240	920
4 ¹ / ₂	4	240	870
8 ¹ / ₂	4 ¹ / ₂	260	890
9	4 ¹ / ₄	250	910
4	3	230	850
8 ¹ / ₂	3 ³ / ₄	240	890
8	4	250	900
6	3	240	890
5	3	250	890
6 ¹ / ₂	3 ¹ / ₂	250	880
7	3 ³ / ₄	240	900
8 ³ / ₄	4 ¹ / ₂	250	880
6 ¹ / ₂	3	230	860
8 ¹ / ₂	4 ¹ / ₄	240	890
7	4	240	900
8	4 ³ / ₄	240	900
6 ¹ / ₂	4	230	880
6,76	3,64	240	890
Verhältnis 1 : 1,85			

mußten beendet werden, ehe diese Schwierigkeit überwunden war.

Der Versuchswinderhitzer wurde zuerst mit zwei nicht umgebauten Cowpern gleicher Größe, von denen der eine gleichfalls mit ungekühltem Reingas, der andere mit Rohgas beheizt wurde, auf einen Hochofen geschaltet. Der Ofen lieferte

Da die beiden jeweils auf Gas arbeitenden Winderhitzer häufig abgestellt wurden oder mit verringerter Gaszufuhr arbeiteten, konnten auf diese Weise sichere Zahlen nicht erhalten werden (vgl. Zahlentafel 1). Die Abgastemperatur des Versuchsapparates stieg bei vierstündiger Beheizung von 180 auf 300°, beim Reingascowper

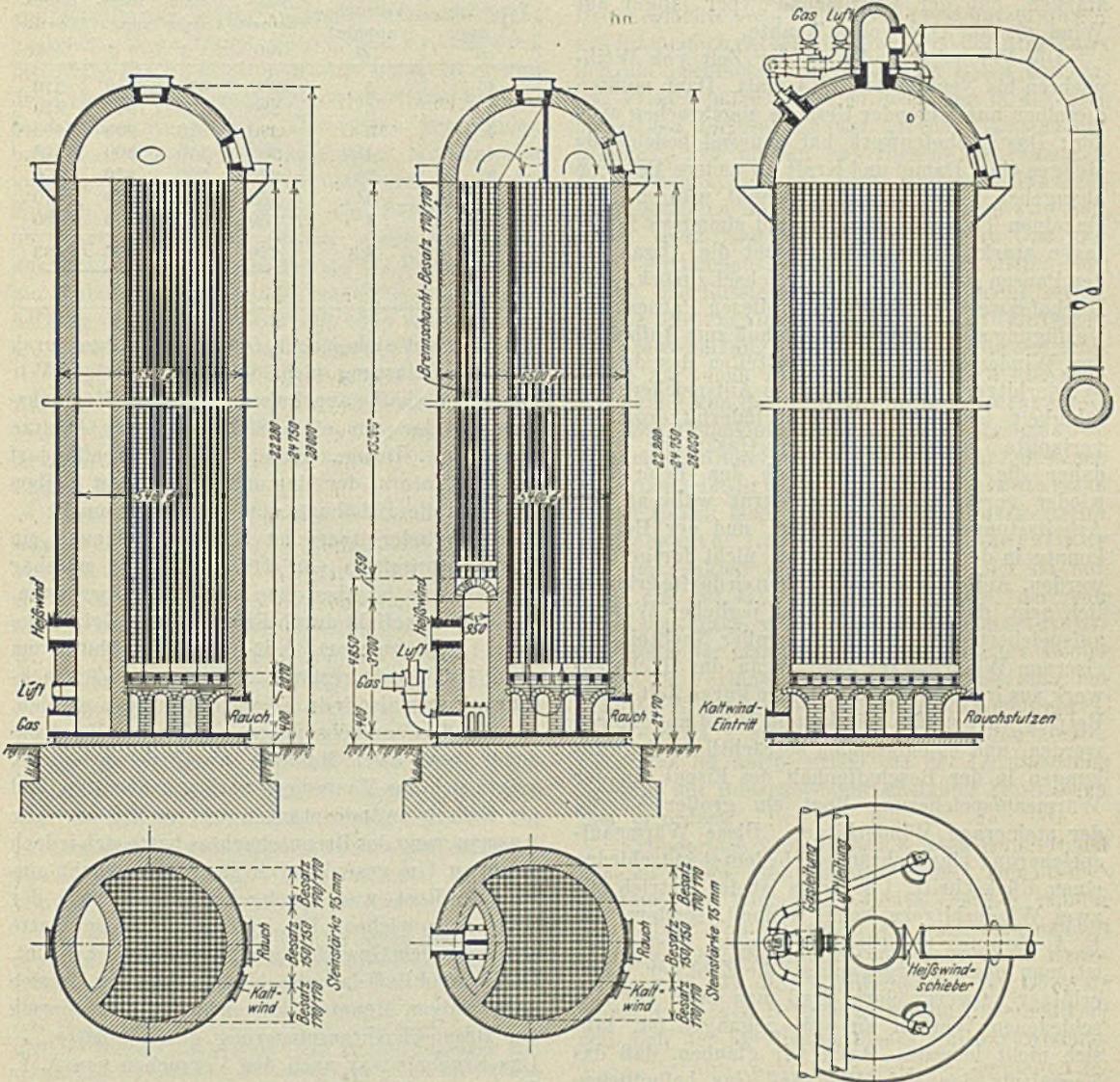


Abbildung 1.

Winderhitzer vor dem Umbau.

Abbildung 2.

Winderhitzer nach dem Umbau.

Abbildung 3.

Winderhitzer Lürmann-Teichgräber mit Beheizung durch Bunsengebläse.

Gießereieisen bei einem Koksverbrauch von 5 t stündlich. Die Windmenge betrug also stündlich ungefähr 15 000 cbm. Einen auffallenden Unterschied gegenüber den anderen Winderhitzern zeigte die Heißwindkurve. Die Windtemperatur des Versuchsapparates stieg nach dem Umschalten auf über 1150°, um dann sehr steil abzufallen und nun allmählich den anderen Kurven parallel weiter zu verlaufen.

von 220 auf 320°, während der Rohgascowper infolge Verschlackung und Verschmutzung der Heizkanäle abhitzen bis über 450° aufwies.

Um ein besseres Bild von den durch den Umbau erzielten Vorteilen zu gewinnen, wurde der dritte Winderhitzer ausgeschaltet und die beiden Reingasapparate umschichtig betrieben. Eine stärkere Belastung des Versuchswinderhitzers bot Schwierigkeiten, weil der Ventilator nicht aus-

reichte. Dagegen leisteten die sauberen, nicht durch Staub verstopften oder verschlackten Züge des zweiten Cowpers den Heizgasen so wenig Widerstand, daß es genügte, die Gasglocke und die reichlich bemessenen drei Luftklappen weiter zu öffnen, um eine genügende Beheizung zu erzielen. Es war sogar möglich, den Betrieb so zu verstärken, daß der Vergleichs-Cowper länger auf Wind als auf Gas gehen konnte.

Die Versuche fanden in der Zeit von Weihnachten bis Neujahr 1913/14 statt. Dann mußten dieselben aus folgender Ursache abgebrochen werden: Das Hochofenwerk hat dauernd bedeutende Mengen Gas, Dampf und Kraft an andere Betriebe abzugeben. Die Abgabe schwankt während der einzelnen Tage und Stunden und nimmt an Feiertagen stark ab. Außerdem geht die Abgabe in den Pausen und beim Schichtwechsel zurück. Das Hochofenwerk benutzt den in diesen Pausen zur Verfügung stehenden Gasüberschuß zum Aufheizen der Winderhitzer. Durch Abstellen des dritten Winderhitzers wurde nun diese Aufspeicherungsfähigkeit beschränkt. Die Winderhitzergruppe verlangte eine regelmäßige Gaszufuhr. Als daher die Nebenbetriebe nach den Feiertagen wieder verstärkt arbeiteten, trat während der Arbeitsstunden Gasmangel auf, und der Betrieb konnte in der bisherigen Weise nicht fortgeführt werden. Älteren Eisenhüttenleuten dürfte erinnern sich sein, daß in dem Mangel jeglicher Wärmeaufspeicherungsfähigkeit ein großer Nachteil der eisernen Winderhitzer lag. Wenn das Hochofenwerk aus irgendwelchen Gründen kurze Zeit außer Betrieb war, mußte mit kaltem Wind angefahren werden, und es entstanden beträchtliche Schwankungen in der Beschaffenheit des Eisens. In der Wärmeaufspeicherung liegt ein großer Vorteil der steinernen Winderhitzer. Diese Wärmeaufspeicherung einzuschränken, bedeutet entschieden einen Rückschritt. Uebrigens ist der Betrieb mit zwei Winderhitzern keine Neuheit, sondern von E. A. Cowper ursprünglich benutzt. Erst später ist man dazu übergegangen, die Zahl der Winderhitzer zu vergrößern. Daß man dabei auf verschiedenen Werken zu weit gegangen ist, läßt sich nicht leugnen. Auch wir glauben, daß das Verhältnis der auf Wind und Gas befindlichen Cowper nicht 1:2 übersteigen sollte.

Leider war es wegen der Kürze der Versuchszeit unmöglich, genaue Messungen auszuführen. Da aber die Wind- und Abhitzetemperaturen und die Dauer der Wind- und Gasperioden aufgezeichnet wurden (Zahlentafel 2), so lassen sich doch Schlüsse ziehen, weil, gleichen Gang der Winderhitzer und des Hochofens vorausgesetzt, die Abhitzetemperatur proportional den Wärmeverlusten durch die Abhitzte sind. Es gelang zwar wegen des zu schwach bemessenen Ventilators nicht, den Versuchsapparat genügend stark zu betreiben. Durch den Vergleich der Zahlentafeln 1

Zahlentafel 2. Wechselnder Betrieb des Versuchswinderhitzers und des Vergleichs-Cowpers.

Dauer der Windperiode		Mittlere Abgastemperatur		Mittlere Windtemperatur	
Versuchsapparat	Vergleichs-Cowper				
Dauer der Gasperiode		Ver-suchsapparat	Ver-gleichs-Cowper	Ver-suchsapparat	Ver-gleichs-Cowper
Vergleichs-Cowper	Versuchsapparat	° C	° C	° C	° C
4	5	280	380	910	910
4	5	280	370	910	910
4 ^{1/2}	5	280	370	900	890
4	4 ^{1/2}	280	370	900	870
3	3 ^{1/2}	270	350	870	870
3	3 ^{1/2}	250	360	870	870
3 ^{1/2}	3 ^{1/2}	250	340	870	860
3,7	4,3	270	363	890	883
Mittel					

und 2 ergibt sich jedoch, daß die Abhitzte durch stärkere Belastung nicht wesentlich steigt. Wir können deshalb annehmen, daß der Versuchsapparat eine um etwa 80° niedrigere Abhitzte gehabt hat. Demgegenüber steht der Kraftbedarf des Ventilators, der hier unberücksichtigt bleiben soll, und die Erhöhung der Heizfläche um 11%. In den Winderhitzern ist bei der Beheizung ein Temperaturgefälle von 1000 bis 900° nutzbar gemacht. Es ist also ohne weiteres zu erwarten, daß der Nutzeffekt durch Erhöhung der Heizfläche um 11% verbessert, d. h., daß die Abhitzte um rund 100° erniedrigt wird. Durch die Zickzackführung war also kein Fortschritt erzielt worden.

Als der Versuchsapparat nach einer Betriebsdauer von zwei Monaten abgebrochen wurde, zeigte sich das Mauerwerk noch gut erhalten, und die Zwischenwände standen unversehrt da. Die Ausmauerung des Brennschachtes hatte sich jedoch um etwa 1 m gesenkt. Der im Brennschacht eingebaute Rost war durchgebogen und nach der Seite ausgewichen. Die unterste Steinlage hatte sich unter dem Gewicht des Gitterwerkes gekrümmt. Der Befund ließ darauf schließen, daß der Betrieb nach einigen Monaten mit einem Zusammenbruch der Brennschachtausmauerung geendet hätte. — Das Ergebnis war nach den Versuchen von A. V. Bleininger und G. H. Brown, bei welchen das Verhalten feuerfester Steine unter Druck bei 1300° geprüft wurde¹⁾, nicht überraschend, denn die Steine waren teilweise weit höher belastet, als der zulässigen Grenze von 3,5 kg/qcm entspricht.

