

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 31.

31. Juli 1913.

33. Jahrgang.

Bunsenbrenner für Gasbeheizung von Gießpfannen.*

Von Otto Johannsen in Brebach (Saar).

Bei der Pfannentrocknung bieten die Flammenführung und die Zumischung der Verbrennungsluft Schwierigkeiten. In der stehenden Pfanne brennt das Gas mit flackernder, schwach heizender Flamme und zum Teil auch oberhalb derselben, so daß der Pfannenboden, dessen Durchwärmung die größte Sorgfalt erfordert, die geringste Hitze erhält. Vom feuerungstechnischen Standpunkte aus ist es vorzuziehen, die Pfannen umgekehrt, mit der Mündung nach unten, über das Trockenfeuer zu stellen, vom betriebstechnischen Standpunkte aus läßt dieses Verfahren aber zu wünschen übrig, denn die Lehmenschicht fällt leicht aus der Pfanne heraus, und außerdem muß die Pfanne zum Auftragen der zweiten Lehmenschicht sowie zum Fortschaffen umgedreht werden. Die Schwierigkeiten lassen sich dadurch beheben, daß man Gas und Verbrennungsluft gemeinsam der Verbrennungsstelle zuführt. Die einfachste Vorrichtung zum innigen Mischen von Gas und Luft ist der Bunsenbrenner. Zum Verständnis der Wirksamkeit der Generator- und Hochofengas-Bunsenbrenner seien einige Worte über die Theorie der Bunsenbrenner vorausgeschickt.

Bunsen beabsichtigte ursprünglich, Leuchtgas ohne Rußabscheidung zu verbrennen. Zu diesem Zwecke wird ein Teil der Verbrennungsluft, und zwar bei älteren Ausführungen die Hälfte bis zwei Drittel derselben, schon vor der Verbrennungsstelle zugeführt. Diese Gasluftmischung brennt am Ende des Mischrohres in der umgebenden Luft. Da die Bunsenflamme um so heißer ist, je homogener und kleiner sie wird, d. h. je mehr Primärluft zugeführt wird, so geht das Bestreben bei neueren Brennerbauarten darauf, das Verhältnis von Primärluft zu Sekundärluft zu erhöhen. Hierauf beruht bekanntlich der Erfolg der Siebbrenner sowie der modernen Gasglühlichtarten. Bei solchen Brennern liegt die Schwierigkeit darin, daß durch die Gasausströmungsdüse eine Luftmenge angesaugt werden muß, welche fünf- bis sechsmal so groß ist als diejenige des Gases.

Ganz anders liegen die Verhältnisse bei Generator- und Hochofengas-Bunsenbrennern. Hier spielt

die Entleuchtung der Flamme keine Rolle. Da zur vollständigen Verbrennung armer Gase die 0,8- bis 1,5fache Luftmenge erforderlich ist, so reicht die Saugwirkung der Gasdüse zum Ansaugen der gesamten Luftmenge bequem aus. Eine Schwierigkeit liegt dagegen darin, daß die Flamme von der Brennermündung schon bei verhältnismäßig geringer Geschwindigkeit abgehoben wird. Z. B. beträgt die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Entflammung eines Gichtgases von 930 WE nur 0,6 m in der Sekunde. Die Brennermündungen müssen deshalb sehr weit gehalten werden, um diese Ausströmungsgeschwindigkeit nicht zu überschreiten. Selbstverständlich sind sie durch Drahtsieb, Blechgitter, oder Packung aus Schamottesteinen zu verschließen. Falls der Brenner in einen geschlossenen Raum eintaucht, schadet es nicht, wenn die Flamme von der Brennermündung abgehoben wird. Sie brennt dann dort, wo sich die Ausströmungsgeschwindigkeit soweit verringert hat, daß diese der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Entflammung entspricht. Man kann in diesem Falle enge Mischrohre benutzen, die nicht durch Drahtsiebe abgeschlossen zu werden brauchen. Um ein zufälliges Erlöschen zu verhindern, gibt man in den Raum wärmespeichernde Körper, Holz, Koksloesch- oder Schamottesteine, falls nicht schon die Wände des Raumes durch die von ihnen ausgestrahlte Glühhitze für gleichmäßige Verbrennung sorgen. Ich möchte hierauf nicht näher eingehen, denn die Benutzung wärmespeichernder Stoffe, wie z. B. Schamottesteine, zur Beförderung einer gleichmäßigen Verbrennung ist in letzter Zeit unter dem Namen „flammenlose Oberflächen-Verbrennung“ genügend erwähnt worden.

Es seien jetzt einige Brennerausführungen der Halbergerhütte besprochen. Die Bedingungen zur Durchführung einer wirtschaftlichen Heizungstechnik liegen dort außerordentlich günstig. Zur Beheizung steht Hochofengas, also ein Heizmaterial von gleichbleibender chemischer Zusammensetzung, zur Verfügung. Dieses Gas ist durch Trockenreinigung nach dem Verfahren Halbergerhütte-Beth bis unter 1 mg Staub im cbm gereinigt, so daß auch komplizierte Brennerausführungen benutzt werden

* Bericht, erstattet der 19. Versammlung deutscher Gießereifachleute am 3. Mai 1913 in Düsseldorf.

können, ohne ein Verstopfen derselben durch mitgerissene Verunreinigungen befürchten zu müssen. Abb. 1 zeigt einen Bunsenbrenner einfachster Bauart. Er besteht aus der Mischdüse und dem Mischrohr. Letzteres hat unten eine regelbare Einrichtung zur Zufuhr der Verbrennungsluft und ist oben durch ein Drahtsieb von 1 bis 2 mm Maschenweite verschlossen. Um ein Abreißen der Flamme zu verhindern, ist das Rohr oben stark erweitert, so daß die Ausströmungsgeschwindigkeit gering ist.

Bei richtiger Luftzufuhr ist die Siebfläche mit kleinen blauen Flämmchen von 5 bis 10 cm Höhe bedeckt. Auf diesem kleinen Raum spielt sich die ganze Verbrennung ab. Bei unrichtiger Luftzufuhr erscheint über den Flämmchen eine leichte flackernde

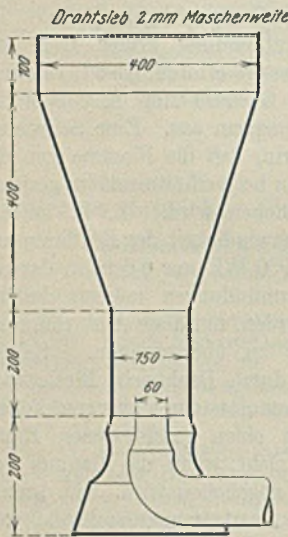


Abbildung 1. Gichtgas-Bunsenbrenner mit niedriger Ausströmungsgeschwindigkeit, durch Drahtsieb abgedeckt.

auf einem weitmaschigen Gitter ruht (Abb. 2). Die Halbergerhütte hat derartige Brenner bis zu 2000 cbm Stundenverbrauch gebaut.

Abb. 3 zeigt einen Brenner mittlerer Ausströmungsgeschwindigkeit. Als Verwendungsstelle ist der Brennraum eines metallurgischen Ofens gewählt. Das Gas tritt mit einer Ausströmungsgeschwindigkeit von 5 m in den Raum ein. Die Flamme reißt deshalb von der Mündung ab. Sobald sich der Ofen in Rotglut befindet, ist ein Erlöschen der Flamme ausgeschlossen, und der Raum strahlt in gleichmäßiger Glut.

Abb. 4 zeigt einen Invertbrenner geringer Ausströmungsgeschwindigkeit, wie er zum Trocknen liegender Gegenstände, z. B. von Herdgußformen, dienen kann.

Mit Abb. 5 komme ich auf den eigentlichen Gegenstand dieses Aufsatzes. Die Abbildung zeigt

Flamme wie bei den bekannten Mekerbrennern. Zur Untersuchung der Brenner wurden Gasproben aus dem Mischrohr entnommen. Die Zusammensetzung war z. B.

CO ₂	6 %
CO	14 %
H	2 %
O	8 %

Aus der Analyse geht hervor, daß der Sauerstoffgehalt zur Verbrennung der brennbaren Bestandteile des Gases gerade ausreicht. Die Luftpfeinstellung war also richtig.

Zur Abdeckung des Mischrohres kann auch eine Schamottsteinpackung verwendet werden, die

einen Invertbrenner hoher Ausströmungsgeschwindigkeit, der im Innern einer Gießpfanne brennt. Um die Flamme möglichst an der Wandung der Pfanne

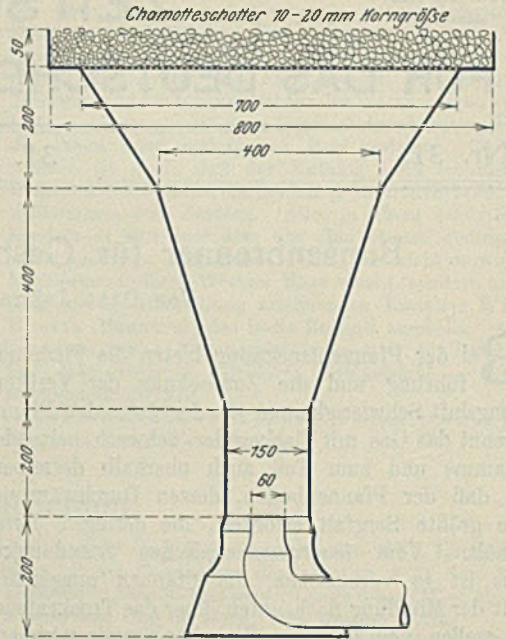


Abbildung 2. Gichtgas-Bunsenbrenner mit niedriger Ausströmungsgeschwindigkeit, durch Schamotteschotter abgedeckt.

und nicht in der Mitte derselben hochsteigen zu lassen ist ein Schirm angebracht. Dieser verhindert gleichzeitig, daß Abgase wieder in das Mischrohr hinein-

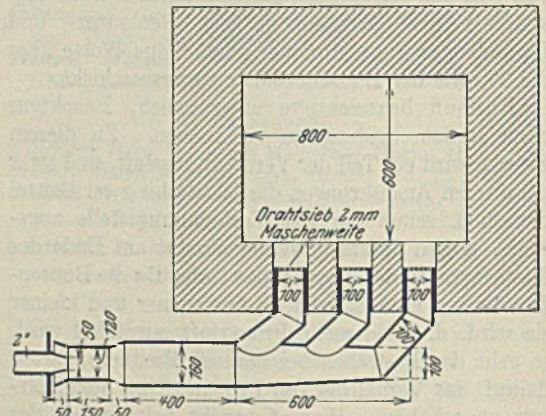


Abbildung 3. Gichtgas-Bunsenbrenner mittlerer Ausströmungsgeschwindigkeit mit drei durch Drahtnetz abgedeckten Ausströmungstutzen, zur Beheizung metallurgischer Ofen.

gesaugt werden. Während auf der Halbergerhütte früher mit einer Trocknungsdauer von mindestens einer halben Stunde gerechnet wurde, sind die Pfannen jetzt nach fünf bis sieben Minuten trocken.

Ein nachteiliger Einfluß des schnellen Trocknens auf die Lehmschicht ist nicht zu beobachten. Mit diesen Brennern lassen sich auch birnförmige Eisenbehälter und sogenannte Gießtrommeln trocknen. Wenn derartige Behälter auf die Temperatur des flüssigen Metalles vorgewärmt werden sollen, so muß mit engen Mischrohren gearbeitet werden, um eine solche Strömungsgeschwindigkeit zu erzielen, daß das von außen durch die Flammengase erhitzte Rohr von innen ständig kühl gehalten wird (Abb. 6). Die Anordnung erinnert an das hängende Gasglühlicht, bei welchem

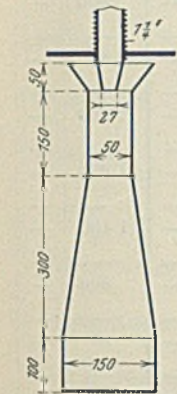


Abbildung 4. Hängender Gichtgas-Bunsenbrenner mit niedriger Ausströmungsgeschwindigkeit, durch Drahtsieb abgedeckt.

ja auch eine Vorwärmung der Gasluftmischung durch die abziehenden Verbrennungsgase stattfindet und den Wirkungsgrad der Brenner erhöht. Die Halbergerhütte benutzt diese Brenner, um birnförmige Eisenbehälter von 10000 kg Nutzinhalt über Sonntag mit dem dann reichlich vorhandenen Hochofengas warm zu halten. Während früher am Montag morgen oft über kaltes Eisen in den Gießereien geklagt wurde, kommen die Pfannen jetzt hellrotglühend an die Oefen.

Da diese Brenner bei reicheren Gasen voraussichtlich infolge zu hoher Erwärmung des Mischrohrs zurückschlagen werden, so haben wir versuchsweise auch Druckluft-Gichtgasgebläse benutzt, deren Wirkungsweise grundsätzlich derjenigen der Bunsenbrenner entspricht. Natürlich sind Gebläsebrenner schwieriger anzubringen, da eine besondere Windleitung erforderlich ist.

Das einfachste Mittel zur Kontrolle der Gasluftmischung solcher Bunsenbrenner ist das Le Chatelier-Pyrometer. Bei einem Brenner, welcher nur mit Primärluft brennt, ist die Flamme, abgesehen von einer kurzen Strecke vor der Brennermündung, durchaus homogen und an allen Stellen gleichmäßig heiß. Es genügt deshalb, an einer be-

liebigen Stelle ein zweckmäßig ungeschütztes Thermolement einzuführen. Auf diese Weise wurde zuerst der in Abb. 3 gezeichnete Ofen eingestellt. Die Aenderungen der Temperatur bei geringer Verstellung der Luftzufuhr erfolgen überraschend schnell; man glaubt nicht einen Ofen sondern eine Maschine zu regulieren. Die Zeiten werden kommen, wo der Ofen- oder Kesselwärter von einem blitzsauberen Steuerhause aus seine Feuerungen regelt.

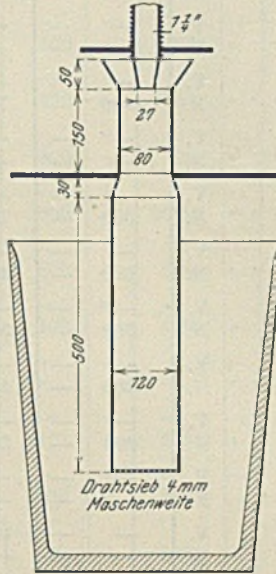


Abbildung 5. Hängender Gichtgas-Bunsenbrenner mittlerer Ausströmungsgeschwindigkeit, durch Drahtsieb abgedeckt, zur Pfannentrocknung.

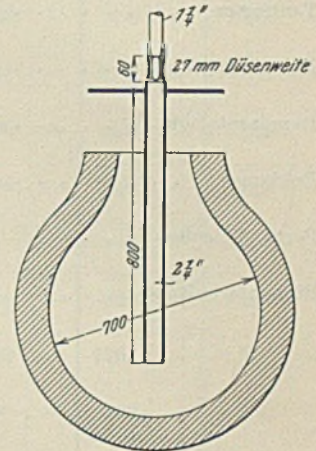


Abbildung 6. Hängender Gichtgas-Bunsenbrenner hoher Ausströmungsgeschwindigkeit, zum Anwärmen birnenförmiger Eisenbehälter.

Ich glaube, durch diese Mitteilungen eine Lücke in der interessanten Arbeit von Dr.-Ing. R. Buck über Gichtgasbrenner im Gießereiwesen* ausgefüllt zu haben, und danke der Direktion der Halbergerhütte sowie besonders Herrn Geheimrat Rudolph Böcking, auf dessen schon weit zurückliegenden Versuchen mit Gießereibunsenbrennern die besprochenen Brennerausführungen fußen, für die Erlaubnis zur Erstattung dieses Berichtes.

* R. Buck: Beiträge zur Ausnutzung der Hochofengase. St. u. E. 1911, 20. Juli, S. 1172/80, 27. Juli, S. 1212 bis 1219, 10. Aug., S. 1295/1301.

Ein neues Wertberechnungsverfahren für Gießereierzeugnisse.*

Von Zivilingenieur Carl Rein in Hannover-List.

Das schwierigste Gebiet bei allen Wertberechnungen ist unbedingt die Unkostenbestimmung und deren Verteilung auf die Erzeugnisse. Leider wird diesem Gebiet auf Fach- und Mittelschulen noch zu wenig Bedeutung beigemessen, und

* Bericht, erstattet auf der 19. Versammlung deutscher Gießereifachleute am 3. Mai 1913 in Düsseldorf.

daher mag es wohl kommen, daß so viele sich widersprechende Ansichten darüber in der Industrie herrschen. Besonders empfindlich tritt aber der Mangel an einer zuverlässigen, rasch aufzustellenden Wertberechnung in den Eisengießereien und den ihnen verwandten Betrieben, den Metall-, Stahl- und Tempergießereien zutage.

Einsatztabelle. $(E = \frac{100 F}{100-s})$

F =	a + t = s																									
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
10	11,8	11,9	12,1	12,2	12,4	12,5	12,7	12,8	13,0	13,2	13,3	13,5	13,7	13,9	14,1	14,3	14,5	14,7	14,9	15,2	15,4	15,6	15,9	16,1	16,4	16,7
15	17,6	17,9	18,1	18,3	18,5	18,8	19,0	19,2	19,5	19,7	20,0	20,3	20,6	20,8	21,1	21,4	21,7	22,1	22,4	22,7	23,1	23,4	23,8	24,2	24,6	25,0
20	23,5	23,8	24,1	24,4	24,7	25,0	25,3	25,6	26,0	26,3	26,7	27,0	27,4	27,8	28,2	28,6	29,0	29,4	29,8	30,3	30,8	31,3	31,8	32,3	32,8	33,3
25	29,4	29,8	30,1	30,5	30,9	31,3	31,7	32,1	32,5	32,9	33,3	33,8	34,2	34,7	35,2	35,7	36,2	36,8	37,3	37,9	38,5	39,1	39,7	40,3	41,0	41,7
30	35,3	35,7	36,2	36,6	37,0	37,5	38,0	38,5	39,0	39,5	40,0	40,5	41,1	41,7	42,3	42,9	43,5	44,1	44,8	45,5	46,2	46,9	47,6	48,4	49,2	50,0
35	41,2	41,7	42,2	42,7	43,2	43,8	44,3	44,8	45,5	46,1	46,7	47,3	47,9	48,6	49,3	50,0	50,7	51,5	52,2	53,0	53,9	54,7	55,6	56,5	57,4	58,4
40	47,1	47,6	48,2	48,8	49,4	50,0	50,6	51,2	52,0	52,6	53,3	54,0	54,8	55,6	56,3	57,2	58,0	58,8	59,7	60,6	61,6	62,5	63,5	64,5	65,6	66,7
45	52,9	53,6	54,2	55,0	55,6	56,3	57,0	57,6	58,4	59,2	60,0	60,8	61,6	62,5	63,4	64,3	65,2	66,2	67,2	68,2	69,2	70,3	71,4	72,6	73,8	75,0
50	58,8	59,5	60,2	61,0	61,7	62,5	63,3	64,1	64,9	65,8	66,7	67,5	68,5	69,5	70,4	71,4	72,5	73,5	74,6	75,8	76,9	78,1	79,4	80,7	82,0	83,4
55	64,7	65,5	66,3	67,1	67,9	68,8	69,6	70,5	71,4	72,4	73,3	74,3	75,3	76,5	77,5	78,6	79,7	80,9	82,1	83,3	84,6	85,9	87,3	88,7	90,2	91,7
60	70,6	71,4	72,3	73,2	74,1	75,0	76,0	76,9	77,9	79,0	80,0	81,0	82,2	83,3	84,5	85,7	87,0	88,3	89,6	90,9	92,3	93,8	95,2	96,8	98,4	100
65	76,5	77,4	78,3	79,3	80,2	81,3	82,3	83,3	84,4	85,5	86,7	87,8	89,1	90,3	91,6	92,9	94,2	95,6	97,0	98,5	100	102	103	105	107	108
70	82,4	83,3	84,3	85,4	86,4	87,5	88,6	89,7	90,9	92,1	93,3	94,6	95,9	97,2	98,6	100	102	103	105	106	108	109	111	113	115	117
75	88,2	89,3	90,4	91,5	92,6	93,8	94,9	96,2	97,4	98,7	100	101	103	104	106	107	109	110	112	114	115	117	119	121	123	125
80	94,1	95,2	96,4	97,6	98,8	100	101	103	104	105	107	108	110	111	113	114	116	118	119	121	123	125	127	129	131	133
85	100	101	102	104	105	106	108	109	110	112	113	115	116	118	120	121	123	125	127	129	131	133	135	137	139	142
90	106	107	108	109	111	112	114	115	117	118	120	121	123	125	127	128	130	132	134	136	137	140	143	145	148	150
95	112	113	115	116	117	119	120	122	123	125	127	128	130	132	134	135	138	140	142	144	146	148	151	153	156	158
100	118	119	121	122	124	125	127	128	130	132	133	135	137	139	141	143	145	147	149	152	154	156	159	161	164	167

- B. die Betriebsunkosten in
 1. Kraft, Heizung, Licht u. dgl.,
 2. Materialverbrauch,
 3. Nichtproduktive Löhne,
 4. Betriebsverluste.

Ueber jede dieser acht Untergruppen denke ich mir nun eine Tafel aufgestellt, in der Art, wie es die als Beispiel beigegebenen Zahlen tafeln 1 und 2 dartun. Man wird mir recht geben, daß bei sorgfältiger Führung der Unkostenbücher auch nicht der kleinste Posten der Buchung entgehen kann. Für die Verwaltungs- und die Betriebsunkosten wird je ein Buch angelegt; aber auf jeden Fall werden beide sowohl dem Verwaltungs- als auch dem Betriebsbeamten zugänglich gemacht. Die Werte, welche bei der Vorbereitung der Unkosten gefunden werden, werden zweckmäßig in die oberen Zeilen (Buchstabe V) rot, die wirklichen, nachträglich gefundenen darunter (Buchstabe N) schwarz eingetragen, oder umgekehrt. Es dürfte einleuchten, daß jede Abweichung von Vor- und Nachberechnung in diesen Tafeln von Vierteljahr zu Vierteljahr sofort zu erkennen und leicht zu berichtigen ist.

Nachdem ich so die Grundsätze der Unkosten-aufstellung besprochen habe, wende ich mich nunmehr der eigentlichen Wertberechnung zu:

Wiegt ein fertiges Gußstück 1000 kg, so muß ich bekanntlich ein bedeutend größeres Gewicht an Eisen dafür in den Ofen setzen. Ich muß Rücksicht nehmen auf den Abbrand, d. h. den Verlust beim Schmelzvorgang und beim Vergießen (ich nenne diese Werte zusammen, da sie sich schwer voneinander trennen lassen), ferner auf die Trichter, Einläufe und zum Schluß auf den Ausschub. Die Erfahrung hat gelehrt, daß alle diese Erscheinungen in geradem Verhältnis zum Gußgewicht auftreten. Bezeichne ich nun den Abbrand oder Schmelzverlust mit A, sein Gewichtsverhältnis zum Einsatz E mit $\frac{a}{100}$, die Menge der Trichter und Eingüsse einschl. Ausschub mit T und deren Gewichtsverhältnis zum Einsatz mit $\frac{t}{100}$, so erhalte ich

$$A = \frac{a}{100} \cdot E$$

$$T = \frac{t}{100} \cdot E$$

Da der Einsatz gleich ist der Summe von Fertigung F, Trichtern und Abbrand, so besteht die Gleichung:

$$E = F + A + T, \text{ oder}$$

$$E = F + \frac{a}{100} \cdot E + \frac{t}{100} \cdot E = F + E \cdot \frac{a+t}{100}$$

$$E - E \frac{a+t}{100} = F = E \left(1 - \frac{a+t}{100}\right)$$

$$E = \frac{F}{1 - \frac{a+t}{100}}$$

Da a und t in jeder Gießerei bei gleichen oder ähnlichen Gußstücken sich gleich bleiben, bezeichnet man die Summe a + t = s und erhält dann

$$E = \frac{100 \cdot F}{100 - s}$$

Diese Gleichung habe ich als „Einsatzformel“ bezeichnet. Sie sagt mir, wieviel ich bei einer Fertigerzeugung von soundsoviel Tonnen Eisen ein- und umschmelzen soll. Eine Rechentafel nach Art der Zahlentafel 3, für den praktischen Gebrauch etwas ausführlicher ausgearbeitet, erleichtert die Berechnung.

Nunmehr bestimme ich den Wert der Gattierung. Ich brauche jetzt nicht mehr Rücksicht auf Abbrand, Trichter u. dgl. zu nehmen und berechne das zu setzende Eisen, so wie es eingekauft ist. Der Bruch, die Trichter usw. werden ohne Wert eingesetzt. Diese Handhabung wird für den ersten Augenblick nicht korrekt erscheinen, wie sie ja auch für den theoretischen Kalkulator, welcher mit Differentialrechnung loslegt, auch tatsächlich nicht einwandfrei ist. In Wirklichkeit bezahle ich aber den Bruch und die Trichter nur am ersten Schmelztage einer Gießerei, von jedem zweiten Tage an sind sie dann allemal kostenfrei.

Die Wertbestimmung des Gichteinsatzes ist beispielsweise wie folgt:

20 % Gießereieisen I	zum Preise von 7 ₰ je 100 kg	=	$\frac{20}{100} \times 7,00 \text{ ₰} = 1,40 \text{ ₰}$
30 % Luxemburger III	zum Preise von 6 ₰ je 150 kg	=	$\frac{30}{100} \times 6,00 \text{ ₰} = 1,80 \text{ ₰}$
25 % fremder Bruch	zum Preise v. 5,50 ₰ je 125 kg	=	$\frac{25}{100} \times 5,50 \text{ ₰} = 1,38 \text{ ₰}$
25 % eigener Bruch	zum Preise v. 0,00 ₰ je 125 kg	=	$\frac{25}{100} \times 0,00 \text{ ₰} = 0,00 \text{ ₰}$
			100 kg zu 4,58 ₰

Der Einsatz [kostet demnach 4,58 ₰ für 100 kg.

Im allgemeinen werde ich die Einsatzwerte für besten, mittleren und geringen Guß berechnen.

Der Einfachheit wegen nehme ich nun an, die Gießerei erzeuge nur eine Sorte Guß von einer Gattierung, wie oben berechnet. Die Erzeugung an Fertigware sei 2 000 000 kg, s = der Anteilsatz an Trichtern und Abbrand sei 30, so muß ich nach Tafel 3 setzen:

2 860 000 kg zu 4,58 ₰ für 100 kg	. . .	130 988 ₰
hierzu kommt der Koksverbrauch 15 % von		
2 860 000 kg = 429 t zu 20 ₰	. . . . .	8 580 „
Verwaltungskosten	. . . . .	40 000 „
Betriebsunkosten	. . . . .	30 000 „
		2000 t für 209 568 ₰

* * *

An den Vortrag schloß sich folgende Erörterung an: J. Treuheit, Lüttich: Der Herr Vorredner gibt zu, daß die Unkostenaufstellung und -verteilung für alle Wertberechnungen, also auch für Gießerei-Wertberechnungen, das schwierigste Gebiet ist. Die überaus einfache Erledigung, die dieses schwierigste Gebiet aber in den Vorschlägen des Herrn Vorredners findet, wird jeden von uns doch überrascht haben. Ich halte es für sehr gewagt, die Fach- und Mittelschulen für die in der Industrie herrschenden Meinungsverschiedenheiten über Wertberechnungen in Anspruch zu nehmen, und möchte mir hier die Anfrage erlauben, ob bisher an den Technischen Hochschulen die Gießerei-Wertberechnungen denn auf anderen Grundlagen gepflegt wurden als denen der Praxis.

Demnach kosten 100 kg der Fertigware ohne Verdienst und Formerlöhne 10,48 ₰. Liefert eine Firma fertigen Guß zu 11 ₰ die 100 kg, wie es leider oft vorkommt, besonders bei Bauguß, so ist ohne weiteres klar, daß sie im obigen Falle die Formerlöhne zu setzen muß.

Ein einfaches Beispiel soll den weiteren Fortgang der Berechnung zeigen: Eine Säule von 600 kg kostet 6 ₰ zu formen. Als Gattierung wird die eben ausgerechnete benutzt, der Kern kostet 2 ₰, so rechnet der Kalkulator:

600 kg Eisen = 10,48 ₰ für 100 kg	. . . . .	62,88 ₰
Formerlohn	. . . . .	6,— „
Kernmacher	. . . . .	2,— „
		70,88 ₰
10 % Verdienst	. . . . .	7,10 „
Preis der Säule	. . . . .	77,98 ₰

oder für 100 kg = 13,00 ₰.

Diese Berechnung ist einwandfrei. Selbstverständlich bleibt es der Gießerei unbenommen, den Verdienst höher einzusetzen oder auch noch Risikozuschläge usw. zu machen. Mit Hilfe der Nachberechnung kann man schnell seine Aufstellungen nachprüfen und berichtigen.

Man kann gegen dieses Verfahren nicht einwenden, daß es keine genaue Stückberechnung zulasse. Der Gegenbeweis ist in obigem Beispiel erbracht.

Genauere Stückwertberechnungen benötigt jedenfalls der Handelsgießer nicht.

Einzelne Gießereileute fechten die Verteilung der Unkosten auf alle Stücke nach dem Gewicht an. Nun, wem es gefällt, der kann seine Gußstücke in so viel Klassen einteilen, wie ihm beliebt, und sie je nach Ueberzeugung oder Berechnung mit Unkosten belegen. Der Gießereimann wird aber noch geboren, welcher für jedes Gußstück die Unkosten vorher genau bestimmen kann. Im übrigen wird der Gießereileiter, welcher nach meinem Verfahren berechnet, sehr bald merken, daß er keine großen Abweichungen ausrechnen kann.

Was die Aufstellung der Unkosten anlangt, so sollte man statt produktiv und unproduktiv besser sagen Formgebe- und Hilfslohne. Dann wäre die Frage, ob Putzer und Modelltischler als produktiv oder nichtproduktiv zu bezeichnen seien, hinfällig.

Der Behauptung des Herrn Vorredners, daß die Unkostenverteilung auf die Former- und sonstigen Löhne zeitraubend und nicht einwandfrei sei, läßt sich mit derselben Billigkeit die Behauptung gegenüberstellen, daß der einfache Zuschlag einer Jahres-Unkostensumme zum Jahreswert an flüssigem Eisen sehr wohl einfach ist, aber praktisch wie theoretisch nicht als einwandfrei erkannt werden kann, und zwar aus dem Grunde, weil der Herr Vorredner vollständig zu überschen scheint, daß neben dem Gewichtsausdruck verschieden gestalteter Gußstücke gerade deren Formwert und -schwierigkeit sehr oft und in erhöhtem Maße ganz verschieden starke Häufungen der einzelnen Unkostenbeträge auf dieselben veranlassen. Der Formwert und die Formschwierigkeit finden aber in der Höhe der Formerlöhne einen praktisch

brauchbaren Ausdruck, und diese können daher meines Erachtens nicht von der Unkostenbelastung ausgeschlossen bleiben. Der Jahresbetrag an Formerlöhen in einer Gießerei scheint mir auch und entgegen der Auffassung des Herrn Vorredners weniger schwankend zu sein als der Jahresbetrag der Erzeugung an Gewicht, weil man doch in jeder derselben bestrebt bleibt, die zur Verfügung stehenden Arbeitsplätze voll auszunützen, also eine bestimmte Belegschaft an Formern und Kernmachern zu halten und dies selbst in schlechteren Geschäftsjahren. Wohl aber tritt sehr oft der Fall ein, daß mit ein und derselben Jahressumme an Formerlöhen verschiedenen hohen Gewichtsbeträge der Erzeugung zutage treten, je nachdem, welche Art von Gußwaren zu erzeugen sich am Arbeitsmarkte Gelegenheit geboten hatte.

Der Erfahrung des Herrn Vorredners, daß der Betrag an Abfällen in geradem Verhältnis zum Gußgewicht steht, wird wohl durch viele gegenteilige Erfahrungen und an Hand einfacher Beispiele widersprochen werden können. Die größere Häufigkeit der Fälle liegt aber wohl auf Seite dieser gegenteiligen Erfahrungen. Die Begründungen, die der Herr Vorredner für die Einteilung der Unkosten in Verwaltungs- und Betriebsunkosten gibt, kann man nicht teilen, da eine solche doch wohl schon lange aus rein sachlichen Gründen besteht und gehandhabt wird.

Die Unkostenaufstellungspläne, die der Herr Vorredner hier wiedergibt, sind die in geordneten Betrieben

angewandten Haushaltungspläne des Werksleiters, deren Beachtung ganz gewiß zu empfehlen ist. Oft findet man hierfür auch Diagrammformen angewandt, und solche sind in der Literatur häufig in Vorschlag gebracht worden. Sie haben neben einer guten kaufmännischen Buchführung, welche die Grundlage der Wertberechnungen bleibt, nur den Wert von Auszügen aus derselben. Die Berechnungsweise des Materialwertes an Gußeisen im Stück, wie der Herr Vorredner sie empfiehlt, erscheint mir, wenn auch nicht ganz unrichtig, so doch durch die Fortlassung der Bewertung des eigenen Brucheisens unnatürlich und wird auch den nicht kaufmännisch gebildeten Kleingießereien schwer verständlich sein.

