



Sechzehnte Liste

Im Kampf für Kaiser und Reich  
wurden von unseren Mitgliedern  
ausgezeichnet durch das

**Eiserne Kreuz 1. und 2. Klasse:**

Oberingenieur Adolf Kohlmann, Kneuttingen-Hütte, Leutnant der Landwehr im  
1. Pionier-Bataillon 16, Führer der Starkstrom-Abteilung.

Oberingenieur Hermann Lwowski, Essen, Hauptmann und Führer der 2. Batterie  
im Feldartillerie-Regiment 70.

**Eiserne Kreuz 2. Klasse:**

Ingenieur Emil Baurichter, Siemensstadt, Leutnant der Reserve im Infanterie-  
Regiment 20.

H. W. Dreyermann jr., Vogelsang, Leutnant der Reserve der Radfahrer-Kompagnie  
Jäger 7; erhielt außerdem das Schaumburg-Lippische Kriegsverdienstkreuz.

Direktor Dr.-Ing. h. c. Dr. phil. h. c. Emil Ehrensberger, Essen, am weiß-  
schwarzen Bande.

Ingenieur Karl Gorschlüter, Deuben, Unteroffizier der Feld-Fliegerabteilung 29.

Direktor Leo Horten, Beuthen, Kriegsfreiwilliger Vizefeldwebel bei einer Korps-  
Krafftfahrer-Kolonne.

Stahlwerkschef Arthur Jung, Peine, Hauptmann der Landwehr und Kompagnie-  
führer im 1. Rheinischen Pionier-Bataillon 8.

Ingenieur Hermann Jung, Dortmund, Leutnant der Landwehr.

Christian Mette, Beamter des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf,  
Seesoldat im 1. Marine-Infanterie-Regiment.

Ingenieur Heinz Moerchen, Kneuttingen-Hütte, Leutnant bei einem Starkstrom-  
Kommando.

Ingenieur Paul Müller, Duisburg, Leutnant und Kompagnieführer im Landwehr-  
Infanterie-Regiment 55, zurzeit kommandiert zum stellvertretenden General-  
kommando des VII. Armeekorps; erhielt außerdem die Hessische Tapferkeits-  
medaille.

**An sonstigen Auszeichnungen erhielten:**

Direktor Dr.-Ing. h. c. R. Hartwig, Essen, das Offizierkreuz des Kaiserlich Oester-  
reichischen Franz-Joseph-Ordens mit dem Bande des Militär-Verdienstkreuzes.

Dr. jur. Dr. phil. h. c. Dr.-Ing. h. c. Gustav Krupp von Bohlen und Halbach,  
Kaiserlicher außerordentlicher Gesandter und bevollmächtigter Minister, M. d. H.,  
Auf dem Hügel, das Großkomturkreuz des Großherzoglich Mecklenburgischen  
Greifen-Ordens.

# Die Bestimmung von Chrom im Ferrochrom.

Von Dr. Wilh. Herwig in Dillingen a. d. Saar.

Bei dem hohen Werte des Ferrochroms ist eine genaue Bestimmung seiner Bestandteile, besonders des Chroms und des Kohlenstoffes, für den Hüttenchemiker von großer Wichtigkeit. In den letzten Monaten des vorigen Jahres hatte ich eine Reihe von Chrombestimmungen im Ferrochrom auszuführen, die mit verschiedenen Hüttenwerken und Schiedschemikern zum Austausch und zur Schiedsanalyse gelangten. Zu meiner Ueberraschung stimmten die von den einzelnen Laboratorien angegebenen Werte so wenig mit meinen eigenen Befunden überein, daß ich mir nicht versagen will, diese hier anzuführen. Es leitet mich dabei der Wunsch, daß durch diese Anregung recht bald eine Verständigung unter den Eisenhüttenlaboratorien auf eine einheitliche, einwandfreie und leicht auszuführende Arbeitsweise ermöglicht wird.

In Zahlentafel 1 sind die mir von der Kriegsmetall-Aktiengesellschaft in Berlin zur Verfügung gestellten Chrombefunde der einzelnen Werke im Vergleich mit den eigenen Befunden und denen der Schiedschemiker zusammengestellt.

Zahlentafel 1.

Zusammenstellung der Analysen-Ergebnisse.

Werk	Werks-analyse % Cr	Eigener Befund % Cr	Differenz mit der Werks-analyse %	Schieds-analyse %	Differenz der Schiedsanalyse	
					mit den Werks-befunden %	mit den eigenen Befunden %
1	60,13	60,80	+ 0,67	58,80	- 1,33	- 2,0
2	56,72	60,10	+ 3,38	59,28	+ 2,56	- 0,82
3	62,14	60,05	- 2,09	59,28	- 2,86	- 0,77
4	59,18	61,40	+ 2,22	60,00	+ 0,82	- 1,40
5	57,80	57,70	- 0,10	—	—	—
	59,85	60,00	+ 0,15	—	—	—
	59,25	59,10	- 0,15	—	—	—
	59,15	59,05	- 0,10	—	—	—
6	66,00	62,55	- 3,45	61,70	- 4,30	- 0,85
7	55,30	56,90	+ 1,60	—	—	—
8	53,26	58,30	+ 5,04	58,20	- 4,94	- 0,10
9	59,00	58,20	- 0,80	—	—	—
10	60,13	61,10	+ 0,97	59,80	- 0,33	- 1,30
11	52,70	56,55	+ 3,85	56,40	+ 3,70	- 0,15

Zur Erklärung dieser auffallend abweichenden Befunde der verschiedenen Laboratorien kommen nach meiner Ansicht folgende zwei Punkte in Frage:

1. Die Zusammensetzung der einzelnen Musterproben ist eine ungleichmäßige.
2. Die betreffenden Werkslaboratorien und Schiedschemiker arbeiten nach verschiedenen Verfahren, die entweder untereinander nicht übereinstimmen oder durch unvollständige Angaben der Lehrbücher die Endergebnisse beeinflussen.

Zur Ergründung der vorliegenden Unklarheiten führte ich eine Reihe sorgfältiger Untersuchungen mit folgenden Ergebnissen aus:

1. Die Untersuchung der einzelnen Probemuster, d. h. der analysenfertigen Substanz, auf ihre gleichmäßige Zusammensetzung.

Bei der Bemusterung der versandfertigen Wagen wurden von den einzelnen Ferrochromblöcken Stückchen von Haselnußgröße abgeschlagen. Die Gesamtheit dieser Stückchen wurde im Diamantstahlmörser zertrümmert und die roh gepulverte Substanz durch ein Sieb getrieben, das 100 Maschen auf ein Quadratcentimeter enthielt. Nach der Teilung wurde ein Viertel der ursprünglichen Pulvermenge weiter zerstoßen und schließlich der Rest durch ein Florseidensieb getrieben, welches 2700 Maschen auf das Quadratcentimeter enthält. Die auf dem Florseidensieb zurückbleibenden Teile ließen sich schließlich im Mörser nicht weiter zerkleinern; sie wurden in folgedessen in der Achat-schale zerrieben. Als nicht pulverisierbar blieb eine weiche, unter dem Mikroskop feinblättrig erscheinende Masse zurück, die sich als graphithaltig erwies und 0,001% der Gesamtprobe betrug. Diese geringe Menge wurde dem durch das Florseidensieb gegangenen Probede wieder zugemischt.

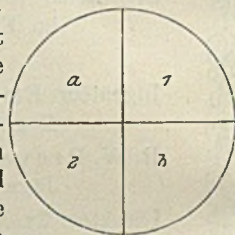


Abbildung 1. Probe-nahme.

Zur Nachprüfung, ob eine nach dieser Weise zubereitete Probe noch Ungleichmäßigkeiten in ihrer Zusammensetzung zeigen konnte, wurden 800 g eines durch das Florseidensieb getriebenen Ferrochrompulvers in folgender Weise geteilt und analysiert:

Das in Kreisform ausgebreitete Pulver wurde, gemäß Abb. 1, in vier gleichgroße Teile geteilt. Die Viertelteile a + b wurden analysiert, die Viertelteile 1 + 2 wurden innig gemischt und auf gleiche Weise weiterverarbeitet.

Es kamen zur Teilung:

Probe I.			
	% Cr	% C	
800 g a + b =	58,12	u. 8,70	50 g a + b = 57,99 u. 8,60
400 g a + b =	58,07	„ 8,59	12 g a + b = 58,04 „ 8,57
200 g a + b =	58,17	„ 8,63	6 g a + b = 58,02 „ 8,63
100 g a + b =	57,94	„ 8,53	

Die Teilung und Analyse eines zweiten Probedpulvers, später als Vergleichsprobe II bezeichnet, ergab:

	% Cr		% Cr
800 g a + b =	62,43	50 g a + b =	62,27
400 g a + b =	62,17	25 g a + b =	62,37
200 g a + b =	62,39	12 g a + b =	62,19
100 g a + b =	62,12	6 g a + b =	62,20

Das auf die zuvor beschriebene Weise geteilte Pulver Probe I entstammte einer Sammelprobe, die bei der Bemusterung von 70 000 kg Ferrochrom genommen war. Sie bestand nach obiger Untersuchung aus einem vollständig gleichmäßigen Gemisch von feinstem Pulver, obgleich die zur Pulverisierung angewandten Ferrochromstückchen in ihrem Chromgehalte um 1 bis 2% Cr geschwankt hatten. Dieses Probemuster wurde unter der Bezeichnung „Vergleichsprobe I“ als Grundmaterial für die Vergleichsanalysen der verschiedenen Verfahren der Chrombestimmung angewandt.

Um festzustellen, ob die von den eigenen Befunden abweichenden Zahlen der Schiedsanalysen durch die Zusammensetzung der Schiedsmusterproben hervorgerufen war, wurden in mehreren Fällen die Rest-Schiedsproben nochmals analysiert. Bis auf einen Fall, der unentschieden blieb, konnte auch hier festgestellt werden, daß eine ungleichmäßige Zusammensetzung infolge falscher Zubereitung der Musterproben für die abweichenden Befunde der einzelnen Laboratorien nicht verantwortlich zu machen ist.

## 2. Die gebräuchlichen Verfahren der Chrombestimmung und ihre Anwendung.

Da eine Ungleichmäßigkeit in der Zusammensetzung der einzelnen Probemuster nicht nachzuweisen war, lag der Gedanke nahe, die verschiedenen Untersuchungsverfahren auf Chrom hinsichtlich ihrer Uebereinstimmung zu prüfen. In den mir zur Verfügung stehenden Lehrbüchern werden unter einigen mehr oder weniger wichtigen Abänderungen drei Verfahren am häufigsten aufgeführt. Weil in den betreffenden Büchern eine kurze unterscheidende Bezeichnung nicht angegeben ist, nenne ich sie zur Erleichterung meiner Erörterungen nach ihren Titerlösungen: Kaliumpermanganat-Verfahren, Natriumthiosulfat-Verfahren, Kaliumbichromat-Verfahren.

Das Wesen all dieser Verfahren beruht auf Maßanalyse. Gewichtsanalytische Arbeitsweisen werden wegen ihrer Umständlichkeit und der schwer zu erlangenden Uebung nur selten zur Ferrochrom-Analyse angewandt; infolgedessen sind sie hier nicht berücksichtigt.