Aus diesen mißlungenen Versuchen lassen sich folgende Lehren ziehen:

1. Das heute zur Verfügung stehende Steinmaterial zeigt bei dauernder Erhitzung auf 1300 bis 1350° so geringe Druckfestigkeit, daß von unten herauf beheizte Winderhitzer praktisch un-

¹⁾ St. u. E. 1912, 4. Jan., S. 26, u. 5. Sept., S. 1503.

ausführbar sind. Man könnte die Ausmauerung der Brennschächte zwar in mehrere Teile zerlegen, welche für sich auf Mauerbögen ruhen. Dadurch würde aber der Bau verteuert und die wirksame Heizfläche verringert werden. Außerdem bliebe die hohe Belastung der Schachtwände bestehen. Unseres Erachtens ist ein Stoff, der nur mit ein oder zwei kg/qcm belastet werden darf, zur Ausführung solcher Bauten überhaupt nicht geeignet. Wenn Osann glaubt, daß E. A. Cowper instinktiv das Richtige getroffen habe, da er von den Lehren Grun-Grzimallos nichts wissen konnte, so ist dies ein Irrtum. Die ersten mit Kohlen beheizten steinernen Winderhitzer wurden von unten beheizt. Die Abgase entwichen durch die Kuppel, während der Wind das Gitterwerk von oben nach unten durchstrich. Beim Uebergang zur Gichtgasheizung wurde dann der Brennschacht zur Ablagerung von Staub eingebaut und die Beheizung des Gitterwerkes von oben gewählt, um die Roste vor starker Erwärmung zu schützen¹⁾.

2. Die schon von Whitwell benutzte mehrfache Auf- und Abführung der Gase läßt sich auch auf Winderhitzer mit Gitterverkausmauerung anwenden, hat aber keinen oder doch nur geringen praktischen Nutzen.

Diese Versuche haben also nicht zur Konstruktion eines Winderhitzers geführt, der vor den gebräuchlichen wesentliche Vorteile zeigt, sondern sie haben bewiesen, daß die Mahnung Osanns wohl zu beachten ist. An den grundlegenden Angaben E. A. Cowpers ist also nichts zu ändern, wohl aber sind die Wärmespeicher entsprechend den Fortschritten der Gichtgasreinigung mit engeren Heizzügen auszustatten²⁾. Der Brennschacht ist so eng zu wählen, wie dies aus baulichen Gründen und mit Rücksicht auf die hindurchstreichenden Abgas- und Windmengen möglich ist. Die gebräuchliche Gaszuführungseinrichtung mag roh erscheinen, sie genügt aber, da zur Mischung von Gas und Luft ein Schacht von 20 bis 30 m

¹⁾ „Instinktiv“ treffen Erfinder selten das Richtige, gewöhnlich das Verkehrteste. Die Erfindung der Winderhitzung bietet hierfür ein Beispiel. Zur Erfindung der steinernen Winderhitzer brauchte man nicht die Siemensche Regenerativheizung zu kennen; es genügte zu wissen, daß der Betrieb mit heißem Wind für den Hochofen vorteilhaft ist. Bereits im Mittelalter, ja schon zur Römerzeit, benutzte man zur Lufterhitzung Steinpackungen, die zuerst durch ein Holzfeuer glühend gemacht und dann von der zu erhitzenden Luft durchströmt wurden. Statt diese bekannten Einrichtungen zu verwerten, mühte man sich vergebens damit ab, eiserne Oberflächen-Heizkörper genügend luftdicht und temperaturbeständig zu machen, und es bedurfte erst der Anregung durch die bei der Regenerativheizung benutzten Wärmespeicher, um endlich den richtigen Weg zu finden.

²⁾ Auf diesen durch Verwendung filtrierten Gases erzielbaren Fortschritt wies schon Friedr. Müller in der ersten Veröffentlichung über die Gichtgastrockenreinigung hin (St. u. E. 1910, 24. Aug., S. 1442). Inzwischen haben die Stummschen Werke den Beweis für die Richtigkeit des Hinweises erbracht (St. u. E. 1914, 10. Dez., S. 1829).

Länge zur Verfügung steht¹⁾. Der Einbau von Düsen und anderen Vorrichtungen zur besseren Mischung von Gas und Luft ist also überflüssig.

Wenn aber doch Neigung zu weitgehenden Änderungen im Bau der Winderhitzer besteht, so scheint uns ein Weg gangbar zu sein, der mit der Lehre Osanns nicht im Widerspruch steht. Das wichtige Ergebnis der Versuche ist, daß Brennschächte beim Betrieb mit gereinigtem Gichtgas tatsächlich entbehrlich sind, weil der ursprünglich als „Schlackensack“ dienende Raum unnötig ist. Früher hätte man sich, befangen in der Siemensschen Phrase von der „freien Flammenentfaltung“, nur ungern von diesem weiträumigen Flammenraum getrennt, heute weiß man, daß Gasverbrennungen auf dem kleinsten Raum vor sich gehen, wenn man nur dafür sorgt, daß Gas und Luft vollkommen gemischt sind, und leistet sich solche überflüssigen „Brennräume“ nicht mehr.

Da alle verwickelten Gas- und Luftführungen und die Beheizung von unten ausgeschlossen sind, bliebe nur noch übrig, auf die Lürmannsche Beheizung von der Kuppel abwärts zurückzugreifen. Die Beheizung, welche schon Teichgräber entsprechend dem Stande der Technik zur Zeit seiner Patentanmeldung verbessert hat, bietet heute keine Schwierigkeit mehr. Dieser in Abb. 3 dargestellte verbesserte Lürmannsche Winderhitzer hat die denkbar einfachste Bauart. Er ist nur noch ein mit Gas beheizbarer Turm, der von oben bis unten mit Gitterwerk ausgesetzt ist. Nachteile der Bauart sind die schwierige Bedienung, die Verlängerung der Heißwindleitung um etwa 15 m und die Verminderung des Kaminzuges, welche etwa 2 bis 2½ cm WS betragen dürfte. Letzteres ist unwesentlich, da der Lürmannsche Apparat mit Bunsenbrennerbeheizung künstlichen Zug erfordert.

Erfinderisch veranlagten Köpfen ist hiernach nur zu raten, das beliebte Gebiet der Winderhitzung zu verlassen. Heute eröffnet sich in der Zufuhr von Sauerstoff ein viel wirksameres Mittel zur Erhöhung der Temperaturen im Hochofengestell als die Winderhitzung im Cowper-Apparat. Mögen Erfindergeist und Unternehmermut sich der Erreichung dieses Zieles zuwenden.

Peter Pape. Otto Johannsen.
Brebach a. d. Saar.

¹⁾ Wir stellen uns hier in bewußten Widerspruch zu den Angaben von A. N. Diehl, über dessen Arbeit O. Simmersbach s. Z. berichtet hat. (St. u. E. 1914, 24. Dez., S. 1873 u. ff.). In einwandfreien Abgasanalysen von Winderhitzern haben wir niemals gleichzeitig Kohlenoxyd und Sauerstoff gefunden. Diehl müßte seinen Befund durch eine größere Anzahl genauer Abgasanalysen belegen, ehe wir ihm Glauben schenken können. — Die in der genannten Arbeit beschriebenen amerikanischen Bauarten von Winderhitzern bieten nichts Neues bzw. verdienen von Osanns Standpunkt aus eine abfällige Beurteilung.

Umschau.

Der Wassergehalt im Braunkohlengas.

Die Braunkohlen haben einen beträchtlichen Wassergehalt, der bei den jüngeren Braunkohlen bis zu 55 % und bei den älteren Braunkohlen bis zu 30 % beträgt. Durch Abkühlung kann man dem Braunkohlengas den größten Teil des Wassergehalts entziehen und hierdurch aus sehr wasserreichen jüngeren Braunkohlen ein Gas von verhältnismäßig hohem Heizwert erzeugen.

Für die Vergasung eignen sich noch vorteilhaft Braunkohlen, die bei der Verbrennung auf dem Rost sich wegen zu niedriger Verbrennungstemperatur infolge des zu hohen Wassergehalts als nicht verwendbar erweisen, wenn der Preis der Kohlen entsprechend niedrig ist. Aber nicht nur bei den jüngeren Braunkohlen ist eine Entwässerung des Gases vorteilhaft, sondern auch bei älteren Braunkohlen mit etwa 20 bis 30 % Wasser.

Man findet zuweilen die Ansicht vertreten, daß eine Abkühlung des Gases aus älteren Braunkohlen nachteilig sei, da mit derselben wertvolle Bestandteile des Gases in Form von Teer ausgeschieden würden. Diese Ansicht hat eine Berechtigung nur für den Fall einer mangelhaften Betriebsweise der Gaserzeuger und falschen Anlage der Gasleitung.

Während man bei Gas aus jüngeren Braunkohlen eine genügende Trocknung nur durch Abkühlung des Gases bei Durchleitung durch größere Behälter und Berieselung mit feinverteiltem Wasser erreichen kann, genügt bei Gas aus älteren Braunkohlen eine längere, oberirdische, nicht ausgemauerte Blechgasleitung.

Die Temperatur im Braunkohlengaserzeuger ist infolge des Wassergehalts der Braunkohlen niedrig; sie beträgt bei gutem Gang des Gaserzeugers im oberen Teil etwa 60°. Die Windpressung unter dem Rost soll bei der Braunkohlenvergasung so niedrig wie möglich gehalten werden. Dampfzusatz ist bei den meisten Braunkohlensorten entbehrlich, da dieselben kaum zu backender Schlacke neigen. Dampf soll jedoch nur mit ganz niedriger Spannung und so sparsam wie möglich unter den Rost geblasen werden, da jedes Zuviel bei der Braunkohlenvergasung die Qualität des Gases vermindert. Bei niedriger Pressung ist die Neigung der Kohlenwasserstoffe zur Bildung von flüssigem Teer bedeutend geringer als bei hoher Windpressung.

Bei gutem Gang des Gaserzeugers findet sich im Gas Teer in Form feiner Nebel. Bei starken Stößen des Gases in der Leitung durch Einbau größerer Behälter oder starker Krümmungen fällt der Teernebel als flüssiger Teer aus. Es ist deshalb bei der Vergasung älterer Braunkohlen geboten, Stöße des Gases zu vermeiden. Um jedoch das Wasser in hinreichender Menge abzuschneiden, soll man eine möglichst lange, nicht ausgemauerte, oberirdische Blechleitung wählen.

Die Ausscheidung des Wassers erhöht den Heizwert des Gases. Der Teer im Gas wird vollständig verbrannt und damit ein Verrußen der Oberflächen der feuerfesten Steine in Wärmespeichern verhindert. Die Oxydation von zu erwärmenden Metallen ist bei wasserarmem Gas geringer. Es wurde ermittelt, daß in verschiedenen Siemens-Martin-Worken bei annähernd gleichen Ofenverhältnissen diejenigen Oefen am vorteilhaftesten arbeiteten, die am weitesten von den Braunkohlengaserzeugern entfernt lagen. Der Kohlenverbrauch war hier durch höhere Leistung der Oefen geringer als bei den Oefen, die näher bei den Gaserzeugern lagen. Bezeichnend ist auch die Anlage einer böhmischen Glashütte. Es sind dort zwei Gruppen von Glasöfen und Gaserzeugern vorhanden. Bei der einen Gruppe beträgt die Entfernung zwischen Gaserzeugern und Ofen etwa 30 m, bei der andern Gruppe etwa 120 m. Die Gaserzeuger werden mit natürlichem Essenzug betrieben. Die Erzeugung bei dem 120 m entfernten Ofen ist etwa

15 % höher als bei dem 30 m entfernten Ofen, ohne daß der absolute Kohlenverbrauch höher wäre. Die Oefen haben gleiche Abmessungen. Das Gas aus dem 120 m entfernten Ofen ist reiner als dasjenige aus dem 30 m entfernten Ofen. Die Teerausscheidung ist in beiden Fällen gering. Die höhere Erzeugung bei prozentual niedrigerem Kohlenverbrauch bei dem 120 m entfernten Ofen ist nur auf die größere Entwässerung des Braunkohlengases zurückzuführen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß man Braunkohlengas nach Möglichkeit entwässern soll, um Brennstoff zu sparen und ungünstige Nebenerscheinungen, die durch den Wassergehalt des Gases hervorgerufen werden, zu vermeiden. Bedingung hierfür ist bei älterer Braunkohle niedriger Gasdruck und eine möglichst gerade, blanke Leitung. Von Vorteil ist es, die Leitung nach den Gaszeugern hin fallen zu lassen und an der tiefsten Stelle das Wasser auszuschneiden. H. Eitel.

Ans dem amerikanischen Hochofenbetrieb.

In einem Aufsatz¹⁾ gibt A. J. Boynton von der National Tube Co. zu Lorain einige „Winke für Hochöfner“. Er stellt zunächst den Gang des Hochofens bei saurer dem bei basischer Schlacke gegenüber. Saure Schlacke ergibt bei geringerem Koksverbrauch eine erhöhte Erzeugung. Basische Schlacke bringe vor allem den Nachteil mit, daß im Kohlensack vielfach nicht genug freie Kieselsäure zur Verfügung stehe, um den Kalkstein gänzlich zu verschlacken. Eine unmittelbare Folge hiervon sei die Bildung von Ansätzen in der Rast.