Die Gesamtwertberechnung nach den Vorschlägen des Herrn Vorredners läuft jedoch sehr weitgehend auf die Anwendung eines starren Jahresauszuges aus dem sehr schwankenden Stückwert der Erzeugung hinaus. Hinzu kommt noch, daß nach den Wertberechnungen des Herrn Vorredners die wertvolleren Gußstücke, die stets mit hohen Formerlöhen behaftet sind, nicht mehr mit Unkosten belastet werden als die minderwertigeren. Dies geht doch wohl aus folgender Zusammenstellung hervor:

Beispiel: Setzen wir das Gewicht verschieden gestalteter Gußstücke gleich hoch an, sagen wir 100 kg, und lassen wir nun die Formerlöhe für eine Reihe von Gußstücken wachsen, so ergibt sich unter Zugrundelegung der Wertziffern des Herrn Vorredners folgendes Bild:

Stückgewicht	kz	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Eisenwert nach dem H. Vorredn.	„	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Unkostendeckung	„	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5 konst.
Formerlohn	„	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Selbstkosten	„	11,5	12,5	13,5	14,5	15,5	16,5	17,5	18,5	19,5	20,5	21,5	
Gewinn, 10 %	„	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	
Verkaufspreis	„	12,7	13,8	14,9	16,0	17,1	18,2	19,3	20,4	21,5	22,6	23,7	
Unkostendeckung, % von den Selbstkosten		30,2	28,0	26,0	24,0	22,6	21,2	20,0	19,0	18,0	17,0	16,0	usw. %

Zu welchen Folgen aber eine solche Berechnungsweise unter Umständen führen kann, braucht man wohl nicht noch des besonderen darzutun. Der Herr Vorredner scheint dies auch zu empfinden, denn er empfiehlt nach Belieben höhere Gewinnaufschläge. Der tatsächliche Verlust ist doch nur durch eine Gewinnrechnung verschleiert, wenn der erhöhte Gewinnaufschlag nun gar nicht ausreichend dem wahren Stückwerte gegenüber gegriffen wurde. Mit mir werden wohl viele Gießereifachleute in den Vorschlägen des Herrn Vorredners des Rätsels Lösung nur schwer erkennen können.

Was nun die Wettbewerbskraft der Kleingießerei anbelangt, so glaube ich, diese nicht allein darin finden zu können, daß sie nicht rechnen können noch wollen, denn dann wären sie schon längst von der Bildfläche verschwunden. Vielmehr ist sie in der größeren Bescheidenheit der Anlage und Einrichtung und besonders des Unkostenaufwandes gegenüber dem Großgießer zu suchen und leider besonders noch darin, daß der Kleingießerei häufig das als einen Reinverdienst gelten läßt, was für den Großgießer nur die Deckung der Beamten- und Meistergehälter bedeutet.

Eine sogenannte „wilde Konkurrenz“ besteht aber auch unter den Großgießereien, und mancher Werksleiter wird schon oft den Bestand seiner Gießerei angesichts der erstaunlich billigen Angebote auf zu kaufenden Guß bedauert haben.

Sämtliche Gießereien halten die Sicherheit des wirtschaftlichen Erfolges — und darauf kommt es an — für unbedingt notwendig. Die verschiedenen Vorschläge und das erhöhte Interesse, welches in jüngster Zeit besonders der Wertberechnungsfrage zuteil wird, ist nur zu begrüßen. Sie tragen gewiß dazu bei, das schwierige Gebiet der Gießereiwertberechnung zu klären. Sicherheit bieten aber alle Formeln und Formulare in freier An-

wendung darum keineswegs, wenn nicht der wilde Wettbewerb durch einen festeren Zusammenschluß in den schon bestehenden Verbänden bekämpft wird, einem Zusammenschluß, der eine Verständigung auf wirtschaftlichem Gebiete auch durchzusetzen vermag und zur Notwendigkeit macht.*

Dr. Ing. Lober: Die Ausführungen des Herrn Treuheit sind zweifellos richtig. Trotzdem bewegen sie sich meiner Ansicht nach mehr an der Peripherie des eigentlichen Problems. Das System von Herrn Rein ist im Grunde genommen ein alter Bekannter. (Sehr richtig!) Es ist weiter nichts als das verkappte Prinzip des Hundertkilozuschlages. Die Reinsche Formel besteht darin, daß die Gesamtsummen der Verwaltungs- und Betriebsunkosten von vornherein auf das gesamte Eisen geschlagen werden und bestimmt wird, wieviel die 100 kg Eisen unter Berücksichtigung dieser Aufschläge kosten. Die Formel sieht dann so aus:

für Eisen	6,55	„ f. d.	100	kg
für Koks	0,43	„ „ „	100	„
für Verwaltungsunkosten	2,—	„ „ „	100	„
Betriebsunkosten	1,50	„ „ „	100	„

Es muß aber doch unbedingt und immer wieder darauf hingewiesen werden, daß dieses Verfahren vollständig unhaltbar ist. Vor allem sehe ich nicht ein, weshalb kleinere Gießereien, namentlich Handelsgießereien, auf die ja das Reinsche Wertberechnungsverfahren zugeschnitten ist, das Vorrecht haben sollen, ungenauer zu rechnen als die großen Gießereien. Ich bin sogar davon überzeugt, daß sich kleinere Betriebe unter Umständen durch diese Rechnungsweise zugrunde richten können. Betrachten wir einmal die Formel des Herrn Rein etwas

* Hr. Zivilingenieur Rein beabsichtigt, auf die Ausführungen des Hrn. Treuheit gesondert in einer der nächsten Nummern dieser Zeitschrift zurückzukommen.

genauer, so sehen wir, daß in dem Begriff Betriebsunkosten die Aufwände für Kraft, Material und die nicht produktiven Löhne stecken. Von diesen Größen möchte ich zunächst nur die meines Erachtens wichtigste herausgreifen, nämlich die Materialkosten. So unwahrscheinlich es klingt, so bleibt es doch Tatsache, daß diese das Hauptmoment bilden. Ich will den Zusammenhang, um mich so kurz wie möglich fassen zu können, nur theoretisch-mathematisch darlegen; praktische Belege zu finden ist dann ein Leichtes. Denken wir uns als Gußstück einen Vollkörper, eine Kugel, so steht nichts im Wege, daß wir uns diese Kugel bildsam vorstellen. Aus einer Vollkugel von bestimmtem Gewicht kann man (vgl. Abb. 1) einen Vollwürfel von gleichgroßem Gewicht formen, aus diesem etwa einen allseitig von Rechtecken begrenzten Voll-

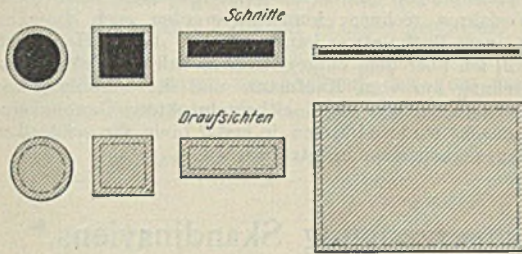


Abbildung 1. Verbrauch an Formmaterial durch volle Gußkörper gleicher Masse.

körper desselben Gewichtes und schließlich aus diesem eine große Platte von gleichgroßem Gewicht und einer geringsten praktisch brauchbaren und ausführbaren Stärke. Nehmen wir an, daß diese Vollkörper mit einer gleichstarken Modellsandschicht bedeckt werden, so erkennt man schon durch bloßes Betrachten der Abb. 1, daß die Kugel den geringsten, der Würfel mehr, der von Rechtecken begrenzte Körper noch mehr Material benötigt und die Platte ein Vielfaches von dem der Vollkugel. Die Sache wird noch deutlicher und der Unterschied noch größer, wenn wir dieselbe Vorstellung auf die Hohlkugel übertragen. Gehen wir wieder von der Vollkugel eines bestimmten Gewichtes aus, so können wir uns zunächst (vgl. Abb. 2) um den Mittelpunkt einen kleinen Hohlraum für den Kern gebildet denken und uns diesen



Abbildung 2. Verbrauch an Formmaterial durch hohle Gußkugeln gleicher Masse.

Hohlraum bei gleichbleibendem Gewicht der Hohlkugel wachsend vorstellen, alsdann wird die Wandstärke immer geringer und, wie der bloße Anblick der Abb. 2 lehrt, der Kernmaterialbedarf und der Mantelmaterialbedarf immer größer, und im praktisch noch ausführbaren Grenzfall beträgt er ein Vielfaches von dem der Vollkugel gleichen Gewichtes. Die hier an der Kugel durchgeführten Beispiele stellen Grenzfälle des kleinsten und größten Materialbedarfes vor; es bewegt sich der überhaupt mögliche Materialbedarf eines Vollkörpers irgendeines Gewichtes zwischen der Vollkugel und der Platte von geringster praktisch in Frage kommender Stärke, der Materialverbrauch irgend eines Hohlgußstückes von bestimmtem Gewicht zwischen der Vollkugel und Hohlkugel von praktisch in Frage kommender Wandstärke desselben Gewichtes. Kurz, der Unterschied im Materialverbrauch eines Körpers von bestimmtem Gewicht und bestimmter Gestalt kann, wie ohno weiteres aus den

Abbildungen ersichtlich ist, das Fünf-, Sechs-, Sieben- und Mehrfache eines anderen Körpers von gleichem Gewicht und anderer Gestalt ausmachen. Zwischen den erwähnten Grenzfällen liegen alle Körper, die wir überhaupt in der Gießerei herstellen. In der Praxis liegen die Stücke bald mehr nach der Vollkugel, bald mehr nach der Platte oder Hohlkugel mit dünnerer Wandstärke hin. Es ist also grundfalsch, den Materialverbrauch ganz allgemein im geraden Verhältnis zum Stückgewicht aufzuschlagen.

Nun kommt aber das dicke Ende noch nach. Wie steht es denn mit den Hilfsöhnen und dem Kraftverbrauch, den beiden anderen Momenten unter den Reinschen Betriebsunkosten? Wir müssen uns doch vergegenwärtigen, daß, abgesehen von den Schmelzer- und sonstigen unmittelbar aufs Eisen entfallenden Hilfsöhnen, nichts anderes der Unkostenträger für Hilfslohn und Kraft ist als das Formmaterial. Sand, Masse, Lehm werden verfrachtet, ausgeladen, durch Maschinen oder von Hand aufbereitet, vom Kran oder sonst einem Fördermittel oder von Hand zu den Arbeitsplätzen gefahren, werden als verbrauchtes Material geschieden, aus der Gießerei geschafft usw.; es ist ferner daran zu denken, wieviel Löhne außerdem noch auf der Kernrüstung und dem sonstigen Hilfsformmaterial aus Gußeisen lasten usw. Also das Material ist es, das den größten Teil der Hilfsöhne und der Kraft beansprucht. Wenn es also schon an sich verkehrt ist, das Material in geradem Verhältnis zum Gewicht zu verrechnen, so wird der Fehler noch viel größer, wenn man obendrein diejenigen Hilfslohn- und Kraftaufwände im Verhältnis zu seinem Gewicht aufs Stück schlägt, die unmittelbar durch das Material bedingt sind. Ich muß leider wegen der kurz bemessenen Zeit auf die Vorführung konkreter Beispiele verzichten; ich habe in meiner Selbstkostenberechnung Beispiele durchgerechnet, einmal nach dem Grundsatz des Hundertkilozuschlages und einmal nach dem Grundsatz der unmittelbaren Ermittlung des Materialverbrauches, des Hilfslohnes und Kraftverbrauches aufs Stück. Dabei haben sich im Hundertkilopreis Unterschiede von 3, 4, 5 und noch mehr Mark ergeben. Ob man sich derartige Unrichtigkeiten leisten darf, namentlich in Gießereien, in denen tagenlang die Gestalt und Abmessung der Stücke wechselt, scheint mir doch sehr fraglich.

Zivilingenieur Oskar Leyde: Ich möchte mir gestatten, auf eine nicht unwesentliche Schwäche des Systemes der Reinschen Rechnungsart aufmerksam zu machen, welche von den Herren Vorrednern nicht erwähnt wurde. Nach seiner Darstellung setzt der Herr Vortragende für das flüssige Eisen einen gleichmäßigen Wert (von 7 \mathcal{M}) ein; es wurde hierbei nicht berücksichtigt, wie dieser Wert schwankt (abgesehen von den Einheitspreisen der eingesetzten Materialien und von deren Mischung), je nachdem wenig oder viel für Abfälle (Trichter, Köpfe, Steiger, Reste u. dgl.) und dementsprechend auch für Abbrand in Rechnung zu stellen ist. Wenn man z. B. bei starkem Herdguß fast nur mit etwa 5 % Schmelzverlust zu rechnen hat, so wird dieser Schmelzverlust bei Stücken mit 300 % Abfall mit 20 % in Ansatz zu bringen sein, und obendrein hat man 300 % Abfälle mit dem Wertunterschied von Einsatz und Bruch zu rechnen. Das kann leicht (auch in Anbetracht von Koks, Löhnen, Kraft, Schamottmaterial usw.) für das flüssige Eisen Unterschiede von 6 bis 11 \mathcal{M} f. d. 100 kg ergeben. Im übrigen schließe ich mich der Kritik der Herren *Trouheit* und *Dr.-Ing. Leber* vollkommen an. Wenn der Herr Vortragende mit seiner Rechnungsart befriedigende Ergebnisse erzielte, so kann das meines Erachtens nur für einen Betrieb mit sehr gleichmäßiger Fabrikation sehr gleichmäßiger Ware gewesen sein; wogegen eine gute Wertrechnungsregel für alle Fälle gelten muß — unter der allgemeingültigen Beschränkung auf ganz besondere Ausnahmen. Das Reinsche System würde schon versagen, wenn die Säule nach dem Schulbeispiele des Herrn Vortragenden bei einem Durchmesser von etwa 30 cm in den Wandstärken abänderte von etwa 10 bis 50 mm.

Nach meiner Ansicht ist das uns vorgetragene neue Rechnungssystem nicht gut zu nennen.

Zivilingenieur Carl Rein (Schlußwort): Um zunächst Herrn Kollegen Leyde kurz zu entgegnen, bemerke ich, daß ich weit davon entfernt bin, ein Gußstück wie das andere zu behandeln. Ich habe bereits vorhin erwähnt, daß ich keine Schablone aufstellen will, sondern jedem Betriebsleiter freie Hand lasse, durch Einteilung in Sondergruppen seine Berechnungen entsprechend einzurichten. Die in meinem Buch angeführten Beispiele haben erwiesen, daß Differenzen durch verschiedene Verteilung der Unkosten Endergebnisse von höchstens 5% Unterschied zeitigen, bei ganz außergewöhnlicher Belastung besonderer Gußstücke bis zu 10%. Im übrigen ist es nicht schwer, durch extreme Beispiele und bizarre Heranziehung von Zahlen jede Kalkulation über den Haufen zu werfen. Es fehlt mir hier an Zeit, die von Herrn Trouhitz wohl vorbereitete Entgegnung auf meinen Bericht sofort zu entkräften, und ich behalte mir dies nach Erhalt des stenographischen Berichtes für später vor.

Die theoretischen Angriffe des Herrn Dr. Lober will ich gelten lassen, wie ich bereits in meinem Bericht die wissenschaftlichen Vorzüge des Leberschen Buches

anerkannte. Er bestätigt aber meine Behauptung, daß die Wertberechnungen von Gießereierzeugnissen auf Hoch- und Mittelschulen zu wenig behandelt werden, und entkräftet die eigentümliche Ansicht des Herrn Trouheit, daß man Kalkulationsbelehrungen nicht auf die Fachschulen und Hochschulen einzurichten brauche. Herr Dr. Lober soll seine Theorie ruhig seinen Hochschülern beibringen, dadurch lernen diese selbständig darüber nachdenken. Ich will aber unseren kleinen und mittleren Eisongießereien durch mein Buch eine Handhabe geben, leicht und richtig ihre Erzeugnisse zu berechnen. Die Erfolge haben sich in verschiedenen Gießereien gezeigt, Mißerfolge sind mir nicht bekannt. Große Werke sollen meine Kalkulation nicht einführen, da sie besondere Beamte für das Wortberechnungswesen einstellen können und diese selbstverständlich nach eigenen Verfahren rechnen; immerhin werden auch diese aus meinem Buche etwas lernen können. In der Hauptsache will ich aber dem entgegenzutreten, daß die Unkostenaufstellung nur vom Kaufmann und die Verteilung vom Betriebsbeamten nach althergebrachten Gewohnheiten gemacht wird und hierzu in erster Linie die schwankenden Formerlöhne benutzt werden.

Neueres aus der Elektro-Roheisenerzeugung Skandinaviens.*

Von Dipl.-Ing. A. Beielstein in Charlottenburg.

Bei der gewaltigen Menge an elektrischer Energie, welche in Schweden und Norwegen durch Nutzbarmachen der zahlreichen großen Wasserfälle gewonnen wird, und der weit größeren Menge, die noch erzeugt werden kann, ist es begreiflich, daß angesichts der Kohlenarmut der beiden Länder insbesondere die Eisenindustrie zum Verbrauch der überschüssigen Kräfte herangezogen wurde, und daß jede Möglichkeit einer Verwendung elektrischer Energie bei der Herstellung von Roheisen und Stahl die weitestgehende Bedeutung und Anwendung gefunden hat. Es liegt die Vermutung nahe, daß die ältere und daher entwickeltere Industrie der Erzeugung von Elektro Stahl in Skandinavien besonders große Bedeutung erlangt hat und durch billig gelieferte elektrische Kraft hier nennenswerte wirtschaftliche Erfolge zu verzeichnen sind. Dieser Annahme stehen theoretisch wenigstens keine Bedenken gegenüber. Um so mehr muß die Tatsache auffallen, daß trotz günstiger Verhältnisse und eingehender Versuche die Elektro Stahlerzeugung in Schweden gründlich enttäuscht und versagt hat. Von den vielen aufgestellten Öfen befindet sich kaum einer mehr in dauernder Benutzung, und wenn wirklich hin und wieder einer in Betrieb ist, so geschieht dies nur zu Versuchszwecken. Jedes größere Werk will für sich Erfahrungen sammeln, denn von den schlechten Ergebnissen anderer Werke ist naturgemäß nichts bekannt. Oder es geschieht zur Ausführung einzelner Untersuchungen durch die Schüler der Technischen Hochschule zu Stockholm, für die z. B. die Anlage in Hagfors bereit gehalten wird. Zumeist dienen die vorhandenen

Öfen heute zum raschen Einschmelzen von Roheisen für kleinere Güsse. Die Elektro Stahlwerke in Gysinge, Söderfors, Hagfors, Korfors in Schweden liegen bestimmt still.

Ueber dies traurige Ergebnis ist man sich in den Kreisen der führenden Industriellen Schwedens durchaus klar, und man hält mit scharfer Kritik nicht gerade hinter dem Berge. Auch geben schließlich die Firmen, welche den Bau von Elektro Stahlanlagen in Schweden ausführen, an, daß ihre Öfen den hier gestellten Anforderungen wenigstens bis heute nicht haben genügen können. Die schwedische Stahlindustrie ist gezwungen, ausschließlich Qualitätsmaterial zu erzeugen, wenn sie sich auf dem Weltmarkt behaupten will, sie muß guten, reinen Stahl liefern können, und diesen erhält sie aus ihren Martinöfen und neuerdings immer mehr aufkommend aus Bessemerbirnen billiger und gleichzeitig besser als aus Elektro Stahlföfen. Das Ergebnis eingehender und kostspieliger Versuche ist also das: dem Elektro Stahlofen gelingt es nicht, aus gutem schwedischen Roheisen trotz billig zur Verfügung stehender elektrischer Kraft guten Qualitätsstahl zu erzeugen, der mit schwedischem Martin Stahl den Wettbewerb aushält.

Auf die Gründe, die zu diesem Ergebnis führen mußten, möchte ich hier nicht näher eingehen; es mag nur die Anführung der Tatsache dazu dienen, die Fortschritte besser hervorzuheben, welche in Schweden und Norwegen auf dem anderen Verwendungsgebiete für elektrische Energie, der Erzeugung von Roheisen, gemacht worden sind. Dem nicht zu leugnenden Fiasko der Elektro Stahlerzeugung steht in offensichtlichem Gegensatz die recht günstige Entwicklung der Roheisenerzeugung mit Hilfe des

* Bericht erstattet auf der 19. Versammlung deutscher Gießereifachleute am 3. Mai 1913 in Düsseldorf.

elektrischen Stromes gegenüber, die schon so weit gediehen ist, daß man mit ihr als ernst zu nehmender Größe in der Roheisenindustrie zu rechnen hat. Die bislang in Deutschland gehegte Ansicht, daß die zu uns herüberkommenden Nachrichten nur Ergebnisse ganz interessanter Versuche seien, kann ich nicht bestätigen, denn die bereits im praktischen Betriebe erprobten Anlagen haben sich teils als durchaus notwendig, teils als besonders vorteilhaft erwiesen und haben gezeigt, daß ihre dauernde Verwendung im industriellen Großbetrieb wirklich durchführbar ist. In Schweden ist die Jahreserzeugung an Elektro-roheisen gegenüber 1908 mit 122 t und 1910 mit 890 t im Jahre 1912 auf 17 566 t gestiegen.

Bekannt sind die anfänglichen Versuche zu Domnarfvet und daran anschließend das vom Jernkontoret, Stockholm, in richtiger Erkenntnis der

Stand der Elektorroheisenerzeugung, sämtliche Gerüchte über Bau und Inbetriebsetzung anderer Anlagen sind als unrichtig zu bezeichnen.

Die bei Arendal (Norwegen) geplante und, wie es hieß, schon fertige Anlage ist nicht gebaut worden. Die Gesellschaft hat es sich dort anders überlegt und will den allerdings mit etwa 30 000 PS zur Verfügung stehenden Strom zum Betriebe einer Nitritanlage benutzen. In der Umgebung des Stavangerfjords befinden sich Werke in Bau, die, soviel ich in Erfahrung bringen konnte, nur Elektro-stahlöfen verwenden wollen. Zum Projekt der Errichtung von Elektorroheisenöfen in Nord-Norwegen auf den Lofoten* wird meiner Ansicht nach noch eine sehr sorgfältige Kalkulation notwendig sein, denn ich kann mir nicht vorstellen, wie das zwar billig dort herzustellende Roheisen, mit den

hohen Frachtkosten beladen, auf dem Weltmarkt konkurrieren soll. Auch die Ausführung der geplanten Öfen in der Lappmark Schwedens bei Gällivare oder Kiruna wird noch eine geraume Weile aus gleichen Gründen zurückzustellen sein.**

Anders ist es im mittelschwedischen Industriebezirk. Dort will die Gesellschaft der Eisenwerke zu Sandviken eine Reihe von Elektroöfen bauen, sobald sie sich mit dem schwedischen Staat über ihr Besitzrecht an einigen Wasserfällen des Dalelfven auseinandergesetzt hat, welche

dieser ihr streitig macht. — Die Aktiebolaget Grängesberg-Oxelösund ist ebenfalls der Frage nähergetreten und hat sich den Entwurf einer Anlage von drei Öfen ausarbeiten lassen, ist allerdings aus Gründen, die mir nicht bekannt wurden, von diesem Plan zunächst zurückgetreten. Dagegen hat die Stora Kopparbergs Bergslags Aktie-

* St. u. E. 1911, 18. Mai, S. 827.

** Nach der Frankfurter Zeitung vom 15. Mai 1913 hat Herr Ingenieur Grönwall von der A.-B. Elektrometall sich kürzlich mit einem Gesuch an die schwedische Regierung gewandt, den Bau eines elektrischen Hochofenwerks in der Nähe von Kiruna gestatten zu wollen. Aus 50 000 t Erz mit 64,9 % Eisengehalt und 0,01 % Phosphorgehalt will er den phosphorärmeren Teil mit etwa 40 000 t zur Herstellung von 25 000 t Elektorroheisen jährlich benutzen, von denen 15 000 t als hochwertiges Material ausgeführt und 10 000 t mit höherem Phosphorgehalt für den inländischen Markt verwendet werden sollen. Grönwall muß aber gleichzeitig fordern: eine 30prozentige Frachtermäßigung für Kohlen und Roheisen auf der Bahn von Kiruna nach Narvik und weiter die Erlaubnis zur Förderung von Luossavaara-Erz gegen eine Abgabe von 1 kg f. d. t an den Staat.

Zahlentafel 1. Elektrische Roheisenöfen Skandinaviens.

In Betrieb Ende 1912					
Ort	Ofenbauart	Anzahl	Höchster Kraftverbrauch		Durchschnittliche Erzeugung f. d. Ofen und Tag in t
			einzelnen PS	insgesamt PS	
Trollhättan . .	Elektrometall	1	3 000	3 000	20
Domnarfvet . .	„	1	3 000	3 000	24—25
Hagfors . . .	„	2	3 000	6 000	23
Tyssedahl* . .	„	1	3 000	3 000	16—18
Tinross . . .	Lorentzen	3 + 1 Res.	—	5 000	10
Hinzu kommen im Jahre 1913					
Hagfors . . .	Elektrometall	2	3 000	6 000	24
Nykroppa . .	„	3	3 500	10 500	24
Tyssedahl . .	„	1	3 000	3 000	16—18
Domnarfvet . .	Helfenstein .	1	12 000	12 000	100 (?)
Tinross . . .	Lorentzen	3 + 1 Res.	—	5 000	10
Insgesamt:		20		56 500	

Wichtigkeit des Problems unter nicht unbeträchtlichen Kosten eingerichtete Versuchswerk zu Trollhättan. Ueber die Ergebnisse, die hier erzielt wurden, ist in „Stahl u. Eisen“ in einer großen, 1911 erschienenen Abhandlung** und einer 1912 folgenden Fortsetzung† sehr eingehend berichtet worden. Die praktische Nutzenanwendung dieser Ergebnisse kennt man bisher nur durch hin und wieder erscheinende Notizen, die teils ungenau sind, teils nur angeben, daß die Errichtung neuer Anlagen geplant ist.

In beifolgender Zusammenstellung (Zahlentafel 1) sind deshalb die Öfen aufgeführt, die im Herbst 1912 wirklich in Schweden und Norwegen im Betrieb waren, und diejenigen zugefügt, welche entweder fast fertig waren oder sich noch im Bau befanden, aber jedenfalls im Laufe des Jahres 1913 noch in Gang kommen werden. Die Aufstellung gibt somit ein vollkommenes Bild über den heutigen

* Vgl. Fußnote auf S. 1275.

** St. u. E. 1911, 22. Juni, S. 1010/16, S. 1020.

† St. u. E. 1912, 22. Aug., S. 1409/16.

bolaget zu Falun Besitzrecht über eine Reihe größerer Wasserfälle, die bisher unbenutzt daliegen, sie kann insgesamt etwa 150 000 PS erzeugen und will, wenn ihre Sonderversuche zu Dornarfvat einschlagen, den Bau neuer Oefen bald folgen lassen. Weiterhin hat die große Uddeholmer Gesellschaft in ihren Eisenwerken zu Hagfors den Betrieb von Elektrohoehöfen erprobt und ist damit so zufrieden, daß sie in Nykroppa zunächst drei Oefen hat bauen lassen, in Hagfors zu den vorhandenen zwei noch einen hinzu und hier schon das Gelände für eine anschließende Reihe solcher Oefen abgegrenzt hat. Endlich ist das Versuchswerk des Jernkontoret zu Trollhättan ab Oktober 1912 auf ein Jahr an das Strömsnas Jernverk verpachtet worden.

Nach diesen Angaben besteht wohl kein Zweifel, daß die Industrie der Elektroroheisenerzeugung das Anfangsstadium ihrer Entwicklung bereits überschritten hat und in rasch ansteigender Linie aufwärts strebt. — Es sind insbesondere zwei Gründe, die zu diesem schnellen Anwachsen geführt haben: 1. ist die elektrische Energie in Schweden und Norwegen teils überschüssig und daher billig zu beziehen, 2. wird durch die Verwendung des elektrischen Stromes der Bedarf an Kohle, insbesondere Holzkohle, zur Roheisenerzeugung verringert und ganz abgesehen von etwa eintretender Ersparnis bei den Herstellungskosten etwa zwei Drittel weniger Holzkohle verbraucht. Letzterer Umstand hat insbesondere für die schwedische Eisenindustrie nicht zu unterschätzende Bedeutung, denn gerade hier ist in den letzten Jahren der Wunsch nach einer Verminderung des Holzkohlenverbrauches zu dringender Notwendigkeit geworden.

Nicht allein, daß die Holzkohle trotz der riesigen Waldbestände des Landes im Preise ständig steigt, sie ist auch ebenso ständig schlechter geworden und heute schon bei der Grenze angelangt, die zur Erzeugung guten schwedischen Roheisens unbedingt gezogen werden muß. Der Grund hierfür liegt in dem steigenden Holzbedarf der Papier- und Zellulosefabriken des Landes, die im Laufe der Jahre aus kleinen Anfängen sich derart rasch entwickelt haben, daß die alte Eisenindustrie bereits überflügelt ist* und zur Gewinnung der Holzkohle statt der früheren starkstämmigen Hölzer nur noch Abfallholz und Zweige mit immer geringer werdendem Durchmesser Verwendung finden. Der Gehalt an Rinde ist dadurch bis zu 30 % gestiegen und demgemäß der Gehalt an Phosphor in der Holzkohle derart groß geworden, daß die Entfernung desselben aus dem erzeugten Roheisen mittels des schwedischen Martinverfahrens auf hohe Schwierigkeiten stößt und einige Werke hierdurch schon in die größte

Verlegenheit geraten sind. So war es u. a. auf den der Uddeholmer Gesellschaft gehörenden Werken zu Munkfors trotz aller Versuche nicht möglich, den Phosphorgehalt weiter als bis 0,021 bis 0,022 % herabzudrücken. Die vertraglich festgelegte Grenze für schwedischen Stahl liegt bei 0,02 % P. Erst durch Einführung des Elektroroheisenbetriebes gelingt es wieder, wie früher mit guter Kohle, 0,017 % Phosphorgehalt zu erreichen.

Der Hinweis auf einen in Schweden und Norwegen anzutreffenden Ueberschuß und die daraus sich ergebende Billigkeit von elektrischer Energie ist dahin einzuschränken, daß heute allerdings nur an ganz bestimmten Orten des Landes diese Tatsachen zutreffen, die übrigen Gebiete dagegen mit einem Preise für elektrische Energie zu rechnen haben, der die Erzeugung von Elektroroheisen unwirtschaftlich erscheinen läßt, obwohl unausgenutzte und durchaus ertragsfähige Wasserfälle genügend vorhanden sind. Der Grund hierfür ist in der augenblicklichen Politik der beiden Staatsregierungen zu suchen, die, von dem Grundsatz ausgehend: die Wasserfälle sind Eigentum des Landes, für die Erlaubnis zu deren Nutzbarmachung beträchtliche Abgaben an die Staatskasse fordern und deren Höhe nach dem jeweiligen Kohlenpreise abschätzen. Jeder Wasserfall muß also erst zu hohen Preisen angekauft werden, ehe an die Errichtung eines Kraftwerkes gedacht werden kann. Kostete er früher mehrere Hunderttausend Kronen, so sind jetzt fast ebensoviel Millionen aufzubringen, eine Summe, welche auf die Gestehungskosten der elektrischen Energie naturgemäß recht erheblichen Einfluß ausübt. Die Eisenwerke zu Sandviken liegen zurzeit mit dem Staat im Prozeß wegen eines am Dalef gelegenen Wasserfalles, den sie als in ihrem Besitz befindlich betrachten und für die Elektroroheisenerzeugung nutzbar machen wollten. Man hat berechnet, daß bei günstigem Verlauf des Prozesses die elektrische Pferdekraft f. d. Jahr unter Einrechnung der langen Leitungen bis Sandviken etwa 40 K kosten wird, dagegen im anderen Falle die Gestehungskosten durch die hohen Staatsabgaben auf 60 bis 80 K* steigen und damit die geplante Elektroroheisenerzeugung wirtschaftlich unmöglich machen. Als unmittelbare Folge der neuen Wasserfallgesetze ergibt sich deshalb die Tatsache, daß im Jahre 1912 die Zahl der neu ausgenutzten Wasserfälle gegenüber den in früheren Jahren erzielten Zahlen stark zurückgegangen ist.

In der Beschaffung billiger elektrischer Energie besonders günstig gestellt sind heute die wenigen Orte in Schweden, welche seit alter Zeit sich in unumstrittenem Besitz größerer Wasserfälle befinden und diese nach Belieben ausnutzen können. Das gilt insbesondere für die Stellen, in denen heute Elektroroheisen erzeugt wird. Sie sind in der Zahlentafel 2 zusammengestellt, in der die heutige Leistung ihrer Kraftwerke sowie die in Form von Wasser-

* Der Holzverbrauch der Eisenindustrie ist in den Jahren 1900, 1906 und 1911 von rd. 5 auf 4,5 und weiterhin auf 4 Millionen cbm zurückgegangen, der der Zelluloseindustrie in den gleichen Jahren von 2 auf 4 und alsdann auf 7 Millionen cbm gestiegen. Bihang till Jernkontorets Annaler 1913, 15. April, S. 230.

* 1 Krone = 1,125 Mk.

Zahlentafel 2. Uebersicht über die verfügbaren Wasserkräfte Skandinaviens.

Ort	Im Kraftwerk erzeugt PS	Davon abgegeben		Des weiteren verfügbar		Insgesamt PS	Gestehungskosten für 1 PS-Jahr K	Besitz
		an Elektroöfen PS	an Maschinen usw. oder an fremde Werke PS	durch Erweiterung der vorhandenen Zentrale PS	durch Nutzbarmachung anderer Wasserfälle PS			
Domnarfvet .	15 000	11 000	4 000	9 000	120 000	150 000	23	Eigenbesitz
Hagfors .	9 000	6 000	3 000	12 000	50 000	71 000	24	„
Trollhättan . .	30 000	3 000	27 000	50 000	—	80 000	30	Staatlich
Nykroppa . .	15 000	10 500	4 500	?	?	?	?	Eigenbesitz
Sandviken . .	—	—	—	—	15 000	15 000	40	Prozeß
Tyssedahl . .	30 000	3 000	{ 1000 PS für Maschinen 26000 PS nach Odda }	30 000	—	60 000	26	Fremdbesitz
Tinfoss . . .	10 000	5 000		5 000	15 000	90 000	115 000	24	Eigenbesitz

fällen noch verfügbare, bisher unausgenutzte elektrische Energie miteinander verglichen sind. Während in Schweden diese günstigen Stellen sich durchweg an größere, seit alter Zeit bestehende Eisenwerke angliedern (vgl. hierzu das an erster Stelle stehende Domnarfvet), die Elektroroheisenerzeugung hier also durch das Zusammenwirken gleichzeitig vorhandener Eisenindustrie und größerer elektrischer Kräfte die innere Begründung ihres Entstehens findet, sind die in Norwegen befindlichen Anlagen ausschließlich auf Grund überschüssig vorhandener elektrischer Kraft in Gebieten entstanden, die bisher eine Eisenindustrie nicht aufweisen konnten. Hier sind es vornehmlich aus der Karbid- und Nitritfabrikation hervorgegangene Herren, die versuchen, ihre auf dem Gebiete des elektrischen Schmelzofens gewonnenen Erfahrungen auf die Roheisenerzeugung zu übertragen.