Um festzulegen, wie weit diese Verfahren bei sorgfältigster Anwendung ihrer Arbeitsweisen voneinander abweichen, sollen im folgenden ihre Ergebnisse in vergleichender Weise zusammengestellt werden. Zur besseren Uebersicht sei ihr Analysegang vorher kurz erwähnt.

a) Das Kaliumpermanganat-Verfahren<sup>1)</sup>. Hiernach wird der Chromgehalt durch Schmelzen mit Natriumsuperoxyd in Chromsäure übergeführt. Die entstehende Schmelze, die alles Chrom als Chromsäure enthält, wird im Wasser unter Zusatz von Schwefelsäure gelöst und mit einer abgemessenen Menge Eisenvitriollösung versetzt, wodurch die Chromsäure zu Chromoxyd reduziert

wird. Durch maßanalytische Bestimmung mit Kaliumpermanganatlösung ermittelt man die Menge des noch als Oxydul übriggebliebenen Eisens und in einer zweiten gleichen Probe der Eisenvitriollösung den ursprünglich als Oxydul anwesenden Eisengehalt. Man erhält den Titer der Kaliumpermanganatlösung auf Chrom, wenn man ihren Titer auf Eisen mit 0,310 multipliziert.

b) Das Natriumthiosulfat-Verfahren<sup>2)</sup>. Aufgeschlossen wird hier in gleicher Weise wie bei dem Kaliumpermanganat-Verfahren. Die Schmelze wird in heißem Wasser gelöst. Hat sich alles bis auf das ausgeschiedene Eisenhydroxyd gelöst, so filtriert man, dampft das Filtrat fast zur Trockne ab, löst den Eindampfrückstand in möglichst wenig Wasser, gießt die Lösung in einen 1 l fassenden Erlenmeyerkolben, säuert mit verdünnter Schwefelsäure an, kühlt ab, fügt 3 bis 4 g Jodkalium und hierauf 10 bis 20 ccm doppeltnormale Salzsäure hinzu, schwenkt um, läßt fünf Minuten stehen, verdünnt auf 400 ccm und titriert das ausgeschiedene Jod mittels  $\frac{1}{10}$ -normal-Natriumthiosulfatlösung.

c) Das Kaliumbichromat-Verfahren<sup>2)</sup>. Das Probegut wird durch Schmelzen mit Natriumsuperoxyd und etwas Natriumkarbonat im Nickeltiegel aufgeschlossen; die Schmelze wird mit Wasser aufgenommen, die Lösung filtriert und das Filtrat in einem Kolben stark eingekocht. Nach dem Ansäuern mit Schwefelsäure wird mit einer titrierten Ferrosulfatlösung versetzt und der Ueberschuß der letzteren mit einer Bichromatlösung von bekanntem Chromgehalt zurückbestimmt.

Nach diesen drei Verfahren wurden die schon erwähnten Vergleichsproben I und II analysiert; die Ergebnisse sind in Zahlentafel 2 zusammengestellt.

Zahlentafel 2.  
Versuchsergebnisse in Prozent Chrom.  
Vergleichsprobe I.

Verfahren:	Kaliumpermanganat	Natriumthiosulfat	Kaliumbichromat
Schmelze Nr. 1	57,26	58,09	58,03
„ „ 2	57,18	58,05	58,07
„ „ 3	57,22	58,07	57,90
„ „ 4	57,10	58,10	57,95
„ „ 5	57,24	58,07	58,01
„ „ 6	57,14	58,06	57,93
Im Mittel	57,19	58,07	57,98
Vergleichsprobe II.			
Schmelze Nr. 1	61,28	62,21	62,17
„ „ 2	61,21	62,26	62,15
„ „ 3	61,21	62,26	62,04
„ „ 4	61,27	62,20	62,12
„ „ 5	61,33	62,27	62,19
„ „ 6	61,19	62,25	62,08
Im Mittel	61,25	62,24	62,12

<sup>1)</sup> Vgl. Lehrbuch der analytischen Chemie von Dr. F. P. Treadwell, 1913, II. Band, S. 566.

<sup>2)</sup> Vgl. Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse von Dr. C. R. Fresenius, 6. Auflage.

<sup>1)</sup> Vgl. Leitfaden für Eisenhüttenlaboratorien von A. Ledebur, 6. Auflage.

Aus diesen Zahlen ist zu ersehen, daß das Natriumthiosulfat- und das Kaliumbichromat-Verfahren gut übereinstimmende Befunde ergeben, beide aber, verglichen mit dem Kaliumpermanganat-Verfahren, Unterschiede bis zu einem Prozent aufweisen. Im folgenden sei den Ursachen jener Unterschiede nachgegangen.

Für die beiden übereinstimmenden Verfahren war zur Titerstellung Kaliumbichromat angewandt worden. Es kam nun darauf an, die Brauchbarkeit dieses Salzes festzulegen. Zu seiner Nachprüfung wurde eine Natriumthiosulfat-Lösung 1. mit Bichromat-Lösung, 2. mit reinem Jod eingestellt. Stimmt die Chromtiter, auf Kaliumbichromat und auf Jod eingestellt, überein, so war der Beweis für eine einwandfreie Beschaffenheit des Kaliumbichromats für die Titerstellung erbracht.

1. Einstellung des Chromtiters der Natriumthiosulfat-Lösung durch chemisch reines Kaliumbichromat.

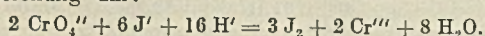
Die angewandte Natriumthiosulfat-Lösung enthielt 14,6 g  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  im Liter; das Kaliumbichromatsalz wurde bei  $98^\circ$  getrocknet. Von diesem getrockneten Salz wurden 1,4144 g, entsprechend 0,5 g Chrom, in Wasser gelöst und die Lösung auf 1000 ccm aufgefüllt. Von dieser Lösung wurden mit Hilfe einer geeichten Pipette 100 ccm (= 0,05 g Cr) abgemessen, in einem Erlenmeyerkolben von 1 l Inhalt auf ungefähr 300 ccm verdünnt und 1 g Jodkalium hinzugegeben. Die erhaltene Lösung wurde mit 40 ccm Salzsäure 1,124 versetzt, eine Minute stehen gelassen und mit der einzustellenden Natriumthiosulfat-Lösung titriert, bis die Chromsalzlösung nur noch schwach gelblich erschien. Nach Zusatz einiger Kubikzentimeter Stärkelösung wurde bis zur ausgesprochenen Grünfärbung zu Ende titriert.

Es wurden verbraucht an Thiosulfatlösung: 49,20; 49,15; 49,20; 49,10; 49,20; im Mittel 49,17 ccm. Der Chromtiter der Thiosulfatlösung ist also  $0,05 : 49,17 = 0,001017$ .

2. Einstellung des Chromtiters der Natriumthiosulfat-Lösung durch reines Jod.

Das angewandte Jod, das als chemisch rein und doppelt sublimiert von der Chemischen Fabrik E. Merck, Darmstadt, bezogen war, wurde vor dem Gebrauch nochmals sublimiert. Die nach bekannten Vorschriften erhaltene Jodlösung wurde, wie bei der Einstellung mit Kaliumbichromat angegeben, jedoch ohne Zusatz von Salzsäure, mit derselben Natriumthiosulfat-Lösung titriert.

Titerstellung a: 0,3490 g Jod verbrauchten 47,00 ccm Thiosulfat, 1 ccm  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 0,00743$  g J. Die Chromsäure setzt sich mit Jod nach folgender Gleichung um:



Nach dieser Gleichung ist

$$1 \text{ Teil J} = 0,1365 \text{ Teile Cr}$$

$$0,00743 \text{ J} = 0,1365 \cdot 0,00743 = 0,00101419 \text{ Cr}$$

$$\text{Chromtiter} = 0,001014.$$

Titerstellung b: 0,4448 g Jod verbrauchten 59,90 ccm Thiosulfat. Chromtiter = 0,0010135.

Der Chromtiter der Natriumthiosulfat-Lösung auf Kaliumbichromat gestellt ergab 0,001017,

„ Jod „ „ 0,001014.

Bei einem Ferrochrom von 60% würden die Titer den geringfügigen Unterschied von 0,18% Cr ergeben, der für die Praxis der Analyse ohne Bedeutung ist.

Mit diesem Kaliumbichromat wurde nun das Kaliumpermanganat-Verfahren nachgeprüft. War dieses fehlerfrei, so mußte danach die angewandte bekannte Chrommenge wiedergefunden werden. Um ganz sicher zu gehen, wurde der Chromgehalt des von der Chemischen Fabrik Merck in Darmstadt als garantiert rein pro analysi gelieferten Salzes noch gewichtsanalytisch nachgeprüft.

14,144 g Kaliumbichromat, entsprechend 5 g Chrom, wurden genau abgewogen, in einem geeichten 1000-ccm-Kolben gelöst und der Kolben mit destilliertem Wasser bis zur Marke aufgefüllt. Mittels einer geeichten Bürette wurden je 25 ccm dieser Lösung, entsprechend 0,125 g Chrom, abgemessen und das Chrom durch eine reine Merkuronitrat-Lösung als Merkurchromat gefällt. Der abfiltrierte und mit merkurohaltigem Wasser aufs sorgfältigste ausgewaschene Niederschlag wurde im Platintiegel stark gegläht und als Chromoxyd gewogen. Es wurden hierbei gefunden: 1. 0,1249 g, 2. 0,1249 g, 3. 0,1251 g, im Mittel 0,12496 g Cr.

Der gefundene Chromgehalt des Kaliumbichromates mit 0,12496 g entsprach also genau der angewandten Menge von 0,125 g, woraus folgt, daß das gebrauchte Chromsalz genau die nach seiner chemischen Zusammensetzung berechnete Menge Chrom aufwies.

Bei der Nachprüfung des Kaliumpermanganat-Verfahrens durch dieses als völlig einwandfrei zu bezeichnende Kaliumbichromat wurden, 1. 0,1227 g, 2. 0,1223 g, 3. 0,1227 g, im Mittel 0,1226 g Cr gefunden.

Statt der angewandten 0,1250 g wurden mittels des Kaliumpermanganat-Verfahrens also nur 0,1226 g Cr wiedergefunden. Die Differenz von 0,0024 g ergibt, auf ein 60-prozentiges Ferrochrom umgerechnet, einen Fehlbetrag von 1,15% Cr.

Aus Zahlentafel 2, sowie aus den drei Befunden für das Mittel 0,1226 ist ersichtlich, daß das Kaliumpermanganat-Verfahren in sich gut übereinstimmende Zahlen liefert. Es kann für die niedrigen Befunde also nur die zu niedrig angegebene Titerzahl 0,310 verantwortlich gemacht werden, unter der Voraussetzung, daß die Titerzahl der Kaliumpermanganat-Lösung auf Eisen stimmt.

Zur Nachprüfung des Eisentiters dieser Lösung wurde sie 1. durch Elektrolyseisen, 2. durch

Natriumoxalat nach Sörensen nachgeprüft. Durch beide Arbeitsweisen wurde einwandfrei festgestellt, daß die Kaliumpermanganat-Lösung genau stimmte. Somit ergab sich die Differenz als durch die Titerzahl auf Chrom bedingt. Will man das Kaliumpermanganat-Verfahren mit dem Natriumthiosulfat-Verfahren in Übereinstimmung bringen, so müßte man statt 0,310 die Zahl 0,3165 setzen.