Die Grundlagen für einen geregelten Betrieb mit saurer Schlacke sind nach Boynton ein richtiges Profil, Gleichmäßigkeit der Rohstoffe, niedriger Schwefelgehalt des Kokes, einwandfreie Beschickungseinrichtungen und hohe Windtemperatur. Fehlt eine oder die andere dieser Bedingungen, so wird der Ofengang immer ungünstig beeinflusst. Als Beispiel, welche Vorteile durch das Arbeiten mit saurer Schlacke gegenüber dem mit basischer erzielt werden können, wird mitgeteilt, daß in Lorain beim Erblasen von Bessemerroheisen bei einem Kieselsäuregehalt von 37 % in der Schlacke der Schwefelgehalt 1,64 %, bei 32,5 % Kieselsäure über 2 % betrug. Das Verhältnis von Basen zu Kieselsäure betrug entsprechend 1,2 und 1,5. Der Koksverbrauch belief sich für einen Durchschnitt von 20 Betriebsmonaten bei der sauren Schlacke auf 872 kg für die Tonne Roheisen und auf 1029 kg bei der kieselsäureärmeren Schlacke. Hieraus ergibt sich ohne weiteres, welcher Einfluß dem Schwefelgehalt des Kokes beim Betrieb mit saurer Schlacke beizumessen ist. In Lorain durfte beim Erblasen von Bessemerroheisen bei normaler Schlackenmenge mit durchschnittlich 1,64 % S der Schwefelgehalt des Kokes 0,8 % nicht übersteigen. Ein höherer Schwefelgehalt im Koks verlangte eine größere Schlackenmenge oder eine basische Schlacke.

Der guten Verteilung des Möllers kann gar nicht genug Wert beigelegt werden. Monatlangere Versuche zu Lorain zeigten die großen Schwierigkeiten, die sich der gleichmäßigen Verteilung der Beschickung entgegenstellen. Der Nachteil einer ungleichmäßigen Beschickung ist ohne Frage sehr bedeutend. Die Gase gehen stets den bequemsten Weg durch den Ofen, durchströmen also die dichter geschichteten Stellen weniger, erschweren somit die indirekte und stellen höhere Ansprüche an die direkte Reduktion. Selbst wenn dieser Uebelstand durch sehr hoch erhitzten Wind ausgeglichen werden kann, liegt doch fraglos eine Unwirtschaftlichkeit vor, weil eine Arbeit erst im Gestell verrichtet wird, die eigentlich längst hätte geleistet sein müssen. Es ist

¹⁾ The Iron Trade Review 1914, 3. Sept., S. 433/4.

ferner einleuchtend, daß auf diese Art schon ein kleiner Beschickungsfehler den günstigen Einfluß des hocherhitzten Windes völlig auszugleichen imstande ist.

Im Anschluß an eine Besprechung der Winderhitzer, die für uns nichts Neues bringt, wird auch das Verfahren von Strack-Pfoser gestreift. Boynton kann in dieser Neuerung für die Hochöfen der Union keinen Vorteil erblicken. Nach den ihm vorliegenden Versuchszahlen wurde das Verfahren an einem Ofen durchgeführt, dem bei einer Tagesleistung von 168 t Roheisen eine ebenso-große Erhitzerfläche zur Verfügung stand wie in den Vereinigten Staaten den 500-t-Öfen. Selbst eine Verminderung der Heizfläche um die Hälfte zeige immer noch eine derartige Ueberlegenheit des amerikanischen Betriebs über den Versuchsofen, daß die Einführung des Verfahrens keinerlei Fortschritt bedede. O. Höhl.

Amerikanische Versuche mit genieteten Druckstäben.

Zur weiteren Klärung des Verhaltens genieteter Druckstäbe eiserner Brücken¹⁾ haben zwei der größten amerikanischen Ingenieurvereine — die American Railway Engineering Association und die American Society of Civil Engineers — gemeinsam die Durchführung eingehender Versuche angeordnet, deren erste Ergebnisse nunmehr vorliegen²⁾.

Nach dem Versuchsprogramm der beiden genannten Vereine sollen Stäbe mit den in der Abb. 1 dargestellten acht Querschnittsformen geprüft werden, und zwar je in einer leichten und schweren Ausbildung und mit den Schlankheitsverhältnissen $\frac{l}{i} = 50, 85$ und 120 (bei den

Querschnitten 7 und 8 bis zu $\frac{l}{i} = 200$). Da von jedem Druckstabe drei Stück geliefert werden, sind also insgesamt 144 Versuche auszuführen. Die Erprobung erfolgt im Bureau of Standards in Washington auf einer liegenden Druckpresse von rd. 1050 t (2300 000 Pfd.) Druckwirkung. Die größte Länge der Stäbe beträgt rd. 10 m (32½ Fuß), die Eisenstärke der Winkel, Flacheisen usw. wechselt von 9½ mm bis 16 mm. Da in Rücksicht auf die große Zahl der bei jedem Versuch durchzuführenden Messungen und Beobachtungen täglich höchstens ein Stab und wöchentlich

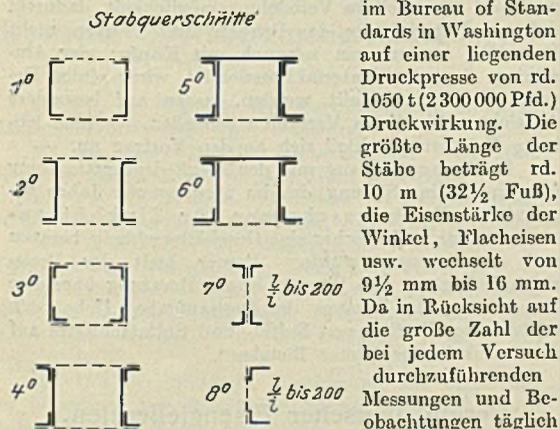


Abb. 1. Amerikanische Druckversuche.

höchstens vier Stäbe geprüft werden können, dürfte noch geraume Zeit vergehen, bis alle 144 Stäbe geprüft sein werden. Bis Ende 1914 waren erst die 18 Stäbe des Querschnittes 1 geprüft.

Für das Material waren nicht die allgemeinen Bedingungen für amerikanische Brückenkonstruktionen vorgeschrieben, sondern besonders scharfe und engbegrenzte Zahlenwerte, wohl um alle Stäbe möglicherweise gleichwertig zu erhalten. Das im Siemens-Martin-Ofen herzustellende basische Material sollte enthalten: Mangan mind. 0,40 % bis höchst. 0,50%, Phosphor höchst. 0,03%, Schwefel höchst. 0,04%, Silizium höchst. 0,10%, Nickel und Chrom höchstens je 0,05 %, Kupfer höchst. 0,03 %. Für die Festigkeit waren 40,95 bis 43,05 kg/qmm vorgeschrieben, für die Streckgrenze 25,9 bis 27,3 kg/qmm, für die Dehnung auf 203 mm Länge 26 bis 30 %, für die Querschnittsverminderung

52 bis 60 %. Kaltbiegeproben sollen ohne Bruch um 180° flach zusammengepreßt werden können. Nach Zerreißproben und Analysen aus den zu den Stäben verwendeten Winkeln, Flacheisen und Blechen entsprach das Eisen völlig den gestellten Bedingungen. Auch für die Werkstattarbeiten waren besondere Vorschriften erlassen worden. Die vorgestanzten Löcher waren nach dem Zusammenbau genau aufzuarbeiten, das Nietens durfte in keiner Weise die Stäbe verziehen oder verdrehen, die Enden waren genau rechtwinklig abzuzäusen usw.

Beim Zusammendrücken wurde mit 0,7 kg/qmm Anfangsspannung begonnen und dann die Belastung auf 7 kg, 10,5 kg und 14 kg gesteigert. Es wurde dabei stets mit Entlastung auf die Anfangsspannung und die vorhergehende Spannungsstufe gearbeitet, und zwar jeweils so lange, bis alle bleibenden Zusammenpressungen ausgeschaltet waren. Von 14 kg/qmm an wurden die Belastungen stufenweise um je 0,7 kg/qmm gesteigert und genauere Messungen je bei 17,5 kg, 21 kg usw. vorgenommen. Die verwendeten Dehnungsmesser gestatteten eine genaue Ablesung bis zu 0,0005 Zoll = rd. $\frac{1}{80}$ mm und ließen noch

eine Schätzung bis zu 0,0001 Zoll = rd. $\frac{1}{400}$ mm zu.

Das Ergebnis der ersten 18 Stäbe des Querschnittes 1 ist kurz folgendes:

Stab Nr.	F gem	$\frac{l}{i}$	Knickbeanspruchung (Mittelwerte) kg/qmm
1—3	61,7	50	26,92
4—6	80,6	50	26,05
7—9	61,7	85	23,79
10—12	80,6	85	24,03
13—15	61,7	120	23,10
16—18	80,6	120	21,56

Irgendwelche Schlüsse können zunächst aus den Beanspruchungen, bei welchen die Stäbe dauernd nachgaben, kaum gezogen werden, und auch der veröffentlichte Bericht enthält nichts Näheres in dieser Hinsicht. Entsprechend der raschen Steigung des Schlankheitsgrades $\frac{l}{i}$ fällt die Knickbeanspruchung langsam ab. Die Stäbe mit $\frac{l}{i} = 50$ hielten sich bis zur Streckgrenze des Materials, ein Zeichen, daß ihre Konstruktion und Ausführung eine sehr gute war. Aber auch die Stäbe mit $\frac{l}{i} = 85$ hielten sich noch bis nahe der Streckgrenze. Aus den späteren Ergebnissen mit den Stäben der Querschnitte 2 bis 6 wird sich zeigen, ob zwischen $\frac{l}{i} = 85$ und 120 der Uebergang zur Eulerformel ausgeprägt vorhanden ist, und ob Stäbe mit $\frac{l}{i} < 105$ (der Tetmajerschen Grenze) als nur auf einfachen Druck wirkend angesehen werden können.

Die geknickten 18 Stäbe gaben alle als ganzes Konstruktionsglied nach und zeigten keine größeren örtlichen Formänderungen. Sie bogen sich nach der Seite, nach oben oder unten aus, in einfacher oder dreifacher Wellenlinie. Auch diese Erscheinung zeugt von ihrer guten Konstruktion und guten Vergitterung. Auf die weiteren Versuchsergebnisse darf man gespannt sein. Dr. Bohny.

Fürsorge für Kriegsbeschädigte.

In dem vorgenannten Aufsatz¹⁾ ist auf Seite 676 Z. 2 v. o. gesagt worden: „Schwierigkeiten ergaben sich z. B. dadurch, daß im Anfang einem großen Teil der Verwundeten von den Berufsberatern geraten wurde, sich als Schreiber, Pförtner, Bote usw. auszubilden“. Auf Wunsch des Herrn Landeshauptmanns der Rheinprovinz stellen wir, um die Möglichkeit eines Mißverständnisses auszuschließen, fest, daß es sich hierbei nicht um Berufsberater der Rheinprovinz gehandelt hat.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1915, 17. Juni, S. 634/7.

²⁾ The Iron Trade Review 1915, 18. März, S. 567/9.

¹⁾ St. u. E. 1915, 1. Juli, S. 674/80.

Emil Rathenau †.

Im 77. Jahre seines an Arbeit und Schöpfungen reichen Lebens verschied am 20. Juni d. J. der Geheime Baurat Dr.-Ing. und Dr. phil. Emil Rathenau, ein Großer im Reiche der Technik und Wirtschaft, dessen Name mit unauslöschlicher Schrift in die Geschichte der technischen Arbeit eingegraben ist. Zwar lagen

seine Verdienste in erster Linie auf dem Gebiet der Elektrotechnik, die er, der Schöpfer und Leiter der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, als einer der Ersten auf ihre heutige Höhe führte, doch waren seine technischen und wirtschaftlichen Arbeiten so ausgedehnter und mannigfacher Art, daß sie auf fast allen Gebieten der deutschen Industrie und der deutschen Volkswirtschaft anregend und befruchtend wirkten.

Aus Fachvereinen.

Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute.

Die diesjährige Hauptversammlung der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute, der am Vorabend eine Begrüßung vorausging, wurde am 5. Juli 1915 in Berlin bei reger Beteiligung unter Leitung des Vorsitzenden des Verwaltungsrats, Herrn Bergrat Dr. Vogelsang, Eisleben, abgehalten. Nach Begrüßung der erschienenen Ehrengäste durch den Leiter der Versammlung erstattete der Vorsitzende des Vorstandes, Herr Bergwerksdirektor Niedner, den Geschäfts- und Rechenschaftsbericht. Die zahlenmäßige Weiterentwicklung der Gesellschaft hat durch den Kriegsausbruch zwar eine Hemmung erfahren, im übrigen ist aber das Bestehen des Vereins durch den Kriegsausbruch nicht gefährdet. Die Mitgliederzahl hatte nach der vorjährigen Hauptversammlung bereits die Zahl 816 erreicht, ist dann bis zum 1. Januar 1915 auf 799 gesunken und bis heute wieder auf 806 gestiegen. Des weiteren gab der Geschäftsbericht Aufschluß über die Tätigkeit der Geschäftsstelle während des Krieges, über die Beteiligung der Gesellschaft an der Lösung der Zinkzunderfrage, über das Vereinsorgan, die Zeitschrift „Metall und Erz“, über die Entwicklung der Bücherei und über die Verwaltung des Vereinsvermögens.

