

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 11.

14. März 1912.

32. Jahrgang.

Ueber das Umschmelzen von Ferromangan im elektrischen Ofen.

Von Direktor R. Korten in Burbach.

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

Ueber das Umschmelzen von Ferromangan im elektrischen Ofen und das Arbeiten mit flüssigem Ferromangan ist bereits von Dipl.-Ing. Felix Schröder in „Stahl und Eisen“** Bericht erstattet worden. Ich kann diese Mitteilungen im allgemeinen bestätigen; ich beschränke mich daher darauf, sie in gewissen Teilen zu ergänzen, und will zugleich einige Punkte hervorheben, deren Veröffentlichung damals aus verschiedenen Gründen verfrüht erschien.

Wir haben zurzeit bereits annähernd 2000 t Ferromangan in unserm Keller-Ofen eingeschmolzen. Der am 2. August 1911 mit Magnesit neu zugestellte Ofen ist seitdem in ununterbrochenem Betriebe, und zwar ohne die geringste Betriebsstörung. Er wurde während dieser Zeit dreimal an Sonntagen stillgesetzt, weil kein Strom vorhanden war, und bei dieser Gelegenheit wurde die Auskleidung geflickt. Die Ausmauerung hat also bereits über vier Monate gehalten; dasselbe gilt von dem sauren Gewölbe. Die außerordentlich geringe Abnutzung der Auskleidung berechtigt uns zu der Annahme, daß wir sie noch weitere Monate im Betriebe haben können. Wir rechnen daher mit einer Haltbarkeit von 6 bis 9 Monaten, wobei etwa 1200 bis 2000 t Ferromangan durchgesetzt werden, so daß die Kosten für Ausmauerung auf ein Mindestmaß heruntergegangen sind. Der Herd nutzt sich in keiner Weise ab, und die Eisenstäbe sind noch intakt.

Das Umschmelzen des Ferromangans ohne Verdampfungsverluste erzielt man am sichersten, wenn man mit niedriger Spannung arbeitet. Der Lichtbogen muß von kurzer Ausdehnung sein, und der Wärmeherd muß auf eine möglichst große Oberfläche ausgedehnt werden; man muß also eine gleichmäßige Heizung auf einer großen Fläche und nicht eine intensive Heizung auf einer kleinen Fläche zu erzielen suchen. Wir arbeiten damit nach einem Prinzip,

das Keller bereits im Jahre 1903 in einem seiner Patente ausgesprochen hat, indem er sagte, man müsse Strom von sehr niedriger Spannung verwenden, um die Verflüchtigung des Mangans zu vermeiden.

Die Umschmelzkosten, d. h. die Wirtschaftlichkeit des Betriebes, hängen sehr von der Arbeitsweise ab. Das Ergebnis wird ganz wesentlich von dem gewählten Fassungsvermögen des elektrischen Ofens beeinflusst. Zur Durchführung eines ununterbrochenen Ofenbetriebes, der erforderlich ist, um allen Anforderungen des Stahlwerkes zu genügen, ist ein größeres Fassungsvermögen unvermeidlich. Dieses darf aber für eine bestimmte, in 24 Stunden einzuschmelzende Ferromanganmenge nicht zu groß gewählt werden, da sonst ein zu großes Bad warm gehalten werden muß und infolgedessen der Stromverbrauch und somit die Schmelzkosten ganz bedeutend in die Höhe gehen. Diese Forderung ist ziemlich schwer mit dem in den meisten Stahlwerken in ziemlich weiten Grenzen schwankenden täglichen Ferromangan-Verbrauch zu vereinbaren.

Die Schmelzkosten lassen sich weiter bedeutend erniedrigen, wenn man das Ferromangan, statt es kalt in den elektrischen Ofen einzusetzen, zunächst in einem andern Ofen auf Hellrotglut vorwärmt und dann dieses vorgewärmte Ferromangan im elektrischen Ofen einschmilzt; denn man soll dem elektrischen Ofen schließlich keine Arbeit übertragen, die man billiger in einem gewöhnlichen Ofen ausführen kann.

Zum Schluß sei noch eine andere Abart der Arbeitsweise erwähnt, die geeignet ist, die Schmelzkosten zum großen Teil auszugleichen. Es betrifft dies die Verwendung einer geringen Menge von Silizium an Stelle von Ferromangan. Wir benutzen seit längerer Zeit eine Legierung von etwa 76 % Mangan und 4 % Silizium. Da 1 Teil Silizium 4 Teile Mangan ersetzt, so ergibt sich, unter Berücksichtigung der Preise von 80 prozentigem Ferromangan und 90 prozentigem Ferrosilizium, eine

* Sitzung vom 9. Dezember 1911.

** 1911, 7. Sept., S. 1457.

direkte Geldersparnis. Ferner ist infolgedessen eine geringere Menge der Legierung einzuschmelzen, und außerdem wird der Schmelzpunkt erniedrigt. Die gesamte Ersparnis, die dadurch erzielt wird, ist sehr bedeutend.

Infolge örtlicher Verhältnisse waren wir bis jetzt nicht in der Lage, das Umschmelzen unter Berücksichtigung aller angegebenen Verhältnisse zu vollziehen. Dies wird jedoch bald der Fall sein, und wir werden dann eine genaue Rentabilitätsberechnung vorlegen.

An den Bericht schloß sich folgende Erörterung an:

Vorsitzender Hr. A. Thiele, Esch: Bevor wir in die Besprechung des oben Gehörten eintreten, erteile ich das Wort Hrn. Dr.-Ing. A. Müller, Oberhausen, der uns über seine mit dem Girod-Ofen gemachten Erfahrungen berichten will.

Hr. Dr.-Ing. A. Müller, Oberhausen: M. H.! Um die Wirtschaftlichkeit des Umschmelzens von Ferromangan zum Desoxydieren von Stahl zu erproben, machte die Gutehoffnungshütte einen 54 Stunden langen Dauerversuch in ihrem 3-t-Elektrostahlofen Bauart Girod. Es sind im ganzen 18,5 t 75prozentiges Ferromangan umgeschmolzen worden. Das Ferromangan wurde nach dem Abstich einer Hartstahlcharge in etwa 150 mm großen Stücken in den Ofen geworfen, der noch eine Temperatur von 1300° C hatte. Sodann wurde stündlich eine gewisse, kalt chargierte Ferromanganmenge geschmolzen, überhitzt und ausgegossen.

Zur Beurteilung des günstigsten Ofenganges bei einer ständigen Schmelzmenge von 2500 kg wurden außer mit dem stündlichen Durchsatzgewicht auch mit den Stromverhältnissen, der Temperatur und der Schlacken zusammensetzung Veränderungen vorgenommen. Auf Grund dieser verschiedenen Arbeitsverfahren sind vier Schmelzperioden auseinanderzuhalten, die Zahlentafel 1 zum Ausdruck bringt.

Zahlentafel 1. Schmelzperioden.

Schmelzperiode	Stromart		Stromverbrauch in der Stunde KW	Stündliche Schmelzmenge kg	Stromverbrauch f. d. t kalt eingesetztes Ferromangan KW*	zum	Temperatur des Ausgusses** °C
	Volt	Ampere					
I	45	5000	225	(2000)	{ 881 911	Schmelzen Überhitzen	—
II	35—40	6800—7800	273	255	1070	Überhitzen	1230
III	40—45	7200—7800	350	400	875	Überhitzen	1230
IV	45—50	7000—7600	377	411	918	Überhitzen	1270

Das Einschmelzen des Ferromangans geschah, wie bei einem Eisenschrotteinsatz, mit 45 V und 5000 Amp. Der Stromverbrauch von 881 bzw. 911 KWst für die Tonne kalt eingesetzten Ferromangans kann während dieser Schmelzperiode als günstig bezeichnet werden. Die II. Periode lehrte, daß für ein Durchsatzgewicht von 255 kg in der Stunde die angewandte Stromdichte verhältnismäßig zu groß und die Spannung zu gering war, was den Kraftverbrauch für die Tonne bedeutend erhöhte, ohne jedoch das Bad sehr stark zu erhitzen. In der III. Schmelzperiode ist das Verhältnis der hier bedeutend größeren Schmelzmenge von 400 kg stündlich zur Volt- und Amperezahl am besten und der Stromverbrauch der günstigste. Es zeigt auch die noch höher gespannte Energie von 45 bis 50 V mit geringerer Stromdichte in der IV. Periode keine Verminderung des elektrischen Heizkraftverbrauchs, selbst nicht in Anbetracht der hier um 40° C höheren Ausgießtemperatur.

Der für das restlose Vergießen des Ferromangans notwendige Ueberheizungsgrad wurde durch Temperaturmessungen und auf praktische Weise folgendermaßen

* Hier sind sämtliche Störungen usw. mit eingerechnet.

** Im Chargierpfännchen gemessen.

festgelegt. Alle 15 bis 30 Minuten wurden aus dem Ofen 100 bis 200 kg in ein vorgewärmtes Pfännchen gekippt und dieses nach 1 bis 2 Minuten langem Abkühlen ausgeleert. In der IV. Schmelzperiode war die Temperatur so viel über dem Ferromangan-Schmelzpunkt, daß sich 50 kg nach 2½ Minuten noch ohne jeden Ansatz im Pfännchen ausgießen ließen. Die mit einem Thermoelement und Millivoltmeter ermittelten Temperaturen, dessen Angaben auf den Goldschmelzpunkt korrigiert wurden, betrug kurz vor dem Ausgießen aus dem Chargierpfännchen in der

II. und III. Schmelzperiode 1230° C,
IV. „ 1270° C,

so daß die Temperatur des aus dem Ofen fließenden Metalles als genügend hohe Ueberheizungs-temperatur für das restlose Chargieren von 75prozentigem Ferromangan zu betrachten wäre.

Um nun das Ferromangan verlustlos umzuschmelzen und einem Verdampfen von Mangan entgegenzuwirken, ist die Bildung einer das Bad vor Oxydation schützenden Schlacke unerläßlich. Es wurde deshalb, sobald etwa 500 kg eingeschmolzen waren, eine größere Schlackenmenge über dem Bade erhalten, der Zutritt von Außenluft in den Ofen möglichst vermieden und so das Metallbad von jeder oxydierenden Wirkung abgeschlossen. Solange jedoch das Schmelzgut noch nicht mit Schlacke

bedeckt ist, verdampft naturgemäß durch die Flammbogenhitze Mangan und entweicht als Manganoxyduloxyd, das als rotbrauner Rauch†† deutlich sichtbar ist.

Die Verdampfungs- bzw. Abbrandverluste während der ganzen Schmelzreise sind, wie die Durchschnittsproben in Zahlentafel 2 zeigen, praktisch gleich Null. Da nun auch der Mangangehalt des Ausgusses weder niedriger, noch der Eisengehalt durch Anreicherung wesentlich höher geworden ist, so ist damit erwiesen, daß Verdampfungsverluste im Lichtbogenofen bei geeigneter Betriebsführung nicht eintreten, selbst nicht bei einer Flammbogenspannung von 50 V.

Manganverluste können jedoch indirekt eintreten, und zwar dadurch, daß sich durch die beim Chargieren in den Elektroofen einströmende Luft Metalloxyde in der Schlacke bilden. Durch die leichte Oxydierbarkeit des Mangans wird allmählich eine chemische Sättigung der Schlacke an Mangan stattfinden, die nur durch eine

† Vgl. „Schmelz- und Erstarrungsdiagramme von Ferromanganlegierungen“ St. u. E. 1899, I. Januar, S. 18; Zeitschrift für anorg. Chemie 1905, S. 137; Metallurgie 1909, S. 10; „Hütte“, Taschenbuch für Eisenhüttenleute, S. 60, Abb. 29.

†† Vgl. St. u. E. 1911, 24. Aug., S. 1376.

Zahlentafel 2. Analysen von Einsatz und Ausguß.

Einsatz							Ausguß						
Probe Nr.	Mn %	Fe %	O %	Si %	P %	S %	Probe Nr.	Mn %	Fe %	C %	Si %	P %	S %
1	74,85	14,66	5,44	1,60	0,43	0,014	11	75,09	15,06	5,73	0,94	n. b.	0,010
2	74,85	15,45	6,40	1,65	n. b.	0,013	12	74,55	17,81	5,81	1,23	" "	0,010
3	74,70	15,85	6,25	1,76	" "	n. b.	13	74,55	17,52	5,40	1,65	" "	n. b.
4	74,55	17,32	5,93	1,59	" "	" "	14	74,40	17,91	5,24	1,18	" "	" "
5	74,40	17,71	5,87	1,79	" "	" "	15	73,95	17,32	5,10	1,60	" "	" "
6	74,85	17,71	5,38	1,36	" "	" "	16	75,45	17,81	5,94	1,83	" "	" "
7	74,70	17,71	6,04	1,69	" "	" "	17	74,40	17,42	5,03	1,83	" "	" "
8	75,30	17,12	5,64	1,85	" "	" "	18	75,30	16,24	6,25	1,69	" "	" "
9	76,50	14,86	6,04	1,97	" "	" "	19	74,85	17,32	5,21	1,41	" "	" "
10	75,45	16,53	5,02	1,36	" "	" "	20	75,45	16,63	6,12	1,69	" "	" "
							21	76,35	14,56	5,53	2,05	" "	0,010
							22	74,40	17,02	6,07	1,74	" "	n. b.
							23	74,70	17,71	6,37	1,22	" "	0,010
Durchschnitt	75,02	16,49	5,87	1,68	0,43	n. b.	Durchschnitt	74,90	16,94	5,68	1,54	0,39	0,010

Zahlentafel 3. Zusammensetzung und Eigenschaften der Schlacke.

Probe Nr.	Entstehung der Schlacke	SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ %	CaO %	MgO %	FeO %	MnO %	P ₂ O ₅ %	S %	C %	Verhältnis des O der Base Übersäure	Eigenschaften der Schlacke
I	40 kg Kalk 8 „ Flußspat 3 „ Sand	37,95	0,26	43,70	9,90	1,26	4,37	0,01	0,46	0,39	18 20	Grüner Stein, zerfällt nicht an der Luft.
II	Nach dem Aufgeben von Petrolkokspulver und Kalk	25,40	0,47	51,75	12,50	0,63	1,58	n. b.	0,55	0,25	20 14	Graugrüner Stein, zerfällt nicht an der Luft.
III	Nach wiederholtem Aufgeben von Petrolkokspulver und Kalk	19,55	0,75	58,25	5,20	0,63	0,77	0,01	1,06	0,23	19 10	Weißgrauer Stein, zerfällt nicht an der Luft; riecht stark nach Knoblauch, sehr überhitzt.
IV	Nach wiederholtem Aufgeben von Kalk und etwas Petrolkokspulver	7,22	0,13	65,55	9,92	0,51	0,81	0,01	1,22	1,42	23 4	Zerfällt zu hellgrauem Mehl, riecht stark nach Knoblauch.

reagierende Schlackendecke verhindert werden kann. Die wichtigste und einzige metallurgische Arbeitsweise für ein verlustloses Umschmelzen von Ferromangan liegt deshalb in der Schlacken-zusammensetzung.

Aus den in Zahlentafel 3 angeführten Analysen von Schlacken ist deutlich zu ersehen, daß die Anwesenheit einer sauren Schlacke für die Abscheidung des Mangans günstiger ist als eine basische Schlacke. Aus diesem Grunde und mit Rücksicht auf die basische Zustellung ist also die saure Schlacke zu verwerfen.

Da Mangan leichter oxydierbar und schwieriger reduzierbar ist als Eisen, so enthalten auch die Schlacken durchweg mehr Manganoxydul als Eisenoxydul, welche Bestandteile, je nach Gehalt, den Schlacken grüne bis dunkelgraue Farbentöne verleihen. Auch zerfallen selbst die 0,44-Silikat-Schlacken an der Luft noch nicht. Durch Anreicherung des Kalkgehaltes wird eine hochbasische Schlacke erreicht, die größtenteils durch den Kohlenstoff der Elektrode und durch wiederholtes Aufgeben von Petrolkokspulver von den gebildeten Metalloxyden durch Reduktion befreit wird und, wie beim Elektrostahlschmelzprozeß, entschwefelnd wirkt. Dies ist aus Zahlentafel 2 sowie aus dem zunehmenden Schwefelgehalt der Schlacken in Zahlentafel 3 ersichtlich. Solche hochbasischen Schlacken zerfallen an der Luft zu grauem bis weißem Pulver und haben einen stark knoblauchartigen

Geruch. Wird also auf eine Schlacke hingearbeitet, wie sie für die Desoxydation und Entschwefelung des Stahlbades im Elektrofen nötig ist, so verringert man auch die Manganverluste durch Verschlackung ganz bedeutend. Gelingt es noch, während des Ausgießens die Schlacke im Ofen zurückzuhalten, wie es bei vorliegendem Versuch geschah, so daß etwa 6 bis 7 kg Schlacke auf die Tonne umgeschmolzenes Ferromangan kommen, so ist mit der Vermeidung einer Manganverschlackung noch eine Stromersparnis durch die geringeren Schmelzungen an Kalk und Flußmitteln verbunden.

Der Verlauf des vorliegenden Dauerversuchs hat nun gezeigt, daß Mangan bei gewissen Arbeitsbedingungen weder durch Verdampfung noch Verschlackung verloren geht. Die Gesamtverluste an Ferromangan können im fortlaufenden Betriebe höchstens 1 bis 2% betragen.

Die Haltbarkeit der dolomitischen Ofenzustellung leidet beim Ferromanganschmelzen keineswegs mehr als beim Stahlschmelzprozeß. Sie muß im fortlaufenden Betriebe bedeutend größer sein als bei diesem, insofern der bei weitem niedrigeren Temperaturen. Stellt man noch den Girofen statt zur Stahlreinigung zum Umschmelzen von Ferromangan geeignet zu, indem man die Ofensohle hinter der Türe zu einem ausgiebigen Vorwärmpfplatz ausbaut und Wärmestrahlungsverluste dadurch

verringert, daß man die Wände sehr stark macht und das Gewölbe erniedrigt, so wird der Stromverbrauch um ein beträchtliches geringer werden als der im vorliegenden Fall benötigte, insbesondere dann, wenn es möglich ist, das Ferromangan warm anzuliefern.

Das Umschmelzen von Ferromangan läßt sich also im Betriebe wirtschaftlich durchführen, und es wird nach den bisherigen Erfahrungen kein Zweifel mehr sein, daß der Elektroofen als Umschmelzapparat für Ferromangan durch seinen denkbar einfachen, reinlichen und quantitativen Betrieb sowie durch die dadurch bewirkte Qualitätsverbesserung in den Stahlwerken seinen Einzug halten wird.

Vorsitzender Hr. A. Thiele: Der Gegenstand, über den uns soeben berichtet wurde, ist wohl derjenige, welcher zurzeit die Stahlwerkswelt am meisten interessiert. Ich gestatte mir daher, die Herren zu bitten, zu diesem Punkt unserer Tagesordnung recht eingehend und vielseitig Stellung zu nehmen.

Hr. P. Boehm, Friedenshütte: Ich darf wohl voraussetzen, daß es Sie interessieren wird, einen Bericht über ein Ferromangansmelzen zu hören, wie es in Friedenshütte mit Hilfe des Nathusius-Ofens vorgenommen wird. Der Ofen ist Ihnen ja wohl allen bekannt. Ich wiederhole nur kurz folgendes: Der Nathusius-Ofen gehört zur Klasse der kombinierten Lichtbogen-Widerstands-Ofen; die drei oberen, in den Herdraum hineinragenden Elektroden sind Kohlenelektroden, während die in dem Boden eingestampften Bodenelektroden aus Eisen hergestellt sind. Die oberen Elektroden sind an den äußeren Enden eines Drehstromtransformators angeschlossen, während die drei Bodenelektroden mit den inneren Enden dieses Transformators verbunden sind. Der Knotenpunkt der Maschine ist hierdurch aufgelöst und in das Bad hinein verlegt. Da also sowohl die Oberflächen- als auch die Bodenelektroden unter sich stets abwechselnde Polarität haben, so wurde erreicht, daß der Strom das ganze Bad nach allen Richtungen durchstreift und ein vollständiger Ausgleich der Ströme stattfindet. Zur Erhöhung der Energie, welche durch die Bodenelektroden eintritt, ist ein Zusatztransformator auf den Bodenelektrodenkreis geschaltet. Der Ofen selbst ist an das allgemeine Stromnetz der Hütte angeschlossen; es steht Drehstrom von 6000 Volt und 50 Perioden zur Verfügung, der auf die entsprechende niedrige Spannung heruntertransformiert wird. Wir sind dem Gedanken, Mangan flüssig zuzusetzen, bereits Ende Juni 1910 näher getreten und haben uns bald durch einen längeren Versuch überzeugt, daß große Vorteile nicht nur auf technischem, sondern auch auf wirtschaftlichem Gebiete damit verbunden sind. Wir sind dann bald dazu übergegangen, einen besonderen Ofen hierfür aufzustellen, und haben seit etwa $\frac{3}{4}$ Jahr einen 3-t-Ofen genannten Systems in Betrieb, der lediglich dem Schmelzen von Ferromangan dient. Der Ofen ist Tag und Nacht ununterbrochen in Betrieb und hat bis jetzt zu keinerlei Klagen Anlaß gegeben. Die Haltbarkeit von Boden und Gewölbe ist außerordentlich groß, wie es der Berichterstatter ja auch von dem Keller-Ofen angeführt hat. Der Ofen wird Sonntag nachmittags gefüllt und dann Strom aufgesetzt, so daß Montag früh 3 Uhr ein flüssiges Bad von 3 t zur Verfügung steht, und er ist dann die ganze Woche hindurch im Betriebe. Das nachzusetzende Ferromangan geben wir in die Türen, wo es vorgewärmt und dann in das Bad hineingestoßen wird, was ohne nachteilige Folgen vor sich geht. Das flüssige Mangan wird in eine Pfanne, die mit einer Hänge- waage in Verbindung steht, abgekippt und dem flüssigen Stahl beim Auskippen in die Pfanne zugesetzt. Wir haben ferner beobachtet, daß auch bei kälteren Chargen, wo das zugesetzte feste Mangan häufig schwer schmilzt, gerade der flüssige Manganzusatz den Vorteil bietet, daß auch diese Chargen den gewünschten Mangangehalt aufweisen. Der Betrieb ist bei nur geringer Aufmerksamkeit ein sehr einfacher, nur muß man sich vor Ueberhitzung des Ferromangans hüten, was sofort Verluste mit sich bringt

und sich durch das Auftreten einer stärkeren Rauchentwicklung bemerkbar macht. Deshalb muß auf eine gute Schlacke geachtet werden, die wir mit Staubkalk bilden. Die angereicherte Schlacke wird durch Kokleklein reduziert, so daß man praktisch von der Vermeidung von direkten Verlusten sprechen kann. Wir haben für eine Tageserzeugung von 1000 t Stahl einen 3-t-Ofen in Anwendung, und diese Fassung hat sich als vollkommen ausreichend erwiesen.

Ueber die Wirtschaftlichkeit möchte ich mich folgendermaßen auslassen. Wir haben Vergleiche aufgestellt, was fester Ferromanganzusatz kostet unter Benutzung eines Vorwärmofens, und wie sich der flüssige Ferromanganzusatz hierzu verhält. Zum Vorwärmen einer Tonne Ferromangan im Ofen mit direkter Feuerung haben wir die Kosten, die sich zusammenstellen aus dem Kohlenverbrauch zum Vorwärmen, den Löhnen zum Vorwärmen, Ofenzustellung und Reparaturen für eine Tonne Ferromangan, 10 % Amortisation und Abschreibung des Ofens bei 3300 t Verbrauch an Ferromangan im Jahr mit 4,31 \mathcal{M} ermittelt. Bei dem flüssigen Ferromangansmelzen haben wir einen Stromverbrauch von 800 KWst und einen KWst-Preis von 1,8 Pf. nach den Friedenshütter Verhältnissen zugrunde gelegt, das macht 14,40 \mathcal{M} f. d. t Ferromangan; Elektrodenverbrauch von rd. 5 kg für 1000 kg flüssiges Ferromangan = 1,30 \mathcal{M} , Löhne f. d. t flüssiges Ferromangan = 1,66 \mathcal{M} , Ofenzustellung und Reparatur f. d. t Ferromangan = 0,50 \mathcal{M} , 10 % Amortisation und Abschreibung des Anlagekapitals von 40 000 \mathcal{M} und 2310 t jährlicher Verbrauch an flüssigem Ferromangan = 1,74 \mathcal{M} , macht zusammen Umschmelzkosten für 1 t Ferromangan im Nathusiusofen = 19,60 \mathcal{M} .

Nach unseren Ermittlungen haben wir früher 7,8 kg vorgewärmtes Ferromangan f. d. t Stahl verbraucht; das ergibt bei einem Preise von 170 \mathcal{M} f. d. t 80prozentiges Ferromangan = 1,36 \mathcal{M} . Bei Verwendung von flüssigem Ferromangan sind wir unter denselben Verhältnissen auf 5,5 kg Verbrauch gekommen (30 % Ersparnis); das ergibt bei einem Preise von wiederum 170 \mathcal{M} f. d. t 80prozentiges Ferromangan = 1,04 \mathcal{M} . Es ergibt sich somit für unsere Verhältnisse eine Ersparnis bei Anwendung von flüssigem Ferromanganzusatz von 0,32 \mathcal{M} f. d. t Stahl. Ich möchte hinzufügen, daß diese Berechnung sehr vorsichtig aufgestellt worden ist, und bin der Ansicht, daß noch weitere Ersparnisse zu machen sein werden.

Bezüglich einer neuere Einrichtung bei unserem Nathusiusofen habe ich noch folgendes nachzuholen: Wir haben die Beobachtung gemacht, daß nach Abstellung der Kohlenelektroden ein heißes Bad beträchtliche Mengen vorgewärmtes Ferromangan aufzunehmen in der Lage ist, ohne wesentliche Temperaturverluste zu erleiden, und haben daraus geschlossen, daß eine gute Bodenbeheizung diese Wirkung befördern kann. Hierzu haben wir durch die Bergmann-Elektrizitäts-Werke eine Einrichtung erhalten, die es gestattet, die durch die Bodenelektroden eingeführte elektrische Energie wesentlich zu steigern, und zwar vorläufig bis zu 50 % der Gesamtenergie. Die hierdurch erzielten Vorteile liegen auf der Hand, da die Gefahr des Verdampfens des Mangans hierdurch ganz wesentlich eingeschränkt wird.

Hr. H. Röchling, Völklingen: Es dürfte wohl zweifellos sein, daß jedes der hier genannten Ofensysteme sich für das Ferromangansmelzen eignet. Der Hauptwert dürfte darauf zu legen sein, welches Verfahren das wirtschaftlichste ist. Hierbei sind mehrere Gesichtspunkte maßgebend. Wenn Sie einen Ofen nehmen, der mit Einphasenstrom arbeitet, so gibt das ohne weiteres einen Verlust von 20 % im Stromverbrauch wegen der erforderlichen Umformung; darüber kommen Sie nicht hinweg. Sie werden von vornherein damit rechnen müssen, daß diejenigen Ofensysteme, welche mit Einphasenstrom arbeiten, teurer sind als die mit Drehstrom arbeitenden, sobald Ihnen Drehstrom auf der Hütte zur Verfügung

steht. Haben Sie nur Gleichstrom, so haben Sie kein System, das diesen Anforderungen ohne Umformung genügt. Es ist davon auszugehen, daß bei einem Strompreis von $2\frac{1}{2}$ Pf. f. d. KWst durch die Umformung eine Verteuerung entsteht von etwa 200 bis 150 KWst = 5 bis $3,75$ \mathcal{M} für die Tonne eingeschmolzenen Ferromangans. Herr Bochm setzt hierfür nur 1,8 Pf. f. d. KWst an. Während er in den Berechnungen für den Zusatz festen Ferromangans für den Ofen Abschreibungen berücksichtigt hatte, sind solche in dem Preise von 1,8 Pf. f. d. KWst nicht enthalten. Daraus geht wohl hervor, daß sein Vorgehen nicht ganz gleichmäßig ist; es würde dann das Bild für das Ferromanganschmelzen etwas zu günstig sein. Das Bild bleibt wohl so, daß überall bei gleicher Haltbarkeit der Oefen dem Drehstromofen der Vorzug gegeben werden dürfte. Was sonst die Haltbarkeit der Ofenzustellung anbelangt, so ist davon auszugehen, daß alle Oefen, sobald sie Ferromangan schmelzen, wegen der wesentlich geringeren Temperaturen und der günstigeren Schlackenführung eine erheblich günstigere Haltbarkeit bekommen. Wir haben früher Versuche angestellt, die aber leider wegen Mangels an Strom nicht über Versuche hinaus geführt werden konnten, und haben dabei festgestellt, daß die Haltbarkeit des Ofens eine sehr lange ist, wie dies die anderen Herren für ihre Ofensysteme auch festgestellt haben. Das liegt ja schließlich in der Natur der Sache. Was die Vorteile des Ferromanganschmelzens angeht, so möchte ich meinen, daß die Vorteile immer größer werden. Unsere Werke sind so angespannt, daß Charge auf Charge erfolgt. Das Blasen von 50 Chargen in der Schicht mit einem Konverter ist nichts Seltenes; da wird die Zeit, um Ferromangan zu schmelzen, so gering, daß eine Vermehrung des Ferromanganverbrauches für die Tonne eine notwendige Folge davon wird, denn die Zeit, die bleibt, um Ferromangan aus der Schlacke in das Bad überzuführen, bleibt notwendigerweise zu kurz. Daraus folgt aber unbedingt, daß ein größerer Manganverlust eintritt. Die Ferromanganverbrauche f. d. t. Stahl sind in den letzten Jahren bei sämtlichen Thomasstahlwerken gestiegen. 5 bis 6 kg bei 1000 kg Stahl waren früher nichts Seltenes; heute sind $7\frac{1}{2}$ bis 8 kg schon fast der normale Zustand. Damit wächst das Interesse für den Ferromangan-Schmelzofen. Nach unseren Erfahrungen trifft es jedenfalls zu, daß das Ferromanganschmelzen im elektrischen Ofen allen hieran zu stellenden Bedingungen gewachsen ist. Wir können eben mit rascher Aufnahme des Ferromangans im Stahle rechnen. Meines Erachtens ist der Zustand der, daß, je größer die Erzeugung des Stahlwerks wird, um so mehr die Anlage eines Ferromanganofens zu empfehlen ist; vor allem aber ist sie um so eher zu empfehlen, je größer die Chargenzahl wird. Die Wirkung, daß man weichen Stahl erzielt, dürfte für viele Stahlwerke noch eine angenehme Superdividende ergeben.

Hr. W. Eilender, Remscheid: Den Ausführungen des Hrn. Röchling möchte ich mich anschließen; auch ich bin der Ansicht, daß die Ferromanganschmelzung einwandfrei nach jedem der hier vertretenen Verfahren durchführbar ist. In dieser Richtung habe ich nur eine Frage an den Vertreter des Girod-Ofens zu stellen: In dem Aufsatz von J. Bronn und W. Schemmann in „Stahl und Eisen“ wird angegeben, daß die Elektroden durch das flüssige Ferromangan stark angegriffen werden, und zwar dadurch, daß das Mangan in das Eisen der Elektroden hindiffundiert und diese hierdurch brüchig bzw. wasserundurchlässig werden. Vielleicht kann Hr. Dr.-Ing. Müller hierüber Näheres mitteilen.

Was das Arbeiten mit niedriger Spannung betrifft, auf das Hr. Korten besonderen Wert zu legen scheint, so glaube ich, daß dies nicht so sehr von Belang ist und auch keinen besonderen Vorzug des Keller-Ofens darstellt. Wir haben in Remscheid in unseren normalen Stahlföfen Ferromangan verlustlos eingeschmolzen und

es hierbei bis auf mindestens 1600°C überhitzt, konnten aber auch natürlich die Temperaturen niedriger halten, denn maßgebend für die Temperatur des Lichtbogens ist ja nur der Spannungsabfall von Elektrode zur Schlackenoberfläche. Man kann aber auch in denjenigen Oefen, die mit höherer Spannung arbeiten, diesen verringern durch eine entsprechend stärkere Schlackenschicht. Ich glaube also nicht, daß der Keller-Ofen in dieser Richtung einen Vorzug aufweist.

Sodann möchte ich noch auf einige weitere Punkte aufmerksam machen. Hr. Dr.-Ing. Müller gibt die Zusammensetzung seiner Endschlacke zu 65,5 % Kalk + 9,9 % Magnesia bei 7,2 % Kieselsäure an und als Temperatur des Ferromangans beim Ausgießen 1270°C . Ich glaube, daß hier ein Widerspruch vorliegt, denn soweit mir bekannt, liegt der Schmelzpunkt einer derart stark basischen Schlacke höher als 1270°C . Hierbei ist noch zu berücksichtigen, daß die Schlacke noch über ihren Schmelzpunkt hinaus erhitzt werden muß, um gut dünnflüssig zu sein und so das Eintragen des festen Ferromangans möglichst verlustlos zu gestatten. — Ferner möchte ich fragen, ob schon Erfahrungen über das günstigste Verhältnis von Ofengröße zu stündlich zu entnehmender Ferromanganmenge vorliegen; für die Wirtschaftlichkeit wird dies mit maßgebend sein.

Endlich möchte ich noch auf die von Hrn. Schroeder in seinem Aufsatz in „Stahl und Eisen“ mit 20 \mathcal{M} angegebenen Umschmelzkosten zurückkommen und Hrn. Schroeder fragen, ob sich diese auf kalten oder vorgewärmten Einsatz beziehen. Nach den Ausführungen von Hrn. Korten scheint das letztere der Fall zu sein.

Hr. Dr.-Ing. H. Nathusius, Friedenshütte: Ich teile im allgemeinen die Ansichten der Herren Vorredner betreffs des Einschmelzens von Ferromangan im Elektroofen, möchte mir jedoch erlauben, darauf hinzuweisen, daß Hr. Korten gesagt hat: „er hält es für fehlerhaft, wenn mit höheren Spannungen gearbeitet wird“, oder „er hielte es für unbedingt notwendig, mit niedrigen Spannungen zu arbeiten“, weil das, glaube ich, dazu führen könnte, daß sich die Herren über den Lichtbogen ein falsches Bild machen. Richtiger erscheint es mir, den Grundsatz aufzustellen: „es muß zur Vermeidung eines Abbrandes mit Lichtbögen geringster Intensität gearbeitet werden“, denn zu großer Abbrand entsteht nur da, wo die Intensität der Beheizung zu stark und dadurch die lokale Ueberhitzung zu groß wird. Die Temperatur eines Lichtbogens muß in jedem Falle, ganz gleich, ob er mit hoher oder niedriger Spannung arbeitet, gleich der Verdampfungstemperatur der Kohle (etwa 3000°C) sein, da anders überhaupt kein Lichtbogen zustande kommen kann. Die Intensität eines Lichtbogens aber, d. h. diejenige elektrische Energiemenge, welche in ihm durch den Jouleschen Effekt in Wärme umgesetzt wird, richtet sich nicht nur nach der Spannung, sondern auch nach der Stromstärke des Lichtbogens. Denn es ist:

$$P = ei,$$

wenn P den Effekt, e die Spannung und i die Stromstärke bedeuten.

Nehmen wir z. B. an, es sei zur Durchführung des Ferromanganeinschmelzens in einem Ofen bestimmter Größe die Zuführung einer elektrischen Energie von 400 KW erforderlich, so entspricht das, wenn man der Einfachheit halber für diesen Fall von der Phasenverschiebung ganz absieht, einer elektrischen Energie von 400 000 Volt-Ampere. Soll diese Energie nun in einem einzigen Lichtbogen in Wärme umgesetzt werden, so ist es bezüglich der Ueberhitzung ganz gleich, ob ich diesen Lichtbogen mit 40 Volt und 10 000 Ampere oder mit 60 Volt und 6666 Ampere bilde, denn seine Intensität ist in beiden Fällen die gleiche, nämlich 400 Kilowatt. Bei der Wahl der höheren Spannung hat man aber den Vorteil, daß die Zuleitungsquerschnitte geringer

* 1911, 24. August, S. 1375.

* 1911, 7. Sept., S. 1457.

bemessen sein können, und daß der Lichtbogen nicht so leicht abreißt. Es muß also der Grundsatz, „mit niedriger Spannung zu arbeiten“, durch den Grundsatz ersetzt werden, „mit Lichtbögen geringster Intensität zu arbeiten“. Dies führt nun gleichsam von selbst dazu, den Lichtbogen zu unterteilen und eine örtliche Ueberhitzung dadurch zu vermeiden, daß man an Stelle eines einzigen Lichtbogens, welcher die gesamte zugeführte Energie in Wärme umsetzt, deren drei anwendet. Man erzielt dadurch gleichzeitig den großen Vorteil der Verwendung von Drehstrom, so daß solche Oefen direkt an das Drehstromnetz einer Hütte ohne Zwischenschaltung eines teuren und verlustbringenden Umformeraggregates (15 bis 20 % Stromverluste) angeschlossen werden können. Will man also — um bei dem oben angeführten Beispiel zu bleiben — dem Ofen eine Gesamtenergie von 400 KW zuzuführen, so verwendet man an Stelle eines einzigen Lichtbogens von der Intensität $40 \text{ Volt} \times 10\,000 \text{ Ampere}$ oder $60 \text{ Volt} \times 6666 \text{ Ampere}$ bei Drehstrom deren drei von der geringeren Intensität: $40 \text{ Volt} \times 1927 \text{ Ampere} \times 1,73$ oder $60 \text{ Volt} \times 1290 \text{ Ampere} \times 1,73$.