Berechnet man die Werte der Schiedsanalysen nach Zahlentafel 1 unter Einsetzung des eigenen Befundes auf diese Zahl, so erhält man

$$60,00 : 0,31 = 61,4 : x \text{ (Werk 4)}$$

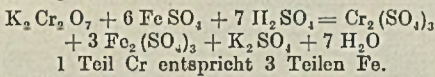
$$x = 0,317$$

$$59,80 : 0,31 = 61,10 : x \text{ (Werk 10)}$$

$$x = 0,317$$

Aus der Zahl 0,317 kann man schließen, daß in diesen Fällen die Schiedsanalysen nach dem Kaliumpermanganat-Verfahren ausgeführt sind mit Einsetzung der Titerzahl 0,310.

Die Zahl 0,310 ist nach folgender Berechnung festgesetzt worden:



Der Titer der Kaliumpermanganat-Lösung ist hiernach also = 0,3105.

Fresenius gibt in seinem Lehrbuch<sup>1)</sup> die Zahl 0,3109 an. Diese kleinen Schwankungen in der Titerangabe sind auf die nicht ganz einheitlich gewählten Atomgewichte des Chroms und Eisens zurückzuführen.

Der Grund, warum man nicht schon früher auf diese Unterschiede in den einzelnen Verfahren aufmerksam wurde, ist wohl darin zu suchen, daß Chrombestimmungen von Substanzen, die 60% Chrom enthielten, sehr selten waren. Chromerze enthalten meistens nur 30 bis 40% Chrom; dadurch verringerte sich die Differenz um die Hälfte, also auf ungefähr 0,5 bis 0,6% Chrom. Es waren dies Unterschiede, welche der gewöhnlichen Teilungsgrenze von 0,5% sich näherten und darum wenig auffielen.

Um auf einem andern Wege die Richtigkeit der einzelnen Verfahren zu prüfen, wurde von dem als Vergleichsprobe I bezeichneten Ferrochrom eine Gesamtanalyse angefertigt. Die im folgenden aufgeführten Zahlen sind das Mittel von je drei Einzelbestimmungen.

Es wurden gefunden:

Fe . . . . .	30,44 %
C . . . . .	8,65 "
Si . . . . .	2,10 "
Mn . . . . .	0,43 "
P . . . . .	0,053 "
S . . . . .	0,023 "
Cu . . . . .	Spuren
	41,696 %

Vanadin, Molybdän, Magnesium, Aluminium, Nickel und Kobalt konnten qualitativ nicht nachgewiesen werden.

Die Summe der Einzelbestimmungen, einschließlich Chrom, ergab:

(Cr nach dem $KMnO_4$ -Verfahren bestimmt)	98,98 %
(Cr „ „ $Na_2S_2O_3$ - „ „ )	99,76 "
(Cr „ „ $K_2Cr_2O_7$ - „ „ )	99,67 "

Aus diesen Zahlen ist ersichtlich, daß die aufgeführte Gesamtanalyse, in welcher Chrom nach dem Natriumthiosulfat-Verfahren bestimmt ist, mit 99,76% die theoretischen hundert Prozent fast erreicht, bei Einsatz des nach dem Kaliumpermanganat-Verfahren bestimmten Chroms aber um 1,02% zurückbleibt.

Da die Vergleichsprobe I zweimal zu verschiedenen Zeiten von einem sehr bekannten Laboratorium untersucht wurde und von diesem für die Beimengungen des Ferrochroms mit mir übereinstimmende Zahlen gefunden worden sind, ist auch hierdurch der Beweis erbracht, daß das Kaliumpermanganat-Verfahren zu niedrige Befunde ergibt.

Die Ergebnisse der Untersuchungen jenes Laboratoriums (nach dem Kaliumbichromat-Verfahren) waren:

Cr . . . . .	58,06 %	S . . . . .	0,02 %
C . . . . .	8,63 "	Cr . . . . .	57,95 "
Fe . . . . .	30,34 "	C . . . . .	8,75 "

In mehreren Lehrbüchern wird besonders für die Chrombestimmung im Ferrochrom ein Aufschluß des Probegutes mit einer Magnesia-Natriumkarbonat-Mischung angeordnet. In der „Praxis des Eisenhüttenchemikers“ von Dr. E. Krug, 1912, S. 141 z. B. heißt es wörtlich:

„0,5 bis 1 g Ferrochrom werden mit der zehnfachen Menge der Natriumkarbonat-Magnesiamischung geglüht. Die gesinterte Masse wird mit heißem Wasser behandelt, mit Schwefelsäure angesäuert und die Chromsäure mit Ferrosulfatlösung reduziert und das nicht oxydierte Ferrosalz mit Kaliumpermanganat-Lösung titriert.“

Nach diesem Verfahren wurden drei Schmelzen in der Weise ausgeführt, daß 0,5 g der Vergleichsprobe mit der zehnfachen Menge der Natriumkarbonat-Magnesiamischung im Platintiegel über dem Dreibrenner eine Stunde geglüht wurden.

Es wurden gefunden:

Schmelze Nr. 1 = 54,9 % Cr	} im Mittel 54,8 % Cr.
„ „ 2 = 55,1 „ „	
„ „ 3 = 54,4 „ „	

Da die angewandte Vergleichsprobe, nach dem Kaliumpermanganat-Verfahren titriert, 2% mehr enthielt als diese Befunde angaben, konnte angenommen werden, daß die Magnesia-Natriumkarbonat-Mischung nicht die gesamte Chrommenge zum Aufschluß gebracht hatte. Angestellte Versuche bestätigten diese Vermutung. Sie wurden in der Weise durchgeführt, daß das angewandte Ferrochrompulver mehrere Male aufgeschlossen und nach jedem Aufschlusse das ausgelaugte Chromat abfiltriert und nach dem Kaliumpermanganat-Verfahren titriert wurde.

<sup>1)</sup> Quantitative Analyse, 6. Auflage, Band I, S. 381.

Das Filtrat des ersten Aufschlusses enthielt 55,02 % Cr  
 " " " zweiten " " 1,3 " "  
 " " " dritten " " 0,2 " "

drei Aufschlüsse waren also nötig, um das gesamte Chrom in Lösung zu bringen.

Durch eine größere Reihe von Versuchen konnte festgestellt werden, daß bei einem Sintern mit Magnesia-Natriumkarbonat folgende Vorsichtsmaßregeln unbedingt eingehalten werden mußten:

1. Man zerreiße eine kleine Menge des durch das Florseidensieb getriebenen Pulvers noch zwei bis drei Stunden in der Achatschale.
2. Man sintere über der starken Gebläseflamme mindestens eine Stunde.
3. Man schließe den Rückstand des ersten Aufschlusses mindestens noch einmal auf.

Behandelte man das Probegut nach diesem Sintervorgang nur einmal mit der Natriumkarbonat-Magnesia-Mischung, so konnten leicht in verschiedenen Schmelzen ungefähr übereinstimmende Zahlen gefunden werden. Titrierte man dann noch mit Kaliumpermanganat-Lösung, so wurden Befunde möglich, die hinter dem wirklichen Chromgehalt um 3 bis 4% zurückblieben. Einem mit Arbeit überladenen Analytiker, der bisher selten oder gar nicht Ferrochrom zu untersuchen hatte, können solche Irrtümer leicht unterlaufen, wenn er sich nur auf die unvollständigen Angaben seines Lehrbuches verläßt.

Von den erwähnten Arbeitsweisen gebührt dem Natriumthiosulfat-Verfahren der Vorrang; in einer von mir abgekürzten Form ist es in einer Stunde ausführbar.

Das für die Praxis abgeänderte Natriumthiosulfat-Verfahren wird in folgender Weise ausgeführt: Das Probegut wird durch ein Florseidensieb getrieben, das 2700 Maschen auf 1 qcm enthält<sup>1)</sup>. Man wäge 0,5 g ab, gebe diese in einen mit 5 bis 6 g Natriumsuperoxyd

<sup>1)</sup> Siehe Preisliste von C. Gerhardt, Bonn, Nr. 6831/13.

beschiedenen Eisentiegel<sup>1)</sup> von 40 ccm Inhalt und mische innig mit Hilfe eines Platindrahtes. Man fasse dann den Tiegel in eine Eisenzange, erhitze mit kleiner Flamme, bis die Masse in Fluß gekommen ist (es dauert ungefähr eine Minute), und erhitze bei voller Bunsenbrennerflamme unter vorsichtigem Schwenken weitere zwei Minuten. Nachdem der Tiegel etwas abgekühlt ist, gebe man ihn in ein 1000-ccm-Becherglas, das ungefähr 350 ccm Wasser von 60 bis 80° enthält, und bedecke das Becherglas mit einem Uhr-gläse. Nach dem ersten heftigen Aufbrausen koche man vorsichtig zur vollständigen Zerstörung des Natriumsuperoxyds fünf Minuten. Stoßen des Tiegels ist durch leises Schwenken des Glases zu vermeiden. Nach dem Erkalten bringe man die braune Lösung mit Hilfe eines Trichters in einen 500-ccm-Kolben und fülle mit destilliertem Wasser auf. Nach gründlicher Mischung der Lösung filtriere man durch ein Doppelfaltenfilter, nehme 100 ccm des Filtrates, entsprechend 0,1 g, verdünne diese im Erlenmeyerkolben mit Wasser auf etwa 300 ccm, setze 1 g Jodkalium zu, schüttele um bis zur Lösung des Salzes, gebe 40 ccm chemisch reine Salzsäure 1,124 zu, lasse eine Minute stehen und titriere mit Natriumthiosulfat.

Die Bestimmung dauert im ganzen eine Stunde. Die erreichbare Fehlergrenze beträgt 0,3%.

#### Zusammenfassung:

Nach meinen Erfahrungen liefert das Kaliumpermanganat-Verfahren durch die in den Lehrbüchern aufgeführte Titerzahl 0,310 zu niedrige Ergebnisse. Das Natriumthiosulfat-Verfahren ist einwandfrei; auch nach seiner für die Praxis empfohlenen abgekürzten Form werden in einer Stunde vollständig übereinstimmende und richtige Zahlen erhalten.

<sup>1)</sup> Es werden gewöhnlich für diesen Aufschluß Porzellan- und Nickeltiegel vorgeschlagen. Erstere aber halten höchstens zwei Schmelzen aus. Nach meinen Angaben angefertigte, dickwandige Eisenblechtiegel überdauern etwa 20 Schmelzen.¶

## Ueber den Einfluß des Wasserdampfgehaltes in Gasbetrieben.

Von Oberingenieur E. Hofmann in Duisburg-Meiderich.

(Schluß von Seite 603.)

Beschreibung einer ausgeführten  
 Gichtgasreinigung, System Hütten-  
 betrieb D.R.P.