Nach Erledigung der satzungsgemäßen Tagesordnung sprach Professor Dr. Granigg, Leoben, über die

Anwendung der Metallographie auf die Untersuchung von Erzlagerstätten.

Der Vortragende gab zunächst ein Beispiel der Erzbildung im „eisernen Hut“ und zeigte die Bildung von Kupferglanz und gediegenem Kupfer an farbigen Lichtbildern. Als Beispiel der Erzbildung aus dem Schmelzfluß wurden dann Titanomagnetite von Schweden erörtert. Die Erze der Schwefelkieslager und ihre Veränderungen durch Regionalmetamorphose zeigte der Vortragende durch Erläuterung der Beziehungen des Schwefelkieses der Kieslager zum Arsenkies, Magnetit, Kupferkies, Bleiglanz usw. Auf Grund metallographischer Untersuchungen wurde nachgewiesen, daß die Erze der Kieslager an der Dynamometamorphose ihres Nebengesteins teilgenommen haben. Schließlich ging Redner noch näher auf die Apparate und Methoden der metallographischen Erzuntersuchung ein, wobei in Lichtbildern praktische Änderungen der üblichen Apparate der Metallographie für den vorliegenden Zweck gezeigt wurden.

Dr.-Ing. E. H. Schulz, Berlin, sprach über
[neuere Erfahrungen über Wege zur Veredelung von Zink.

Der Vortragende führte aus, daß es gelungen sei, das Zinkmetall, das im reinen und unbearbeiteten Zustande eine Verwendung zu konstruktiven Zwecken infolge seiner schlechten physikalischen Eigenschaften nicht zuläßt, beträchtlich zu veredeln; er ging näher auf die Möglichkeiten der Veredelung ein und behandelte dabei nacheinander Gußzink, Preßzink und Walzzink.

Was die Veredelung von Gußzink anbetrifft, so ist es möglich, durch einen Zusatz von wenigen Prozenten anderer Metalle Härte und Festigkeit beträchtlich zu steigern; brauchbar sind als solche Zusatzmetalle Kupfer und Aluminium, die, besonders wenn sie beide zusammen zugesetzt werden, außerordentlich günstig wirken. Das so gewonnene Material besitzt auch eine gewisse Zähigkeit und läßt sich gut vergießen. Besonders gute Eigenschaften weist eine Zinklegierung mit rd. 6% Cu und 3% Al auf, die neben großer Festigkeit und Homogenität die Eigenschaft besitzt, sehr wenig beim Erstarren zu schwinden und infolgedessen einen lunkerfreien Guß ergibt.

Eine noch bedeutend weitergehende Veredelung des Zinks ist dadurch möglich, daß es nach der Art des Dicksehen Metallpreßverfahrens zu Stangen gespritzt wird; auch durch Walzen können gleich gute Ergebnisse gezeitigt werden. Durch diese Verarbeitung erlangt das Zink einmal eine recht hohe Festigkeit (etwa 17 kg/qmm), außerdem aber wird es außerordentlich zähe und dehnbar. Die einzelnen Gesichtspunkte, die für die Herstellung derartigen Materials wichtig sind, wurden eingehend besprochen. Hingewiesen wurde zum Schluß noch auf eine weitere Veredelungsmöglichkeit dadurch, daß als Material für das Pressen und Walzen nicht Reinzink, sondern ein schwach mit Kupfer oder Aluminium legiertes Material verwendet wird; einige Ergebnisse, die mitgeteilt wurden, lassen auf besondere Aussichten für dieses Verfahren schließen. — Eine lebhaft erörterte Erörterung schloß sich an den Vortrag an. —

Im Zusammenhang mit der Mitgliederversammlung fand noch eine Sitzung des im vergangenen Jahre gegründeten Fachausschusses für Zinkhüttenwesen statt, auf welcher eine Geschäftsordnung beraten und angenommen wurde. Ferner hielt das Preisrichterkollegium eine Sitzung ab zur Beratung über eine Bearbeitung des Themas der Preisaufgabe „Ueber den schädlichen Einfluß von Sulfid- und Sulfatschwefel auf die Reduktion gerösteter Blenden“.

Verein deutscher Eisengießereien.

Der Verein hält seine 46. Hauptversammlung am 6. und 7. August im Rathause zu Kassel ab. Die Versammlung, die ursprünglich für September 1914 in München vorgesehen und dann verschoben worden war, findet dieses Mal in den einfachsten Formen als reine Geschäftsversammlung statt.

Freitag, den 6. August, vormittags 10 Uhr: Ausschußsitzung des Vereins deutscher Eisengießereien. Nachmittags 3¹/₂ Uhr: Besichtigung der Fabrik Henschel & Sohn, Rotenditmold (Briketierungsanlage). Abends 7 Uhr im Schloß-Hotel Wilhelmshöhe: 23. Versammlung deutscher Gießereifachleute. (Tagesordnung s. S. 768 dieses Heftes.)

Samstag, den 7. August, vormittags 10 Uhr: Beratungen über die Marktlage. Vormittags 11 Uhr: Hauptversammlung. Nachmittags 2 Uhr: Mittagessen im Ratskeller.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.¹⁾

12. Juli 1915.

Kl. 7 b, A 24 452. Vorrichtung zum Schließen der Schweißnaht an Maschinen zur Herstellung von Rohren aus Blechstreifen. Automatic Welding Company, Menominee, Mich., V. St. A.

Kl. 19 a, B 76 379. Schienennagel. Wilhelm Böhner, Essen-Ruhr, Witteringstr. 16.

Kl. 48 b, W 45 742. Verfahren, Metalle mit einer Schicht eines anderen Metalles zu überziehen, welches eine geringere Affinität zum Sauerstoff u. dgl. besitzt. William Ewart Watkins, New York.

Kl. 49 f, W 43 534. Vergaserbrenner für flüssige Brennstoffe zum Schweißen und Hartlöten von Gußeisenstücken. Wassermann, Lieber & Co., Lausanne, Schweiz.

Kl. 84 c, H 66 485. Eiserner Spundwand aus L-Trägern. Wilhelm Heinrichs, Aachen, Eifelstr. 42.

15. Juli 1915.

Kl. 31 c, W 44 814. Gußstahlform zum Gießen von Blockformen aus Gußstahl, die als Ganzes aus der Form gehoben werden können. Wheeling Steel Casting Co., Wheeling, Virginia, V. S. A.

Kl. 81 e, Sch 45 658. Einrichtung zum Löschen, Verladen und Stapeln von Koks. Wilhelm Schöndeling, Essen-Ruhr, Pelmannstr. 84.

Kl. 81 e, W 44 572. Koksverladewagen mit stoßartig bewegter, rostartiger Schaufel. Rudolf Wilhelm, Alteneisen, Rheinl., Vereinsstr. 37.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

12. Juli 1915.

Kl. 7 a, Nr. 632 936. Walzwerkshebetisch. Deutsche Maschinenfabrik, Akt.-Ges., Duisburg.

Kl. 7 a, Nr. 632 937. Hebetisch für Walzwerke. Deutsche Maschinenfabrik, Akt.-Ges., Duisburg.

Kl. 7 a, Nr. 632 938. Hebetisch für Universalwalzwerke. Deutsche Maschinenfabrik, Akt.-Ges., Duisburg.

Kl. 7 c, Nr. 632 773. Maschine zur Herstellung von Knopfblech. Boston Clay, Rochester, V. St. A.

Kl. 18 c, Nr. 632 680. Vorrichtung zum Anlassen oder Härten von Stahldübeln, Stimmnägeln oder ähnlichen Massenartikeln. J. W. Dunker, G. m. b. H., Werdohl i. W.

Kl. 19 a, Nr. 632 897. Keilklemme zur Verhütung des Wanderns von Eisenbahnschienen. Heinrich Dorpmüller, Aachen, Boxgraben 71 a.

Kl. 24 c, Nr. 632 622. Rekuperator aus Lochplatten mit beiderseitig angebrachten Federn oder Knaggen. Hans Hamelmann, Burgbrohl.

Kl. 24 e, Nr. 632 884. Sauggasanlage zum Betriebe von Verbrennungskraftmaschinen. Niebaum & Gutenberg, Herford i. W.

Kl. 31 c, Nr. 632 654. Zweiteilige Kokille zum Gießen von Granaten. Actiengesellschaft Ferrum, Zawozie.

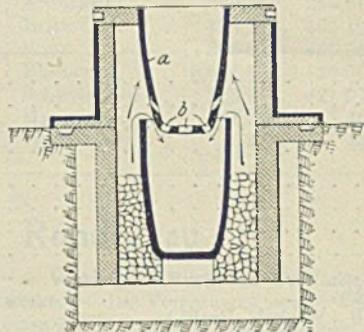
Kl. 35 b, Nr. 632 733. Schutzvorrichtung gegen Herabfallen von Eisenstücken von Lastmagneten. Ardetwerke, G. m. b. H., Eberswalde.

Kl. 80 e, Nr. 632 664. Vorrichtung an Drehöfen zur Verhinderung der Ansatzbildung. Fellner & Ziegler, Frankfurt a. M.-Bockenheim.

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

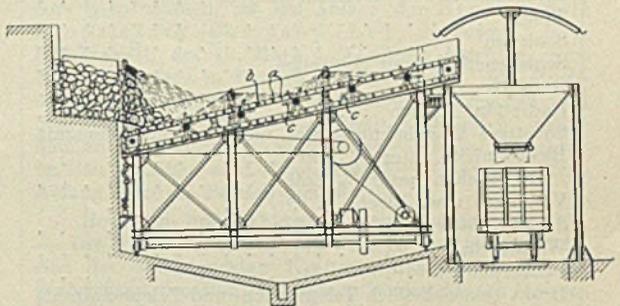
Deutsche Reichspatente.

Kl. 31 a, Nr. 278 519, vom 1. Juni 1913. Vladislav Maček in Prag-Karolinenthal. *Schmelztiegelöfen mit auswechselbarem Vorwärmer.*



Als Vorwärmer dienen bereits gebrauchte, ausgebrannte Schmelztiegel a mit dünnen Wandungen, die unten in bekannter Weise mit Oeffnungen b zum Abfluß des vorgeschmolzenen Metalles versehen sind.

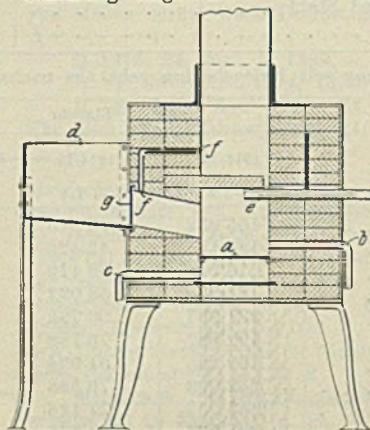
Kl. 10 a, Nr. 279 014, vom 25. Oktober 1913. Josef Chasseur in Essen, Ruhr. *Kokslösch- und -verladewagen mit endlosem Förderband, dessen Stege quer zur Förderrichtung liegen.*



Zwischen die im jeweilig geeigneten Siebabstand liegenden Stege a des endlosen Förderbandes b greifen umlaufende Zinken c hindurch. Diese sollen während der Förderung andauernd ein Wenden der Koksmaße bewirken, um sie gründlich abzulöschen und von Asche zu befreien.

Kl. 49 f, Nr. 279 090, vom 12. August 1913. Robert Kiel in Schalksmühle, Kr. Altena. *Ofen zum Anwärmen von Eisenstäben.*

Der Ofen ist sowohl für Koks- als auch für Kohlenbeheizung eingerichtet. Wird Koks gefeuert, so wird eine undurchbrochene Eisenplatte a eingeschoben und eine obere Luftzuführung b eingeschaltet. Wird hingegen Kohle gefeuert, so wird die Eisenplatte a durch einen Rost ersetzt und durch das untere Rohr c Luft unter den Rost geblasen. Der Brennstoff wird aus dem abnehmbaren Behälter d in den Ofen aufgegeben. Mit e sind die anzuwärmenden Eisenstäbe gemeint. Rohr f dient zum schnellen Abzug sich vor dem Schieber g ansammelnder Gase.



den Eisenstäbe gemeint. Rohr f dient zum schnellen Abzug sich vor dem Schieber g ansammelnder Gase.

Statistisches.

Großbritanniens Außenhandel.