Diese drei Lichtbögen geringerer Intensität vermeiden eine Ueberhitzung des Bades und den damit verbundenen Abbrand auch deshalb noch besser, weil man sie gleichmäßig über dem ganzen Metallbad verteilen kann. Eine weitere Möglichkeit, eine Ueberhitzung durch Lichtbögen zu vermeiden, besteht nun darin, daß man nicht die gesamte Energie, welche dem Ofen zur Durchführung des Einschmelzens zugeführt werden muß, allein sich in Lichtbögen in Wärme umsetzen läßt, sondern auch einen erheblichen Teil der Energie in das Metallbad bzw. in den Boden hineinleitet, um dort durch Widerstandserwärmung zu wirken. Mein Standpunkt ist nun der, daß zwar der Lichtbogen für die Durchführung metallurgischer Prozesse im elektrischen Ofen unentbehrlich ist, daß aber jedes Kilowatt, das man in das Bad oder den Boden hineinverlegen, hier in Wärme umsetzen und dadurch den Lichtbogen schwächer halten kann, ein unbedingter technischer Fortschritt ist. Eine Ueberhitzung des Bades und dadurch entstehender Abbrand wird auf solche Weise am besten vermieden. Dieser Standpunkt wird auch bestätigt durch die soeben von Hrn. Boehm geschilderten Betriebserfahrungen mit dem Ferromanganofen der Friedenshütte. Auch hier hat sich gezeigt, daß eine energische Beheizung im Bade und im Boden von unten durch die Bodenelektroden von nicht zu unterschätzender Wichtigkeit ist. Die Lichtbögen, mit denen an der Oberfläche geheizt wird, können in diesem Fall noch mehr geschwächt werden, d. h. auch noch um den Betrag der Energie, welche man im Bade bzw. im Boden des Ofens in Wärme umsetzt. Vom wärmetechnischen Standpunkt aus ist diese Beheizungsweise auch deshalb noch vorteilhafter, weil naturgemäß von der im Lichtbogen in Wärme umgesetzten Energie nur 40 bis 50 % dem Bade nutzbringend zugute kommen, während die Beheizung im Bade bzw. im Boden des Ofens wohl mit 80 bis 90 % der Erwärmung des Bades nutzbar gemacht wird.

Hr. Korten schlug ferner vor, das Ferromanganeinschmelzen in zwei getrennten Ofen durchzuführen, indem man im ersten Ofen, einem gewöhnlichen Flammofen, das Ferromangan vorwärmt und im zweiten Ofen, einem elektrischen Ofen, das Schmelzen durchführt. Ich kann mich auch in dieser Beziehung den Ausführungen des Hrn. Boehm anschließen und glaube ebenfalls, daß das unwirtschaftlich ist. Man kann ja den elektrischen Ofen sehr gut so bauen, daß man das Ferromangan mit den heißen Abgasen desselben vorwärmt, oder man legt ganz einfach die Ferromanganstücke auf die Türschwelle des elektrischen Ofens und wärmt sie auf diese Weise vor.

Dann wurde von Hrn. Eilender die Frage gestellt, ob wir in Friedenshütte Erfahrungen gesammelt hätten, ob durch das flüssige Ferromangan irgend ein chemischer Einfluß auf die eisernen Bodenelektroden ausgeübt würde. Ich muß das verneinen, weil hier irgendwelche Beeinflussung der Bodenelektroden durch das Bad

unmöglich ist. Bei den Friedenshütter Oefen sind im allgemeinen die Bodenelektroden nicht blank, d. h. sie ragen weder in das Metallbad hinein, noch stehen sie mit dem Bade in direkter Berührung. Sie sind mit einer dicken Schicht Dolomitmasse bestampft, so daß der Boden der Oefen genau dem der bekannten basischen Martinöfen entspricht.

Es wurde außerdem über die für das flüssige Ferromangan erforderliche Temperatur gesprochen. Wenn man auch selbstverständlich eine Ueberhitzung desselben bis auf die Verdampfungstemperatur des Mangans (1900°C) ängstlich vermeiden soll, so glaube ich doch, daß man die Temperatur besser hoch hält, also auf etwa 1400 bis 1500°C . Es ist ganz klar, daß bei der höheren Temperatur, d. h. also bei einer gewissen zulässigen Ueberhitzung, das Ferromangan eine erheblich größere Diffusionsgeschwindigkeit und damit verbundene Legierungs- und Desoxydationsfähigkeit besitzt. Um trotzdem aber einen Abbrand zu verhüten, muß man auf möglichsten Abschluß des überhitzten Metallbades vor der atmosphärischen Luft bedacht sein, was einerseits durch eine nicht zu schwache und nicht zu dünnflüssige Schlackendecke, andererseits durch möglichstes Abdichten des Ofens erreicht wird.

Was nun schließlich das Verhältnis von Ofengröße zur täglich umzuschmelzenden Ferromanganmenge anlangt, so liegen darüber wohl keine bestimmten Regeln vor. Man kann sich hierbei von zwei Gesichtspunkten leiten lassen: Entweder man bemißt das Ofenaggregat etwas reichlich. In diesem Fall ist zwar der Betrieb dadurch etwas unwirtschaftlicher, daß stets eine größere Menge flüssiges Ferromangan warm gehalten werden muß, was einen größeren Stromverbrauch für die Tonne flüssiges Ferromangan bedingt. Dafür aber ist die Betriebssicherheit, d. h. die Gewährleistung flotter Bedienung des Thomasstahlwerkes, größer, weil durch die im Bad aufgespeicherte überschüssige Wärme das nachgesetzte Ferromangan schnell zum Schmelzen gebracht wird. In diesem Falle wirkt das flüssige Ferromanganbad — analog wie beim Talbotverfahren das Stahlbad — als Wärmespeicher. Man kann es deshalb auch leicht auf der erforderlichen hohen Temperatur halten, und dies bedingt mit Sicherheit einen günstigen Einfluß auf Ferromangansparnis und Verbesserung der Stahlqualität. Oder man wählt die Ofengröße so, daß der Ofen gerade in der Lage ist, die täglich unbedingte erforderliche Menge Ferromangan einzuschmelzen. In diesem Falle spart man erheblich an Stromverbrauch, weil stets nur eine geringere Menge flüssiges Ferromangan warm gehalten zu werden braucht. Der Ofen erfordert aber dann außerordentlich genaue Ueberwachung, daß stets in regelmäßigen Zeitabschnitten, je nach der Entnahme flüssigen Ferromangans, festes Ferromangan nachgesetzt wird. Außerdem muß der Ofengang, d. h. die Energiezuführung, so geregelt werden, daß in diesen Zeitabschnitten auch alles nachgesetzte Ferromangan vollständig geschmolzen wird, denn in dem kleinen Ferromanganbad ist wenig oder keine überschüssige Wärme aufgespeichert, die etwa das schnelle Schmelzen herbeiführen könnte. Deshalb ist man unter Umständen gezwungen, bei angespanntem Betrieb des Thomasstahlwerkes die zum rechtzeitigen Nachschmelzen des Ferromangans erforderliche Wärme durch vergrößerte Lichtbogenbeheizung aufzubringen. Hierdurch vermehrt man aber leicht die Ueberhitzung an der Oberfläche und damit den Abbrand. Auch für das Ofengewölbe dürften solche gesteigerten Anforderungen nachteilig einwirken.

Ich empfehle deshalb allen Stahlwerksleitern, lieber den Ofen etwas größer zu bemessen, weil ja die Thomasstahlerzeugung jedes Stahlwerkes der jeweiligen Konjunktur unterworfen ist. Als allgemeine Formel könnte man etwa angeben: der Ferromanganofen muß die gleiche Fassung haben wie der gesamte Verbrauch an flüssigem Ferromangan innerhalb einer Schicht. Sollen also z. B. dem Ferromanganofen innerhalb 12 Stunden für 40

Chargen je 50 kg flüssiges Ferromangan entnommen werden — im ganzen also in der Schicht 2000 kg — so soll die Fassung des Ofens 2 t betragen.

Hr. Dr.-Ing. A. Müller: Bezüglich der Haltbarkeit der sechs Pole im Dolomitherd kann ich mitteilen, daß während des Dauerversuches kein Eindringen von Mangan in dieselben beobachtet werden konnte. Die Polspitzen hatten nach dem letzten Ferromanganabstich die Zusammensetzung des zuletzt raffinierten Hartstahles, nämlich 1,22 % Kohlenstoff und 0,36 % Mangan. Es ist dies ein Beweis, daß sie weder flüssig noch mit Mangan legiert worden sind, was ja bei dem um nahezu 200° C niedrigeren Ferromanganbad voraussetzen war. Ein Eindringen von Mangan in die Pole, das für den Prozeß nachteilig wäre, ist schon deshalb nicht anzunehmen, da ja bei dem aus etwa 300 Stahlpolen bestehenden Kellerherd, wie wir hören, die Eisenstäbe bis heute intakt geblieben sind. Daß die Stahlelektroden sogar wasserdurchlässig werden, wird niemand behaupten, der mit der Bauart des Girod-Ofens vertraut ist.

Hrn. Eilender möchte ich auf die vorliegende Ueberhitzungstemperatur, die er in Anbetracht der hochbasischen Schlacke für zu niedrig hält, erwidern, daß die Temperaturmessung von 1270° C nach 2½ Minuten langem Abstehen im Chargierpfännchen, also nach einer starken Temperaturerniedrigung, und nicht in dem natürlich bedeutend heißeren Ofenbad vorgenommen wurde.

Dann möchte ich noch auf die Schutzdecke, die man zum Warmhalten des Ferromangans im Chargierpfännchen nötig hat, zurückkommen. Ich halte das Bedecken mit flüssiger Ofenschlacke für unwirtschaftlich. Durch Zurückhalten kann Schlacke gespart werden und mit ihr der zum Schmelzen nötige Strom. Der Ausguß kann ja mit Holzkohle oder ähnlichem so warm gehalten werden, daß sich, wie gesagt, der Pfanneninhalt nach mehr als 2 Minuten langem Abstehen noch mit einer Temperatur von 1270° C restlos vergießen läßt. Der Ansicht des Hrn. Dr.-Ing. Nathusius stimme ich bei, daß es für eine betriebssichere, jederzeitige Entnahme von chargierfähigem Ferromangan zweckmäßiger ist, in einer größeren Badmenge als nötig soviel überschüssige Wärme aufzuspeichern, um den Zusatz an kaltem Material rasch aufzulösen, ohne das Bad merklich abzukühlen.

Hr. H. Röchling: Ich kann mich selbstverständlich im allgemeinen dem anschließen, was Hr. Dr.-Ing. Nathusius angeführt hat. Nur auf eines möchte ich aufmerksam machen. Selbstverständlich müssen wir bei dem Ferromanganerschmelzen erreichen, daß die Temperaturen des Ferromanganbades gleichmäßig hohe sind. Natürlich verdient der Ofen dabei den Vorzug, der die gleichmäßigsten Temperaturen im ganzen Bade erzeugt. Dabei dürfte es wohl am besten sein, die Wärmequelle in das Bad hineinzulegen, und das leistet der Induktionsofen.

Vorsitzender Hr. A. Thiele: Ich bitte, jetzt nicht mehr so eingehend Einzelfragen zu besprechen, sondern nur noch die großen Gesichtspunkte zu erörtern. Soweit meine Informationen reichen, möchte ich mich der Ansicht des Hrn. Röchling anschließen, nämlich daß wohl beinahe jeder Elektroofen zum Einschmelzen von Ferromangan geeignet ist. Anders verhält es sich aber anscheinend mit den einzelnen Ofensystemen in bezug auf die Rentabilitätsfrage. Welches Ofensystem zu wählen ist, wird ja auch oft von den örtlichen Verhältnissen abhängen. Ich meine, wenn das eine oder andere Stahlwerk an die Frage herantritt, welcher Ofen zu nehmen ist, so wird auf folgende drei Punkte zu achten sein, die meines Erachtens die Hauptelemente der Ferromangan-Umschmelzkosten auf elektrischem Wege bedingen: Welcher Ofen hat die beste Haltbarkeit, welcher gewährleistet am meisten das verlustlose Schmelzen, und welcher hat den günstigsten Stromverbrauch. Wenn diese drei Fragen nach den örtlichen Verhältnissen zufriedenstellend erledigt sind, braucht man wohl keine Bedenken

mehr zu haben, um sich sofort zu entscheiden. Ich möchte⁹ nur noch sagen, als das Umschmelzen von Ferromangan seinerzeit aufkam, hatte man sehr große Erwartungen bezüglich der Wirtschaftlichkeit. Ich habe inzwischen gehört, daß die Ersparnis wohl nicht so groß ist, wie man damals annahm. Indessen scheint festzuliegen, daß überall Ersparnisse nachweisbar sind, und auch Pfennige können bei unseren heutigen großen Erzeugungsmengen am Ende des Jahres eine große Summe ergeben. Für mich ist übrigens bei der ganzen Frage die wirtschaftliche Seite nicht die wichtigste, sondern die qualitative Seite. Hr. Röchling hat schon ausgeführt, daß unsere Stahlwerke an einer Leistungsfähigkeit angelangt seien und die Zubereitung des Ferromangans häufig schon in einer Weise erfolge, die stahltechnisch nicht mehr gut zu vertreten sei. Wir haben schon eine Reihe von Reklamationen kennen gelernt, die wohl auf obigen Fehler zurückzuführen sind. Ich möchte nun nochmals bitten, nur noch neue Gesichtspunkte vorzubringen. Zu sagen, welcher Ofen ohne weiteres der beste ist, das können und wollen wir nicht. Was an dem einem Orte richtig ist, kann an dem andern Orte falsch sein. Diese Fragen zu prüfen, überlassen wir besser dem einzelnen Werk, das seinen Vorteil schon zu finden suchen wird.

Hr. Dr.-Ing. Th. Geilenkirchen, Remscheid: Ich will mich kurz fassen, da die von mir anzuführenden Punkte in der vorhergegangenen Besprechung schon eingehend berührt worden sind; ich kann mich den Ausführungen verschiedener Redner dahingehend anschließen, daß die Höhe der Spannung gar keinen Einfluß auf das Schmelzen ausübt. Ich glaube vielmehr, daß die vielfach verbreitete Ansicht, daß eine niedrige Spannung notwendig ist, um Ferromangan verlustlos zu schmelzen, hauptsächlich daher rührt, daß die Elektroofen-Systeme, die zuerst mit dem Ferromanganerschmelzen auf den Plan traten, nur einen niedrig gespannten Strom gebrauchen konnten und nun aus der Not eine Tugend gemacht haben. Da sie von Hause aus auf eine geringe Spannung angewiesen waren, ergab sich wohl hieraus die Ansicht, eine geringe Spannung wäre notwendig, um Verluste beim Schmelzen zu vermeiden. Die Spannung des elektrischen Stromes bildet überhaupt nicht den Kernpunkt der Frage. Das, worauf es ankommt, ist vielmehr die Aufgabe, daß das Mangan, also ein leicht oxydierbares Metall, nicht in flüssigem Zustande mit der freien Luft in Berührung kommt, wobei es sich oxydieren würde, und daß es andererseits nicht Temperaturen ausgesetzt wird, die über seinem Verdampfungspunkt liegen. Daß diese Aufgabe sich ebenso gut bei höherer wie bei niedriger Spannung durchführen läßt, kann ich aus dem Ergebnis unserer umfangreichen Schmelzversuche nur bestätigen; es muß nur nach den entsprechenden metallurgischen Grundsätzen gearbeitet werden. Im übrigen bin ich der Ansicht, daß die Unterschiede in der Spannung, die in Betracht kommen, also zwischen 40 und 60 Volt, nicht so groß sind, daß man von hohen oder niedrigen Spannungen reden könnte.

Dann komme ich auf die auch bereits besprochene Frage zurück, welche Stromart, ob Einphasenwechselstrom oder Drehstrom am meisten für den Ofen geeignet ist, und auch in dieser Beziehung kann ich mich der bereits ausgesprochenen Ansicht anschließen, daß die Stromart an sich vollkommen gleichgültig ist, daß aber auf solchen Werken, auf denen eine Drehstromzentrale vorhanden ist, dem Drehstromofen der Vorzug zu geben ist, weil er infolge des Entfalls von Umformerverlusten im Stromverbrauch schon um mindestens 20 % günstiger arbeitet als der Einphasenofen. Daß zu den Oefen, die mit Drehstrom arbeiten, auch der von mir vertretene Héroult-Ofen gehört, brauche ich wohl nicht besonders zu erwähnen. Endlich möchte ich noch auf die angeschnittene Frage zurückkommen, ob es einen Einfluß hat, wie die elektrische Energie in Wärme umgesetzt wird, ob durch Lichtbogen-, Widerstands- oder Induktionserhitzung, und da glaube ich mich auf die Bemerkung beschränken

zu können, daß die Vorzüge der einen oder anderen Beheizungsart, insbesondere derjenigen aus dem Bade heraus, wohl mehr theoretischer Natur sind.

Hr. F. Schroeder, Luxemburg: Da die Zeit bereits sehr fortgeschritten ist, will ich nicht auf die verschiedenen Punkte, die von den Vorrednern hervorgehoben wurden, näher eingehen, sondern mich darauf beschränken, eine Frage zu beantworten, die mir von Hrn. Eilender bezüglich meines in „Stahl und Eisen“ erschienenen Aufsatzes

gestellt wurde. Hr. Eilender fragte, ob die von mir angegebene Zahl von 20 „Schmelzkosten für die Tonne Ferromangan sich auf vorgewärmtes oder kalt eingesetztes Material bezieht. Die Zahl bezieht sich auf kalt eingesetztes Ferromangan, das, hinter die Türen des Elektroofens gelegt, sich etwas anwärmt, bevor es ins Bad gestoßen wird. Die Vorhin von Hrn. Boehm gemachten Angaben bestätigen übrigens die früher von mir mitgeteilte Zahl.

Verfahren zur absoluten Bestimmung der Magnetisierung von Dynamoblech an Epstein-Bündeln.

Von E. Gumlich und W. Rogowski.*

(Mitteilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Berlin-Charlottenburg.)

Es ist bereits früher in dieser Zeitschrift** darauf hingewiesen worden, daß und aus welchem Grunde im Laufe der Zeit der dringende Wunsch rege geworden ist, die für den Epstein-Apparat hergestellten Probepäckchen wenn möglich in denselben Magnetisierungsspulen auch zur Messung der Permeabilität zu verwenden. Dahin gehende Versuche sind nahezu gleichzeitig von Epstein und von uns angestellt worden, und zwar legte Epstein den Nachdruck mehr auf die bequeme Handhabung der Meßanordnung, wir mehr auf die Zuverlässigkeit des Ergebnisses. Auch die Firma Siemens & Halske† ist kürzlich mit einer beachtenswerten Meßanordnung hervorgetreten, die mit Hilfe einer Nullmethode gestattet, an Epstein-Streifen und zum Teil auch unter Benutzung des Epstein-Apparates selbst die Magnetisierbarkeit der zu untersuchenden Proben mit derjenigen von entsprechenden Normalbündeln zu vergleichen; das Verfahren, das hiernach natürlich nicht den Anspruch auf die Bezeichnung einer „absoluten“ Methode erheben kann, scheint doch sowohl in betreff der Genauigkeit als auch der Bequemlichkeit der Messung erhebliche Vorzüge zu besitzen.

Die von Epstein vorgeschlagene Meßanordnung†† ist von einem von uns an dieser Stelle bereits besprochen worden§; wir werden auch hier noch darauf zurückkommen.

Das von uns verwendete Prinzip beruht darauf, an möglichst streuungsfreier Stelle der Blechbündel, etwa in der Mitte, sowohl die Induktion als auch die zugehörige Feldstärke zu messen. Die Messung der Induktion erfolgt in bekannter Weise durch vier die Blechbündel umschließende, hintereinander geschaltete und mit dem ballistischen Galvanometer

verbundene Sekundärspulen. Zur Bestimmung der Feldstärke wird die Tatsache benutzt, daß die Tangentialkomponente der magnetischen Kraft beim Übergang aus Eisen in Luft keinen Sprung erleidet; es genügt also, die Feldstärke in unmittelbarer Umgebung der Eisenoberfläche zu messen, um die zur gemessenen Induktion \mathcal{B} zugehörige Feldstärke \mathcal{H} zu finden.* Zu diesem Zwecke würde man beispielsweise eine ganz flache Spule von hinreichender Windungsfläche innerhalb der Magnetisierungsspule auf die Oberfläche des Eisens zu legen und die Enden mit dem ballistischen Galvanometer zu verbinden haben, um aus dessen Ausschlag beim Kommutieren des Magnetisierungsstroms die Feldstärke zu erhalten. Nun fällt aber selbst in diesem Falle die Mittelebene der Spule nicht genau mit der Eisenoberfläche zusammen, sondern liegt etwas darüber; beim fertigen Apparat aber müssen diese Spulen in noch größerer Entfernung vom Eisen, nämlich zwischen Spannungs- und Magnetisierungsspule, angebracht werden. Bei der eisenfreien Spule würde dies ohne Belang sein, denn die Feldstärke ändert sich hier in verschiedener Höhe desselben Querschnitts nicht merklich, und dasselbe würde auch gelten bei streuungsfreier Eiseneinlage, wie etwa beim Möllingerschen Apparat mit den zugehörigen Ringen. Beim Epsteinschen Apparat dagegen nimmt das Feld nahezu linear von der Eisenoberfläche nach außen hin zu, und zwar um so stärker, je niedriger die Feldstärke ist. Diese Erscheinung rührt von der Wirkung der magnetischen Belegungen in der Nähe der Ecken des Apparates her, die durch Streuung und Aenderung der Permeabilität entstehen, sie wächst also mit der Streuung. Diese hat, wie später gezeigt wird und leicht ersichtlich ist, ein Mindestmaß in der Nähe der größten Permeabilität des Eisens und wächst dem absoluten Betrag nach mit der Induktion; da aber die Feldstärke in noch viel höherem Maße mit der Induktion zunimmt, so wird das Verhältnis zwischen Feldstärke und

* An der Ausbildung des Apparates und an einer Anzahl von Messungen hat sich der technische Sekretär E. Schön beteiligt.

** 1911, 15. Juni, S. 981; 9. Nov., S. 1857; 23. Nov., S. 1939.

† L. van Lonkhuyzen: „Eine neue Meßanordnung zur Prüfung von Eisenblechen nach den Verbandnormalien.“ Elektrotechn. Zeitschrift 1911, 9. Nov., S. 1131.

†† Elektrotechnische Zeitschrift 1911, 6. April, S. 334; 13. April, S. 363.

§ St. u. E. 1911, 15. Juni, S. 981.

* Dieses Prinzip ist früher schon von Denso (Dissertation Rostock) zur Untersuchung der Magnetgestelle von Dynamomaschinen verwendet worden; auch die bekannte Ewingsche Isthmusemethode zur Messung hoher Induktionen beruht darauf.

Streuungseinfluß mit wachsender Feldstärke immer günstiger, mit abnehmender immer ungünstiger, so daß man auch nach diesem Verfahren nach unten hin zu einer Grenze kommt, wo eine hinreichende Genauigkeit nicht mehr gewährleistet werden kann.

Die tatsächliche Feldverteilung nach der Höhe zu wurde nun in folgender Weise untersucht: Auf die Mitte eines 3 cm breiten Holzbrettchens von der Länge der Magnetisierungsspulen des Epstein-Apparates wickelte man eine Spule aus dünnem Draht mit so viel Windungen, daß das Galvanometer beim Kommutieren des Magnetisierungsstromes auch bei niedrigen Feldstärken noch einen genügend großen Ausschlag gab, und bestimmte diesen Ausschlag in verschiedenen Abständen von der Eisenoberfläche durch Heben des Brettchens. Die hierbei sich ergebende prozentische Zunahme der Feldstärke nach außen zu, die nahezu linear erfolgte, wurde graphisch aufgetragen, und man konnte nun umgekehrt durch Extrapolation der erhaltenen Werte bis auf die Stelle der Eisenoberfläche leicht feststellen, um wieviel Prozent die an Ort der späteren Feldstärkenspulen erhaltenen Ausschläge zu verringern sind, um die Ausschläge zu finden, die

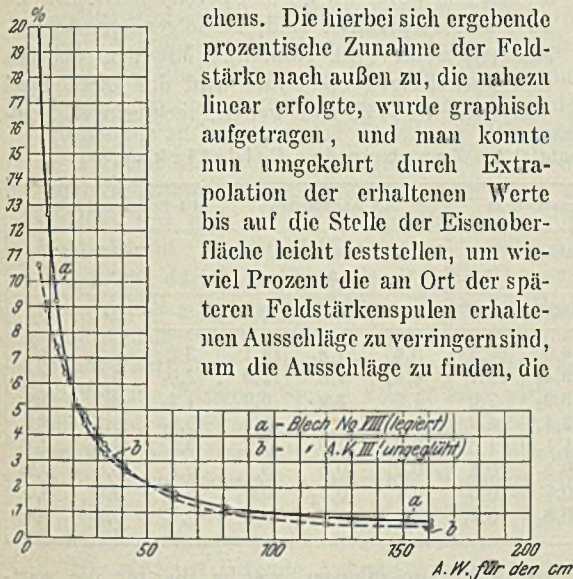


Abbildung 1.

Korrekturen der gemessenen Feldstärken.

man erhalten würde, wenn die Mittelebene der Spule mit der Eisenoberfläche zusammenfiel. Diese Messungen wurden für eine Reihe von Feldstärken zwischen 5 A.W./cm und 200 A.W./cm wiederholt, und zwar nicht nur an der Oberfläche des Bleches, sondern auch an der Innen- und Außenseite, da es sich herausstellte, daß die Werte infolge der Verschiedenheit der Streuung nicht ganz identisch sind. Die Mittel aus den erhaltenen Zahlen wurden zu einer Kurve vereinigt, und zwar für zwei möglichst verschiedene Fälle, wo die Probe aus gutem, legiertem und aus besonders schlechtem, ungeglühtem Blech bestand. Beide Kurven sind in Abb. 1 wiedergegeben; sie zeigen zwischen 25 und 200 A.W./cm innerhalb weniger Promille einen ganz identischen Verlauf, so daß man hier stets den Mittelwert annehmen darf. Unterhalb von 25 A.W./cm gehen die Kurven nicht unbeträchtlich auseinander, bei 10 A.W./cm um etwa 4 %, bei 5 A.W./cm schon nahezu um 10 %; man wird also, zumal hier auch schon die Breite der

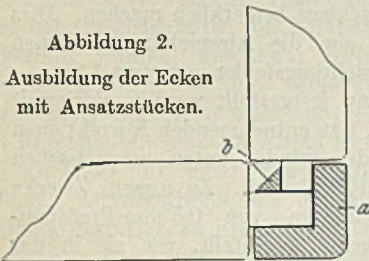
Stoßfugen eine Rolle spielt, das Verfahren nicht bei Feldstärken unter 10 A.W./cm anwenden können. Bei den hohen Feldstärken kann die nur wenige Promille betragende Unsicherheit vollkommen außer Betracht bleiben.

Eine wichtige Vorbedingung für das richtige Arbeiten des Apparates ist, daß sich an der Stelle der Feldstärkenspulen keine stärkeren Streufelder befinden, deren senkrechte Komponenten bei unvollkommener Orientierung der Spulen Fehler hervorbringen könnten. Hiervon überzeugte man sich dadurch, daß man bei 25 A.W. eine glatte Spule mit der Spulennachse einmal parallel zur Blechoberfläche legte, dann so viel wie möglich, nämlich um etwa 1 %, dagegen neigte und die Ausschläge verglich, die man beim Kommutieren des Primärstromes erhielt. Durch eine solche Neigung wird die Messung der wagerechten Komponente der Feldstärke nicht merklich beeinflusst, da die Aenderung nur mit dem cosinus des Neigungswinkels eingeht; dagegen würde sich die senkrechte Komponente, die mit dem sinus des Neigungswinkels eingeht, durch Vergrößerung des Ausschlags bemerklich machen. Dies trat jedoch nicht ein, die Abweichungen blieben innerhalb der Beobachtungsfehler von etwa 1 %.

Es mußte sodann festgestellt werden, inwieweit die der Kurve Abb. 1 zu entnehmenden Korrekturen von dem mehr oder minder guten magnetischen Schluß der Bündel abhängen. Zu diesem Zwecke wurden durch Einlegen von 0,5-mm-Preßspanstücken starke Fugen hergestellt, wie sie in der Praxis niemals vorkommen können, und für dieselben Induktionen, die man vorher ohne Preßspan hergestellt hatte, wiederum die Feldstärke bestimmt. Sie ergab sich bei 25, 50, 100, 200 A.W./cm höher um 4 %, 1 %, 0,2 %, 0,8 %. Die beiden letzten Werte sind nur der Größenordnung nach zu gewährleisten, da bei dem Sinken des Stromes infolge von Erwärmung das Tausendstel der Feldstärke nicht mehr sicher ist; auf jeden Fall ist die Unsicherheit hier zu vernachlässigen. Aber auch bei 25 A.W./cm dürfte die Unsicherheit selbst bei wenig sorgfältigem Aufbau ohne Preßspaneinlage 1 % kaum erreichen. Vergleicht man damit die Zunahme der Stromstärke bei Zwischenlegung derselben Preßspanplättchen, so findet man die Werte 16 %, 5,2 %, 1,8 %, 1,8 %, also rund das Fünffache. Dieser Betrag würde der Aenderung der scheinbaren Feldstärke beim Epsteinischen Verfahren entsprechen, wenn bei letzterem nur der Induktionsfluß in der Mitte in Betracht käme. Tatsächlich liegen jedoch bei dem Epsteinischen Verfahren die Verhältnisse noch weit ungünstiger, denn hier handelt es sich nicht um den gesamten Induktionsfluß, gemessen in der Mitte, sondern um den mittleren Induktionsfluß im Eisen, gemessen durch Spulen, die sich über die ganze Länge der Bündel erstrecken, also auch über die stark streuenden Ecken. Nun wird durch die Einfügung der Preßspanplättchen die Streuung namentlich bei 25 und 50 A.W. beträchtlich

vermehrt; es gehen also an den Ecken noch weit mehr Kraftlinien durch die Luft und weniger durch das Eisen bzw. durch die Enden der Spulen als vorher, und man muß aus diesem Grunde die Feldstärke nochmals bedeutend erhöhen, um zu der früheren mittleren Induktion zu gelangen. Tatsächlich würde man also, namentlich bei 25 und 50 A.W./cm, auf weit höhere Beträge kommen als auf das Fünffache, und in demselben Maße wird die Unsicherheit der Breite der Stoßfugen auch ohne Preßspaneinlage die Messungen beim Epsteinischen Verfahren stärker beeinflussen als bei dem unsrigen.

Es lag nun der Gedanke nahe, die durch die Streuung notwendigen Korrekturen (vgl. Abb. 1) dadurch zu verringern, daß man die Stoßfugen durch angesetzte magnetisch sehr weiche Eisenwinkel und Eisenprismen überbrückte und auf diese Weise den magnetischen Widerstand verringerte. Die Ecken erhielten dadurch die in Abb. 2 dargestellte Gestalt (die Verstärkungen sind schraffiert).



Die hierdurch erzielte Verbesserung ist aus Zahlentafel 1 ersichtlich, welche die prozentische Zunahme der Feldstärke angibt, wenn man das Brett mit der auf der Blechoberfläche ruhenden Sekundärspule stets um gleichviel (etwa 3 mm) hebt.

Hieraus ergibt sich folgendes: Die Verbesserung schon durch die starken Ecken a, noch mehr aber durch die verhältnismäßig kleinen Prismen b, die sich jedoch an den hauptsächlichsten Streustellen befinden, ist bei niedrigen Feldstärken $\mathfrak{H} = 5$ und $\mathfrak{H} = 10$ keineswegs unbedeutend; bei höheren Feldstärken dagegen verschwindet ihr Einfluß vollständig gegenüber demjenigen der unvermeidlichen Messungsfehler. In denjenigen Fällen also, wo eine Untersuchung bei niedrigen Feldstärken mit möglicher Genauigkeit durchgeführt werden muß,

würde sich eine derartige Verbesserung wohl empfehlen, nicht aber bei den in den „Normalien“ vorgesehenen Prüfungen von 25 A.W./cm aufwärts. Hier ist es praktisch einerlei, ob man bei 25 A.W./cm mit einer Korrektur der Feldstärke von 4 % oder von 3 % rechnen muß, während die Handhabung des Apparats durch die Zusatzstücke recht erschwert wird, denn diese müssen natürlich wegen der zusätzlichen Wirbelströme bei den Wechselstrommessungen jedesmal entfernt werden. Auch bei den weiterhin besprochenen Versuchen haben wir daher auf die Verwendung von Zusatzstücken verzichtet.

Der Apparat, den die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft kostenlos nach unseren Angaben herstellte, und wofür wir ihr und besonders Dr. Lincke zu Dank verpflichtet sind, ist folgendermaßen zusammengesetzt (vgl. Abb. 3). Mit dem üblichen und notwendigen Spielraum wird das Blechbündel von einer 34 × 36 mm weiten, rechteckigen Preß-

Zahlentafel 1. Zunahme der Feldstärke.

A. W.	Ohne Zusatzstücke			Mit Außenecken			Mit Ecken und Prismen		
	Unterlagen			Unterlagen			Unterlagen		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
4	9,2 ₅	16,0	20,3	5,6	11,8 ₅	18,1	3,2	9,5 ₅	13,4
8	4,6 ₅	9,4 ₅	12,7	4,4 ₅	7,9	12,0	2,0 ₅	5,7 ₅	8,5 ₅
16	2,1 ₅	5,0 ₅	7,0	1,9	3,9 ₅	6,0 ₅	1,3 ₅	3,7	5,6
24	1,5 ₅	3,1 ₅	4,2	1,3	2,7	3,8	0,9	2,1 ₅	3,2 ₅
45	0,5	1,1 ₅	1,6	0,3	1,0 ₅	1,7 ₅	0,7	1,3 ₅	2,1
71	0,2 ₅	0,5 ₅	0,8	0,2 ₅	0,6	0,8 ₅	0,3	0,6	0,9 ₅
95	0,3 ₅	0,7	0,5	0,1 ₅	0,4 ₅	0,5 ₅	0,1 ₅	0,5	0,7
159	0,2	0,3 ₅	0,1 ₅	0,2	0,4 ₅	0,4	0,1 ₅	0,2	0,4

spannhülse umschlossen, welche die für die wattmetrischen Messungen notwendige Spannungsspule S von 100 Windungen aus Kupferband trägt. Zwischen diesen Windungen eingebettet liegt in der Mitte die Induktionsspule. Sie besteht zunächst aus je vier Windungen; es ist jedoch vorgesehen, diese Windungszahl unter entsprechender Vergrößerung des Vorschaltwiderstands im Galvanometerkreis so weit zu vermehren, daß Induktions- und Feldstärken-spule die gleiche Länge besitzen, ja, die Streuungsverhältnisse würden es auch gestatten, beide Spulenarten auf 10 bis 15 cm zu verlängern, so daß die Messung noch einen wesentlich größeren Teil des Eisens umfassen würde. Die Spannungsspule wird

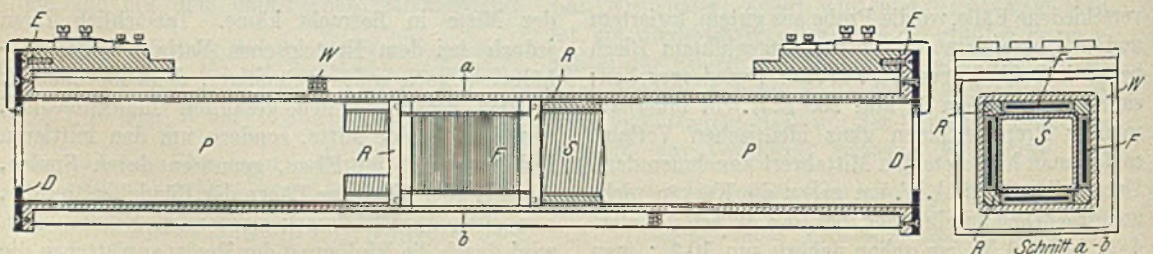


Abbildung 3. Schnitt durch eine der vier Spulen des Apparates.

in der Mitte umschlossen von einem 6 cm langen, rechteckigen Rahmen R aus Fibre, in den die vier je 5 cm langen, auf einen Fibrekern von 1,5 mm Dicke gewickelten Feldstärkenspulen F herausnehmbar eingepaßt sind; getragen und gehalten wird dieser mittlere Rahmen von den beiden je 17,5 cm langen Rahmen P, die durch die Deckplatten D festgehalten werden. Eine weitere, eng umschließende Hülse dient als Unterlage für die Primärwicklung W, die aus vier getrennten Lagen von je 100 Windungen aus starkem Kupferband besteht; diese können je nach Bedarf einzeln oder parallel bzw. hintereinander geschaltet werden. Zu diesem Zweck sind für alle vier Arten von Spulen die notwendigen Klemmschrauben an den die Enden umfassenden Flanschen E vorgesehen. Im ständigen Betriebe wird es sich empfehlen, für die wattmetrischen Messungen die Lagen entweder sämtlich parallel zu schalten, um den Ohmschen Widerstand zu verringern, oder auch nur die innerste Lage der Primärspule zu benutzen und diese beim Uebergang zur Permeabilitätsmessung mit den stets hintereinandergeschalteten drei äußeren Lagen in Serie zu schalten, was sich, ebenso wie der Uebergang vom Wechselstrom zum Gleichstrom, bei geeigneter Anordnung durch Umlegen eines Hebels bewerkstelligen läßt. Die gut verdrillten Enden der Feldstärkenspulen sind bis zu den erwähnten Klemmen herausgeführt und dort erst hintereinander geschaltet, die einzelnen Spulen können also nötigenfalls leicht ausgewechselt werden. Der Uebergang von den Spannungsspulen (wattmetrische Messung) zu den Feldstärkenspulen (statische Messung) wird im dauernden Betriebe ebenfalls durch einen einfachen Kommutator zu bewerkstelligen sein.