Die Reinigung nach Abb. 4 ist für eine Stundenleistung von 120 000 cbm Heizgas und 40 000 cbm Maschinengas bemessen. Sie besteht im wesentlichen aus zwei Vorkühlern von 5 m Durchmesser, zwei Hordenwäschern von 6 m Durchmesser und drei auf einem Eisenbetongerüst errichteten, mit Elektromotoren gekuppelten Des-

integrator-Ventilatoren, Bauart Zschocke, Kaiserslautern. Von letzteren leisten die beiden äußeren stündlich je 60 000 cbm Heizgas, der mittlere 40 000 bis 60 000 cbm Maschinengas. Die Anlage ist derart unterteilt, daß je ein Vorkühler mit einem Hordenwäscher und einem Heizgasdesintegrator-Ventilator eine für sich absperrbare Abteilung bilden. Der mittlere Ventilator war ursprünglich als Reserve für die bereits bestehende Maschinengasreinigung gedacht, läuft aber wegen des außerordentlich günstigen Reinheitsgrades

dauernd. Gegebenenfalls kann dieser auch als Heizgasreiniger arbeiten.

Der Vorteil dieser Anordnung im Vergleich zu der bisher üblichen nach Abb. 3 besteht darin, daß man die für Kühlung und Waschung erforderliche Umlaufwassermenge um den Wasserverbrauch der drehenden Reiniger verringert, indem man das aus letzteren austretende Wasser zwecks weiterer Ausnutzung durch die Vorkühler rieseln läßt. Bei der abgebildeten Anlage erhalten also die Ventilatoren und die Hordenwäscher Frischwasser, während der Vorkühler das aus den Ventilatoren austretende Wasser, welchem im Bedarfsfalle selbstverständlich Frischwasser zugesetzt werden kann, erhalten.

leistung von 60 000 cbm Gas ohne jeden Horden-einbau vollständig genügt, geht aus folgendem hervor: Der meist 80prozentiges Manganeisen erzeugende Ofen war auf Stahleisen umgesetzt, so daß nur Hämatiteisen, Gießerei- und Stahleisen erblasen wurde. Bei dieser Gelegenheit wurden Wasserproben genommen, und zwar vom Frischwasser, vom Ablaufwasser des Vorkühlers, von demjenigen des Hordenwäschers sowie vom Ablaufwasser des Heiz- bzw. Maschinen-Gasreinigers. Der jeweilige Farbenton ließ den Reinheitsgrad deutlich erkennen. Der Vorkühler erhielt außer dem Ventilatorwasser etwas Frischwasserzusatz. Da hier entgegengehalten werden könnte, daß das Ablaufwasser des Vorkühlers selbstverständ-

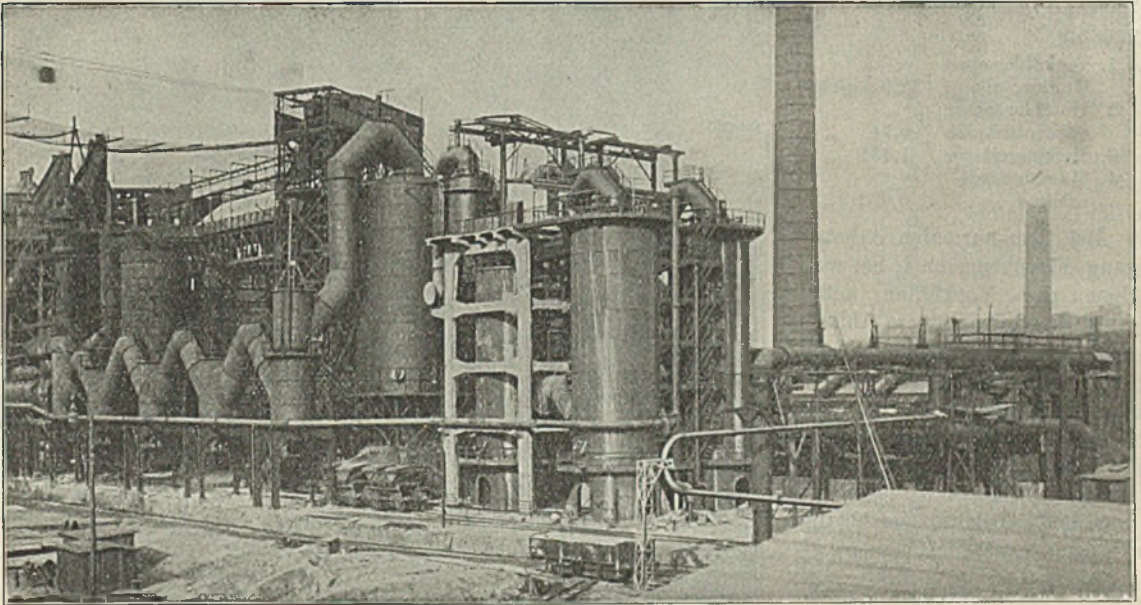


Abbildung 4.

Reinigungsanlage mit einer Stundenleistung von 120 000 cbm Heizgas und 40 000 cbm Maschinengas.

Beim Entwurf der Anlage war zu berücksichtigen, daß zunächst die sehr staubigen und heißen Gase des Ferromangan erzeugenden Hochofens zu reinigen sind. Die übrigen Oefen gehen je nach Bedarf auf Ferrosilizium, Stahleisen, Hämatite und Gießereiseisen. Da bei den bestehenden Reinigungsanlagen des Werkes, welchen die Gase sämtlicher Oefen gemischt zugeführt werden, namentlich zu Anfang hauptsächlich durch die Gase des Manganofens erheblichen Schwierigkeiten zu begegnen war, erschien es zu gewagt, die ganze Kühl- und Vorwascharbeit in Vorkühlern allein vorzunehmen. Man entschloß sich daher, den Vorkühlern Hordenwäscher anzuschließen, so daß die Gase in den Vorkühlern und in den Hordenwäschern gekühlt und vorgewaschen und dann den drehbaren Reinigern zugeführt werden.

Daß bei normalen Gasverhältnissen die Anordnung eines Vorkühlers von 5 m  $\phi$  für eine Stunden-

lich eine starke Trübung aufweisen muß, da diesem das Ablaufwasser der Ventilatoren zugeführt wird, wurde letzteres abgeleitet und der Vorkühler mit Frischwasser gespeist. In einer zweiten Flaschenreihe kamen auch diese Verhältnisse, wo also sämtliche Apparate Frischwasser erhalten, zum Ausdruck.

Zur Beurteilung der Waschwirkung der einzelnen Apparate wurden die Wassermengen durch Ueberfallwehr bestimmt und der Staubgehalt des Ablaufwassers der einzelnen Apparate durch Filtrieren der Wasserproben bestimmt. Die Wassermenge des Vorkühlers betrug bei Flaschenreihe II, Speisung des Vorkühlers mit Frischwasser, 2,179 cbm i. d. min, die des Hordenwäschers 3,73 cbm i. d. min. Der Staubgehalt des Vorkühlerwassers betrug 5,92, der des Hordenwäschers 0,1989 g im Liter. Bei einer Leistung von 60 000 cbm stündlich, = 1000 cbm i. d. min, sind hiernach durch den

Vorkühler  $\frac{2179 \cdot 5,92}{1000} = 12,9$  g und durch den Hordenwäscher  $\frac{3739 \cdot 0,1989}{1000} = 0,742$  g Staub je cbm Gas ausgeschieden worden. Der Heizgasreiniger scheidet je l Wasser 1,0829 g Staub aus. Der Wasserverbrauch desselben beträgt 1,325 cbm i. d. min = 1,325 l je cbm Gas. Die je cbm Gas ausgeschiedene Staubmenge beträgt dann  $1,325 \cdot 1,0829 = 1,435$  g im cbm. Der Reinheitsgrad des Heiz- und Maschinengases beträgt 0,1 bzw. 0,008 g je cbm. Der Maschinengasreiniger scheidet demnach 0,1 bis  $0,008 = 0,092$  g je cbm aus.

Die Waschwirkung der einzelnen Apparate ist daher folgende:

1. Vorkühler ohne Hordeneinbau .	12,9	g/cbm
2. Hordenwäscher mit Holzhorden	0,74	„
3. Heizgasreiniger	1,435	„
4. Maschinengasreiniger . . .	0,092	„

Bei dem normalen Arbeitsgang, Flaschenreihe I, bei welchem der Vorkühler außer etwas Zusatzwasser das Ablaufwasser der Ventilatoren erhält, betrug die Wassermenge des Vorkühlers 2,725 cbm i. d. min. Der Staubgehalt dieses Wassers ist 4,89 g im Liter. Die je cbm Gas ausgeschiedene Staubmenge einschließlich der in dem Ablaufwasser der Ventilatoren enthaltenen wird dann  $\frac{2725 \cdot 4,89}{1000}$

= 13,325. Bei der Probenahme war nur ein System und der Maschinengasreiniger in Betrieb, so daß der Vorkühler das Ablaufwasser dieser beiden Ventilatoren und etwas Zusatzwasser erhielt. Die mit dem Ventilatorwasser in den Vorkühler gebrachte Staubmenge beträgt nach obigem  $1,435 + 0,092 = 1,527$  g je cbm. Die Waschwirkung des Vorkühlers beträgt dann  $13,325 - 1,527 = 11,798$  g je cbm.

Die Gas- und Wassertemperaturen waren bei der Probenahme

1. Rohgastemperatur	130 °	1. Frischwassertemp.	23 °
2. hinter dem Vorkühler . . . . .	27 °	2. Ablauf des Vorkühlers . . . . .	35 °
3. hinter d. Hordenwäscher . . . . .	23 °	3. Ablauf d. Hordenwäschers . . . . .	24 °
4. Temperatur des Heizgases . . . . .	23 °	4. Ablauf des Heizgasreinigers . . .	23 °
5. Temperatur des Maschinengases	23 °	5. Ablauf des Maschinengasreinigers . . .	23 °

Bei etwas geringerer Rohgastemperatur war die Temperatur hinter dem Vorkühler 26°, hinter

dem Hordenwäscher 23° bei gleichfalls 23° Frischwassertemperatur. Aus vorstehendem geht hervor, daß bei diesen Gasverhältnissen der mit Holzhorden ausgesetzte Wäscher überflüssig ist und daß bei Anlagen, wo nicht besondere Fälle wie hier bei der Ferromanganerzeugung vorliegen, zum Vorwaschen und Kühlen für 60 000 cbm Stundenleistung ein Vorkühler von 5 m Durchmesser mit Tropfapparaten ohne jeden Holzhordeneinbau vollständig genügt.