	Einfuhr		Ausfuhr			
	Januar bis Juni					
	1915	1914	1915	1914		
	tons zu 1016 kg					
Eisenerze	3 063 515	3 060 639	448	12 205		
Steinkohlen	803	15 775	22 332 590	34 586 938		
Steinkohlenkoks			419 709	517 609		
Steinkohlenbriketts			624 875	1 044 360		
Alteisen	61 828	80 608	24 810	58 197		
Roheisen	100 581	123 222	167 901	511 954		
Eisenguß	2 297	5 002	438	1 778		
Stahlguß					4 554	809
Schmiedestücke					999	196
Stahlschmiedestücke	10 921	9 886	97	153		
Schweißisen (Stab-, Winkel-, Profil-)					93 886	49 743
Stahlstäbe, Winkel und Profile					71 350	228 552
Gußeisen, nicht besonders genannt	—	—	21 374	37 348		
Schmiedeeisen, nicht besonders genannt	—	—	17 549	35 722		
Rohblöcke	6 357	13 975	4 641	470		
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel und Platinen	207 289	237 589				
Brammen und Weißblechbrammen	3 779	226 080	—	—		
Träger	518	54 184	30 447	70 915		
Schienen	8 410	18 090	123 966	265 832		
Schienenstühle und Schwellen	—	—	25 964	56 141		
Radsätze	—	905	9 811	27 850		
Radreifen, Achsen	106	3 576	11 847	15 805		
Sonstiges Eisenbahnmater., nicht besonders genannt	—	—	29 648	38 100		
Bleche nicht unter 1/8 Zoll	7 426	83 697	53 731	47 324		
Desgleichen unter 1/8 Zoll	1 420	14 365	33 422	26 129		
Verzinkte usw. Bleche	—	—	167 415	379 739		
Schwarzbleche zum Verzinnen	—	—	20 223	39 455		
Weißbleche	—	—	198 335	255 260		
Panzerplatten	—	—	—	668		
Draht (einschließlich Telegraphen- und Telephondraht)	20 939	28 335	21 274	32 579		
Drahtfabrikate	—	—	14 759	26 753		
Walzdraht	31 370	51 502	—	—		
Drahtstifte	23 099	28 094	—	—		
Nägeln, Holzschrauben, Nieten	3 761	3 026	10 855	13 797		
Schrauben und Muttern	2 506	4 849	8 405	12 899		
Bandeisen und Röhrenstreifen	19 339	37 840	22 282	18 283		
Röhren und Röhrenverbindungen aus Schweißisen	19 486	24 063	51 787	71 630		
Desgleichen aus Gußeisen	915	7 183	59 911	113 282		
Ketten, Anker, Kabel	—	—	7 911	17 532		
Bettstellen und Teile davon	—	—	4 168	8 996		
Fabrikate von Eisen u. Stahl, nicht besonders genannt	10 991	24 737	50 015	86 783		
Insgesamt Eisen und Stahl	572 840	1 251 597	1 473 312	2 434 461		
Im Werte von £	4 364 763	7 851 552	17 853 393	25 353 770		

Die Entwicklung seit Kriegsbeginn geht aus nachstehender Zusammenstellung hervor:

Monat	Einfuhr			Ausfuhr		
	1913/14	1914/15	gegen das Vorjahr weniger %	1913/14	1914/15	gegen das Vorjahr weniger %
	in l. t.	in l. t.		in l. t.	in l. t.	
August	165 832	63 316	61,82	396 674	211 605	46,66
September	181 171	42 425	76,58	394 849	228 992	42,01
Oktober	215 315	39 419	81,69	435 534	263 834	39,42
November	187 283	58 092	68,98	430 113	240 617	44,06
Dezember	231 937	60 722	73,82	373 354	212 667	43,04
Januar	192 887	75 788	60,71	467 449	230 204	50,75
Februar	188 265	51 994	72,38	353 861	198 804	43,82
März	232 099	76 588	67,00	414 902	239 342	42,31
April	233 057	77 128	66,91	394 535	264 244	33,02
Mai	201 637	132 838	34,12	437 648	267 524	38,87
Juni	198 224	147 557	25,56	366 066	272 195	25,65
August/Juni	2 227 704	825 867	62,96	4 464 985	2 630 028	41,10

Indiens Manganerzausfuhr.

Nach „Iron Age“¹⁾ betrug die Manganerzausfuhr Britisch-Indiens in dem am 31. März 1915 abgelaufenen Rechnungsjahr 447 639 t gegen 720 538 t im Jahre vorher. Der Monat März 1915 wies eine Ausfuhr von 13 440 t auf gegen 62 908 t im März 1914.

Spaniens Bergbau im Jahre 1913²⁾.

Nach der vom Ministerio de Fomento herausgegebenen amtlichen spanischen Statistik³⁾ wurden während des Jahres 1913 in Spanien gefördert bzw. erzeugt:

¹⁾ 1915, 24. Juni, S. 1409.

²⁾ Vgl. St. u. E. 1914, 3. Dez., S. 1801.

³⁾ Estadística Minera de España. Formada y Publicada por el Consejo de Minera. Año 1913.

Mineral bzw. Erzeugnis	Menge in t		Wert in 1000 Pesetas	
	1913	1912	1913	1912
Steinkohlen . .	3 783 214	3 625 666	69 589	59 521
Braunkohlen . .	276 791	283 980	2 755	2 861
Anthrazit . . .	232 517	226 663	3 980	4 362
Briketts	486 228	465 106	12 566	8 193
Koks	595 677	489 558	20 138	10 208
Eisenerz	9 861 668	9 139 007	62 605	56 979
Schwefelkies . .	926 913	421 070	7 992	3 011
Manganerz . . .	21 594	17 400	237	271
Wolframerz . . .	235	169	249	261

Wirtschaftliche Rundschau.

Aenderung der deutschen Ausfuhrverbote. — Durch Erlaß des Reichskanzlers vom 11. Juli 1915¹⁾ wird das Verbot der Ausfuhr und Durchfuhr von Quadrateisen aufgehoben. Dagegen wird verboten die Ausfuhr und Durchfuhr von Quadrat- und Rundstahl in Stäben mit einer Stärke oder einem Durchmesser von mehr als 60 mm, von Quadrateisen (Quadratstahl zur Herstellung von Hufstollen) in der Stärke von 12 bis 20 mm, von Stabstahl in H-Profil zur Herstellung von Hufstollen, Tiegelformgußstücken jeden Gewichtes, roh und bearbeitet, von anderen Stahlformgußstücken im Einzelgewicht von mehr als 100 kg, roh und bearbeitet, Hämmern, Meißeln, Sägen, Rübensehnmessern und Schärffleilen.

Versand des Stahlwerks-Verbandes. — Der Versand des Stahlwerks-Verbandes betrug im Juni 1915 insgesamt 318 952 t (Rohstahlgewicht) gegen 288 566 t im Mai d. J. und 565 153 t im Juni 1914. Der Versand ist also 30 386 t höher als im Mai d. J. und 246 201 t niedriger als im Juni 1914.

1914	Halb- zeug t	Eisenbahn- material t	Form- eisen t	Ins- gesamt t
Juni	130 998	252 056	182 099	565 153
Juli	128 056	186 231	156 135	470 422
August	15 165	61 390	18 429	94 984
September	36 748	150 741	57 705	245 194
Oktober	46 023	159 973	74 574	280 570
November	38 717	149 911	57 460	246 088
Dezember	49 893	167 877	50 419	268 189
1915				
Januar	51 832	151 841	51 343	255 016
Februar	66 050	140 490	60 365	266 905
März	86 805	160 435	104 260	351 560
April	80 143	132 210	93 762	306 115
Mai	62 002	142 207	84 357	288 566
Juni	77 804	154 736	86 412	318 952

¹⁾ Deutscher Reichsanzeiger 1915, 13. Juli.

Maschinenfabrik Thyssen & Co., Aktiengesellschaft in Mülheim-Ruhr. — Nach dem vom Vorstand erstatteten Bericht kann der Geschäftsgang und die Entwicklung des Unternehmens in dem Geschäftsjahr 1914 unter Berücksichtigung der vorliegenden Verhältnisse als befriedigend bezeichnet werden. Der zu Beginn des Jahres 1914 eingetretene verminderte Auftragseingang von fremden Firmen konnte einen ungünstigen Einfluß auf den Verlauf des Berichtsjahres nicht ausüben, da die Firma durch Lieferungen für die Thyssenschen Werke gut beschäftigt war. Nach Kriegsausbruch und gegen Ende des Jahres wurden die vorhandenen Einrichtungen in umfangreichem Maße zur Fertigstellung von Heereslieferungen benutzt. Die Einrichtungen hierfür wurden

Vereinigung Rheinisch-Westfälischer Bandeisen-Walwerke. — Die Vereinigung setzte am 16. Juli den Bandeisen-Preis für das Inlandsverbandsgebiet auf Grundpreis 170 \mathcal{M} für 1000 Kilo Frachtgrundlage Oberhausen, netto Kasse, im übrigen unter bisherigen Bedingungen, fest und gab zu diesem Preise den Verkauf bis Jahres-schluß frei.

Eisenindustrie in Australien. — Wie wir dem „Iron Age“¹⁾ entnehmen, ist die Anlage der Broken Hill Proprietary Company Ltd., Newcastle, Neu-Süd-Wales²⁾, am 15. März d. J. durch Anblasen eines 350-t-Hochofens in Betrieb gesetzt worden. Ein Hochofen, drei Herdöfen und ein kombiniertes Formeisen- und Schienenwalzwerk sind fertiggestellt, während 60 Koksöfen mit Einrichtung zur Gewinnung von Nebenprodukten im Bau begriffen sind. Der erste 60-t-Herdofen wurde Anfang April in Betrieb genommen.

Hochofen- und Stahlwerk für eine Automobilfabrik³⁾. — Die Ford Motor Company in Detroit, Mich., eine der bedeutendsten Kraftwagenfabriken Amerikas, beabsichtigt den Bau eines neuen Werkes für die Massenerstellung von Lastzugwagen (Tractors) für die Landwirtschaft, die die Pferde in jeder Hinsicht ersetzen sollen. Die Anlage soll zugleich eine Hochofen- und Stahlwerksanlage zur Beschaffung des für die Fabrikation der Wagen notwendigen Rohmaterials umfassen und nach völligem Ausbau etwa 20 000 Arbeiter beschäftigen. — Der Vorsitzende der Gesellschaft, Henry Ford, begründet den ungewöhnlichen Plan damit, daß er eine Frachtvogelung abstellen will, die darin besteht, daß heute große Erdampfer an Detroit vorbeifahren, deren Ladung Hunderte von Meilen ins Land geht und dort in Stahl umgewandelt wird, der dann wiederum Hunderte von Meilen zurück nach Detroit geschafft wird.

¹⁾ 1915, 24. Juni, S. 1389.

²⁾ Vgl. St. u. E. 1914, 11. Juni, S. 1018.

³⁾ The Iron Age 1915, 24. Juni, S. 1406, und The Iron Trade Review 1915, 24. Juni, S. 1297.

inzwischen noch wesentlich erweitert. — Der Reingewinn beläuft sich, einschließlich des Vortrages vom 31. Dezember 1913 im Betrage von 647 293,94 \mathcal{M} , auf 1 065 731,51 \mathcal{M} , den der Vorstand vorschlägt, wie folgt zu verwenden: 1. Ueberweisung an den gesetzlichen Reservefonds 106 573,15 \mathcal{M} , 2. Ueberweisung an den Spezial-Reservefonds 300 000 \mathcal{M} , 3. Ueberweisung an den Unterstützungsfonds 21 741,04 \mathcal{M} , 4. Vortrag auf neue Rechnung 637 417,32 \mathcal{M} .

Metallbank und Metallurgische Gesellschaft, Aktiengesellschaft zu Frankfurt a. M. — Wie der Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1914/15 mitteilt, befanden sich die industriellen Unternehmungen der Gesellschaft, mit Ausnahme der mexikanischen, während

der ersten Monate des Berichtsjahres in regelrechter Entwicklung; der Ausbruch des Weltkrieges hat, wie allenthalben, so auch hier vielfach einschneidende Aenderungen bewirkt. Einige Hütten haben ihren Betrieb einschränken müssen, andererseits aber durch Aufnahme neuer Betriebe sich den neuen Bedürfnissen angepaßt. Es ist zu hoffen, daß sowohl die inländischen wie die ausländischen Werke, dank ihrer gesunden industriellen und geldlichen Grundlage, ohne größere Schädigungen aus dem Krieg hervorgehen werden. Unvermeidlich ist natürlich während des Krieges eine erhebliche Einbuße an Dividendeneinnahmen aus gewissen Beteiligungen, besonders aus denen an Handelsfirmen. — Der Rohgewinn beziffert sich einschließlich 606 878,10 *ℳ* Vortrag aus 1913/14 auf 4 754 208,79 *ℳ*, der Reingewinn nach Abzug von 1 473 256,78 *ℳ* allgemeinen Unkosten, Steuern und Schuldverschreibungszinsen auf 3 280 952,01 *ℳ*. Der Vorstand schlägt vor, 230 312,25 *ℳ* Vergütung an den Aufsichtsrat, Vorstand und die Beamten zu vergüten, 40 000 *ℳ* für Zinnscheinsteuern zurückzustellen, 2 400 000 *ℳ*

(6 % gegen 7½ % im Vorjahre) Dividende auszuschütten und die verbleibenden 610 639,76 *ℳ* auf neue Rechnung vorzutragen.