Diese Verschiedenheiten in der Entstehungsweise der Anlagen zur Elektro-Roheisenerzeugung haben mehr oder weniger beigetragen zur Ausbildung zweier voneinander durchaus verschiedener Ofenausführungen, die schon in ihrem Außern jeweils den Ursprung erkennen lassen. Die bekannte und, wie Zahlentafel 1 zeigt, vorherrschende Ofenart der Firma Elektrometall in Ludvika* ist eine getreue Nachbildung des gewöhnlichen Hochofens, in den schräg etwa in Gestellhöhe Kohlenelektroden eingeführt sind. Der Ofenschacht, die Gicht usw. haben im übrigen die gleichen Zwecke zu erfüllen wie bei gewöhnlichen Koks- oder Holzkohlenhochöfen. Ebenso kann die andere durch die Bauart Helfenstein** und Lorentzen verkörperte Ofengattung in ihrer Ausführung den ursprünglichen Karbidofen kaum verleugnen.

Bevor ich auf diejenigen betriebstechnischen Einzelheiten und Verbesserungen eingehe, die bis heute insbesondere bei der Bauart der Firma Elektrometall durchgeführt werden konnten, sei an die Betriebsweise dieser Oefen kurz erinnert. Die Ofenbeschickung, aus sorgfältig miteinander vermischtem Erz und Holzkohle bestehend, wird an der Gicht von Hand

aufgegeben, auf ihrem Wege durch den Schacht vorgewärmt und gelangt mit etwa 1000° in den Schmelzraum. Sie ist durch trichterförmig verlaufende Schachtwandungen gezwungen, hier eine Zone zu passieren, die von hoher elektrischer Energie durchflossen ist. Diese wird in Form von Wechselstrom durch sechs in Kreise angeordnete Kohlenelektroden zugeführt, von denen je zwei gegenüberliegende miteinander korrespondieren. Die elektrische Energie durchläuft mithin den Ofen in drei getrennten Phasen. Die Schmelzzone ist auf den geringen Raum zwischen den Elektroden beschränkt, und die hier erzeugte hohe Wärme gefährdet das Gewölbe des Schmelzraumes in solchem Maße, daß eine kräftige Kühlung notwendig ist. Diese wird bewirkt durch Einführen der an der Gicht entweichenden und auf ihrem Wege durch Wasser gekühlten Gase unterhalb des Gewölbes in den Schmelzraum. Die Gase bewegen sich also in ständigem Kreislauf durch den Ofen hindurch, übertragen die Wärme der Schmelzzone auf die niedersinkende Beschickung und unterstützen gleichzeitig die Ofenarbeit nicht unerheblich durch Reduktion eines Teiles der im Schacht befindlichen Erze. Infolge jeglicher Verhinderung einer Luftzufuhr von außen ist die Zusammensetzung der Gase wesentlich besser und wertvoller, als wir sie bei den Gichtgasen des gewöhnlichen Hochofens gewohnt sind. Sie enthalten keinen Stickstoff, dafür aber bis zu 90% Kohlenoxyd, ihre Reduzierfähigkeit und Verbrennungswärme ist daher außerordentlich groß.

Die Bestrebungen, diesen Vorgang zu vereinfachen und zu verbilligen, haben zu einer Reihe von Veränderungen betriebstechnischer und rein baulicher Natur geführt, die sich insbesondere erstrecken auf die Bewegung der Gase und die hiervon abhängigen Reaktionen, auf die Zusammensetzung der Beschickung, auf die Ausgestaltung des Schmelzraumes, besonders hinsichtlich der Ausbesserung des Gewölbes, auf die Stromzuführung zu den Elektrodenfassungen und auf die Stromregelung.

Die zwangsläufig im Kreislauf erfolgende Bewegung der Gase ist ohne Zweifel der wichtigste Teil des

* St. u. E. 1911, 22. Juni, S. 1011.

** St. u. E. 1913, 20. Febr., S. 307.

Betriebes, der den gesamten Ofengang beherrscht und bei lässigem Ueberwachen die empfindlichsten Störungen hervorrufen kann, anderseits aber auch bei sorgfältigem Handhaben durch stetigen Ofengang und gutes Ausbringen günstige Ergebnisse gewährleistet. Je höher die Pressung ist, mit der die Gase in den Schmelzraum eingeführt werden, desto besser kühlen sie hier, desto höher ziehen sie bei normalstückiger Beschickung aber auch die Temperaturen des Schachtes zur Gicht hin, die Gefahr des Durchbrennens der dünnen Wände wird größer, und die Gichtgase verlangen starke Kühlwassermengen, wenn sie mit niedriger Temperatur wieder in den Schmelzraum eintreten sollen. Anderseits wird infolge höherer Schachttemperatur die reduzierende Einwirkung der reichen Gase begünstigt, die Schmelzleistung anscheinend gesteigert und die Eisenerzeugung vermehrt. Dem steht wiederum entgegen, daß durch den Reduktionsvorgang der Kohlenoxydgehalt der Gase zum Teil in Kohlensäure übergeht, die vor den Düsen unweigerlich durch Spaltung zu Kohlenoxyd Kohlenstoff verzehren muß und hier insbesondere den Elektrodenabbrand in die Höhe treibt. Der gleichmäßige günstige Betrieb erfordert also ein genaues Einstellen des Gasdrucks nach dem Stückgehalt der jeweiligen Beschickung und ein sorgfältiges Ueberwachen der einzelnen Stufen des Druckgefälles vom Schachtausatz bis zur Gicht. Bei jedem Ofen geben mehrere Manometer diese verschiedenen Drucke an; der in die Gichtgasleitung eingebaute Ventilator hat Gleichstrommotorantrieb und wird vom Meßraum aus elektrisch geregelt. Eins der wichtigsten Geräte ist das selbstschreibende Thermometer für die Gichtgastemperatur; weiterhin gestatten mehrere in verschiedenen Höhen des Schachtes eingebaute Thermoelemente, die Temperaturen der Wände zu messen. Der Kohlensäuregehalt der Gichtgase wird selbsttätig analysiert und in Abständen von fünf Minuten aufgezeichnet. Durch ganz bestimmtes Verteilen von Erz und Holzkohle bei der Begichtung wird die Richtung der aufsteigenden Gase beeinflusst und hierdurch ein gleichmäßiger Ofengang erzielt. Die Holzkohle und je nach dem Stückgehalt etwa 20 bis 30 % des Erzes werden in die Mitte der Gicht gegeben, die Hauptmasse des Erzes ringsherum an die Wände, so daß die Gase in der Mitte des Ofens aufsteigen und die Schachtwände kühl bleiben. Das schwerere Erz zieht dann selbst auf dem Wege zum Gestell zur Mitte hin.

Dem reduzierenden Einfluß der Gase auf die im Schacht befindlichen Erze hatte man anfangs wenig Beachtung geschenkt in dem Gedanken, daß der durch indirekte Reduktion gesparte Kohlenstoff wieder im Schmelzraum zur Spaltung der gebildeten Kohlensäure aufgewendet werden müsse und dies insbesondere in unerwünschtem Elektrodenabbrand sich geltend machen würde. Der Ofenschacht sollte vornehmlich zur Vorwärmung der Beschickung dienen. Trotzdem ist man heute bemüht, die

indirekte Reduktion zu begünstigen, und baut zu diesem Zweck die Schächte in breiteren und größeren Dimensionen, wie folgende Daten zeigen:

	Durchmesser am Gewölbe mm	am Kohlensack mm	an der Gicht mm
Hagfors	1700	3000	2000
Nykroppa	2000	3300	2200

Es ist anzunehmen, daß die indirekte Reduktion trotz des Ausleihs im Kohlenstoffverbrauch dadurch günstigere Ergebnisse bringt, daß durch sie die Erze in geringerer Menge unzersetzt mit den Elektroden in Berührung kommen und deren Abbrand bei Gegenwart geringerer Sauerstoffmengen vermindert wird.

Die Höhe des Gasdrucks ist von der Art der Beschickung und ihrer Zusammensetzung abhängig. Sie wird also jeweils geändert werden müssen, wenn der Stückgehalt der Erze und hierdurch die Durchlässigkeit der im Schacht niedersinkenden Masse sich ändert. Gewisse Grenzen sind der Druckhöhe gesetzt in der Gefährdung des gleichmäßigen Ofengangs und der schließlich erfolgenden zu starken Abkühlung des Schmelzraumes. Dies gilt insbesondere für die Verhüttung von Eisenerzschliech, dessen Verwendung man neuerdings in großem Maßstabe aus Ersparnisgründen anstrebt. Es hat sich herausgestellt, daß etwa bis zu 30 % Schliech in der Beschickung noch verhüttbar sind bei einer Pressung von etwa 400 mm WS, ein größerer Zusatz aber durch Störung des Ofengangs unmöglich wird.

Es ist von mehreren Seiten angeregt worden, die Beschickung dadurch lockerer zu gestalten, daß man an Stelle der Holzkohle Hüttenkoks verwendet. Die dahingehenden Versuche des Werks am Trollhättan haben bisher zu keinen besonders günstigen Ergebnissen geführt, und die Frage ist für Schweden zunächst offen geblieben. In Norwegen, dessen Holzkohle für industrielle Zwecke zu teuer wird, dessen elektrische Kraft im allgemeinen aber reichhaltiger und billiger zur Verfügung steht als in Schweden, ist die Lösung dieses Problems wesentlich dringlicher. Seit einiger Zeit wird deshalb in Tyssedal am Hardangerfjord die Verwendung von englischem Koks im praktischen Betriebe erprobt, und man ist hierbei zu folgenden Ergebnissen gekommen: Der Koks verringert den elektrischen Widerstand der Beschickung; die Spannung zwischen den Elektroden wird im Vergleich zu den Holzkohlenöfen niedriger (Zahlentafel 3), und die Belastung je Elektrode muß demgemäß auf rd. 20 000 Amp steigen, wenn die gleiche elektrische Energie in dem Ofen wirksam sein soll. Diese Veränderung hätte an sich nichts zu bedeuten, denn die höhere Belastung wird ohne Gefahr von den gebräuchlichen Elektroden mit 600 mm Durchmesser ausgehalten. Die Schwierigkeit tritt erst in Erscheinung durch die schädlichen Bestandteile des Koks, insbesondere durch dessen Schwefelgehalt von rd. 1 %. In Tyssedal müssen 28 % des Erzmöllers in Form von Kalk zugeschlagen werden, wenn der Schwefelgehalt des entfallenden

Zahlentafel 3. Einige Betriebszahlen aus der Elektro-Roheisenerzeugung Skandinaviens.

	Zusammensetzung des Erzmöllers	Art der Kohle	Gasdruck		Gichtgas-temperatur ° C	Im Gichtgas		Spannung zwischen 2 Elektr. Volt	Elektroden-Belastung Amp	Elektroden-Abbrand f. d. t Eisen kg
			im Schmelzraum mm WS	an der Gicht mm WS		CO ₂ Vol.-%	CO Vol.-%			
Trollhättan Domnarfvet	verschieden bis 30 % Schlich gewöhnl. Stück-erze u. Briketts	Holzkohle ,,	270	15	60	15—20	70	80	12—14 000	5,4
			200	50	120	20	70	70	12 000	6,0
Hagfors	15 % Schlich Erze m. 60 % Fe	„	350	40	70	28	60	80	10 000	7,5—9,0
Tyssedahl	20 % Schlich 80 % Briketts	Koks	starkschw. bis 600mm	50	80	40	50	40—50	15—20 000	12—15

Roheisens auf 0,008 bis 0,01 % gehalten werden soll. Um der durch die große Zuschlagsmenge entstehenden Verdünnung des Erzmöllers und einer allzu niedrigen Ofenleistung zu entgehen, ist man gezwungen, möglichst hochwertige Erze zu verhütten. Die Verwendung von 80 % Briketts aus Sydvaranger und 20 % Schlich aus Rödsand steht deshalb mit dem Ersatz der Holzkohle durch Koks in unmittelbarem ursächlichem Zusammenhang. Die Verhüttung von Stückkerzen ist zwar versucht, aber gänzlich fallen gelassen worden. Denn der Kalkzuschlag von 28 % zu dem sonst reinen und reichen Erzmöller bedingt schon jetzt zu seiner Zerlegung und zum Erschmelzen der großen Schlackenmenge derart viel elektrische Energie, daß der Normalverbrauch von $\frac{1}{3}$ PS-Jahr je t Roheisen bis auf $\frac{1}{2}$ PS-Jahr gesteigert wird. Man ist zur Verwendung von Briketts und Schlich gezwungen und muß die hierdurch sich ergebenden Schwierigkeiten mit in Kauf nehmen. Die an sich nicht gerade festen Briketts aus Sydvaranger zerfallen leicht während ihrer Bewegung durch den Schacht, so daß schließlich eine größere Menge von Mulm im Ofen vorhanden ist, als durch den Schlich aus Rödsand aufgegeben wurde, und die Gasdurchlässigkeit der Beschickung trotz der auflockernden Wirkung des Kokes stark beeinträchtigt wird. Störungen im Ofengang sind unvermeidlich, die Pressung der in den Schmelzraum eintretenden Gase schwankt außerordentlich. Es wird versucht, diese Schwierigkeiten dadurch zu verringern, daß man den Schlich vor der Be-gichtung erst einem Sintern im Pettersonschen Ofen unterzieht und diesen in billiger Weise mit den wertvollen überschüssigen Gichtgasen des Elektrohochofens heizt. Gleichzeitig wird durch Röstung der Schwefelgehalt des Schlichs verringert. Meines Wissens hat sich trotzdem eine wesentliche Besserung des Betriebes nicht ergeben.* Eine weitere Folge der eigenartigen Zusammensetzung des Möllers ist

schließlich der hohe Kohlensäuregehalt der Gichtgase, welcher einerseits aus dem Kalkzuschlag stammt, andererseits aus der leichten Reduzierbarkeit der Briketts sich ergibt. Jedenfalls ist der in Zahlentafel 3 verzeichnete außergewöhnlich hohe Elektrodenabbrand auf diesen Kohlensäuregehalt zurückzuführen.

In der Reihe der baulichen Veränderungen, die an dem Hochofen Bauart Elektrometall durchgeführt wurden, sind insbesondere die Bestrebungen wichtig, welche auf eine bessere Haltbarkeit des Schmelzraumgewölbes hinielen, denn dieses ist bis heute die schwächste Stelle des Ofens geblieben. Insbesondere der hinter der Elektrodeneinführung befindliche Teil gelangt alle drei bis vier Monate zum Durchbruch, und eine längere Ausbesserung bei stillgesetztem Ofen ist dann unvermeidlich. Eine Erklärung für die geringe Haltbarkeit gerade an dieser Stelle ist wohl darin zu suchen, daß der Böschungskegel der in den erweiterten Raum hineinfallenden Beschickung die Stelle zwischen Elektrode und Wand nicht ganz ausfüllt und hier ein freier Raum bestehen bleibt, in dem die strahlende Wärme sowie hochehitze Gase und Dämpfe auf die Steine des Gewölbes einwirken können. Man versucht auch hier mittels Kühlung Hilfe zu schaffen, und da solche durch Einführung von Gichtgasen zwischen den Elektroden nicht ausreicht, auch Düsen direkt hinter den Elektroden zu hohem Abbrand derselben geführt haben (Domnarfvet), so bläst man von außen mit Preßluft auf die gefährdeten Stellen. Rings um den Ofen in Höhe des Gewölbes ist ein großes Zuleitungsrohr angeordnet, von dem aus Preßluft, durch besonderen Ventilator erzeugt, zu den verschiedensten Stellen hingeführt wird. — Der Schmelzraum selbst hat bei den neuesten Ofenbauten an Stelle seiner früheren zylindrischen Gestalt eine nach der Hüttensohle zu kegelig abgeschrägte Form erhalten; die Wandungen sind mit Eisenblech umkleidet und werden ständig durch Wasserberieselung vom Gewölbeansatz aus gekühlt. Der freie Raum zwischen Elektrode und Wand im Innern ist dadurch wenigstens etwas verringert und eine tote Ecke im Schmelzraum weggefallen. Mit dem ständigen Gewölbeschaden hat man sich insofern abgefunden, als eine gewisse Geschicklichkeit darin erreicht worden ist, die Ausbesserung in kurzer Zeit durchzuführen. Bei abgestelltem Strom wird

* Neueren Nachrichten zufolge ist die Anlage in Tyssedahl wieder stillgelegt. Vgl. dazu St. u. E. 1913, 17. April, S. 666. Den Ausschlag hierzu mag eine Reihe von Fehlern in der Verwaltung des Werks gegeben haben, während gerade letzthin die Schwierigkeiten in der Betriebsführung als überwunden galten. Jedenfalls ist zu hoffen, daß in nicht allzu ferner Zeit in Norwegen die Elektorroheisenerzeugung mittels der Ofenbauart Elektrometall und unter Verwendung von Koks wieder aufgenommen wird.

das Gewölbe gänzlich abgedeckt, die Elektroden werden herausgenommen, und auf die weißglühende Beschickung wird so lange Kohlepulver geschüttet, bis die Gewölbeform wieder erreicht ist. Auf einer Schicht Lehm wird alsdann das Gewölbe neu gemauert, der Raum für die Elektroden wieder ausgeschaufelt, und diese werden wieder eingesetzt. Der Betrieb kann mit einer Unterbrechung von nur acht Stunden alsdann wieder aufgenommen werden.

Es ist fernerhin darauf Rücksicht genommen, daß diese Ausbesserarbeiten leicht und ohne Behinderung ausgeführt werden können, das Gewölbe möglichst frei liegt und leicht zugänglich ist. Eine besondere Plattform führt rings um den Gewölbeansatz herum, und von hier aus sind die Elektrodenfassungen, der untere Teil des Schachtes sowie das Gewölbe selbst leicht zu erreichen. Die frühere Verbindung zwischen Transformatoren und Elektroden durch eine große Zahl biegsamer Kabel, die durch ungleichmäßiges Herabhängen den Raum stark einengten, sind ersetzt durch eine Anzahl um den Ofenschacht herumgelegte Kupferschienen, die ebenfalls durch Schienen von den Transformatoren her mit Strom versorgt werden und diesen jetzt von der Schachtseite aus an die Elektrodenfassungen weitergeben. Der hierdurch geschaffene freie Raum ist jedenfalls für die Arbeiten am Gewölbe sowie für die Arbeiten bei der Elektrodennachstellung recht günstig.

Zum Heranschaffen neuer Elektroden, zum Einsetzen in die Zuführungsschienen usw. ist eigens eine zweite, etwas höher gelegene Bühne angeordnet. Die neuen Elektroden werden, wie bereits bekannt sein dürfte*, auf die alten noch in der Fassung befindlichen aufgesetzt und durch große Nippel mit dieser verbunden, so daß jede bis zum letzten Rest aufgebraucht werden kann. Die Arbeit des Neueinführens einer solchen Elektrode dauert kaum 10 Minuten.

Das von Zeit zu Zeit durch den Abbrand bedingte Nachstellen der Elektroden verursacht in jedem einzelnen Falle eine Störung des Ofenbetriebes; zu häufiges Nachsetzen erniedrigt die Ofenleistung. Eine Erklärung für diese Beeinflussung ist wohl darin zu suchen, daß sich beim Herabsetzen der Weg des Lichtbogens innerhalb der Beschickung ändert und eine gewisse Zeit vergehen muß, ehe der gleichmäßige Durchfluß des elektrischen Stromes an der geeigneten Stelle wieder eingetreten ist. Um diesen Nachteil wenigstens etwas zu beschränken und, soweit zugänglich, die Elektroden möglichst lange in ihrer augenblicklichen Stellung zu belassen, hat man in die Stromführung eine Art Stufenregulierung eingeschaltet, die gestattet, dem durch Abbrand verursachten höheren Spannungsbedürfnis des durch die Elektroden fließenden Stromes mittels entsprechender Beeinflussung des Primär-Stromkreises nachzukommen. Diese Regelung darf naturgemäß nicht zu weit gehen, da sonst die Gefahr eines Abschmelzens des Gewölbes eintreten würde. Man

beobachtet deshalb ständig die zwischen der Elektrode und dem Boden des Schmelzraumes bestehende Spannung und stellt erstere sofort nach, wenn eine bestimmte Grenze (50 bis 60 Volt) erreicht wird. Die Stufenregelung gewährt aber jedenfalls den Vorteil, daß im Vergleich zu früher die Elektroden weit weniger nachzustellen sind (in der Woche ein- bis zweimal) und die Störungen des Ofenganges daher zum Teil fortfallen.

Ueber die neben der Bauart Elektrometall neuerdings in Betrieb genommenen Ofenausführungen nach Lorentzen und Helfenstein ist ein abschließendes Urteil zurzeit noch nicht möglich. Ihre von der Bauart Elektrometall gänzlich abweichenden Formen sind, wie bereits erwähnt, auf den Einfluß der Karbidindustrie zurückzuführen. In Tinfoss wird durch eine einzige, breite Kohlenelektrode, die senkrecht in den Schmelzraum hineinhängt, der Strom zugeführt und durch die Beschickung auf eine Bodenelektrode aus geheimnisvoller, leitender Stampfmasse übertragen. Die Beschickung fällt zu beiden Seiten durch schmale, oben offene Schichten in den Schmelzraum hinein und soll ausschließlich durch Widerstandsheizung zum Schmelzen gebracht werden. Der Vorzug der dortigen Anlage gegenüber der Bauart Elektrometall besteht in der Unterteilung der großen Ofeneinheit in drei kleinere, der Möglichkeit, einen Ofen außerdem in Reserve zu halten und dadurch den bei Störungen sonst unvermeidlichen Erzeugungsausfall zu verhindern. Die Nachteile sind insbesondere zu suchen in der Bodenelektrode und deren schwieriger Fassung sowie in der Gefahr, daß bei unregelmäßigem Abbrand der hängenden Elektrode leicht große Teile in das Eisenbad abfallen. — Die Bauart Helfenstein* vermeidet die Bodenelektrode durch Anwendung von drei hängenden Elektroden innerhalb desselben Ofens und läßt die elektrische Energie zwischen diesen in Form von Drehstrom übergehen. Man will in Dornarvet bis zu 100% Schliech und Briketts in dieser Ofenausführung verhütten können, muß deshalb von vornherein auf die Anordnung eines Schachtes sowie auf jede geregelte Gasbewegung verzichten. Die gleichzeitig fortfallende Vorwärmung der Erze und die reduzierende Einwirkung der Gase wird den Kohlenverbrauch je Tonne Roheisen um etwa 100 kg erhöhen, man hofft aber, diesen Mehrkosten durch gesteigerte tägliche Ofenleistung und hierdurch verringerte Arbeitslöhne begegnen zu können.

Die Gesteungskosten des Elektorroheisens sind, wie bereits eingangs erwähnt, abhängig von den jeweiligen Gesteungskosten der elektrischen Kraft. Sollen sie geringer sein, wie die des ohne Elektrizität erzeugten Roheisens, so muß, wenn die übrigen Verhältnisse als gleich angenommen werden, die durch Verwendung des elektrischen Stromes je Tonne Roheisen eintretende Ersparnis an Kohle die Kosten der verbrauchten Kraft zum mindesten überwiegen. Der durchschnittliche Holzkohlenbedarf des

* Vgl. St. u. E. 1913, 20. März, S. 472; 3. April, S. 455.

* St. u. E. 1913, 20. Febr., S. 310.

Zahlentafel 4. Betriebsergebnisse einiger Elektrohöfen Skandinaviens.*

Ort	Gesellschaft	Ofen-Nr.	Betriebsdauer	Anbringen		Eisen- ausbringen		Schlacke f. d. t Roheisen	Mitt- lere Be- last- ung KW	KWät f. d. t Ro- eisen	Ro- eisen f. d. K.W. Jahr	Elektron- verbrauch f. d. t Eisen		Holz- kohle f. d. t Ro- eisen	Koks f. d. t Ro- eisen	Zeit- dauer des Be- triebes st	Zeit- dauer des Still- standes st	Zelt- dauer des Still- standes in % der Be- trieb- zeit	
				an Ro- eisen t	an Schlacke kg	a. dem Erz %	a. dem Möhler %					brutto kg	netto kg						
Versuchswerk Trollhättan	Jernkontoret		15. Nov. 1910 bis 29. Mai 1911	2636	922019	60,79	56,31	350	1427	2405	3,64	2,68	10,0	4,95	24,84	—	4441,5	237,0	5,06
Versuchswerk Trollhättan	Jernkontoret		4. Aug. 1911 bis 21. Juni 1912	4810	1550707	60,75	56,16	324	1502	2255	3,88	2,86	6,8	5,17	22,31	0,27	7218,5	506,0	6,55
Versuchswerk Trollhättan	Jernkontoret		12. Aug. bis 30. Sept. 1912	966	183745	68,67	63,77	192	1633	2007	4,36	3,20	3,02	3,02	22,63	—	1173,0	14,0	1,16
Versuchswerk Trollhättan	Strömsnäs Jerrverk		Okt. b. Dez. 1912	1908	—	65,38	61,78	—	1833	2076	4,22	3,10	2,78	2,78	23,58	—	2208	49,5	2,24
Hagfors	Uddeholms A.-B.	I	15. März bis 31. Dez. 1912	4900	—	59,1	53,5	—	1940	2620	3,34	2,46	9,0	9,0	20,7	—	6990	278,0	3,98
Hagfors	Uddeholms A.-B.	II	4. Aug. bis 31. Dez. 1912	2895	—	58,6	52,9	—	1908	2380	3,68	2,71	7,0	7,0	22,1	—	3599	151,0	4,25

elektrischen Betriebes beträgt 23 hl entsprechend etwa 350 kg je Tonne Roheisen, im gewöhnlichen Holzkohlenhochofen ist man von 1250 kg je Tonne durch Verwendung brikettierten Materials auf 800 kg, im Hochofen zu Luleå sogar auf 550 kg Holzkohle für die Tonne heruntergekommen. Eine Ersparnis von zwei Drittel der Kohle, wie sie mehrfach angegeben wird, erweist sich nur im Vergleich zu denjenigen älteren Betrieben als richtig, die kein brikettiertes Material verhütten. Der Energieverbrauch für die Tonne Roheisen wird mit durchschnittlich $\frac{1}{3}$ PS-Jahr angegeben und ist an Hand der Instrumente des Ofens nachweislich nicht höher. Trotzdem ist in die Gestehungskosten ein höherer Stromverbrauch einzusetzen, weil der Elektrohochofen nur 80 bis 85 % des ihm zur Verfügung stehenden Stromes ausnutzen kann und die einzelnen Werke die Höchstmenge an Energie bezahlen müssen, die sie gefordert haben, gleichviel, ob sie benutzt wird oder nicht. Die Verträge mit einem fremden Kraftwerk laufen gewöhnlich derart, daß für den Ofen als Höchstmenge jährlich 3000 PS abzunehmen sind und jede Ueberschreitung der Grenze mit hohen Strafen belegt wird, weil eine größere Ueberlastung dem Turbinenbetrieb der Kraftzentrale gefährlich werden kann. Da nun Schwankungen des Ofenganges um rd. 200 PS bei dem jetzigen Stand des Verfahrens wohl möglich sind, werden die Oefen normal mit nur 2800 PS belastet. Weiterhin sind im Laufe des Jahres die Oefen auf die Dauer eines Monats wegen Ausbesserungsarbeiten zur Stillage gezwungen, auch die hier unbenutzte Kraft ist mit zu bezahlen. Kurz, die auf die Tonne Roheisen wirklich aufgewendete Kraft erhöht sich von durchschnittlich 0,33 auf 0,40 PS-Jahr.

Die auffallend geringen Beträge, welche gemäß Zahlentafel 2 die einzelnen Werke für das elektrische PS-Jahr in Rechnung stellen — die gleiche Energie aus dem Niagarafall ist wesentlich teurer —, finden darin ihre Erklärung, daß die Werke den Nutzungswert ihrer Wasserfälle als solchen nicht in ihre Selbstkostenaufstellung einfügen, sondern die seit langer Zeit im Eigenbesitz befindlichen Fälle als bislang unbrauchbar ansehen. Soweit diese in verhältnismäßig einsamen Gegenden liegen, in der die elektrische Kraft ein Absatzgebiet kaum vorfindet, ist diese Rechnungsweise nicht ganz ungerechtfertigt, obwohl sie auch hier leicht dazu beitragen kann, die Gestehungskosten der Kraft und damit der Elektroerzeugung ganz erheblich zu verschleiern.

Gegenüber einem gewöhnlichen Hochofenbetrieb mit rd. 700 kg Holzkohlenverbrauch je Tonne Roheisen wird beim elektrischen Betrieb rd. die Hälfte des Kohlenverbrauchs gespart, vorausgesetzt, daß das Gewicht eines hl Holzkohle zu 15 kg festgelegt wird. Diese entsprechen bei normalem Holzkohlenpreise etwa 18,40 K.* Dafür wird aufgewendet: 0,4 PS-Jahr an elektrischer Kraft und der Elektroden-

* Die Zahlen sind dem Schlußbericht über das Versuchswerk am Trollhättan entnommen. Vgl. Jernkontorets Annaler 1913, Heft 1, S. 1 bis 99.

verbrauch, welcher normal zu 7 kg je Tonne angenommen werden soll. Bei einem Preise von 30 K für 1 PS-Jahr und 0,30 K für 1 kg Elektrodenmaterial ergeben sich demnach als Mittelwerte:

0,4 PS-Jahr	12,00 K
7 kg Elektroden	2,10 K
im ganzen	14,10 K.

Es werden also im Vergleich zur gewöhnlichen Holzkohlenroheisenerzeugung gespart 18,40 — 14,10 = 4,30 K je Tonne, wenn die übrigen Verhältnisse als gleich betrachtet werden. Steigt der Preis für das PS-Jahr auf 42 K, so fällt unter den gegebenen Annahmen die Ersparnis fort. — Bei einem Vergleich der beiden gesamten Betriebsweisen ist allerdings zu berücksichtigen, daß die Anlagekosten des Elektrophochofens geringere sind, seine Wartung einfacher ist und die Arbeitslöhne, falls der Ofen innerhalb eines Eisenwerks steht, sich verringern. Hagfors rechnet z. B. mit einer Ersparnis von 2 bis 3 K je Tonne am Arbeitslohn. — Fernerhin kommt beim elektrischen Betrieb die Vorrüstung der Erze in Wegfall, die bisher zur Verminderung des Schwefelgehaltes der Erze in allen größeren Hochofenwerken durchgeführt wurde und je Tonne Roheisen rd. 1,50 K kostete.

Endlich ist der Wert der entweichenden Gichtgase noch in Betracht zu ziehen, trotzdem bis heute die überflüssigen, nicht an dem Kreislauf beteiligten Gase größtenteils nutzlos verbrannt wurden. Deren Menge je Tonne Roheisen beträgt allerdings nur ein Sechstel der Gichtgasmenge des gewöhnlichen Roheisens, ihre Verbrennungswärme ist dagegen mit durchschnittlich 2300 WE je ehm der des gewöhnlichen Gases mit 900 WE bei weitem überlegen. Ihre Verwendung zum Betriebe des Pettersonschen Mulmsinterofens in Tyssedahl hat bereits zu durchaus befriedigenden Ergebnissen geführt, und voraussichtlich werden demnächst die Abgase einer Gruppe von drei Oefen in Hagfors zum Betriebe der dortigen Martinöfen benutzt werden.

Zusammenfassung.

Die Frage der Roheisenerzeugung mittels des elektrischen Stromes ist auch für die Verwendung im Großbetrieb als gelöst zu betrachten. Ihre Durchführung hat sich an ganz bestimmten Orten des Landes als besonders vorteilhaft herausgestellt, jedoch sind ihrer Verbreitung insofern Grenzen gezogen, als bis heute bei der Ofenbauart Elektrometall nur die Verwendung von Holzkohle möglich ist und die benutzte elektrische Kraft den Preis von 40 bis 50 K f. d. PS-Jahr nicht übersteigen darf.

Umschau.

Formsandprüfung.*

Von großer Bedeutung für den wirtschaftlichen Betrieb einer Gießerei ist das Gewichtsverhältnis des in den Oefen geschmolzenen Materials zu dem täglich in der Gießerei verbrauchten neuen Formsand. Von einer amerikanischen Gießerei wird z. B. berichtet, daß sie 16 t flüssiges Eisen erzeugt auf 1 t neuen Sand, während eine andere Gießerei, die dieselben Erzeugnisse herstellt, nur 4 t Eisen auf 1 t Sand vergießt. Das erstere Verhältnis von 16 : 1 ist jedenfalls mit großer Vorsicht aufzunehmen, und es wäre vor allem wissenswert zu erfahren, welcher Art die in diesen beiden Gießereien hergestellten Gußwaren sind, um einen Vergleich mit deutschen Verhältnissen ziehen zu können, denn es gibt deutsche Gießereien, die auf 1 t neuen Sand nur 2 bis 3 t Gußeisen verschmelzen, und diese würden bei einer nur oberflächlichen Betrachtung der oben mitgeteilten amerikanischen Zahlen sehr schlecht abschneiden.

Die vorgenommenen Untersuchungen erstreckten sich auf 80 Proben natürlich vorkommenden Sandes und auf 12 Proben künstlicher Sandgemische, und zwar wurden zugrunde gelegt: 1. die geologischen und mineralogischen Eigentümlichkeiten, 2. die Beschaffenheit unter dem Mikroskop, 3. die sogenannte „rationelle“ Analyse und 4. der Feinheitsgrad des Formsandes.

Was Punkt 1 anbelangt, so bringen die Untersuchungen nicht viel Neues; es muß jedoch rückhaltlos anerkannt werden, daß sich das Bestreben geltend macht, durch ausgedehnte Versuche wissenschaftliche Grundlagen zu erhalten, die eine genaue Beurteilung eines Sandes hinsichtlich seiner Verwendbarkeit ermöglichen. Die mineralogische Zusammensetzung allein gibt uns hierüber keine genügende Auskunft, wohl steht mit ihr Färbung und Feuerbeständigkeit eines Sandes in enger Beziehung, aber für den Praktiker kommt es hauptsächlich

darauf an, durch einfache Vorfahren feststellen zu können, ob dieser oder jener Sand für eine bestimmte Art von Gußstücken geeignet ist oder nicht, und dies erreicht er durch mikroskopische Untersuchungen und Feststellung des Feinheitsgrades und der Durchlässigkeit.