Die Anlage arbeitet unter den erwähnten schwierigen Gasverhältnissen zur größten Zu-

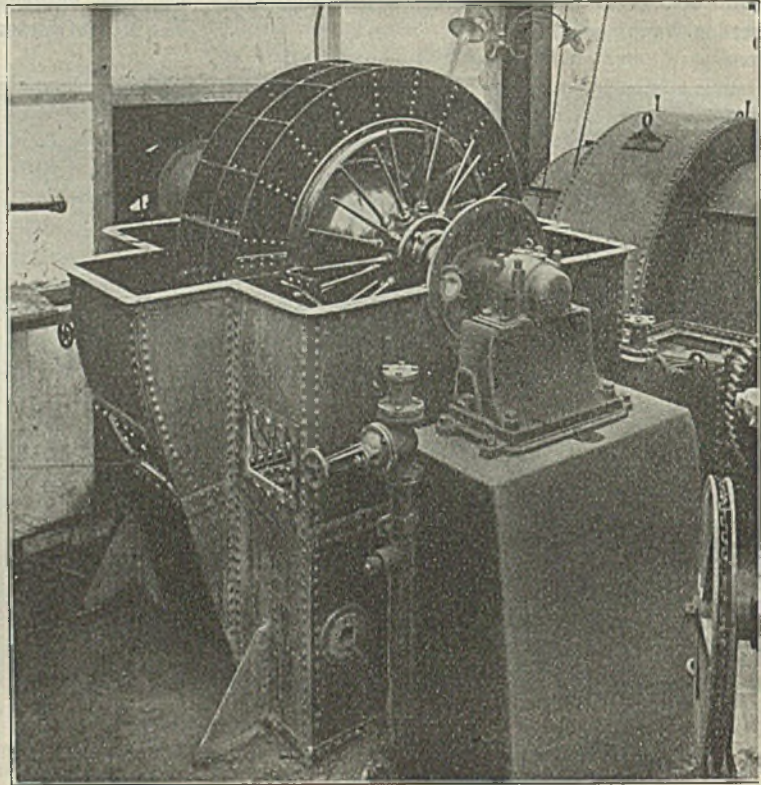


Abbildung 5. Ventilator mit abgehobener Haube.

friedenheit. Namentlich haben sich die von der Firma Zschocke, Kaiserslautern, gelieferten Desintegrator-Ventilatoren sehr gut bewährt. In Abb. 5 ist ein derartiger Ventilator mit abgehobener Haube gezeigt. Die bekannte Desintegratorwirkung wird durch ein System radialer Stäbe erreicht, von denen die umlaufenden in kräftiger, mit der Welle verkeilter Nabe sitzen, während die feststehenden in dem Ventilatorgehäuse eingesetzt sind. Auf diese Weise ist die Vereinigung des Desintegrators mit dem Ventilator in der glücklichsten Weise gelöst.

Der Reinheitsgrad des Heizgases beträgt, wie oben angegeben, bei einem an der Ventilatorwelle gemessenen Kraftverbrauch von 185 PS 0,1 g je cbm, der des Maschinengases 0,007 bis 0,008 g je cbm bei einem Kraftverbrauch von 235 PS.



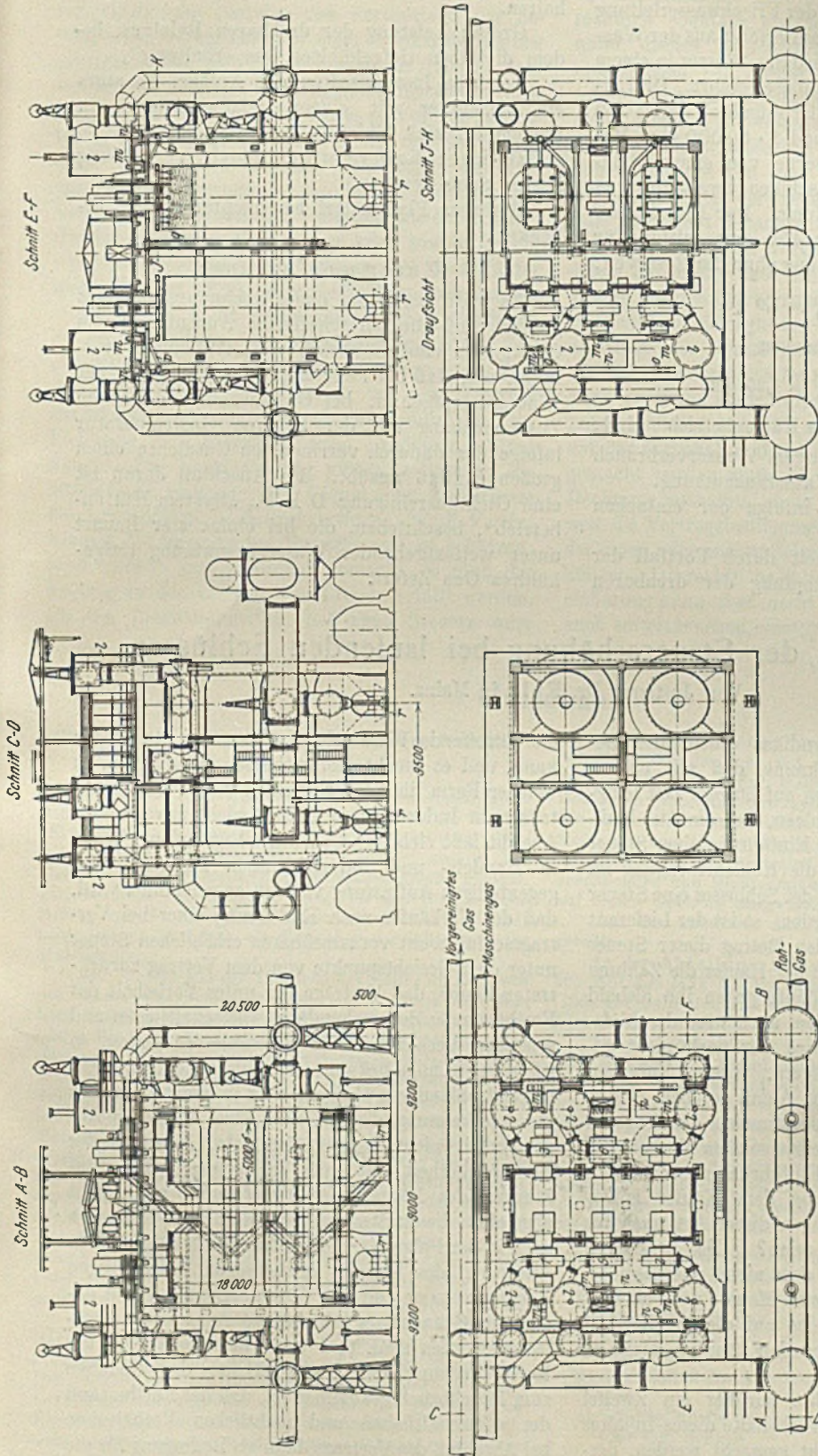


Abbildung 6. Reinigungsanlage für ein geplantes Hochofenwerk.

Abb. 6 zeigt eine für ein neu geplantes Hochofenwerk angebotene Reinigungsanlage. Sie besteht aus vier Vorkühlern von 5 m  $\Phi$ , dem Eisenbetongerüst und mit Elektromotor gekuppelten Desintegratorventilatoren, die auf dem Gerüst stehen. Die über den Vorkühlern befindlichen Heizgasreiniger Nr. 1, 2, 3 und 4 bilden mit je einem Vorkühler ein für sich absperrbares System. Die Reiniger 5 und 6 sind Maschinengasreiniger. Die Vorkühler erhalten entsprechend den auf Hüttenbetrieben gemachten Erfahrungen keinerlei Einbauten, sondern lediglich die bekannten Zschockeschen Tropfapparate, durch welche das Wasser auf den ganzen Querschnitt verteilt wird. Das aus den Wasserabscheidern 1 durch die Siphons m auslaufende Wasser der drehbaren Reiniger sammelt sich in den Rinnen n und wird durch die Abläufe o und Rohrleitung p, welche letztere einen Wasserverschluß gegen den Vorkühler bildet, durch die Tropfapparate q auf die Vorkühler verteilt. Für den Fall, daß Gastemperatur und Staubgehalt es notwendig erscheinen lassen, den Vorkühlern außer dem Ablauf

wasser der drehbaren Reiniger Frischwasser zuzusetzen, ist die Leitung p mit der Frischwasserleitung verbunden. Der Wasserablauf erfolgt aus der Wassertasse r. Von dieser aus wird das Wasser in einem Sammelkanal nach der Kläranlage geführt. Die Leistungsfähigkeit der Anlage ist stündlich  $3 \cdot 60\,000 = 180\,000$  cbm Heizgas und  $1 \cdot 60\,000$  cbm Maschinengas mit einer Reserve von einem Heizgasreiniger und einem Maschinengasreiniger von je 60 000 cbm Stundenleistung. Der Platzbedarf dieser Anlage beträgt nur 450 qm; mithin für 1000 cbm Ventilatorenleistung ohne die Reserven:

$$\frac{450}{3 \cdot 60 + 1 \cdot 60} = 1,9 \text{ qm}$$

und einschließlich der Reserven

$$\frac{450}{4 \cdot 60 + 2 \cdot 60} = 1,25 \text{ qm.}$$

Die Vorzüge des „Systems Hüttenbetrieb“ sind:

Tiefe Kühlung bei geringem Wasserverbrauch infolge weitestgehender Wasserausnutzung.

Kleines Anlagekapital infolge der einfachen Bauart.

Größte Betriebssicherheit durch Fortfall der Verschmutzung und Verstopfung der drehbaren

Reiniger, indem diese vorgewaschenes Gas erhalten.

Größte Leistung der drehbaren Reiniger, indem dieselben tiefgekühltes Gas erhalten.

Leichtes Instandhalten der Anlage, da stets ein Vorkühler mit einem Heizgasreiniger ein System für sich bilden.

Geringer Kraftverbrauch durch Vermeidung langer Saugleitungen.

Geringer Platzbedarf bei leichter Uebersichtlichkeit.

#### Zusammenfassung:

Es wird an Hand eines Rechnungsbeispiels gezeigt, daß die wirtschaftliche Ausnutzung von Gichtgasen eine möglichst tiefe Abkühlung verlangt, und daß bei Feuerungen hauptsächlich der Wasserdampfgehalt, bei Gasmaschinen dieser im Zusammenhang mit der höheren Gastemperatur infolge der dadurch verringerten Gasdichte einen großen Einfluß ausübt. Im Anschluß daran ist eine Gichtgasreinigung D. R. P., „System Hüttenbetrieb“, beschrieben, die bei einfachster Bauart unter weitestgehender Wasserausnutzung tiefgekühltes Gas liefert.

## Der Vorbehalt der Steuererhöhung bei laufenden Schlüssen.

Von Justizrat Dr. Fuld in Mainz.

Den mit dem Kohlensyndikat arbeitenden Betriebszweigen ist bekannt, daß seit einiger Zeit die Abschlüsse desselben auf längere Zeit lediglich mit dem Vorbehalt erfolgen, daß die Abschlußpreise sich vorbehaltlich der Einführung einer Steuer verstehen, d. h. sollte auf die Kohlenerzeugung im Laufe der Zeit vor Erfüllung des Schlusses eine Steuer irgendwelcher Art gelegt werden, so ist der Lieferant berechtigt, den Preis um den Betrag dieser Steuer zu erhöhen; würde trotzdem der Käufer die Zahlung desselben verweigern, so könnte gegen ihn alsbald hierauf Klage erhoben werden, auch wäre der Lieferant berechtigt, die Erfüllung der noch nicht gelieferten Mengen zu verweigern. Dieses Vorgehen des Kohlensyndikats hat den Anlaß gegeben, in den Kreisen der Industrie und des Handels die Frage zu erörtern, ob es überhaupt eines solchen Vorbehaltes bedürfe, um die infolge der Einführung neuer Steuern entstandene Mehraufwendung dem Käufer aufzuerlegen, und ob Abmachungen dieser Art auch als rechtswirksam anzusehen seien? Die praktische Bedeutung der Frage ist eine nicht unerhebliche, auch nachdem für die nächsten Monate wohl an Einführung von Steuern, welche auf die in Betracht kommenden Güter gelegt werden könnten, nicht zu denken ist.