Siegen-Solinger Gußstahl-Aktienverein, Solingen. — Die außerordentliche Generalversammlung vom 28. Juni 1915 hat beschlossen, zur Beschaffung von Betriebsmitteln und zum Zwecke von Abschreibungen und Reservestellungen von den Aktionären auf ihre Vorzugsaktien eine Zuzahlung von 50 %, also von 600 *ℳ* auf jede Vorzugsaktie von 1200 *ℳ*, einzufordern und das Grundkapital um die Hälfte des Betrages, der an Vorzugsaktien ohne geleistete Zuzahlung verbleibt, in der Weise herabzusetzen, daß zwei Vorzugsaktien in eine zusammengelegt werden¹⁾. Den Vorzugsaktien, auf welche die Zuzahlung geleistet worden ist, und den zusammengelegten Vorzugsaktien werden die Rechte der Vorzugsaktien Lit. A. eingeräumt.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1915, 1. April, S. 356.

Das Kohlen-Zwangssyndikat.

Der Bundesrat hat auf Grund des § 3 des Gesetzes über die Ermächtigung des Bundesrats zu wirtschaftlichen Maßnahmen usw. vom 4. August 1914 folgende Verordnung erlassen:

Artikel 1. Die Landeszentralbehörden werden ermächtigt, die Besitzer von Steinkohlenbergwerken und Braunkohlenbergwerken allgemein oder für bestimmte Bezirke oder für bestimmte Arten von Bergwerkserzeugnissen ohne ihre Zustimmung zu Gesellschaften zu vereinigen, denen die Regelung der Förderung sowie der Absatz der Bergwerkserzeugnisse der Gesellschafter obliegt. Die Landeszentralbehörden mehrerer Bundesstaaten können für ihre Gebiete oder Teile davon gemeinsame Gesellschaften zu den bezeichneten Zwecken bilden.

Artikel 2. Für eine auf Grund des Artikels 1 errichtete Gesellschaft gelten folgende Bestimmungen:

§ 1. Die Rechtsverhältnisse der Gesellschaft und der Gesellschafter werden, soweit sie nicht in dieser Verordnung geregelt sind, durch die Satzung bestimmt. Die Satzung wird von der Landeszentralbehörde erlassen. Sie ist durch den Deutschen Reichsanzeiger bekanntzumachen. Mit der Bekanntmachung entsteht die Gesellschaft. Die Gesellschaft ist rechtsfähig.

§ 2. Die Satzung trifft Bestimmungen über: 1. Namen und Sitz der Gesellschaft; 2. den Zeitpunkt, von dem ab die Gesellschaft die Regelung der Förderung sowie den Absatz der Bergwerkserzeugnisse der Gesellschafter übernimmt (Geschäftsbeginn); 3. die Gegenstände, über die die Gesellschaftsversammlung zu beschließen hat, sowie die Voraussetzungen und die Form ihrer Einberufung, das Stimmrecht und die Vertretung der Gesellschafter; 4. die Zusammensetzung und die Wahl, die Amtsdauer und die Befugnisse des Vorstandes, seine Einberufung und Beschlußfassung, die Vertretung, insbesondere die Zeichnung schriftlicher Erklärungen, die Form für den Ausweis der Vorstandsmitglieder und die Beurkundung ihrer Beschlüsse; 5. die Höhe des Betriebskapitals und die Art seiner Aufbringung sowie die Beiträge der Gesellschafter; 6. die Regelung des Absatzes durch die Gesellschaft und die Festsetzung der Preise und der Lieferungsbedingungen; 7. die Ueberwachung der Mitglieder und ihrer Betriebe; 8. die Festsetzung von Ordnungsstrafen und die dagegen zulässigen Rechtsmittel; 9. die Form für die Bekanntmachungen der Gesellschaft; 10. die Aufstellung, Prüfung und Abnahme der Jahresrechnungen; 11. die Auflösung und die Liquidation der Gesellschaft.

§ 3. Die Beteiligung der Gesellschafter an der Förderung und am Absatz wird durch die Gesellschaftsorgane festgesetzt. Gegen die Festsetzung findet Berufung an einen Ausschuß statt, der aus einem von der Landeszentralbehörde ernannten Vorsitzenden und aus Mitgliedern besteht, von denen je die Hälfte durch die

Gesellschafterversammlung gewählt und von der Landeszentralbehörde ernannt wird. Das Nähere bestimmt die Satzung.

§ 4. Soweit nicht diese Verordnung oder die Satzung Ausnahmen zuläßt, sind die Gesellschafter verpflichtet, vom Geschäftsbeginne der Gesellschaft ab ihre Bergwerkserzeugnisse der Gesellschaft zum Zwecke des Absatzes zu überlassen. Hat ein Gesellschafter vor dem Geschäftsbeginn der Gesellschaft sich vertraglich verpflichtet, einem Dritten Bergwerkserzeugnisse zu liefern, die nach dem Zwecke des Vertrages in dem eigenen Betriebe des Erwerbers verbraucht werden sollen, sei es in unverändertem oder in verarbeitetem Zustande (Koks, Briketts), so erstreckt sich die Ueberlassungspflicht nicht auf die zur Erfüllung des Vertrages erforderlichen Mengen. Dies gilt nur, wenn sich der Erwerber der Gesellschaft gegenüber ausdrücklich verpflichtet, die Bergwerkserzeugnisse nicht ohne Zustimmung der Gesellschaft weiter zu veräußern. Ob die Voraussetzungen des Absatzes 2 vorliegen, entscheidet im Streitfalle die höhere Verwaltungsbehörde endgültig. Welche Behörde als höhere Verwaltungsbehörde anzusehen ist, bestimmt die Landeszentralbehörde. Die Landeszentralbehörde kann bestimmen, daß die Vorschrift des Absatzes 2 keine oder nur beschränkte Anwendung findet, wenn der Vertrag innerhalb einer von ihr zu bezeichnenden Frist von längstens sechs Monaten vor dem Geschäftsbeginn der Gesellschaft geschlossen ist.

§ 5. Die allgemeinen Verkaufspreise für die Bergwerkserzeugnisse (Richtpreise) werden durch die Gesellschafterversammlung festgesetzt. Die erstmalige Festsetzung bedarf der Zustimmung der Landeszentralbehörde, der das Recht der Ermäßigung der beschlossenen Preise zusteht. Anträge auf Erhöhung der festgesetzten Verkaufspreise bedürfen zur Annahme der Zustimmung von mehr als 70 vom Hundert aller Stimmen. Werden Anträge auf Ermäßigung der festgesetzten Verkaufspreise gegen eine Minderheit von mindestens 30 vom Hundert aller Stimmen abgelehnt, so entscheidet die Landeszentralbehörde darüber, ob die Preisherabsetzung erfolgen soll.

§ 6. Staatliche Bergwerke dürfen ihre Erzeugnisse an Verwaltungs- und Betriebsstellen des Reichs und der Bundesstaaten unmittelbar absetzen und sind hierbei hinsichtlich der Menge und des Preises Beschränkungen nicht unterworfen. Im übrigen genießen die staatlichen Bergwerke keine Vorzüge vor den nicht dem Staate gehörigen.

§ 7. Die Gesellschaft untersteht der Aufsicht der Landeszentralbehörde. Die Landeszentralbehörde ist nach näherer Bestimmung der Satzung befugt, an den Versammlungen der Gesellschaftsorgane durch einen Vertreter mit beratender Stimme teilzunehmen. Der Ver-

treter kann Beschlüsse wegen Verletzung der Gesetze, der Satzung oder öffentlicher Interessen beanstanden. Die Landeszentralbehörde entscheidet über die Berechtigung der Beanstandung. Die Ausführung der beanstandeten Beschlüsse hat so lange zu unterbleiben, als nicht die Landeszentralbehörde die Beanstandung für unberechtigt erklärt hat. Sind Beschlüsse wegen Verletzung öffentlicher Interessen beanstandet, so hat die Landeszentralbehörde vor der Entscheidung über die Beanstandung einen Beirat zu hören, in den die Vertreter des Bergbaues, des Kohlenhandels, der Industrie, der Landwirtschaft, der Städte und der Eisenbahnverwaltung zu berufen hat.

§ 8. Wer den Vorschriften dieser Verordnung zuwider Bergwerkserzeugnisse der Gesellschaft nicht überläßt, wird unbeschadet der auf Grund der Satzung zu verhängenden Ordnungsstrafe mit Geldstrafe bis zu 100 000 \mathcal{M} bestraft. Im Falle der Wiederholung nach vorangegangener Bestrafung kann außerdem auf Gefängnis bis zu sechs Monaten erkannt werden. Ebenso wird bestraft, wer, entgegen einer nach § 4, Abs. 2 eingegangenen Verpflichtung, unbefugt Bergwerkserzeugnisse weiter veräußert.

Artikel 3. Von der Ermächtigung des Artikels 1 ist kein Gebrauch zu machen, wenn innerhalb einer durch die Landeszentralbehörde zu bestimmenden Frist von Bergwerksbesitzern, deren Förderung nach amtlichen Förderungsnachweisen mehr als 97 % der Gesamtförderung des in Betracht kommenden Bezirks ausmacht, eine Vereinigung zu den im Artikel 1 bezeichneten Zwecken durch Vertrag gebildet wird, und die Landeszentralbehörde durch den geschlossenen Vertrag die öffentlichen Interessen für gewahrt erachtet.

Artikel 4. Eine auf Grund des Artikels 1 errichtete Gesellschaft wird durch die Landeszentralbehörde aufgelöst, wenn für den in Betracht kommenden Bezirk von Bergwerksbesitzern, die über die im Artikel 3 bezeichnete Förderung verfügen, eine Vereinigung zu den im Artikel 1 bezeichneten Zwecken durch Vertrag gebildet wird, und die Landeszentralbehörde durch den geschlossenen Vertrag die öffentlichen Interessen für gewahrt erachtet.

Artikel 5. Diese Verordnung tritt mit dem Tage ihrer Verkündung in Kraft. Den Zeitpunkt des Außerkrafttretens bestimmt der Bundesrat. Mit dem Zeitpunkt des Außerkrafttretens dieser Verordnung gelten die gemäß Artikel 1 errichteten Gesellschaften als aufgelöst.

Zu vorstehender Verordnung bemerkt der „Reichsanzeiger“: „Durch die auf Grund des Ermächtigungsgesetzes vom 4. August 1914 vom Bundesrat gestern beschlossene Verordnung, betreffend die Errichtung von Vertriebsgesellschaften für den Steinkohlen- und Braunkohlenbergbau, werden die Landeszentralbehörden ermächtigt, die Besitzer von Steinkohlenbergwerken und Braunkohlenbergwerken ohne ihre Zustimmung zu Gesellschaften zu vereinigen, denen die Regelung der Förderung sowie der Absatz der Bergwerkserzeugnisse der Gesellschafter obliegt.

Die Errichtung einer derartigen Zwangsgesellschaft hat, wie durch „W. T. B.“ mitgeteilt wird, zur Folge, daß die beteiligten Bergwerksbesitzer in der Förderung und in dem Absatz der gewonnenen Bergwerkserzeugnisse nicht mehr frei sind, sondern den Beschränkungen unterliegen, die sich aus der Verordnung selbst und aus der Satzung ergeben, die zur näheren Regelung der Rechtsverhältnisse der Gesellschaft und der Gesellschafter von der Landeszentralbehörde zu erlassen ist. Nach der Verordnung liegt den Gesellschaftern namentlich die Verpflichtung ob, vom Geschäftsbeginne der Gesellschaft ab ihre Bergwerkserzeugnisse der Gesellschaft zu Zwecke des Absatzes zu überlassen. — Zur Sicherung der öffentlichen Interessen

gegenüber dem starken wirtschaftlichen Einfluß, den ein solches Zwangssyndikat der Zechenbesitzer haben wird, sind in der Verordnung dem Staat verschiedene Aufsichtsbefugnisse eingeräumt. Insbesondere ist ihm eine gewisse Einflußnahme bei der Preisbildung vorbehalten. Auch ist die Bestellung eines Staatskommisars vorgesehen, der an den Versammlungen der Gesellschaftsorgane mit beratender Stimme teilnehmen und die gefaßten Beschlüsse wegen Verletzung der Gesetze, der Satzung oder öffentlicher Interessen beanstanden kann. Ueber die Berechtigung der Beanstandung entscheidet die Landeszentralbehörde.

Die Verordnung wird alsbald bei der Erneuerung des Rheinisch-Westfälischen Kohlsyndikats praktische Bedeutung gewinnen. Der Vertrag, auf dem die Tätigkeit dieses Syndikats beruht, läuft mit dem 31. Dezember 1915 ab; schon vom 1. Oktober 1915 ab können die bisher beim Syndikat beteiligten Zechenbesitzer über ihre Produktion für die Zeit nach dem 1. Januar 1916 frei verfügen. Die bisherigen Versuche, eine Verständigung über einen neuen Vertrag herbeizuführen, sind ohne Erfolg geblieben, hauptsächlich infolge großer Schwierigkeiten, die wegen der Beteiligung der sogenannten Außenseiter bei einem neuen Syndikat hervorgerufen sind.