Die zunächst liegende Aufgabe war die Bestimmung der Windungsflächen der Feldstärkenspulen und der Induktionsspulen. Die erstere geht ja unmittelbar in die Messung der Feldstärke ein; es ist nämlich $\mathfrak{H} = \frac{C}{\gamma} \cdot \frac{w_s}{nq} \cdot \frac{\alpha}{2}$, wenn man unter $\frac{C}{\gamma}$ die von der jeweiligen Empfindlichkeit (γ) abhängige Galvanometerkonstante, w_s den Widerstand des Sekundärkreises, α den Galvanometerausschlag beim Kommutieren des Primärstromes, n und q Anzahl und Querschnitt der Windungen der Feldstärkenspulen versteht. Der Querschnitt der Induktionsspule tritt allerdings nur als Korrektionsgröße in der Bestimmung der Induktion auf, spielt aber eine um so beträchtlichere Rolle,

je höher die Feldstärke ist. Bezeichnet man nämlich mit q den wahren Eisenquerschnitt, mit q' den Querschnitt der Induktionsspule, so werden $(q' - q)$ qcm der Spule von denjenigen Kraftlinien durchsetzt, welche neben dem Eisen in Luft verlaufen, und deren Anzahl für das qcm, wie wir oben sahen, nahezu gleich ist der wahren, im Eisen herrschenden Feldstärke \mathfrak{H} , die wir eben mit Hilfe der Feldstärkenspule messen. Die Korrektion $\frac{(q' - q)}{q} \mathfrak{H}$ ist nun bei 300 A.W./cm von der Größenordnung 500 bis 600; es ist also klar, daß einerseits der Wert q' , andererseits der Wert \mathfrak{H} bei der genauen Bestimmung dieser Korrektion eine nicht unbeträchtliche Rolle spielt, und es leuchtet ohne weiteres ein, daß eine nur angenäherte Bestimmung von \mathfrak{H} nach dem von Epstein beschriebenen Verfahren, dessen Abweichung von der wahren Feldstärke in der Nähe des Eisens leicht 10 % und mehr betragen kann, schon eine Unsicherheit von mehr als 50 Induktionslinien, also etwa 0,2 bis 0,3 % der Gesamtinduktion, in die Bestimmung dieser Korrektionsgröße hereinbringt.

Zur Bestimmung der Windungsflächen von Feldstärken und Induktionsspulen kann man nun die Magnetisierungsspulen des Apparates selbst benutzen. Bringt man nämlich in die Mitte der Magnetisierungsspulen eine Sekundärspule von bekannter Windungsfläche $(nq)_1$, verbindet abwechselnd diese und die zu untersuchenden Feldstärkenspulen von der unbekanntenen Windungsfläche $(nq)_2$ mit dem ballistischen Galvanometer, und erhält man dann beim Kommutieren des Primärstromes die Galvanometerausschläge α_1 und α_2 , so verhält sich $(nq)_2 : (nq)_1 = \alpha_2 : \alpha_1$. Selbstverständlich ist es erwünscht, sich mit Hilfe der verwendeten Sekundärspule davon zu überzeugen, daß das Spulenfeld sowohl in achsialer als auch in senkrechter Richtung hinreichend homogen ist. Der Sicherheit halber wurde die Bestimmung der Windungsflächen nochmals in einer von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft besonders hergestellten 120 cm langen Spule von 10 cm lichter Weite ausgeführt, welche die ganzen Magnetisierungsspulen aufnehmen konnte, und deren Feld in Abhängigkeit von der Stromstärke genau bekannt war. Die nach beiden Verfahren erhaltenen Werte stimmten befriedigend überein. Die Windungsfläche (nq) beträgt für sämtliche 16 hintereinandergeschalteten Feldstärkenspulen etwa 3500 qcm bei einem Widerstand von 74 Ohm (Drahtdicke 0,3 mm).

(Schluß folgt.)

Das Anwärmen von Radreifen auf elektrischem Wege.

Von Dipl.-Ing. R. Börnecke in Hörde.

Das Anwärmen der Radreifen geschah bisher auf dem offenen oder gedeckten Koksfeuer oder mit Bunsenbrennern verschiedener Form. Legt man die bereits fertig bearbeiteten Reifen auf das offene Koksfeuer, so ist es natürlich nicht zu ver-

meiden, daß sich an den bearbeiteten Flächen Schlacken oder sonstige Verunreinigungen ansetzen, die vor dem Aufschumpfen wieder entfernt werden müssen; die Reifen werden meist ungleichmäßig und leicht zu hoch erwärmt, so daß Gefügeände-

rungen nicht ausgeschlossen und ungewollte Materialspannungen leicht die Folge sind. Das Aufbringen und Abheben der Radreifen auf die Koksfeuer bedingt überdies ein öfteres Hantieren damit und daher auch größere Arbeitslöhne. Einen Hauptübelstand

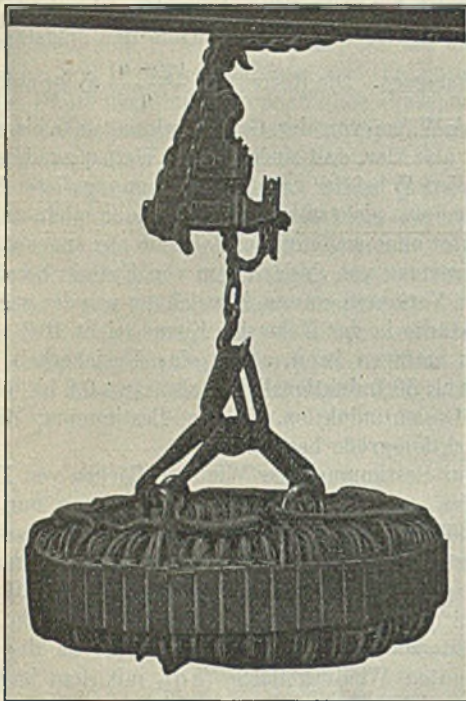


Abbildung 1.

Erste Ausführung des Apparates.

sowohl des Anwärmens mit Koks als auch mit Gas bildet das unvermeidliche Eindringen von Verbrennungsgasen in die Arbeitsräume, so daß Erkrankungen der betreffenden Arbeiter nicht gerade zu den Seltenheiten gehören. Bei dem Anwärmen durch Gasfeuer sind die Hantierungen mit den Radreifen und Radscheiben einfacher, dagegen ist die Wärmeausnutzung eine schlechte, und die ganze Anlage wird umständlicher, da besondere Einrichtungen zur Erzeugung von Preßluft erforderlich sind.

Zur Vermeidung der geschilderten Uebelstände hat es natürlich nicht an Versuchen gefehlt, das Anwärmen von Radreifen und ähnlichen Körpern auf elektrischem Wege auszuführen. Das Nächstliegende wäre ja, den zu erwärmenden, in sich geschlossenen Ring als Sekundärwicklung eines Transformators anzurufen, wie es bei den Induktions-Elektrostahlöfen geschieht. Diese Anordnung ist auch in der französischen Patentschrift Nr. 350 941 angegeben. Der Nachteil dieser Einrichtung besteht aber darin, daß die Primär- und Sekundärwicklung nicht genügend nahe

aneinander gebracht werden können, der Spulendurchmesser im Verhältnis zur Leistung sehr groß wird, und infolgedessen die Streuung und hiermit die elektrischen Verluste sehr bedeutend werden. Dazu kommt noch, daß der aktive Eisenkern dieses Transformators beim Einlegen und Ausheben der Radreifen stets auseinander genommen werden muß.

Eine ähnliche Anordnung ist in der amerikanischen Patentschrift Nr. 402 416 vorgesehen. Hier bildet der Radreifen die Sekundärwicklung eines eisenlosen Umformers und ruht auf der Primärwicklung. Um die Stöße beim Auflegen aufnehmen zu können, muß

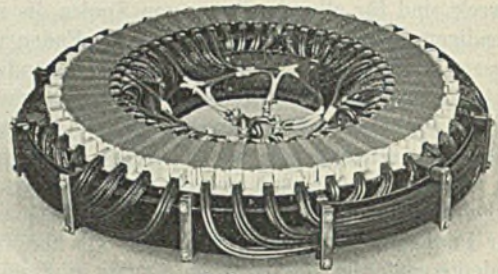


Abbildung 2.

Ausführung des Apparates nach D. R. P. 237 570.

die Primärwicklung in einem starken Spulenkasten aus hitzebeständigem Isoliermaterial untergebracht werden. Die Streuung wird auch bei dieser Anordnung, zumal infolge Fehlens des Eisenkerns, sehr groß.

Nach dem englischen Patent Nr. 9956 des Jahres 1890 bildet der zu erwärmende Eisenkörper einen Teil des Transformatorernes, die Erwärmung erfolgt durch Wirbelströme und Hysteresis. Um sehr große magnetische Widerstände zu vermeiden, müßte der Eisenkörper vor allem gut in die Polshuhe des übrigen Transformatorernes eingepaßt werden, was bei pro-

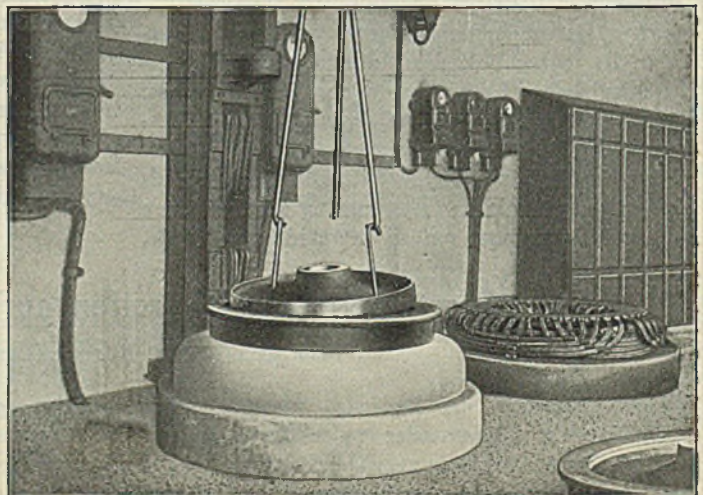


Abbildung 3. Einlegen der Radscheibe.

filierten ringförmigen Körpern nicht ganz einfach ist; sodann kann die Erwärmung keine gleichmäßige sein, da die Kraftliniendichte keine gleichmäßige ist.

Bei den im vorstehenden erwähnten Anordnungen ist fast nur Einphasen-Wechselstrom zu gebrauchen; da aber der Drehstrom eine weit größere Verbreitung besitzt, so war von vornherein Wert darauf zu legen, beim Entwurf eines für den vorliegenden Zweck geeigneten Apparates möglichst Drehstrom ohne Umformung zu verwenden. Die Benutzung von Gleichstrom ist ausgeschlossen.

Der erste Versuch, der den Beweis erbringen sollte, daß es möglich ist, die Erwärmung der Radreifen auf elektrischem Wege ebenso vorteilhaft durchzuführen wie mit der vorhandenen Gasheizung, wurde in folgender Weise ausgeführt: Man legte das Gehäuse eines normalen Drehstrommotors flach hin und steckte statt des Ankers einen der Gehäuse-

Inh. H. Miebach, Dortmund, geschützte Einrichtung. Die ein- oder mehrphasige Gehäusewicklung ist in einen wirksamen Eisenkörper aus aufgerollten Blechstreifen eingebettet, und zwar in horizontalen, radialen Nuten. Der aktive Eisenring ruht auf einem entsprechend geformten gußeisernen Ring. Der Bedienungsvorgang ist dabei so einfach wie möglich. Der Radreifen wird unmittelbar auf den aktiven Eisenblechkörper gelegt, ein Festhalten ist nicht erforderlich, da auch bei Verwendung von Drehstrom wegen des magnetischen Zuges und der Reibung zwischen Apparat und Reifen eine Drehung des letzteren nicht stattfindet. Nachdem man den Radreifen aufgelegt hat, schließt man die Wicklung an das Leitungsnetz, schaltet nach erfolgter Erwärmung den Strom wieder aus, legt die Radscheibe in den Reifen und hebt nun den Reifen samt der Radscheibe ab. Ein weiterer Vorteil dieser Einrichtung besteht darin, daß

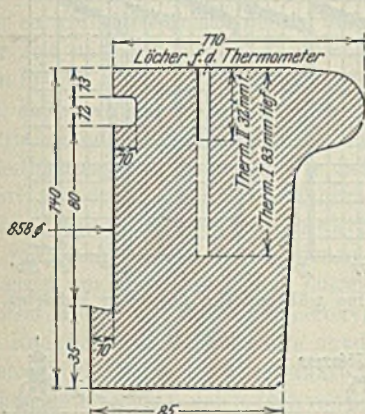


Abbildung 4.

Querschnitt durch den Radreifen.

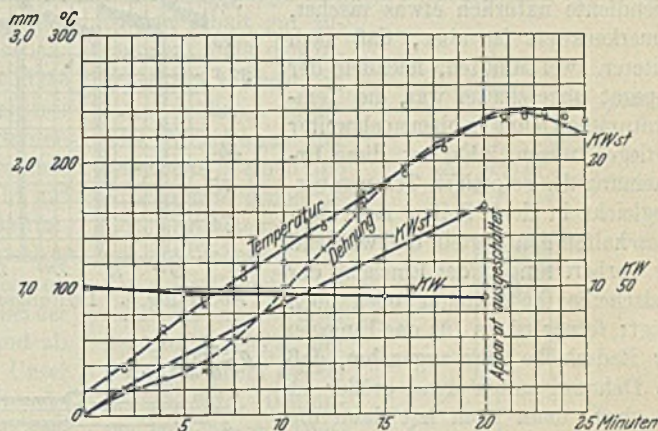


Abbildung 5. Versuchsergebnisse mit dem Radreifen nach Abbildung 4.

abmessung angepaßten, geschmiedeten Eisenring hinein. Das Gewicht des Eisenringes entsprach dem eines gewöhnlichen Radreifens.

Wegen der Form der äußeren Lauffläche der Radreifen ging es nicht an, die induzierende Drehstromwicklung außen anzuordnen wie beim oben geschilderten Versuch; es wurde daher ein Apparat gebaut, der eine Drehstromwicklung auf einem lamelliert aktiven Eisenring trug; derselbe paßte in den Radreifen hinein, und seine gerade Innenfläche bot die geeignetste Stelle für die Induktion. Abb. 1 zeigt diese erste Versuchseinrichtung. Ihre Handhabung war aber zu umständlich. Der Ring mit der induzierenden Wicklung mußte jedesmal mittels eines Drehkrans oder dergleichen in den Radreifen hineingelegt und nach erfolgter Erwärmung des letzteren wieder hochgehoben und die Radscheibe mit einer anderen Hebevorrichtung in den erwärmten Reifen gelegt werden. Natürlich wurde hierbei die Wicklung sehr leicht verletzt, zumal man den äußeren Durchmesser des Wicklungsträgers nicht sehr viel kleiner als den Innendurchmesser des Radreifens halten durfte, um nicht allzu große Verluste zu bekommen. Abb. 2 zeigt die jetzige durch D. R. P. Nr. 237 570, dem Elektromotorenwerk „Glück Auf“,

Radreifen von wenigstens 100 mm Unterschied im Durchmesser mit gleich gutem Erfolge darauf gewärmt werden können.

Abb. 3 zeigt das Einlegen der Radscheibe. Gegen Eindringen von Drehspänen, Hammerschlag, Walzschlacke u. dgl. ist die Wicklung dadurch geschützt, daß sie ganz in eine wärmebeständige Masse eingebettet ist; die Wicklung selbst ist wegen der hohen Temperatur mit einer Asbestumspinnung versehen und mit einem besonders wärmebeständigen Lack getränkt. Ein Durchschlagen, sei es von der Wicklung gegen Eisen oder der Spulen untereinander, wird durch starke Asbestzwischenlagen verhindert. Die beschriebene Einrichtung gestattet nicht nur das Anwärmen von runden Körpern, sie läßt auch die Anpassung an andere Formen zu. Ferner ist es möglich, aufgeschnittene Ringe oder dergleichen zu dehnen, da der Stromverlauf hauptsächlich nicht in der Richtung des Umfanges erfolgt.

Um die wirtschaftliche Seite des elektrischen Anwärmens der Radreifen klarzustellen, wurde ein Reifen zunächst gemessen und gewogen. Sein Durchmesser betrug 858 mm, sein Gewicht 282 kg. Hierauf wurde er mit zwei verschiedenen tiefen Bohrlochern versehen, um durch eingestellte Thermo-

meter oben und unten dauernd die Temperatur messen zu können (Abb. 4). Sodann wurden an zwei Stellen oben und unten Einkerbungen eingefeilt, um durch ein Mikrometer genau die entsprechenden Durchmesser feststellen zu können. Der Stromverbrauch wurde durch ein Präzisions-Wattmeter und Elektrizitätszähler gemessen. Die Ablesungen sind in den Schaubildern der Abb. 5 eingetragen, wozu zu bemerken ist, daß die Netzspannung von 220 Volt infolge der schwankenden Netzbelastungen nicht stets gleich gehalten werden konnte.

Nach einer Versuchsdauer von zwanzig Minuten war die Temperatur unten von 20°C auf 232° und oben auf 228° gestiegen, die Dehnung betrug in der gleichen Zeit oben 2,32 mm. Die Temperatur stieg unten in dem aufliegenden Teil des Radreifens wegen der größeren Kraftliniendichte natürlich etwas rascher. Bemerkenswert ist aber, daß nach weiteren zwei Minuten, nachdem der Apparat abgeschaltet war, die Temperatur und Dehnung oben noch weiter gestiegen waren. Es hat diese Erscheinung des sofortigen Temperaturausgleichs in dem Reifen nach dem Ausschalten den Vorteil, daß während der Vorbereitungen des Einlegens der Radscheibe die Dehnung oben noch steigt; ferner ist es für das Einlegen der Radscheibe sehr angenehm, daß die Dehnung unten etwas größer ist als oben, denn man hat dann die Sicherheit, daß, wenn die Scheibe in den oberen Teil des Reifens hineingeht, sie unten bequem weiter zu bringen ist, während es sonst leicht vorkommt, daß man die Radscheibe aus dem zu knapp gedehnten Reifen nur mit Mühe wieder herausbekommt. Aus den Versuchen ergibt sich ein mittlerer Energieverbrauch von etwa 48 KW; es sind hiernach für die Dehnung von etwa 2,40 mm oben 16,2 Kilowattstunden erforderlich. Aus den Schaulinien ist ohne weiteres der Energieverbrauch für eine beliebige Dehnung abzulesen.

Auf dem Hörder Verein sind seit längerer Zeit zwei Apparate für normale Radreifen dauernd im Betrieb, es hat sich gezeigt, daß man damit die zweifache Anzahl von Reifen gegenüber dem Gasfeuer bei weit niedrigeren Betriebskosten zu wärmen vermag. Eine Aufnahme mit einem registrierenden Wattmeter während des normalen Betriebs zeigt Abb. 6. Bemerkenswert ist bei diesen Aufnahmen die kurze Pause für das Wechseln der Radreifen.

Der Apparat eignet sich auch gut zum Abziehen abgenutzter Reifen von Radscheiben. Das Anwärmen der ersteren geht hierbei fast in der halben Zeit vor sich wie beim Gasfeuer. Da natürlich ein großer Teil der Wärme bei allen Verfahren durch die Radscheibe aufgenommen wird, so ist die Energieaufnahme beim Abziehen wesentlich höher als beim

Aufziehen der Reifen. — Es möge zum Schluß noch einer Vorrichtung Erwähnung geschehen, die es ermöglicht, sofort den Zeitpunkt festzustellen, bei dem eine gewünschte Dehnung des Reifens erreicht ist (Abb. 7). Die Vorrichtung besteht aus einer dem Durchmesser der Reifen ungefähr angepaßten Stange a aus Holz oder einem Material mit möglichst niedrigem Ausdehnungskoeffizienten. An dem einen Ende dieser Stange ist eine feste Schneide b angebracht, während an dem anderen Ende eine bewegliche, durch Federdruck stets nach außen gedrückte Schneide c angeordnet ist. Die bewegliche Schneide hat einen geraden Teil d und einen der erwünschten

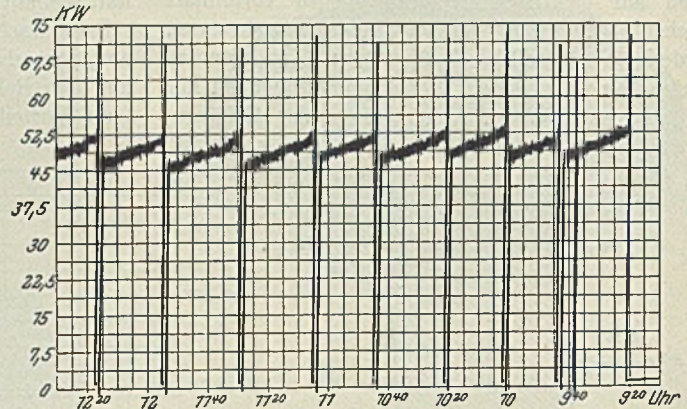


Abbildung 6. Leistungsaufnahme während des normalen Betriebes.

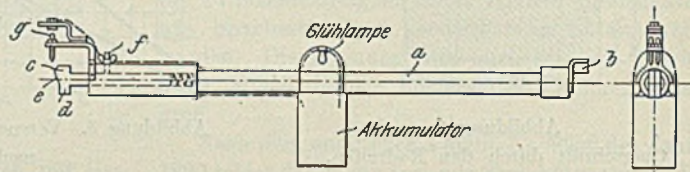


Abbildung 7. Apparat zur Messung der Dehnung von Radreifen.

Dehnung entsprechenden schrägen Teil e. Man legt die feste Schneide gegen den Innenrand des Radreifens und läßt die bewegliche Schneide mit dem geraden unteren Teil an der entgegengesetzten Stelle durch den Federdruck anpressen, worauf man die bewegliche Schneide durch die Flügelschraube f feststellt. Dehnt sich nun der Reifen, so gleitet die Vorrichtung auf dem schrägen Teil der Schneide herunter und ruht schließlich auf dem Kontaktgeber g. Dieser schließt einen Stromkreis, wodurch die in der Mitte des Stabes auf einem kleinen Batteriekasten angeordnete Signallampe aufleuchtet. Die Bedienung ist höchst einfach. Es wird durch die leicht ausübende Kontrolle eine zu große Erwärmung und hiermit eine Stromvergeudung verhindert.

Während das elektrische Anwärmen der Radreifen auf Hüttenwerken mit sehr niedrigem Strompreis jedem anderen Heizverfahren überlegen ist, so erscheint es auch für andere Betriebe mit höheren Stromkosten — Straßenbahnen und Eisenbahnwerkstätten — durch das Fortfallen aller Nebenarbeiten sowie durch stete Betriebsbereitschaft und Sauberkeit vorteilhaft und empfehlenswert.

Schnellverfahren zur Kohlenstoffbestimmung in Ferrochrom.

Von Dipl.-Ing. F. Gercke und N. Patzukoff in Moskau.

Von allen bis jetzt bekannten Verfahren zur Bestimmung von Kohlenstoff in Ferrochrom werden nur zwei angewandt, nämlich die Verbrennung einer Mischung von Ferrochrom mit Wismutoxyd, Bleioxyd und anderen Oxydationsmitteln* im Sauerstoffstrom und das Wöhlersehe Chlorverfahren. Von diesen Verfahren liefert das erstere sehr übereinstimmende Ergebnisse, nimmt aber zu viel Zeit in Anspruch und erfordert besondere Vorrichtungen: einen hochofenzugbaren (bis 1200° C) Ofen und ein Porzellanrohr. Das zweite Wöhlersehe Chlorverfahren gibt außer vielen bekannten Nachteilen nach unseren Untersuchungen stets zu niedrige Resultate, was auch R. Lorenz in seiner Arbeit bestätigt.**

Um ein Verfahren auszuarbeiten, das in möglichst kurzer Zeit und mit möglichst einfachen Vorrichtungen für die Praxis hinreichend genaue Resultate ergibt, haben wir zur Bestimmung von Kohlenstoff in Ferrochrom das von uns ausgearbeitete Verfahren zur Bestimmung von Kohlenstoff in Schlacken und Aschen† angewandt. Dieses Verfahren beruht auf derselben Arbeitsweise, die von Konek†† zur Bestimmung von Kohlenstoff in verschiedenen organischen Substanzen angibt, nämlich dem Zusammenschmelzen dieser Körper mit Natriumsuperoxyd, wobei der ganze Kohlenstoff zu Kohlensäure oxydiert und als Karbonat in die Schmelze übergeführt wird. Unser Verfahren unterscheidet sich jedoch von dem v. Konek in mehreren Punkten; es ist viel weniger verwickelt und liefert, wie aus dem Folgenden ersichtlich, gute und übereinstimmende Ergebnisse. Zur Ausführung der Bestimmung muß das Ferrochrom zu ganz feinem Pulver verrieben werden, was am besten in einem Achatmörser geschieht. Hiervon hängt in großem Maße die Genauigkeit der Ergebnisse ab, da nur bei sehr guter Zerkleinerung das ganze Ferrochrom in die Schmelze übergeht. Die Operation des Zusammenschmelzens soll auch nach ganz bestimmten, von uns ausgearbeiteten Bedingungen geschehen, da das Natriumsuperoxyd aus der Gasflamme und auch aus der Luft Kohlensäure aufnimmt, was bei unrichtiger Ausführung schwankende Ergebnisse bedingt. In unserer oben erwähnten Arbeit haben wir festgestellt, daß die Zusammensetzung des Natriumsuperoxyds bezüglich des Kohlensäuregehaltes genug konstant ist und auch im Laufe des Verfahrens immer ein und dieselbe

Menge Kohlensäure aufnimmt, wodurch die Korrektur der Ergebnisse möglich und einfach ist und keine Ungenauigkeit bedingt. Das von uns benutzte Natriumsuperoxyd (Merck pro analyse) enthielt rd. 0,26 % Kohlensäure (einzelne Versuche ergaben: 0,261 %, 0,25 %, 0,258 %, 0,26 %, 0,262 %, 0,262 % Kohlensäure), und diese Menge wurde im Laufe des Verfahrens unter ganz denselben Bedingungen wie bei dem Zusammenschmelzen von Ferrochrom mit Natriumsuperoxyd nur bis zu 0,31 % erhöht.

Die Ausführung der Kohlenstoffbestimmung im Ferrochrom geschieht auf folgende Weise: Man mischt 0,2 gr Ferrochrom mit der zehnfachen Menge Natriumsuperoxyd in einem Porzellantiegel von etwa 20 cem Inhalt gut zusammen, stellt den zugedeckten Tiegel in einen größeren Eisen- oder Nickeltiegel, der seinerseits in ein in eine Asbestplatte gebohrtes Loch eingestellt wird, um die Schmelze vor der Gasflamme zu schützen, und erhitzt den großen Tiegel, der auch mit einem Deckel bedeckt wird, 10 Minuten lang bis zur Dunkelrotglut (ungefähr 500° C). Das Gemisch schmilzt ganz ruhig, ohne zu zerstäuben. Nimmt man aber das Ferrochrom und Natriumsuperoxyd in anderen Mengenverhältnissen wie die oben

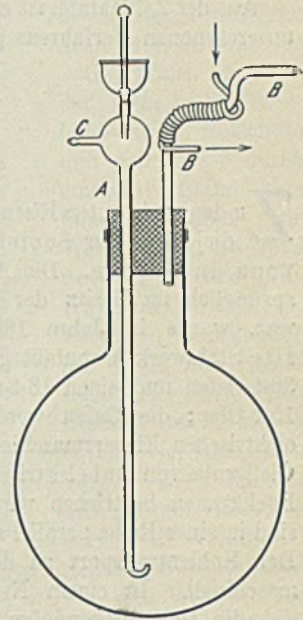


Abbildung 1. Rundkolben.

angeführten, so wird das Gemisch entweder explosiv, oder das Zusammenschmelzen geschieht zu langsam und nicht vollständig. Nach vollendetem Zusammenschmelzen läßt man den Tiegel in einem Exsikkator erkalten und bringt ihn schließlich samt Schmelze in einen dickwandigen, breithalsigen Rundkolben (vgl. Abb. 1). Der Gummistopfen des Kolbens besitzt zwei Bohrungen, von denen eine einen verschließbaren Trichter A mit einem Seitenansatz C und die andere ein Glasrohr B trägt. Das Rohr B ist mit einem Bleiröhrchen umwickelt, durch das Kühlwasser zum Kondensieren der übergehenden Wasserdämpfe fließt. Man verbindet das Rohr B mit einem Natronkalkröhrchen, zersetzt die Schmelze mit destilliertem und gut ausgekochtem Wasser und erhitzt bis zum Sieden, um das Wasserstoffsperoxyd zu zersetzen. Das Rohr C wird mit einem Natronkalkturm verbunden und

* Die direkte Verbrennung im Sauerstoffstrom ohne Wismutoxyd und Bleioxyd liefert stets zu niedrige Ergebnisse.

** Zeitschrift für angewandte Chemie 1893, 1. Juni, S. 313.

† Bulletin des Polytechnischen Vereins zu Moskau 1911, Nr. 2 (in russischer Sprache).

†† Zeitschrift für angewandte Chemie 1904, 10. Juni, S. 771; 24. Juni, S. 886; 29. Juli, S. 1093; 9. Dez., S. 1887.

das Rohr B mit zwei Winklerschen Apparaten mit konzentrierter Schwefelsäure, dann mit den gewogenen Natronkalkröhrchen und diese mit einem Aspirator. Nach einigem Erkalten des Kolbens zersetzt man die Flüssigkeit tropfenweise mit Schwefelsäure (1:1) durch den Trichter A. Von der erhaltenen Menge Kohlensäure bringt man die im Natriumsuperoxyd enthaltene Kohlensäure in Abzug und rechnet den Rest auf Kohlenstoff um. Die auf solche Weise bei einem Ferrochrom erhaltenen Ergebnisse waren folgende: 9,43, 9,48, 9,33, 9,37, 9,34, 9,35 % Kohlenstoff.

Um obiges Verfahren auf seine Genauigkeit nachzuprüfen, haben wir in demselben Ferrochrom den Kohlenstoffgehalt noch auf folgende Weise bestimmt: 1. nach dem Wöhlerschen Chlorverfahren, 2. durch direkte Verbrennung im Sauerstoffstrom und 3. durch Verbrennung einer Mischung von Ferrochrom mit Wismutoxyd im Sauerstoffstrom. In Zahlentafel 1 sind die erhaltenen Ergebnisse zusammengestellt.

Aus der Zahlentafel ist ersichtlich, daß die Zahlen unseres neuen Verfahrens ganz gut mit den durch

Zahlentafel 1. Versuchsergebnisse.

	Kohlenstoffgehalt des Ferrochroms in %						Mittel
							%
Neues Verfahren . .	9,43	9,48	9,33	9,37	9,34	9,35	9,38
Wöhlersches Chlorverfahren	8,23	8,14	8,18	—	—	—	8,18
Direkte Verbrennung	7,57	6,83	7,84	—	—	—	7,41
Verbrennung mit Wismutoxyd . .	9,41	9,44	9,39	—	—	—	9,41

Verbrennung im Sauerstoffstrom mit Wismutoxyd erhaltenen übereinstimmen. Die direkte Verbrennung im Sauerstoffstrom ergibt schwankende und viel zu niedrige Resultate. Das Wöhlersche Chlorverfahren liefert übereinstimmende, aber auch zu niedrige Ergebnisse, was auch der Beobachtung von Lorenz entspricht. Die ganze Bestimmung nach unserm Verfahren wird in 2 bis 2½ Stunden ausgeführt. Dieses Verfahren eignet sich auch für alle solche Materialien, die sich ganz fein zerkleinern lassen und bei dem Zusammenschmelzen mit Natriumsuperoxyd nicht explodieren.

Italiens Eisenindustrie.

(Fortsetzung von Seite 314.)

Zu den wichtigsten Eisenwerken Liguriens gehören diejenigen der Società Siderurgica di Savona in Savona. Die Anlage (Abb. 9), die ursprünglich im Besitz der Firma Tardy & Beneck war, wurde im Jahre 1893 zum Teil umgebaut. Das Stahlwerk A umfaßt gegenwärtig fünf basische 30-t-Oefen und einen 18-t-Ofen sowie einen sauren 15-t-Ofen; die Oefen werden von zwei modernen elektrischen Einsetzmaschinen bedient, während die Gießgrube von fünf elektrischen Laufkranen und zwei Bockkranen bestrichen wird. Die Gaserzeuger B sind in einer Reihe parallel zu den Oefen angeordnet. Der Kohlentransport zu den Gaserzeugern erfolgt maschinell. In einem Nebengebäude C befinden sich die Dolomitbrennöfen.

Die 3 bis 3½ t schweren Blöcke gelangen aus den Durchweichungsgruben in das Walzwerk D. Dieses enthält zunächst ein Umkehrblockwalzwerk, das von einer 6000 pferdigen Verbunddampfmaschine angetrieben wird. Die vorgewalzten Blöcke werden mit einer Dampfschere geschnitten. Mit dem Vorblockwalzwerk ist eine aus zwei Gerüsten, einem Trio- und einem Duogerüst, bestehende Schienenstraße gekuppelt. Sie kann aber auch unabhängig vom Vorblockwalzwerk arbeiten. Außerdem ist eine kleine Umkehrstrecke vorhanden, die von einer 3500-pferdigen Dampfmaschine angetrieben wird und mit einer Knüppelstraße verbunden ist. Von dem Vorblockwalzwerk kann das vorgewalzte Material maschinell entweder zu der Schienenstrecke oder zu der mit der Knüppelstrecke verbundenen kleineren Umkehrstraße geschafft werden, so daß im allgemeinen ein erneutes Anwärmen vermieden wird; für andere Fälle sind aber auch die erforderlichen Wärmöfen vorhanden.

In einer weiteren Abteilung des Walzwerks befindet sich eine Mittelstrecke, deren Antrieb von einer 1000 pferdigen Tosi-Maschine erfolgt. Zur Herstellung kleiner Profile und Stabeisen dient eine Strecke von acht Gerüsten, die mit einer kleinen Strecke für leichte Schienen gekuppelt ist. Beide Strecken werden von einer einzigen Maschine angetrieben. An Blechstrecken sind vorhanden: ein Triowalzwerk, das von einer 1500 pferdigen Dampfmaschine angetrieben wird, ein Universalwalzwerk mit einer 1000 pferdigen Tosi-Maschine als Antriebsmotor, das Bleche von 25 m Länge bei 1 m Breite liefert, und schließlich zwei Feinblechstrecken sowie drei Dressierstrecken mit elektrischem Antrieb. Daran anschließend befinden sich die Räume für die Glüherei, Beizerei und Verzinnerei E. In einer besonderen Abteilung wird Eisenbahnmateriale hergestellt. Eine Gießerei F für Kokillen-, Walzen- und anderen Werkstoff sowie eine Röhrengießerei G mit drei Kupolöfen sind mit allen modernen Einrichtungen, einer Sandaufbereitung H usw. ausgerüstet. Eine elektrische Kraftzentrale J liefert 1800 PS zum Antrieb verschiedener Motoren sowie zur Erzeugung des elektrischen Lichtes. Den Materialtransport auf dem ganzen Werk besorgen zehn Lokomotiven. Besondere Erwähnung verdienen noch die hydraulische Kraftstation K, sowie das chemische und metallographische Laboratorium L. Die Werke erzeugen im Jahr rd. 200 000 t Fertigmateriale; die Arbeiterzahl beträgt 2600 bis 3000.