Rechtlich kann zunächst darüber ein Zweifel nicht bestehen, daß, wenn Vorbehalte dieses Inhaltes seitens des Verkäufers nicht gemacht werden, derselbe an dem Preis trotz der Einführung einer auf

die betreffende Ware gelegten Steuer nichts ändern kann, und es macht hierbei keinen Unterschied, in welcher Form die Steuer erhoben wird. Die gegenteilige, in Industrie und Handel nicht unvertretene Ansicht läßt sich rechtlich nicht begründen. Wenn in Handels- und Industriekreisen zugunsten der gegenteiligen Auffassung vielfach angenommen wird, daß der Verkäufer nach Einführung einer bei Vertragsschluß nicht voraussehbaren erheblichen Steuer unter dem Gesichtspunkte von dem Vertrag zurücktreten könne, daß Verträge nur unter Vorbehalt des Fortbestandes der vorhandenen wirtschaftlichen und sonstigen Verhältnisse als abgeschlossen gelten, so ist ja zur Genüge bekannt, daß dem geltenden Recht in Deutschland wie übrigens auch in andern Ländern die Anerkennung dieses Grundsatzes in seiner Allgemeinheit nicht bekannt ist. Im Interesse der Rechtssicherheit hat man es seinerzeit bei Einführung des Bürgerlichen Gesetzbuchs mit Recht abgelehnt, diesen Standpunkt zu billigen. Wenn nun auch in der Folgezeit und namentlich in der seit dem Ausbruch des Krieges erwachsenen reichhaltigen Rechtsprechung von der Nichtanerkennung des gedachten Grundsatzes wesentliche Ausnahmen zugelassen worden sind, und wenn insbesondere in der Rechtsprechung des Reichsgerichts der Gedanke zum Durchbruch gekommen ist, daß der Fortbestand der wirtschaftlichen und rechtlichen Verhältnisse bei Abschluß des Vertrags dann als Bedingung für die Gültigkeit desselben anzusehen sei, wenn nach Treu

und Glauben angenommen werden muß, daß stillschweigend die Parteien den Fortbestand der betreffenden Verhältnisse zu einer Vertragsbedingung gemacht haben, so ist es doch auch der freiesten Auslegung der Verträge nicht möglich, hiervon in dem Falle Gebrauch zu machen, daß es sich um die Schmälerung des Geschäftsgewinnes infolge der Einführung einer neuen Steuer handelt. Die Gefahr der Veränderung des Gewinnes bei dem Abschluß langfristiger Verträge trägt sowohl der Verkäufer wie der Käufer; die Aenderung der Verhältnisse kann sowohl diesem wie jenem nachteilig sein. Wie es aber dem Käufer nicht gestattet ist, von dem Geschäft zurückzutreten, wenn infolge nicht voraussehender Verhältnisse die Preise, zu denen abgeschlossen wurde, eine außerordentliche Minderung erfahren haben, so ist es auch dem Verkäufer nicht gestattet, von dem Verträge zurückzutreten, weil die Abschlußpreise bis zur Lieferung eine außerordentliche Erhöhung erlitten haben. Die Rechtsordnung gibt den Parteien die Möglichkeit, sich gegen die Folgen eines Preissturzes bei langfristigen Lieferungsverträgen durch Vereinbarung der sogenannten Baisseklausel zu schützen; wird hiervon kein Gebrauch gemacht, so muß der Vertrag zu den vereinbarten Preisen erfüllt werden. Ob die Preisveränderung auf neue Steuern oder

andere Umstände zurückgeführt werden muß, ist rechtlich ebenfalls gleichgültig. Läßt sich somit unter diesem Gesichtspunkt, falls ein Vorbehalt unterblieben ist, seitens des Verkäufers ein Einwand gegen die Lieferung zu den Abschlußpreisen nicht erheben, so versagt auch andererseits für ihn die Möglichkeit, unter dem Gesichtspunkt des wesentlichen Irrtums von dem Verträge zurückzutreten, wie zur Stütze der gegenteiligen Ansicht gleichfalls wiederholt behauptet worden ist. Soweit überhaupt auf seiten des Verkäufers in diesem Falle von einem Irrtum die Rede sein kann, bezieht sich dieser Irrtum auf den Beweggrund, und ein Irrtum hierüber ist rechtlich gleichgültig. Sonach ergibt sich, daß allerdings der Verkäufer nur dann die Möglichkeit hat, die Preise um den Betrag der Steuer zu erhöhen, wenn er einen ausdrücklichen Vorbehalt dieses Inhaltes gemacht hat. Es muß dabei betont werden, daß der Vorbehalt in den Lieferungsbedingungen gemacht werden muß; ist derselbe lediglich auf der Rechnung enthalten, so ist er von keiner Bedeutung, weil die Vertragsbedingungen nicht nachträglich von der einen oder andern Seite einseitig geändert werden können. Die rechtliche Zulässigkeit einer solchen Vereinbarung kann aber nicht bezweifelt werden und ist auch, soweit zu sehen, erstlich nicht bezweifelt worden.

## Umschau.

### Bericht über die Tätigkeit des Königlichen Materialprüfungsamtes im Jahre 1914.

Durch den Tod seines Direktors, des Geheimen Oberregierungsrates Professor Dr. Ing. A. Martens am 24. Juli 1914 hat das Amt einen schweren Verlust erlitten. Drei Jahrzehnte hat Martens das Amt geleitet und es aus kleinen Anfängen heraus zu seiner jetzigen Größe geführt. Die Geschäfte des Direktors leitete für den Rest des Berichtsjahres der Geh. Regierungsrat Professor Rudoloff neben seiner Tätigkeit als Vorsteher der Abteilung für Metallprüfung.

Sehr lebhaft war die Tätigkeit des Amtes im Interesse der Landesverteidigung, und zwar sowohl durch unmittelbare Aufträge der Heeresverwaltung, als auch durch Versuche für die mit Heereslieferungen beschäftigten Industrien. Die Untersuchungen betrafen teils die Kontrolle von Lieferungen auf die Erfüllung der gestellten Bedingungen, teils die Erprobung neu zur Verwendung heranzuziehender Stoffe. Die Bedeutung einer zuverlässigen Materialerprobung ist besonders auch dadurch in die Erscheinung getreten, daß zahlreiche industrielle Werke sich mit den für Versuche erforderlichen Einrichtungen neu ausgerüstet und das Amt mit der Kontrolle der neu beschafften und auch bereits vorhandenen Probiermaschinen und Apparate auf die Zuverlässigkeit ihrer Anzeigen betraut haben. Die Einnahmen für die erledigten Arbeiten beliefen sich auf 354 337 *M.*, die Ausgaben auf 692 652 *M.*, gegenüber 495 040 und 755 324 *M.* im Vorjahre.

Die im Vorjahre begonnene Abgabe von Normal-Eisen- und Stahlproben zur Kohlenstoffbestimmung erfuhr im Berichtsjahre eine erhebliche Steigerung. Der Betrieb der aus Reichsmitteln errichteten Dauer-versuchsanlage mußte mit Beginn des Krieges eine Einschränkung auf neunstündige Betriebszeit, wie in den ersten Jahren des Versuchsbetriebes, erfahren; es ist daher nicht die Zahl der Beanspruchungen wie in den Vorjahren erreicht worden.

An der Baltischen Ausstellung Malmö 1914 beteiligte sich das Amt auf einem eigenen, an vorteilhaftester Stelle in der Halle „Feuerungstechnik“ der Deutschen Abteilung untergebrachten Ausstellungsstand. Die ausgestellten Gegenstände (Apparate, graphische Darstellungen und Muster) waren auf die Gebiete „feuerfeste Baustoffe“ und „Brennstoffe“ beschränkt und boten eine anschauliche und leichtverständliche Uebersicht über die auf diesen Gebieten angewandten Prüfungsvorahren.

Aus den einzelnen Abteilungen sei folgendes mitgeteilt:

In der Abteilung 1 für Metallprüfung wurden 505 Anträge (671 im Vorjahre) erledigt, von denen 76 (106) auf Behörden und 429 (565) auf Private entfallen. Diese Anträge umfassen etwa 9000 (11 000) Versuchsreihen.

Die wissenschaftlichen Versuche für den Verein Deutscher Brücken- und Eisenbaufabriken konnten im Berichtsjahre nicht wesentlich gefördert werden, da ein großer Teil des Abteilungspersonals zum Heeresdienst einberufen und die Verbliebenen vornehmlich mit Versuchen im Interesse der Landesverteidigung beschäftigt waren. Zum Abschluß gebracht sind die Versuche zur Prüfung der 3000-t-Maschine auf die Richtigkeit ihrer Kraftanzeige.

Für den Deutschen Ausschuß für Eisenbeton ist die dritte Versuchsreihe über:

- a) den Vergleich verschiedenartiger Querbewehrungen bei gleicher Längsbewehrung,
- b) den Einfluß fetterer Betonmischungen auf den Wirkungsgrad der Bewehrungen,
- c) den Unterschied in der Wirkung der Umschnürung bei vollen und hohlen Säulen,
- d) den Einfluß der Eisenfestigkeit der Querbewehrung und
- e) den Einfluß des Betons außerhalb der Umschnürung (der sog. Schale)

zum Abschluß gebracht. Der Versuchsbericht ist in Heft 28 des Ausschusses erschienen.

Über die Versuchsarbeiten zu Prüfungsanträgen möge folgendes berichtet werden.

Für das Material einer gebrochenen Welle waren gefordert: Bruchfestigkeit  $\sigma_B = 60$  kg/qmm, Dehnung  $\delta = 18$  bis 20 %. Erreicht sind von drei nebeneinander entnommenen Proben: Streckgrenze  $\sigma_S = 25,8, 23,5$  und  $24,2$  kg/qmm —  $\sigma_B = 54,1; 41,3$  und  $54,6$  kg/qmm —  $\delta = 10,7, 3,6$  und  $9,4$  %. Das Material erfüllte demnach die Bedingungen bei weitem nicht und war außerdem sehr ungleichmäßig.

Ein Ankerschäkel, im Betriebe gebrochen, ergab folgende Materialeigenschaften:

	$\sigma_S$ kg/qmm	$\sigma_B$ kg/qmm	$\delta_{11,3}$ %	$\eta$ %	a $\frac{mkg}{qcm}$	Bg
a) ungeglüht	24,3	40,6	20,9	57	1,5	100
b) ausgeglüht	23,8	41,1	22,1	50	1,5	100

Nach den Zugversuchen und der Biegeprobe (Bg) kann das Material nicht als minderwertig bezeichnet werden; die Kerbschlagprobe (a = spez. Schlagarbeit) kennzeichnet es als spröde. Durch Ausglühen wurde keine Erhöhung der Zähigkeit erzielt.

Zwei Drähte von 7,4 und 7,0 mm Durchmesser waren daraufhin zu begutachten, ob „der Unterschied in der Steifigkeit der beiden Drahtproben lediglich auf den Unterschied in der Stärke zurückzuführen ist“. Biegeversuche, bei denen Drahtabschnitte an dem einen Ende wagrecht eingespannt und an dem anderen belastet wurden, lieferten auch für gleiche Biegungsspannungen bei dem dünneren Draht erheblich größere Durchbiegungen als bei dem dickeren. Die geringere Festigkeit des ersteren war somit nicht nur in dem geringeren Durchmesser, sondern auch in den Materialeigenschaften begründet.