Die amerikanischen Sande zeigen unter dem Mikroskop je nach ihrem natürlichen Vorkommen ganz verschiedene Bilder; es gibt wenige Sandarten, die eine gleichmäßige Körnung aufweisen, meist sind große und kleine Körner gemischt und teils sogar ziemlich staubhaltig. Es ist zu bedauern, daß bei den einzelnen Sandarten keine Angaben darüber gemacht worden sind, auf welche Art man sie zum Gebrauch aufbereitet hat, und für welche Gußstücke sie jedesmal verwendet werden, denn für schweren Maschinen- und Guß hat man bekanntlich einen anderen Sand nötig als für Formmaschinenanteile. In Deutschland sind leider erst in allerneuester Zeit derartige ausführliche Untersuchungen angeregt und ausgeführt worden, was wohl seinen Grund darin hat, daß die Gießereien häufig einfach denjenigen Sand verwenden, der für die Formerei am billigsten ist; sollte dieser Sand nach seinem natürlichen Vorkommen nicht ohne weiteres gebrauchsfähig sein, so werden, wie überall, Stoffe beigemischt, die ihm die nötige Bildsamkeit und Durchlässigkeit geben. Den großen Vorteil haben jedoch die mikroskopischen Untersuchungen, daß man aus der Gestalt der Sandkörner, ob gezackt oder rund, aus ihrer Größe und den Staubbeimengungen sich ein Urteil über die Gasdurchlässigkeit bilden kann. Hat man noch dazu durch die sogenannte „rationelle Analyse“ wie sie in der Tonindustrie angewendet wird, den Gehalt an Quarz, Tonsubstanz und Feldspat ermittelt und den Feinheitsgrad des Sandes bestimmt, so gibt es über die Verwendungsmöglichkeit eines Formsandes keinen Zweifel mehr.

Zum Schluß sei noch einiges über die physikalischen Untersuchungen in der betreffenden Abhandlung bemerkt. Neu sind jedenfalls die Versuche, die Bruchfestigkeit und Druckfestigkeit von getrocknetem und ungetrocknetem

* Nach Transactions of the American Foundrymen Association, Bd. 21.

Sand zu bestimmen, und zwar wurden zur Bestimmung der Bruchfestigkeit kleine Sandprismen in besonderen Kernkasten vorbereitet und jede einzelne der 92 Sandproben vorher getrocknet bzw. ihr 5, 7½ und 10 Hundertteile Wasser zugesetzt. Wie vorauszusehen war, zeigten die vorher getrockneten Prismen die größte Bruchfestigkeit, während die ungetrockneten ganz verschiedene Ergebnisse aufwiesen, je nachdem der Wasserzusatz dem Feinheitsgrad der betreffenden Proben entsprochen hatte, d. h. irgendein Sand wird nur bei einem ganz bestimmten Feuchtigkeitsgehalt im ungetrockneten Zustande die größte Bruchfestigkeit ergeben. Ähnliche Ergebnisse wurden bei der Bestimmung der Druckfestigkeit mit zylindrischen Sandproben erzielt.

Die Untersuchung der Gasdurchlässigkeit des Sandes wurde nach bereits bekannten Verfahren vorgenommen und brachte nichts Neues.

Um die Bindetätigkeit der sämtlichen Sandproben beurteilen zu können, stellte man zunächst eine Normallösung mittels grüner Anilinfarbe und Wasser her. Darauf wurde eine gewisse Menge des zu untersuchenden Sandes mit einer zweiten Lösung geschüttelt, die hinsichtlich der Zusammensetzung genau der Ausgangslösung entsprach, und so lange stehen gelassen, bis die über dem Sande befindliche Flüssigkeit vollkommen klar war. Es zeigte sich, daß die Färbung derselben je nach dem Tongehalt der Sandproben mehr oder weniger kräftig war und durch Vergleichen mit der Normallösung Anhaltspunkte zur Bestimmung des Gehalts an Ton gab.

Die vorliegenden ausführlichen Untersuchungen der American Foundrymens Association verdienen in den deutschen Fachkreisen bekannt zu werden und werden hoffentlich zu neuen Versuchen anregen und dazu beitragen, die Bewertung des Formsandes auch wissenschaftlich zu betreiben, wenigstens mehr, als es bisher der Fall gewesen ist. R.

Der Einfluß der Feuchtigkeit des Gebläsewindes auf den Kupolofengang.

(Mitteilung des Eisenhüttenmännischen Instituts der Königlichen Bergakademie in Clausthal.)

Die atmosphärische Luft enthält in völlig gesättigtem Zustande

	Wasserdampf im cbm
bei -10° C	2,4
„ - 5° C	3,4 „
„ ± 0° C	4,9 „
„ + 5° C	5,8 „
„ + 10° C	9,3 „
„ + 15° C	12,8 „
„ + 20° C	17,2 „
„ + 30° C	30,1 „

Bei einer durchschnittlichen Sättigung von etwa 66 % ergeben sich ungefähr 7 g Wasserdampf bei jahresdurchschnittlicher Temperatur und 20 g an sehr heißen Tagen (30° C).

Legen wir die letzte Zahl zugrunde, so erhalten wir für 1 kg Koks bei 7 cbm Windbedarf 7 × 20 = 140 g Wasserdampf, die nach der Gleichung H₂O + C = H₂ + CO zerlegt werden müssen.

18 kg Wasser entsprechen 12 kg Kohlenstoff. 1 kg Wasser mit 1/6 kg Wasserstoff entspricht 2/3 kg Kohlenstoff.

Die Wasserdampferzeugung erfordert Wärme, und zwar für 1 kg Wasserdampf 1/6 · 29 000 WE = 3200 WE
 „ 140 g „ = 448 „

Andererseits verbrennt 1 kg Koks mit 0,8 kg Kohlenstoff, der zu 70 % Kohlensäure und zu 30 % Kohlenoxyd im Kupolofen bildet, wobei die Verluste infolge der Wärmeabgabe an die Umgebung etwa 40 % betragen,

mit 0,8 (0,7 × 8080 + 0,3 × 2473) · $\frac{60}{100}$ = 3072 WE.

Um 448 WE aufzubringen, sind also $\frac{448}{3072} = 0,15$ kg

Koks erforderlich.

Mit andern Worten: An sehr heißen Tagen muß man 15 % des Kokes für die Zerlegung der Luftfeuchtigkeit aufwenden, während im Durchschnitt 5 % für diesen Zweck genügen. Bei trockener Winterkälte genügen sogar 1 bis 2 %. Dieser Unterschied ist groß genug, um sich bemerkbar zu machen.

Der bei der obengenannten Reaktion freiwerdende Wasserstoff gesellt sich unverändert den Gichtgasen zu.

B. Osann.

Aus der Metallgießerei.

Kupfer und Bronze.

Dichter Kupferguß: Zur Herstellung guten, reinen Kupfergusses kann nach Friedr. Hüster an Stelle des Bors und seiner Verbindungen* Magnesium verwendet werden.** Bei Güssen, die ohne geeigneten Zusatz ausgeführt worden, tritt stets während des Gießens eine starke, mit stürmischer Gasentwicklung verbundene Volumzunahme des Kupfers ein. Diese Erscheinung wird als „Steigen“ bezeichnet. Sie beruht auf der Entwicklung von Schwefeldioxyd (Cu₂S + 2 Cu₂O = SO₂ + 6 Cu) bei sinkender Temperatur des Kupfers und führt in den meisten Fällen zum Mißlingen des Gusses. Setzt man dem Kupferbade 0,1 % Magnesium zu, so wird der Schwefel gebunden und verschlackt, und die Schmelze bleibt ruhig. Bei Verwendung von schwefelfreiem Kupfer (Elektrolytkupfer) und Verminderung der Schwefelaufnahme während des Schmelzens durch eine Schutzschicht von Holzkohlenklein genügen schon 0,025 % zur Erreichung guter Ergebnisse. Das Magnesium wird in Form einer Kupferlegierung mit 20 % Magnesium† in das geschmolzene Kupfer gerührt, eine etwa 2 cm starke Schicht von klein zerstoßener saurer Schlacke auf das Kupferbad gebracht und mit einem Kohlen- oder Graphitstabe solange umgerührt, bis keine Gasblasen mehr wahrzunehmen sind. Während des Gießens läßt man die Schlackendecke auf dem Kupfer; sie verhindert den Zutritt der Luft. So hergestellte Kupfergüsse lassen sich zu dünnsten Blechen und zu Draht von 42 kg/qmm Festigkeit verarbeiten und erreichen eine Zugfestigkeit von 18,5 bis 21 kg/qmm bei 30 bis 37 % Dehnung. Die elektrische Leitfähigkeit kann noch etwas besser als die des verwendeten Rohkupfers werden.††

Die Behandlung der Geschützbronze in der Hitze: Geschützbronze (80 % Cu, 10 % Sn, höchstens 2 % Zn, höchstens 1 % Gesamtverunreinigungen) erweist sich oft als minderwertig, gleichviel ob man sie selbst hergestellt oder fertig bezogen hat. Wie H. S. Primrose und J. S. G. Primrose dargetan haben,§ liegt die Ursache in der häufig fehlerhaften Behandlung dieser Bronze in der Hitze. Sie verträgt vor allem nicht das Abschrecken in glühendem Zustande, das reinen, zinkfreien Bronzen so gut tut. Abgeschreckte Geschützbronze verliert ihre große Widerstandsfähigkeit gegen hydraulischen Druck und einen Teil ihrer Festigkeit und Dehnung. Dagegen können durch vorsichtiges Ausglühen ihre technischen Eigenschaften wesentlich verbessert werden. Am wirkungsvollsten erweist sich das Ausglühen bei 700° C während etwa 30 Minuten. Von zwei auf gleiche Weise gewonnenen Probestäben zeigte der ungeglühte, ein 50 mm langer Probestab, eine Festigkeit von 2232 kg/qcm bei 5 % Dehnung, während der ausgeglühte Stab eine Festigkeit

* Vgl. St. u. E. 1913, 27. März, S. 523.

** Gieß.-Zg. 1913, 15. April, S. 239 u. f.

† Hergestellt von der chemischen Fabrik Griesheim-Elektrom.

†† Es wären nun vergleichende Untersuchungen erwünscht, um festzustellen, welchem der beiden Zusätze, dem Bor oder dem Magnesium, der Vorzug gebührt.

§ Nach Foundry Tr. J. 1913, April, S. 223/4.

von 2790 kg/qcm bei 25 % Dehnung erreichte. In einem zweiten Falle hatte der rohe Stab 1700 kg/qcm Festigkeit bei 8 % Dehnung, während der gegläute 2325 kg/qcm bei 26 % Dehnung erreichte. Primrose nimmt an, daß diese Wirkungen, die von denen bei reiner Bronze so sehr abweichen, nur auf den Gehalt der Geschützbronze an Zink zurückzuführen seien. Durch das Zink werde die Entziehung und der Aufbau des Gefüges und sein Verhalten bei verschiedener Wärmebeanspruchung durchaus anders.

Säurebeständige Legierungen: Legierungen aus 80 % Cu, 8 % Co und 12 % Sn oder aus 95 % Cu, 2 % Co und 3 % Sn widerstehen leichteren Säuren ziemlich gut. Eine Legierung aus 92 % Al, 2 % Bi, 5 % Cu und 1 % Si wird von Schwefelsäure fast gar nicht angegriffen, und eine Legierung aus 60 T. Cr, 35 T. Fe und 3 T. Mo widersteht Salpeter- und Salzsäure und wird selbst von kochender Salpetersalzsäure nicht angegriffen.*

Messing- und Rotguß.

Dichter Messing- und Rotguß: Zur Desoxydation von Messing- und Rotguß wird mit Vorteil Phosphor in Form von 10 bis 12 %igem Phosphorkupfer verwendet. Es kommt viel auf die richtige Bemessung der Phosphormenge an, denn zu viel Phosphor ist einem guten Ergebnisse ebenso hinderlich wie zu wenig. — Weichen, biegsamen Kupferzinklegierungen (63 % Cu + 37 % Zn) setzt man auf 100 kg Einsatz etwa 75 g zehnzehntiges Phosphorkupfer zu, während Legierungen mit nur 30 % Zn einen Zusatz von 100 g erhalten. Harten Drehgußlegierungen mit 38 % Zn und 4 % Pb gibt man auf 100 kg Einsatz 125 bis 150 g. — Für Kupferzinnlegierungen ist es besser, Phosphorkupfer mit 15 % P zu verwenden. Auf 100 kg Einsatz werden 150 g zugegeben, befindet sich zugleich Blei in der Legierung, 200 g. Bei überwiegender Verwendung von Spänen und Almetallabfällen steigt der Zusatz an fünfzehnzehntigem Phosphorkupfer auf 250 bis 300 g.

Der Zusatz erfolgt unmittelbar, nachdem der Tiegel aus dem Ofen gehoben und abgeschlackt worden ist. Bei Benutzung kipparter Ofen wird das Phosphorkupfer auf den Boden des Vergießtiegels gelegt, worauf man die Legierung darüber gießt. In jedem Falle bildet gründliches Verrühren eine unumgängliche Bedingung guten Erfolge.**

Hochwertiges Messing. Durch Zusatz von Si und Sn lassen sich nach einem Dr. A. Schmid patentierten Verfahren die technischen Eigenschaften von reinem Messing (56 bis 62 % Cu, 44 bis 38 % Zn) ganz wesentlich verbessern. Legierungen mit 56 bis 62 % Cu, 43,3 bis 35 % Zn, 0,2 bis 1,5 % Si und 0,5 bis 1,5 % Sn ergaben im Rohguß Streckgrenzen von 20 bis 30 kg/qmm und Zugfestigkeiten von 48 bis 55 kg/qmm bei 25 bis 30 % Dehnung. Sie haben geringe Neigung zur Lunkerbildung und zeigen selbst bei großen Stücken keine Seigererscheinungen. In Säuren, Salzlösungen und Alkalien sind sie sehr be-

* Foundry Tr. J. 1913, Jan., S. 38.

** Eisen-Zg. 1913, 8. Febr., S. 98/9.

† Nach Met.-Techn. 1913, 12. April, S. 120.

ständig, und ihr Bearbeiten bietet sowohl in der Rotglut (beim Auswalzen) wie bei gewöhnlicher Temperatur (beim Ziehen, Hobeln, Bohren) keine Schwierigkeit.

Herstellung: 85 kg Kupfer werden geschmolzen und überhitzt (1), worauf man unter stetem Rühren 1 kg Siliziumkupfer (30 % Si), 1 kg Zinn und 40 kg Zink zusetzt.

Wirkung geringer Antimon-, Arsen- und Wismutgehalte im Muntzmetall: Häufige Unregelmäßigkeiten in der Güte von Muntzmetall, trotz stets gewissenhafter und gleichmäßiger Legierung, führten zu Untersuchungen durch F. Johnson in der Technical School in Birmingham. Diese ergaben als Quelle der Unregelmäßigkeiten den Gehalt gewisser Kupfersorten an Antimon, Arsen und Wismut. — Die Versuchslegierung bestand aus 60,83 % Cu, 38,64 % Zn, 0,45 % Pb und 0,08 % Fe. Reines Elektrolytkupfer von 102 % Leitungsfähigkeit wurde im Graphittiegel unter einer Decke von Holzkohlen geschmolzen, die Versuchsmetalle Antimon, Arsen und Wismut in einem Wickel aus dünnstem Kupferblech zugesetzt und schließlich der Schmelze Zink von bekanntem Blei- und Eisen-gehalt beigefügt. Die so gewonnene Legierung vergoß man zu Probeklötzen, die heiß auf 5 mm Stärke ausgeschmiedet und dann wiederholt kalt gezogen und ausgeglüht wurden, bis sie ein Blech von etwas weniger als 1 mm Wandstärke ergaben. Schließlich wurden die Probestücke auf Kantensrisse untersucht und zur Beurteilung der Bruchfläche zerbrochen. — Das im Walzkupfer so sehr gefürchtete Wismut erwies sich hier als ziemlich harmlos. Eine Menge von 0,31 % — höhere Gehalte kommen als unfreiwillige Verunreinigung kaum in Frage — bewirkte zwar einige leichte Risse im warm behandelten Probestücke, beeinflusste aber das Bruchaussehen nicht in merklicher Weise. Arsen hatte bei 0,61 % keine schlimmere Wirkung als Wismut bei 0,31 %. Schädlicher zeigte sich dagegen Antimon, das bei 0,60 % einen grobkristallinen Bruch von wächsernem Glanze bewirkte und eine Reihe von Rissen zur Folge hatte. Am schlimmsten wirkte ein gemeinsamer Gehalt von Antimon und Arsen. Eine Legierung mit 0,03 % Sb und 0,03 % As erwies sich als durchaus schlecht. Sie war brüchig, hatte einen grobkristallinen Bruch, der kaum eine Spur von der dem Muntzmetalle eigenen orangefarbenen Tönung zeigte und auf dem grell glänzende, gelbe Kristalle vorherrschten. Eine Steigerung des Antimon- und Arsengehaltes um je 0,01 % bewirkte außerdem eine Reihe tiefreichender Risse im warm behandelten Probestücke.*

(Fortsetzung folgt.)

Ferienkurs für Gießereifachleute an der Königlichen Bergakademie in Clausthal.

Der Ferienkurs für Gießereifachleute an der Königlichen Bergakademie in Clausthal,** unter Leitung des Professors Osann, beginnt am 22. September. Anmeldungen und Anfragen sind an das Sekretariat der Königlichen Bergakademie zu richten.

* Nach Engineering 1913, 28. Febr., S. 283.

** Vgl. St. u. E. 1913, 26. Juni, S. 1066.

Aus Fachvereinen.

Staffordshire Iron and Steel Institute.

Von den Vorträgen, die auf der vorletzten Versammlung des Staffordshire Iron and Steel Institute* gehalten wurden, sind die folgenden für Gießereifachleute von besonderem Interesse:

Professor H. C. H. Carpenter sprach über das

Wachsen des Gußeisens

nach wiederholtem Erhitzen und unter dem Einflusse von überhitztem Dampf. Der Vortrag ist ein zusammen-

gefaßter kritischer Bericht über Versuche, die während eines Zeitraumes von drei Jahren angestellt und deren Ergebnisse bereits im einzelnen früher bekannt gegeben wurden.* Wir brauchen deshalb nur noch wenig hier nachzutragen. Zunächst, daß überhitzter Dampf die Erscheinung des Wachsens hervorruft kann, wie an einem Ventiltail gezeigt wird. Sodann sind Versuche zu erwähnen mit Legierungen, die nur in unbedeutendem Maße wachsen sollten. Die Legierungen waren:

* Vgl. St. u. E. 1909, 3. Nov., S. 1748/49; 1911, 25. Mai, S. 866/7; 1912, 31. Okt., S. 1834/5.

* Proceedings 1912, Vol. XXVII.

Legierung	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4
C %	2,40	2,40	2,25	2,66
Si %	0,485	0,475	0,406	0,58
S %	0,01	0,01	0,01	—
P %	0,01	0,01	0,01	—
Mn %	0,54	0,735	0,935	1,64
Nach 151 Erhitzungen waren gewachsen %	7,49	6,06	3,09	- 0,13

In dem Maße, wie die Temperkohle in den Legierungen sich gebildet hatte, war auch das Wachsen erfolgt. Eine vierte Legierung mit 2,66 % C, 1,64 % Mn, 0,58 % Si war nicht gewachsen, sie war vielmehr um 0,13 % geschrumpft, eine Erscheinung, die übrigens während der ersten Erhitzungen auch bei den Legierungen Nr. 1, 2 und 3 wahrgenommen werden konnte. Auch die Festigkeitseigenschaften dieser Legierungen waren sehr günstig.

Falls demnach ein Wachsen des Gußeisens zu befürchten ist, empfiehlt der Verfasser statt Gußeisen eine Legierung von der Art der Nr. 4, z. B. für Glühöfen, Walzen, Roststäbe, Rechen für Muffelöfen, Ventile für hochgespannten Dampf und Turbinengehäuse. Weiterhin wird sie empfohlen für Gußformen in Gießhallen. Sollte das Eisen zu spröde sein, so kann man den Kohlenstoff- und Mangangehalt erniedrigen; ersteren auf 1,5 bis 1,75 %, letzteren entsprechend. Ist das Eisen keiner höheren Temperatur ausgesetzt als der des überhitzten Dampfes, so kann der Kohlenstoffgehalt bis auf den von gewöhnlichem weichem Stahl erniedrigt werden, ebenso wie auch der Mangangehalt. Wo aber die Temperatur höher ist und das Eisen dabei ein erhebliches Maß von Festigkeit zeigen muß, ist es zweckmäßig, Kohlenstoff- und Mangangehalt auf die in Legierung Nr. 4 angegebene Höhe zu bringen. Der Verfasser befürwortet auch, Gußformen für Stahlblöcke nicht wie bisher aus Hämatiteisen, sondern aus einem weichen Stahl herzustellen, indem er darauf hinweist, daß die sich dabei bietenden Schwierigkeiten überwunden seien, wie die Berichte aus Deutschland gelehrt hätten.*

In der Diskussion des Vortrages wurde erwähnt, daß der Graphit in bezug auf das Wachsen des Gußeisens sich nicht immer gleich verhalte; so habe ein kalt erblasenes Staffordshire-Eisen wenig Neigung, zu wachsen. *Heike.*

E. Adamson sprach über den Einfluß des Kohlenstoffs auf Gußeisen.

Der Grundgedanke seiner Ausführungen war, daß es unzuweckmäßig sei, die Einteilung des Gußeisens nach dem Siliziumgehalte vorzunehmen. Der Kohlenstoff sei bisher zu wenig berücksichtigt worden. Die Abkühlungskurven zweier Roheisensorten nahezu gleicher Zusammensetzung wiesen Verschiedenheiten auf. Das eine Roheisen war ursprünglich tiefgrau, das zweite weiß. Nach Erhitzung auf 1500 °C und langsamer Abkühlung war der Bruch der ersteren Roheisensorte grau und blasig, der der zweiten grau und dicht. Die Unstimmigkeiten in der Lage der Erstarrungspunkte (die Adamson fälschlich Rekaleszenzpunkte nennt) führt der Verfasser auf das Auftreten mehrerer Graphitmodifikationen zurück, von denen eine selbst bei 1500 °C im Eisen unlöslich sein soll. Dadurch wird dem Bade Kohlenstoff entzogen und die Lage des Erstarrungsintervalls beeinflußt. Die vier Modifikationen sind nach Adamson: 1. α -freie Kohle, fein verteilter Kohlenstoff, der der Temperkohle ähnlich ist und sich in den Gußeisensorten Nr. 5 und 9 vorfindet. 2. Manchmal kommen die Graphitblätter in sternförmiger Anordnung vor. Dieser Zustand scheint den Uebergang zwischen der feinverteilten und der nächsten Modifikation zu sein, und Adamson nennt ihn β -Graphit. Man findet diese Graphitart in Roheisensorten, die beim Uebergang von Kalt- zu Warmblasen oder umgekehrt gefallen sind. 3. γ -Graphit nennt Adamson die großen

Graphitblätter, die man häufig in Gußeisen Nr. 1 findet, und die auch unter dem Namen Garschaum bekannt sind. 4. δ -Graphit, der in niedrigprozentigem Forrosilizium vorkommt. Der im flüssigen Eisen unlösliche ist der γ -Graphit oder Garschaum (!). Beim Umschmelzen geht der δ -Graphit durch den γ - in den β -Zustand über, falls die Abkühlungsbedingungen normal sind. Stellt man durch rasche Abkühlung aus einem grauen Eisen ein weißes her, so sind seine Eigenschaften verschieden von denen eines sogenannten natürlichen weißen Eisens gleicher Zusammensetzung, das nicht durch schnelle Abkühlung eines grauen entstanden ist. Der Bruch hängt mit anderen Worten nicht allein von der Kohlenstoffform, sondern auch von der Ausgangstemperatur und von der Zeit ab; der Einfluß der übrigen Verunreinigungen kommt erst in zweiter Linie in Betracht. Die Adamsonsche Feststellung, daß es möglich ist, ohne Silizium ein graues Roheisen zu erzeugen, ist längst nicht mehr neu. In der angeregten Diskussion zu diesem Berichte tauchten mannigfache und gerechtfertigte Widersprüche gegen die größtenteils unklaren und inkorrekten Adamsonschen Anschauungen und Ausführungen auf. Auf Grund unserer heutigen physikalisch-chemischen Anschauungen über das Wesen des Gußeisens erfolgten von allen beteiligten Diskussionsrednern Richtigstellungen. *Dr.-Ing. P. Oberhoffer.*

Association Technique de Fonderie.

(Schluß von Seite 1089.)

Ingenieur Brasseur, Eich-Dommeldingen, behandelte die

Anwendung der Schwerölheizung bei metallurgischen Öfen.

Die Herstellung vom Formgußstahl ist im Tiegel schwierig, im elektrischen Ofen teuer, falls man nicht zufällig billigen Strom zur Verfügung hat, im Kleinconverter läßt das Erzeugnis zu wünschen übrig. Wenn also die Erbauer von Martinöfen einen guten und billigen Betrieb in nicht zu kostspieliger Anlage gewährleisten könnten, würden viele Stahlgießer nicht zögern, Martinöfen aufzustellen. Der Verfasser zeigt, daß die Schwerölheizung bei Martinöfen einen sparsamen Betrieb sichert und gestattet, die hohen Temperaturen zu erreichen, die für Kleinguß erforderlich sind. Bei Gasheizung ist eine ausreichende Mischung von Luft und Gas schwer zu erzielen. Die Verbrennung im Schmelzraum des Ofens bleibt stets unvollkommen. Ein großer Teil des Gases brennt in den Ofenköpfen oder in den Wärmespeichern. Ferner ist der Wärmewert der drei gegenwärtig verfügbaren Brennstoffe sehr verschieden. Koks entwickelt 7300 WE/kg, bei einem Preise von etwa 3 Pf., Generatorgas entwickelt 1200 WE/cbm bei einem Preise von 1½ Pf., Schweröl entwickelt 10 000 WE/kg bei einem Preise von 5 bis 6 Pf. Schließlic ist der Wirkungsgrad im Ofen bei Oelheizung überlegen: für Tiegelöfen 80 % bei Oelheizung gegenüber 50 % bei Koksheizung.

Woher erhält man Schweröl? In Amerika und Rußland verbraucht man rohes Erdöl nach Abdestillation des Gasolins. In unseren Gegenden würde man Steinkohlenteeröle im Ueberfluß haben. Der Wirkungsgrad und die gute Verbrennung hängt in erster Linie von dem Brenner ab. Der beste ist der einfachste, der die geringste motorische Kraft für die Zuführung erfordert. Die praktische Erfahrung hat gezeigt, daß in Metallgießereien eine gute Beheizung mit vollkommener Verbrennung die Güte des Erzeugnisses erhöht. Die folgende Tafel gibt einige Zahlen über Preis, Oelverbrauch und Schmelzdauer:

Ofeninhalt	annähernde Kosten	Oelverbrauch Je Charge	Schmelzdauer
kg	„	l	st
75	1450 bis 1600	10 bis 12	½ bis ¾
100	1840 „ 2000	12 „ 14	½ „ ¾
150	2000 „ 2250	12 „ 15	½ „ ¾
200	2400 „ 2560	15 „ 18	½ „ ¾
300	2800 „ 3040	25 „ 30	1 „ ¾

* St. u. E. 1911, 10. Aug., S. 1285/6.

In Amerika baut man jetzt kippbare Oefen ohne Tiegel. Mit großen Oefen gelingt es, Stahlguß mit Unkosten von 2 \mathcal{M} für 100 kg herzustellen. Ein Schwefelgehalt des Metalls ist nicht zu befürchten wie bei Koks. Die Temperatur ist sehr hoch und leicht zu regeln. Der Abbrand beträgt 2 bis 2,5 %. Der Verschleiß am feuerfesten Material und die erforderlichen Ausbesserungen sind verhältnismäßig gering. Der Verfasser berührt die letzten Fortschritte der Oelheizung im Martinofen. In Rußland hat man mit einem Ofen von 4 bis 5 t für Stahlformguß Schmelzungen von 1700 Chargen ohne Ausbesserung des Gewölbes oder der Wärmespeicher erzielt. Alle Rohmaterialien werden kalt aufgegeben als Hämatiteisen und Schrott mit 2,5 % Erz. Die Charge für je 1000 kg geschmolzenen Stahl beträgt 1052 kg und der Oelverbrauch 13 %.

Henry Marquette Lane, Detroit (Michigan), sprach über die

amerikanische Handhabung der Kernformerei.

Der Kern in Oelsand ist in Amerika sehr verbreitet, und es bestehen in den Vereinigten Staaten Hunderte von Gießereien, die wöchentlich, und einige selbst täglich, mehr als für 400 \mathcal{M} Oel hierzu verbrauchen. Man unterscheidet Bindemittel für grünen und solche für trockenen Sand. Die wichtigsten Gruppen der gegenwärtig in Gebrauch befindlichen Bindemittel sind folgende:

1. die Oele,
 - a) Trockenöle, Leinöl, Baumwollöl, Sojaöl, Preßöle, Fischtran usw.,
 - b) Mischungen von Trockenölen mit Auflösungen von Harz in Mineralöl,
 - c) reine Lösungen von Harz in Mineralöl;
2. Pech- oder harzartige Bindemittel, die den Sand durch Schmelzung verkitzen;
3. Zucker, Stärke u. dgl.;
4. wasserlösliche Bindemittel, als saures Bier, Rückstände von Rundestillation, Melasse, Sulfitlauge, Zellpech.

Einige Bindemittel schließen sich gegenseitig aus, andere unterstützen sich gegenseitig. Die spezialisierten Betriebe der Vereinigten Staaten haben eine Auswahl der Bindemittel und ihrer Anwendungsverfahren für die verschiedenen Verwendungszwecke getroffen. So wird der Oelsand fast ausschließlich angewendet für die Kerne von Röhren bis zu 100 mm Durchmesser und für Kerne für Automobilmotoren. Pechartige Bindemittel dienen für Kerne für Großmotoren und allgemeinen Maschinenbau. Die Aluminiumgießerei wendet Harzkerne an, die beim Guß erweichen und ein Zerreißen der Form verhüten. Radiatorkerne werden in Oelsand ausgeführt. Eine Mischung von Ton und Sägespänen dient für die Kerne großer Gußstücke. Für gedrehte Kerne verwendet man Mischungen mit Oel und Zucker. Alle Kerne in Oelsand können bei 205° C oder von wenig höherer Temperatur getrocknet werden. Die Kerne mit Zucker, Stärke und Dextrin müssen bei 120 bis 150° C getrocknet werden. Wasserlösliche Bindemittel vertragen jede Temperatur bis zu 205° C.

Für die maschinelle Kernformerei benutzt man Wendoplatzen-Maschinen, Rüttelformmaschinen und seit einigen Jahren Maschinen, die den Sand in die Kernkasten mittels Preßluft einschleudern. Große Ersparnisse sind in den Kernformereien durch die Maschinenformerei erzielt worden. Hierbei muß man folgende Grundsätze beachten: Bei Verwendung feuchten Sandes darf man die kleinen jeweilig benutzten Sandmengen nicht zu sehr der Luft aussetzen, damit sie nicht austrocknen. Man muß die Zufuhr aller erforderlichen Materialien zu dem Stande des Arbeiters sowie die Entleerung der Kernkasten maschinell besorgen. Für letzteren Zweck sind Förderbänder nicht geeignet, denn wenn die von den Trockenkammern entfernten Arbeiter auch jederzeit genügend Platz für ihre Kerne finden, so fehlt es denen,

die nahe an den Trockenkammern stehen, häufig hieran. In einzelnen Gießereien hat man Rolltische, auf welche die Arbeiter ihre Kerne selbst hinstoßen. Nach dem Trocknen müssen die Kerne in Kasten gelegt werden und bis zur Verwendung darin verbleiben.

Ingenieur G. Lambot sprach über die
Schmelzöfen für Stahlformguß.

Lambot geht die Vorzüge und Nachteile der Klein-Konverter, des Siemens-Martin- und des elektrischen Ofens durch. Wenn man den Konverter anwendet, kann man nicht hoffen, ein Material von gleichmäßiger Beschaffenheit zu erhalten, und die Wiederverwendung der Abfälle ist beschränkt. Außerdem ist der Abbrand beträchtlich. Der Flammofen gibt bei gutem Betriebe ein gleichmäßiges Material, oder man hat viele Schwierigkeiten bei Guß von kleinen Stücken mit geringer Wandstärke. Gegenwärtig scheint dieser Apparat noch nicht genügend durchgebildet zu sein, um wirtschaftlich Stahlformguß herzustellen, ausgenommen als Ersatz für den Tiegelstahl. Nach einigen praktischen Betrachtungen über die Anordnung des Martinofens beschreibt der Vortragende drei Ausführungen, einen kippbaren Ofen mit während des Kippens fortdauernder Beheizung und Regeneration, betrieben mit rohem oder abdestilliertem Erdöl, einen Martinofen mit auswechselbaren Köpfen und einen weiteren Kippofen. Er spricht sich zugunsten des Martinofens aus, der ein billigeres Material als der Konverter liefert bei 8 bis 10 % Abbrand gegenüber 18 bis 22 % beim Konverter. Letzterer beläßt eine Menge Verunreinigungen im Metall, welche die Gießereien zu besonderen Gegenmaßnahmen nötigen. Im Gegensatz hierzu ermöglicht der Martinofen durch ruhiges Abstechnlassen des Bades die Absonderung der Schlacke und schützt durch die Schlackendecke das Metall gegen Oxydation. —

Zum Schluß seien einige Worte über die gelegentlich dieser Versammlung der Association Technique de Fonderie veranstaltete

Gießerei-Ausstellung

angeführt. Etwa 75 Firmen haben sich beteiligt. Man konnte in einer großen Zahl von Ständen Formgußstücke aus Stahl, Metall und vor allem aus Aluminium bewundern. Die Abteilung für Maschinen und Oefen, von denen viele im Betrieb vorgeführt wurden, besetzte ein großes Feld in der Mitte des Hofes der Ecole des Arts et Métiers. Der Stand der Firma Bonvillain & Roncecray, deren Formmaschinen in der ganzen Welt bekannt sind, zog die Besucher durch eine Reihe gänzlich neuer Maschinen an. Bei mehreren von ihnen hat man den Grundsatz des unteren Füllkastens angewendet, der in die Maschinenformerei neuerdings eingeführt worden ist. Dieses Verfahren besteht darin, daß man das Modell in den Sand drückt, anstatt den Sand von außen gegen das Modell zu pressen. Der Vorgang sei im folgenden kurz beschrieben: Die Modellplatte wird auf die Unterlagsplatte fest aufgekeilt und umrahmt von dem Füllkasten, der somit unter den Formkasten kommt. Dieser Füllkasten wird gestützt von einem kleinen Preßkolben für die Formentleerung, der zunächst ohne Pressung bleibt. Der Formkasten, der etwas größer als der Füllkasten ist, stützt sich auf letzteren, und die Preßplatte ihrerseits auf die Ränder des Formkastens, den sie dicht abschließt. Man füllt zunächst Formkasten und Füllkasten mit Sand, schwenkt dann die Preßplatte an ihrem Schwenkarm um dessen Achse, um sie in die Preßstellung zu bringen. Bei dieser Bewegung gleitet die Preßplatte gerade über den Rand des Formkastens und streift den überflüssigen Formsand ab. Man gibt nunmehr Pressung, welche Formkasten und Füllkasten herabdrücken, während die festgelegte Modellplatte den Sand von unten in den Formkasten drückt. Dieser Grundsatz bietet verschiedene Vorteile, deren wichtigster ist, daß der Sand am stärksten am Modell gepreßt ist, also da, wo er den meisten Widerstand zu leisten hat, während er in den äußeren Lagen am durchlässigsten

bleibt. Das Verfahren erlaubt sofortige Formentleerung und liefert reinen Guß von größter Gleichmäßigkeit.