Der Eintritt eines syndikatlosen Zustandes würde von tiefgreifenden Störungen unseres wirtschaftlichen Lebens begleitet sein. Zunächst wäre in Zeiten der Kohlenknappheit eine ungehemmte Aufwärtsbewegung der Kohlenpreise zu Lasten der Verbraucher zu erwarten, der dann in Zeiten reichlichen Kohlenangebots ein starker Preissturz mit seinen für die Löhne der Bergarbeiter und die Finanzen der im Kohlenggebiet gelegenen Gemeinden gleich nachteiligen Wirkungen folgen würde. Derartigen wirtschaftlichen Erschütterungen muß während des Krieges und der auf ihn folgenden Jahre mit allen zulässigen Mitteln vorgebeugt werden. Das durch die Verordnung in Ermangelung einer gütlichen Einigung der Beteiligten vorgesehene Zwangssyndikat sichert die weitere ruhige Entwicklung im Bereiche des Kohlenbergbaues und bietet insbesondere durch den dem Staate vorbehaltenen Einfluß die Möglichkeit, für eine gewisse Stetigkeit der Kohlenpreise zu sorgen, bei der sowohl die Bedürfnisse des Bergbaues, als auch die berechtigten Interessen der Verbraucher gebührend berücksichtigt werden.

Die Verordnung des Bundesrats läßt übrigens auch nach ihrem Inkrafttreten den Zechenbesitzern des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlenreviers noch den Weg des freiwilligen Zusammenschlusses offen. Denn sie bestimmt ausdrücklich, daß von der Landeszentralbehörden beigelegten Befugnis zur Bildung eines Zwangssyndikats kein Gebrauch zu machen ist, wenn von Bergwerksbesitzern, deren Förderung mehr als 97 % der Gesamtförderung des in Betracht kommenden Bezirks ausmacht, innerhalb einer durch die Landeszentralbehörde zu bestimmenden Frist eine Vereinigung zu Zwecke des gemeinsamen Absatzes der Bergwerkserzeugnisse durch Vertrag gebildet wird. Voraussetzung ist hierbei, daß die Landeszentralbehörde durch den geschlossenen Vertrag die öffentlichen Interessen für gewahrt erachtet. Dadurch ist also dem Staat auch für den Fall der freiwilligen Syndikatsbildung ein gewisser Einfluß gewährt.“

Das preußische Ministerium für Handel und Gewerbe hat unter dem 16. Juli d. J. folgende Bekanntmachung erlassen:

„Auf Grund des Artikels III der Verordnung über die Errichtung von Vertriebsgesellschaften für den Steinkohlen- und Braunkohlenbergbau vom 12. Juli 1915 (Reichs-Gesetzbl. 427) wird den Besitzern der Steinkohlenbergwerke, die innerhalb des nachstehend bezeichneten

Bezirkte belegen sind, für die Bildung einer Vereinigung durch Vertrag zu den im Artikel I der Verordnung bezeichneten Zwecken eine Frist bis zum 15. September 1915 einschließlich gesetzt. Als Bezirk der Vereinigung wird

bestimmt: 1. der Bezirk des Oberbergamts Dortmund mit Ausschluß des Steinkohlenbergwerks bei Ibbenbüren und der Zeche „Preußische Klus“ bei Minden, 2. das Bergrevier Crefeld (Oberbergamtsbezirk Bonn).“

Zur Frage der Preisgestaltung des Rohnaphthalins für Feuerungszwecke.

In letzter Zeit haben, besonders in manchen Händlerkreisen, gewisse unberechtigte Hoffnungen bezüglich der möglichen Preistreibern für Rohnaphthalin Platz gefriffen. Es werden mitunter sehr hohe Preise gefordert, trotzdem die Werke, die Rohnaphthalin erzeugen, an den Preistreibern nicht teilnehmen. Diese Händler glauben, daß der Preis des Rohnaphthalins sich ohne weiteres dem Preise des Teeröls nähern darf, und vergessen daran zu denken, daß die Käufer bei Aufstellung ihrer Berechnung nicht nur die Preisforderung des Händlers zu berücksichtigen haben.

Um daher in allen Kreisen, also Naphthalin-Erzeugern, Händlern und Verbrauchern, die richtigen Gesichtspunkte zur Aufstellung der Preisberechnung ebenso wie der Wirtschaftlichkeits-Berechnung der Rohnaphthalin-Feuerung klarzulegen, seien im nachstehenden einige Erwägungen aufgestellt.

Rohnaphthalin ist wohl im geschmolzenen Zustand ein sehr angenehmer Brennstoff¹⁾. Es ist ein heimisches Erzeugnis von sehr dünnflüssiger Eigenschaft (nochmals betont, in flüssigem Zustand) und hat einen Heizwert, der zwischen dem des Teeröls und des höheren Heizwertes von Erdöl-Rückständen steht; Teeröl hat 8500 WE, Rohnaphthalin 9200 bis 9400 WE, Petroleum-Rückstände wie Gasöl usw. haben einen Heizwert von 10 000 WE.

Teeröl und die Petroleum-Heizöle haben gegen Rohnaphthalin den Nachteil des höheren Siedepunktes und die Eigenschaft, daß sie nicht einheitlich, sondern eine Mischung von Ölen verschiedener Siedepunkte sind; dagegen ist Naphthalin bis auf den geringen Prozentsatz der Beimischungen, dem es die Bezeichnung „roh“ verdankt, ein Stoff von einheitlichem Siedepunkt und chemischer Zusammensetzung. Diesen Vorteilen gegenüber hat Rohnaphthalin folgende Nachteile im Vergleich zu den flüssigen Brennstoffen, wie Teeröl und Petroleum-Heizöle:

Rohnaphthalin verkocht beinahe so leicht wie Teeröl bei der pyrogenen Zersetzung, sei es nun im Brenner oder im Feuerraum oder in der Brennstoffzuleitung. Besonders letzterer Umstand ist nachteilig, weil ja Rohnaphthalin ein fester Brennstoff ist, der in einem Gefäß erst geschmolzen und auch in der Zuleitung stets warm gehalten werden muß. Ein weiterer Nachteil des Rohnaphthalins ist ebenfalls in seinem festen Zustand begründet und besonders bei Großbetrieben zu beachten. Dieser Nachteil besteht in folgendem: Öl läßt sich in der einfachsten Weise von einem Zentralbehälter mittels Leitungen und einer Pumpe befördern, Rohnaphthalin muß zur Verbrauchsstelle, also zum Rohnaphthalin-Schmelzgefäß, getragen werden. Wenn auch ein zentraler Naphthalin-Schmelzer aufgestellt werden kann und das geschmolzene Gut durch Rohrleitungen zu den einzelnen Feuerstellen zu leiten ist, so sind für das Warmhalten dieser Leitungen mit den Röhren gleichlaufende Dampf- oder Wasserröhren anzulegen.

Infolge dieser Notwendigkeit müssen für Rohnaphthalin-Feuerungen eigene Einrichtungen getroffen werden, die nicht eben billig sind, und deren Kosten in einigen Monaten vollständig abgeschrieben werden müssen mit Rücksicht darauf, daß Rohnaphthalin nur während der Kriegszeit, also meistens nur so lange benutzt werden soll, bis eben die Preise des Teeröls unerschwinglich sind und seine Beschaffung zumeist unmöglich ist.

Die Eigenschaft des Rohnaphthalins, daß es ein fester Brennstoff ist, hat allerdings diesem Nachteil gegenüber

den Vorteil, daß zu seiner Beförderung vom Erzeuger zum Verbraucher offene oder gedeckte Eisenbahnwagen benutzt werden können, und daß keine Oelfässer zu verwenden sind, demzufolge die Rücksendung der leeren Behälter (Tankwagen, Oelbehälter) und deren Kosten erspart werden.

Aus obigem ist zu ersehen, daß Vorteile und Nachteile vorhanden sind, die auf die Preisgestaltung sehr starken Einfluß nehmen und keinesfalls zulassen, daß der Preis des Rohnaphthalins dem Preise des Teeröls stark folgen soll.

Es ist weiter zu berücksichtigen, daß die einzelnen Werke Rohnaphthalin nur als Nebenerzeugnis gewinnen und die Mengen im Verhältnis zu den erzeugten Teerölmengen bei den einzelnen Werken sehr gering sind. Hierdurch entstehen dem Verbraucher viele Beförderungskosten, die je nach den mehr oder weniger entlegenen Werken verschieden sind.

Es erhebt sich nun die Frage der Zukunft der Rohnaphthalin-Feuerungen. Ob Rohnaphthalin nach dem Kriege zu Feuerungszwecken zu verwenden sein wird, ist eine Frage, die ich nur bejahend beantworten kann. Für die Verwendung von Rohnaphthalin nach dem Kriege wird in erster Linie ein Teil derjenigen Firmen in Frage kommen, die bereits bestehende Anlagen für Rohnaphthalin zu jener Zeit besitzen werden, deren Kosten sie während des Krieges abschreiben können. Die Friedenspreise des Rohnaphthalins werden sich den Verhältnissen ebenfalls anpassen müssen, um weitere Neueinrichtungen zuzulassen.

Daß besonders die Gelegenheitshändler stets die augenblicklichen Verhältnisse ausnutzen und ein gewisser Teil von ihnen bestrebt ist, bis an die Grenze heranzurücken, wo bereits der Kriegswucher beginnt, ist eine Folge der menschlichen Schwäche dieser Händler, die gleich die heutige Gelegenheit zu benutzen trachten und auf die Zukunft nicht sehr viel Rücksicht nehmen. Demgegenüber ist der Erzeuger gezwungen, die augenblicklichen Verhältnisse ganz besonders zu berücksichtigen und alle seine Kosten in die Wirtschaftlichkeitsberechnung so einzustellen, daß die entstandenen besonderen Kosten, also für die Schmelzeinrichtungen, Heißwindleinrichtungen, neue Brenner usw., in der kürzesten Zeit abgeschrieben werden, jedenfalls aber in derjenigen Zeit, in welcher höchstwahrscheinlich die jetzige Notlage noch nicht aufgehoben sein wird. Die Erzeuger und rechtlichen Händler von Rohnaphthalin haben demgegenüber auch die Zukunft ihres Absatzes voll zu berücksichtigen. Sie dürfen sich durch den etwa größeren augenblicklichen Gewinn die Absatzmöglichkeit für die Zukunft nicht verderben und demzufolge durch die Preistreiber nicht irritieren lassen. Der Erzeuger von Rohnaphthalin, der während der Kriegszeit um einige Hundert oder Tausend Mark je nach seinen Vorräten mehr verdienen könnte, wird später, sobald die Notlage aufgehört hat, diesem augenblicklichen und sehr fraglich bleibenden Gewinn gegenüber wieder mit den Friedensverhältnissen zu kämpfen haben, wenn er den Absatz des Rohnaphthalins für Feuerungszwecke für spätere Zeiten nicht genügend vorbereitet.

Es ist noch nicht so lange her, daß Rohnaphthalin sehr schwer abzusetzen war und annehmbare Preise für diesen Stoff überhaupt nicht zu erreichen waren. Der Krieg dauert allerdings schon ziemlich lange; die Erzeuger wissen aber genau, wie es mit den Preisen vorher war, und werden wohl auch wissen, daß der zwanzigjährige Krieg wohl in der Phantasi einiger englischer Kriegshetzer zu Anfang des Krieges gelebt hat, aber heute auch aus diesen Köpfen verdunstet ist.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1914, 27. Aug., S. 1435/6.

Die Rohnaphthalinpreise müssen daher so bemessen werden, daß alle zur Verwendung dieses Stoffes erforderlichen Neueinrichtungen noch während des Krieges abgeschrieben werden können und eine genügende Wirtschaftlichkeit noch verbleiben soll. Nur bei dieser Grundbedingung darf die Umänderung durchgeführt werden, und nur auf dieser tatsächlichen Grundlage können die Spezialfirmen, die Neueinrichtungen von Rohnaphthalin-

Feuerungseinrichtungen und Umänderung bestehender Anlagen sachgemäß vertreiben, solche Anlagen gewissenhafterweise empfehlen und liefern. Ungehörige Preisforderungen müssen im Interesse der Verbraucher und mit Rücksicht auf die Zukunft dieses Geschäftszweiges energisch bekämpft werden.

Ingenieur Arnold Irinyi, Hamburg.

Bücherschau.

Adreßbuch der Bergwerke, Hütten- und Walzwerke Deutschlands nebst der Nebenbetriebe. 10. Ausgabe. Leipzig: H. A. Ludwig Degener 1914/15. (VI, 494 S.) 8°. Geb. 8 M.

Zum zehnten Male stellt sich das bekannte Adreßbuch in neuer Bearbeitung ein. Der Inhalt zerfällt in sechs Teile, die nacheinander Adressen der Braunkohlen-, Steinkohlen-, Kali- und Erzbergwerke sowie der Hüttenwerke verzeichnen; der letzte Teil enthält ein Bezugsquellen-Verzeichnis. Außer den eigentlichen Adressen sind noch die Eigentümer (privater oder fiskalischer Besitz, Aktiengesellschaft oder Gesellschaft mit beschränkter Haftpflicht), die Vertreter, Repräsentanten, Direktoren, Prokuristen, Betriebsführer und Vorsitzenden der Aufsichtsräte angegeben. Ferner gibt das Buch Auskunft über Gründung, angelegte Kapitalien, Bankverbindungen, Förderung und Erzeugung, Zahl der Schächte und Oefen, Anzahl der Beamten und Arbeiter, etwaige Zugehörigkeit zu Verbänden und Syndikaten, Fusionen u. dgl. m.