In einem Gerichtsstreit war zu begutachten, ob Stahl aus zwei Lieferungen in seinen Eigenschaften derartig verschieden sei, daß der Stahl B der zweiten Lieferung nicht, wie der Stahl A der ersten Lieferung, zum Verarbeiten durch Stanzen geeignet sei, sondern infolge seiner Härte das Zerbrechen der Stanzwerkzeuge veranlasse. Die Versuche ergaben für den Stahl B gegenüber dem Stahl A etwa 13 % höhere Festigkeit und Härte, 16 % geringere Dehnung und etwa 60 % geringere Biegefähigkeit. Diese Unterschiede wurden als Beweis für die geringere Schneidfähigkeit des Stahles B erachtet.

In der Abteilung 2 für Baumaterialprüfung wurden im Betriebsjahre 1914 insgesamt 775 Anträge mit 24 693 Versuchen gegen 1200 Anträge mit 47 690 Versuchen im Vorjahre erledigt. Von den 24 693 Versuchen entfallen 14 570 auf Bindemittel und 10 123 auf Steine aller Art und Verschiedenes.

Zur Erlangung von Unterlagen für die Berechnung der Standsicherheit von Schornsteinen wurde mehrfach die Prüfung von Radialziegelsteinen und daraus hergestellten Mauerwerkskörpern gefordert. Zum Aufmauern wurde in allen Fällen Mörtel der Mischung 1 Rtl. Zement + 2 Rtl. Kalkpulver + 6 (oder 7) Rtl. Mauer sand verwendet. In einem Falle ergaben z. B. Mauerwerkskörper aus Steinen mit 698 kg/qcm Druckfestigkeit nach 28 Tagen Erhärtung an der Luft eine mittlere Druckfestigkeit von 240 kg/qcm.

Feuerfeste Steine wurden auf ihre Festigkeitseigenschaften sowie auch auf Formänderung in der Hitze geprüft. Die Messungen ergeben bei zwei Schamottesteinsorten unter 1200° eine mittlere Längenausdehnung von 1,3 bzw. 2,4 % der ursprünglichen Länge.

Neben den auf Antrag von Behörden und Privaten ausgeführten Untersuchungen wurden wiederum zahlreiche Prüfungen in wissenschaftlichem Interesse eingeleitet und z. T. beendet, u. a. folgende: Die Eigenschaften von Portland-, Eisenportland- und Hochofenzementen sowie von hydraulischen Bindemitteln besonderer Art (Zusammenstellung der Ergebnisse der im Betriebsjahre 1913 geprüften Zemente).

In der Abteilung 3 für papier- und textiltechnische Prüfungen wurden im Berichtsjahre 1086 (i. V. 1540) Prüfungsanträge erledigt, 490 (728) im Auftrage von Behörden, 596 (812) im Auftrage von Privaten. Unter den 490 Behördenanträgen stammten 417 von preußischen und 73 von nicht preußischen Behörden.

In der Abteilung 4 für Metallographie hatte in den ersten Monaten des Berichtsjahres (bis Ende Juli 1914) die Zahl der Anträge gegenüber dem vorhergehenden Jahre eine beträchtliche Zunahme aufzuweisen, sie fiel aber bei Beginn des Krieges zunächst stark, stieg jedoch sehr schnell wieder und erreichte am Ende des Berichtsjahres die gleiche Höhe wie im Vorjahre. Erledigt wurden insgesamt 160 Anträge gegen 166, 143 und 123 in den drei Vorjahren.

Aus Mangel an Personal mußten die im rein wissenschaftlichen Interesse auszuführenden Arbeiten stark eingeschränkt werden. Zum Abschluß wurden folgende Arbeiten gebracht:

1. Ausarbeitung eines Verfahrens zum schnellen und sicheren Nachweis der Art und Stärke der Verzinkung eiserner Gegenstände.
2. Versuche über das Rosten von Eisen in nach dem Permutit-Verfahren enthartetem Wasser, sowie über Mittel zur Verhinderung des Rostangriffes.
3. Eine größere Arbeit über Aluminium-Zink-Legierungen.

Mehrfach kamen im Betrieb gebrochene Kurbelwellen zur Untersuchung. Eine nach sehr kurzer Betriebszeit gebrochene Kurbelwelle einer Dampfpfluglokomotive wies zahlreiche Risse auf, die nicht nur an der Bruchstelle, sondern auch an vielen anderen Stellen auftraten. Die Rißwandungen waren stellenweise mit bräunlichen und blauen Anlauffarben überzogen. Die Kerbschlagfestigkeit des Wellenmaterials war nur sehr gering. Die Anlauffarben auf den Rißwandungen lassen darauf schließen, daß die Risse zu einer Zeit entstanden sind, als das Werkstück bei höheren Temperaturen befand, also vermutlich bei der Herstellung der Welle (z. B. beim Schmieden, Glühen oder während des Anwärmens oder Abkühlens). Bei zwei anderen gebrochenen Wellen waren weder Materialfehler noch Anzeichen fehlerhafter Wärmebehandlung vorhanden. Die Festigkeitseigenschaften entsprachen den Lieferungsbedingungen. Die Bruchflächen zeigten das Dauerbrüche kennzeichnende Gefüge. In beiden Fällen hatte der Bruch an scharf einspringenden Kanten oder Ecken eingesetzt. Eine gebrochene Welle enthielt reichlich Einschüsse von Schlacke und anderen nichtmetallischen Oxydationsprodukten. Dort wo diese Einschüsse an die Wellenoberfläche austreten, wirken sie wie Kerbe und vergrößern die Bruchgefahr. Eine kleine Welle zeigte an der Bruchstelle alle Kennzeichen fehlerhafter Wärmebehandlung. Das Gefüge ging ziemlich unvermittelt von sehr grobkörnigem in feinkörniges Gefüge über. Der Bruch war im grobkörnigen Teil erfolgt.

Ein im Betriebe gebrochener Bolzen (zu einem Kraftwagen gehörig) war im Einsatz gekohlt und darauf gehärtet worden. Die Gefügeuntersuchung ergab, daß bei der Härtung Fehler gemacht waren. Der Bolzen war bei der Härtung bei zu hoher Temperatur zu schroff abgeschreckt worden.

Drei gebrochene (gehärtete) Stahlwalzen wiesen keine Materialfehler auf, die den Bruch begünstigt haben konnten. Ob von der Härtung herrührende Spannungen die Ursache des Bruches waren, ließ sich nicht mehr feststellen. Bei zwei ebenfalls gebrochenen (gehärteten) Stahlwalzen waren auf den Bruchflächen Anlauffarben vorhanden. Hier lagen demnach vermutlich Härtefehler vor.

Verschiedene Profile eines aus unbekannter Ursache gebrochenen Portalkranes wurden auf Materialfehler untersucht, ferner sollte begutachtet werden, ob einer Wiederverwendung des Materials beim Wiederaufbau des Kranes Bedenken gegenüberstehen. Die Gefügeunter-

suchung zeigte, daß die gebrochenen Profileisen sehr starko Zonenbildung infolge von Seigerung aufwiesen. Die chemische Untersuchung eines Profils ergab:

	über den ganzen Querschnitt %	in der geseigerten Kernzone %	in der Randzone %
Phosphor . . . . .	0,10	0,15	0,077
Schwefel . . . . .	0,048	0,075	0,031

Dem hohen Phosphorgehalt entsprechend, war die Kerkzähigkeit des Materials nur gering. Für Krane, bei denen hohe Anforderungen an die Haltbarkeit des Materials, insbesondere auch bei stoßweiser Beanspruchung (Erschütterungen) zu stellen sind, muß das vorliegende Material als unzulässig bezeichnet werden. Zahlreiche andere Profile (I-Träger, U-Eisen usw.) wurden ebenfalls auf etwaige Seigerungen untersucht.

Mehrfach wurden nach verschiedenen Verfahren geschweißte Bleche metallographisch auf die Art der Schweißung, etwaige Fehlstellen, Ueberhitzung des Materials usw. untersucht. Die Gefügeuntersuchung gestattet, hierbei sehr scharf den Nachweis zu führen, ob die bei der Schweißung unvermeidliche Ueberhitzung des Materials durch geeignete Nachbearbeitung der geschweißten Stellen wieder herausgebracht ist oder nicht.

In zwei Fällen konnte das ungünstige Verhalten von Flußstahl beim Zerreißversuch auf zahlreiche an einzelnen Stellen angereicherte, nichtmetallische Einschlüsse zurückgeführt werden.

Durch Vergleichsversuche wurde festgestellt, daß die Abschreckwirkung eines Oeles sehr wesentlich von seinem Zähflüssigkeitsgrad abhängt. Je zähflüssiger das Oel ist, um so weniger schroff ist die Abschreckwirkung, und umgekehrt, je dünnflüssiger das Oel, um so schroffer schreckt es ab.

Zerstörung von Siederohren infolge starken, örtlichen Rostangriffs waren auch in diesem Jahre wieder Gegenstand zahlreicher Untersuchungen. Auf die Ursachen, die zu örtlichem Rostangriff führen können, ist bereits wiederholt in den Jahresberichten des Amtes hingewiesen. In einem Falle handelte es sich nicht um Rost-, sondern um Säureangriff. Der im Rohr befindliche Rückstand enthielt reichliche Mengen von Eisensulfat, das Aussehen der Rohrinne wandung war kennzeichnend für ein durch Säure angegriffenes Eisen. In einem anderen Fall wurde bei einem Dampfleitungsrohr chemischer Angriff vermutet. Die Untersuchung ergab, daß die Zerstörung nicht durch chemischen Angriff bedingt war, sondern daß von der Herstellung des Rohres herrührende grobe Gefügefehler vorlagen. Ein aufgeplatztes Siederohr zeigte an der Bruchstelle die Kennzeichen der Erhitzung über 700° mit nachfolgender schneller Abkühlung (Abschreckung). Es muß also zu irgend einer Zeit örtliches Erglühen des Rohres stattgefunden haben, ob im Betriebe oder bereits vor Einbau des Siederohres, ließ sich nicht mehr feststellen. Auf der Innenwandung eines Siederohres traten Risse auf. Ueberall dort, wo auf den Rohrinne wandungen die Risse sichtbar waren, zeigten sich auf den Rohraußenwandungen schwache Einbeulungen. An den eingebulnten Stellen zeigte das Kleingefüge die Kennzeichen der Kaltreckung. Ob die Einbeulungen beim Einbau des Rohres in den Kessel (z. B. beim Versuch, etwa nicht genau passende Rohre einzupassen) oder zu anderer Zeit entstanden waren, ließ sich nicht mehr ermitteln. Zur Vermeidung der Ribbildung der beschriebenen Art dürfte es sich empfehlen, jede Beanspruchung zu vermeiden, durch die örtliche Kaltreckung entstehen kann.

Die Gefügeuntersuchung gestattet, beim Gußeisen mit großer Schärfe den Nachweis zu führen, ob die Abkühlung des Gußstückes nach dem Guß an allen Stellen eine gleichmäßige war oder nicht. Das Erkennungsmerkmal liegt in der Größe und Gestalt der Graphitblätter. Bei einer gußeisernen Laufbüchse wurde festgestellt, daß

die eine Hälfte schneller abgekühlt war als die andere, wie sich aus dem allmählichen Anwachsen der Graphitblätter erkennen ließ. Mehrfach wurden die verschiedensten Gußstücke auf Lunker, Hohlräume und sonstige Gußfehler untersucht.