Sechs Maschinen arbeiteten nach diesem Verfahren; zwei von ihnen formten Stühle (coussinets) für Eisenbahnschienen in besonders rascher Arbeit mit Kernen, Steigern und Einguß. Sie lieferten eine gußfertige Form in weniger als einer Minute. Eine andere Formmaschine besorgte außer der Ablieferung gußfertiger Formen in einem Mindestmaß von Zeit auch das Herausholen des Gußstückes.

Die Vereinigte Schmirgel- und Maschinenfabrik in Hannover-Hainholz, deren Erzeugnisse in Deutschland sehr verbreitet sind, zeigten ebenfalls eine sehr interessante Ausstellung. Sie wendeten auch das Verfahren des unteren Füllkastens an und zeigten unter anderen Neuheiten eine elektrische Formmaschine. Auch ihre Maschine für Formentleerung bei Handformerei von Schienenstählen war bemerkenswert durch sinnreiche Einrichtung zur Beseitigung beweglicher Stücke vor Entfernung der Form.

Unter den Firmen, welche seit kurzem sich in Frankreich mit dem Bau von Formmaschinen befassen, führen wir das Haus A. Utard in Longeville an, welches mehrere elektrische und Handformmaschinen aufgestellt hatte. Ebenso das Haus Bermond & Co. in Dôle. Letztere Firma führte eine Maschine vor, welche Formkästen von jeder beliebigen Größe preßt. Hierzu teilt sie die Preßarbeit in mehrere Preßhübe, welche, vom Umfange beginnend, auf kleinere Oberflächen wirken. Dabei wird die Formfläche durch schmale Bänder in drei gleich große rechteckige Abschnitte geteilt, und man preßt jeden dieser Abschnitte gesondert. Die Arbeit geht rasch und wirksam vor sich. Die Maschine hat sich in der eigenen Gießerei der Erbauer bewährt und scheint kleinen Gießereien, die nicht über große Formmaschinen verfügen, Vorteile zu bieten. Sie zeigt auch verschiedene, sehr zweckmäßige erlachte Einzelheiten.

Es bleiben noch die Sandstrahlgebläse der Firma F. Perdrizet und die Sandaufbereitungen und Sandstrahlgebläse der Firma Lentz & Zimmermann, Düsseldorf, zu erwähnen; ebenso die Oefen von Morgan, Pint, Rousseau, der Kupolofen und der Kleinconverter von Baillot und die Putztrommel der gleichen Firma. Es fehlt an Platz, um alles Bemerkenswerte anzuführen, und es wurde daher nur das wirklich Neue erwähnt.

Alles in allem war diese erste Veranstaltung der französischen Eisengießer sehr beachtenswert und hat die eifrige Regsamkeit des jungen Vereins der Öffentlichkeit vor Augen geführt.

L. Descroix, Ingenieur.

Verein deutscher Eisengießereien.

Der Verein hält seine 45. Hauptversammlung vom 10. bis 12. September in Eisenach ab. Aus dem reichhaltigen Programm seien folgende Veranstaltungen hervorgehoben:

Donnerstag, den 11. September, vormittags 9 bis 11½ Uhr: Ausschußsitzung. 11½ bis 12½ Uhr: Marktversammlung der Handelsgießereien und Bau- und Maschinengießereien zusammen. 1 Uhr: Mittagessen mit den Damen im Hotel zum Rautenkranz. 3 Uhr: Besichtigung der Fahrzeugfabrik Eisenach. 5½ Uhr: 20. Versammlung deutscher Gießereifachleute (Tagesordnung s. S. 1300). Abends: Bierabend auf der Wartburg.

Freitag, den 12. September, vormittags 10 Uhr: Hauptversammlung im Hotel Rautenkranz. Hierbei Vortrag von Professor Dr. Moldenhauer, Köln: Die Feuerversicherung einer Eisengießerei. 3 Uhr: Festmahl. Abends: Geselliges Zusammensein.

Sonnabend, den 13. September: Wagenausflug.

Für die Unterhaltung der Damen der Teilnehmer sind besondere Veranstaltungen getroffen.

Iron and Steel Institute.

Die Herbstversammlung der Gesellschaft findet in den Tagen vom 1. bis 4. September 1913 in Brüssel statt. Anmeldungen zur Teilnahme sind spätestens bis zum 16. August an die Geschäftsstelle London SW., 28, Victoria Street, zu richten, von der auch alle näheren Angaben, Anmeldeungscheine usw. zu beziehen sind. Das vorläufige Programm sieht folgendes vor:

Am Montag, den 1. September: Vormittags Vorträge im großen Saal des Palais des Académies, Boulevard du Regent. Am Nachmittag Besichtigung der Stadt mit nachfolgendem Tee im Hotel Ravenstein, gegeben von der Société Belge des Ingénieurs et Industriels. Am Abend Festessen, gegeben vom Comptoir des Acieries Belges und der Bourse des Métaux de Bruxelles, im Salle de la Madeleine, Rue Duquesnoy, mit nachfolgendem Empfang durch die Stadtverwaltung im Brüsseler Rathaus.

Am Dienstag, den 2. September: Vormittags Vorträge. Nachmittags Besichtigung des Congo-Museums und des Parks von Tervuren. Am Abend findet voraussichtlich ein Empfang durch den König von Belgien im Königlichen Schloß statt.

Am Mittwoch, den 3. September: Besichtigung der Ausstellung in Gent.

Am Donnerstag, den 4. September finden wahlweise Exkursionen nach Seraing, Lüttich, Charleroi und Mons statt.

Für die in England lebenden Mitglieder ist eine gemeinsame Fahrt von London nach Brüssel vorgesehen.

The Institute of Metals.

Die diesjährige Herbstversammlung des Institute findet zum ersten Male außerhalb Englands am 28. und 29. August in Gent statt, um gleichzeitig Gelegenheit zur Besichtigung der dortigen Weltausstellung zu geben. Von den Vorträgen der Tagung dürften die folgenden besonders für die Metallgießereileute von Interesse sein:

1. Zweiter Bericht des Unterausschusses für Korrosion, von Dr. G. D. Bengough und R. Jones.
2. Weitere Untersuchungen über Volumenänderungen bei Legierungen, von J. H. Chamberlain.
3. Die Mikrochemie der Korrosion. I. Einige Kupfer-Zink-Legierungen, von Dr. Cecil H. Desch und Samuel Whyte.
4. Spezifisches Volumen und Konstitution von Legierungen, von Dr. W. M. Guertler, Berlin.
5. Ueber Kupferlegierungen mit hohem Kupfergehalt, von Professor S. L. Hoyt, Minneapolis.
6. Die interkristalline Kohäsion von Metallen, zweiter Bericht, von Dr. W. Rosenhain und D. Ewen, Teddington.
7. Die Bestimmung des Sauerstoffs in Kupfer und Messing, von T. West.

Im Anschluß an die Tagung sollen einige Werke in der Umgebung von Gent besichtigt werden. Ueber den Inhalt der Vorträge werden wir noch näher berichten.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.*

21. Juli 1913.

Kl. 18 a, St 18 342. Wärmespeicher-Zustellung mit beliebig kleinen Einzeldurchgangsöffnungen. Otto Strack, Saarbrücken, Kochstr. 19.

Kl. 18 c, S 36 026. Verfahren der mechanischen und thermischen Behandlung von Panzerplatten, ins-

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

besondere solcher aus Chrom-Nickelstahl, vor und nach der Zementierung. Societ  Anonima Italiana Gio. Ansaldo Armstrong & C., Genua.

Kl. 19 a, B 64 060. Anwendung der Schienensto verbindung nach Patent 248 204 auf die Ausbesserung von Schienen mittels einer T-förmigen Zwischenschiene; Zus. z. Pat. 248 204. Ingwer Bloek & Co., Gesellschaft für Bahnoberbau m. b. H., Berlin.

Kl. 21 h, J 14 059. Ofen für hohe Temperaturen mit kombinierter Heizung durch Gas und Elektrizität. Industriewerke G. m. b. H., Jocksdorf bei Forst i. L. 24. Juli 1913.

Kl. 7 b, C 21 353. Verfahren zum Pressen von Metallrohren, Stangen u. dgl. Chase Rolling Mill Company, Waterbury, V. St. A.

Kl. 10 a, M 50 596. Stampfmaschine, insbesondere für Kohlen, mit einem über Scheiben- oder Zahnrollen geführten riemen- oder kettenartigen Antriebsorgan für die Stampfer. Franz M guin & Co., A. G., und Wilhelm M ller, Dillingen, Saar.

Kl. 12 c, T 17 906. Gaswaschventilator. Hans Ed. Theisen, München, Elisabethstr. 34.

Kl. 18 e, U 5065. Tiefofen. Otto Uehlendahl, Stuttgart, Herweghstr. 9.

Kl. 24 i, T 16 363. Selbsttätige Zugregelungsvorrichtung für Feuerungen. John Thomas, Ferndale, England.

Kl. 27 b, L 36 116. Schalldämpfer für Gebläse. Lamson-Mix & Genest Rohr- und Seilpostanlagen G. m. b. H., Berlin-Schöneberg.

Kl. 31 a, W 41 312. Kupolofen zum gleichzeitigen Schmelzen von Satzisen und in die Schmelzzone eingeführten Spänen. Wladyslaw Wagner, Lodz, Rußland.

Kl. 31 c, D 28 591. Kippvorrichtung für Gießpfannen. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg.

Kl. 31 e, M 49 523. Wendevorrichtung für Formkästen. Oscar Meyer, Cöln-Ehrenfeld, Gutenbergstr. 110.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

21. Juli 1913.

Kl. 18 c, Nr. 560 709. Zwangl ufig geführte Nadel für Durchziehr hren von Feindrahtgl h fen. Dipl.-Ing. Adolf Franz, Berlin-Steglitz, Ringstr. 53.

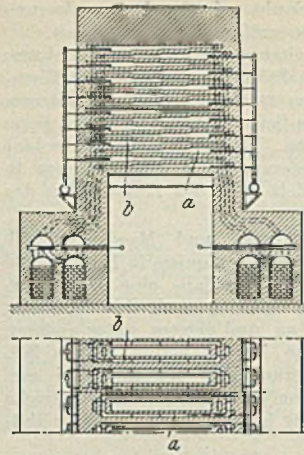
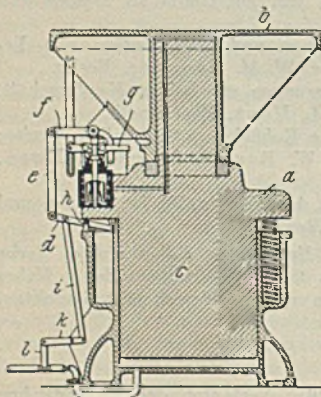
Kl. 24 a, Nr. 560 499. Verbrennungsd se für flüssigen und gasförmigen Brennstoff. Gebr. Hinselmann, Essen a. Ruhr.

Deutsche Reichspatente.

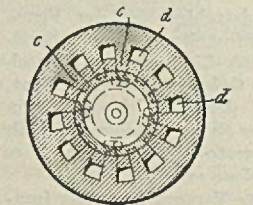
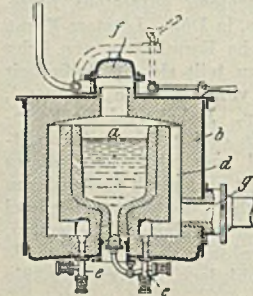
Kl. 31 b, Nr. 258 659, vom 10. Februar 1912. Bernhard Keller in Duisburg-Meiderich. R ttelformmaschine mit durch ein gasförmiges Druckmittel hebbarem Formtisch, bei der der Stoß des herabfallenden Tisches durch einen ihm entgegenbewegten Auf- fangkolben o. dgl. aufgenommen wird.

Irgendein Teil, z. B. der Ansatz a, des den Stoß des herabfallenden Tisches b aufnehmenden Kolbens c, der hierbei dem Tisch entgegen bewegt wird, paßt mittels des an ihm angelenkten Hebelgest nges d, e, f, g, das um den festen Bolzen h drehbar ist, die Druckmittelfzufuhr für den Tisch der jeweiligen Belastung an.

Mittels des an dieses Hebelgest nge angeschlossenen weiteren Gestänges i, k, l kann auch die Druckmittelfzufuhr zu dem Aufangkolben der jeweiligen Belastung des Formtisches b angepaßt werden.



Ende der Heizzüge, während die Abgase an dem engeren Ende derselben abziehen.



Kl. 10 a, Nr. 258 294, vom 9. Mai 1912. Stettiner Chamotte-Fabrik Akt.-Ges. vormalig Didior in Stettin. Kammerofen mit senkrechten Kammern und wagerechten, von den Verbrennungsgasen in gleichbleibender Richtung durchströmten Heizzügen.

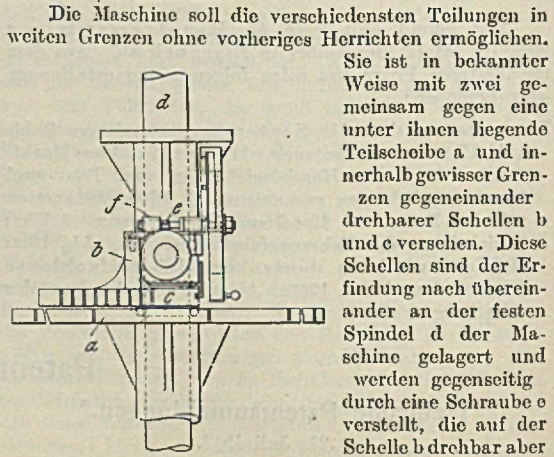
Die übereinander liegenden Heizzüge a und b verjüngen sich abwechselnd nach entgegengesetzten Richtungen. Die Einführung des Heizgases und der Verbrennungsluft erfolgt an dem weiteren Ende der Heizzüge, während die Abgase an dem engeren Ende derselben abziehen.

Kl. 18 b, Nr. 258 981, vom 12. Oktober 1912, Zusatz zu Nr. 250 999; vgl. St. u. E. 1913, S. 125. Dellwikk-Floischer Wassergas-Gesellschaft m. b. H. in Frankfurt a. M. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Edelstahl.

Nach dem Zusatzpatente wird der das zu klärende Metall enthaltende Behälter a nicht in das Vakuumgefäß b eingesetzt, sondern mit diesem mittels Stützrippen c zu einem Ganzen vereinigt. Die zwischen den Rippen verbleibenden Hohlräume d dienen als Heizkanäle. Nachdem durch die Brenner e sowohl der Metallbehälter a als das Gefäß b bis zur Schmelztemperatur des Stahles erhitzt worden ist, werden die Brenner e abgestellt, das flüssige Metall eingefüllt, der Deckel f geschlossen und durch Rohr g die Gase abgesaugt.

Kl. 31 b, Nr. 259 451, vom 15. Mai 1912. Karol Sira ek und V olav Podany in Prag. Formmaschine für Zahnräder.

Die Maschine soll die verschiedensten Teilungen in weiten Grenzen ohne vorheriges Herrichten ermöglichen. Sie ist in bekannter Weise mit zwei gemeinsam gegen eine unter ihnen liegende Teilscheibe a und innerhalb gewisser Grenzen gegeneinander drehbarer Schellen b und c versehen. Diese Schellen sind der Erfindung nach übereinander an der festen Spindel d der Maschine gelagert und werden gegenseitig durch eine Schraube e verstellt, die auf der Schelle b drehbar aber unverschiebbar gelagert ist und durch eine Mutter f hindurchgeht, die auf der Schelle c um eine senkrechte Achse drehbar gelagert ist.



gert ist und durch eine Mutter f hindurchgeht, die auf der Schelle c um eine senkrechte Achse drehbar gelagert ist.

Zeitschriftenschau Nr. 7.*

Allgemeines.

Geschichtliches.

Alfons Müllner: Der Erzberg und seine kulturelle Bedeutung durch zwölf Jahrhunderte. Gedrängte Uebersicht über die Entwicklung der Eisenerzeugung am steirischen Erzberg seit dem 8. Jahrhundert. (Vgl. St. u. E. 1912, 25. Jan., S. 160.) [Oe. Z. f. B. u. H. 1913, 21. Juni, S. 343/5.]

Otto Johannsen: Die Bedeutung der Bronzekupolöfen für die Geschichte des Eisengusses. (St. u. E. 1913, 26. Juni, S. 1061/3.)

Bergner: Geschichtliche Darstellung der Entwicklung von Schleifereien und Schleifmaschinen. Einleitung zu einem Vortrag über natürliche und künstliche Schleifmittel, deren Verarbeitung und Verwendung, über das Schleifen auf modernen Schleifmaschinen unter Berücksichtigung hygienischer und Sicherheitsmaßnahmen für die Arbeiter. (Vgl. S. 1290.) [Techn. Mitteilungen 1913, 24. Mai, S. 532/3; 31. Mai, S. 551/8.]

Ernst F. Lange: Bessemer, Göransson und Mushet. Ein Beitrag zur Geschichte des Bessemer-Verfahrens, der, soweit der vorliegende Auszug schließen läßt, nicht viel Neues bringt. [Ir. Coal Tr. Rev. 1913, 16. Mai, S. 807.]

Dr. W. R. Köhler: Kaiser Wilhelm II. als Förderer der Technik. [Magazin f. Techn. u. Industrie-Politik 1913, Mai, S. 827/45.]

Wirtschaftliches.

Die Eisenbahnen der Erde im Jahre 1911. [St. u. E. 1913, 5. Juni, S. 946.]

Matschoß: Englischer und deutscher Wettbewerb in China.* [Techn. u. Wirtsch. 1913, Juni, S. 396/9. [St. u. E. 1913, S. 1084/7.]

Die Arbeitsverhältnisse in der Eisen- und Stahlindustrie der Vereinigten Staaten von Nordamerika. [St. u. E. 1913, 19. Juni, S. 1033/6.]

Ed. Juon: Lohnfragen in hüttentechnischen Betrieben. [St. u. E. 1913, 12. Juni, S. 973/82.]

Ausstellungen.

Von der Internationalen Baufach-Ausstellung, Leipzig 1913. [St. u. E. 1913, 19. Juni, S. 1009/18.]

Soziale Einrichtungen.

Gewerbehygiene.

Aus dem Jahresberichte der Kgl. Preussischen Gewerbeberäthe. [S. u. E. 1913, 12. Juni, S. 990/2.]

Ernst: Staubbeseitigungs-Einrichtungen in Thomasschlackenmühlen unter besonderer Berücksichtigung der Absackstellen.* Gefährliche Wirkungen des Thomasmehles. Einschlägige Verordnungen. Beschreibung einiger gebräuchlicher Staubbeseitigungsvorrichtungen in Schlackenmühlen und zwar von Herm. Löhnert A. G., Bromberg, von Danneberg & Quandt in Berlin, und einer von der Gewerkschaft Deutscher Kaiser für ihr eigenes Werk gebauten Anlage. Zum Schluß wird die Packmaschine „Exilor“ der Firma Smith & Co. in Kopenhagen kurz besprochen. [Zentralbl. f. Gewerbehygiene 1913, Mai, S. 211/7.]

Polizeiverordnung für die Herstellung, Aufbewahrung und Verwendung von Azetylen. [St. u. E. 1913, 5. Juni, S. 951/2.]

M. Bamberger und H. v. Jüptner: Ueber eine Explosion beim Granulieren von Aluminium.* Der Fall ereignete sich vor zwei Jahren in einem nieder-

österreichischen Stahlwerk. Die Ursache ist in einer plötzlichen Dampfbildung zu suchen. [Z. f. angew. Ch. 1913, 13. Juni, S. 353/5.]

Brennstoffe.

Steinkohlen.

Ivar Svedberg: Die schwedischen Steinkohlen und die Möglichkeit ihrer Anwendung im Bergwesen. Auszug aus einem Vortrag vor der Jahresversammlung der Bergmannaföreningen zu Kristinehamn am 24. April d. J. Die schwedischen Kohlen eignen sich gut zum Vergasen. Beschreibung der Vergasungsversuche im Heller-Generator zu Höganäs. [Tek. T. 1913, 28. Mai, S. 65/6.]

Gunnar Dillner: Ueber Steinkohlen und Steinkohleneinkauf. Kurzer Auszug aus einem Vortrag vor der Hauptversammlung des Jernkontors. Zusammensetzung und Heizwert der in Schweden verwendeten Steinkohlen. Vergleich zwischen dem experimentell ermittelten Heizwert und dem praktischen Wärmeeffekt der Steinkohlen. Kohleneinkauf auf Grundlage des Heizwertes. [Tek. T. 1913, 31. Mai, S. 177/81.]

Die Kohlenvorräte Chinas. Auszug aus einem Vortrag von N. T. Williams. Die Menge des vorhandenen Anthrazits in der Provinz Schansi wird auf rund 630 000 Millionen Tonnen geschätzt und die Vorräte an bituminöser Steinkohle sollen noch bedeutender sein, so daß diese eine Provinz allein in stande wäre, den Kohlenverbrauch der ganzen Welt für viele Jahrhunderte zu decken. [Coal and Iron 1913, 19. Mai, S. 749.]

Noah T. Williams: Die Kohlenindustrie in Nord-China. Kohlenbergbau in Schansi, Transport- und Arbeiterverhältnisse, ausländische Unternehmungen. [Ir. Coal Tr. Rev. 1913, 9. Mai, S. 765/6.]

Briketts.

Ernst Geneyer: Ueber Braunkohlensbrikettierung.* Allgemeines. Brikettierbarkeit der Braunkohlen. Es wird die Schaffung von Hausbrandbrikettfabriken in der Nähe größerer Städte in Oesterreich befürwortet. Allgemeine Einrichtungen von Brikettfabriken: Naßdienst, Wäsche, Trockendienst, Brasetmentaubung. [Mont. Rundschau 1913, 1. Mai, S. 396/400; 16. Mai, S. 453/7; 1. Juni, S. 527/31; 1. Juli, S. 625/9.]

Koks und Kokereibetrieb.

K. Ellingen: Die letzten Erscheinungen auf dem Gebiete des Kokereiwesens.* Halbjahrsübersicht über neueste Ofenanordnungen, Löscheinrichtung u. dgl. verschiedenster Firmen. [Feuerungstechnik 1913, 15. April, S. 248/50.]

A. W. Belden: Bienenkorbbkokoafen-Industrie der Vereinigten Staaten.* [St. u. E. 1913, 5. Juni, S. 954/5.]

J. Becker und L. B. Robertson: Erzeugung und gewerbliche Verwendung der Nebenprodukten-Koksofongase.* Allgemeines und neuere Koppersche Ofen. [J. Ind. Eng. Chem. 1913, Juni, S. 491/5.]

Dr. F. Korten: Das Verfahren von Still zur direkten Gewinnung des Teers und Ammoniaks aus Koksofengasen.* Beschreibung der Neuanlage auf Zeche Concordia, Schacht 5, in Oberhausen. [Glückauf 1913, 12. Juli, S. 1102/5.]

J. Reichel: Ueber die Gewinnung von Ammoniumsulfat mit Hilfe des in den Kokereigasen enthaltenen Schwefels.* [St. u. E. 1913, 12. Juni, S. 982/7; 19. Juni, S. 1028/31.]

Benzol aus Leuchtgas. Verfasser empfiehlt die Gewinnung des Benzols aus dem Leuchtgas für motorische Zwecke und führt für Londoner Verhältnisse Zahlen an. [Engineering 1913, 16. Mai, S. 677.]

* Vgl. St. u. E. 1913, 30. Jan., S. 203/14; 27. Febr., S. 269/75; 27. März, S. 531/6; 24. April, S. 696/01; 29. Mai, S. 914/20; 26. Juni, S. 1074/81.

Naturgas.

E. Czakó: Ueber die wirtschaftliche Bedeutung der siebenbürgischen Erdgasvorkommen. Kurze Ergänzung zu den Ausführungen von Dr. Herbing. (Vgl. St. u. E. 1913, 29. Mai, S. 914.) [Z. f. Gasbel. 1913, 24. Mai, S. 498/9.]

A. D. Stopniewitsch: Erdgas und Erdöl im allgemeinen und zu Stawropol im besonderen. [Allg. Oest. Ch. u. Techn. Zg. 1913, 15. Mai, S. 75/7.]

George W. Barner: Verwendung von natürlichem Gas zur Dampfkesselheizung.* [J. Ind. Chem. Ind. 1913, Juni, S. 486/8.]

Erze und Zuschläge.**Eisenerze.**

Joseph T. Singewald jr.: Ein Titaneisenerzvorkommen kontaktmetamorpher Entstehung.* Es handelt sich um ein Vorkommen im Cobolla-Bezirk, Colorado. Vom ökonomischen Standpunkt aus betrachtet haben diese Erze wenig Bedeutung; in wissenschaftlicher Beziehung sind sie hingegen um so interessanter. [Z. f. pr. Geol. 1913, Juni, S. 279/80.]

Dr. A. Rothpletz: Ueber die Amberger Erzformation.* Sie besteht vorwiegend aus Brauneisenerzen, die durchweg in den Kreideschichten terrestrischer Facies, den sogenannten Amberger Schichten liegen. Nur stellenweise ist auf der Grenze zwischen diesen und den liegenden Jurakalken und -dolomiten das Erz als Eisenspat ausgebildet. [Z. f. pr. Geol. 1913, Juni, S. 249/60.]

Kubanische Eisenerze. [Eng. Mag. 1913, März, S. 867/83. — Vgl. St. u. E. 1913, 5. Juni, S. 947/8.]

Herbert K. Scott: Chromhaltige Eisenerze aus Griechenland und ihre Verwendung. [St. u. E. 1913, 12. Juni, S. 996.]

Chrom- und Manganerze.

Dr. Müller: Die Bergbauindustrie der europäischen Türkei. Geschichtliches. Für uns haben nur die Mitteilungen über Vorkommen und Gewinnung von Chrom- und Manganerzen sowie Magnesit Interesse. [Berichte über Handel u. Ind. 1913, 14. Juni, S. 667/700.]

Wolframerze.

Die Minenindustrie Perus 1909/1910. Kohlengruben. Gewinnung von Wolframerzen. [Berichte über Handel u. Ind. 1913, 9. Juni, S. 645/50.]

Erzrösten.

R. J. Walther Lent: Rösten von Eisenkarbonaten bei künstlichem Zug. Es wird über Versuche berichtet, durch Anwendung von künstlichem Zug eine Steigerung der Leistungsfähigkeit der Röstöfen zu erzielen. Das Verfahren bietet außerdem die Möglichkeit, die auf die Halden gestürzten Kleinerze mit zu verarbeiten. Die Kosten für den Kraftaufwand sind nicht beträchtlich. [Oc. Z. f. B. u. H. 1913, 14. Juni, S. 326/8.]

Agglomerieren.

Agglomerieranlage für feinkörniges Eisenerz. Die Brauneisensteingrube Schottenbach bei Gräveneck im Bergrevier Weilburg besaß einen Drehrohrofen von 60 m Länge und 3 m Durchmesser. Wegen der vielen Betriebsstörungen wurde die Anlage wieder stillgelegt. [Z. f. B., H. u. S. 1913, Heft 1, S. 205.]

Feuerfestes Material.**Feuerfeste Steine.**

W. Stout: Beziehungen zwischen Herstellungsweise und Eigenschaften feuerfester Steine. [St. u. E. 1913, 5. Juni, S. 953.]

G. H. Brown: Verhalten feuerfester Steine unter Druck. [St. u. E. 1913, 5. Juni, S. 953.]

R. Banco: Verhalten feuerfester Steine in der Hitze unter Belastung. [Tonind.-Zg. 1913, 15. Mai, S. 736.]

F. T. Harvard: Neues aus der feuerfesten Industrie. [St. u. E. 1913, 5. Juni, S. 953.]

Oefen.

G. Weigelin: Ofenbau. (Fortsetzung aus dem v. J. Vgl. St. u. E. 1912, 31. Okt., S. 1843.) Während in den früheren Abschnitten: Ofenfundamente, Ofensohle, Ofenwände, Futtermauerwerk-Fugenstärke und Futterstärke besprochen wurden, behandeln die vorliegenden Abschnitte die Mauerstärke der Ofen. — In der Hüttenindustrie wird in der Anwendung der dünnen Wände oft zu weit gegangen. — Ferner: Gewölbe und Bögen. Widerlager. Längsschichten- und Querschichtenwölbung. Ankenausmauerung. [Tonind.-Zg. 1913, 8. Mai, S. 714/5; 26. Juni, S. 976/7.]

Alleyne Reynolds: Wesentliche Fehler der heutigen Ofen und ihre Beseitigung.* [St. u. E. 1913, 12. Juni, S. 994/6.]

C. Diehmann: Grundlagen für das richtige Entwerfen von Ofenanlagen.* [St. u. E. 1913, 22. Mai, S. 860/4; 5. Juni, S. 939/43.]

Kanalofen.* Der im Bilde vorgeführte Ofen der Firma Huth & Röttger G. m. b. H. in Dortmund findet zum Ausglühen von Feiblechen Verwendung, die in Schamottekästen eingebettet sind. Er dient außerdem zum Brennen von Erzpresteinen. Die Vorbewegung der Wagen geschieht durch einen Motor von einer vor dem Ofenkopf angeordneten Welle aus. [Tonind.-Zg. 1913, 8. Mai, S. 716.]

Schlacken.**Bildungswärme.**

M. S. Wologdine: Ueber die Bildungswärme einiger Eisen- und Mangansilikate. [Compt. rend. 1913, 15. Juli, S. 121/3.]

Werksbeschreibungen.

G. D. Crain: Werksanlage der Henry Vogt Machine Company.* Beschreibung der Werkstätten in Louisville zur Herstellung von Kältemaschinen, Kesseln und Behältern. Interessante Abbildung einer Kumpelpresse in Hammerbauart, weit ausladend und mit mehreren Druckstempeln mit gesondertem Antrieb. [Ir. Ago 1913, 22. Mai, S. 1221/4.]

Ein Besuch einer Lincolner Maschinenfabrik.* Kurze Beschreibung der Werkstätten von Ruston, Proctor & Co., eines sogenannten Eisenwerks, in dem Gas-, Oel- und Dampfmaschinen, Straßenzugmaschinen und Zentrifugalpumpen, eines Holzwerks, in dem landwirtschaftliche Maschinen hergestellt werden, und einer ganz modernen Kesselschmiede. [Engineer 1913, 23. Mai, S. 548/52.]

Neue Werkstätte der N. Lawrence Bridge Company.* Grundriß, Querschnitte und kurze Beschreibung der von der Gesellschaft insbesondere zur Herstellung der Quebekbrücke mit einem Kostenaufwand von rd. 1 Million \$ errichteten Anlagen. [Eng. Rec. 1913, 7. Juni, S. 624/6.]

Feuerungen.**Wärmeübergang.**

Irving Langmuir: Gesetze des Wärmeüberganges. Kurze Zusammenstellung und Erläuterung der für Leitung, Strahlung und Berührung einzeln und zusammen gültigen Gesetze. [Eng. News 1913, 5. Juni, S. 1158/62.]

Oelfeuerungen.

Fortschritte in der Oelfeuerung.* Verschiedene Arten der Luftzuführung. Auf Torpedobootszerstörern angewandte Brenner. [Kraft u. Betr. 1913, 25. Juni, S. 99/101.]

Heizversuche.

Wilk: Heizversuche mit Torf und Steinkohle im Elektrizitätswerk der dänischen Staats-

bahnen in Struer. Bericht über schon im Jahre 1907 ausgeführte Heizversuche an einem Flammrohrkessel mit Innenfeuerung und vorgebauter Feueung (Außenfeuerung). [Z. f. Moork. 1913, Mai, S. 110/1.]

Gasfeuerungen.

E. W. Smith und C. M. Walter: Bemerkungen über Gasheizung* für gewerbliche Zwecke. [J. Gas Lightg. 1913, 24. Juni, S. 958/69.]

Ausnutzung minderwertiger Brennstoffe.

David Moffatt Myers: Die wirtschaftliche Ausnutzung minderwertiger Brennstoffe.* (Schluß.) Verwendung von ausgetrocknetem Zuckerrohr (Abfall bei der Zuckerfabrikation), Kohlen- und Koksstaub, Müll. [Eng. Mag. 1913, Juni, S. 358/71.]

Rauchfrage.

de Grahl: Einfluß der Luftzuführung bei qualmenden Feuern.* Es wird die Wirkung der Verbrennung mit und ohne den bekannten Apparat von Marcotty (Dampfschleier) für Schlepper und Lokomotiven erörtert. [Z. f. Dampfkr. u. M. 1913, 23. Mai, S. 251/3.]