Die von uns gemachten Stichproben haben uns von der Richtigkeit des Inhalts überzeugt, so daß das Buch bestens empfohlen werden kann.

Jahrbuch der Steinkohlenzechen und Braunkohlengruben Westdeutschlands. Anhang: *Verzeichnis der Steinkohlenzechen Belgiens.* Nach zuverlässigen Quellen bearb. und hrsg. von Heinrich Lemberg. 21. Aufl. Dortmund: C. L. Krüger, G. m. b. H. 1915. (2 Bl., 192 S.) 8°. 4 M.

Es ist zu begrüßen, daß der Herausgeber sich entschlossen hat, das Erscheinen des Jahrbuches trotz des Krieges fortzusetzen. Wenngleich die vorliegende Ausgabe in diesem Jahre etwas länger auf sich warten ließ, so entschädigt ihr Inhalt insofern, als er um das Adressenverzeichnis der Steinkohlenzechen Belgiens bereichert worden ist, eine Zugabe, die gerade in der Jetztzeit manchem willkommen sein wird.

Lippmann, Otto, Gewerbelehrer: *Hilfsbuch für die Dreherei.* Lehrbuch für die Praxis und Berufsschule. Enthaltend Materialkunde, technisches Skizzieren, Berechnung der Wechselläder zur Herstellung sämtlicher Gewindearten und Steigungen, Werkzeugkunde, Triebwerkkunde, Berechnung der Arbeitszeit, bildliche und konstruktive Darstellung der heutigen Werkzeugmaschinen. Mit 262 Abb., 7., verb. und verm. Aufl. Leipzig: Hachmeister & Thal 1915. (VIII, 200 S.) 8°. Geb. 3,20 M.

Das Büchlein ist für Betriebstechniker, Meister, Vorarbeiter und praktische Dreher geschrieben und behandelt auf rund 200 Seiten das Gesamtgebiet der Dreherei. Der Inhalt gliedert sich wie folgt:

1. Materiallehre; 2. Die Bestellungen in der Dreherei; 3. Allgemeine Berechnungen; 4. Gewindearten und Werkzeuge für die Gewindeherstellung; 5. Das Triebwerk; 6. Hilfswerkzeuge und Maschinen für die Dreherei; 7. Drehbankkonstruktion und Werkzeuge; 8. Berechnungen an Drehbänken.

Die schnelle Aufeinanderfolge der Auflagen zeigt [zur Genüge, daß das Büchlein in den Kreisen, für die es bestimmt ist, volle Anerkennung gefunden hat. Die vorliegende Ausgabe schließt sich den früheren würdig an und dürfte dem Werkchen zu seinen alten Freunden noch manchen neuen Freund hinzugewinnen.

Uhlands technisches Auskunftsbuch. [I.] Band: *Werkzeugmaschinen.* Bearbeitet von C. E. Berck. Leipzig: Uhlands technischer Verlag Otto Politzky 1914. (32, 544, 96, 22 S.) 8°. 4 M.

In dem vorliegenden Buche werden die spanabhobenden Werkzeugmaschinen behandelt, während die spanlos arbeitenden Maschinen in einer demnächst erscheinenden besonderen Ausgabe dargestellt werden sollen. Der Inhalt gibt an Hand von Schlagwörtern Auskunft über alles Wissenswerte für den Betrieb sowie für den Konstrukteur. Sehr dankbar ist zu begrüßen, daß den Betrieben des allgemeinen Maschinenbaues die Leistungsfähigkeit des deutschen Werkzeugmaschinenbaues durch das Auskunfts-buch klar vor Augen geführt wird. Die Zusammenstellungen von Berechnungen, Schnittgeschwindigkeit sowie Spanstärke sind recht übersichtlich und der Neuzeit entsprechend wiedergegeben. Als sehr praktisch haben wir die Zusammenstellung der Fachliteratur aus dem Gebiete des Werkzeugmaschinenbaues empfunden. Ebenso wird die Zusammenstellung der Zölle für Werkzeugmaschinen für vielleicht in der nahen Zukunft auftauchende wirtschaftliche Fragen manchem sehr willkommen sein.

Die Schriftleitung.

Ferner gingen der Schriftleitung folgende Werke zu, deren Besprechung vorbehalten bleibt.

Arndt, Dr. Kurt, Professor, Privatdozent an der K. Techn. Hochschule zu Berlin: *Handbuch der physikalisch-chemischen Technik.* Für Forscher und Techniker. Mit 644 Textabb. Stuttgart: Ferdinand Enke 1915. (XVI, 830 S.) 8°. 28 M.

Brinton, Willard C.: *Graphic Methods for Presenting Facts.* New York: The Engineering Magazine Co. 1914. (XII, 371 S.) 4° (8°). 4 \$.

Bülmann, Einar: *Laerebog i uorganisk Kemi.* København: G. E. C. Gad's Forlag 1914. (344 S.) 8°. 6 Kr. *Enzyklopädie der technischen Chemie*¹⁾. Unter Mitwirkung von Fachgenossen hrsg. von Dr. Fritz Uhlmann, Professor, Berlin. Zweiter Band: *Aethyläther — Braunkohle.* Mit 330 Textfig. Berlin und Wien: Urban und Schwarzenberg 1915. (VIII, 800 S.) 4° (8°). Geb. 32 M.

Grunzel, Dr. Josef: *Wert und Preis.* Eine theoretische Untersuchung nach realistischer Methode. München und Leipzig: Duncker und Humblot 1914. (V, 220 S.) 8°. 5,50 M.

Levy, Dr. Hermann, a. o. Professor in Heidelberg: *Vorratswirtschaft und Volkswirtschaft.* Berlin: Julius Springer 1915. (4 Bl., 59 S.) 8°. 1 M.

Lux, Josef Aug.: *Deutschland als Welterzieher.* Ein Buch über deutsche Charakterkultur. 3. Aufl. Stuttgart, Berlin und Leipzig: Union, Deutsche Verlagsanstalt. (155 S.) 8°. 1,35 M.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1914, 16. Juli, S. 1236.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbücherei sind eingegangen:

(Die Einsender sind mit einem * bezeichnet.)

Geschäftsbericht des Kriegsausschusses der deutschen Industrie [über das Jahr 1914/15].* Erstattet von der Geschäftsführung. Berlin. (34 S.) 8°.

Geschäftsbericht, 42., [des] Mittelrheinischen Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereins in Coblenz für das Jahr 1914/15.* Coblenz. (32 S.) 8°.

Goldschmidt, Hans: Gesammelte Veröffentlichungen.* [Mit 61 Taf.] Essen (Ruhr) 1914. (410 S.) 8°.

Jahresbericht, 45., des Bayerischen Revisions-Vereins 1914.* (Aus „Zeitschrift des Bayerischen Revisions-Vereins“ 1915, Nr. 8, S. 59—74.) München 1915. 4°.

Jahresbericht 1914/15 [des] Deutschen Werkbundes.* Berlin 1915. (14 S.) 8°.

Jahresbericht [der] ersten Niederländischen Kaufmannsgilde in Deutschland über das 10. Geschäftsjahr 1914.* Düsseldorf. (XVI, 47 S.) 8°.

Jahresbericht [der] Industrielle[n] Gesellschaft von Mühlhausen 1914. 1. Teil.* Straßburg 1915. (273 S.) 8°.

Mollat, Dr. jur. Georg: Krieg und Wirtschaftsleben.* Rede. 5. Aufl. Siegen 1915. (1 Bl., 28 S.) 8°.

Protokoll der 18. ordentlichen Generalversammlung des Zentralvereins der Bergwerksbesitzer Oesterreichs vom 29. Mai 1915, und Bericht des Vorstandes über das Vereinsjahr 1914/15 [nebst] Anhang: Mitgliederverzeichnis.* Wien 1915. (27 S.) 4°.

Protokoll über die Hauptversammlung (Mitgliederversammlung) [des] Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereins zu Hagen vom 11. Mai 1915 nebst Bericht über das Etatsjahr 1914/15.* (13 S.) 4°.

Schriften des Deutschen Werkmeister-Verbandes.* Düsseldorf. 8°.

H. 27. Lange, Magistratsassessor: *Das Streitverfahren in der Arbeiter- und Angestellten-Versicherung.* 1914. (32 S.)

H. 28. *Werkmeister und Privatangestellte während des Krieges.* 1915. (24 S.)

(Stumm-Halberg.) *Die Reden des Freiherrn Carl Ferdinand von Stumm-Halberg.* Historisch-kritische Gesamtausgabe besorgt von Dr. Alexander Tille

und Dr. Armin Tille. 11. Bd. Berlin 1914. (XI, 511 S.) 8°. [Freifrau von Stumm-Halberg*.] *Tätigkeitsbericht der Königlichen Geologischen Landesanstalt* für das Jahr 1914.* (Berlin 1915.) (14 S.) 4°.

Vereinslazaretzug D 2 Siemensstadt. [Ausgerüstet von den] Siemens-Schuckert-Werke[n]*. (46 S.) 8°.

Verwaltungs-Bericht der Süddeutschen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft für das Jahr 1914. Mainz o. J. (70 S.) 8°.

Verwaltungs-Bericht über das 11. Geschäftsjahr 1913—1914 des unter dem Protektorate Seiner Majestät des Königs Ludwig III. von Bayern stehenden Deutschen Museums und Bericht über die Sitzung des Vorstandes und der Vorsitzenden und Schriftführer des Vorstandes zu Leverkusen und Essen am 26. und 27. Oktober 1914.* München o. J. (43 S.) 8°.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Bras, Karl, Betriebschef, Düsseldorf, Remscheidstr. 24.

Kutschka, Karl, Ingenieur, Erie, Pa., U. S. A., 810 Plum Street,

Pfankuch, Carl, Direktor der Gas- u. Elektrizitätsw., G. m. b. H., Saarburg i. Lothr.

Runde, Walter, Ingenieur, Geisweid, Bahnhofstr. 15.

Scharpegge, Heinrich, Oberingenieur der Ascherslebener Maschinenbau-A. G., Aschersleben.

Webers, M., Ingenieur, Essen-Rüttenscheid, Isabellastr. 16.

Wilhelmi, Alfred, Dipl.-Ing., Hochofenchef der Hüstener Gewerkschaft, A. G., Hüsten i. W., Mühlenberg 5.

Neue Mitglieder.

Broemel, Emil, Betriebsingenieur d. Fa. A. Borsig, Berg- u. Hüttenverwaltung, Abt. Ketten- u. Stabeisenw., Borsigwerk, O.-S., Margarethenstr.

Buskühl, Ernst, Bergassessor a. D., techn. Direktor der Bergw.-A. G. Consolidation, Gelsenkirchen.

Nomikos, Michael A., Dipl.-Ing., Aachen, Beguinenstr. 14.

Vogelsang, Ernst, Dipl.-Ing., Freiburg i. Br., z. Z. Leutnant u. Kommandeur einer Artillerie-Munitions-Kolonnie im Osten.

Gestorben.

Thyssen, Josef, Walzwerksbesitzer, Mülheim a. d. Ruhr, 16. Juli 1915.

Vocke, Fritz, Chefchemiker, Wambel. 13. Juni 1915.

Im Zusammenhang mit der 46. Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisengießereien in Kassel¹⁾ findet am Freitag, den 6. August 1915, abends 7 Uhr im Schloßhotel Wilhelmshöhe die

23. Versammlung deutscher Gießereifachleute

statt, wozu die Mitglieder des Vereins deutscher Eisengießereien und des Vereins deutscher Eisenhüttenleute hierdurch eingeladen werden.

Die Tagesordnung weist folgende Punkte auf:

1. Besprechung der Beobachtungen bei der Brikettierungsanlage von Henschel & Sohn.
2. Dozent Dr.-Ing. E. Leber aus Breslau: Ueber allgemeine Gesichtspunkte bei Anlage einer neuzeitlichen Gießerei. Mit Lichtbildern.

An unsere Leser!

Mehrfachen Anregungen aus unserem Leserkreise folgend haben wir uns entschlossen, von dem in der Nummer 26 vom 1. Juli 1915 erschienenen Aufsatz

„Fürsorge für Kriegsbeschädigte“

einen Sonderabdruck herauszugeben. Einzelne Abdrucke geben wir an Interessenten kostenlos ab; beim Bezug einer größeren Anzahl von Abdrucken bitten wir um den Ersatz unserer Selbstkosten, bei einer Bestellung von unter 50 Stück 12 Pf., von 50 Stück und mehr 10 Pf. für jeden Abdruck. Der Einfachheit halber bitten wir Bestellungen an den Verlag Stahl Eisen m. b. H., Düsseldorf, Breite Straße 27, zu richten und den Betrag mit der Bestellung einzusenden.

Schriftleitung von „Stahl und Eisen“.

¹⁾ Vgl. S. 760 dieses Heftes.