Stabilimento Fratelli Bruzzo in Bolzaneto. Die Werke dieser Firma liegen in der Nähe der Eisenbahnstation Bolzaneto, mit der sie durch ein Bahn- gleis in Verbindung stehen. Sie liefern gewalzte

und nach einem patentierten Verfahren geschmiedete Bleche. Das Walzwerk besitzt vier Walzenstraßen mit zwei Antriebsmaschinen von 600 und 850 PS. Die aus dem Stahlwerk kommenden Blöcke werden zunächst vorgewalzt und dann auf zwei Strecken zu Blechen von 0,4 bis 2 mm Dicke aus-

gewalzt. Auf einer anderen, stärkeren Straße werden Bleche von 4 bis 30 mm Dicke und 1800 mm Breite hergestellt; hier werden auch Rippenbleche erzeugt. Wie bereits erwähnt, liefert das Werk überdies geschmiedete Bleche von 0,4 bis 0,6 mm Dicke sowie von 0,6 bis 4 mm Dicke und zwar jährlich 700 t.

Es ist die einzige Anlage dieser Art in Italien. Eine Stahlgießerei, Reparaturwerkstätten sowie eine Versuchsanstalt vervollständigen die ganze Anlage, die mit etwa 900 Arbeitern gegenwärtige

Jahresleistung von 40 000 bis 45 000 t Fertigmaterial besitzt. Die Firma ist damit beschäftigt, ihre Werke noch zu erweitern.

Gleichfalls ganz in der Nähe der Eisenbahnstation Bolzaneto und mit dieser durch eine Privatbahn verbunden liegen die Werke der Società delle Ferriere Italiane di Bolzaneto. Sie waren ursprünglich im Besitz der Gesellschaft „Acciaieriedi Bolzaneto“. Das Stahlwerk enthält vier Martinöfen von je 25 t Einsatz mit Pötter-Gaserzeugern. Es verarbeitet Schrott sowie Roheisen von den Werken Elba und Ilva und liefert täglich etwa 300 t Blöcke. Vier elektrische Aufzüge und eine Beschickungsvorrichtung von Stuckenholz sind imstande, 22 t Schrott in 40 Minuten zu bewältigen. Das Walzwerk besitzt eine Profilleisenstraße mit vier Gerüsten, eine ebensolche mit zwei Gerüsten sowie eine Blechstrecke. Die ganze Anlage bedeckt eine Fläche von mehr als 80 000 qm und beschäftigt etwa 1000 Mann.

In Sestri Ponente in Ligurien hat die

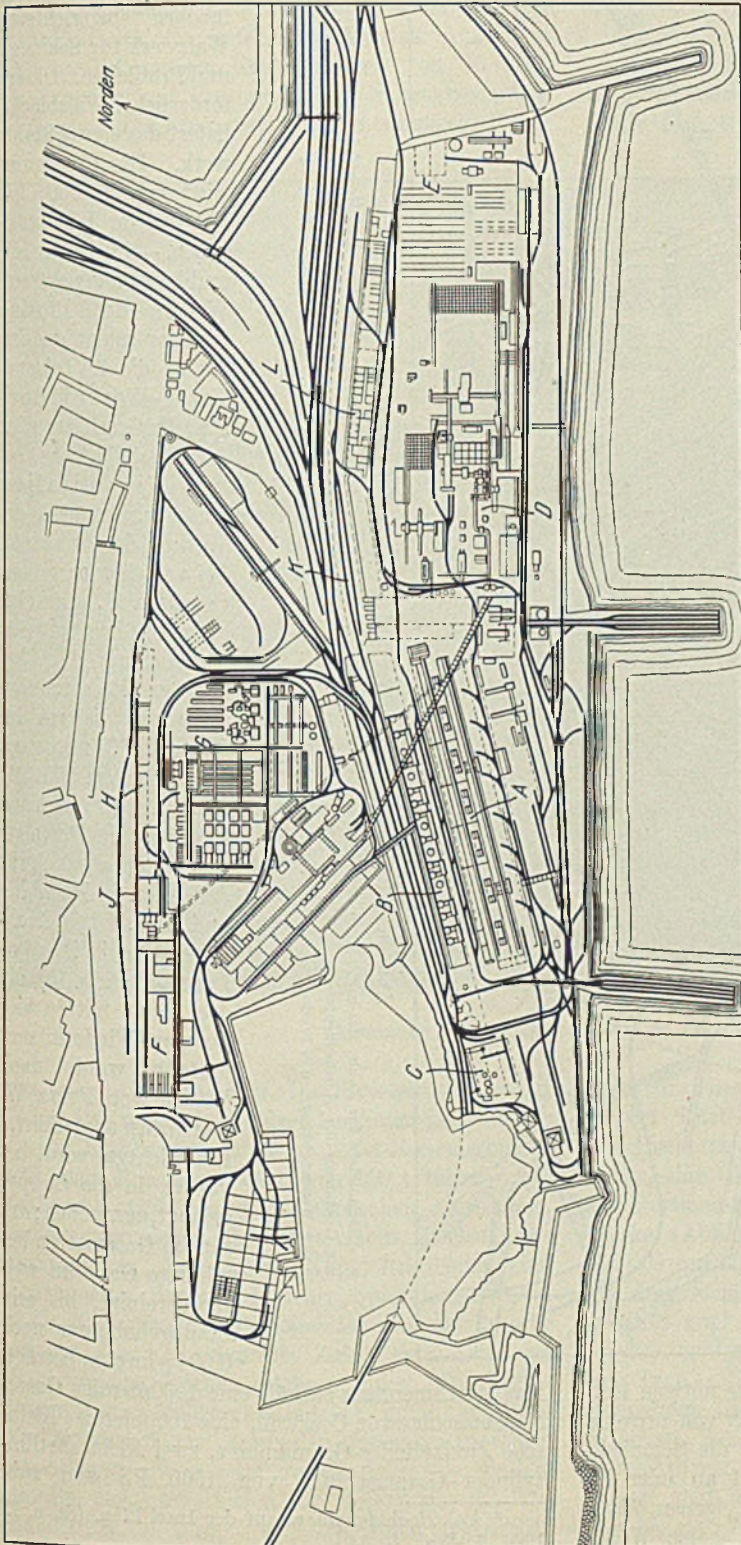


Abbildung 9. Die Werke der Società Siderurgica di Savona in Savona.

A = Stahlwerk. B = Gaserzeuger. C = Dolomitanlage. D = Walzwerk. E = Verzimmerei. F = Gießerei. G = Röhrengießerei. H = Sandaufbereitung. J = Elektrische Kraftzentrale. K = Hydraulische Kraftstation. L = Laboratorium.

Firma Grandi Fucine Italiane Fossati ein bedeutendes Preß- und Hammerwerk mit sechs großen und zwei kleineren Dampfhammern, einer 200-t-Pressen und einer 400-t-hydraulischen Schnellpresse nebst den

mit 330 mm Lochdurchmesser und 25 m Länge herzustellen. Die Anlage wurde im Jahre 1890 in Betrieb genommen, sie beschäftigt zurzeit 250 Mann und hat eine Jahresleistung von etwa 6000 t.

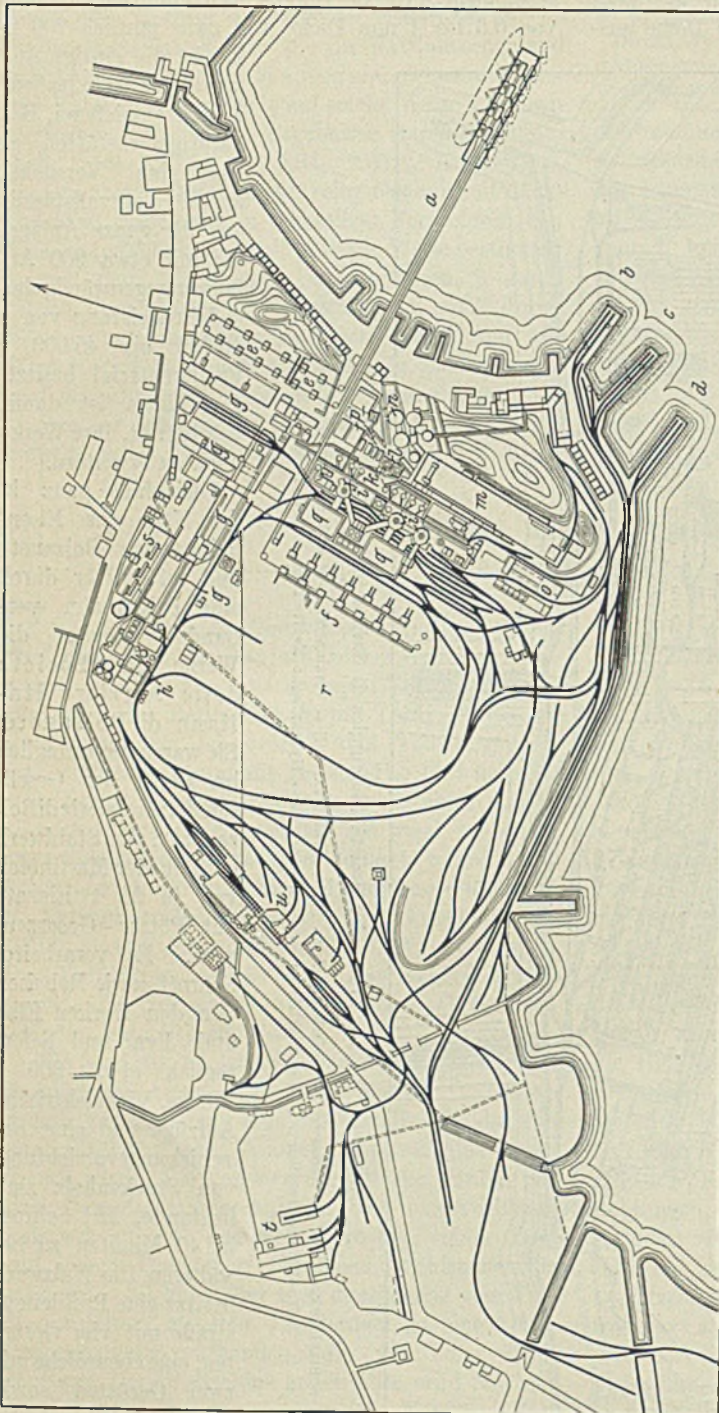


Abbildung 10. Lageplan der Werke der Società Elba in Portoferraio.

a = Entladestelle für Kohle, Erz usw., b, c und d = Verladestellen für Fertigprodukte, e = Kohlenlager, f = Erzlager, g = Koksöfen, h = Anlage zur Gewinnung der Nebenzeugnisse, i = 3 Hochöfen, k = 12 Winderhitzer, l = 2 Schornsteine, m = Elektrische Zentrale und Gießmaschinen, n = 5 Wasserbehälter, o = Werkstatt, p = Kesselhaus, q = Gießhalle, r = Erz-, Rohisen und Kalklager, s = Elektrische Zentrale, t = Elektrische Oefen, u = Bessemerstahlwerk.

Die Ferriere e Acciaierie di Pra in Pra verfügen über ein modern eingerichtetes Walzwerk für Schienen und Profileisen. Die erforderlichen Walzblöcke liefert das eigene Stahlwerk. Die Erzeugung wird zu 35 000 bis 50 000 t im Jahr angegeben. — Zu den großen und best eingerichteten Werken der Provinz Ligurien zählen endlich noch die Vickers-Terni-Werke in Spezia, die Geschütze aller Art herstellen.

In Mittelitalien heben wir zunächst die Werke der Società Elba hervor. Die Gesellschaft, die sich hauptsächlich mit der Ausbeutung der bekannten Elbaerze beschäftigt, lieferte im Jahre 1910 mit rund 1500 Arbeitern 500 000 t Erz für ihre eigenen Hochöfen in Portoferraio sowohl als auch für die Oefen in Piombino und Ilva. Die Hochofenanlage in Portoferraio (Abb. 10), die drei Oefen mit je vier Cowper-Winderhitzern umfaßt, wurde nach Plänen von Fritz W. Lürmann ausgeführt.* Das Gichtgas wird, bevor es in die Cowper gelangt, gewaschen; das für die Gasmotoren bestimmte Gas wird weiter gereinigt, bis sein Staubgehalt nur noch 0,004 g im cbm beträgt.

dazugehörigen Oefen. Sie bezieht die nötigen Rohblöcke entweder aus Deutschland oder von verschiedenen ligurischen Werken und liefert die Schmiedestücke entweder nur roh bearbeitet ab oder besorgt die Fertigbearbeitung in ihren eigenen Werkstätten. Diese sind z. B. in stande, hohle Wellen

Das Maschinenhaus enthält eine 1500pferdige Gasgebläsemaschine von Cockerill, eine 1500pferdige Kleinsche Zweizylinder-Gasmaschine, zwei Kleinsche Einzylinder-Gasmaschinen von 1500 PS und zwei

* Vgl. Hochofenanlage auf der Insel Elba. (St. u. E. 1904, 1. Jan., S. 54.)

1500pferdige Dampfmaschinen. Die elektrische Anlage umfaßt zwei Nürnberger Gasmaschinen von 1200 bzw. 750 PS, einen stehenden 500pferdigen Gasmotor und zwei Dampfmaschinen von 1200 bzw. 700 PS. Ein Teil der Hochofenschlacke wird granuliert und auf einer Steinpresse, die täglich 20 000 Ziegel liefern kann, zu Schlackensteinen verarbeitet. Die Koksofenanlage (Abb. 11) besteht aus zwei parallelen Batterien von je 60 Bernard-Oefen. Außerdem sind zwei Batterien Koppers-Oefen von 40 bzw. 60 Kammern mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse vorhanden. Zur Kokserzeugung dient englische Kohle

Stahlöfen nach Stassano enthält. Im ganzen sind 32 mit Gas gefeuerte Dampfkessel verschiedener Systeme vorhanden, die den in den einzelnen Werksabteilungen erforderlichen Dampf liefern. Die ankommenden Erze, Kohlen und sonstigen Rohmaterialien werden mittels einer von Bleichert in Leipzig ausgeführten Anlage entladen. Das ganze Werk wird von einem Schienennetz von 14 km Länge und 80 bzw. 120 cm Spurweite durchzogen.

Auf dem Festlande, gerade gegenüber der Insel Elba, befinden sich die bedeutenden Werke der Società Alti Forni Fonderie ed Acciaierie

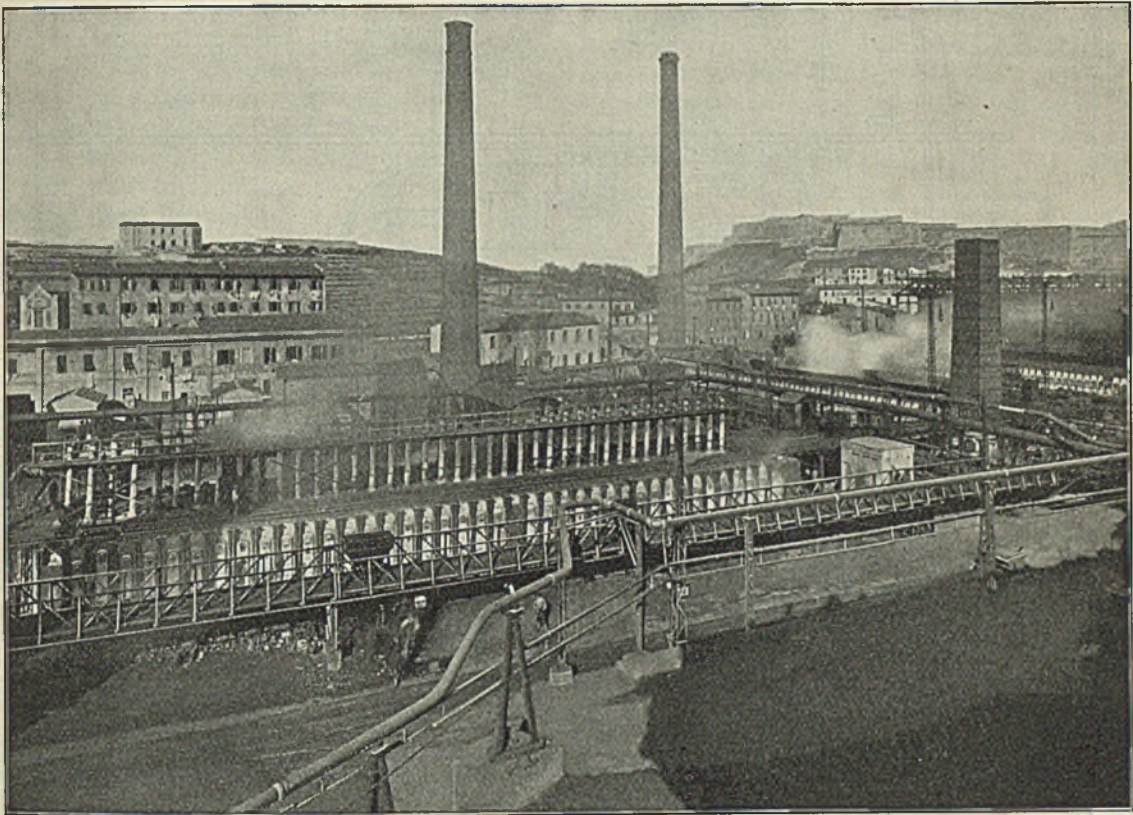


Abbildung 11. Koksofenanlage in Portoferraio.

von Newcastle und Cardiff. Die Tagesleistung beträgt 760 t, also mehr als die drei Hochöfen gebrauchen.

Das Stahlwerk umfaßt zwei 8-t-Bessemerbirnen und einen Roheisenmischer von 150 t Inhalt. Die Gießgrube wird von drei elektrischen Laufkränen bedient, von denen einer mit einem Blockstripper versehen ist. Zwei kleine Kupolöfen dienen zum Umschmelzen des erforderlichen Spiegeleisens; zwei große Kupolöfen mit Rootsgebläse sind als Reserve da, für den Fall, daß die Zufuhr von flüssigem Roheisen eine Störung erfahren sollte. Die Tagesleistung des Stahlwerks beträgt unter normalen Verhältnissen 350 t. Neben den erwähnten Betrieben ist noch eine elektrometallurgische Anlage vorhanden, die drei elektrische Oefen zur Herstellung von Kalziumkarbid (10 t im Tage) und einen elektrischen

di Piombino. Die Gesellschaft besitzt auf ihrem an der Küste bei Porto Vecchio gelegenen Gebiet eine Hochofen- und Koksofenanlage, Stahl- und Walzwerke, eine Gießerei, mechanische Werkstätten und eine Portland-Schlackenzementfabrik. Die genannten Werke (Abb. 12) nehmen einen Flächenraum von 800 000 qm ein und beschäftigen etwa 2500 Mann. Die drei Hochöfen sind nach Lürmannschem System gebaut; zwei davon haben eine Tagesleistung von je 200 t, der dritte Ofen liefert 80 t Roheisen im Tage. Sie sind mit Schrägaufzügen und doppeltem Gichtverschluß (Trichter und Glocke) versehen. Zur Winderhitzung für die beiden großen Oefen dienen neun Cowper von je 7 m Durchmesser und 30 m Höhe. Für den 80-t-Ofen sind drei kleinere Winderhitzer vorgesehen. Bisher wurden

insgesamt rd. 100 000 t Elbaerze und außerdem Erze aus Spanien, Tunis und Algier verschmolzen. Demnächst gedenkt das Werk auch eigene Erze von der Insel Sardinien (Nurra) zu verarbeiten.* Die Gichtgase werden in fünf großen Trockenreinigern, zwei Theisenschen und einem Diaphragma-Wascher gereinigt. Das Reingas gelangt zunächst in einen Gasometer und dient alsdann zum Betrieb der Gasgebläsemaschinen nebst vier Gasmaschinen für die elektrische Kraftversorgung.

Die Koksofenanlage besteht aus 74 Otto-Oefen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse, die im Tag

eine 12 000pferdige Umkehrmaschine, die mit überhitztem Dampf arbeitet. Dieselbe Maschine dient zum Antrieb einer anderen Duo-Umkehrstrecke zum Walzen schwerer Profile, Schienen, Rundeisen bis 152 mm Durchmesser, Knüppel, Träger bis zu 558 mm und Winkel bis 216 mm. Die Sägen sind so angeordnet, daß man Stäbe bis zu 240 Fuß = 73 m Länge walzen kann. Außerdem sind noch vorhanden: eine Vor- und Fertigstrecke (Trio) mit elektrischem Antrieb und eine Duostrecke von sechs Gerüsten mit Walzen von 318 mm Durchmesser für kleine Profile und ebenfalls elektrischem

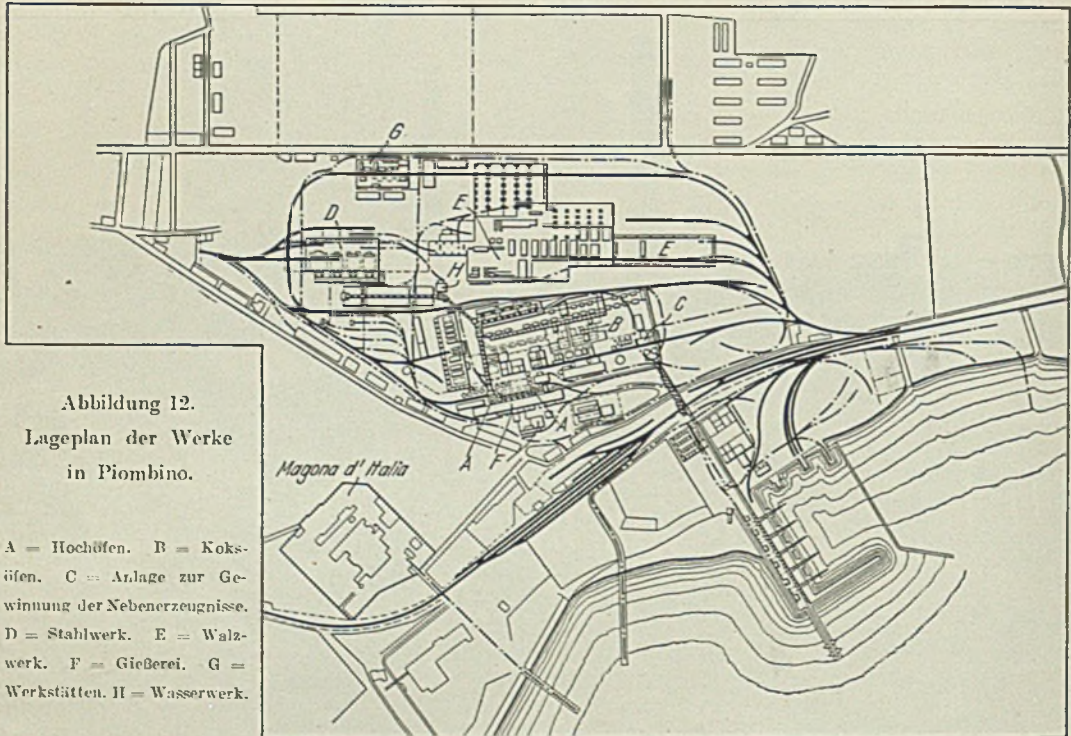


Abbildung 12.
Lageplan der Werke
in Piombino.

A = Hochöfen. B = Koksofen. C = Anlage zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse. D = Stahlwerk. E = Walzwerk. F = Gießerei. G = Werkstätten. H = Wasserwerk.

400 t Koks liefern. Im Jahre 1910 wurde der Bau einer neuen Koksofenbatterie begonnen. Das Stahlwerk umfaßt einen 150-t-Mischer, zwei basische Martinöfen von je 65 t und einen solchen Ofen von 50 t Einsatz. Die Anlage ist so getroffen, daß noch Raum für einen zweiten Mischer sowie einen großen Martinofen vorgesehen ist. Alle Oefen, einschließlich des Mixers, erhalten das Gas von einer Batterie von Morgan-Generatoren mit selbsttätiger Beschickung usw. Zur Bedienung der Martinöfen sind Beschickungsvorrichtungen von 2 t Ladefähigkeit vorhanden. Die Stahlerzeugung beläuft sich auf 450 t in 24 Stunden.

Die vom Stahlwerk kommenden Blöcke gelangen in Durchweichungsgruben, von denen zwei Reihen mit 48 Gruben vorhanden sind. Das Walzwerk besteht aus einer Duo-Umkehrstrecke mit Walzen von 40 Zoll = 1016 mm Durchmesser zum Vorblocken der 3 t schweren Blöcke. Zum Antrieb dient

Antrieb. Jede Strecke ist mit einem elektrischen Kran zum Walzenwechseln ausgerüstet. Die Leistung des Walzwerks beträgt 800 bis 1000 t in 24 Stunden. Die Gießerei besitzt vier Kupolöfen; außerdem wird auch Guß erster Schmelzung hergestellt. Sie umfaßt zwei Abteilungen: in der einen werden Gas- und Wasserleitungsrohre von 40 bis 400 mm Durchmesser gegossen, während die zweite Abteilung schwere Gußstücke, Schwungräder, Walzenständer u. dgl. bis 30 t Gewicht liefert.

Die mechanischen Werkstätten sind mit zwei Laufkränen und verschiedenen Werkzeugmaschinen, von ganz großen Hobelmaschinen mit 8 m Hub bis herab zu den kleinen schnellaufenden amerikanischen Spezialmaschinen, versehen. Das Maschinenhaus enthält zwei Gasgebläsemaschinen von 1500 und 750 PS, eine Dampfgebläsemaschine von 1200 PS, vier Gasmaschinen zum Antrieb je einer 1500pferdigen Dynamomaschine und zwei Turbodynamos von je 1500 PS. Die Gasmaschinen können sowohl mit Gichtgas als auch mit Koksofengas be-

* Vgl. St. u. E. 1912, 15. Febr., S. 275/6.

trieben werden. Das Wasserwerk besteht aus zwei elektrisch betriebenen Pumpen, die 800 l Wasser in der Minute liefern, und zwei Akkumulatoren. Das Kühlwasser für die Gasmotoren, die Hochöfen und die Walzwerke, sowie das Kondensationswasser für die Dampfmaschinen wird von einer elektrisch angetriebenen Zentrifugalpumpe geliefert, die imstande ist, in der Stunde 6000 cbm Seewasser in zwei in 36 m Höhe angeordnete Behälter zu pumpen, von wo es dann den einzelnen Abteilungen zufließt.

Gleichfalls in Porto Vecchio bei P i o m b i n o gelegen ist das Walzwerk La Magona d'Italia (vgl. Abb. 12 links unten). Es wurde im Jahre 1890 gegründet; 1896 kam das Stahlwerk hinzu. Letzteres besitzt drei saure Martinöfen, und zwar zwei 30-t-Ofen und einen 35- bis 40-t-Ofen. Die Durchweichungsgruben werden von einem elektrischen Kran bedient. Das Stahlwerk liefert jährlich 45 000 bis 40 000 t Blöcke, wovon 35 000 t zu Blechen verwalzt werden.

Das Walzwerk enthält eine durch eine 1300-ferdige Tosi-Dampfmaschine angetriebene Vor- und Fertigstrecke. Auf letzterer werden Platinen gewalzt, die mit einer elektrischen Schere geschnitten und sodann in einem besonderen Blechwalzwerk

mit vier Gerüsten zu Blechen ausgewalzt werden. Die stärkeren 1 x 2 m-Bleche werden nach entsprechender Vorbehandlung verzinkt, während die Feibleche verzinkt werden. Zur Feiblecherzeugung dienen zwei Walzwerke, von denen das eine drei Strecken nach amerikanischer Art, und das andere fünf Strecken nach englischer Art besitzt. Die Verzinkerei enthält insgesamt 26 Zinnapparate, eine Sortiererei sowie einen Pack- und Verladerraum. Die Verzinkerei besitzt zwei vollständige Verzinkapparate, eine Maschine zur Herstellung von Wellblech nebst Einrichtungen zum Biegen und Strecken der fertigen Wellbleche. In einer besonderen Abteilung werden Rundscheiben für Emailgeschirrfabrikation ausgestanzt oder geschnitten. Das Werk besitzt endlich eine kleine Gießerei für den eigenen Bedarf, eine Reparaturwerkstätte, eine elektrische Zentrale sowie ein chemisches Laboratorium. Die zum Beizen erforderliche Schwefelsäure erzeugt sich das Werk selbst, und zwar dienen dazu drei Herreshof-Ofen mit Bleikammern von 2000 cbm Inhalt. Die Schwefelsäurefabrik liefert jährlich rd. 6000 t Säure von 50 Bé, wovon 2500 t auf dem Werk selbst verbraucht werden.

(Schluß folgt.)

Umschau.

Ueber die Probenahme und Untersuchung von Ofengasen.

J. C. W. Frazer und E. J. Hoffmann veröffentlichen in einer längeren Abhandlung* einige beachtenswerte Erfahrungen über den in der Überschrift genannten Gegenstand. Die Ausnutzung des Brennstoffes bei industriellen Feuerungen ist noch sehr ungenügend; zur Besserung dieses Zustandes ist die Mitwirkung des Chemikers unerlässlich. Unter gewöhnlichen Umständen ist die Anwesenheit von 0,1 % unverbrauchten Gases in den Abgasen gleichbedeutend mit einem Verlust von 1 % des verwendeten Heizstoffes. Für die Bestimmung so geringer Gasmengen sind jedoch schärfere Untersuchungsarten erforderlich, als sie bisher benutzt wurden.

Bei der Probenahme ergibt sich eine Reihe von Schwierigkeiten, die in der Ungleichmäßigkeit des zu untersuchenden Gases und ferner darin begründet sind, daß man die Probenahmeverrichtung vor der Einwirkung der glühenden Gase schützen muß. Die Probenahme von Rauchgasen kann bekanntlich leicht mit einem eisernen Rohr, das man an die gewünschte Stelle des Gasstromes bringt, bewirkt werden. Handelt es sich indessen um einen Durchschnittswert, so muß die Gasprobe von einer größeren Anzahl von Stellen eines gegebenen Querschnitts gesammelt werden. Wechselt die Zusammensetzung des Gases zu einem bestimmten Zeitpunkt an verschiedenen Stellen des Querschnitts nicht sehr, so benutzt man am bequemsten ein entsprechend gestaltetes, an einem Ende geschlossenes Eisenrohr, das an verschiedenen, gleichmäßig über den Kanalquerschnitt verteilten Stellen kleine etwa 2 mm weite Durchbohrungen besitzt, durch welche die Gasprobe abgesaugt wird (vgl. unten Abb. 4). Vorausgesetzt, daß sich keine der kleinen Öffnungen verstopft, erhält man so eine gute Durchschnittsprobe.

Die sehr gebräuchliche Arbeitsweise zum Sammeln von Gasproben besteht darin, daß man die Gasquelle mit einem großen mit Wasser gefüllten Gefäß verbindet und das Gas durch Auslaufen des Gefäßes ansaugt. Diese Arbeitsweise ist für Gase mit hohem Kohlensäuregehalt nicht zu empfehlen, da das Wasser davon einen Teil

absorbiert. Zum Sammeln und Aufbewahren der Gasproben benutzten die Verfasser Gefäße, die den bekannten Schlagwetterröhren sehr ähnlich sind, von 150 bis 250 cc Inhalt (vgl. Abb. 1). Die Hähne haben der besseren Dichtung wegen schräge Durchbohrungen. Von einem Hahnansatz führt in der Achse des Rohres ein Kapillarrohr bis an die Mündung des andern Hahnansatzes. Zum Gebrauch wird das Rohr mit Quecksilber gefüllt und in senkrechter Stellung derart befestigt, daß der Hahnansatz mit der verlängerten Kapillare sich oben befindet. Öffnet man beide Hähne, so wird das Gas durch die Kapillare nach unten gesaugt und sammelt sich über dem Quecksilber. Man kann durch Anbringen enger Glasröhren am unteren Hahnansatz eine beliebig lange, 8 bis 10 Stunden dauernde Ausflußzeit des Quecksilbers herbeiführen, wodurch man eine gute Durchschnittsprobe erhält. Nach beendeter Probenahme füllt man etwas Quecksilber in die obere Hahnkapillare, kehrt das Rohr um und setzt durch Eingießen von Quecksilber durch den zweiten Hahn das Gas unter etwa 100 mm Quecksilberdruck. Kehrt man hierauf das Rohr abermals um, so sind beide Hahnkapillaren mit Quecksilber gefüllt, wodurch ein dichter Verschluss gewährleistet wird. Ein passendes Gestell nimmt die Gassammelröhren auf.

Der Teil des Probenahmeapparates, der in den Ofen geführt wird, besteht aus einem wassergekühlten Metall- oder besser Quarzrohr. Das Quarzrohr wird durch ein Bleirohr mit einer Waschflasche verbunden, die mit einem Aspirator in Verbindung steht. An einer passenden Stelle des Bleirohres ist ein Glasrohr eingekittet, an das die mit Quecksilber gefüllte Gassammelröhre angeschlossen wird. Eine so gewonnene Probe gibt natürlich nur Aufschluß über den Punkt, an dem sich die

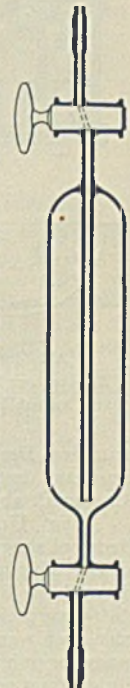


Abb. 1. Gassammelröhre.

* Bureau of Mines, Washington 1911, Bulletin 12.

Mündung des Quarzrohres befindet; um die Verhältnisse für den ganzen Ofen oder einen bestimmten Teil desselben zu prüfen, muß man an mehreren Stellen Proben ziehen.

Augenblicksproben. Oft ist es wünschenswert, zu einem bestimmten Zeitpunkt an einem Punkt eines Ofens die Gaszusammensetzung zu kennen. Für diesen Fall benutzen die Verfasser eine Gassammelröhre aus Quarzglas (ohne innere Kapillare, vgl. Abb. 2 von etwa 100 cc Inhalt), die in einen mit Wasser gefüllten Stahlzylinder so eingesetzt ist, daß eine der Hahnkapillaren nach außen hervorragt. Der Hahn dieser Kapillare befindet sich im Innern des Stahlzylinders und kann durch eine von außen betätigte Vorrichtung um 90° gedreht werden, wodurch ein Öffnen und Schließen des Hahnes

ermöglicht wird. Vor der Probenahme wird das Gassammelrohr luftleer gepumpt. Man bringt dann den ganzen Apparat an die gewünschte Stelle des Ofens, öffnet mittels der erwähnten Vorrichtung den Hahn des Gassammelrohres und schließt ihn nach einigen Sekunden wieder. Die Gassammelröhre wird dann nach dem Ablassen des Wassers aus dem Stahlzylinder herausgenommen, und die Kapillaren werden mit Quecksilber gefüllt. Läßt man den ganzen Apparat nicht länger als etwa 30 sek im Ofen, so tritt keine übermäßige Erwärmung des Kühlwassers ein.*

Will man außer dem Wasserdampf, der leicht durch Absorption ermittelt werden kann, auch den Gehalt an Stickoxyden bestimmen, so ersetzt man das Quarzsammelrohr durch eine 8-l-Glasflasche, die mit einem doppelt durchbohrten Gummistopfen verschlossen ist. Durch diesen gehen zwei mit gut eingeschlifften Hähnen versehene Glasröhren, von denen die eine bis auf den Boden der Flasche reicht, die andere, rechtwinklig umgebogen, aber nur eben in die Flasche hineinragt und direkt mit dem wassergekühlten Quarzrohr verbunden ist. Nach erfolgter Probenahme bringt man eine alkalische Lösung von Kaliumpermanganat in die Flasche und beläßt sie 24 Stunden darin, worauf man etwaiges freies Ammoniak abdestilliert. Darauf fügt

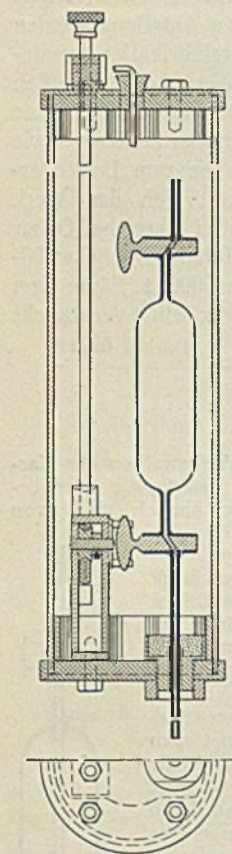


Abbildung 2.
Apparat zur Entnahme
von Augenblicksproben.

man dem Destillationsrückstand fein gepulvertes Aluminium zu, destilliert nach einigen Stunden das gebildete Ammoniak ab und fängt es in titrierter Schwefelsäure auf.