„Der Nichtraucher“*. Die unter diesem Namen von der Gesellschaft für rauchlose Feuerungsanlagen m. b. H., Berlin, vertriebene Feuerungsanlage beruht in der Hauptsache darin, daß hinter der Feuerbrücke eine zweite Verbrennungszone geschaffen wird, um das in den Feuergasen enthaltene Kohlenoxyd in Kohlensäure zu verwandeln. [Tonind.-Zg. 1913, 22. Mai, S. 778/9.]

Krafterzeugung und -verteilung.

Zentralen.

Dampfturbine und Kolbendampfmaschine.* Vom Bayerischen Revisionsverein durchgeführte Versuche an Maschinen von 600 bis 700 PS. Die Dampfturbine zeigt sich dabei bereits ein wenig überlegen. [Z. d. Bayer.-Rev.-V. 1913, 15. Mai, S. 88/9.]

M. Gercke: Wirtschaftlichkeit von Kraftwerksantrieben für Hüttenwerke.* [St. u. E. 1913, 12. Juni, S. 970/3; 19. Juni, S. 1019/27.]

Abdampfverwertung.

Fritz L. Richter: Abdampfverwertung.* Auszug aus einer gleichnamigen Broschüre der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg. Besondere Berücksichtigung der Regelung der den Abdampf verarbeitenden Abdampf- bzw. Zweidruckturbine oder der den Abdampf liefernden Kolbenmaschine oder Turbine. Mustergültige graphische Darstellungen. [E. T. Z. 1913, 19. Juni, S. 714/6.]

Dampfkessel.

Georg Frantz: Die hauptsächlichsten Schäden an feststehenden Dampfkesseln, ihre Ursachen und mögliche Verhütung.* Rostgefahr, Betriebsfehler, Speisewasserintritt. Betriebsdauer und Art. Chemische, mechanische, elektrische Einwirkungen. Dampfüberhitzung. Oelhaltiges Speisewasser. Konservierung außer Betrieb befindlicher Kessel. Speisewasserreinigung und Verhütung des Kesselsteinansatzes. Eine übersichtliche Zusammenstellung der heutigen Anschauungen und Erfahrungen. [Z. f. Dampfkr. u. M. 1913, 16. Mai, S. 239/41; 30. Mai, S. 266/8; 27. Juni, S. 318/20.]

Dampfturbinen.

Neuere Radial-Dampfturbinen.* [St. u. E. 1913, 5. Juni, S. 948/50.]

H. T. Herr: Entwicklung der Dampfturbine.* (Schluß.) [J. Frankl. Inst. 1913, Juni, S. 627/47.]

Gasmotoren.

Junkers: Versuche, betreffend Diagramm der Gasmotoren. [St. u. E. 1913, 19. Juni, S. 1037.]

Drehstrommotoren.

W. Schömburg: Betriebstechnische Erfahrungen mit intermittierend arbeitenden Drehstrommotoren für Stahl- und Walzwerkshilfsmaschinen. Gründe für Drehstromtrieb. Wirtschaftliche Bedeutung möglichst verlustlos arbeitender Dreh-

strommotoren. Hinweis auf Drehstrom. Kollektormotoren. [E. T. Z. 1913, 19. Juni, S. 707/9.]

Riemenantriebe.

Oskar Kraher: Stahlband contra Lederriemen. Ablehnung des Stahlbandes vor allem wegen erhöhter Unfallgefahr. [Z. f. Gew.-Hyg. 1913, Mai, S. 127/8.]

Georg Duffing: Vorspannung und Achsdruck bei Riemen- und Seiltrieben.* [Z. d. V. d. I. 1913, 21. Juni, S. 967/75.]

Neuer Maschinenantrieb durch Reibkeilband.* Das Reibkeilband System Halfmann besteht aus einer Gliederkette aus diagonal sich kreuzenden Metallgliedern, an denen Reibkeile aus Fiber angebracht sind. Es bleibt abzuwarten, ob das neue Kraftübertragungsmittel im Betrieb die ihm theoretisch nachgerühmte Ueberlegenheit über den Riementrieb wird beweisen können. [Z. f. pr. Masch.-B. 1913, 25. Juni, S. 804/7.]

Arbeitsmaschinen.

Kreiselpumpen.

Wagenbach: Ueber Achsalpumpen.* Eingehende Untersuchung der Betriebsverhältnisse solcher Pumpen. Die praktische Brauchbarkeit der Bauart ist danach ziemlich zweifelhaft. [Z. f. Turb. 1913, 10. Juni, S. 241/4; 20. Juni, S. 262/5.]

Elektrohängebahnen.

Materialtransport in einer Fabrik landwirtschaftlicher Geräte.* Weitgehende Anwendung der Einschienenhängebahn auf den großen Neuanlagen der Emerson-Brantingham Co. in Rockford. [Ir. Tr. Rev. 1913, 3. Mai, S. 1013/6.]

Bearbeitungsmaschinen.

W. Kreuzer: Reinhydraulische Biegepressen mit weiter Ausladung für den Großschiffbau.* [St. u. E. 1913, 5. Juni, S. 950/1.]

Schleifmaschinen.

Eine neue Schleifmaschine für senkrechte Flächen.* [Am. Mach. 1913, 7. Juni, S. 127E/128 E.]

Werkzeuge.

Bohrköpfe.* Beschreibung einer Reihe von mehr spindligen Bohrköpfen. [W.-Techn. 1913, 15. Mai, S. 308/10.]

Kugellager.

Victor W. Paye: Verwendung von Kugellagern im Werkzeugmaschinenbau.* Konstruktion und Einbau von Kugellagern. [Z. f. pr. Masch.-B. 1913, 14. Mai, S. 615/9.]

S. Le Bois: Kugeldrucklager für hohe Belastungen.* Konstruktionen, um die gleichmäßige Belastung mehrerer Kugelreihen zu erreichen. [Z. f. pr. Masch.-B. 1913, 7. Mai, S. 593/5.]

Werkseinrichtungen.

Gebäudekonstruktionen.

W. Franz: Die Gebäudeformen der Fabrik.* Hallenbauten. [W.-Techn. 1913, 15. Juni, S. 383/5.]

Wasserrückkühlanlagen.

Georg Frenz: Die Wasserrückkühlung in Kühltürmen und die zweckmäßige Abfassung diesbezüglicher Garantien.* Nach allgemeiner Beschreibung der Verhältnisse in Kühltürmen bezeichnet der Verfasser als Gütemaßstab die mittlere Temperatur der Kühlzone, deren Größe an sich bei gegebenen Verhältnissen festliegt. [Z. d. Oberschl. B. u. H. V. 1913, Mai, S. 181/5.]

Luftfilter.

K. A. Lippert: Einiges über Luftfilter.* Allgemeines über den Wert der Luftfilter; besondere Vorzüge der Luftfilter der Filterfabrik und Apparatebauanstalt, Roth (Dillkreis). [Z. f. Dampfkr. u. M. 1913, 9. Mai, S. 235/6.]

Roheisenerzeugung.

Hochofentheorie.

Dr. Schenck: Versuche zur Theorie des Hochofenprozesses. [St. u. E. 1913, 19. Juni, S. 1037/8.]

Möller.

Quincy Bent: Verhütten von Mayari-Erz zur Darstellung von Gießereiroheisen. [St. u. E. 1913, 12. Juni, S. 996/7.]

Hochofenbau und -betrieb.

S. H. Chauvenet: Zement beim Hochofenbau. [Monthly Bull. of the Am. Ir. and St. Inst. 1913, Januar, S. 24/5. — Vgl. St. u. E. 1913, S. 1036.]

Emil Vorbach und Rud. Kunz: Ueber Mittel zur Verhütung von Roheisendurchbrüchen bei Hochöfen.* [St. u. E. 1913, 5. Juni, S. 943/5.]

Oesterreichisch-Alpine Montangesellschaft: Ueber Mittel zur Verhütung von Roheisendurchbrüchen bei Hochöfen.* [St. u. E. 1913, 12. Juni, S. 987/90.]

Oskar Simmersbach: Ueber den Eisenverlust durch Hochofenschlacke. Verfasser berechnet aus den von Grammer veröffentlichten Analysen von Hochofenschlacken (Bull. Am. Inst. Min. Eng. 1913; Ir. Tr. Rev. 1913, 24. April, S. 971/2; vgl. a. St. u. E. 1913, 29. Mai, S. 916), daß ein Thomasofen von 500 t Tageserzeugung täglich $6\frac{1}{2}$ t Eisenverlust durch die Schlacke herbeiführt. [B. u. H. Rund. 1913, 20. Juni, S. 225.]

Gichtgasreinigung.

Die Reinigung von Hochofengasen.* Besprechung des Herweghschen Vortrages (vgl. Bulletin mensuel der Société Industrielle de l'Est 1912, Mai, S. 32/45; vgl. a. St. u. E. 1912, 29. Aug., S. 1463). Entwurf einer Gasreinigung Bauart Feld für die Vorreinigung von 150 000 cbm/st Gas von zwei amerikanischen Hochöfen. [Met. Chem. Eng. 1913, Juli, S. 399/403.]

R. Metzler: Die Gasreinigung auf dem Hochofenwerk Servola.* Verfahren Schwarz-Bayer. [Montanistische Rundschau 1913, 1. Juni, S. 531/3; 16. Juni, S. 581/5.]

A. Eilers: Sackfilteranlagen. (St. u. E. 1913, 5. Juni, S. 955.)

Elektrische Roheisengewinnung.

Edv. Fornander: Erzeugung von Elektroroh-eisen in Hagfors. Beschreibung der Oefen in Hagfors. Verwendete Erze von Taberg, Finnmassen und Nordmark. Erzeugtes Roheisen: Bessemer-, Martin- und Lancashire-roheisen. Betriebszahlen.* [Tek.-T. 1913, 28. Mai, S. 66/8.]

Gießerei.

Anlage und Betrieb.

Brasseur: Betrieb und Einrichtung amerikanischer Gießereien und Hüttenwerke. [St. u. E. 1913, 26. Juni, S. 1069.]

Herstellung von Eisen- und Stahlwalzen im Westen.* Genaue Beschreibung mit Maßangaben der großen Walzgießerei der Hubbard Steel Foundry Co. in East Chicago, Ind. [Ir. Tr. Rev. 1913, 29. Mai, S. 1230.]

Künstliche Beleuchtung von Eisengießereien. Ausführliches Zahlentafelmateriale nebst Erörterung über die Anordnung usw. in englischen Gießereien. [J. Gas Lightg. 1913, 1. Juli, S. 47/50.]

Die Oelbronner im Dienste der Eisengießerei. Tragbare zum Anzünden des Ofens, Trocknen von Pfannen und Gußformen und Vorwärmen zum Schweißen, ortsfeste für Trockenkammern, Schmelz- und Glühöfen. [Pr. Masch.-Konstr. 1913, 26. Juni, S. 90/2.]

Hausenfelder: Verwendung von Steinkohlenteeröl im Gießereibetrieb. [St. u. E. 1913, 26. Juni, S. 1070.]

Lucius L. Wittich: Wiedergewinnung des Kupfers aus Gießereiabfällen.* Die beschriebene größte von drei derartigen amerikanischen Anlagen verarbeitet täglich 75 t Abfälle von 3 bis 5 % Metallgehalt,

der bis auf $\frac{1}{2}$ % wiedergewonnen wird. [Eng. Min. J. 1913, 26. April, S. 853/4.]

Formstoffe.

L. Curtis: Untersuchungen über Gießereisande und deren Behandlung. [St. u. E. 1913, 26. Juni, S. 1067/8.]

J. Schaw: Einige Bemerkungen über den Formsand.* Kritische Betrachtung verschiedener Verfahren zur Untersuchung und Bewertung von Formsand. Beschreibung neuerer Prüfverfahren. Formsandmischungen. [Foundry Tr. J. 1913, Juni, S. 341/7.]

Eine selbsttätige Aufbereitungsanlage für Modellsand und Masse.* Die Anlage der Eisengießerei Kelle und Hildebrandt in Großluga-Niedersedlitz (Sachsen) arbeitet völlig selbsttätig vom Einwurf der Rohstoffe bis zum Speichern der gebrauchsfertigen Formstoffe. Gebaut von der Badischen Maschinenfabrik in Durlach. [Z. d. V. d. I. 1913, 5. Juli, S. 1062/5.]

E. A. Schott: Bedeutung des Kohlenstaubes in der Gießerei. [St. u. E. 1913, 26. Juni, S. 1071/2.]

Formerei.

Sydney G. Smith: Formerei eines Flanschzylinders mit Außen- und Innenstützen.* Lehmlehrenarbeit. Eigenartige Ausführung der Stützen mittels Kernstücken, die schon während des Abdrehens in Kern und Mantel eingesetzt werden. [Foundry Tr. J., 1913, Juni, S. 354/6.]

Ino M. Leatham: Ständer für Rohrkerne.* [Z. f. pr. Masch.-B. 1913, 25. Juni, S. 811/2.]

E. Becker: Eine wichtige Neuerung in der Herstellung von Zahnrädern mit rohen Zähnen.* Eine verstellbare Anordnung des Zahnmodells soll ermöglichen, sämtliche gebräuchlichen Zahnformen durch 27 verstellbare Modelle wiederzugeben. [Z. f. Werkz. 1913, 25. Mai, S. 355/6.]

Formmaschinen.

Formmaschinen für Flachguß.* Beschreibung mehrerer neuerer Ausführungen für besonders rasche Arbeit. [Engineering 1913, 20. Juni, S. 850/1.]

E. Leber: Streifzüge.* Formmaschinen. [St. u. E. 1913, 26. Juni, S. 1064/6.]

Gattieren.

E. A. Schott: Fortschritte in der Verwendung von Briketteisen für die Herstellung von Qualitätsguß. [St. u. E. 1913, 26. Juni, S. 1070.]

Schmelzen.

Betrachtungen über den Kupolofen. [Eisen-Zg. 1913, 24. Mai, S. 413/4; 31. Mai, S. 435; 7. Juni, S. 455/6.]

Edmund Neufang: Kupolofenanlage mit kippbaren Vorherden.* [St. u. E. 1913, 26. Juni, S. 1055/61.]

Patentkupolofen von Bestenbostel.* Mit selbsttätigem Düsenwechsel, Schlitzdüsen, Bodenklappe, mit und ohne Vorherd. [Pr. Masch.-Konstr. 1913, 26. Juni, S. 88/90.]

Richard Fichtner: Ueber eine bemerkenswerte Kupolofenexplosion.* [St. u. E. 1913, 26. Juni, S. 1050/5.]

Dauerformen, Gießmaschinen.

Vorrichtung zur Zuleitung flüssigen Metalls zu den Gießformen von Gießmaschinen mittels einer beweglichen Zulaufrinne.* Gibt die Möglichkeit, das Metall aus der Gießrinne in die auf Förderband gelagerten Formen so zu gießen, daß der Strahl nicht nach und nach die ganze Breite des Eingußtrichters berühren und hierdurch breite Schalen bilden muß, sondern während Vorübergang jedes Trichters mit der Rinne diesem folgt und dann plötzlich aus der zurück-schnappenden Rinne in den nächsten Trichter gelangt (Patent). [Met. Techn. 1913, 7. Juni, S. 188/9.]

Grauguß.

W. H. Hatfield: Grauguß und Temperguß. [St. u. E. 1913, 26. Juni, S. 1068.]

Pat Molder: Guß eines Retortenmundstücks in Graueisen.* [Foundry 1913, April, S. 160/1.]

Stahlformguß.

Dr.-Ing. Th. Geilenkirchen: Ueber Stahlformguß. [St. u. E. 1913, 26. Juni, S. 1070/1.]

E. F. Cone: Lokomotivrahmen aus Stahlguß. [Ir. Age 1912, 31. Okt., S. 1009/11. — St. u. E. 1913, 26. Juni, S. 1063/4.]

Fr. Goltze: Gußeisen und Stahlformguß im Elektromaschinenbau. [St. u. E. 1913, 26. Juni, S. 1069.]

L. Cubillo: Stahlgießerei in Spanien, insbesondere vom militärischen Gesichtspunkte. [St. u. E. 1913, 26. Juni, S. 1068.]

A. F. S. Blackwood: Konverter mit Einrichtung zur Erleichterung von Ausbesserungen.* Klein-konverter, aus zwei Teilen bestehend, die durch Bolzen und Keile zusammengehalten werden und jeder für sich auswechselbar sind. [Ir. Coal Tr. Rev. 1913, 23. Mai, S. 854.]

Elektrostahlguß.

E. F. Cone: Elektrostahlguß.* Beschreibung des für die Herstellung von Stahlguß umgeänderten Héroult-ofens, wie er bei der Treadwell Engineering Company, Easton, Pa., in Betrieb ist. Charakteristika des erzeugten Elektrostahlgusses bzgl. Zusammensetzung, Festigkeitseigenschaften, Gefügebau, Dichte usw. [Ir. Age 1913, 29. Mai, S. 1279/83.]

Elektrische Tiegelschmelzöfen.* Einrichtung und Betrieb eines kipprbaren elektrischen Ofens der A.E.G. [Pr. Masch.-Konstr. 1913, 26. Juni, S. 83/4.]

Sonderguß.

E. Touceda: Herstellung und Verwendung von schmiedbarem Guß.* Herstellungsverfahren, Glühverfahren, physikalische Eigenschaften, Verwendung in der Automobilindustrie. [Ir. Age 1913, 12. Juni, S. 1426/9.]

Metallguß.

Hunger: Rationelles Schmelzen und Gießen in der Metallgießerei. [St. u. E. 1913, 26. Juni, S. 1071.]

Kippbarer Flammofen mit Gasheizung zum Schmelzen von Metallen (Patent).* [Met.-Techn. 1913, 24. Mai, S. 170.]

Siliziumguß.

Reiner Siliziumguß. [Ir. Tr. Rev. 1913, 6. März, S. 581/2. — St. u. E. 1913, 26. Juni, S. 1066.]

Gußbearbeitung.

Cramer: Elektrisches u. autogenes Schweißen in Gießereien und anderen Betrieben. [St. u. E. 1913, 26. Juni, S. 1070.]

Sonstiges.

Rich. Müller: Magnetische Abscheideapparate.* Beschreibung zweier Ausführungen zum Abscheiden von Eisenspänen aus Messing- oder Kupferspänen. Die eine Maschine rührt von der E. H. Geist Elektr. A. G. in Köln, die andere von den Siemens-Schuckert-Werken her. [Dingler 1913, 24. Mai, S. 329/31.]

Instrument zur Messung von Schwindung und Härtung nach Keep.* Beschreibung eines neuen Instrumentes zur Ausführung der Keepschen Messungen. [Foundry Tr. J. 1913, Juni, S. 373.]

A. Koob: Ursachen zur Entstehung von Auschuß in der Eisengießerei.* Eine ausführliche Zusammenstellung: Entwurf des Gußstücks, Formsand, Treiben der Form, Schülpen, Aufschlagen, Auffressen, zu festes und zu loses Stampfen, Schwärzeschalen, schlechte Kerne, schlechte Kernstützen, ungeeignete Gattierung und vieles andere. [W.-Techn. 1913, 1. Juni, S. 329/31.]

Erzeugung des schmiedbaren Eisens.**Allgemeines.**

Robert Hadfield: Verfahren zur Erzeugung dichter Stahlblöcke und Verfahren zur Feststellung von Seigerungen in Stahlblöcken. [St. u. E. 1913, 5. Juni, S. 953/4.]

G. Schlesinger: Die Fortschritte deutscher Stahlwerke bei der Herstellung hochlegierter

Schnellarbeitsstähle.* [St. u. E. 1913, 5. Juni, S. 929/39.]

Bruno Versen und Oskar Simmersbach: Ueber die Verwendung von Koksofengas in unvorwärmtem Zustande zur Stahlerzeugung [St. u. E. 1913, 19. Juni, S. 1031/2.]

Siemens-Martin-Verfahren.

H. Hermanns: Ueber die Paketierung von Schrott.* Beschreibung einer elektrisch betriebenen Paketierpresse der Lauchhammer A. G. [Centralbl. d. H. u. W. 1913, 15. Juni, S. 330/1.]

Elektrostahl.

Aktiebolaget Elektrometall und Dr. Max Oesterreich: Große elektrische Oefen, Bauart Helfenstein. [St. u. E. 1913, 19. Juni, S. 1032.]

Verarbeitung des schmiedbaren Eisens.**Stabeisenwalzwerk.**

Neues Stabeisenwalzwerk der Cambria Steel Co.* [Ir. Tr. Rev. 1912, 30. Mai, S. 1159/64. — Vgl. St. u. E. 1913, 12. Juni, S. 992/3.]

Lochen.

Ueber Kraftverbrauch beim Lochen und Schneiden. Ueberschlägliche Berechnung nach Größe der Scherfläche. [Z. f. Werkz. 1913, 15. Juni, S. 387/8.]

Ziehen.

M. Seeger: Das Ziehen und Abschneiden von viereckigen Hohlkörpern.* [Z. f. Werkz. 1913, 5. Juni, S. 374/5.]

Entzundern.

Eckler: Sandstrahlglöbse zum Entzundern von Walzfabrikaten. Einrichtungen ähnlich den in Gießereien üblichen. [Centralbl. d. H. u. W. 1913, 15. Mai, S. 267/70.]

Autogene Schweißung.

Th. Kautny: Anwendung der autogenen Schweißung in Eisenbahnreparaturwerkstätten.* Der Aufsatz enthält neben anderem Abbildungen und Beschreibungen von guten und schlechten, überhitzten, verbrannten und karburierten Schweißstellen sowie die Prüfung eines autogen geschweißten, 1,5 m langen Kessels mit mehreren Stützenansätzen. [Glaser 1913, 15. Mai, S. 182/7, und 1. Juni, S. 197/206.]

Gewindewalzen.

Hundsörfer: Gewalzte Schrauben für Metallgewinde. Hinweis auf die diesem Verfahren entgegenstehenden Schwierigkeiten. Versuche, durch gleichzeitiges Drehen und Walzen das Ziel zu erreichen. [Centralbl. d. H.- u. W. 1913, 5. Juni, S. 307/8.]

Eiserne Fässer.

Auseinandernehmbare eiserne Fässer.* Die Fässer bestehen aus zwei eimerartigen gepreßten Gefäßen und werden zum Gebrauch zu je zweien mit ihren offenen, als Flanschen ausgebildeten Enden unter Einlage eines Gummiringes miteinander verschraubt. Leer können sie ineinander geschachtelt werden und ergeben damit eine bedeutende Raumersparnis. [Engineering 1913, 6. Juni, S. 787.]

Eigenschaften des Eisens.**Magnetische Eigenschaften.**

Das Wesen permanenter Magnete.* Nach einem Vortrag von S. P. Thompson Hinweis auf den Einfluß des Materials, seiner chemischen Zusammensetzung und Behandlung sowie der Länge und Form auf die Eigenschaften eines Magneten. [Engineering 1913, 30. Mai, S. 744.]

Rosten.

Bertram Lambert: Elektrolytische Theorie des Rostens von Eisen. Theoretische Betrachtungen ohne experimentelle Begründung. [Met. Chem. Eng. 1913, Mai, S. 272.]

H. Walker: Die Korrosion von Eisen und Stahl. Auszug aus einem Vortrag vor dem New Yorker

Bezirksverein der Society of Chemical Industry am 25. April 1913. Kupferhaltiger Stahl wird weniger von Rost angegriffen als kupferfreier Stahl. Farbenanstriche. Verzinken. [J. Ind. Chem. Ind. 1913, Juni, S. 444/5.]

Einfluß von Stickstoff.

N. Tschischewski: Einfluß von Stickstoff auf die mechanischen Eigenschaften von Eisen.* Mechanische Prüfungen von stickstoffhaltigem Eisendraht haben erwiesen, daß der Stickstoffgehalt hauptsächlich die Dehnung vermindert. [I. d. russ. met. Ges. 1913, S. 135/9.]

Stickstoff und sein Einfluß auf Stahl. Stickstoff erzeugt in allen Stahlsorten Brüchigkeit, es steht aber nicht fest, ob es der Stickstoff allein tut oder nur in Verbindung mit Schwefel und Phosphor. Der ungenannte Verfasser bespricht dann verschiedene Formeln, welche das Güteverhältnis verschiedener Stähle zum Ausdruck bringen sollen; er zeigt an einer Reihe von Analysen, wie verschieden die Bewertung nach der englischen Formel und der Stromeyerschen Formel ausfällt. Er selbst ist der Ansicht, daß man die Elastizität hauptsächlich berücksichtigen müsse, wodurch auch Werte erhalten werden, die mit der englischen Formel annähernd stimmen. [I. Age 1913, 12. Juni, S. 1457.]

Metalle und Legierungen.

Vanadinstahl.

Vanadinstahl für die Abdämmungen des Panamakanals.* Verwendung von Chrom-Vanadinstahl für den Bau der Abdämmungen bei den Städten Gatun, Pedro Miguel und Miraflores. Beschreibung der Anlage und Mitteilung der aus Vanadinstahl gefertigten Teile. Chemische Zusammensetzung und physikalische Eigenschaften des hierfür verwendeten Materiales. [American Vanadium Facts 1913, Mai, S. 4/8.]

Einfluß von Sauerstoff.

E. F. Lar: Der Einfluß von Sauerstoff auf die Eigenschaften der Metalle und Legierungen. Materialfehler und Brucherscheinungen sind oft auf die Gegenwart von Oxyden zurückzuführen. Einfluß der Oxyde auf die Korrosion. [Ferrum 1913, 8. Mai, S. 236.]

Betriebsüberwachung.

Wissenschaftliche Betriebsführung.

Fred H. Colvin: Neue Methoden für Bewegungsstudien.* An dem zu untersuchenden Teil, der Hand des Arbeiters oder irgendeinem Maschinenteil wird eine periodisch aufleuchtende kleine Glühlampe befestigt und der Arbeitsvorgang mit einer Stereoskopkammer aufgenommen. Weg und Zeit sind aus dem Verlauf und der Aneinanderreihung der Lichtpunkte zu bestimmen und gegebenenfalls zu verbessern. [Z. f. pr. Masch.-B. 1913, 25. Juni, S. 807/9.]

Flüssigkeitsmesser.

Klug: Vorrichtungen zum Messen des Kesselspeisewassers.* Schwimmer-, Kippschalen-, Flügelrad-, Kolben- und Scheibenwassermesser mit ihren verschiedenen Abarten. [Z. f. Dampfkr. u. M. 1913, 6. Juni, S. 280/4.]

Leistungsmesser.

H. Görge und P. Weidig: Ueber einen neuen Torsionsmesser zur Bestimmung des Drehmomentes rotierender Wellen. Neuartig ist nur die Messung des Verdrehungswinkels, die durch die Verschiebung einer Lichtquelle gemessen wird, deren Bild in einem Fernrohr aufgefangen wird, nachdem das Strahlenbündel über zwei kleine, an den beiden Wellenenden befestigte Spiegel geleitet worden ist. Die Einrichtung erscheint mehr für Laboratoriums- als Betriebsversuche geeignet. [E. T. Z. 1913, 19. Juni, S. 701/5; 26. Juni, S. 739/41.]

Druckmesser.

A. E. Guy: Ursprung und Theorie des Pitotrohres.* [Eng. News 1913, 5. Juni, S. 1172/5.]

Ein Dampfkessel-Wirkungsgrad-Anzeiger. Das Instrument ist ein einfacher Differentialzuggmesser. Erklärung seiner Vorteile für die Betriebsüberwachung von Dampfkesseln. [Eng. News 1913, 12. Juni, S. 1217.]

Mechanische Untersuchungen.

Gregor Trefler und Fritz Nettel: Zeichnerische Diagrammerrmittlung für Fördermaschinen mit Antrieb durch Reihenschlußmotoren. (Fördermaschinen mit Treibscheiben, zylindrischen und kegelligen Trommeln und Bobinen.)* [Z. d. V. d. I. 1913, 14. Juni, S. 935/42; 21. Juni, S. 977/80.]

Mechanische Materialprüfung.

Allgemeines.

Aus dem Jahresbericht des National Physical Laboratory für 1912. Die Anstalt befaßt sich auf dem Gebiete des Materialprüfungswesens zurzeit mit Versuchen über den Einfluß der Probengröße auf Schlagarbeit bei Kerbschlagversuchen und mit Versuchen über die Festigkeit von Keilen bei wiederholten Beanspruchungen. [Engineer 1913, 23. Mai, S. 560.]

Härteprüfung.

J. W. Chubb: Herstellungsverfahren der Petter-Rohölmaschine.* Der Aufsatz enthält u. a. eine Beschreibung des bei der Prüfung der Gußstücke geübten Verfahrens. Es werden nebeneinander das Skleroskop und eine Härteprüfungsmaschine nach dem Bohrverfahren verwendet. Die Summe der bei beiden Apparaten unter bestimmten Verhältnissen erhaltenen Härtezahlen soll mindestens 70 betragen. [Am. Mach. 1913, 5. Juli, S. 977/80.]

Knickversuche.

Fr. Engesser: Knickversuche mit einer Strebe des eingestürzten Hamburger Gasbehälters. Zuzuschrift zu dem Aufsatz von H. Rudeloff. (Vgl. St. u. E. 1913, 26. Juni, S. 1080). [Z. d. V. d. I. 1913, 21. Juni, S. 980.]

Dampfkesselmaterial.

S. J. P. Thearle: Einige Fälle von Ermüdung von Schiffsblechen.* Mitteilung über Risse, die sich bei 29 Schiffen in den vorderen Bugblechen gebildet hatten. Als Ursache der Risse werden die ständig wiederholten örtlichen Erschütterungen und Beanspruchungen jener Bleche angesehen und zur Vermeidung der Ribbildung eine wirksame Absteifung der Bleche empfohlen. [Engineering 1913, 27. Juni, S. 891/3.]

Sonderuntersuchungen.

Bergner: Natürliche und künstliche Schleifmittel, deren Verarbeitung und Verwendung; über das Schleifen auf modernen Schleifmaschinen hygienischer und Sicherheitsmaßnahmen für die Arbeiter. Geschichtliches; Klassifikation, Vorkommen, Gewinnung und Verarbeitung der Schleifmittel; Wahl, Verwendung und Behandlung der Scheiben; hygienische und Sicherheitsvorkehrungen (vgl. auch S. 1285). [Technische Mitteilungen 1913, 24. Mai, S. 533/4.]

Metallographie.

Allgemeines.

N. M. Wittorf: Vorläufige Versuche über die primäre Kristallisation und nachfolgende physikalisch-chemische Umwandlungen im System Eisen-Kohlenstoff. [Z. f. anorg. Chem. 1912, Bd. 79, Heft 1, S. 1/70. — Vgl. St. u. E. 1913, 17. April, S. 653/4.]

F. Robin: Ueber die Körnerbildung in Metallen durch Ausglühen nach vorheriger Kalt härtung.* Glüht man ein kaltgehärtetes Metall bei verschiedenen Temperaturen aus, so sind die bei Schmelztemperatur gebildeten Körner oft am größten. Die Korngröße fällt schnell mit der Temperatur und bleibt dann während eines langen Temperaturintervalles unverändert. Zu Beginn des Ausglühens setzt die Kornbildung ver-

hältnismäßig plötzlich ein. [Rev. Mét. 1913, Juni, S. 722/57.]

W. Broniewski: Ueber die Thermoelektrizität der Stähle.* Thermoelektrische Kraft niedrig- und hochgekohlter Stähle. Die thermoelektrische Kraft kann über die Lage der kritischen Punkte mit gleicher oder größerer Genauigkeit als andere zu gleichen Zwecken dienende Verfahren Auskunft geben. [Compt. rend. 1913, 30. Juni, S. 1983/5.]

Kalthärtung.

L. Guillet: Untersuchungen über das Ausglühen kaltgehärteter Erzeugnisse.* Beziehungen zwischen den Umwandlungspunkten eines Metalles und den Glühtemperaturen desselben kaltgehärteten Metalles und ferner zwischen dem Grad der Kalthärtung und der Glühtemperatur. Einfluß der Erhitzungsdauer auf das Ergebnis des Glühens. [Rev. Mét. 1913, Mai, S. 665/76.]

M. Henriot: Ueber die Kalthärtung.* Ein einfaches und genaues Nachweisverfahren der Kalthärtung ist die Brinellsche Kugeldruckprobe. Der Grad der Kalthärtung sollte durch eine Zahl angegeben werden, und zwar durch die Verhältniszahl der Härte des beobachteten Metalles und desselben Metalles in vollständig ausgeglühtem Zustande. Kalthärtung durch Druck und Zug. [Rev. Mét. 1913, Mai, S. 595/607.]

Mikroskopie.

A. Sauveur: Das Mikroskop in der Eisen- und Stahlindustrie. Erörterung über den Anteil, den die Metallographie hinsichtlich der Aufdeckung der physikalischen Eigenschaften und der Wärmebehandlung des Flußeisens hat. [Ir. Age 1913, 5. Juni, S. 1370/1.]

C. A. White: Mikroskopische Untersuchungen von Feinblechen aus Flußeisen. [St. u. E. 1913, 12. Juni, S. 997/8.]

Sonderuntersuchungen.

Dr. P. Weiller: Ein oft beobachteter Fehler in Schienen.* Nach der Kupferammoniumchlorid-ätzung von Schienenquerschnitten zeigen sich zuweilen im Schienensteg hellere und dunklere Streifen, die gegen den Kopf und Fuß zumeist verlaufen. Manchmal ist der Kopf von einer ziemlich scharf begrenzten Wolke ausgefüllt, deren Inneres wieder hell ist. Die hellen Stellen bestehen aus Ferrit, die Uebergangsstellen aus Perlit und grobmaschigem Ferrit und die dunklen Stellen fast nur aus Perlit. Genannter Schienenfehler rührt von einer durch den Walzvorgang erzwungenen Seigerung der Stahlbestandteile her. [Chem.-Zg. 1913, 17. Juni, S. 724.]

A. Portevin: Zementation der Stähle mittels gemischter Zementiermittel.* Gesetz der oberflächlichen Kohlhung. Wahl des Zementiermittels. Einfluß der Wärmebehandlung auf die Konzentration und die Kohlhungstiefe. Physikalische Eigenschaften körniger Kohle und praktische Vorteile. Industrielle Anlagen. [Procès Soc. Ing. Civils de France 1913, Juni, S. 139/46.]

L. Guillet: Ueber die Umwandlungspunkte und das Gefüge der Nickel-Chrom-Stähle. Bestimmung der Umwandlungspunkte und Festlegung des Gefüges von Stählen mit verschiedenen Chrom- und Nickelgehalten. Einfluß dieser Elemente auf die Lage der kritischen Punkte und das Gefüge genannter Legierungen. [Compt. rend. 1913, 9. Juni, S. 1774/6.]

Chemische Prüfung.

Probenahme.

Zerkleinerungsapparat für Laboratoriumszwecke.* Der durch einen Motor oder Riemen angetriebene Apparat arbeitet mit einem rotierenden Hammer. [Ir. Age 1913, 15. Juni, S. 1372.]

Chemische Apparate.

Hoehdrucköfen für Laboratoriumszwecke.* [St. u. E. 1913, 12. Juni, S. 993.]

Dr. Ernst Szász und Jean Wirtz: Apparat zur volumetrischen Schnellbestimmung des Kohlenstoffs in Roheisen, Flußeisen und Ferrolegierungen. [St. u. E. 1913, 5. Juni, S. 952.]

Einzelbestimmungen.

Kupfer.

Dr. H. Koelsch: Eine Schnellmethode zur Bestimmung des Kupfers in Kiesabbränden. Zur leichteren Löslichkeit der Abbrände setzt man beim Lösen der Probe in Salzsäure Natriumhypophosphit hinzu, das das Eisenoxyd zu Oxydul reduziert. [Chem.-Zg. 1913, 24. Juni, S. 753.]

Nickel.

Fr. W. Atack: Ueber die Anwendung des α -Benzildioxims zum Nachweis und zur Bestimmung kleiner Mengen von Nickel. Die Nickelfällung durch α -Benzildioxim hat einige Vorteile gegenüber der Abscheidung durch α -Dimethylglyoxim nach Brunck. [Chem.-Zg. 1913, 28. Juni, S. 773.]

Chrom.

A. Kurtenacker: Maßanalytische Bestimmung von Chrom neben Eisen. Chrom wird vom Eisen durch Erwärmen mit Brom in alkalischer Lösung getrennt; das Eisen wird im Niederschlag titriert, das Chrom im Filtrat unter Beobachtung besonderer Maßregeln. [Z. f. anal. Ch. 1913, 7/8. Heft, S. 401/7.]

Phosphor.

P. Artmann: Phosphorbestimmung in Eisen und Stahl. [St. u. E. 1913, 12. Juni, S. 994.]

Sauerstoff.

W. R. Fleming: Sauerstoffbestimmung in Eisen und Stahl.* Mängel der Ledeburschen Methode, Abänderungen. Sauerstoff wirkt auf die Korrosion eher verzögernd als beschleunigend. [Ir. Age 1913, 26. Juni, S. 1540/2.]

Schlacken.

Hj. von Feilitzen und J. Lugner: Einige Analysen von Thomasmehlen verschiedener Herkunft. Analysen von deutschen, schwedischen, englischen und belgischen Thomasmehlen zeigten keine großen Unterschiede; der Gehalt an freiem Kalk schwankte zwischen 2,56 und 5,05%. [Svensk Kemisk Tidskrift 1913, 16. April, S. 87/92; Chem.-Zg. 1913, 7. Juni, S. 689/90.]

Legierungen.

W. Gemell: Analyse von Kupfer-Zinn-Legierungen. Nach Lösen der Legierung in Salpeterschwefelsäure wird das Kupfer elektrolysiert. Analysangaben über die dann folgende Bestimmung des Zinns, Bleis, Eisens, Nickels und Zinks. Beleganalysen. [J. S. Chem. Ind. 1913, 16. Juni, S. 581/4.]

Brennstoffe.

H. Thiele: Zur kalorimetrischen Heizwertbestimmung.* Probenahme von Kohlen, Zerkleinerung, Ausführung von Heizwertbestimmungen in der Bombe. [Z. f. angew. Ch. 1913, 20. Juni, S. 370/5.]

M. Koopman: Genügt der Heizwert allein zur Kennzeichnung eines gasförmigen Brennstoffs? * Beschreibung und Arbeitsweise der Kalorimeter von Simmance-Abady und von T. G. Taplay. [Bull. Techn. Ass. Ing. Polytechn. Bruxelles 1913, April, S. 212/23.]

Dr. A. Fürth: Leuchtgas, Kokerei, Generatorgas im Jahre 1912. Literaturzusammenstellung über Rohstoffe, Oefen, Generatorgas, Wassergas, Naturgas, Verwertung der technischen Gasarten, Nebenerzeugnisse, Analyse und Kalorimetrie. [Z. f. angew. Chem. 1913, 6. Juni, S. 343/51; 13. Juni, S. 355/68.]

Gase.

Neue Orsatapparate für die technische Gasanalyse.* Orsatapparate mit Absorptionsgefäßen mit besonderen Schlangenhöfen. [Z. d. V. d. I. 1913, 14. Juni, S. 954/5.]

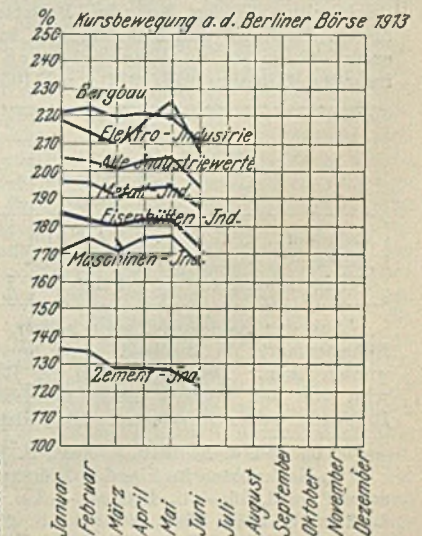
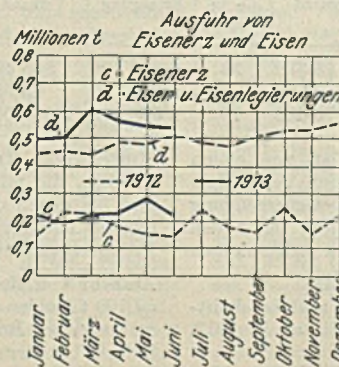
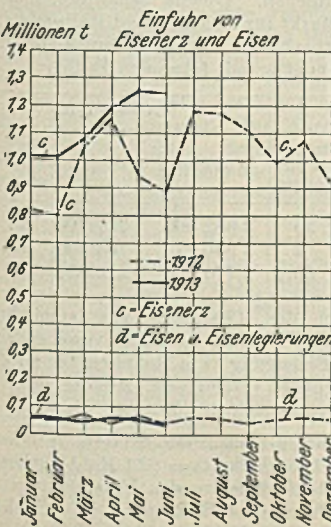
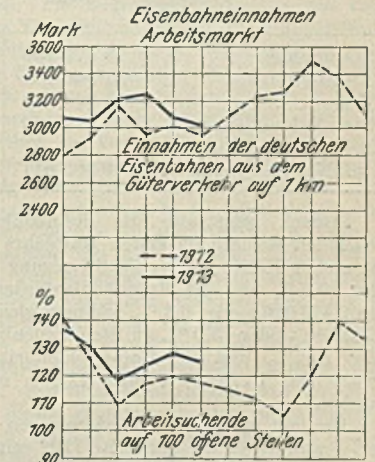
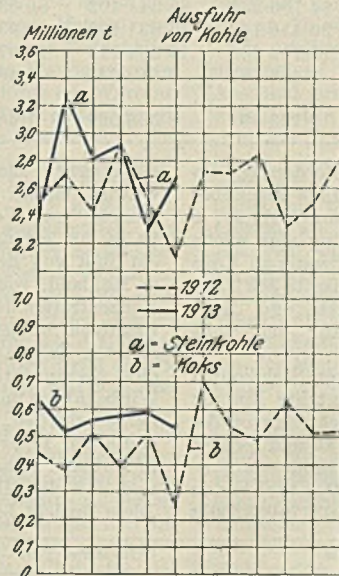
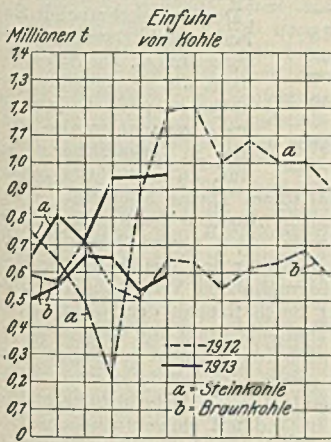
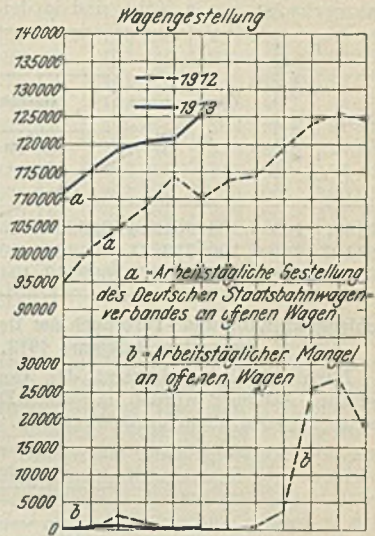
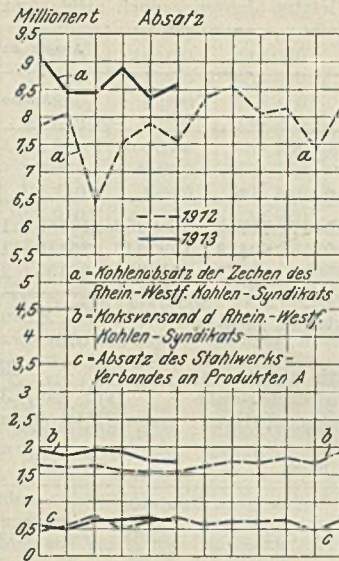
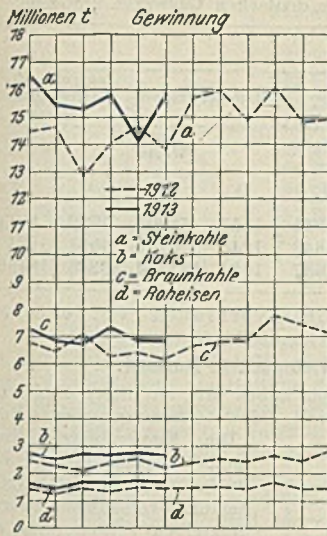
Statistisches.

Außenhandel Deutschlands (einschl. Luxemburgs) in den Monaten Januar bis Juni 1913.

	Einfuhr t	Ausfuhr t
Eisenerze (237 e)*	6 843 646	1 374 982
Manganerze (237 h)	378 493	4 337
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kännelkohle (238 a)	5 028 462	16 368 690
Braunkohlen (238 b)	3 502 911	30 464
Koks (238 d)	253 542	3 405 212
Steinkohlenbriketts (238 e)	11 535	1 197 665
Braunkohlenbriketts, auch Naßpreßsteine (238 f)	59 694	439 805
Roh Eisen (777 a)	52 089	444 123
Ferroaluminium, -chrom, -mangan, -nickel, -silizium und andere nicht schmiedbare Eisenlegierungen (777 b)	882	34 265
Bruch Eisen, Altoisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. (842, 843 a, 843 b)	172 539	105 896
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, Hähne, Ventile usw. (778, 778 a u. b, 779, 779 a u. b, 783 e)	399	41 723
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß (780, 780 a u. b)	738	7 303
Maschinenteile, roh und bearbeitet, ** aus nicht schmiedbarem Guß (782 a, 783 a—d)	4 301	2 888
Sonstige Eisengußwaren, roh und bearbeitet (781, 782 b, 783 f—h)	5 137	52 911
Rohluppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	4 582	331 210
Träger (785 a)	363	257 942
Stabeisen, Band Eisen (785 b)	12 482	540 750
Grobbleche: roh, entzündert, gerichtet, dressiert, gefirnißt (786 a)	101	224 310
Bleche: über 1 mm bis unter 5 mm stark (786 b)	409	51 346
Bleche: bis 1 mm stark (786 c)	7 562	20 238
Verzinnte Bleche (Weißblech) (788 a)	20 343	349
Verzinkte Bleche (788 b)	23	9 869
Bleche: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787, 788 c)	117	3 197
Wellblech (789, 789 a)	30	4 347
Dehn- (Streck-), Riffel-, Waffel-, Warzen-, andere Bleche (789, 789 b, 790)	6 817	229 966
Draht, gewalzt oder gezogen (791 a u. b, 792 a u. b)	95	4 006
Schlangentröhen, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793, 793 a u. b)	3 547	144 175
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen (794, 794 a u. b, 795 a u. b)	125	254 757
Eisenbahnschienen usw.; Straßenbahnschienen (796, 796 a u. b)	528	49 371
Eisenbahnschwellen (796, 796 c)	11 889	16 436
Eisenbahnlaschen, -unterlagsplatten (796, 796 d)	691	59 621
Eisenbahnnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	761	87 437
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke† usw. (798 a—d, 799 a—f)	761	51 922
Brücken- und Eisenkonstruktionen (800 a u. b)	761	5 477
Anker, Schraubstöcke, Ambosse, Sperrhörner, Brecheisen; Hämmer; Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden usw. (806 a u. b, 807)	1 111	33 154
Landwirtschaftliche Geräte (808 a u. b, 809, 810, 816 a u. b)	1 046	13 040
Werkzeuge (811 a u. b, 812, 813 a—c, 814 a u. b, 815 a—c)	4	8 597
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. (820 a)	40	8 404
Sonstiges Eisenbahnmateriel (821 a u. b, 824 a)	777	13 175
Schrauben, Niete, Schraubenmütern, Hufeisen usw. (820 b u. c, 825 e)	42	1 946
Achsen (ohne Eisenbahnnachsen), Achsenteile (822, 823)	301	1 161
Wagenfedern (ohne Eisenbahnwagenfedern) (824 b)	292	3 447
Drahtseile, Drahtlitzten (825 a)	487	23 811
Andere Drahtwaren (825 b—d)	274	34 317
Drahtstifte (auch Huf- und sonstige Nägel) (825 f u. g, 826 a u. b, 827)	178	16 436
Haus- und Küchengeräte (828 d u. e)	2 142	2 314
Ketten usw. (829 a u. b, 830)	53	2 775
Feine Messer, feine Scheren und andere feine Schneidwaren (836 a u. b)	63	2 412
Näh-, Strick-, Stick-, Wirk- usw. Nadeln (841 a—c)	1 200	38 359
Alle übrigen Eisenwaren (816 c u. d—819, 828 a—c, 831—835, 836 c u. d—840)	—	1 140
Eisen und Eisenlegierungen, unvollständig angemeldet (unter 843 b)	763	20 238
Kessel- und Kesselschmiedearbeiten (801 a—d, 802—805)		
Eisen und Eisenwaren in den Monaten Januar bis Juni 1913	315 323	3 269 230
Maschinen „ „ „ „ „ „ 1913	49 871	277 354
Insgesamt	365 194	3 546 584
Januar bis Juni 1912: Eisen und Eisenwaren	326 653	2 928 130
Maschinen	44 127	247 138
Insgesamt	370 780	3 175 268

* Die in Klammern stehenden Ziffern bedeuten die Nummern des statistischen Warenverzeichnisses. ** Die Ausfuhr an bearbeiteten gußeisernen Maschinenteilen ist unter den betreffenden Maschinen mit aufgeführt. † Die Ausfuhr an Schmiedestücken für Maschinen ist unter den betreffenden Maschinen mit aufgeführt.

Zur Entwicklung der Wirtschaftslage Deutschlands im Jahre 1913.



**Absatz deutscher Gaswerke an Koks und sonstigen Neben-
erzeugnissen.***

Der Wirtschaftlichen Vereinigung deutscher Gaswerke, A. G. in Köln, sind in den letzten Jahren

eine ganze Reihe von Werken beigetreten. Die nachstehend wiedergegebenen Angaben über den Absatz von Koks und sonstigen Nebenerzeugnissen der Vereinswerke dürften daher eine gewisse Beachtung verdienen, wenn sie auch nicht sämtliche deutschen Gaswerke umfassen.

Jahr	Anzahl der Gesellschaftswerke	Gaserzeugung in cbm	Absatz an									
			Gaskoks		Teer		Ammoniak		Retortengraphit		ausgebrannte Gasreinigungsmasse	
			t	im Werte von M	t	im Werte von M	t	im Werte von M	t	im Werte von M	t	im Werte von M
1910/1	163	647901514	295809	4675047	71791	1589283	18155	1296944	1157	58493	5676	59140
1911/2	169	1093739243	401282	6009856	69478	1597545	25110	1315842	1245	68149	5091	68467
1912/3	308	1364486278	609712	10436008	93321	2516793	36158	2291637	1621	121334	10356	194995

**Kohlegewinnung und -Verbrauch des Deutschen Reiches
im ersten Halbjahre 1913.**

Nach den im Reichsamt des Innern zusammengestellten Zahlen** wurden im ganzen Deutschen Reiche und in Preußen allein gefördert bzw. hergestellt:

	Deutsches Reich		Preußen	
	im ersten Halbjahre			
	1913 t	1912 t	1913 t	1911 t
Steinkohlen	93 577 987	84 706 380	88 544 402	80 038 018
Braunkohlen	41 900 158	39 430 142	33 831 167	32 231 605
Koks	15 944 237	13 754 682	15 864 714	13 679 407
Steinkohlenbriketts	2 878 665	2 488 763	2 849 847	2 460 650
Braunkohlenbriketts u. Naßpreßsteine	10 303 617	9 123 691	8 568 569	7 662 987

Danach zeigt also die Steinkohlenförderung des Deutschen Reiches im ersten Halbjahre 1913 gegenüber der ersten Hälfte 1912 eine Steigerung von 8 871 607 t oder 10,5% und die Braunkohlenförderung eine solche von 2 470 016 t oder 6,3%, während gleichzeitig an Koks 2 189 555 t oder 15,9%, an Steinkohlenbriketts 389 902 t oder 15,7% und an Braunkohlenbriketts und Naßpreßsteinen 1 179 926 t oder 12,9% mehr hergestellt wurden.

Rechnet man zu den Fördermengen von Steinkohlen und Braunkohlen die auf Seite 1292 mitgeteilte Einfuhr von Kohlen, Koks und Briketts hinzu, zieht hiervon die Ausfuhr von Kohlen, Koks und Briketts ab und rechnet hierbei die Koks- und Brikettmengen in Kohle um,† so ergibt sich ein Steinkohlenverbrauch Deutschlands im ersten Halbjahre 1913 (1912) von 77 105 902 (70 083 300) t

und ein Braunkohlenverbrauch von 44 503 529 (42 531 076) t.

Eisenverbrauch in Rußland.

Vor zwei Jahren haben wir an dieser Stelle ein von Hütteningenieur H. Gliwitz herausgegebenes Buch „Die Eisenindustrie Rußlands“ besprochen.* Wir wollen deshalb die Gelegenheit nicht versäumen, eine von demselben Verfasser neu erschienene Arbeit, betitelt „Der Eisenverbrauch in Rußland“ mit Genugtuung zu verzeichnen. Die Arbeit verdient um so mehr hervorgehoben zu werden, da sie die erste genannt werden kann, die in gründlicher Weise und an Hand von reichem

statistischem Material dieses Thema behandelt. Herrn Gliwitz standen sämtliche Angaben des Syndikats „Prodameta“ zur Verfügung. Auf Grund dieser Angaben ist es ihm gelungen, in klarer und übersichtlicher Weise ein Bild von der geographischen Verteilung von Eisen in Rußland, von der Beschaffenheit der Nachfrage, der Konzentration der Handelsnachfrage und anderen überaus wichtigen, bis jetzt noch von niemand in Rußland bearbeiteten Fragen zu geben. Es würde zu weit führen, diese überaus interessante Arbeit eingehend zu besprechen. Wir begnügen uns vielmehr damit, einige statistische Daten herauszugreifen, die allgemeines Interesse auch für den deutschen Leser verdienen. Gliwitz behauptet, daß es in Rußland keinen Markt für Roheisen und Halbzeug gibt und daß die Hauptnachfrage Fertigerzeugnisse betrifft. Diese Ansicht begründet er mit folgenden Zahlen:

	1903			In Mittel 1903—1911			9 Monate 1912		
	Erzeugung t	Versand t	in % der Erzeugung	Erzeugung t	Versand t	in % der Erzeugung	Erzeugung t	Versand t	in % der Erzeugung
Roheisen	2 446 910	775 590	32	2 881 190	865 400	30	3 082 060	737 800	24
Halbzeug	2 563 830	80 620	3	3 007 150	65 680	2	3 350 770	54 990	1,6
Fertigerzeugnisse	2 223 750	1 773 460	79	2 566 400	2 051 600	80	2 770 100	2 278 050	82

Aus der Zahlentafel geht hervor, daß von einem Roheisenmarkt in Rußland kaum ernstlich gesprochen werden kann. Der größte Teil der Roheisenerzeugung wird von den Werken selbst, insbesondere im Süden Rußlands, weiter verarbeitet. Die meisten südrussischen

Hüttenwerke tragen den Charakter von gemischten Werken, die mit eigener Kohle und Erz versehen sind und bei denen die Erzeugung von Roheisen bis zu den feinsten Fertigerzeugnissen vereinigt ist. Auf die einzelnen Fertigerzeugnisse verteilt sich der Versand wie folgt:

Ausfuhr von Steinkohlen-Koks und -Briketts 78 t Koks = 100 t Kohlen und 100 t Briketts = 92 t Kohlen gesetzt, während bei Braunkohlenbriketts das Umrechnungsverhältnis bei der Einfuhr 100 t Briketts = 165 t Kohlen und bei der Ausfuhr 220 t Kohlen = 100 t Briketts ist.

* Vgl. St. u. E. 1911, 23. Nov., S. 1944/7.

* Vgl. St. u. E. 1912, 8. Aug., S. 1348.

** „Nachrichten für Handel, Industrie und Landwirtschaft“ 1913, 25. Juli, Beilage. — Vgl. St. u. E. 1912, 1. Aug., S. 1283; 1913, 30. Jan., S. 215.

† Nach der in St. u. E. 1913, 8. Mai, S. 799 näher erläuterten Berechnungsweise werden bei der Ein- und

Im Jahre	Schienen t	Bandagen t	Achsen t	Stab- und Formeisen t	Bleche t	Träger und Schwellen t	Dachbleche t	Walzdraht t
1903	316 890	38 970	12 430	637 380	200 460	138 740	217 230	66 780
1904	365 620	48 960	14 170	677 810	223 650	118 230	212 420	67 750
1905	337 220	51 530	18 030	648 070	190 990	121 640	219 340	64 910
1906	262 330	45 750	11 990	658 020	175 110	101 330	243 010	77 720
1907	298 230	38 800	8 060	715 450	206 450	108 170	228 140	94 250
1908	316 200	27 570	7 780	739 800	173 320	118 690	264 520	91 420
1909	461 980	22 830	5 130	665 360	167 520	141 160	333 660	144 650
1910	466 810	29 060	8 260	817 160	210 400	200 690	353 860	165 420
1911	488 780	29 240	7 500	902 880	226 450	257 560	334 100	180 050
1912 (9 Monate) . .	437 200	27 940	8 260	743 970	217 130	233 970	293 370	141 470

Dr. B. Siew.

Wirtschaftliche Rundschau.

Vom englischen Roheisenmarkt wird uns aus London unter dem 26. Juli 1913 geschrieben: Im Laufe der Berichtswoche war die Haltung des Cleveland-Warrant-Eisenmarktes im allgemeinen fest. Der Verkehr war zuerst leblos infolge der Feiertage in Schottland, doch besserten sich die Preise allmählich um 6 d. f. d. ton auf sh 55/4 d für Kasse-Lieferung, wozu ziemlich belangreiche Deckungskäufe, besonders in London, vorgenommen wurden unter dem Einfluß der verschärften Knappheit von Warrants. Es verlautet, daß die noch zur Verfügung des Marktes stehende Menge von Warrants nur noch ungefähr 20 000 bis 25 000 tons umfaßt, da die in den Warrantlagern sich befindlichen übrigen Mengen von ungefähr 170 000 tons durch die Erzeuger festgehalten sind. Die drohende Vernichtung des Warrantmarktes durch die in Aussicht stehende Abschaffung der Warrantlager hat in Handelskreisen große Besorgnisse erregt. Unter diesen Umständen sind neue spekulative Geschäfte nahezu zum Stillstand gebracht worden, namentlich was Leerverkäufe anbelangt. Die vollständigen Abmachungen der Hochofenbesitzer sind noch nicht bekannt, doch wird im allgemeinen angenommen, daß unter keinen Umständen die Warrantlager beibehalten werden. Möglicherweise könnte eine gewisse Vereinbarung mit dem Großhandel getroffen werden. Der Warrantmarkt schloß die Woche in stiller, aber stetiger Haltung zu sh 55/2½ d auf Kasse-Lieferung oder 4½ d f. d. ton höher als in der Vorwoche. Gießerei-Eisen Nr. 3 erzielte bis zu sh 56/— ab Werk. Die Erzeuger bestehen aber meistens auf sh 57/— auf Grund der jetzigen Rohmaterialkosten; Nr. 1 notierte ungefähr sh 58/6 d auf nahe Lieferung. Es herrschte ziemlich Ausfuhrnachfrage, besonders seitens Japans. Doch sind die aus dieser Quelle gemachten Gebote zu niedrig, um Geschäfte zu ermöglichen. Das einheimische Geschäft lag träge, und die Lincolnshire-Hochofenwerke haben ihre Preise um sh 2/— f. d. ton herabgesetzt. Die Warrantlager belaufen sich jetzt auf 193 571 tons, darunter 193 528 tons Nr. 3, und weisen somit eine Abnahme von 19 607 tons gegen Ende Juni auf. Seitdem hat der Gesamtversand aus den Teeshäfen bis zum 24. d. M. 63 344 tons erreicht, wovon 26 550 tons nach einheimischen Häfen und 36 794 tons nach dem Ausland verladen wurden gegen 80 127 bzw. 34 297 und 45 830 tons im Vorjahr. Hämatiteisen lag schwächer, in dem M./N. zu sh 72/— erhältlich war, zu diesem Satz aber keine Geschäfte von Bedeutung möglich waren, da die Verbraucher immer noch ziemlich gut versehen sind. Im Vergleich zu Cleveland-Gießerei-Eisen wird der obige Preis als zu hoch angesehen, und es dürfte eine weitere Ermäßigung zu ungefähr sh 70/— f. d. ton erfolgen, ehe namhafte Verkäufe zustande kommen. Rubioerz ist billiger zu haben und notiert sh 20/—, obwohl sh 19/6 d angenommen werden dürften. Die Verbraucher sind nicht geneigt, weitere Käufe von Erz vorzunehmen, angesichts der schwachen Tendenz des Hämatitmarktes. Der Koksmarkt lag ebenfalls schwächer. Die Tendenz von halb-

fertigem Stahl war andauernd fest, und der Markt für verarbeitetes Eisen und Stahl hat sich ein wenig gebessert.

Vom belgischen Eisenmarkt. — In den letzten 14 Tagen ist belgisches Roheisen von stärkerem Preisdruk betroffen worden. Unter der Einwirkung des verschärften Wettbewerbs der Hochofenwerke, dem andererseits eine nur ungenügende Kaufstätigkeit der Verbrauchwerke gegenübersteht, sind die Preisstellungen der belgischen Hochofen um durchschnittlich 6 bis 8 fr. f. d. t zurückgegangen. Für Frischerohroisen war zuletzt im Becken von Charleroi zu 68 bis 70 fr anzukommen, für O.-M.-Roheisen zu 69 bis 70 fr; Thomasroheisen war zu 72 bis 73 fr und Gießereiroheisen zu 77 bis 78 fr erhältlich. Diese Notierungen sind eher noch als nominell zu bezeichnen, denn sofern ein größerer neuer Abschluß erstlich in Verhandlung genommen werden sollte, haben weitere Unterbietungen ohne Zweifel Aussicht auf Erfolg. Die verarbeitenden Werke haben sich bis jetzt keineswegs mit neuen Lieferungsverträgen beiligt, sondern sich nur Zug um Zug eingedeckt. In Halbzeug ist es dem Comptoir des Acieries belges, dank den mit Geltung ab 1. Juli erheblich heruntergesetzten Preisen, gelungen, wieder etwas mehr Neuarbeit heranzuziehen. Die Werke haben sich meist für das dritte Vierteljahr versorgt, wenn auch zunächst mit wesentlich kleineren Mengen als während der entsprechenden vorhergehenden Zeitschnitte. Auf dem Ausfuhrmarkt konnten die um die Mitte dieses Monats geltenden Sätze weiter behauptet werden, obwohl man, namentlich auf dem britischen Absatzgebiet, noch im scharfen Kampf mit den französischen Stahlwerken steht. Die belgischen Werke waren mit so andauernden und insgesamt erheblichen Preisabstrichen vorgegangen, daß der französische Wettbewerb nicht im gleichen Rahmen zu folgen vermochte, wollte er nicht noch weiter unter die Gesteungskosten gehen. Aus diesem Grunde wurde es den belgischen Stahlwerken leichter, in den letzten zwei Wochen nach längerer Zeit wieder einmal die bisherigen Preise durchzuhalten. Auch auf dem Fertigeisenmarkt ist es während des Berichtsabschnitts bei weitem nicht mehr zu den vorherigen Preisniveaus gekommen. Durch die in starkem Umfang ermäßigten Notierungen wurde der Verbrauch veranlaßt, den geraume Zeit zurückgehaltenen notwendigen und nächstliegenden Bedarf aufzugeben, zumal da es nicht ausgeschlossen erscheint, daß die Herbstmonate die um diese Zeit gewohnte lebhaftere Geschäftstätigkeit bringen. Flußstabeisen vermochte sich im Inlandgeschäft auf 130 bis 132,50 fr f. d. t zu behaupten. Schweißstabeisen war zunächst noch auf 135 bis 137,50 fr zurückgegangen; dieser Satz konnte am Wochenschluß aber ebenfalls besser verteidigt werden. Das Ausfuhrgeschäft in Stabeisen nahm in der letzten Woche einen lebhafteren Zug an; der Tiefstand der Preise verlockte sogar deutsche Häuser, mit belangreichen Kaufanträgen zuzugreifen. Die vorher noch um 1 sh auf 90 bis 92 sh für Flußstabeisen und 92 bis 94 sh

für Schweißstabeisen ermäßigten Notierungen wurden zurückgezogen, und es konnte zum ersten Male wieder eine Preisbesserung um 1 bis 2 sh erzielt werden. Die beiden Stabeisenorten schließen f. d. t fob Antwerpen zu 92 bis 94 sh bzw. 93 bis 95 sh. Auf dem Blechmarkte hielt im allgemeinen die geschäftliche Stille an. Die Inlandspreise blieben durchweg ohne notierbare Veränderung; im Ueberseeverkehr sind die Sätze meist um einen weiteren sh ermäßigt worden. Am Wochenschluß wurde f. d. engl. ton fob Antwerpen notiert:

	sh	bis
Flußeisenerne Grobbleche	107	109
1/2 zöllige Bleche	109	111
3/32 zöllige Bleche	111	113
1/16 zöllige Feinbleche	113	115

In Bandeseisen kam ebenfalls wenig neues Geschäft herein. Auf dem Inlandsmarkte notiert man weiter durchschnittlich 170 fr; zur Ausfuhr ist allgemein zu dem bisherigen Mindestsatz von 128 sh anzukommen. Die Preise der syndizierten Erzeugnisse Schienen und Träger blieben unverändert fest behauptet.

Vom belgischen Koksmarkte. — Das belgische Kokssyndikat hat beschlossen, die Koksherstellung um 15 % zu verringern. Der ausländische Wettbewerb, namentlich in nichtsyndiziertem deutschem Koks, hat sich in letzter Zeit besonders stark fühlbar gemacht;

man schätzt hier die von belgischen Werken in Koks dieser Herkunft für das zweite Halbjahr gemachten Abschlüsse auf etwa 100 000 t. Das belgische Kokssyndikat hat vornehmlich aus diesem Grunde die schon gemeldete Preisermäßigung um 2 bis 3 fr vorgenommen. Zu den neuen Preisen haben sich die Inlandswerke meist für das dritte Vierteljahr eingedeckt, aber entsprechend dem gegenwärtigen geringeren Verbrauch mit wesentlich kleineren Mengen, als sie vorher in Betracht kamen. Die Einfuhr von ausländischem Koks erreichte im ersten Halbjahr 1913 793 500 (i. V. 590 700) t; gleichzeitig wurden 676 350 (602 400) t ausgeführt. Belgien bezog somit in der ersten Hälfte d. J. rd. 34 1/4 % mehr Koks von auswärts als in der vorjährigen Vergleichszeit.

Vom französischen Koksmarkte. — Von der Vereinigung der französischen Kokshersteller und Eisenhütten-gesellschaften wurde der Preis für Hochofenkoks nach beweglicher Skala für das dritte Vierteljahr auf 27,82 1/2 fr, gegen 27,78 fr im zweiten Vierteljahre 1913, festgesetzt.

Die Verteilung der Beteiligungsziffer (im Stahlwerks-Verband auf die einzelnen Erzeugnisse. — Es dürfte von Interesse sein, einmal an Hand der Beteiligungsziffern des Stahlwerks-Verbandes zu sehen, von welcher Bedeutung die einzelnen syndizierten Erzeugnisse für die im Verbande vereinigten Werke sind. Wir geben daher im Nachfolgenden nach der „Frkf. Ztg.“ eine Zusammen-

Beteiligungsziffern des Stahlwerks-Vorbandes am 1. Januar 1913.