Die Untersuchung der Gasprobe wird nach Hempel ausgeführt. Quecksilber ist hierbei dem Wasser als Sperrflüssigkeit vorzuziehen. Während die gewöhnliche Hempelsche Bürette für die meisten Zwecke ausreicht, gestattet sie nicht die Ablesung von Gasmengen von 0,1 ccm oder noch weniger. Auch läßt die Genauigkeit des Kompensationsrohres bei der Hempelschen Bürette zu wünschen übrig, wenn geringe Gas Mengen zu messen sind. Ein von A. H. White beschriebener Apparat (vgl. Abb. 3) umgeht diese Schwierigkeiten dadurch, daß ein Kompensationsrohr in verbesserter Form benutzt wird. Der zum Messen dienende Teil des Apparates besteht aus zwei Zweigen,

von denen der eine ein Mehrkugellohr (a) ist, das die größere Menge des zu messenden Gases aufnimmt, während der andere (b) ein gerades Rohr von geringem Inhalt darstellt, auf dessen Teilung die Schlußablesungen stattfinden. Beide Röhren laufen oben zusammen und münden in einen besonderen Hahn, durch den sie mit dem Kompensationsrohr einerseits und den Absorptionspipetten oder der Atmosphäre andererseits verbunden werden können. Unten laufen beide Röhren ebenfalls zusammen, doch befinden sich in den Schenkeln vor dem Zusammenlauf Hähne, wodurch jedes Rohr einzeln abgesperrt werden kann. Das Kugellohr besitzt zehn Kugeln von je 10 ccm Inhalt; zwischen je zwei Kugeln ist eine Marke angebracht, die jedesmal 10 ccm abgrenzt. Das gerade Rohr faßt

im Bereiche seiner Teilung 10,1 ccm, es hat etwa 4,5 mm Φ und ist in Hundertstel Kubikzentimeter geteilt, so daß die Tausendstel Kubikzentimeter noch geschätzt werden können. Das Kompensationsrohr (vgl. Abb. 3) besteht aus einer Pipette mit langem, unten geschlossenem Unterteil; in die Pipette ist ein zweites Rohr oben eingeschmolzen, das konzentrisch in den unteren Teil

bis fast auf seinen Boden hineinragt und unten offen ist. Es ist an zwei Punkten durch eingeschmolzene Glasstiftchen im Unterteil zentriert. Der eine der Punkte liegt 25 mm über der Quecksilberoberfläche, der andere etwa 50 mm vom unteren Ende entfernt. Der Querschnitt beider Röhren ist so bemessen, daß der Durchmesser des inneren Rohres möglichst gleich dem ringförmigen Abstand des inneren vom äußeren Rohr ist. Der Abstand der Quecksilberoberfläche im inneren Rohr vom Bürettenhahn soll so knapp wie möglich bemessen sein. Das Quecksilber soll im Kompensator so tief stehen, daß man in der Bürette einen Ueberdruck von etwa $\frac{1}{3}$ at erreichen kann, um das Gas aus dieser in das Kompensationsrohr zu treiben, aber die erforderliche Quecksilbermenge darf andererseits nicht so groß sein, daß seine Ausdehnung oder Zusammenziehung eine meßbare Änderung der eingeschlossenen Luftmenge verursacht. Das innere Rohr muß bis auf den Boden des Kompensators reichen, damit möglichst viel Quecksilber verdrängt werden kann. Der Kompensator kann auf 0° und 760 mm Barometerstand eingestellt werden.

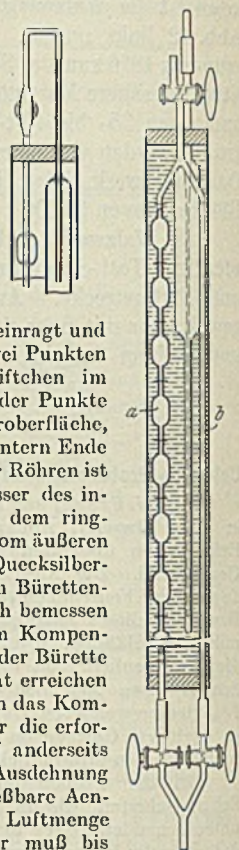


Abb. 3.
Gasanalysen-
Apparat nach
White.

Mit dem Apparat wird in folgender Weise gearbeitet: Zu Beginn wird das Wasser im Wassermantel gehörig aufgewirbelt, am besten durch Einblasen eines Luftstromes. Hierauf saugt man die Gasprobe in das Kugellohr, stellt annähernd auf Atmosphärendruck ein und merkt sich die Zahl der ganz mit Gas gefüllten Kugeln; man läßt dann das Quecksilber steigen, bis es die obere Marke der nicht ganz gefüllten Kugel erreicht; der Gasrest dieser Kugel wird dann in die Bürette (b) übergeführt. Nun verbindet man die Bürette mit dem Kompensator, stellt genau ein, schließt den Hahn und liest ab. Hierzu rechnet man den Inhalt des Raumes, den das Gabelrohr vom oberen Hahn bis zu den Marken der Meßröhren einnimmt. Da alle Messungen durch Differenzablesung vor und nach einer Absorption ausgeführt werden, so entsteht, da diese Gasmenge immer die gleiche ist, kein Fehler. Man kann diesen Raum auch mit reinem Stickstoff füllen, bevor man die Gasprobe einsaugt. Das Ablesen der Bürette erfordert einige Übung, um genaue Zahlen zu erhalten.

* Für technische Zwecke ist diese Einrichtung viel zu kompliziert. Der Ref.

Die Gase werden feucht gemessen. Die Analyse erfolgt auf dem üblichen Wege mittels Absorption in verschiedenen Pipetten, von denen drei erforderlich sind, und die zweckmäßig dauernd mit dem Apparat verbunden bleiben, um Irrtümer auszuschließen, wie sie durch das wiederholte Verbinden und Wiederlösen der Pipetten bedingt sind. Die Ablesungen können, wie mit Zahlen belegt wird, auf 0,01 ccm genau bewirkt werden. Zum Schluß wird noch eine Kalibriervorrichtung für die Bürette beschrieben.

J. M. Camp beschreibt in einem Aufsatz* die bei der United States Steel Corporation üblichen Verfahren zur Probenahme und Untersuchung von Gasen. Man unterscheidet zwischen regelmäßigen und unregelmäßigen Proben. Erstere umfassen alle Proben, die während eines bestimmten Zeitraumes genommen worden sind; aus ihnen ergibt sich die genaue Analyse, und nur diese sollte mit Analysen anderer Werke verglichen werden. Als unregelmäßige Proben werden solche bezeichnet, die nur augenblickliche Zustände wiedergeben.

Rauchgasproben entnimmt man, wie schon oben erwähnt, mittels eines Rohres, das durch den ganzen Querschnitt der Leitung oder des Kanals hindurch geht. Das Rohr ist an einem Ende geschlossen und besitzt, soweit es in den Gasraum hineinragt, eine Anzahl kleiner Öffnungen; es ist luftdicht eingesetzt (vgl. Abb. 4) und außen an eine Saugvorrichtung angeschlossen. Die Summe der Querschnitte der kleinen Öffnungen muß kleiner sein als der Querschnitt des Rohres; $\frac{3}{4}$ wird als ein günstiges Verhältnis angesehen. Zur Entnahme von Sammelproben bedient man sich eines 10-l-Flaschenaspirators; das hierzu benutzte Wasser säuert man mit Schwefelsäure an und sättigt es zuvor mit dem zu untersuchenden Gase. Durch passende Einstellung des Auslaufes kann die Entnahmezeit auf $\frac{1}{2}$ bis 24 st bemessen werden, so daß die gewonnene Probe sich über den jeweilig eingestellten Zeitraum erstreckt.

Der zur Analyse benutzte Apparat von der Firma Eimer & Amend, New York, ist nach Orsat gebaut; die Meßbürette befindet sich jedoch nicht an einer Seite, sondern ist in der Mitte angeordnet. Sie faßt 100 ccm und ist bis 75 ccm in $\frac{1}{10}$ ccm geteilt, so daß die $\frac{1}{20}$ ccm noch geschätzt werden können. Ein Kippscher Apparat liefert den für die Verbrennung erforderlichen Wasserstoff. Ein gleichfalls für Verbrennungen benutztes Gemisch von Sauerstoff und Stickstoff befindet sich in einer Flasche mit Bodentubus, eine höher stehende, mit Wasser gefüllte, ebenfalls mit Bodentubus versehene Flasche ist mit der ersten verbunden; durch Öffnen entsprechender Hähne kann das Sauerstoff-Stickstoffgemisch in den Apparat gedrückt werden. Das erwähnte Sauerstoff-Stickstoffgemisch enthält etwa 35 bis 45 % Sauerstoff und 55 bis 65 % Stickstoff. Seine genaue Zusammensetzung wird durch Verbrennen mit überschüssigem Wasserstoff bestimmt. Der Analysengang ist der übliche, Kohlensäure wird mit Kalilauge absorbiert, schwere Kohlenwasserstoffe mit rauchender Schwefelsäure, Sauerstoff mit Phosphor; von dem hinterbliebenen Gasrest, der noch Kohlenoxyd, Methan, Wasserstoff und Stickstoff enthält, wird eine

gemessene Menge mit einer ebenfalls gemessenen Menge des Sauerstoff-Stickstoffgemisches zur Explosion gebracht (Drehschmidtsches Verfahren). Je nach der Gasart muß die Menge des Gasrestes und des Sauerstoff-Stickstoffgemisches verschieden bemessen werden. Zu beachten ist hierbei der Explosionsgrad, d. h. das Verhältnis der inerten Gase zu der Gasmenge, die in Reaktion tritt; er soll möglichst hoch sein, denn je höher er ist, desto geringer sind die Mengen Stickstoff, die bei der Explosion zu Stickoxyd verbrannt werden. Zur Bestimmung des bei der Explosion verbrauchten Sauerstoffs wird der nach der Absorption der Kohlensäure noch verbleibende Gasrest mit Wasserstoff gemischt und zur Explosion gebracht. Aus der eingetretenen Kontraktion berechnet sich dann der unverbrauchte Sauerstoff, der von der zur ersten Explosion zugegebenen Menge abgezogen werden muß.*

Der Analysengang wird an Hand mehrerer Beispiele eingehend erläutert; eine Zahlentafel enthält Faktoren zur Umrechnung der Gasvolumina auf den Normalzustand. Es folgen Angaben über Heizwerte und Volumgewichte von Gasen und Dämpfen und eine Formel zum Umrechnen feuchter Gase von beliebiger Temperatur und beliebigem Druck auf den Normalzustand.

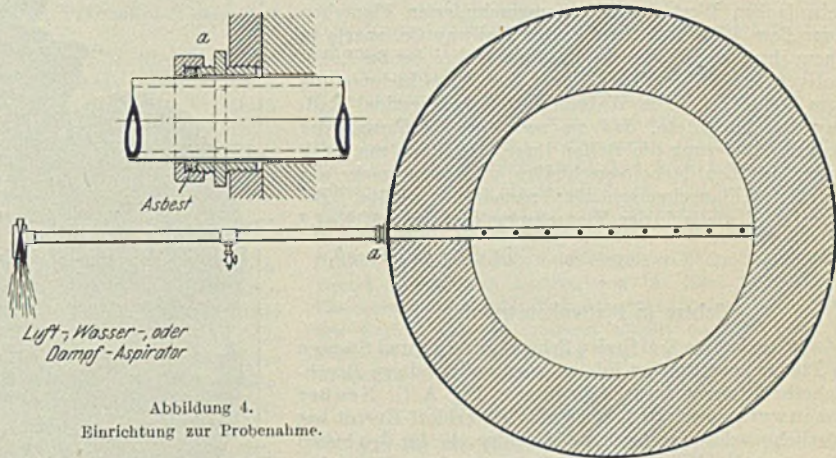


Abbildung 4.
Einrichtung zur Probenahme.

Der Verschleiß der Radreifen von Lokomotiven.

Hierüber berichtete der zur Untersuchung der Frage der Radflansch-Schmierung eingesetzte Ausschuß der American Railroad Master Mechanics Association wie folgt:* Bei den Radreifen ist zwischen dem Verschleiß der Lauffläche und des Flansches zu unterscheiden, die beide auf verschiedene Ursachen zurückzuführen sind. Der Verschleiß des Flansches ist weit schwerwiegender als der Verschleiß der Lauffläche, weil bei abgenutzter Lauffläche nur wenig Material durch Abdrehen zu entfernen ist. Bei abgenutzten Flanschen dagegen muß zur Erzielung einer neuen Flanschfläche von richtiger Neigung der Durchmesser des Reifens erheblich mehr verkleinert werden als bei abgenutzter Lauffläche. Ein wie starkes Verkleinern des Radreifens das Nachdrehen des Flansches erfordert, lassen besonders deutlich einige Abbildungen erkennen, die G. Hughes gelegentlich eines Vortrages vor der Institution of Mechanical Engineers** veröffentlichte. Während z. B. wegen des Verschleißes der Lauffläche nur ein Abdrehen des Reifens um 2,4 mm erforderlich war, mußte mit Rücksicht auf das Nachdrehen des Flansches ein Abdrehen der Lauffläche um 10,2 mm erfolgen. Besonders stark ist der Verschleiß der Flanschen an den Reifen der vordersten Achse. Die Lebensdauer der

* Bequemer dürfte es sein, den unverbrauchten Sauerstoff mit Phosphor zu absorbieren.) Der Ref.

** Engineering 1911, 10. Nov., S. 636.

† Proceedings 1909, Bd. III und IV, S, 592.

* Metallurgical and Chemical Engineering 1911, Juni, S. 302.

Reifen wird also durch den Verschleiß der Flanschen besonders stark herabgesetzt, und zwar je nach den besonderen Verhältnissen im Mittel etwa auf die Hälfte bis ein Drittel der normalen Lebensdauer.

Die Arbeit des Nachdrehens der Reifen erfolgt in England und Amerika in verschiedener Weise. In England pflegt man die Reifen aller miteinander gekuppelter Achsen auf den Durchmesser des am meisten verschlissenen Rades nachzudrehen, während in Amerika oft stark abgelaufene Reifen durch weniger abgelaufene Reifen von anderen Maschinen ersetzt werden. Auch zieht man dort teilweise die Reifen ab, ohne die Achsen aus der Maschine zu nehmen. Besondere Aufmerksamkeit hat man in neuerer Zeit in Amerika der auch schon in Deutschland vor vielen Jahren versuchsweise eingeführten Schmierung der Flanschen zwecks Verminderung des Verschleißes geschenkt. Als Schmiermittel dienen Öl, Fett, Wasser und Abdampf. Ueber die Wirkung von Wasser und Abdampf liegen nur wenig Erfahrungen vor. Nach dem oben genannten Bericht behauptet eine Eisenbahngesellschaft, daß die Lebensdauer der Reifen durch das Anspritzen der Flanschen mit Wasser um das Drei- bis Vierfache gesteigert würde. Von 22 befragten Gesellschaften erklärten die meisten, daß die Fettschmierung der Flansche die Lebensdauer der Reifen bis auf etwa den drei- bis siebenfachen Wert gegenüber ungeschmierten Flanschen vergrößere. Die Southern Pacific Railway Co. sparte in einem ihrer Gebirgsbezirke in einem Jahre bei 96 Lokomotiven infolge der Einführung der Flanschschmierung etwa 70 000 *M.* Die Wabash Pittsburg Terminal Railway Co. berichtete, daß sie seit der Einführung der Flanschschmierung die Reifen ihrer Maschinen nur noch wegen des Laufflächenverschleißes und nicht mehr aus Anlaß des Flanschverschleißes nachdrehen müßte. Benutzt wird vielfach der Flanschschmierer von Elliot.*

Dr.-Ing. E. Preuß.

Schere in Plattenkonstruktion.

In der letzten Zeit finden Scheren, Pressen und Stanzen in Plattenkonstruktion infolge ihrer vollständigen Bruchsicherheit immer mehr Aufnahme. Die A. G. Neußer Eisenwerk vorm. Rud. Daelen in Düsseldorf-Heerdt hat kürzlich wieder eine derartige Maschine, die für den hohen Druck von $1\frac{1}{2}$ Millionen Kilogramm gebaut wurde, zur Ablieferung gebracht. Dieselbe ist für ein ausländisches Röhrenwalzwerk bestimmt und schneidet kalte Flußstahlblöcke bis 150 mm Durchmesser von 80 kg/qmm Festigkeit. Aus Abb. 1 sind die großen Abmessungen der Maschine, die eine Höhe von $4\frac{1}{2}$ m besitzt, zu ersehen. Die Schere ist geschlossener Bauart, der Hauptkörper besteht aus starken Flußeisenplatten, zwischen denen in einem Stahlgußrahmen, mittels Stelleisen geführt, der Messerschlitten läuft. Die beiden Körperplatten sind durch kräftige, schließend eingepaßte Schrauben miteinander verbunden und nicht durch Nieten, wie vielfach ausgeführt. Anstände durch Lösen der Nieten sind hierdurch vermieden. Der Antrieb der Schere erfolgt mittels Riemens auf das Schwungrad von einem 60-PS-Elektromotor aus, der oberhalb der Maschine auf besonderer Konsole angebracht ist. Der Riemen kann jederzeit durch zwei Stellschrauben auf die genügende Straffheit angespannt werden, so daß dadurch immer ein gutes Durchziehen gewährleistet ist. Schwungrad und Vorgelegewelle sind zuverlässig in Ringschmierlagern gelagert. Die Uebersetzung von der Schwungradwelle auf die Kurbelwelle erfolgt durch doppeltes Zahnradvorgelege. Die Zahnräder sind als Scheibenräder in Stahlguß ausgebildet. Die Getrieberitzel bestehen aus geschmiedetem Siemens-Martin-Stahl. Sämtliche Zahnräder besitzen geschnittene Zähne, die Zahneinläufe sind durch Schutzhauben verkleidet. Die Einrückung zum Schnitt erfolgt durch Klauenkupp-

lung; diese führt sich, wie bekannt, an den Walzwerkscheren immer mehr ein. Sie bietet gegenüber dem Einschubklotz den Vorteil, daß sie an mehreren Stellen des Kurbelrades betätigt werden kann; man ist somit nicht genötigt, zu warten, bis die Kurbel ihren höchsten Stand erreicht hat. Die Kupplung schaltet in der höchsten Stellung des Schlittens das Obermesser selbsttätig aus. Sie kann jedoch auch so eingestellt werden, daß die Schere fortdauernd, also Schnitt auf Schnitt, ohne auszurücken, arbeitet. Die Anzahl der Schnitte beträgt fünf in der Minute. Das Untermesser der Schere liegt in einem Ausschnitt der vorderen Platte und stützt sich hier auf. Durch ein rahmenartig ausgebildetes Stahlgußstück, das gleichzeitig eine Rolle, über die das zu schneidende Material vorgeschoben wird, und die kräftige Gegenhalterspindel trägt, wird das Untermesser gehalten. Dieses Rahmenstück liegt in einem Gelenk und läßt sich hierdurch leicht

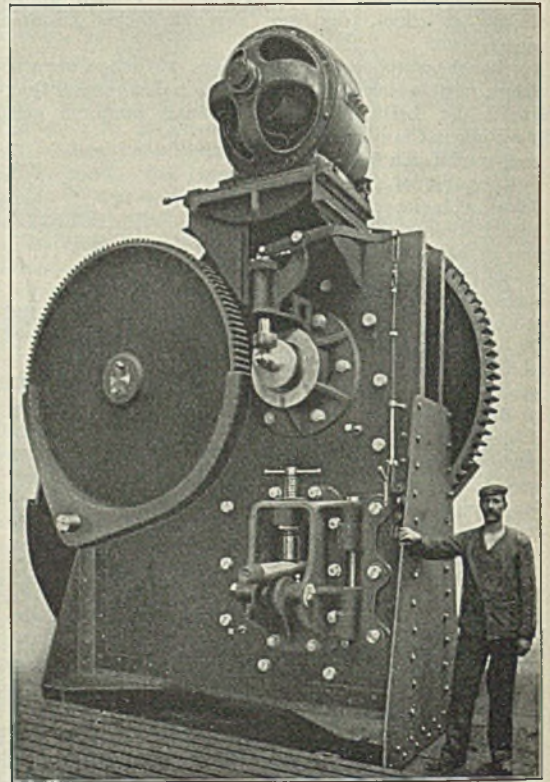


Abbildung 1. Schere in Plattenkonstruktion.

seitwärts klappen, wodurch sowohl Unter- als auch Obermesser bequem zugänglich werden zwecks Auswechsels und Nachschleifens ohne Zuhilfenahme irgendeiner Hebevorrichtung. Der Messerschlitten mit dem Obermesser ist um das Untermesser herumgeführt und trägt hinter den Messern eine von unten wirkende Gegenhalterspindel, genau wie vor den Messern eine von oben wirkende. Durch diese Anordnung ist verhindert, daß sich das abzuschneidende Stück beim Schneiden abbiegt und hierdurch eine schräge Schnittfläche erhält. Die Erzielung vollständig winkelliger Schnitte war von der Bestellerin der Schere zur Bedingung gemacht. Durch obige Einrichtung, die sich bestens bewährt, ist diese Forderung einwandfrei erfüllt. Abb. 1 zeigt die Vorderansicht der Schere; hinter derselben ist ein wie an den Walzwerkscheren allgemein üblicher Anschlag angebracht, der ein Schneiden auf gleiche Länge gestattet. Das Gewicht der fertigen Schere ohne Motor beträgt 28 000 kg.

A. Idel.

* Engineering 1911, 10. Nov., S. 631.

Taylor's Fabrikorganisation.

Im Anschluß an die eingehende Veröffentlichung von A. Wallichs* bringen wir noch einige Mitteilungen über die Erfolge des Taylor-Systems, über die General Crozier, der Vorstand des Arsenal in Watertown, dem Kriegsministerium berichtet: **

Es sei ihm gelungen, die Kosten für die Aenderungen an Lafetten für zwölfzöllige Geschütze, die vorher \$ 1356,73 betragen, auf \$ 988,36 zu vermindern. Gleicherweise wurden drei Lafetten, die nach den bisherigen Arbeitsmethoden \$ 24 618,31 gekostet hätten, für \$ 18 103,13 hergestellt. Gewisse Formerarbeiten hätten bisher fast immer eine Stunde, genau 53 Minuten, in Anspruch genommen. Sie würden jetzt in 20 Minuten ausgeführt. Darüber sagt General Crozier wörtlich: Als die Formen in 53 Minuten gemacht wurden, betrug die direkten Herstellungskosten einschließlich Arbeiter- und Handlangerlöhne \$ 1,17. Sie verringerten sich auf 54 c, sobald die Zeit auf 20 Minuten vermindert wurde. Es konnten mithin 24 Formen hergestellt werden, so daß die Regierung an dieser einzigen Arbeitsleistung \$ 15,10 sparte. Der Beamte, der diese und viele andere Arbeiten unter sich hatte, erhielt \$ 15 täglich (mithin kam sein Gehalt an einer einzigen Arbeitsstätte heraus). Als die Formen noch in 53 Minuten gemacht wurden, war der Lohn des Formers \$ 3,28 im Tag, jetzt unter dem Prämienplan erhält er \$ 5,74. †

Als das neue System eingeführt wurde, verhielten sich die Former ablehnend, und es kam sogar zu einem kurzlebigen Streik. Die Leute waren dann aber Vernunftgründen zugänglich, sie fanden, daß mit der Abschaffung überflüssiger Handgriffe, der beständigen Bereithaltung von Material und Maschinen und einigen zweckmäßigen Neueinrichtungen ein intensiveres Arbeiten als früher nicht verlangt werde, und jetzt möchten sie unter keinen Umständen zum alten Schlendrian zurückkehren.

Nach Bekanntwerden dieser überraschenden Ergebnisse wurde die Angelegenheit in der amerikanischen Volksvertretung eingehend besprochen, bei welcher Gelegenheit auch von mancher Seite Anklagen gegen das System des Inhalts erhoben wurden, daß es eine schwere Schädigung der Interessen der Arbeiter in sich schließe. Da die Sache jedoch allgemein als sehr wichtig angesehen wurde, so ordnete der Kongreß aus sich heraus eine besondere Kommission von drei Mitgliedern ab, welche gemäß den nachfolgenden Leitsätzen mit der Untersuchung der Erfolge und Wirkungen des Taylor-Systems beauftragt wurde:

„Die Regierung der Vereinigten Staaten hat versuchsweise einen Teil des sogenannten Taylor-Systems der Betriebsleitung in ihren Militärwerkstätten eingeführt. Da von manchen Seiten dieses System als den Interessen des Staates sowie der Angestellten und Arbeiter schädlich bezeichnet worden ist, so soll

* St. u. E. 1912, 11. Jan., S. 48.

** Nach Frankfurter Zeitung 1912, 10. Jan., Nr. 9.

† Es sei zur Ergänzung dieser Mitteilungen noch hingewiesen auf eine Veröffentlichung von A. M. Cook: „Scientific-Management Methods at a Naval Magazine“. The Engineering Magazine 1911, Oktober, S. 75/88.

eine Kommission des Hauses gebildet werden, welche die Erfahrungen der Militärwerkstätten mit diesem System und seinen Einfluß auf die Löhne und Herstellungskosten möglichst eingehend zu untersuchen und die Ergebnisse klarzulegen hat.“ —

Daß die Kommission bereits eifrig an der Arbeit ist, geht aus den in jüngster Zeit von Brombacher* gemachten Mitteilungen über die Arbeit der Kommission hervor. Diesen Berichten zufolge arbeitet dieser Ausschluß in der Weise, daß er eine große Anzahl aller Beteiligten, Arbeiter wie Angestellter, gesondert und gemeinsam als Zeugen vernimmt und einem Kreuzverhör unterwirft, dessen Ergebnisse ausführlich zur Niederschrift kommen. Bis jetzt soll letztere bereits einen Umfang von 1000 Seiten umfassen. Soweit aus den Mitteilungen von Brombacher hervorgeht, lauten die Aussagen der Zeugen durchaus nicht durchweg günstig über das Wirken der Taylor-Organisation. Man muß indessen bei Bewertung dieser Aussagen nicht außer acht lassen, daß die Arbeiter in berechtigter Sorge um Gefährdung ihrer Interessen von einem sehr tief eingewurzelten Argwohn gegen die Taylor-Methoden besetzt sind. Sie befürchten vor allen Dingen, daß die verkürzten Fertigstellungszeiten allmählich allgemeine Norm werden könnten, und daß sie später gezwungen würden, in dem gleichen beschleunigten Tempo nicht, wie jetzt, unter Gewährung erhöhter Löhne, sondern unter normaler Entlohnung zu arbeiten.

Naturgemäß sind auch die allmächtigen Arbeiter-Vereinigungen gegen die Neuordnung der Dinge nach Taylor, weil deren Tendenz stets auf die Beschränkung der Leistung auf ein festgesetztes Maß hinaus ging. Es mag nicht unerwähnt bleiben, daß eines der Kommissions-Mitglieder ein Mitglied der „Union“ ist, und daß man die Herausgabe eines nicht ganz objektiven Berichtes der Kommission befürchten muß. Es würde zu weit führen, auf die Aussagen der einzelnen Zeugen einzugehen, zumal da sich die Kommission bis jetzt jeglicher Erörterungen oder Schlußfolgerungen enthalten hat. Sobald der Bericht des Ausschusses erschienen sein wird, soll auch an dieser Stelle über den Inhalt kurz berichtet werden. W.

Das Colloseus-Verfahren.

Ein für die Eisen- und Zementindustrie sehr interessantes Urteil hat am 4. März d. J. die Nichtigkeitsabteilung des Kaiserlichen Patentamtes gefällt. Die D. R. P. 185 534 und 189 144, welche die Grundlage des Colloseusverfahrens bilden, sind für nichtig erklärt worden. Bekanntlich soll nach diesem Verfahren durch Einspritzungen von Salzlösungen in die feuerflüssige Schlacke der hydraulische Wert der Schlacken derart gesteigert werden, daß die Schlacken ohne nennenswerte Zuschläge vermahlen einen dem Portlandzement ebenbürtigen Zement ergeben. Eingehende vor der Nichtigkeitsabteilung des Patentamtes in Gegenwart vieler interessierter Fachleute angestellte Zerstäubungs- und Granulationsversuche haben ergeben, daß die in der Patentschrift behauptete Wirkung nicht eintritt.

* The Iron Age 1911, 11. Jan., S. 185; 25. Jan., S. 248.

Aus Fachvereinen.

Verein deutscher Portlandzementfabrikanten.

Auf der 35. Generalversammlung des Vereins deutscher Portlandzementfabrikanten, die am 29. Februar und 1. und 2. März d. J. in Berlin stattfand, bildeten diesmal die Vorträge von Dr. Jä necke aus Hannover und Dipl.-Ing. Wetzel aus Groß-Lichterfelde den Höhepunkt.

Beide Herren berichteten über den Stand ihrer Arbeiten zur Erforschung der

Konstitution des Portlandzements.

Besonderes Aufsehen erregte die Mitteilung des ersteren, daß er im Existenzbereich des Portlandzements im Dreiecksdiagramm Kalk, Kieselsäure, Tonerde eine Verbindung $8 \text{ Ca O}, 2 \text{ Si O}_2, \text{ Al}_2 \text{ O}_3$ nachgewiesen habe.

Der Berichterstatter des Ausschusses für Eisenbeton entwickelte das neue Arbeitsprogramm, in das

Versuche über die Ausdehnung des Eisenbetons in der Wärme aufgenommen sind. Auch soll festgestellt werden, welcher Mindestabstand zwischen Eiseneinlagen vorhanden sein muß, um noch ein Haften des Betons am Eisen zu ermöglichen. Die Einführung von Normen für Eisenbeton und einer Normalbiegeprobe soll weiter verfolgt werden. Von dem Ausschuß für Betonversuche in Moor wurde über Versuche berichtet, die unter Verwendung von Zusatzmitteln zum Mörtel und Schutzanstrichen angestellt wurden. Neben Portlandzement kam auch Eisenportlandzement zur Anwendung. Nähere Angaben sollen erst später erfolgen. Bei der Besprechung von Lagerungsversuchen im Meerwasser wurde auf den Einfluß der Dichtigkeit des Mörtels hingewiesen, die durch grobe Mahlung gesteigert werde. Dr. Kühl aus Groß-Lichterfelde riet zur Verwendung der nach seinem Verfahren nur aus Hochofenschlacke und Gips hergestellten Zemente für Meerwasserbauten.*

Außerhalb der Tagesordnung berichtete Dr. Goslich aus Zülchow über die fünfjährigen Ergebnisse** der vergleichenden Versuche zwischen Portlandzement und Eisenportlandzement.

Er ging nur auf die eine der drei zum Abschluß gelangten Versuchsreihen ein, die feststellen sollte, ob ein 30prozentiger Feinsandzusatz zum Portlandzement ebenso wirkt wie ein entsprechender Schlackenzusatz. Er stellte die Durchschnitte aus den fünfjährigen Druckfestigkeiten der Portlandzement-Feinsand- und Portlandzement-Schlackengemenge in verschiedenen Mischungsverhältnissen bei Luftlagerung den Durchschnitten der reinen Eisenportlandzemente in verschiedenen Mischungsverhältnissen gegenüber. Die so gewonnenen Zahlen zeigten nach seiner Meinung deutlich, daß es gleichgültig sei, ob man Portlandzement mit 30% Feinsandzusatz oder reinen Eisenportlandzement verarbeite. Es wäre also unnötig, Eisenportlandzement zu fabrizieren. Man möge einfach Portlandzement mit Feinsand mischen. Dr. Guttmann aus Düsseldorf wandte sich zunächst gegen die vom Berichterstatte beliebte Aufstellung von Mittelwerten. Leider seien gegen den ausdrücklichen Kommissionsbeschluß, die Ergebnisse ohne Kommentar zu veröffentlichen, auch vom Materialprüfungsamt solche Mittelwerte berechnet und graphisch dargestellt worden. Die Darstellungsweise des Amtes sei ein Kommentar. Ein nicht ganz mit den Einzelheiten Vertrauter könne auf diese Weise zu ganz schiefen Auffassungen kommen. Gewiß seien Mittelwerte leicht zu ziehen und ihre Verwendung bei großen Zahlenreihen gleichartig verlaufender Einzelversuche zu empfehlen, aber nicht hier, wo vier Portlandzemente zwei Eisenportlandzementen gegenüber stehen und der Schlackenzusatz den Portlandzement bald verbessere, bald verschlechtere. Auf diese Weise erhaltene Mittelwerte seien ganz zufälliger Art und zur Bewertung ungeeignet. Die beiden Hauptfragen seien doch nur: „Wirkt ein Feinsandzusatz ebenso wie ein Schlackenzusatz auf Portlandzement?“ und „Kann man auf Grund der Normenprüfung auch beim Eisenportlandzement Schlüsse auf sein Verhalten in verschiedenen Mischungsverhältnissen ziehen?“

Die erste Frage werde durch einen Blick auf die zweijährigen und fünfjährigen Ergebnisse sofort erledigt. Redner berief sich dabei auf das gewiß ganz unverdächtige Urteil von Professor Gary, der in seinem Bericht über die jetzt vorliegenden Ergebnisse erklärt hat, daß die Schlacke namentlich in mageren Mörtelmischungen wesentlich fördernder sei als Feinsand. Was die zweite Frage anbelange, so schlug er vor, die Normenfestigkeiten der Portlandzemente und Eisenportlandzemente gleich

100 zu setzen und die gefundenen Festigkeiten in verschiedenen Mischungen und Zeitabschnitten darauf zu berechnen. Dann würde sich sofort zeigen, daß Portlandzement und Eisenportlandzement sich durchaus gleichartig verhalten. Die Eisenportlandzemente ließen sich also wohl nach denselben Normen beurteilen wie Portlandzement. —n.

Vereinigung der höheren technischen Baupolizeibeamten Deutschlands.

Die dritte Tagung der obigen Vereinigung, zu deren Besuchern außer den Vertretern der Baupolizei ständig eine wachsende Zahl von Herren aus der Praxis gehört, fand am 26. Februar in Berlin statt. Die Tagesordnung, die unter dem Vorsitz von Stadtbaurat Kohler aus Barmen erledigt wurde, war überaus reichhaltig, so reichhaltig, daß einige Punkte sogar keine Erledigung finden konnten. Nach dem Jahresbericht des Vorstandes sprach Stadtbauinspektor Berger aus Breslau über „Die Stellung der höheren Baubeamten bei der Baupolizei“; Stadtbaurat Dr.-Ing. Küster aus Görlitz über „Verbesserungen der Bauordnungen in hygienischer und volkswirtschaftlicher Hinsicht“; Bauinspektor Dr.-Ing. Friedrich berichtete über „Die neuzeitlichen Träger- und Deckenkonstruktionen in baupolizeilich statischer Hinsicht“ und Professor Sigmund Müller aus Charlottenburg über „Baupolizei und Einsturzanfälle“. An Hand verschiedener Beispiele wurden die Ursachen des Einsturzes von Eisenbetonkonstruktionen erörtert, auf die Wichtigkeit einer konstruktiven Nachprüfung der aufgestellten Entwürfe sowie auf die baupolizeiliche Ueberwachung der Ausführung hingewiesen und schließlich gewisse Leitsätze für die Organisation und Tätigkeit der Baupolizei gegeben.

Oberingenieur Dipl.-Ing. Fischmann aus Düsseldorf berichtete über die vom Verein Deutscher Brücken- und Eisenbaufabriken ausgeführten Versuche sowie über das in der Durchführung begriffene umfangreiche Versuchsprogramm und sprach sodann über

einheitliche technische Baupolizeivorschriften.

Er zeigte zunächst die Vielgestaltigkeit der jetzt bestehenden Vorschriften auf diesem Gebiete und sodann an Hand von Beispielen die wirtschaftliche Bedeutung dieser Verschiedenheit. Die Ausführung eines Stützenstranges für die gleiche Belastung kann beispielsweise im Preise zwischen 360 und 530 \mathcal{M} schwanken bei gleichem Einheitspreis, je nach dem Ort, wo er zur Ausführung gelangt. Da die technischen Baupolizeivorschriften lediglich den Zweck haben, die Sicherheit von Bauteilen und ganzen Bauwerken zu gewährleisten, die Ansprüche an die Sicherheit aber überall die gleichen sein müssen, so liegt für eine Verschiedenheit in diesen Vorschriften keine sachliche Berechtigung vor. Eine Vereinheitlichung durch behördliche Maßnahmen erscheint wegen der Vielgestaltigkeit des in den verschiedenen Bundesstaaten herrschenden Baupolizeirechtes bzw. der Grundlagen dafür nicht durchführbar, darum wurde vorgeschlagen, durch Gemeinschaftsarbeit der Vereinigung der höheren technischen Baupolizeibeamten Deutschlands mit den drei großen technisch-wissenschaftlichen Vereinen, nämlich dem Verein deutscher Ingenieure, dem Verbands deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine und dem Verein deutscher Eisenhüttenleute, Normenvorschriften aufzustellen und diesen zur allgemeinen Anerkennung und Einführung zu verhelfen.

Der Vorschlag fand ungeteilte Zustimmung, und infolgedessen wird die Vereinigung der höheren technischen Baupolizeibeamten an die genannten Vereine in obigem Sinne herantreten. Da die Bereitwilligkeit der großen technisch-wissenschaftlichen Vereine, an einer für Materiallieferanten, Bauunternehmer, Architekten, Ingenieure und Bauherren gleich wichtigen Frage mitzuarbeiten,

* Nach uns gewordenen Mitteilungen haben jedoch alle auf diese Weise hergestellten Gemische nur so geringe Anfangsfestigkeiten, daß eine praktische Verwendung ganz ausgeschlossen erscheint.

** Wir werden in der nächsten Nummer eingehender auf diese vergleichenden Versuche zurückkommen. Die Red.

vorausgesetzt werden kann, dürfte somit der erste Schritt auf dem Wege zu einheitlichen technischen Baupolizeivorschriften getan sein.

Verein deutscher Ingenieure. Pfalz-Saarbrücker Bezirksverein.