Namen der Gesellschaften	Gesamt-beteiligung	Davon					
		Halbzeug		Eisenbahnmaterial		Formeisen	
		t	in % der Gesamt-beteiligung jeder Gesellschaft	t	in % der Gesamt-beteiligung jeder Gesellschaft	t	in % der Gesamt-beteiligung jeder Gesellschaft
Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G.	375 504	116 675	31	99 297	26	159 532	43
Eisen- u. Stahlw. Hoesch, A. G., Dortmund	170 990	—	0	84 611	50	86 379	50
Gewerksch. Deutscher Kaiser, Thyssen & Co. und Stahlw. Thyssen	457 095	68 420	15	205 337	45	183 338	40
Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau u. Hüttenbetrieb	281 561	30 481	11	184 169	65	66 911	24
Hasper Eisen- und Stahlwerk	55 883	13 000	23	—	0	42 883	77
Phönix, A. G. für Bergbau u. Hüttenbetrieb	460 454	134 396	29	214 896	47	111 162	24
Rheinische Stahlwerke	271 410	77 030	29	157 272	58	37 108	13
Fried. Krupp, A. G.	525 827	198 945	38	252 995	49	73 887	13
Gruppe Deutsch-Luxemburg	569 763	104 132	18	221 452	39	244 179	43
Bochumer Verein f. Bergbau u. Gußstahlfabr.	205 503	50 651	25	152 852	74	2 000	1
Ver. Stahlwerke v. d. Zypen u. Wissener Eisenhütten-A.-G.	39 355	7 403	19	5 999	15	25 953	66
Georgs-Marien-Bergwerks- u. Hüttenverein, A. G.	90 500	500	1	90 000	99	—	0
A. G. Peiner Walzwerk	208 286	—	0	6 776	3	201 510	97
Ver. Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen	521 474	184 000	35	124 636	24	212 839	41
Röchlingsche Eisen- u. Stahlwerke, G. m. b. H.	261 869	18 324	7	74 696	29	168 849	64
Gebrüder Stumm, G. m. b. H.	262 868	38 676	15	93 950	36	130 242	49
A. G. der Dillinger Hüttenwerke	104 009	42 760	42	61 249	58	—	0
Les Petits Fils de Fois, de Wendel & Cie.	346 200	12 000	3	130 700	37	203 500	60
Rombacher Hüttenwerke	348 472	176 505	51	67 292	19	104 675	30
Lothr. Hüttenver. Aumetz-Friede—Düsseld. Eisen- u. Drahtindustrie	247 271	98 853	40	54 906	22	93 512	38
Soc. An. d'Ougrée-Maribaye, Abt. Rodingen	113 225	48 225	43	—	0	65 000	57
Eisenwerk-Gesellschaft Maximilianshütte .	177 494	5 000	3	73 748	41	98 746	56
Sächsische Gußstahlfabrik, Döhlen	26 638	1 138	4	25 500	96	—	0
Vereinigte Königs- u. Laurahütte	94 660	—	0	60 660	64	34 000	36
Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-A.-G. Kattowitzer A. G. für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb	229 340	—	0	90 769	40	138 571	60
Oberschlesische Eisen-Industrie, A. G. für Bergbau und Hüttenbetrieb							
Bismarckhütte							
Insgesamt am 1. Januar 1913	6 445 651	1 427 114	22	2 533 761	40	2 484 776	38
am 1. Juli 1912	6 244 151	1 327 114	21	2 483 261	40	2 443 776	39

stellung wieder, in der außer den Beteiligungsziffern nach dem Stande vom 1. Januar d. J. auch ermittelt ist, welchen Anteil jedes Erzeugnis an der gesamten Beteiligung jedes einzelnen Werkes hat. Es ergibt sich, daß bei den Rombacher Hüttenwerken die Halbzeuggbeteiligung prozentual am stärksten ist; auch bei den Lothringer Hüttenwerken Ametz-Friede nimmt sie die erste Stelle ein. Bei der Georgsmarienhütte und der Gußstahlfabrik Döhlen entfällt fast die gesamte Beteiligung auf Eisenbahnmaterial; beim Bochumer Verein beträgt das Verhältnis noch 74 %. Groß ist der Anteil auch bei der Gutehoffnungshütte, der Laurahütte, den Rheinischen Stahlwerken, beim Phoenix, den Dillinger Hüttenwerken, u. a. Beim Eisen- und Stahlwerk Hoersch entfallen je rd. 50 % auf Eisenbahnmaterial und Formeisen. Für das Peimer Walzwerk ist das Formeisen-geschäft besonders wichtig. Beim Hasper Eisen- und Stahlwerk entfallen über drei Viertel der Beteiligung auf Formeisen. Formeisen ist weiterhin von Bedeutung für v. d. Zypen, die zusammengefaßten ober-schlesischen Werke, Deutsch-Luxemburg u. a. m.

Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft zu Düsseldorf. — In der am 24. Juli abgehaltenen Hauptversammlung wurde über die Geschäftslage folgendes mitgeteilt: Das Inlandsgeschäft in Halbzeug hat seit dem Junibericht eine Aenderung nicht erfahren. Der Abruf ist infolge des schwächeren Geschäftsganges bei den Halbzeugverbrauchern und wegen der Inventurarbeiten etwas ruhiger. — Auf dem Ausfuhrmarkt ist die Preisbewegung nach unten zum Stillstand gekommen; es konnten sich sogar geringere Aufbesserungen durchsetzen, auch zeigt sich mehr Kauflust. — In schwerem Oberbaumaterial wurde der Bedarf der preußischen Staatsbahnen für das Etatsjahr 1914 an Schienen, Schwollen und Kleinsenzug den Werken überschrieben. Von seiten der württembergischen Staatsbahnen ist ein zweiter Nachtrag für 1913 überwiesen worden. Die mecklenburgische Staatsbahn hat ihren Bedarf für das Etatsjahr 1914 in Auftrag gegeben, der den vorjährigen übertrifft. Auf dem Auslandsmarkte in schweren Schienen haben in der letzten Zeit, entsprechend der allgemeinen Weltmarkt-lage, die Anfragen nach neuen Käufen etwas nachgelassen. — In Grubenschienen ist der Abruf auf die getätigten Abschlüsse noch zufriedenstellend. — Im Auslande wirkt der belgische Wettbewerb nachteilig auf die Preisbildung ein. — Das Rillenschienengeschäft ist noch befriedigend, und die Werke sind sehr gut besetzt. Im Ausland macht sich neuerdings der belgische und englische Wettbewerb bemerkbar. — In Formeisen-Inland herrscht infolge der ungünstigen Verhältnisse auf dem Geldmarkte weiter Zurückhaltung. Wenn trotzdem in den beiden ersten Dekaden dieses Monats der Spezifikationseingang höher war als in der gleichen Vorjahrszeit, so beweist dies, daß vorläufig der Bedarf immer noch etwas größer ist als die Kauflust. — Im Auslande liegen die Verhältnisse ähnlich; auch hier herrscht infolge der allgemeinen Abschwächung des Marktes und der durch den Wiederausbruch der Balkanwirren hervorgerufenen erneuten Beunruhigung wenig Neigung für Käufe auf längere Zeit.

Roheisenverband, G. m. b. H. in Essen. — In der am 28. Juli abgehaltenen Hauptversammlung wurde über die Markt-lage folgendes berichtet: Das Verkaufsgeschäft liegt gegenwärtig ruhig. Im Inland haben sowohl die Gießereien als auch die Stahlwerke durchweg ihren Bedarf bis Ende des Jahres gedeckt, so daß eine Nachfrage im Inland vorläufig nicht zu erwarten ist. Auf dem Auslandsmarkt hält infolge der politischen Wirren die Zurückhaltung der Abnehmer bei weichenden

Preisen an. Der Versand im Monat Juni hat 91,87 % der Beteiligung betragen, auch für den Monat Juli ist ein befriedigender Versand zu erwarten.

Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat zu Essen a. d. Ruhr. — Der Vorstand des Syndikats hat den Syndikatszechen seine Entscheidung in der Frage der für die Ueberförderung während der Freigabe der Förderung bis zu 105 % im ersten Halbjahr 1913 zu gewährenden Erhöhung der Beteiligungsziffer* mitgeteilt. Danach erhalten alle diejenigen Zechen, die während dieser Zeit über ihre Beteiligung hinaus gefördert haben, ohne Rücksicht auf die Höhe ihrer Mehrförderung eine Mehrbeteiligung von 7,74 %. Der Syndikatsvorstand hat also allen Zechen, die übergefördert haben, nur den Prozentsatz als Beteiligungserhöhung zugestanden, um welchen durch die Mehrförderung eines Teiles der Syndikatszechen die Gesamtbeteiligung aller Syndikatszechen während des ersten Halbjahrs 1913 überschritten worden ist. —

Nach dem soeben versandten Berichte des Vorstandes gestalteten sich die Versand- und Absatzergebnisse im Juni d. J. und dem ersten Halbjahre 1913, verglichen mit dem Monat Mai d. J. und dem Monat Juni sowie der ersten Hälfte 1912, wie folgt:

	Jun 1913	Mal 1913	Jun 1912	1. Halbj. 1913	1. Halbj. 1912
a) Kohlen.					
Gesamtförderung	8536	8257	7540	51006	44876
Gesamtabsatz	8589	8316	7616	51701	45638
Beteiligung	6604	6388	6137	39193	39021
Rechnungsmäßiger Absatz	7031	6755	6183	42225	38682
Dasselbe in % der Beteiligung	106,47	105,73	100,75	107,74	94,01
Zahl der Arbeitstage	25	24 1/4	23 3/8	148 3/8	148 3/4
Arbeitsätgl. Förderung	341430	340478	322574	343762	301690
„ Gesamtabsatz	343564	342914	325812	348451	306809
„ rechnungsm. Absatz	281256	278538	264527	284556	246605
b) Koks.					
Gesamtversand	1725587	1785286	1527164	1148098	9648096
Arbeitsätgl. Versand	57520	57590	50905	61592	53012
c) Brikketts.					
Gesamtversand	398438	375850	334047	2320528	1958691
Arbeitsätgl. Versand	15868	15499	14291	15640	13168

Der Versand über den Rhein gestaltete sich bei gutem Wasserstande wie folgt:

Es betrug:	a) die Bahn- zufuhr nach den Duisburg- Ruhrorter Häfen t	b) die Schiffs- abfuhr v. den genannten u. den Zechen- häfen t
Juni 1913	1 845 373	1 964 446
Januar bis Juni 1913	9 582 398	10 425 315
Juni 1912	1 517 427	1 713 521
Januar bis Juni 1912	7 506 741	8 796 456

Die Absatzverhältnisse derjenigen Zechen des Ruhrreviers, mit denen das Syndikat Verkaufsvereinbarungen getroffen hat, stellten sich im Juni und im ersten Halbjahre 1913 wie folgt: Es betrug der Gesamtabsatz in Kohlen (einschl. der zur Herstellung des versandten Koks verwendeten Kohlen) im Juni d. J. 388 661 (im ersten Halbjahre 1913 3 112 284) t, hiervon der Absatz für Rechnung des Syndikats 127 489 (625 928) t, der auf die vereinbarten Absatzhöchst-mengen anzurechnende Absatz 380 225 (3 070 559) t oder 88,51 (88,61) % der Absatzhöchst-mengen, der Gesamtabsatz in Koks 113 651 (970 466) t, hiervon der Absatz für Rechnung des Syndikats 39 058 (212 260) t, der auf die vereinbarten Absatzhöchst-mengen anzurechnende Koksabsatz 113 408 (968 006) t oder 102,49 (107,52) % der Absatzhöchst-mengen, die Förderung 406 403 (3 277 614) t.

Oberschlesische Kohlenkonvention. — In der am 24. Juli abgehaltenen Sitzung der Konvention wurde

* Vgl. St. u. E. 1913, 3. Juli, S. 1127.

mit Rücksicht auf die unveränderte lebhaft Nachfrage der Grubenverwaltungen der Versand für das laufende Vierteljahr bis zur vollen Höhe ihres Kontingents freigegeben. Abgesehen von dem üblichen Winteraufschlag für Grobkohle treten Preisveränderungen nicht ein.

Zur Bildung eines Stabeisenverbandes. — Die Verhandlungen zur Bildung eines Stabeisenverbandes mußten endgültig eingestellt werden, nachdem sich ergab, daß mit einer Anzahl von Werken wegen der Beteiligungsziffern eine Einigung nicht zu erzielen war.

Wagengestellung im Monat Juni 1913.* — Im Bereiche des Deutschen Staatsbahnwagenverbandes war, wie ein Blick auf die nachfolgende Zusammenstellung zeigt, im Monat Juni d. J. die Gestellung an offenen und bedeckten Wagen höher als im gleichen Monat des Vorjahres. Bei den offenen Wagen ist die Steigerung der Gestellung erheblich.

Wagengestellung	1912	1913	1913	
A. Offene Wagen:				
Gestellt im ganzen	2 767 455	3 144 363	+ 376 908	+ 13,6 %
Gestellt für den Arbeitstag im Durchschnitt	110 698	125 775	+ 15 077	+ 13,6 %
Nicht rechtzeitig gestellt im ganzen	5 065	9 400	+ 4 335	—
Nicht rechtzeitig gestellt für den Arbeitstag im Durchschnitt	203	376	+ 173	—
B. Bedeckte Wagen:				
Gestellt im ganzen	1 732 646	1 779 235	+ 46 589	+ 2,7 %
Gestellt für den Arbeitstag im Durchschnitt	69 306	71 169	+ 1 863	+ 2,7 %
Nicht rechtzeitig gestellt im ganzen	1 706	1 471	— 235	—
Nicht rechtzeitig gestellt für den Arbeitstag im Durchschnitt	68	59	— 9	—

Die rheinische Braunkohlenindustrie im Jahre 1912. — Dem Berichte des Vereins für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie für das Jahr 1912 entnehmen wir die nachfolgenden Angaben:

Die deutsche Braunkohlenförderung im Berichtsjahr hat die des Vorjahres um 12 % überschritten. Auch die Steinkohlenförderung zeigt eine Zunahme von 10,2 %; damit hat die gesamte deutsche Kohlenförderung in der Erzeugungsziffer die englische eingeholt. Abgesehen von der wachsenden Ausfuhr, die allerdings von den großen Ausstandsbewegungen in England unterstützt wurden, war auch der Brennstoffverbrauch des Inlandes in starkem Maße steigend; das Jahr 1912 setzte den Aufschwung der gesamten deutschen Gewerbetätigkeit in ganz wesentlichem Maße fort. Es war allerdings in der Hauptsache eine überaus große Verstärkung des Absatzes, ohne daß die Preise, namentlich der weiter verarbeiteten Ware, entsprechend gestiegen sind.

Die Braunkohlenförderung im Oberbergamtsbezirk Bonn, einschließlich der Westerrwälder Gruben, betrug im Berichtsjahr nach der Reichsstatistik 17 611 000 t, d. s. gegen das Vorjahr (14 964 000 t) 2 647 000 t gleich 17,7 % mehr. Der Stand der Belegschaft im Jahresdurchschnitt bezifferte sich auf 10 650 Mann, gegen 9840 im Vorjahr; er zeigt also wieder eine größere Zunahme, die aber nicht im Verhältnis zu der wesentlich gestiegenen Förderung steht. Die Einwirkung der zunehmenden maschinellen Kohलगewinnung ist auf der einen Seite nicht zu verkennen, auf der andern bestand aber wieder eine größere Bautätigkeit sowohl auf einer Anzahl von neu aufgemachten, als auch in Ausdehnung befindlicher Anlagen. Die Zunahme der Förderung in den einzelnen Jahresvierteln war bis zum dritten Vierteljahr ganz stetig und würde es auch im letzten Vierteljahre gewesen sein, wenn nicht Wagenmangel aufgetreten wäre. Der wachsende Absatz

hat allmählich die Leistungsfähigkeit der Gruben ziemlich erreicht, und es hat sich ein Bedürfnis zur Ausdehnung auch der bestehenden fühlbar gemacht. Der Absatz an Rohkohle hat nach der Statistik des Vereins gegen das Vorjahr zugenommen, bleibt aber der steigenden Gesamtförderung gegenüber noch unter dem zehnten Teil derselben. Dagegen zeigt die verhältnismäßig größere Zunahme des Absatzes über Land und an dritte Betriebe auf der Grube die Wirkungen der Vergrößerung und Neueinrichtung von Elektrizitätswerken auf denselben. Der Absatz in der Nähe wurde unterstützt durch die für die Verwendung von 15- und 20-Tonnenwagen eingetretene Ermäßigung der Abfertigungsgebühren. In der Verwendung von Rohkohle zur Vergasung und der Ermöglichung eines wirtschaftlicheren Betriebes damit ist noch kein Fortschritt eingetreten.

Die Herstellung an Braunkohlenbriketts in Deutschland stieg im Berichtsjahre um 13,2 %. Noch stärker war die Zunahme im Oberbergamtsbezirk Bonn,

dessen Gesamterzeugung 5 023 000 t erreichte und damit 791 000 t gleich 18,4 % höher war als im Vorjahr. Sein Anteil an der deutschen Gesamterzeugung ist damit weiter auf 26,4 % gestiegen. Der Absatz erfuhr in den Frühjahrsmonaten durch den Ausstand an der Ruhr eine Unterstützung, zeigte dann das übliche Abfallen in den Sommermonaten, begann sich aber schon im August wesentlich zu heben und war in den folgenden Monaten außerordentlich stark. Der Wagenmangel verhinderte allerdings, diesem Bedarf nach Wunsch gerecht

zu werden, und die Vorräte waren am Jahreschluß nicht ganz aufgezehrt. Der Landabsatz hat die Ziffern des Vorjahres wieder nicht unbedeutend überholt. Die Ausfuhr von Braunkohlenbrikett hat sich im Berichtsjahr um rd. 40 000 t gehoben; die Zunahme verteilte sich ziemlich gleichmäßig auf sämtliche Absatzgebiete. Der Schiffsversand auf dem Rhein wurde durch die günstigen Wasserverhältnisse des abgelaufenen Jahres wesentlich unterstützt. — Der Absatz an Braunkohlenbriketts zum Verbrauch in der Industrie ist in dauernder Zunahme begriffen. Auch in bezug auf Verfeuerung von Briketts auf dem Rost ist eine Zunahme zu verzeichnen, die Frage der Rauchverhütung spielt eine immer wesentlichere Rolle, auch die Tatsache einer beträchtlichen Rauchabschwächung bei gemischter Feuerung mit Steinkohle. Wesentlicher ist die Vergasung von Braunkohlenbriketts, die sich zu den verschiedensten Verwendungszwecken immer mehr und in immer entfernteren Gebieten einführt. Würde der für Braunkohlenbriketts eingeführte Notstandstarif nach dem Siegerland und den benachbarten Gebieten auch für sonstige Hüttenzwecke außer der Verwendung im Martinbetrieb zugestanden, so wäre das namentlich für die Puddelwerke in jener Gegend eine große Unterstützung. — Die Arbeiterverhältnisse waren während des Berichtsjahres stetig, das Angebot von Leuten im ganzen etwas geringer, während an gelernten Arbeitern immer noch Mangel war.

Kattowitzer Aktien-Gesellschaft für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb in Kattowitz. — Die am 21. Juli abgehaltene Hauptversammlung beschloß, die Preußen-grube, A. G. in Miechowitz, aufzulösen und als alleinige Aktionärin ihr Vermögen im ganzen unter Zugrundelegung der Bilanz vom 31. März d. J. zu übernehmen.

Oesterreichisches Eisenkartell. — Der Absatz der kartellierten Eisenwerke Oesterreichs* gestaltete sich im

* Nach der „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen“ 1913, 26. Juli, S. 913.

* Nach der „Oesterreichisch-Ungarischen Montan- und Metallindustrie-Zeitung“ 1913, 27. Juli, S. 3.

ersten Halbjahre 1913, verglichen mit den ersten sechs Monaten 1912, wie folgt:

	1. Halbjahr	
	1913	1912
Stab- und Fassoneisen . . .	196 996	246 086
Träger	70 508	94 001
Grobblech	25 542	35 836
Schienen	50 205	46 258

Aus der französischen Eisenindustrie. — Die am 3. d. M. abgehaltene außerordentliche Hauptversammlung der Société Anonyme de Travaux Dyle et Bacalan, Paris, hat die Ausgabe von Schuldverschreibungen in Höhe von 9 000 000 fr beschlossen. Von den neuen Mitteln sollen bis zu 8 000 000 fr für den Erwerb von Liegenschaften, zum Aufbau und zur Einrichtung eines umfangreichen eigenen Stahlwerks in der Nähe des Dyle-Werks bei Louvain verwendet werden. Es wird sich um ein Martin-Stahlwerk von etwa 60 000 t Jahreserzeugung handeln, das die Gesellschaft in den Stand setzt, die für ihre verschiedenen französischen und belgischen Betriebsstätten benötigten Spezialstähle für Schiffbau-, Eisenbahnmaterial- und Armierungszwecke selbst herzustellen. — Von der Société Anonyme des Aciéries et Forges de Firminy, Lyon, wurde in der außerordentlichen Hauptversammlung am 4. Juli die Erhöhung des Aktienkapitals um 1 000 000 fr auf 4 000 000 fr beschlossen; es sollen 4000 neue Aktien im Nennwerte von 250 fr zum Kurse von 1250 fr ausgegeben werden, um neue Mittel für die Erschließung der Konzession von Meroy-le-Haut zu schaffen, an der die Berichtsgesellschaft beteiligt ist. Auch ist vorgesehen, der Betriebsstätte Rionpérour im Tale der Romanche Elektro-stahlöfen anzugliedern und die Einrichtungen der Werke für die Herstellung von Kriegsmaterial zu vervollständigen. — Die Verschmelzung der Société Anonyme des Hauts-Fourneaux et Forges de Villerupt-Laval-Dieu mit der Société Métallurgique de Senelle-Maubeuge, Longwy-Bas (Meurthe-et-Moselle) ist nunmehr in den nacheinander abgehaltenen außerordentlichen Aktionärversammlungen der beiden Gesellschaften genehmigt. Die Hauptversammlung der Société Métallurgique de Senelle-Maubeuge hat gleichzeitig die

Erhöhung des Aktienkapitals um 4 000 000 fr auf 16 000 000 fr festgesetzt; hiervon erhalten die Aktionäre der Société de Villerupt-Laval-Dieu 2 000 000 fr gegen den Eintausch ihrer Aktien. Die weiteren 4000 neuen Aktien im Nennwerte von 500 fr werden zum Kurse von 1000 fr ausgegeben. Von den hierdurch zufließenden Mitteln findet ein Teil für die Umgestaltung und neuzeitliche Einrichtung der Betriebsstätte Villerupt-Laval-Dieu Verwendung.

Elektrische Eisenerzeugung in Schweden.* — A. Grönwall von der Aktiebolaget Elektrometall hat bei der schwedischen Regierung die Genehmigung zur Errichtung von elektrischen Öfen in Kirunaavaara nachgesucht, um das sogenannte A-Erz am Orte der Förderung zu verschmelzen. Das Gesuch enthält folgende Bedingungen: Das Recht, jährlich bis zu 50 000 t Eisenerz, besonders A-Erz, während eines Zeitraumes von nicht unter 40 Jahren aus dem Staate gehörenden Eisenerzvorkommen zu fördern gegen eine Abgabe von 1 K f. d. t. Gewährung eines Frachtnachlasses von 30 % auf Erz, Kohle und Roheisen auf der Luleå-Riksgränsen-Eisenbahn. Das Benutzungsrecht auf das notwendige, dem Staate gehörende Land in der Nähe der Eisenbahnstation Kiruna. Der Entwurf sieht den Bau von zwei 4000-PS-Elektro-Öfen vor, wofür ein Betrag von 1 000 000 K ausgeworfen werden soll, während als Betriebskapital außerdem 500 000 K benötigt werden. Die Inbetriebnahme wird für Anfang 1915 erwartet, sobald die elektrische Kraft von der staatlichen hydro-elektrischen Kraftstation am Porjus verfügbar ist.

Errichtung einer Geschützfabrik in Rußland. — Nach Mitteilungen der „Köln. Ztg.“ soll in Zarizyn an der Wolga eine bedeutende Geschützfabrik errichtet werden. Das Gründungskapital des unter der technischen Leitung der englischen Firma Vickers stehenden Unternehmens beträgt 25 Millionen Rbl.

Zollfreie Einfuhr von Kohlen in Rußland. — Die Duma hat einen Gesetzentwurf angenommen, wonach dem Ministerrat das Recht erteilt wird, im Laufe eines Jahres für den Bedarf der Staats- und Privateisenbahnen ausländische Kohle zollfrei in Rußland einzuführen.

* „Engineering“ 1913, 25. Juli, S. 127.

Vergebung der luxemburgischen Eisenerzkonzessionen.

Die luxemburgische Regierung hat der Abgeordnetenkammer einen Gesetzentwurf zur Genehmigung unterbreitet, der Verträge über die Verleihung von Eisenerzkonzessionen mit der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktien-Gesellschaft, Abteilung Aachener Hütten-Verein, Esch, den Eisen- und Stahlwerken von Steinfort, der Société Anonyme d'Ougrée-Marihay, Abteilung Rodingen, und der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-A.-G. in Differdingen betrifft.

1. Der Vertrag mit Gelsenkirchen umfaßt ein Los von ungefähr 5 ha bei Esch gelegen, ein Los von ungefähr 34 ha bei Rümelingen gelegen, zum Preise von 2725 fr f. d. ha und Jahr, was eine jährliche Rente von 106 275 fr für die ganze Konzession ausmacht.

2. Der Vertrag mit Steinfort betrifft ein Los von 52 ha, bei Esch, Kayl und Rümelingen, ein Los von 8 ha bei Esch a. d. Alz. und Kayl und ein Los von 65 ha bei Differdingen, zum Preise von 2100 fr f. d. ha, d. h. für die ganze Konzession rd. 262 500 fr jährlich.

3. Der Vertrag mit Ougrée-Marihay betrifft ein Los von 24 ha bei Petingen und Niederkorn, ein Los von 37 ha bei Niederkorn, ein Los von 33 ha bei Niederkorn, zum Preise von 2125 fr f. d. ha, entsprechend einer Rente von rd. 199 750 fr jährlich.

4. Der Vertrag mit Deutsch-Luxemburg umfaßt ein Los von 39,5 ha bei Niederkorn und Differdingen, ein Los von 205,5 ha bei Petingen, Niederkorn und Differdingen,

ein Los von 74 ha bei Esch und Rümelingen, ein Los von 5 ha bei Kayl und Rümelingen, zum Preise von 2025 fr f. d. ha, d. s. insgesamt 656 100 fr jährlich.

Die 582 ha geben insgesamt eine jährliche Rente von 1 224 625 fr. Die durchschnittliche Rente f. d. ha beträgt mithin 2104,16 fr.

Die erste Rente ist am 31. Dezember 1913 fällig, die letzte am 31. Dezember 1962 zu bezahlen.

Von den Hauptbedingungen teilen wir noch folgende mit:

Während 50 Jahren wird der Konzessionär dem Staate jährlich von jedem ihm überlassenen ha 17 t gemahlene Thomasschlacke zu 75 % liefern, die in trockenem Zustande wenigstens 16 % Phosphorsäure enthält, von der wenigstens 85 % in zweiprozentiger Zitronensäure löslich sind. Der Konzessionär erhält dafür 210 fr f. d. Waggon zu 10 t, in Säcken von 75 kg. Jedoch werden die Gesamtmahlkosten, die in den 210 fr mit 110 fr enthalten sind, alle fünf Jahre einer kontradiktorischen Revision unterzogen. Die Thomasschlacken werden tunlichst in monatlich gleichen Mengen geliefert; sie müssen ausschließlich im Lande verbraucht werden. — Der Konzessionär liefert dem Staate jährlich für jedes ihm überlassene ha 40 cbm Schotterschlacken, von der laufenden Fabrikation herrührend, die sich für den Straßenbau eignen. — Wenn die Regierung es verlangt, liefert die Gesellschaft dem Staate oder den Gemeinden den elektrischen Strom für Beleuchtung und Kraft. — Auf

Verlangen der Regierung wird die Gesellschaft an der Einrichtung von Spezialkursen mitwirken, die eventuell zur Ausbildung junger Leute für die Posten von Vorarbeiter und Werkmeister ins Leben gerufen werden. — Bei der Anstellung des Personals werden soweit als möglich die luxemburgischen Bewerber berücksichtigt. — Der Konzessionär verpflichtet sich, irgend eine Art von Einkaufsgenossenschaften und Konsumanstalten weder zu errichten noch zu unterstützen. — Das von der Konzession herrührende Erz wird im Großherzogtum verhüttet. Das Gußeisen wird ebenfalls im Lande verarbeitet, wenn nicht die Regierung die Gesellschaft hiervon ent-

bindet. — Es steht dem Konzessionär frei, sich von den jährlichen Renten gänzlich freizumachen, indem er die Summe der noch zu entrichtenden jährlichen Renten, zu 3 % kapitalisiert, entrichtet. Er kann auch Teilzahlungen leisten. — Gebraucht der Konzessionär das ihm zugesagte Erzfeld, um damit Handel zu treiben, oder überläßt er es zu diesem Zwecke einem andern, so ist die Konzession nichtig und die Gesellschaft dem Staate gegenüber schadenersatzpflichtig. — Der Staat hat das Recht, von dem Konzessionär genügende Garantien für die Entrichtung der festgesetzten Rente zu verlangen, sei es durch Bürgschaft, sei es durch Hypotheken.

Bücherschau.

Bergeat, Dr. A., Prof., Direktor des Mineralogischen Instituts der Universität Königsberg: *Abriß der Erzlagerstättenkunde*. Mit 26 Abb. Jena: G. Fischer 1913. (VI, 110 S.) 8° (16°). 2,50 M.

Der vorliegende Abriß ist ein Sonderabdruck aus dem im obigen Verlage erscheinenden „Handwörterbuch der Naturwissenschaften“. Er bringt in leichtverständlicher Form einen gedrängten Auszug aus der rühmlichst bekannten Erzlagerstättenlehre von Stelzner-Bergeat* und dürfte als Ergänzung populär-wissenschaftlicher Vorträge gelegen kommen. Er könnte aber auch den Lesern dieser Zeitschrift, die sich fast durchweg auf der Hochschule die ersten Begriffe der Erzlagerstättenlehre angeeignet haben, zur Auffrischung und Vertiefung dieser Kenntnisse ein willkommenes Hilfsmittel sein.

Dr. G. Einecke.

Ferner ist der Redaktion folgendes Werk zugegangen: Osann, Bernhard, Professor an der Königlichen Bergakademie in Clausthal: *Lehrbuch der Eisen- und Stahlgießerei*. Für den Gebrauch beim Unterricht, beim Selbststudium und in der Praxis. Mit 5 Taf. u. 675 Abb.

* Vgl. St. u. E. 1908, 27. Mai, S. 789/90.

im Text. 2., neu bearb. u. erw. Aufl. Leipzig: W. Engelmann 1913. (XII, 576 S.) 8°. 19 M., geb. 20,20 M.

‡ Der Umstand, daß das vorliegende Werk des bekannten und durch seine Bemühungen um die Weiterbildung der deutschen Gießereifachleute verdienten Hochschullehrers schon nach Verlauf von zwölf Monaten seit dem ersten Erscheinen* eine zweite Auflage erlebt, dürfte allein ein vollgültiger Beweis für die Zweckmäßigkeit und Brauchbarkeit des Buches sein. Der Verfasser hat sich indessen an diesem äußeren Erfolge seiner mühevollen Arbeit nicht genügen lassen, sondern ist bestrebt gewesen, bei einer sorgfältigen Durchsicht aller Kapitel des Werkes die zahlreichen Anregungen zu verwerten, die ihm persönliche Mitteilungen von Gießereipraktikern und die Kritiken der Fachpresse gegeben haben. Dadurch ist unter Berücksichtigung einer starken Zunahme der Abbildungen (um rund 150) der Umfang des Buches nicht unwesentlich gewachsen, und zwar ist die Erweiterung nicht zuletzt den Kapiteln zugute gekommen, die sich mit den neueren Erungenschaften der Gießereipraxis befassen. Möge dem Werke auch in seiner jetzigen Gestalt ebenso wie bisher eine gute Aufnahme in den Kreisen, für die es bestimmt ist, beschieden sein. ‡

* Vgl. St. u. E. 1912, 25. April, S. 723/4.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen in der Mitgliederliste.

Hartmann, Emil, Ingenieur der Kalker Werkzeugmaschinenf. Breuer, Schumacher & Co., A. G., Cöln-Kalk-Höhenberg, Orthheimerstr. 18.
Hoeller, Wilhelm, Oberingenieur d. Fa. Rheinischer Vulkan, Chamotte- u. Dinasw., G. m. b. H., Oberdollendorf a. Rhein.
Hutin, Edmund, Ingenieur, Margut, (Ardennes), Frankreich.
Kauermann, August, Berlin-Grünwald, Hubertusbaderstraße 14.
Krutmeyer, Rudolf, Dipl.-Ing., Spremberg, N.-Lausitz.
Michenfelder, Carl, Dipl.-Ing., Direktor, Friedberg i. H., Städt. Polytechnikum.
Plzák, Julius, Ingenieur, Prag III, Böhmen, Plassergasse 14.

Scherhag, J., Ingenieur, Buchholz, Kreis Düsseldorf.
Schmitt, Theodor, Ingenieur, Saarbrücken 1, Petersbergstraße 2 a.

Tobies, Gustav, Geschäftsführer der Mannesmannröhren-Lager G. m. b. H., München.

Neue Mitglieder.

Brusch, Friedr. Wilh., Dipl.-Ing., Obering. der Deutsch-Luxemb. Bergw.- u. Hütten-A. G., Abt. Dortmund, Dortmund.
Hoffmann, Rudolf, Dipl.-Ing., Professor der Hüttenkunde an der Kgl. Bergakademie, Clausthal i. H., Bergstr. 948.
Neuenhofer, Dr.-Ing. Karl, Burcauvorstand der Abt. Walzwerke d. Fa. Brown, Boveri & Co., A. G., Mannheim, Rupprechtstr. 13.
Rosenstein, Hans, Ing., Direktor des Torgauer Stahlw., A. G., Torgau, Friedrichsplatz 3.

Vorstorben.

Zenzen, Alex., Zivilingenieur, Westend. 11. 7. 1913.

In Verbindung mit der 45. ordentlichen Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisengießereien* wird am Donnerstag, den 11. September d. J., abends 5½ Uhr, im Hotel zum Rautenkrantz zu Eisenach die

20. Versammlung deutscher Gießereifachleute

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

Auf der Tagesordnung stehen folgende Vorträge:

1. Diplom-Hütteningenieur Zenzen: Die Verwendung von Zusatzseisen zur Erzielung hochwertiger Gußeisens.
2. Oberlehrer Dipl.-Ing. Erbreich, Duisburg: Das Gießereiwesen in der Königlichen Hütterschule zu Duisburg.
3. Dr.-Ing. von Emperger, k. k. Oberbaurat, Wien: Das umschürfte Gußeisen, ein neues Baumaterial. Eine Übersicht der bisherigen Versuche und Anwendungen im Hochbau und Brückenbau.

* Vgl. S. 1283 dieses Heftes.