(Schluß von Seite 413.)

Dipl.-Ing. A. P o t t streifte dann in seinem Vortrage über **moderne Kokereien mit Anlagen für Gewinnung der Nebenerzeugnisse**

die B e n z o l g e w i n n u n g. Die Apparate der Benzolfabriken weisen manche Neuerungen auf. Insbesondere hat man durch richtige Ausnutzung der Abwärme den Dampfverbrauch erheblich erniedrigt. Die neuen Ottoschen Apparate für Leichtölgewinnung gestatten ferner, durch fraktionierte Kondensation der abgetriebenen Dämpfe sehr hochwertige Leichtöle zu erzeugen, wobei die erste Fraktion, hauptsächlich Washöl, Wasser und Naphthalin getrennt aufgefangan werden kann.

Vom Gesamtschwefel der Kohle sind etwa 20 bis 25 % als Schwefelwasserstoff im Gase enthalten. Bei Verwendung des Gases zu Leuchtzwecken ist die Entfernung Bedingung, bei Verwendung zu Heizzwecken und in Gasmaschinen ist sie jedenfalls sehr zweckmäßig. Da ferner die Versorgung der Kokereien mit Schwefelsäure durch die große Zunahme der Betriebe immer schwieriger wird, hat man in neuerer Zeit versucht, geeignete Verfahren einzuführen, die gestatten, den Gaseschwefel als Schwefelsäure nutzbar zu machen. Während die Zersetzung des Schwefelwasserstoffes durch Raseneisenerze und getrennte Verarbeitung des Schwefels zu Schwefelsäure in fremden Fabriken ein seit langem gebräuchliches Verfahren ist, haben Burkheiser und Feld Verfahren erdonnen, die eine Oxydation des Gaseschwefels zu schwefliger Säure bzw. Schwefelsäure innerhalb der Anlage gestatten. Bei beiden wird Luft-Sauerstoff durch verschiedene Zwischenreaktionen auf den Schwefel übertragen und die entstehenden sauren Reaktionsergebnisse direkt bzw. indirekt mit dem Ammoniak in chemische Verbindung gebracht. Der Vortragende erläuterte dann die Verfahren von Burkheiser und Feld*.

Am Schlusse seiner Ausführungen ging der Redner noch auf die Verwertung der Nebenerzeugnisse ein und erwähnte u. a., daß die Firma Dr. C. Otto & Comp. auf ihrer Fabrik in Dahlhausen seit einem Jahre einen von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg gelieferten 100-PS-Dieselmotor in Betrieb hat, der mit gewöhnlichem, nach dem direkten Verfahren gewonnenem Rohteer betrieben wird. Der Motor mache 160 Umdrehungen und diene zum Antrieb von Dynamos; die Brennstoffkosten betragen 0,4 bis 0,5 Pf./PS und /Stunde. —

In dem sich an den Vortrag anschließenden Meinungs-austausche stellte ein Teilnehmer an den Vortragenden die Frage, wie er sich zu den Ausführungen von Dr. F ü r t h in Leipzig stelle, der die Anwendbarkeit des direkten Ottoschen Verfahrens für Gaswerke bezweifelte.** Der Vortragende äußerte sich dazu wie folgt: Die Firma Dr. C. Otto & Comp. habe zwar geschäftlich kein Interesse daran, ihr direktes Ammoniakgewinnungsverfahren da in den Vordergrund zu drängen, wo man gegen dasselbe Vorurteile hege,

* Vgl. St. u. E. 1910, 27. Juli, S. 1287.

** Journal für Gasbeleuchtung 1911, 21. Okt., S. 1030.

denn sie baue, wo es angebracht oder erwünscht sei, auch kombinierte Verfahren. Er halte es jedoch aus objektiven Gründen für richtig, irrümlichen Auffassungen entgegenzutreten. Verschiedene Proben Ottoschen Sulfats (die vorgezeigt wurden) beweisen zunächst, daß die Farbe nichts zu wünschen übrig lasse. Bei einer heißen Teerscheidung liege es natürlich im Prinzip, daß nur die Bestandteile des Teers ausgewaschen werden, welche bei diesen Temperaturen gelöst werden können. Die leichten Bestandteile müssen im Gas verbleiben, genau so, wie selbst nach ganz intensiver Kühlung die Benzole im Gas bleiben. Die Reinigung des Gases sei beim Ottoschen Verfahren aber nach dem Teerstrahler noch keineswegs beendet, sondern nach dem Sättiger folge, genau wie beim kombinierten Verfahren, Kühlung, wobei sich die Leichtöle ausscheiden und das Naphthalin des Gases lösen. Da die lösende Wirkung von Teerölen für Naphthalin größer sei als die des eigentlichen Teers, so könne die Reinheit des Gases nach den Kühlern der des kombinierten Verfahrens zum mindesten nicht nachstehen. Bedingung sei natürlich, daß sich zur Lösung genügende Mengen von Leichtöl ausscheiden, was bei Gaskohlen meistens der Fall sein werde. Anlagen nach dem direkten Verfahren, die gleichzeitig Benzolgewinnung haben, beweisen aber, daß die Reinheit größer sei, da die allmähliche Verschlechterung des Washöls durch Aufnahme schwerer Teerbestandteile fast ganz fortgefallen sei. Werde eine Leuchtgasgewinnungsanlage nach dem Ottoschen Verfahren schließlich noch mit Strahlkühlern ausgerüstet, so dürfte wohl jeder Zweifel an der Reinheit des Gases entfallen. Bei Kokereigas liege der Taupunkt für Wasser meist bei 74 bis 76 °C, so daß die Teerreinigung zweckmäßig bei 72 bis 74 °C durchgeführt werde. Die Temperatur des Rohgases könne innerhalb gewisser Grenzen beliebig hoch liegen, sie brauche jedoch nicht etwa 150 bis 160 °C zu betragen, sondern höchstens 90 bis 100 °. Handle es sich um Gas aus einer Gasanstalt, wo infolge der verwendeten trockenen Kohlen der Taupunkt des Gases bei etwa 60 ° liege, so könne die Teerscheidung bei etwa 58 °C erfolgen, bei welcher Temperatur Naphthalin schon zum größten Teil im Teer des Strahlers bleibe. Die Waschung im Teerstrahlapparat erfolgte zwar in der Kindheit des Verfahrens mit Teer, bei höheren Temperaturen, wo infolgedessen auch Chlorammonium in geringen Mengen im Teer bleiben konnte. Die reine Teerwaschung wurde jedoch bald verlassen und durch eine Teerwasserwaschung ersetzt, wobei ein Zurückbleiben von Chlorammonium im Teer ausgeschlossen ist. Patente, die von der Firma Dr. C. Otto & Comp. im Anfangsstadium des Verfahrens hierüber, sowie über das Entfernen von Chlorammonium aus der Sättigerlage angemeldet wurden, waren Sicherungen, die niemals praktische Bedeutung erlangt haben. Bezüglich der Heizung des Sättigerbades durch den Laugewärmer bemerkte der Vortragende, daß der Dampfverbrauch äußerst gering sei und 2 bis 3 t/24 Stunden betrage. Sei Abdampf vorhanden, so könne dieser auch zur Heizung benutzt werden. Meistens werde man jedoch den vollständigen elektrischen Antrieb vorziehen, der sich beim Ottoschen Verfahren durchführen lasse, ohne die Wirtschaftlichkeit der Anlage wesentlich zu verringern, da größere Dampfverbraucher, wie z. B. Destillierapparate, die zweckmäßig mit Abdampf betrieben werden, nicht vorhanden seien.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.*

4. März 1912.

Kl. 7 a, S 34 021. Walzverfahren mittels Triovalzen. Siemens-Schuckert Werke, G. m. b. H., Berlin.

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

Kl. 7 b, H 51 656. Drehbarer und nachgiebig verschiebbarer Zieheisenhalter für Drahtziehbanke. Ernst von der Heyde, Schwerte a. d. Ruhr.

Kl. 7 b, K 47 770. Verfahren zum Aufziehen von Blechscheiben auf ein Kernrohr zwecks Herstellung von Rippenrohren. Josef Kleinle, M.-Gladbach, Crefelderstraße 234 b.

Kl. 31 b, K 48 991. Rüttelformmaschine. Bernhard Keller, Duisburg-Meiderich, Sommerstraße 75.

Kl. 31 c, H 51 947. Gießvorrichtung mit mehrteiliger Form aus auseinanderrückbaren Teilen und einer Formeinlage nach Patent 244 890; Zus. z. Pat. 244 890. Friedrich H. Huber, Nürnberg, Blumenstr. 14.
 Kl. 31 c, R 32 919. Modell- oder Formpulver. Reischach & Co., Ges. m. b. H., Berlin.
 Kl. 80 c, S 33 990. Gasbeheizter Kanalofen zum Brennen von Steinen. Edgar Rouse Sutcliffe, Leigh, Lancashire, Engl.

7. März 1912.

Kl. 18 a, G 29 438. Anlage zur Trocknung von Luft für hütten technische Zwecke durch direkte Berührung mit Kühlflüssigkeit. James Gayley, New York, V. St. A.
 Kl. 18 c, E 17 332. Stoßofen mit Vorherd und Durchweichungsherd, in dem die Blöcke von oben und unten beheizt werden können. Eickworth & Sturm, G. m. b. H., Witten-Ruhr.

Kl. 18 c, S 31 886. Verfahren der Zementierung von Stahl und Stahlliegierungen mittels Borverbindungen und Verbindungen der Metalle der Eisengruppe enthaltender Zementierungsgemische. Società Italiana per la Cementazione e gli Acciai speciali, Rom.

Kl. 21 h, M 43 043. Elektrischer Ofen für die Silikatindustrie, keramische und elektrometallurgische Zwecke. Industriewerke, G. m. b. H., Rttg. Jocksdorf b. Forst i. L.
 Kl. 24 b, N 12 443. Dampfkesselfeuerung für gemeinsam oder einzeln zu verfeuernden festen und flüssigen Brennstoff. J. & A. Nicolausse, Paris.
 Kl. 39 a, Z 71 62. Verfahren zum Gießen von Hohlkörpern. Paul Zierow, Berlin, Schönhauser Allee 179.
 Kl. 40 a, Sch 37 752. Verfahren und Vorrichtung zur direkten Gewinnung von Zink aus zinkhaltigen Rückständen und minderwertigen Erzen. Paul Schmidt & Desgraz, G. m. b. H., Hannover.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

4. März 1912.

Kl. 21 g, Nr. 498 590. Elektromagnet mit Kühleinrichtung. Dr. Pierre Weiß, Zürich.
 Kl. 21 h, Nr. 498 538. Kohlenelektrode mit Längsbohrung zur Einführung von Stoffen in das Schmelzgut elektrisch geheizter Oefen. Planiawerke, Akt.-Ges. für Kohlenfabrikation, Ratibor.
 Kl. 21 h, Nr. 498 539. Vorrichtung zur Einführung von Stoffen in das Schmelzgut elektrisch geheizter Oefen. Planiawerke, Akt.-Ges. für Kohlenfabrikation, Ratibor.
 Kl. 24 e, Nr. 498 851. Windzuleitungsrohr mit Abschlußklappe für Gasgeneratoranlagen. Annener Gußstahlwerk (Act.-Ges.), Annen.

Kl. 31 c, Nr. 498 615. Gußeiserner Formkasten mit Verstärkungsringen. Gustav Heilmann, Berlin-Schöneberg, Ebersstr. 10.
 Kl. 31 c, Nr. 498 622. Aus Futter und Zapfen bestehender Modelldübel. Heinrich Bebić, Altona-Bahrenfeld, Mozartstr. 8, u. Henry Koch, Altona-Ottensen, Bahrenfelderstr. 201.

Kl. 37 d, Nr. 498 800. Profileisen für Fenster- und Türrahmen. Fa. August Eichhorn, Offenbach a. M.

Oesterreichische Patentanmeldungen.*

1. März 1912.

Kl. 7, A 2534/09. Verfahren zum Walzen von Röhren und Rundstäben mittels mit ihren Achsen schräg zu einander gestellter, mit Längswalzflächen und schrägwalzenden Flanschen versehener Walzen. Ralph Charles Stiefel, Ellwood, Penns., V. St. A.
 Kl. 18 a, A 3001/11. Kanalofen mit beweglichem Herd. Arthur Ramén, Helsingborg.

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

Kl. 18 a, A 7030/11. Verfahren zur Reduktion von Erzen, insbesondere von Eisenerzen mittels eines festen kohlehaltigen Stoffes. Sven Emil Sieurin, Höganös (Schweden).

Kl. 18 b, A 7233/11. Regenerativflamofen. Johannes Maerz, Breslau.

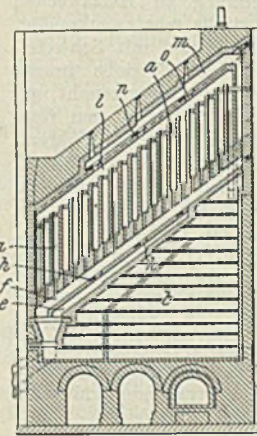
Kl. 40 b, A 2612/09. Elektrischer Induktionsofen. Otto Mulacek u. Franz Hatlanek, Kladno (Böhmen).

Kl. 48 c, A 4661/10. Verfahren zur Herstellung weißer Emailen. Vereinigte chemische Fabriken Laudan, Kreidl, Heller & Co., Wien.

Kl. 49 c, A 1918/11. Verfahren zum Durchbohren und Schneiden von kaltem Gußeisen und Roheisen und Gemengen derselben mit anderen Körpern unter Verwendung von Sauerstoff. Cöln-Müsener Bergwerks-Actien-Verein, Creuzthal (Westfalen).

Deutsche Reichspatente.

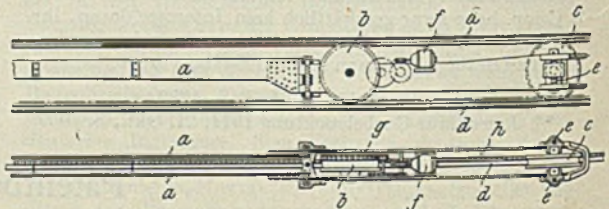
Kl. 10 a, Nr. 237 711, vom 20. Oktober 1908. Wilhelm Müller in Essen-Ruhr. *Koksofen mit liegenden oder schrägen Verkokungskammern und senkrechten Heizzügen.*



Unterhalb der senkrechten Heizzüge a sind sowohl für das Heizgas als auch für die im Rekuperator b vorgewärmte Verbr. nungsluft je zwei Kanäle c und d bzw. e und f vorgesehen, die durch mittels Schiebers g bzw. h einstellbare Oeffnungen i bzw. k miteinander verbunden sind, und deren Querschnitt von unten nach oben stufenweise abnimmt. Gleich angelegte Doppelkanäle l und m, die durch mittels Schieber n regelbare Oeffnungen o miteinander verbunden sind, liegen oberhalb der Züge a. Bei ihnen nimmt der Querschnitt stufenweise von unten nach oben zu.

Kl. 10 a, Nr. 238 461, vom 22. Mai 1910. Ernst Schulte in Volmarstein i. W. *In der Höhenlage einstellbare Vorrichtung zum Einebnen der Kohle in liegenden Großkammeröfen.*

Die Einebnungsstange a ist mit Laufrädern b und c versehen und mittels dieser zwischen festen Führungen d fahrbar. Die Höhe der Räder b und c ist so bemessen, daß die Stange a in ihrer Höhenlage genügend verstellt werden kann, um der verschiedenen Bauhöhe der Oefen

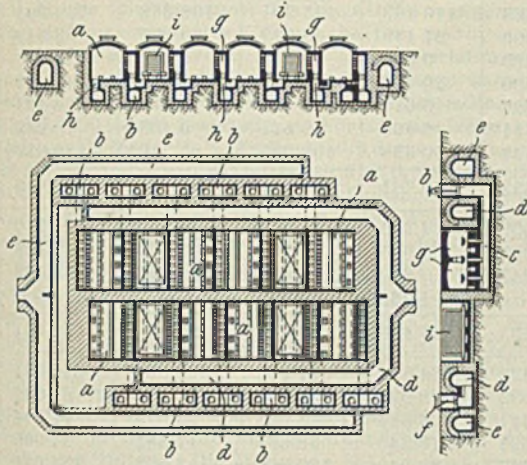


oder den Ungleichmäßigkeiten in der Gleisanlage gerecht zu werden. Die Höheneinstellung der Stange a kann dadurch bewirkt werden, daß das hintere Stück der Stange mittels der Schraubenspindel e auf der hinteren Radachse verstellt werden kann. Der Antriebsmotor f ist auf dem wagenartigen Teil der Stange a angeordnet und überträgt seine Bewegung auf das vordere Laufrad b, das mit einem Zahnrad g fest verbunden ist. Letzteres steht mit

dem Vorgelege des Motors f und außerdem mit einer an der unteren Führung d befestigten Zahnstange h in Eingriff.

Kl. 24 e, Nr. 238 988, vom 14. Juni 1910. Poetter G. m. b. H. in Düsseldorf. *Gasfeuerung für Ringöfen zum Glühen von Blech, Eisen- und Stahlguß und ähnlichen Metallgegenständen.*

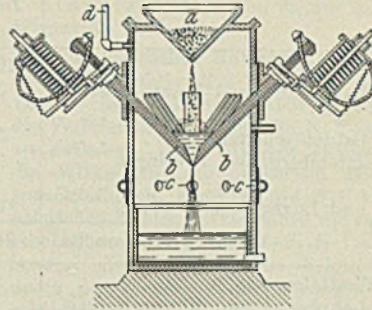
Jede der Glühkammern a besitzt ein Umschaltventil b, mittels dessen der zu den Brennkammern



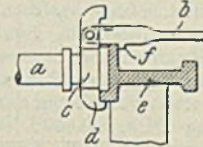
führende Kanal e sich an die Frischgasleitung d oder an die Abgasleitung e oder an den Frischlufteinlaß f anschließen läßt. Die Frischgas- und Abgasleitungen sind getrennt geführt. Die Ein- und Auslässe g und h sind so angelegt, daß die Flammen in den einzelnen Brennkammern zwangsweise um die Glühkisten i geführt werden.

Kl. 18 a, Nr. 239 203, vom 25. März 1909. James Henry Reid in Newark, V. St. A. *Verfahren zur Gewinnung von Metall.*

Das durch den Trichter a auf die trichterförmig zusammenlaufenden Elektroden b gelangende Erz wird in deren Trichterraum geschmolzen und gleichzeitig durch das durch Öffnungen e eingeführte Kohlenoxydgas reduziert. Diese Reduktion soll nun unter vermindertem Druck — hervorgerufen durch eine an das Abzugsrohr d angeschlossene Saugvorrichtung — stattfinden, um alle Gase aus dem reduzierten Metall wieder zu beseitigen.



Kl. 7 a, Nr. 239 302, vom 23. Februar 1911. Deutsche Maschinenfabrik A. G. in Duisburg. *Vorrichtung zum Verhindern des Abgleitens der Dornstange vom Widerlager bei Rohrwalzwerken.*



Die den Dorn a umschließende und mit einem Handhebel b versehene Rohrschelle e besitzt eine Nase d, die unter das Widerlager e faßt und so ein Abgleiten der Dornstange von diesem verhindert. Zweckmäßig ist der Handhebel b mit einem Ansatz f ausgerüstet, der sich gegen die Rückseite des Widerlagers e legt, wenn das Rohr von der Dornstange a abgestreift wird.

Statistisches.

Die Preußischen Staatseisenbahnen im Jahre 1910.*

Die Länge der dem öffentlichen Verkehr dienenden Eisenbahnen betrug Ende März 1911 36 226,77 km, davon waren 21 126,81 km Hauptbahnen, 15 099,96 km Nebenbahnen, und zwar 5863,03 km eingleisig, 15 004,73 km zweigleisig, 70,98 km dreigleisig, 183,01 km viergleisig und 5,06 km fünfgleisig. Die Länge der Schmalspurbahnen belief sich Ende März 1911 auf 239,88 km. Das verwendete Anlagekapital des preußischen Besitzes betrug an dem genannten Zeitpunkte 10 759 877 802 \mathcal{M} oder 297 015 \mathcal{M} für 1 km. Befördert wurden im ganzen 1 083 882 279 Personen, d. s. 44 224 663 oder 4,25 % mehr als im Vorjahre. Die durchschnittliche Einnahme betrug für 1 Person/km 2,31 Pf., die Gesamteinnahmen einschließlich Militärbeförderung 581 407 253 \mathcal{M} .

Die Einnahme aus der Güterbeförderung des allgemeinen Verkehrs betrug 1 338 616 902 \mathcal{M} , somit 99 830 654 \mathcal{M} oder 8,06 % mehr als im Vorjahre. Die Gesamteinnahme für 1 Gütertonnen/km bezifferte sich auf 3,58 (i. V. 3,54) Pf.

Der Bestand an Güterwagen stieg von 401 132 Ende 1909 auf 415 797 Ende 1910. Im Betriebsjahre 1910 stellten sich die Gesamteinnahmen auf 2 171 135 251 \mathcal{M} , die Gesamtausgaben auf 1 460 417 988 \mathcal{M} , somit belief sich der Betriebsüberschuß auf 710 717 263 \mathcal{M} , d. s. 81 395 593 \mathcal{M} oder 12,93 % mehr als im Vorjahre. Für 1 km durchschnittliche Betriebslänge bezifferte sich der Ueberschuß auf 18 908 (17 046) \mathcal{M} .

Der Rückgang in der Verzinsung des Anlagekapitals von 7,48 % im Jahre 1906 auf 5,22 % im Jahre 1908 ist durch das Steigen auf 5,95 % im Jahre 1909 und 6,48 %

im Jahre 1910 einigermaßen wieder eingeholt worden. Demgemäß ist auch die Höhe der Betriebskostenziffer erheblich, von 72,73 % im Jahre 1908 auf 67,27 % im Berichtsjahre, zurückgegangen.

Von jeder Güterwagenachse wurden auf den preußischen Eisenbahnen im Jahresdurchschnitt durchlaufen: 1909 16 390 km und 1910 17 167 km. Bei 300 Betriebstagen ergibt sich im letzten Betriebsjahre eine durchschnittliche Tagesleistung von nur 57,2 km, die mit Güterzugsgeschwindigkeit in noch nicht drei Stunden zurückgelegt werden, sodaß drei Stunden auf die Fahrt und mehr als 21 Stunden auf den Aufenthalt auf den Stationen kommen. Die Nutzlast auf jede bewegte Güterwagenachse (beladen und leer) betrug 1909 3,12 t und 1910 3,10 t.

Das Verhältnis der Rangier- zu den Nutzkilometern betrug in den Jahren 1905 bis 1910 1:2,1, 1:2,01, 1:1,98, 1:1,84, 1:1,96, 1:1,9.

Kanadas Roheisenerzeugung im Jahre 1911.*

Nach den Ermittlungen der „American Iron and Steel Association“ belief sich die gesamte Roheisenerzeugung Kanadas im Jahre 1911 auf 837 535 t gegen 752 053 t im vorhergehenden Jahre und 687 923 t im Jahre 1909. Die Zunahme gegenüber dem Jahre 1910 beträgt also 85 482 t oder mehr als 11,3 %. Im Berichtsjahre wurde die bisher höchste Erzeugungsziffer erreicht. Von der Gesamtmenge der beiden letzten Jahre wurden 812 512 (1910: 735 760) t mittels Koks und 25 023 (16 293) t mittels Holzkohle, Koks und Elektrizität erzeugt.

* Vgl. St. u. E. 1911, 11. März, S. 403.

** The Bulletin 1912, 1. März, S. 18.

* Verkehrs-Korrespondenz 1912, Nr. 7, 8, 9. — Vgl. St. u. E. 1911, 9. März, S. 401/2.

Roheisenerzeugung Deutschlands und Luxemburgs im Februar 1912.

	Bezirke	Erzeugung			Erzeugung	
		im	im	vom 1. Jan.	im	vom 1. Jan.
		Jan. 1912	Febr. 1912	bis 29. Febr. 1912	Febr. 1911	bis 28. Febr. 1911
		t	t	t	t	t
Gießerei-Roheisen und Gubwaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen	102 828	110 463	213 291	106 368	230 901
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	30 900	27 139	58 039	29 005	58 519
	Schlesien	7 280	6 690	13 970	6 431	13 666
	Mittel und Ostdeutschland	32 600	29 477	62 077	19 695	45 490
	Bayern, Württemberg und Thüringen	5 827	5 674	11 501	2 863	6 121
	Saarbezirk	9 741*	9 800	19 541	9 463*	18 929
	Lothringen und Luxemburg	56 157	50 538	106 695	63 749†	136 019†
	Gießerei-Roheisen Sa.	245 333	239 781	485 114	237 574	509 645
Bessemer-Roheisen (saures Verfahren).	Rheinland-Westfalen	27 009	24 215	51 224	25 280	51 340
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	699	1 005	1 704	1 473	2 498
	Schlesien	847	850	1 697	1 817	3 763
	Mittel- und Ostdeutschland	—	1 366	1 366	—	—
	Bessemer-Roheisen Sa.	28 555	27 436	55 991	28 570	57 601
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren).	Rheinland-Westfalen	353 122	334 834	687 956	303 858	648 031
	Schlesien	30 683	28 925	59 608	24 784	51 382
	Mittel- und Ostdeutschland	24 741	23 887	48 628	23 679	44 744
	Bayern, Württemberg und Thüringen	19 627	19 266	38 893	17 381	37 005
	Saarbezirk	90 717	89 949	180 666	83 552	174 678
	Lothringen und Luxemburg	348 481	339 389	687 870	283 688†	600 714†
	Thomas-Roheisen Sa.	867 371	836 250	1 703 621	736 942	1 556 554
Stahl- und Spiegel-eisen (einschl. Ferronickan, Ferrosilizium usw.).	Rheinland-Westfalen	105 309	97 242	202 551	74 551	153 111
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	39 191	31 690	70 881	28 021	62 098
	Schlesien	24 582	23 461	48 043	20 182	35 639
	Mittel- und Ostdeutschland	17 437	18 854	36 291	11 106	27 787
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—	—	—	—
	Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.	186 519	171 247	357 766	133 860	278 635
Puddel-Roheisen (ohne Spiegeleisen).	Rheinland-Westfalen	8 705	9 799	18 504	6 523	12 261
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	7 766	9 570	17 336	7 202	16 559
	Schlesien	21 666	21 847	43 513	18 605	48 833
	Mittel- und Ostdeutschland	—	—	—	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	432	434	866	405	815
	Lothringen und Luxemburg	6 402	3 463	9 865	9 456	18 946
	Puddel-Roheisen Sa.	44 971	45 113	90 084	42 191	97 414
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken.	Rheinland-Westfalen	596 973	576 553	1 173 526	516 580	1 095 644
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	78 556	69 404	147 960	65 701	139 674
	Schlesien	85 058	81 773	166 831	71 819	153 283
	Mittel- und Ostdeutschland	74 778	73 584	148 362	54 480	118 021
	Bayern, Württemberg und Thüringen	25 886	25 374	51 260	20 649	43 941
	Saarbezirk	100 458	99 749	200 207	93 015	193 607
	Lothringen und Luxemburg	411 040	393 390	804 430	356 893	755 679
		Gesamt-Erzeugung Sa.	1 372 749	1 319 827	2 692 576	1 179 137
Gesamt-Erzeugung nach Sorten.	Gießerei-Roheisen	245 333	239 781	485 114	237 574	509 645
	Bessemer-Roheisen	28 555	27 436	55 991	28 570	57 601
	Thomas-Roheisen	867 371	836 250	1 703 621	736 942	1 556 554
	Stahl- und Spiegeleisen	186 519	171 247	357 766	133 860	278 635
	Puddel-Roheisen	44 971	45 113	90 084	42 191	97 414
	Gesamt-Erzeugung Sa.	1 372 749	1 319 827	2 692 576	1 179 137	2 499 849

* Geschätzt. † Nachträglich berichtigt.

Wirtschaftliche Rundschau.

Vom Roheisenmarkte. — Deutschland. Die Nachfrage nach Roheisen, insbesondere aus dem Auslande, ist weiter sehr stark. Auf dem Auslandsmarkte ziehen die Preise infolge des englischen Bergarbeiterstreiks an. Der Abruf und der Versand sind gleichfalls sehr stark. Die Preise sind unverändert geblieben.

England. Aus Middlesbrough wird uns unter dem 9. d. M. wie folgt berichtet: Der Umsatz ist sehr gering. Nur sehr wenige Hochöfen arbeiten noch, so lange ihr Koksvorrat reicht. Die Verschiffungen sind sehr stark, und die Dampfer müssen lange warten. Die tägliche Abnahme der Warrantslager in diesem Monate beträgt 1800 tons im Durchschnitt. Für sofortige Lieferung wird bezahlt für G. M. B. Nr. 3: sh 50/9 d aus dem Lager, für Nr. 3 Clarence: sh 51/3 d bis sh 51/6 d, für Hämatit M/N: sh 66/— f. d. ton, Kasse, Flußabgaben extra. Warrants Nr. 3 notieren sh 50/4 d. Die Warrantslager enthalten 502 100 tons, darunter 472 567 tons Nr. 3.

Der Bergarbeiterausstand in England. — Aus Middlesbrough wird uns unter dem 9. d. M. wie folgt geschrieben: Für Kohlen und Koks werden ungeheure Preise bezahlt: Bunkerkohlen erzielen sh 35/—. Noch ist kein Ende des Streiks abzusehen. Die Leute verweigern jeden Nachlaß ihrer Forderungen, während die Grubenbesitzer zum größten Teil nachgiebiger sind, andere sich aber, besonders in Süd-Wales und Schottland, auf alte Abmachungen stützen. Die Regierung hat bis jetzt wenig Erfolg gehabt. Berichte aus allen Ländern bezeugen, daß die Vorräte äußerst gering geworden sind. In England sind die Lager gänzlich erschöpft. Auswärtige Käufer haben der hohen Frachten wegen nur das Allernötigste eingekauft und bezogen. Der strenge Winter schaffte größeren Verbrauch als erwartet. Der Bedarf der Industrie steigt allerwärts. Ganz abgesehen von der infolge des Streiks für die allernächste Zeit zu erwartenden großen Nachfrage, wird für die Zukunft der Verbrauch überhaupt wachsen, sodaß jedenfalls eine dauernde Preiserhöhung eintreten muß. Die Gruben werden sowieso schon der Lohnsteigerungen wegen höhere Forderungen zu stellen gezwungen sein.

Ueber die Wirkung des Ausstandes auf die Eisenindustrie entnehmen wir der Zeitschrift „The Ironmonger“ folgende Einzelheiten: Die meisten Hochöfen sind ausgeblasen, nicht nur, weil ihnen die Kohlen fehlen, was naturgemäß einen Mangel an Koks zur Folge hat, sondern weil in einigen Bezirken auch die im Eisenerzbergbau beschäftigten Arbeiter streiken. So sind die Hochofenwerke in einer Anzahl von Bezirken, wie z. B. im Clevelandbezirk, ohne Kohlen, Koks, Eisenerz und Kalkstein. Da die größere Anzahl der Stahlwerke mit Hochöfen verbunden ist, wird auch die Stahlerzeugung betroffen. Aber auch solche Werke, insbesondere in Wales, welche gewöhnlich Hämatit kaufen und in eigenen Betrieben verarbeiten, sind lahmgelegt und viele von ihnen bereits geschlossen. Die Stahlwerke in Wales stellen in der Hauptsache Brammen und Platinen für die Weiß- und Zinkblechwerke her; hierin herrschte schon seit Monaten große Knappheit, sodaß man Zuflucht zu ausländischem Material genommen hatte; bedeutende Mengen von deutschem und amerikanischem Material sind an die Werke im Swansea-Tal und den angrenzenden Bezirken verkauft. In den letzten Tagen hat aber bereits ein bedeutendes Werk des Kontinents die Lieferung verweigert, bis der Streik beendet sei, da es befürchtet, daß das Material auf den Schiffen bleiben oder wochenlang auf den Kais lagern muß. Stockungen in der Weiß- und Zinkblechindustrie sind daher allgemein. Die meisten Gießereien im Falkirk-Bezirk dürften Ende voriger Woche wegen Mangel an Brennmaterial und Roh-eisen den Betrieb eingestellt haben. Die bedeutenden

Röhrengießereien im Midlands-Bezirk schließen ebenfalls. Selbst die Londoner Gießereien werden durch die Unmöglichkeit, Roheisen zu beschaffen, ernstlich betroffen. Das Stilliegen der Stahlgießereien in Sheffield wirkt störend auf die Arbeit in den Maschinenfabriken ein, da nur sehr wenig Gußstücke hergestellt werden.

Vom belgischen Kohlenmarkte. — Man schreibt uns aus Brüssel unter dem 8. d. M.: Während der letzten vier Wochen, namentlich aber in jüngster Zeit, hat sich die Verfassung des belgischen Kohlenmarktes von Grund aus geändert. Diese Tatsache ist nicht hauptsächlich auf die Wirkungen des englischen Bergarbeiterausstandes zurückzuführen, sondern die Verhältnisse am inneren belgischen Kohlenmarkte haben die zurzeit festzustellende erhebliche Festigung der Stimmung aufkommen lassen. Zunächst hat die belgische Kohlenförderung durch den beendigten sechswöchigen Ausstand der Bergarbeiter des Beckens von Mons einen Ausfall erfahren, den man auf rund 800 000 t schätzt, während die belgische Kohlenförderung im ganzen Jahre 1911 infolge der Einschränkung der gesetzlichen Arbeitszeit eine Verminderung erfuhr, die auf mindestens 800 000 t veranschlagt werden kann. Seit dem 1. Januar 1912 ist durch die Bestimmungen des neuen belgischen Berggesetzes die Arbeitszeit auf den Zechen abermals um eine halbe Stunde auf 9 Stunden ermäßigt worden, wodurch man mit einem weiteren Förderausfall von etwa 800 000 t bis 1 000 000 t für das laufende Jahr zu rechnen hat. Durch die Verringerung der Arbeitszeit im belgischen Kohlenbergbau um eine ganze Stunde wird die Kohlenförderung eine Einschränkung um 1,6 bis 2 Millionen t erfahren — eine verhältnismäßig sehr bedeutende Menge, wenn man in Betracht zieht, daß die gesamte belgische Kohlenförderung nur etwa 24 Millionen t jährlich beträgt. Für die belgischen Zechen ist dadurch eine erhebliche Verteuerung ihres Selbstkostenpreises eingetreten, und durch die starke Einschränkung der Förderung werden gegenwärtig die finanziellen Aussichten im belgischen Kohlenbergbau, der nach einer amtlichen Statistik im Jahre 1911 bei einem Durchschnittspreis von 14,50 fr f. d. t Kohlen nur einen Gewinn von 0,50 fr f. d. t erzielt hat, durchaus nicht günstig beurteilt. Dies um so weniger, weil die neuen berggesetzlichen Bestimmungen den Zechen die Verpflichtung einer Anzahl neuer sanitärer Einrichtungen, wie Wasch- und Badeanlagen für die Arbeiter usw., auferlegt haben. Der zunehmende Wettbewerb der ausländischen, hauptsächlich deutschen Kohlen, zwingt ferner die belgischen Zechen, mehr als früher auf die Reinheit und Beschaffenheit ihrer Kohlen zu achten, sodaß seit Beginn des Jahres eine Reihe von belgischen Zechen zum Bau von Wäschereianlagen übergehen mußte. Die Verteuerung des Selbstkostenpreises und die Einschränkung der Förderung (letztere noch verschärft durch die Wirkungen des Bergarbeiterausstandes im Becken von Mons) haben die belgischen Zechen veranlaßt, bei der jetzt begonnenen Erneuerung der Abschlüsse in Industriekohlen eine allgemeine Preiserhöhung um 1,50 fr f. d. t eintreten zu lassen. Die Preiserhöhung ist in Industriekohlen für Magerfeinkohlen, viertelfette und halbfette, für letztere sogar im Umfange von 1,50 bis 2,50 fr, eingetreten, und die Preise genannter Sorten belaufen sich nunmehr auf 13, 14 und 15 bis 16 fr gegen 11, 12 und 13 fr zur gleichen Zeit des Vorjahres. Aber auch am allgemeinen Markt, bzw. in den sonstigen Kohlen-sorten ist infolge der ständig zunehmenden Abbaukosten der belgischen Zechen eine entschiedene Neigung zur Aufwärtsbewegung der Preise zu beobachten. Die Verteuerung der Selbstkosten hat es mit sich gebracht, daß sich am belgischen Kohlenmarkte seit 1887 die Verkaufspreise verdreifacht haben; es erscheint durchaus nicht unmöglich, daß sich in den nächsten 25 Jahren diese Erscheinung bis zu einem gewissen Umfang wieder-

holen wird. Am Markt der sogenannten Flénu-Kohlen sind Preiserhöhungen um 1,50 fr eingetreten, welche den Preis der Flénu-Feinkohlen von 13,50 auf 15 fr, für Flénu-Förderkohlen von 15,50 auf 17 fr und für ungemischte fette Flénu-Förderkohlen von 16 auf 17,50 fr haben steigen lassen. In Hausbrandkohlen hat man angesichts der größeren Bestände, welche der milde Winter den Zechen gelassen hat, bislang mit einer Preiserhöhung gezögert, indessen dürfte dieselbe nicht lange ausbleiben. Daß sich die Neigung zur Verteuerung über den ganzen Markt erstreckt, beweist die Tatsache, daß die belgische Regierung bei Deckung ihres Vierteljahrsbedarfs von 18 000 t Briketts für ihre Schifffahrtlinie Ostende—Dover einen um 1 fr f. d. t. höheren Preis, nämlich 23 fr für Marinebriketts, anlegen mußte. Zum ersten Mal erfolgte die Deckung des Bedarfs in Marinebriketts in direkter Weise bei den Brikettfabriken, und die für den 6. März anberaumte öffentliche Verdingung fiel aus. Damit scheint die belgische Staatsbahn endgültig das System der früheren internationalen, d. h. dem Auslande zugänglichen Brennstoffverdingungen aufgegeben zu haben; eine Verständigung zwischen der Regierung und den Zechen wird allgemein in den nächsten Wochen erwartet, da die für den Monat März fällige große Kohlen- und Brikettverdingung überhaupt nicht mehr ausgeschrieben wurde und der Eisenbahnminister amtlich erklärte, seinen Bedarf bei den belgischen Zechen direkt decken zu wollen. Deutsche, holländische, französische und hauptsächlich englische Zechen erhielten bei den früheren Brennstoffverdingungen der belgischen Staatsbahn durchschnittlich 500 000 bis 900 000 t Kohlen und Briketts jährlich in Auftrag.

Obgleich unbestreitbar der gegenwärtige Bergarbeiterausstand in England die festere Stimmung am belgischen Kohlenmarkt noch verschärft hat, kann man von einer direkten Beeinflussung des belgischen Marktes durch den englischen Streik noch nicht sprechen; Antwerpen und die übrigen belgischen Häfen sind mit Kohlen, namentlich mit den dort gefragten Bunkerkohlen, ziemlich ausgiebig versehen. Wenn auch in Antwerpen zurzeit für Bunkerkohlen um 10 bis 12 sh f. d. t. höhere Preise als vor vierzehn Tagen bezahlt werden, so dürfte es ohne eine besonders lange Dauer des englischen Ausstandes nicht zu einem wirklichen Kohlenmangel in den belgischen Häfen kommen. Bemerkenswert ist indessen, daß die deutsche Kohleneinfuhr nach Belgien seit Beginn 1912 die seit Jahren nicht mehr gekannte Erscheinung einer Abnahme aufweist.

Vom belgischen Eisenmarkt wird uns aus Brüssel unter dem 8. d. M. geschrieben: Die Stimmung ist in den letzten acht Tagen bereits wieder nicht unerheblich besser geworden; neue Preisermäßigungen sind nirgends eingetreten, im Gegenteil wurden die Verkäufe teilweise wieder zu höheren Sätzen getätigt. Im übrigen war die kürzliche Abschwächung des Marktes, wenn auch die Nachfrage einzelner Länder etwas ruhiger geworden ist, hauptsächlich dadurch eingetreten, daß eine Anzahl von Abschlüssen rückgängig gemacht wurde, größtenteils von weniger kapitalkräftigen Firmen des Handels, und die Werke auf die freiwerdenden Mengen einige Nachlässe gewährten, um die Aufträge erneut buchen zu können. Im großen und ganzen ist die Verfassung des belgischen Eisenmarktes in den letzten Wochen befriedigend geblieben; man hofft, daß sich angesichts der großen Auftragsbestände die jetzigen Preise behaupten lassen. Zu Anfang der Berichtszeit war eine besonders lebhaft Nachfrage seitens Japans festzustellen, weil die von den syndizierten europäischen Schifffahrtsgesellschaften gegen die Außenseiter beschlossene Frachtaratemäßigung um 10 sh auf sh 12/6 d für Stabeisen nach Japan bei den dortigen Firmen den Wunsch erzeugte, aus der niedrigen Frachtlage Nutzen zu ziehen. Es lief eine große Anzahl telegraphischer Anfragen ein, Bestätigungen wurden indessen nur in einem höchst geringen Umfange erteilt. Augenscheinlich rechnet man in Japan bei dem jetzt begonnenen Kampfe der Schifffahrtsgesell-

schaften auf noch niedrigere Frachtsätze, weshalb die dortigen Abnehmer in den letzten Tagen nicht nur mit Bestellungen, sondern auch mit Anfragen zurückhalten. China und Indien scheinen gleichfalls die Entwicklung des Marktes beobachten zu wollen und haben in letzter Zeit nur sehr wenig Aufträge erteilt; mit den übrigen Ländern bleibt dagegen das Geschäft zufriedenstellend. Während die Marktrichtung in Fertigerzeugnissen sehr unbestimmt ist, setzen die Rohstoffmärkte ihre Aufwärtsbewegung entschieden fort. Am Roheisenmarkt sind in dieser Woche neue Preiserhöhungen eingetreten, welche den Verkaufssatz für Thomasroheisen um 1 fr auf 73 fr und für Gießereiroheisen auf 72 bis 73 fr gebracht haben, während Frischereiroheisen weiter 64 bis 65 fr notiert. Die belgische Roheisenerzeugung, für welche gegenwärtig 45 Hochöfen gegen 41 im Vorjahre tätig sind, belief sich in den ersten zwei Monaten d. J. auf 367 330 t gegen 333 990 t in der vorjährigen Vergleichszeit; die Zunahme betrug somit 33 340 t, wovon der größte Teil auf den Monat Januar entfällt, da im Februar die Erzeugung nur um 9190 t stieg. Am Halbzeugmarkte hat das Comptoir des Acières Belges bezüglich der bereits angekündigten Halbzeugverteuerung beschlossen, daß dieselbe ab 1. April d. J. durch Erhöhung der Grundpreise eintreten soll; die für monatliche Abnahme größerer Mengen eingeräumten Nachlässe bleiben unverändert bestehen. In den Preisen sämtlicher Fertigerzeugnisse sind in dieser Woche weder zum Inlandsverkauf noch zur Ausfuhr Verschiebungen eingetreten. In Schienen erhielten die belgischen Stahlwerke Aufträge auf 1500 t Straßenbahnschienen für Italien und auf 1000 t Eisenbahnschienen für Aegypten; eine große Anzahl von Anfragen ist in den letzten vierzehn Tagen auf den Markt gekommen. Im Waggon- und Lokomotivbau ist man auf Grund der Auftragsbestände ziemlich gut beschäftigt, indessen sind in den letzten Monaten neue Aufträge ziemlich selten gewesen. In dieser Woche erhielten jedoch zwei belgische Werke Aufträge auf 35 Lokomotiven seitens der französischen P. L. M.- und der Ostbahn.

Versand des Stahlwerks-Verbandes. — Der Versand des Stahlwerks-Verbandes an Produkten A betrug im Februar 1912 insgesamt 507 272 t (Rohstahlgewicht); er war damit 28 685 t höher als der Versand im Januar d. J. (478 587 t), und 92 827 t höher als der Versand im Februar 1911 (414 445 t). Im einzelnen wurden versandt: an Halbzeug 173 013 t gegen 182 568 t im Januar d. J. und 131 572 t im Februar 1911, an Formeisen 139 436 t gegen 118 709 t im Januar d. J. und 125 861 t im Februar 1911, an Eisenbahnmaterial 194 823 t gegen 177 310 t im Januar d. J. und 157 012 t im Februar 1911. Der Versand des Monats Februar 1912 war also in Halbzeug 9555 t niedriger, dagegen in Formeisen 20 727 t und in Eisenbahnmaterial 17 513 t höher als der Versand im Januar d. J. Verglichen mit dem Monat Februar 1911 wurden im Berichtsmonate an Halbzeug 41 441 t, an Formeisen 13 575 t und an Eisenbahnmaterial 37 811 t mehr versandt. In den letzten 13 Monaten gestaltete sich der Versand folgendermaßen:

	1911	Halb- zeug t	Form- eisen t	Eisenbahn- material t	Gesamt- produkte A t
Februar		131 572	125 861	157 012	414 445
März		170 713	238 153	244 154	653 020
April		124 927	178 137	137 352	440 416
Mai		130 177	201 475	200 704	532 356
Juni		128 327	186 684	184 277	499 288
Juli		129 280	177 535	154 542	461 357
August		143 714	170 326	161 427	475 467
September		153 943	175 242	173 761	502 946
Oktober		155 728	158 883	157 485	472 096
November		161 433	144 856	182 381	488 670
Dezember		175 089	122 636	170 547	468 272
	1912				
Januar		182 568	118 709	177 310	478 587
Februar		173 013	139 436	194 823	507 272

Kohlenförderung im Ruhrgebiete durch die Syndikats- und außenstehenden Zechen. — Wir entnehmen der „Köln. Ztg.“ die nachfolgende Zusammenstellung, aus welcher der Anteil der beiden Zechengruppen an der Gesamtförderung seit 1903, dem Jahre der Erneuerung des Syndikatsvertrags, ersichtlich ist:

Jahr	Syndikatszechen		Nichtsyndizierte Zechen	
	1000 t	Anteil an der Gesamtförderung d. Bezirks %	1000 t	Anteil an der Gesamtförderung d. Bezirks %
1903	64 727	98,70	852	1,30
1904	67 496	98,28	1 180	1,72
1905	65 593	98,06	1 297	1,94
1906	76 948	97,95	1 607	2,05
1907	80 267	97,45	2 098	2,55
1908	82 096	96,43	3 038	3,57
1909	80 916	95,10	4 165	4,90
1910	83 821	93,85	5 492	6,15
1911	87 114	92,87	6 686	7,13

Englische gegen deutsche Straßenbahnschienen.

— Vor einiger Zeit ging durch die Tagespresse eine Nachricht, daß ein deutsches Hüttenwerk gelegentlich einer Ausschreibung von Straßenbahnschienen für Birmingham ein erheblich niedrigeres Angebot als ein englisches Walzwerk gemacht habe. Bei den Verhandlungen über diesen Gegenstand im Stadtrat zu Birmingham wurde dem deutschen Schienenmaterial bezüglich der Qualität eine sehr günstige Beurteilung zuteil, während sich an englischen Schienenlieferungen manches auszusetzen fand. Immerhin wurde trotz der günstigeren Preisstellung von deutscher Seite einem höheren englischen Angebot der Zuschlag erteilt. So sehr die Nachricht auch interessieren konnte, so hielten wir es damals doch nicht für notwendig, näher auf die Angelegenheit einzugehen, da schließlich aus einem Einzelfall keine verallgemeinernden Schlüsse gezogen werden dürfen. Nachdem aber durch eine Mitteilung der „Tramway and Railway World“ 1912, Nr. 11, bekannt geworden ist, daß sich vor dem Stadtrat in London ein ähnlicher Vorgang abgespielt hat, so scheint es doch zweckmäßig, diese Vorgänge hier etwas näher zu kennzeichnen.

Was den Fall in Birmingham angeht, so folgen wir den Mitteilungen des „Iron Trade Circular“ vom 10. Februar d. J., einer sicher unerdächtigen Quelle. Der Straßenbahnausschuß beantragte bei dem Stadtrat, dem Angebot der Firma Bolling & Lowe in London, als den Vertretern der A. G. Phoenix in Ruhrort, den Zuschlag zu erteilen für Straßenbahnschienen nebst Zubehör für die Summe von £ 11 460.11/— (233 795 \mathcal{M}). Es wurde festgestellt, daß der Unterschied zwischen dem deutschen und dem englischen Angebot nicht weniger als £ 1694.9/— (34 585 \mathcal{M}) betrug. Von einer Seite wurde hervorgehoben, daß die Erfahrungen in Birmingham zugunsten der deutschen Schienen sprächen; es wurden in der Versammlung dafür genau Belege gegeben. Die Einwände, die von mancher Seite erhoben wurden, daß das deutsche Angebot so billig sein könne, weil die Arbeitslöhne in Deutschland niedriger als die englischen seien, wurden widerlegt. Jedenfalls wurde nachgewiesen, daß der Unterschied zwischen englischen und deutschen Löhnen, wenn er überhaupt bestehe, höchstens 1 bis 1½ sh für die Tonne des angebotenen Materials betragen könne, während der Unterschied zwischen den beiden Angeboten sich auf fast £ 1 f. d. t. stelle. Von anderer Seite wurde der Gegenantrag gestellt, den Zuschlag der Firma Walter Scott in Leeds für den Betrag von £ 13 155 (268 362 \mathcal{M}) zu erteilen.

In der weiteren Erörterung der ganzen Frage trat man allgemein sehr warm für die Bestellung der Schienen bei einem englischen Werk ein, obwohl von einer Seite auch darauf aufmerksam gemacht wurde, daß vom Standpunkt des gewissenhaften Geschäftsmannes man nicht wohl dafür stimmen könne, einen Mehrpreis von 15 % für eine

minderwertige Lieferung zu zahlen. Bemerkenswert war noch der Hinweis von einem Mitglied, daß, wenn der Stadtrat sich entschließen könne, die übrigen in Betracht kommenden Länder von solchen Lieferungen auszuschließen, wie von denen vorgeschlagen würde, die nur englische Schienen kaufen wollten, man die Handelsvertreter von Birmingham bei geschäftlichen Reisen im Ausland in Schwierigkeiten bringen werde. Trotz aller dieser guten Gründe wurde mit 43 gegen 29 Stimmen der Zuschlag der englischen Firma zu dem höheren oben genannten Preis erteilt.

Ein ähnliches Bild zeigten die Verhandlungen in London, bei denen es sich auch um die Lieferung von Schienen auf Grund eines englischen Angebots in Höhe von £ 26 592.10/— (542 487 \mathcal{M}) gegen zwei oder drei ausländische Angebote, die erheblich niedriger lauteten, handelte. Von einer Seite wurde der Antrag gestellt, die Angelegenheit an den Ausschuß zurückzuverweisen mit der Auflage, festzustellen und zu berichten, ob die Löhne des Werkes, welches das niedrigste Angebot gestellt habe, sich auf gleicher Höhe bewegten wie in den englischen Schienenwalzwerken. Dazu wurde von anderer Seite noch ein Ergänzungsantrag gestellt, festzustellen, ob die Vertreter der deutschen Firma gewillt wären, zu den gleichen Bedingungen bezüglich Quantität und Prüfung zu liefern wie die Firma in Leeds. Nach weiteren Ausführungen, die darauf hinausgingen, darzulegen, daß man bei einer Lieferung von einem englischen Werk die Schwierigkeiten umginge, die in der gleichzeitigen Lieferung von großen Mengen und den Schwierigkeiten der Prüfungskontrolle liegen, wenn ein ausländisches Werk den Auftrag erhielt, wurden die beiden vorerwähnten Anträge abgelehnt, und mit 35 gegen 19 Stimmen der englischen Firma zu dem höheren Preis der Zuschlag erteilt.

Diese kurzen Mitteilungen über die Verhandlungen lassen erkennen, wie die englischen Verwaltungen trotz des vielberufenen Freihandels ihre heimische Erzeugung zu schützen wissen und bestrebt sind, jeden fremden Wettbewerb trotz billigerer Preise und anerkannter technischer Ueberlegenheit des Fabrikats auszuschließen.

Aktiengesellschaft Ferrum, vorm. Rhein & Comp., Zawodie bei Kattowitz, O.S. — Die am 30. März stattfindende Hauptversammlung soll auch Beschluß fassen über die Herabsetzung des Aktienkapitals um höchstens 1 620 000 \mathcal{M} durch Zusammenlegung der Aktien im Verhältnis von höchstens 1 zu 10 und über die Erhöhung des Aktienkapitals um bis 1 620 000 \mathcal{M} durch Ausgabe von bis zu 1620 Aktien mit Dividendenberechtigung vom 1. Oktober 1911 ab.

Eisenhüttenwerk Thale, Aktiengesellschaft, Thale am Harz. — Wie wir dem Bericht des Vorstandes über das am 31. Dezember 1911 abgelaufene Geschäftsjahr entnehmen, stieg der Gesamtumsatz der Gesellschaft von rd. 17,8 Millionen \mathcal{M} im Vorjahre auf über 20,3 Millionen \mathcal{M} im Berichtsjahre, während gleichzeitig die Betriebsüberschüsse sich von 3 231 096,74 \mathcal{M} auf 4 160 496,81 \mathcal{M} erhöhten. Nach Abzug von 711 089,65 \mathcal{M} allgemeinen Unkosten usw., 743 771,50 \mathcal{M} Abschreibungen auf Immobilien, Maschinen, Motore und Geräte sowie 24 722,68 \mathcal{M} Abschreibungen auf Außenstände ergibt sich unter Einschuß von 262 060,44 \mathcal{M} Vortrag aus 1910 ein Reingewinn von 2 942 973,42 \mathcal{M} . Die Verwaltung schlägt vor, hiervon 25 125,01 \mathcal{M} der gesetzlichen Rücklage, 225 000 \mathcal{M} der besonderen Rücklage und 100 000 \mathcal{M} dem Delkrederekonto zuzuführen, 7500 \mathcal{M} für Talonsteuer zurückzustellen, 120 000 \mathcal{M} der Arbeiter-Pensionskasse und 25 000 \mathcal{M} dem Arbeiter-Verfügungsbestande zuzuweisen, 250 912,22 \mathcal{M} zu Tantiemen an Vorstand und Beamte sowie zu Belohnungen zu verwenden, 167 585,58 \mathcal{M} Tantiemen an den Aufsichtsrat zu vergüten, 1 131 850 \mathcal{M} Dividende (18 % gegen 12 % i. V.) auf 6 288 000 \mathcal{M} Aktienkapital auszuschütten und 890 010,61 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorzutragen. Wie der Bericht ausführt, behauptete sich die wirtschaftliche Entwicklung, die sich in der Eisen-

industrie im Jahre 1910 zeigte, weiter im Berichtsjahre und kam auch der Gesellschaft zugute. Das Unternehmen verfügte während des ganzen Jahres gleichmäßig über ausreichende Arbeitsmengen, die eine günstige Ausnutzung der Betriebsanlagen gestatteten. In einigen Zweigen der Fabrikation gestaltete sich das Geschäft besonders lebhaft. Durch Anspannung aller Kräfte war die Gesellschaft bestrebt, in diesen Abteilungen ihre Leistungsfähigkeit zu steigern. Für das laufende Jahr wird ihr hierbei der Umstand besonders zustatten kommen, daß ihre Neu- und Erweiterungsanlagen, die zum Teil bereits in Betrieb gesetzt sind und gut arbeiten, voll ausgenutzt werden können. Die Verkaufserlöse hielten sich im großen und ganzen auf der vorjährigen Höhe. Wenn das Gewinnergebnis trotzdem eine nicht unerhebliche Steigerung gegen das Vorjahr aufweist, so schreibt der Bericht dies vornehmlich der Erhöhung der Erzeugung und des Umsatzes sowie der teilweise weiteren Verbilligung der Gesteinskosten infolge der fortschreitenden Entwicklung und Verbesserung der Betriebsanlagen zu. Der Betrieb verlief normal ohne größere Störungen. — Auf Grund der Beschlüsse der außerordentlichen Hauptversammlung vom 23. Oktober 1911 wurde das Aktienkapital von 6 288 000 *M.* auf 7 500 000 *M.* erhöht.* Die Höchstzahl der im Berichtsjahre beschäftigten Arbeiter und Arbeiterinnen belief sich auf 4014 (i. V. 3876). An Löhnen und Gehältern wurden 5 379 340,93 (4 785 213,56) *M.* verausgabt.

Eisenindustrie zu Menden und Schwerte, Aktien-Gesellschaft in Schwerte. — Die Verwaltung beruft auf den 27. März eine außerordentliche Hauptversammlung ein, in der die Gleichstellung der 866 000 *M.* alten Stammaktien mit den 4 000 000 *M.* Vorzugsaktien beschlossen werden soll. Die Gleichstellung soll gewährt werden entweder durch Zusammenlegung im Verhältnis von 5 zu 2 oder durch bare Zuzahlung von 60 % nebst 6 % Zinsen ab 1. Juli 1911. Außerdem will sich die Verwaltung ermächtigen lassen, das Aktienkapital bis auf 5 000 000 *M.* zu erhöhen.

Gewerkschaft Wittelsbach, Hollfeld in Bayern. — Aus dem Berichte der Gewerkschaft für das Geschäftsjahr 1910/11, der wegen einiger mit dem Ende des Geschäftsjahres noch nicht abgeschlossenen Arbeiten bis zum Schlusse des Kalenderjahres 1911 ausgedehnt ist, teilen wir folgende Einzelheiten mit:

I. Alberze. — Schürfarbeiten. Neuschürfungen in bisher ungedecktem Gebiet wurden nur in beschränktem Maße vorgenommen, zumeist zur Abrundung des Gebietes der Gewerkschaft. In Zugang kamen insgesamt 15 Felder, sodaß der gewerkschaftliche Grubenbesitz nunmehr aus 415 Normalfeldern zu 200 ha = 83 000 ha und 43 Feldern = 6312,12 ha, insgesamt also 458 Feldern von zusammen 89 312,12 ha besteht. Von den 458 Feldern sind 445 auf Alb- und Spaltenerze und 13 auf Dogger- und Sandeisensteine eingemutet.

Aufschlußarbeiten. Die Aufschlußarbeiten in Alberzen wurden fortgesetzt, und zwar teils im nördlichen „Revier A. Hollfeld“ in den im vorigen Berichte der Gewerkschaft erwähnten Betriebsgruppen, teils im südlichen „Revier B. Fränkische Schweiz“ hauptsächlich in den Gruppen B. 2 „Kirchenbirkg“, B. 3 „Wohlmuthüll-Gschwand“, B. 4 „Thuisbrunn“, B. 5 „Hiltpoltstein“, B. 6 „Betzenstein“. Die Arbeiten ergaben durchweg die bekannte gleiche Ablagerungsart des Erzes. Im ganzen ist die Erzablagerung auf dem Fränkischen Jura seitens der Gewerkschaft bis Ende 1911 durch 728 Schächte nachgewiesen; hiervon entfallen 358 Schächte auf enger begrenzte und genauer untersuchte Revierteile, 370 auf im allgemeinen nur mit den Schürfschächten besetzte Revierteile, nicht gerechnet viele Hunderte von Bohrlöchern. Besonderes Augenmerk wurde in der Berichtszeit darauf verwendet, das Vorhandensein der Erzablage-

rung nicht nur mit Schächten und Bohrlöchern nachzuweisen, sondern ihre Ablagerungsart auch durch längere Aufschlußstrecken, Gesenke usw. festzustellen. Derartige Arbeiten wurden, außer der Fortsetzung einer schon früher im Revier A. 3 „Espich-Wiesentfels“ in Angriff genommenen, in folgenden Reviergruppen vorgenommen: A. 1 „Atzendorf“, A. 2 „Wölkendorf“, A. 6 „Hochstahl“, A. 7 „Eichenbirkg“, B. 3 „Wohlmuthüll-Gschwand“ und B. 5 „Hiltpoltstein“. Es wurden hier in zehn größeren Streckenarbeiten insgesamt 518 l. m Strecken erstellt, nicht gerechnet kürzere Streckenansätze von 1 bis 10 m Länge in 96 Schächten. Ferner wurde im Revier A. 3 „Espich-Wiesentfels“ ein größerer Versuch- und Probetagebau von 125 m Länge ausgeführt, der gleichfalls die Ablagerungs- und Abbauart des Erzes weiter klärte. Die Arbeiten bestätigten in ihrem größeren Umfang die bisherigen Einzelfeststellungen durch Schächte, und die markscheiderischen Aufnahmen der Arbeiten geben ein deutliches und interessantes Bild des Erzkörpers. Von insgesamt 436 Alberzfunden liegen die amtlichen Fundesanalysen vor, die einen Durchschnitts-Eisengehalt von 40,38 % ergeben. Hierzu im Mittel 0,7 % Mangan ergibt einen Gesamtgehalt von rd. 41 % Metall. Bei einer über einen Flächenraum von rd. 90 000 ha verbreiteten Erzablagerung geben aber derartige Durchschnittszahlen für den demnächstigen praktischen Betrieb keine geeignete Unterlage, da die Gehalte in den verschiedenen Teilen des Revieres sehr schwanken, und die Erzgewinnung sich praktisch über einen außerordentlich langen Zeitraum hinziehen wird.

Da die Erzpreise, von Schwankungen abgesehen, erfahrungsgemäß durchschnittlich im Verlauf der Jahrzehnte steigen, ist man berechtigt, für die nächsten Generationen vorerst die hochhaltigeren Ablagerungen abzubauen, und die geringhaltigeren für spätere Zeiträume zu reservieren. Scheidet man die Reviergruppen hiernach, so erhält man als Mittel: aus 294 hochhaltigen Funden 42,20 % Eisen und einschließlich Mangan rd. 43 % Metall, und aus 142 geringhaltigeren Funden 36,62 % Eisen und einschließlich Mangan rd. 37,3 % Metall.

Alberz-Aufbereitung. Dieser Frage widmete die Gewerkschaft fortgesetzt die größte Aufmerksamkeit. So wurden mit der Stückbarmachung (Brikettierung und Agglomerierung) der Alberze — im Sinne der Ausführungen Pos. VII/3 und 4 des Geschäftsberichts von 1908/09* — teils in der Versuchsanlage der Gewerkschaft, teils anderwärts durchaus erfolgreiche Versuche im Großen nach mehreren Verfahren durchgeführt.

In der Anreicherung der Alberze gelang es, die leichte Durchführbarkeit des Erzmagnetisierungsverfahrens mittels Glühung (s. Pos. VII/5 a des Geschäftsberichts 1908/09*) im Großen in der Versuchsanlage der Gewerkschaft festzustellen. Sodann führten von verschiedenen Spezialfirmen mit Roherz durchgeführte magnetische und sonstige Scheidungen und Anreicherungen in der Berichtszeit und um die Jahreswende zu der überaus bedeutungsvollen Feststellung, daß sich die feinkörnigen und mulmigen Teile des Erzes, welche die meisten sandigen Verunreinigungen enthalten, auch ohne vorangegangene Glühung auf einfache und billige Weise zu hochhaltigen, leicht brikettierbaren Konzentraten anreichern lassen. Hiermit sind in dieser Frage außerordentliche Fortschritte erzielt.

II. Spaltenerze. — Das im vorigen Geschäftsberichte erwähnte Vorkommen bei Beilenstein (Oberpfalz) — Gruppe C. 2 „Auerbach“ — wurde weiter untersucht. Der mit 60 bis 70° einfallende, an eine Parallelspalte gebundene Brauneisensteinerzstock streicht in südöstlich-nordwestlicher Richtung und wurde bisher auf 240 m im Streichen, und in einer Mächtigkeit von 4 bis 8 m bis zu einer Teufe von 38 m nachgewiesen. Auf dieser Teufe wurde die erste Abbausohle angesetzt. Schacht Beilenstein II wurde zu einem Förderschacht

* Vgl. St. u. E. 1911, 28. Sept., S. 1605; 26. Okt., S. 1781.

* Vgl. St. u. E. 1910, 26. Jan., S. 181.

ausgebaut und zunächst auf 65 m abgeteuft. Eine bei 55 m angesetzte Strecke zeigte, daß der Erzkörper hier verworfen ist. Er weist also ein ähnliches Verhalten auf, wie andere oberpfälzische Spaltenvorkommen in höheren Teufen. Ein 105 m von der Streichrichtung angesetztes Bohrloch erbohrte von 172 bis 204 m ein mit Tonschichten wechselndes Spateisensteinvorkommen. Auch im Schacht 9a wurde unmittelbar bei Abschluß des Berichts 200 m östlich vom Bohrloch im Lagerstreich Spateisenstein angefahren. Die Aufschlußarbeiten werden an verschiedenen Punkten energisch fortgesetzt und berechtigen zu den besten Hoffnungen.

Bekanntlich sind die am Ostrand des Erzreviers streichenden Hauptverwerfungsspalten auf eine Länge von insgesamt 50 km durch eine größere Anzahl der 445 Alb- und Spaltenerzfunde seitens der Gewerkschaft mitgedeckt worden. Die an mehreren aussichtsreich erscheinenden Punkten dieser Spalten (und zwar in den Reviergruppen A. 5 „Kainach-Wiesent“, A. 8 „Haßlach“, C. 2 „Auerbach“) angesetzten Arbeiten mußten der Dringlichkeit der Beilenteiner Arbeiten wegen einstweilen unterbrochen, und ihre Fortsetzung für später verschoben werden.

III. Doggererze und Sandeisensteine. — In diesen, mehr oder weniger das ganze Erzrevier untertenden Flözen wurden Arbeiten von Belang nicht ausgeführt, da die Gewerkschaft diese Erze einstweilen als Reserve für die Zukunft betrachtet. Das Mittel von zwölf amtlichen Fundesbesichtigungs-Analysen beträgt hier 35,82 % Eisen.

IV. Allgemeines. — Mit Rücksicht auf die Notlage der ober-schlesischen Eisenindustrie gelangten für diese Erzausnahmetarife zur Einführung. Dieselben betragen f. d. tkm 1 Pf. mit 60 Pf. Abfertigungsgebühr und bei geschlossenen Zügen von 500 t 0,9 Pf. und 30 Pf. Abfertigungsgebühr. Unter Zugrundelegung einer mittleren Entfernung von 800 km vom Erzrevier nach Oberschlesien ermäßigt sich bei Anwendung dieser Tarife die bisherige Fracht von 9 Mk auf 8,60 Mk bzw. 7,50 Mk f. d. t, was auf den Erzabsatz nach Oberschlesien nicht ohne Einfluß bleiben wird.

Für den Versand nach Rheinland-Westfalen kann der im Sommer 1912 zu eröffnende neue Bamberger Hafen bedeutungsvoll werden, da die kombinierte Bahn- und Wasserfrachtrate über Bamberg derjenigen über Frankfurt a. M. mit rd. 6 Mk f. d. t frei Duisburg-Hafen etwa gleichkommen wird. Allerdings legt der gegenüber den 1500-t-Rheinschiffen kleine Fassungsraum von 200 bis 600 t je nach Wasserstand gewisse Beschränkungen auf.

Für Kohleverfrachtungen ins Erzrevier und nach Bayern gewähren Erztransporte nach Oberschlesien die Möglichkeit der Einlegung von Pendelzügen zu ermäßigten Tarifen. Desgleichen bringen Erztransporte auf dem Main den jetzt in kleinerem Umfang aufwärts gehenden Kohlentransporten die bisher fast gänzlich fehlenden Talfrachten, sodaß eine wesentliche Belebung der Mainschiffahrt mit der Erschließung des Erzreviers zu erwarten ist.

Die Durchführung der Mainkanalisation von Frankfurt bis Aschaffenburg ist nach der mittlerweile erfolgten Genehmigung des Schiffahrts-Abgabegesetzes durch die gesetzgebenden Faktoren des Deutschen Reiches in greifbare Nähe gerückt. Sie wird den Erztransport über Aschaffenburg um etwa 0,50 Mk f. d. t gegenüber denjenigen über Frankfurt verbilligen und die Möglichkeit geben, alle kombinierten Erz- und Kohlentransporte nach und von dem Westen über bayerische Mainhäfen zu leiten. Die Weiterführung der Mainkanalisation über Aschaffenburg hinaus bezeichnet der Bericht als erstrebenswert.

Krefelder Stahlwerk. Aktien-Gesellschaft zu Krefeld. — Das am 31. Dezember 1911 abgelaufene Geschäftsjahr 1911 brachte, wie wir dem Berichte des Vorstandes entnehmen, der Gesellschaft die erhoffte Vergrößerung des Umschlages, gleichzeitig aber ein weiteres Zurückgehen der Preise durch den immer schärfer werdenden Wettbewerb der Qualitätsstahlwerke. Das Unternehmen

war während des ganzen Jahres in allen Abteilungen befriedigend beschäftigt. — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits neben 11 560,47 Mk Vortrag 1 512 606,29 Mk Betriebsüberschuß, andererseits 494 711,17 Mk allgemeine Unkosten, Steuern, Zinsen und Mieten, 2500 Mk Abschreibungen auf Automobile, 8086,94 Mk desgleichen auf zweifelhafte Forderungen und 414 436,04 Mk Abschreibungen auf die Anlagen, mithin verbleibt ein Reingewinn von 604 432,61 Mk. Der Vorstand beantragt, hiervon 29 643,60 Mk der besonderen Rücklage zuzuführen, 104 105,50 Mk zur Deckung des Restes des Disagios und der Stempelkosten der Anleihe vom 29. April 1911 zu verwenden, 12 284,18 Mk satzungsmäßige Tantiemen an den Aufsichtsrat zu vergüten, 450 000 Mk Dividende (10 %) auszuschütten und 8399,33 Mk auf neue Rechnung vorzutragen. Die „Maschinenfabrik Rheinland A. G.“ hat sich nach dem Berichte in den letzten Jahren zu einer verbenden Anlage entwickelt; sie verteilt für das Geschäftsjahr 1911 zum ersten Male eine Dividende von 8 %. Die Berichtsgesellschaft hat ihre mit 568 492,48 Mk zu Buch stehenden 567 Aktien der Maschinenfabrik Rheinland, A. G. in Düsseldorf, an die Aktien-Gesellschaft Vulean, deren sämtliche Aktien sich in ihrem Besitze befinden und auf ihrem Beteiligungskonto mit 963 421,38 Mk bewertet sind, verkauft. Die Uebertragung erfolgte nach dem Berichte lediglich zu dem Zwecke, um dem Vulean eine Erwerbsquelle zuzuführen. Bei dieser Terrain-Gesellschaft, die außer Grundstücksverpachtungen keine besonderen Einnahmen besitzt und daher ihre Schuldzinsen nicht allein aufbringen kann, ist allmählich eine Unterbilanz von 105 615,45 Mk entstanden, welche die Berichtsgesellschaft nach und nach aus den Dividenden der Maschinenfabrik Rheinland, A. G., beseitigen will.

Scottish Iron and Steel Company, Limited. — Unter vorstehender Firma haben sich folgende 13 Eisenwerke Schottlands, die hauptsächlich Stabeisen, Band-eisen und Röhrenstreifen herstellen, zusammengeschlossen: Archibald Baird and Son, Ltd., Hamilton; Downs and Jardine, Coatbridge; Thomas Ellis, Ltd., Coatbridge; Glencairn Iron and Steel Co., Ltd., Flemington; C. F. Maclaren and Co., Wishaw; Hugh Martin and Sons, Coatbridge; A. and T. Miller, Motherwell; John Spencer (Coatbridge) Ltd.; William Tudhope and Son, Ltd., Coatbridge; Victoria Iron and Steel Co., Ltd., Coatbridge; Wylie and Co., Coatbridge; Woodside Steel and Iron Co., Ltd., Coatbridge. Die Gesellschaften betreiben 15 Werke mit einer jährlichen Erzeugung von insgesamt rd. 250 000 t. Das Kapital der neuen Gesellschaft wird ungefähr 1 000 000 £ betragen, hiervon werden an die Werke gewöhnliche Aktien als Zahlung für den Beitritt hergegeben, der Rest wird entweder in Form von Vorzugsaktien oder Schuldverschreibungen angelegt werden.

Aus der belgischen Eisenindustrie. — Die Société Anonyme Métallurgique d'Espérance-Longdoz, Lüttich, beruft auf den 22. März eine außerordentliche Hauptversammlung zwecks Beschlußfassung über eine vom Verwaltungsrat beabsichtigte Kapitalserhöhung ein. Die Schaffung neuer Mittel soll in erster Linie dazu dienen, die Errichtung einer umfangreichen Kokereianlage auf dem vor einiger Zeit erworbenen Gelände zwischen Jemeppe a. d. Maas und Flémalle-Grande in die Wege zu leiten.* Die Verwaltung folgt damit dem Beispiel anderer belgischer Gesellschaften, den für den eigenen Bedarf benötigten Koks selbst herzustellen, um die namentlich seit Mitte 1910 recht fühlbar gewesene Koksverteuerung in Zukunft zu vermeiden und diese Erzeugung durch Angliederung von Betrieben zur Wiedergewinnung der Nebenprodukte vorteilhaft zu gestalten. Aus dem gleichen Grunde ist die Leitung der Société Anonyme des Hauts-Fourneaux, Forges et Aciéries de Thy-le-Château et Marcinelle, Marcinelle,

* Vgl. St. u. E. 1912, 29. Febr., S. 380.

dazu übergegangen, in Mareinelle eine Batterie von 46 Koksöfen zu errichten; auch die Société Métallurgique de Sambre-et-Moselle baut mehrere Batterien von insgesamt 70 Koksöfen bei Montigny-sur-Sambre, und die Société Anonyme d'Athus-Grivegnée gliedert den letzthin erworbenen Werken von Grivegnée ebenfalls ein Kokerei-Unternehmen an.

Société Anonyme d'Ougrée-Marihaye, Ougrée (Belgien) — Gewerkschaft Quint in Quint bei Trier. — Wie die „Frankf. Ztg.“ mitteilt, ist zwischen den beiden Unternehmungen ein Verschmelzungsvertrag zustande gekommen. Das Rodinger Werk übernimmt die Gewerkschaft Quint, um für das in Rodingen hergestellte Halbzeug Gelegenheit zu haben.

Société Anonyme Métallurgique d'Aubrives et Ville-rupt in Aubrives (Ardennen). — Nach dem der Hauptversammlung vom 23. Februar vorgelegten Verwaltungsberichte hat die Arbeitslage der Werke während des am 30. September 1911 beendeten Geschäftsjahres 1910/11 allmählich eine weitere Verstärkung erfahren, so daß die verschiedenen Betriebsabteilungen bis an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit besetzt werden konnten. Eine darüber hinaus erforderliche Ausdehnung der Erzeugung kann daher erst mit der Inbetriebnahme der neuen Gießereianlagen erfolgen, deren Fertigstellung mit Eifer betrieben wird. Die während des Berichtsjahres unausgesetzt arbeitenden Hochofen wurden zum überwiegenden Teile mit eigenen Erzen aus dem Besitz an Gruben und Konzessionen von Villerupt, Crusme und Butte beschickt. Die Erzeugung an Gießereirohisen stellte sich auf 56 426 (i. V. 56 243) t, die ausschließlich in den eigenen Betrieben zur Weiterverarbeitung gelangten. An Gußwaren wurden 53 256 (50 878) t hergestellt, hiervon gingen an auswärtige Abnehmer 21 019 (20 372) t. Die Umsatzziffer läßt einen weiteren Fortschritt erkennen, obwohl die Verkaufspreise namentlich für Röhren nicht nur am Ausfuhrmarkt gedrückt waren, sondern auch im Inland, infolge der Auflösung des französischen Röhrensyndikats, einen Rückgang erfahren hatten. Im Gegensatz hierzu waren die Rohmaterialien, vornehmlich Koks, im Preise gestiegen. Die Gewinn- und Verlustrechnung schließt mit einem Reinerlös von 1 091 746 (1 090 933) fr ab, der folgende Verwendung findet: Für Tilgungen 607 234 (505 918) fr, für die Sonderrücklage für Neuanlagen und vorhergesehene Fälle 200 000 (300 000) fr, für die ordentliche Rücklage 14 185 (14 211) fr., als Dividende 270 000 (270 000) fr, oder 4 % (wie i. V.) von dem früheren, 6 750 000 fr betragenden Aktienkapital, als Vortrag auf neue Rechnung 327 fr. Der gesamte Tilgungsfonds stellt sich nunmehr auf 6 139 715 fr und die Rücklage auf 1 398 733 fr. Die Anlagen haben einen Buchwert von 11 349 118 fr, die Rohmaterialien und Warenvorräte von 1 402 624 fr, an Außenständen sind 2 355 971 fr und an Bankguthaben, Kassenbestand usw. 1 644 898 fr vorhanden. Demgegenüber stellt sich das Aktienkapital mit dem neuen Geschäftsjahre auf 9 000 000* (6 750 000) fr, die Anleihe Schuld auf 6 552 000 (4 470 000) fr, die laufenden Verpflichtungen betragen 1 781 550 (984 065) fr.

Usines Métallurgiques de la Basse-Loire, Société anonyme, Paris. — Die Gesellschaft ist mit umfangreichen Erweiterungsbauten der bestehenden Betriebsstätten, Vergrößerungen und Verbesserungen der Werkseinrichtungen beschäftigt, deren Fertigstellung sich auf insgesamt zwei bis drei Jahre ausdehnen wird und nach deren Beendigung die Erzeugung verdreifacht werden wird. Auch das am 30. Juni 1911 beendete Geschäftsjahr 1910/11 war vorwiegend durch diese Arbeiten in Anspruch genommen. Um für den Erwerb neuer Erzgruben und Konzessionen für kalkhaltige Erze, der im Becken von Briey erstrebt wird, freie Hand zu haben, wurde der bisherige Konzessionsbesitz im Bezirk von Segré (Maine-et-Loire), vier Gerechtsame umfassend, an die mit 16 000 000 fr neu gegründete Société Anonyme des Mines de fer

de Segré gegen Uebernahme von 12 000 000 fr in Aktien dieser Gesellschaft, abgetreten. Die neue Gesellschaft übernimmt den weiteren Ausbau und Aufschluß der genannten Gruben und Konzessionen; die gewonnenen Erze werden in erster Linie zur Versorgung der Hochofen von Basse-Loire dienen. Auf dem im vorhergehenden Jahre erworbenen Hüttenwerk von Trignac ist mit dem Umbau des Hochofens Nr. 3 begonnen worden, die Anlage wird vollkommen neuzeitig eingerichtet und die Tagesleistung der einzelnen Hochofen auf 250 t gebracht. Die Fertigstellung wenigstens des ersten Hochofens soll gleichzeitig mit der des neuen Thomasstahlwerks erfolgen, um dieses mit dem erforderlichen Rohisen zu versehen. Die Werksleitung rechnet auf die Inbetriebnahme dieser neuen Elemente zum Spätsommer dieses Jahres. Dem Martinstahlwerk, das vornehmlich für Schiffsbaumaterial arbeitet, wird ein weiterer 40-t-Ofen angegliedert. Im Thomasstahlwerk wird eine neue elektrisch angetriebene Blockstraße eingerichtet, welche die Verwaltung ebenfalls mit dem neuen Stahlwerk in Betrieb zu nehmen gedenkt. Auch die Leistungsfähigkeit der elektrischen Zentrale soll erheblich verstärkt werden. Nachdem man mit den im Vorjahre aufgestellten Gasmotoren gute Erfahrungen gemacht hat, sind drei weitere 2100pferdige Gasmotoren in Auftrag gegeben worden. Um die regelmäßige Koksbeschaffung zu sichern, ist mit der Société Anonyme de Carbonisation, Paris, eine Vereinbarung getroffen worden, wonach die Berichtsgesellschaft die im Aufbau begriffenen zwei Koksblatterien, mit täglicher Herstellung von 400 t Koks, nach deren Fertigstellung erwirbt. Der Pachtvertrag mit der Société des Hauts-Fourneaux de Pauillac (Gironde), deren Rohisen an die Berichtsgesellschaft geliefert wird, wurde erneuert. Um auch in der Ausdehnung der Werke bei Trignac nicht behindert zu sein, ist weiteres Gelände im Umfang von 26 ha dazugekauft worden. Insgesamt sind im Berichtsjahre für 3 779 117 fr Neuanlagen und Erwerbungen ausgeführt worden. Die vorteilhafte Gestaltung des Eisenmarktes begünstigte ein noch besseres Betriebsergebnis als im vorhergehenden Jahre, und zwar stellt sich der Rohrerlös auf 1 807 429 fr. Nach Abzug der allgemeinen Unkosten hat sich sodann ein Reingewinn von 1 214 940 (i. V. 861 499) fr ergeben, der wie folgt verwendet wird: Für Abschreibungen 250 000 (0) fr, für die ordentliche Rücklage 60 747 (43 075) fr, als Tantiemen für den Verwaltungsrat 70 419 (59 343) fr, als Dividende 720 000 (720 000) fr oder 8 (8) %; auf neue Rechnung werden 113 774 fr — unter Einfluß des Vortrages aus voriger Rechnung insgesamt 266 365 fr — vorgetragen. Der aus der Uebertragung der Erzgruben und Konzessionen von Segré an die vorhin genannte Gesellschaft erzielte Buchgewinn von 12 000 000 fr wird wie folgt verteilt: Für Abschreibung der Liegenschaften und Anlagen der Abteilung Segré 4 509 805 fr, der Sonderrücklage werden 2 000 000 fr und der außerordentlichen Rücklage 5 490 195 fr überwiesen. Die Gesamtanlagen haben einen Buchwert von 18 474 896 fr, der Tilgungsbetrag erreicht 4 509 805 fr, das Aktienkapital beträgt 9 000 000 fr, die Anleihe Schuld 8 000 000 fr, die Gesamttrüklagen ergeben 7 730 529 fr.

Das südrussische Eisensyndikat Prodameta in St. Petersburg. — In der letzten Sitzung der Verwaltung wurde, wie wir der „Köln. Ztg.“ entnehmen, beschlossen, die Preise für Stab- und Formeisen um 3 Kop. f. d. Pud zu erhöhen. Die Preiserhöhung betrifft jedoch nicht das Moskauer und Wolgaer Gebiet. Die Erhöhung ist eine Folge der bedeutenden Steigerung der Nachfrage. — Die während des Jahres 1911 bei dem Syndikat eingelaufenen Aufträge umfassen insgesamt 1 731 146 (1910: 1 550 497 und 1909: 882 912) t; sie verteilen sich auf die einzelnen Eisensorten wie folgt: Bleche 221 365 (166 515 bzw. 138 787) t, Träger und Schwellen 227 699 (220 464 bzw. 119 492) t, gußeiserne Röhren (1909: 10 686) t, Bandagen 34 052 (20 771 bzw. 13 306) t, Achsen 14 456 (9141 bzw. 6629) t, Stab- und Formeisen 819 016 (778 255 bzw. 578 072) t, Eisenbahnschienen 391 649 (1910: 323 938) t, leichte Schienen 23 929 (15 034 bzw. 15 939) t.

* Vgl. St. u. E. 1911, 24. Aug., S. 1403.

Bücherschau.

Bisenius, Dr. E., Professor: *Die lothringisch-luxemburgische Eisenerzformation*. Esch a. d. Alzette 1911, Buchdruckerei G. Willems. 1 Bl., 69 S. 4° nebst 2 Tafeln.

Daß die Minetteformation, deren neuere Aufschlüsse nichts Unbekanntes mehr zutage bringen, durch die mancherlei Veröffentlichungen in der Praktiker in der Literatur bereits erschöpfend behandelt worden ist, zeigt die vorliegende Arbeit von Bisenius. Zwar gibt es bei dieser Materie noch rein wissenschaftliche Probleme genug (Entstehung der Minette, Identifizierung der Lager und mehreres andere), deren Lösung sehr erwünscht ist, aber hierzu trägt der Aufsatz von Bisenius kaum etwas bei. Die Abhandlung ist eine gute, gedrängte Zusammenstellung desjenigen, was in der Literatur bereits über die mineralogischen und geologischen Verhältnisse der Minette, insbesondere auch über die paläontologische Stellung und die Gliederung der Minetteformation, sich findet. Anerkennung verdient, daß die Stellen der Schriften, denen die Angaben entnommen wurden, genau und gewissenhaft unter dem Text jeder Seite aufgeführt sind. An Abbildungen ist die Arbeit arm. Außer einer Tafel Einzelprofile aus dem Minettegebiet Luxemburgs findet sich nur die geologische Uebersichtskarte des Gebietes. Demjenigen, welcher an Hand der Beschreibung von Bisenius als Neuling über die Minetteformation sich unterrichten will, wird das Fehlen von Gesamtprofilen als ein wesentlicher Mangel erscheinen. Dr. W. Kohlmann.

Zwiedineck-Südenhorst, Dr. Otto von, ord. Professor an der Technischen Hochschule Karlsruhe: *Sozialpolitik*. (B. G. Teubners Handbücher für Handel und Gewerbe. Herausgegeben von Präsident Dr. van der Borgh, Berlin, u. a.) Leipzig und Berlin, B. G. Teubner 1911. VII, 450 S. 8°. 9,20 M., geb. 10 M.

Ein wissenschaftliches Buch ist es, das der ord. Professor an der Technischen Hochschule Karlsruhe von Zwiedineck-Südenhorst geschrieben hat; kein tendenziöses. Immerhin versteht es sich fast von selbst, daß ein aus der Feder eines Hochschullehrers hervorgegangenes Werk über Sozialpolitik dieser auch durchaus freundlich ist, was aber in diesem Fall nicht ausschließt, daß der Verfasser auch dem Standpunkte derer Würdigung zuteil werden läßt, die mit den weitgehenden Tendenzen moderner Sozialpolitik nicht einverstanden sind. Machtindividualisten, wie sie von Zwiedineck nennt, d. h. Manchesterleute par excellence, die eine Beschränkung des Rechtes freier individueller Betätigung und Machtentfaltung in keiner irgend gearteten Form anerkennen, gibt es heute wohl kaum noch; eine gewisse Rücksichtnahme auf die Interessen des Volksganzen (z. B. in der Sozialhygiene, Arbeiterschutz usw.) ist allenthalben, selbst bei den krassen Individualisten, vorhanden. Die Meinung der vielen aber, die von der immer weitergreifenden Sozialpolitik mit guten Gründen für die Individualität und individuelles Vorwärtstreben und demnach für generelles Fortschreiten fürchten, wird von den praktischen und erst recht von den theoretischen Sozialpolitikern gewöhnlich unbeachtet beiseite geschoben. Diese zweifellos bestehende große Gefahr dürfte wohl auch von Zwiedineck nicht genügend betont haben. Neben dem einen Ziel der Sozialpolitik: die Spannung in der Lebensführung und in der Teilnahme an den Kulturerrungenschaften zwischen den Arbeitern und den übrigen Gesellschaftsklassen zu vermindern, einen gesellschaftlichen Ausgleich herbeizuführen, nennt er auch ein anderes: das Aufsteigen aus einer Klasse und vor allem auch aus den untersten Schichten in höhere zu erleichtern; das Heraufwachsen der Talente soll nicht

nur vereinzelt bleiben, sondern sich steigern, selbst zur regelmäßigen Massenerscheinung werden. Das fördert indessen die nivellierende Sozialpolitik sicher nicht so sehr, als sie es hindert. Talente sind zunächst keine Massenerscheinung; die vorhandenen aber werden in ihrem Aufsteigen durch die überall reglementierend eingreifende Sozialpolitik ganz gewiß gehemmt. Ob dadurch das Durchschnittsniveau gehoben wird? Mindestens sehr zweifelhaft. — Es berührt aber recht angenehm, wenn sich in einem Buch über Sozialpolitik auch Stellen vorfinden, wie: „Die rationelle Sozialpolitik darf niemals die Bedeutung der Persönlichkeit übersehen, in deren Händen die Fäden aus dem ungeheuren Komplex technischer Anlagen und geschäftlicher Beziehungen zusammenlaufen. Man neigt nur allzuleicht dazu, gegenüber den kolossalen Sachgütermassen und ihrem scheinbar so glatten Funktionieren den lenkenden Kopf zu unterschätzen, das Pulsieren des Wirtschaftskörpers für subjektiv unbedingter zu halten, als es ist. Die Kapital- und Arbeitermassen wollen dirigiert sein.“ „Die Verschiedenartigkeit der Arbeit muß die Sozialpolitik als Schranke respektieren“ usw. Es sind nicht oft gehörte Worte, die von Zwiedineck der Tüchtigkeit des Unternehmertums widmet, deren Erfolg er durch die Sozialpolitik nicht so beeinträchtigt sehen will, daß Interesse und Freude an dieser schweren Arbeit schwindet. Hingegen scheint von Zwiedineck die wirtschaftlichen Hindernisse, die sich der Sozialpolitik entgegenstellen, wiederum zu gering einzuschätzen. — Außer den allgemeinen Grundlagen (Begriff und Wesen; Ziele und Betätigungsgebiete; Voraussetzungen und Möglichkeit usw.) der Sozialpolitik widmet der Verfasser deren einzelnen Problemen (Organisation; Arbeiterschutz; soziale Lohnpolitik; Arbeitsrecht; Arbeiterversicherung usw.) den größeren Teil seines Buches und bietet somit in ihm eine ausgezeichnete, freilich (wie gesagt) ohne Zweifel sozialfreundlich beeinflusste Zusammenfassung aller Fragen der wissenschaftlichen Sozialpolitik, die Praktikern wie Theoretikern auf diesem Gebiete gleich nützlich sein wird. Tr.

Jahrbuch für den Oberbergamtsbezirk Dortmund. Ein Führer durch die rheinisch-westfälischen Berg- und Hüttenwerke und die mit ihnen in Verbindung stehenden Großbanken sowie Salinen in wirtschaftlicher und finanzieller Beziehung, von Diedrich Baedeker. Elfter Jahrgang (1910—1911). Essen, G. D. Baedeker 1912. LXXXVI, 791 S. 8°. Geb. 12 M.

Der Herausgeber leitet wie üblich* sein Jahrbuch mit einem biographischen Abschnitt ein, der dieses Mal aus Anlaß des hundertjährigen Bestehens der Kruppschen Gußstahlfabrik (gegründet 20. November 1811) in kurzen Abrissen „Die Krupps“ behandelt: Friedrich Krupp, der in schwerer Zeit die Firma begründete und ihr den Namen gab, Alfred Krupp, der als „Kanonenkönig“ den Erzeugnissen seiner Arbeit Weltruhm verschaffte, und Friedrich Alfred Krupp, der mit klarem Blick das große Erbe des Vaters zu wahren und zu mehren verstand. Wohlgetroffene Bildnisse der beiden letzten Krupps (in Heliogravüre) sind den Skizzen beigegeben. — An diese Einleitung schließt sich ein alphabetisches Verzeichnis der in dem Jahrbuche erwähnten Personen an; mit ihm hat der Herausgeber eine Neuerung geschaffen, die sich ohne Zweifel beim Gebrauche des Werkes als sehr zweckdienlich erweisen wird. Dann folgt, wie in der vorausgegangenen Ausgabe des Jahrbuches, als erster Hauptabschnitt der ausführliche Bericht über die Steinkohlenzechen, Erzbergwerke, Salinen, Eisen- und Stahlwerke

* Vgl. St. u. E. 1911, 8. Juni, S. 948.

im rheinisch-westfälischen Industriegebiete sowie über die Eisen- und Stahlwerke in Luxemburg, Lothringen, im Saargebiet und in Bayern, die im Oberbergamtsbezirk Dortmund Steinkohlenbergwerke besitzen; berücksichtigt sind außerdem die Großbanken, die zur rheinisch-westfälischen Industrie Beziehungen unterhalten. Der ganze Abschnitt ist, wie eine Reihe von Stichproben zeigt hat, sorgfältig überarbeitet und ergänzt worden. — Der zweite Hauptabschnitt behandelt in der bisherigen Anordnung, aber ebenfalls zeitgemäß erneuert, die bergmännischen Behörden, Einrichtungen und Vereine im O. B. B. Dortmund. — Als äußerst wertvoll ist wiederum der dritte Hauptabschnitt mit seinen zahlreichen statistischen Zusammenstellungen über Erzeugung, Ein- und Ausfuhr, Preise usw. von Kohlen, Koks, Briketts, Eisen und Stahl, Kupfer, Blei, Silber und Gold zu bezeichnen. Indessen vermischen wir darin leider die noch im vorigen Jahrgange des Werkes enthaltene Preisstatistik der Roh-eisensorten, Halb- und Ganzfabrikate sowie die besonderen Zusammenstellungen aus der Eisen- und Stahlstatistik von Großbritannien, Belgien, Luxemburg usw. — Der vierte Hauptabschnitt ist, wie früher, den Eisen- und Stahlwerksverbänden gewidmet und bringt an neuen, bemerkenswerten Angaben namentlich die Beteiligungsziffern der Mitglieder des Essener Roheisenverbandes. — Als Verbesserung ist die Wiederaufnahme des (im letzten Bande fortgelassenen) alphabetischen Verzeichnisses der im ersten Hauptabschnitte des Buches aufgeführten Unternehmungen zu betrachten. — In den Kartenbeigaben ist namentlich insofern eine Änderung eingetreten, als der Band zu der dem vorigen Jahrbuche beigefügten östlichen Sektion der „Übersichts-Karte der niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergwerke“ als Ergänzung den mittleren und westlichen Abschnitt dieser Karte bringt, die damit vollständig geworden ist.

Ferner sind der Redaktion zugegangen:

Analyse, Die chemische. Sammlung von Einzeldarstellungen auf dem Gebiete der chemischen, technisch-chemischen und physikalisch-chemischen Analyse. Herausgegeben von Dr. B. Margosches, Privatdozent an der Deutschen Technischen Hochschule Brünn. Stuttgart, Ferdinand Enke. 8^o.

Band XIII. Böttger, Dr. Wilhelm, Prof. a. d. Universität Leipzig: *Stand und Wege der analytischen Chemie.* 1911. 55 S. 1,80 M.

Bergwerkmaschinen, Die. Eine Sammlung von Handbüchern für Betriebsbeamte. Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen herausgegeben von Hans Bansen, Diplom-Bergingenieur, ord. Lehrer an der Oberschlesischen Bergschule zu Tarnowitz. Berlin, Julius Springer. 8^o.

Band I. *Das Tiefbohrwesen.* Unter Mitwirkung von Arthur Gerke, Diplom-Bergingenieur, und Dr.-Ing. Leo Herwegen, Diplom-Bergingenieur, bearbeitet von Hans Bansen. Mit 688 Textfiguren. 1912. XX, 517 S. Geb. 16 M.

Brinsmade, Robert Bruce, B. S., E. M.: *Mining without timber.* New York and London, McGraw-Hill Book Company 1911. XIII, 309 p. 8^o. 12,75 M.; (das Werk ist zu beziehen durch die Hill Publishing Co., A.-G., Berlin NW. 7).

Brunn, Dr. Paul, Landesrat: *Was muß man von der Angestellten-Versicherung wissen?* Ein gemeinverständlicher Wegweiser für Arbeitgeber und Angestellte. Berlin, Carl Heymanns Verlag 1912. 16 S. 8^o. 0,25 M.; 25 Exemplare je 0,20 M.; 50 Exemplare je 0,18 M.; 100 Exemplare je 0,15 M.; 500 Exemplare je 0,10 M.

Ehrenberg, Dr. R., Prof.: *Zur Einführung in die exakt-vergleichende Wirtschaftsforschung.* Aufsätze aus dem „Archiv für exakte Wirtschaftsforschung (Thünen-Archiv)“. Herausgegeben von der Vereinigung für exakte Wirtschaftsforschung. Jena, Gustav Fischer 1912. 2 Bl., 106 S. 8^o.

Einzelkonstruktionen aus dem Maschinenbau. Herausgegeben von Ingenieur C. Volk-Berlin. Berlin, Julius Springer. 4^o.

Heft 1. Frey, F., Obergeringenieur, Berlin: *Die Zylinder ortsfester Dampfmaschinen.* Mit 109 Textfiguren. 1912. V, 40 S. 2,40 M.

Heft 2. Kolben. I. Dampfmaschinen- und Gläsekolben. Von Ingenieur C. Volk, Berlin. — II. Gasmaschinen- und Pumpenkolben. Von A. Eckardt, Betriebsingenieur der Gasmotorenfabrik Deutz. Mit 247 Textfiguren. 1912. V, 75 S. 4 M.

Heft 3. Schiebel, Dr. A., a. o. Professor der k. k. deutschen technischen Hochschule zu Prag: *Zahnräder.* I. Teil: Stirn- und Kegelhäder mit geraden Zähnen. Mit 110 Textfiguren. 1912. VI, 76 S. 3 M.

✱ Mit diesen Heften beginnt eine Reihe von Monographien zu erscheinen, die — ohne in ihrer Gesamtheit eine einheitliche Darstellungsart anzustreben — die unter dem Sammelnamen „Maschinenelemente“ zusammengefaßten Konstruktionsteile einzeln gründlich und umfassend so behandeln sollen, wie es dem besonderen Gegenstande am besten zu entsprechen scheint. Die Berechtigung für sein Unternehmen leitet der Herausgeber aus dem Umstande ab, daß es infolge der Erweiterung des Begriffs „Maschinenelemente“ nach einer Äußerung Bachs „dem einzelnen einfach unmöglich ist, sich auf allen in Betracht kommenden, zum Teil sehr weit ausgedehnten Gebieten vollständig auf dem Laufenden zu erhalten“, und demnach neben zusammenfassenden Büchern Sonderhefte am Platze seien, die sich nur mit einem Konstruktionsteile beschäftigen. In allen Heften soll die Erfahrung der Praxis zum Ausdruck kommen und ein reiches Figurenmateriale wiedergegeben werden. ✱

Elbs, Dr. Karl, o. Professor, Geh. Hofrat und Direktor des Laboratoriums für physikalische und organische Chemie an der Universität Gießen: *Uebungsbeispiele für die elektrolytische Darstellung chemischer Präparate.* Zum Gebrauch im Laboratorium für Chemiker und Elektrochemiker. Zweite, ergänzte Auflage. Mit 9 in den Text gedruckten Abbildungen. Halle a. d. S., Wilhelm Knapp 1911. VIII, 139 S. 8^o. Geb. 5,40 M.

Handbuch der Mineralchemie. Bearbeitet von Prof. Dr. G. d' Achiardi-Pisa, Dr.-Ing. R. Amberg-Pittsburgh, Dr. F. R. von Arlt-Wien [u. a.]. Herausgegeben von Hofrat Prof. Dr. C. Doelter, Vorstand des Mineralogischen Instituts an der Universität Wien. Vier Bände. Mit vielen Abbildungen, Tabellen und Diagrammen. Band I, Abteilung 4 und 5 (Bogen 31 bis 50). Dresden, Theodor Steinkopff 1911—12. S. 481 bis 800. 4^o. Je 6,50 M.

✱ Das Erscheinen des großen Werkes macht erfreulicherweise, im Gegensatz zu vielen anderen abteilungsweise veröffentlichten Handbüchern, gute Fortschritte. Nachdem wir erst vor kurzem die dritte Lieferung an dieser Stelle* anzeigen konnten, liegen jetzt bereits die vierte und fünfte fertig vor. Sie enthalten zunächst den Schluß des Abschnittes „Carbonate“ in nachstehenden Unterabteilungen: Bariumcarbonat; Alstonit, Barytocalcit; Cadmiumcarbonat; Analysenmethoden der Bleicarbonate; Bleicarbonat; Allgemeines über technische Darstellung der Bleicarbonate; Bleichlorcarbonat; Bleialuminiumcarbonat Dundasit; Analysenmethoden der Carbonate des Yttrium, Lanthan, Cer und Didyms; Tengerit; Lanthanit; die fluorhaltigen Lanthan-Cer-Didym-Carbonate; Analysenmethoden der Wismutcarbonate; Wismutcarbonate; Analysenmethoden der Urancarbonate; Urancarbonate; Carbide. Weiter bringen die Lieferungen den größeren Teil des Abschnittes „Silikate“ in folgenden Kapiteln: Silicium; Analytische Methoden der Silicate; Allgemeines über die Synthese der Silicate; elektrische Laboratoriumsöfen; die Silicatschmelzen. ✱

* Vgl. St. u. E. 1912, 18. Jan., S. 127.

Handwörterbuch der Naturwissenschaften. Herausgegeben von E. Korschelt (Zoologie), F. Oltmanns (Botanik), K. Schaum (Chemie), H. Th. Simon (Physik), M. Verworn (Physiologie) und E. Teichmann (Hauptredaktion). Erste Lieferung (enthaltend Bogen 1 bis 10 des I. Bandes): Abbau—Algen. Jena, Gustav Fischer 1912. S. 1 bis 160. 4°. 2,50 M. (Das Werk soll in etwa 80 Lieferungen erscheinen.)

‡ Ausgehend von der Tatsache, daß der früher ungeahnte Aufschwung der Naturwissenschaften die Forschungsarbeit in zunehmendem Maße auf Sondergebiete führt und damit der Zusammenhang zwischen den einzelnen naturwissenschaftlichen Zweigen immer mehr zu schwinden droht, hat sich das „Handwörterbuch der Naturwissenschaften“ die Aufgabe gestellt, die Einheitlichkeit naturwissenschaftlichen Forschens und Lehrens zu fördern und zu bewahren. Das Werk soll den gewaltigen Stoff in alphabetisch gegliederten einzelnen Artikeln, die das gesamte Gebiet der Naturforschung von der Physik bis zur Anthropologie und experimentellen Psychologie umfassen werden, knapp aber erschöpfend behandeln und 10 starke Bände bilden.

Das Verzeichnis der mehr als 300 Mitarbeiter, die ihre Kenntnisse in den Dienst des großen Unternehmens stellen, weist die Namen hervorragender Männer auf, so daß eine sachgemäße Bearbeitung der vielen verschiedenen Spezialfragen, über die das Werk Auskunft geben soll, gewährleistet erscheint. ‡

Herweggen, L., Dipl.-Ing. *Zusammenfassende Darstellung der Kokereitechnik.* Gelsenkirchen, Carl Bertenburg 1911. 40 S. 4°. Geb. 4 M.

‡ Die Arbeit bildet einen schätzenswerten Ueberblick über den derzeitigen Stand der Kokereitechnik. Da „Stahl und Eisen“ über denselben Gegenstand noch vor nicht langer Zeit ausführlich berichtet hat, so glauben wir, daß es sich erübrigen dürfte, auf den Inhalt der Schrift im einzelnen einzugehen, hoffen vielmehr, daß dieser Hinweis genügen wird, um die Interessenten auf ihr Erscheinen aufmerksam zu machen. ‡

Jacobi, B., Oberingenieur: *Der elektrische Antrieb von Metall-Bearbeitungsmaschinen.* Mit 149 Abbildungen. (Sonderabdruck aus „Helios“, Fach- und Export-Zeitschrift für Elektrotechnik, 1911, Nr. 44 bis 50.) Leipzig, Hachmeister & Thal 1911. 109 S. 4°. 2,80 M.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Auriac*, P. Anglès d': *L'Evolution des procédés sidérurgiques et les réserves mondiales de minerais de fer.* (Extrait du „Bulletin et Comptes Rendus mensuels de la Société de l'Industrie Minérale“ 1911.) Saint-Etienne (1911). 36 p. 8°.

Bericht über die Königl. Sächs. Technische Hochschule* zu Dresden für das Studienjahr 1910/11. Dresden 1911. 44 S. 4°.

Ferneer

‡ Zum Ausbau der Vereinsbibliothek ‡ noch folgende Geschenke:

156. Einsender(in): Aktien-Gesellschaft Bergischer Gruben- und Hütten-Verein in Hochdahl.

Eine große Reihe von technischen Büchern und Zeitschriften vorwiegend eisenhütten-technischen Charakters.

Diese außergewöhnlich reiche Zuwendung, durch die der Vorstand des Hochdahl Werkes in dankenswerter Weise erneut sein Interesse an der Weiterentwicklung der Eisenhüttenbibliothek bekundet, führt der Vereinsbücherei zahlreiche Einzelbände und Zeitschriftenreihen zu, die ihr bisher noch fehlten, und bildet daher einen besonders wertvollen Zuwachs der Bibliothek.

157. Einsender: Generaldirektor a. D. A. Spannagel, Düsseldorf.

Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure. Jg. 1911. Berlin 1911. 4°.

[*Mitteilungen des*] *Niederrheinische[n] Bezirksvereines deutscher Ingenieure.* Jg. 1911. Düsseldorf 1911. 4°.

158. Einsender(in): Eschweiler-Ratinger Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Zweigniederlassung Ratingen, in Ratingen-West.

Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure. Jg. 1888, 1896, 1898—1910. Berlin 1888—1910. 4°.

159. Einsender: Betriebschef Dr. Otto Lange, Hörde i. W. *Jahrbuch der Schiffbau-technischen Gesellschaft.* Band 3—12. Berlin 1902—11. 4°.

§ Vgl. St. u. E. 1908, 13. Mai, S. 702; 1911, 7. Dez., S. 2036.

§§ Vgl. St. u. E. 1909, 26. Mai, S. 808.

Änderungen in der Mitgliederliste.

Becker, Carl Wilhelm, Betriebsingenieur der Ges. für Teerverwertung m. b. H., Duisburg-Meiderich.

Buess, Wilhelm, Geschäftsf. u. Gesellschafter d. Fa. Buess, G. m. b. H., Metall- u. Oelfeuerungsw., Hannover, Stadler Chaussee 41.

Ebbinghaus, Friedrich, Zivilingenieur, Düsseldorf-Gerresheim, Sonnbornstr. 45.

Kurz, Hanns, Ing., Assistent der Bauabt. der Deutsch-Luxemb. Bergw.- u. Hütten-A. G., Abt. Dortmunder Union, Dortmund, Göbenstr. 8.

Lintz, Oscar, Ingenieur, Berlin W 30, Aschaffenburgstraße 13.

Mardus, Dr. Ing. Georg, Kiel, Feldstr. 65.

Müller, Robert Willy, Dipl.-Eisenhüttening., Betriebsing. der chem. Fabrik Dr. Kurt Albert, Neuß.

Pirsch, Edmund, Oberingenieur der Sächs. Gußstahl. Döhlen, Deuben, Bez. Dresden, Döhlenerstr. 11.

Steinweg, Max, Dipl.-Ing., Obering. der Deutschen Maschinenf., A. G., Mailand, Via Carlo Goldoni 32.

Neue Mitglieder.

Büchel, Josef, i. Fa. Eisen- u. Stahlw. Mark, G. m. b. H., Wengern a. d. Ruhr.

Gohmann, Arthur, Ingenieur der Stettiner Chamottef. A. G. vorm. Didier, Stettin, Pestalozzistr. 16.

Grosse, Karl Heinrich, Walzwerksingenieur, Eschweiler, Kaiserstr. 79.

Hase, Carl, Dipl.-Ing., Betriebsing. des Hasper Eisen- u. Stahlw., Haspe i. W.

Hausenfelder, Reinhold, Oberingenieur der Deutschen Teerprodukten-Vereinigung, Essen a. d. Ruhr, Schillerstraße 45.

Kornbusch, Werner, Dipl.-Ing., Essen a. d. Ruhr, Steinstraße 11.

Lenk, Max, Ingenieur der Gewerkschaft Grillo, Funke & Co., Gelsenkirchen-Schalke, Mönningplatz 5.

Moussat, Camille, Dipl.-Ing., Assistent des metallhüttenm. Instituts der Kgl. Techn. Hochschule, Breslau, Kaiserstr. 15.

Olsson, Ivar, Ingenieur, Falun, Schweden.

Pieper, Richard, Ingenieur, Duisburg, Charlottenstr. 56.

Schrader, Kurt, Hagen i. W., Karlstr. 9.

Stahlbock, Richard, Oberingenieur, Düsseldorf, Hüttenstraße 97.

Thurm, Max, Ingenieur der Maschinenbau-A. G. vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch.

Wimpff, Carl, Ingenieur der Rombacher Hüttenw., Rombach i. Lothr., Vorstadtstr. 15.

Einladung

zur

Hauptversammlung am Sonntag, den 24. März 1912,

mittags 12 $\frac{1}{2}$ Uhr,

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen. Abrechnung für das Jahr 1911; Entlastung der Kassenführung. Verleihung der Carl-Lueg-Denkmünze.
 2. Das Verhältnis der Wirtschaft zur Technik in „Stahl und Eisen“ während der letzten 25 Jahre. Eine Skizze von Dr. W. Beumer aus Düsseldorf.
 3. Die Zukunft der Sozialpolitik. Vortrag von Professor Ludwig Bernhard aus Berlin.
- Nach einem Beschluß des Vorstandes ist der Zutritt zu den Veranstaltungen des Vereins in der Städtischen Tonhalle

nur gegen Vorweis der Mitgliedskarte für das laufende Jahr gestattet.

Das früher geübte Verfahren zur Einführung von Gästen hat wegen des starken Andranges zu Unzuträglichkeiten geführt; unsere Mitglieder werden daher gebeten, im allgemeinen von der Einführung von Gästen Abstand zu nehmen.

Das Auslegen von Prospekten und das Aufstellen von Reklamegegenständen in den Versammlungsräumen wird nicht erlaubt.

Während der Vorträge bleiben die Türen des Vortragsaales geschlossen. Die Versammlungsteilnehmer werden gebeten, diese im Interesse der Vortragenden und Zuhörer getroffene Maßnahme zu beachten und zu unterstützen. Der Beginn der Vorträge wird durch Klingelzeichen bekannt gegeben.

Verein deutscher Eisenhüttenleute

Der Vorsitzende:

Der Geschäftsführer:

Dr.-Ing. Springorum,
Kgl. Kommerzienrat.

Dr.-Ing. E. Schrödter.

Am Tage vor der Hauptversammlung, am Samstag, den 23. März 1912, abends 7 Uhr, findet in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf die

17. Versammlung deutscher Gießereifachleute

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

Die Tagesordnung ist in Nr. 9, S. 384 veröffentlicht.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen
in Rheinland und Westfalen.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Im Laufe des Sommers wird ein Vierteljahrhundert vollendet sein, seitdem Herr Dr. W. Beumer als Geschäftsführer in den Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen und die Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller eingetreten ist und gleichzeitig die Schriftleitung des wirtschaftlichen Teiles der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ übernommen hat.

Zu Ehren des Jubilars beabsichtigen die unterzeichneten Vereine am Sonntag, den 24. März d. J., nachmittags 3 $\frac{1}{2}$ Uhr, in der Tonhalle zu Düsseldorf ein gemeinschaftliches

Festmahl

im Anschluß an ihre Hauptversammlungen zu veranstalten, zu welchem sie sich hiermit beehren, ihre Mitglieder ganz ergebenst einzuladen.

Der Preis für das trockene Gedeck ist 5 Mark.

Vorausbestellung unter Einsendung des Betrags ist erwünscht; dieselbe ist zu richten an den Verein deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf 74, Breitestraße 27, der auf Wunsch auch bereit ist, einen Platz zu belegen, sofern die Anmeldung spätestens bis zum 20. März erfolgt.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen
in Rheinland und Westfalen.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller

A. Servaes, A. von Frowein, Dr.-Ing. Springorum, Dr.-Ing. Schrödter.