Bei Feilen, die sich im Verbrauch nicht bewährt hatten, konnte festgestellt werden, daß an der Feilenoberfläche zahlreiche entkohlte Stellen vorhanden waren, die bei der Härtung der Feilen keine Härte angenommen hatten. Oberflächliche Entkohlung war auch die Ursache des schlechten Verhaltens von gehärteten Gewindebohrern.

Eine gehärtete Stahlnabe wies auf der Oberfläche ribartige Streifen auf. Die Gefügeuntersuchung zeigte, daß es sich nicht um wirkliche Risse, sondern um bis an die Nabenoberfläche tretende größere nichtmetallische Einschlüsse handelte, von denen das ganze Nabenmaterial durchsetzt war.

Gehärtete und angelassene Stahlbänder verhielten sich im Betriebe sehr verschieden. Auf Grund der Gefügeuntersuchung und auf Grund von vergleichenden Löslichkeitsversuchen in verdünnter Schwefelsäure ließ sich feststellen, daß das verschiedene Verhalten durch verschiedene Anlaßtemperatur der einzelnen Bänder bedingt war.

Durch Vergleichsversuche wurde festgestellt, daß Stahlkugeln von Schwefelwasserstoffgas bei Gegenwart von Luft und Feuchtigkeit sehr stark unter Bildung von Schwefeleisen angegriffen wurden. Mit Schwefelwasserstoffgas gesättigtes destilliertes Wasser griff die Kugeln ebenfalls an, jedoch erheblich schwächer als Gas. Schwefelammoniumdämpfe (bei Gegenwart von Luft) bedingen nur einen, im Vergleich mit Schwefelwasserstoffgas geringen Angriff. In flüssigem Schwefelammonium wurden die Kugeln fast gar nicht angegriffen.

Ein im Betrieb rissig gewordenenes Kesselblech wies keine Materialfehler auf, die die Entstehung der Risse hätten begünstigen können. Vermutlich hat Beanspruchung bei Blauwärme stattgefunden.

Bei einer Laufrolle aus Stahlguß war starke Zonenbildung infolge von Seigerung vorhanden. Infolgedessen schwankten die Werte für die spezifische Schlagarbeit (10-mkg-Pendelschlagwerk) zwischen 2 mkg/qcm aus dem geseigerten Teil und 8,5 mkg/qcm im nicht geseigerten Teil. Auch die Ergebnisse der Zugversuche wiesen erhebliche Schwankungen auf. In den meisten Fällen empfiehlt es sich, vor Entnahme der Proben für die Festigkeitsversuche erst durch metallographische Untersuchung festzustellen, ob Seigerungen vorhanden sind oder nicht.

Das Material einer im Betrieb geplatzen Stahlflasche für verflüssigte Gase war durch Ueberhitzung in einen spröden Zustand übergeführt worden. Durch geeignetes Ausglühen konnte die Ueberhitzung wieder herausgebracht werden. Die Werte für die spezifische Schlagarbeit schwankten zwischen 2,9 mkg/qcm (überhitztes Material) und 12,1 mkg/qcm (ausgegültetes Material).

Häufige Anfragen aus der Praxis nach „Art der Verzinkung (feuerverzinkt oder elektrolytisch verzinkt)“ sowie über die Dicke der aufliegenden Zinkschicht gaben Veranlassung zur Ausarbeitung eines Verfahrens zur schnellen und sicheren Beantwortung obiger Fragen. Das Verfahren (nach O. Bauer) beruht auf der Schwerlöslichkeit von Eisen in arsenige Säure enthaltender Schwefelsäure, während Zink (sowohl elektrolytisch gefälltes wie auch geschmolzenes) unter stürmischer Wasserstoffentwicklung gelöst wird.

In der Abteilung 5 für allgemeine Chemie wurden 491 Anträge mit 868 Untersuchungen erledigt. Von den Anträgen entfielen 106 mit 213 Untersuchungen auf Behörden, 385 mit 655 Untersuchungen auf Private. Von den 491 Anträgen gingen 469 aus dem Inlande, 22 aus dem Auslande ein. Sie verteilen sich auf verschiedene Staaten und Länder.

Von Eisen, Stahl und sonstigen Eisenlegierungen gelangten im Berichtsjahr wieder eine große Anzahl zur Untersuchung. In mehreren Fällen war die che-

mische Untersuchung zur Ergänzung des Befundes der metallographischen Untersuchung erforderlich, so bei der Untersuchung von Hartguß, Zahnrädern, Schienen, Trägern, Stahlkugeln u. a.

Halbdrähte von Glühlampen waren auf ihren Molybdän- bzw. Wolframgehalt zu untersuchen. In einem Fall bot die Untersuchung Schwierigkeiten, insofern als nur geringe Mengen des Materials — etwa 12 mg — zur Verfügung standen. Ein für diesen besonderen Fall ausgearbeitetes Verfahren führte indessen zum Ziel.

Eine als Aufstreichhärtemittel bezeichnete Probe war auf ihre chemische Zusammensetzung zu prüfen; außerdem sollte auf Grund der Untersuchung angegeben werden, aus welchen Stoffen die Masse herstellbar wäre. Nach dem Ergebnis der Untersuchung bestand das Material aus Kochsalz, Salpeter und verschiedenen Stoffen organischer Herkunft.

Im Berichtsjahr waren zahlreiche Proben von Normalstahl zur Kohlenstoffbestimmung, sowie solche zur Manganbestimmung abgegeben worden. Von Normalproben zur Manganbestimmung werden nunmehr vorrätig gehalten: eine Stahlprobe mit 1 % Mangan, Spiegeleisenproben mit 10 und 14 %, Ferromanganproben mit etwa 60 und 82 % Mangan. Weitere Proben werden vorbereitet.

Emaillierte eiserne Kochgeschirre waren nach Maßgabe der an EB-, Trink- und Kochgeschirre zu stellenden gesetzlichen Anforderungen zu prüfen. Die Emaillierung entsprach in einem Falle den gesetzlichen Bedingungen, in einem anderen Falle dagegen war sie geeignet, im Gebrauch einen gesundheitsschädigenden Einfluß auf den menschlichen Organismus auszuüben.

Verzinnte eiserne Kochgeschirre waren ebenfalls daraufhin zu prüfen, ob die gesetzlichen Bedingungen erfüllt wurden. Hiernach darf die Innenverzinnung nicht mehr als 1 % Blei enthalten. Ein Kochgeschirr enthielt in der Innenverzinnung einen Bleigehalt von 10%, genügte also nicht den gesetzlichen Anforderungen, eine andere Probe ergab nur 0,05 % und eine dritte 0,88 % Blei.

Außer Eisen- und Manganerz wurde ein schwierig aufschließbares Titanerz mit 20 % Titansäure, sowie ein wolframhaltiges Wismuterz mit 2,6 % Wolframsäure zur Untersuchung eingesandt.

Die im vorigen Jahresbericht erwähnte umfangreiche Untersuchung über eine neue Vorrichtung zur Verhinderung von Kesselsteinansatz ist im vergangenen Betriebsjahr zum Abschluß gekommen. Das Ergebnis läßt sich kurz dahin zusammenfassen, daß sich der Kesselstein, der sich sonst als fester Stein an die Wandungen des Kessels ansetzt, bei Anwendung der erwähnten Vorrichtung wenigstens zum Teil in Form eines aus dem Kessel leicht zu entfernenden Pulvers niederschlägt.

Einen besonders großen Raum im Arbeitsgebiet der Abteilung nahm, wie schon im letzten Jahr, die Untersuchung von Kohlen und Brennmaterialien aller Art, insbesondere Heizwertbestimmungen, ein. Die im letzten Jahresbericht erwähnte Untersuchung über die Selbstentzündlichkeit von Braunkohle mußte abgebrochen werden, da das eingelieferte Material keine deutliche Neigung zur Selbstentzündung zeigte.

In der Abteilung 6 für Oelprüfung wurden 447 Proben zu 300 Anträgen untersucht (gegenüber 714 Proben zu 501 Anträgen im Vorjahr). In diese Anträge ist ein gemeinsamer Antrag des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten, des Herrn Ministers für Handel und Gewerbe und des Reichs-Marineamts einbegriffen, der sich auf die Prüfung des chemischen Aufbaues der Mineralöle, sowie auf die Ermittlung der Ursachen von Rückstandsbildungen

in Zylindern von Dampf- und Kraftmaschinen erstreckt. Von den übrigen Anträgen entfielen 53 mit 105 Proben auf Behörden und 247 mit 342 Proben auf Private.

**Die Reinigung von Hochofengas.**

Die Zeitschrift *The Iron Age*<sup>1)</sup> beschreibt in einem Aufsatz die Reinigung des Hochofengas auf den Werken der Illinois Steel Company.

Die Reinigung geht in zwei Stufen, der Grob- und Feinreinigung, vor sich, und zwar erfolgt der gesamte Arbeitsvorgang in einem einzigen Turm, wie ihn Abb. 1 in seiner neuesten Ausführung darstellt. Das Rohgas tritt unten in den Turm ein und steigt in einem dichten Wasserregen nach oben, durchquert zunächst mehrere Horden, um dann auf eine Anordnung von ringförmig zusammengestellten, durchlöchernten Trögen zu stoßen, die zugleich zur Verteilung des Wassers dienen. Darauf folgt eine zweite, gleiche Anordnung von Horden und Trögen, wie die Abb. 1 zu erkennen gibt.

Nach dieser Vor- oder Grobreinigung tritt das Gas in den oberen Teil des Turmes, in den drei Doppelreihen von Schräghorden eingebaut sind, deren Scheidewände unter einem bestimmten Winkel gegeneinander geneigt stehen. Damit die engen Zwischenräume zwischen diesen Scheidewänden sich nicht zusetzen, wird durch Düsen, wie die Abbildung sie zeigt, Wasser von unten in die Kanäle eingespritzt.

Die ganze Reinigung geht vollständig nach dem Gegenstromprinzip vor sich. Das in den Turm ein-

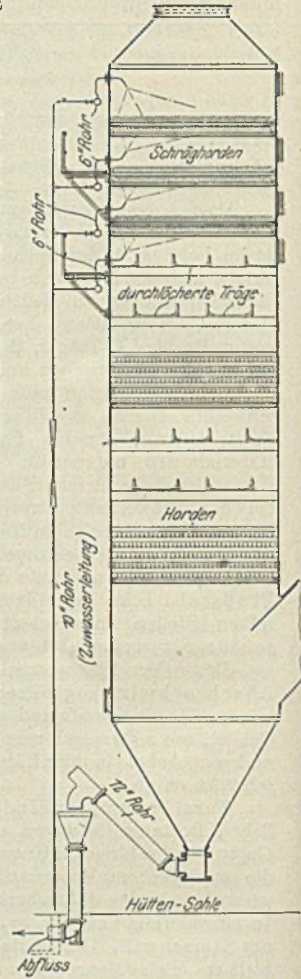


Abbildung 1. Reinigungsturm.

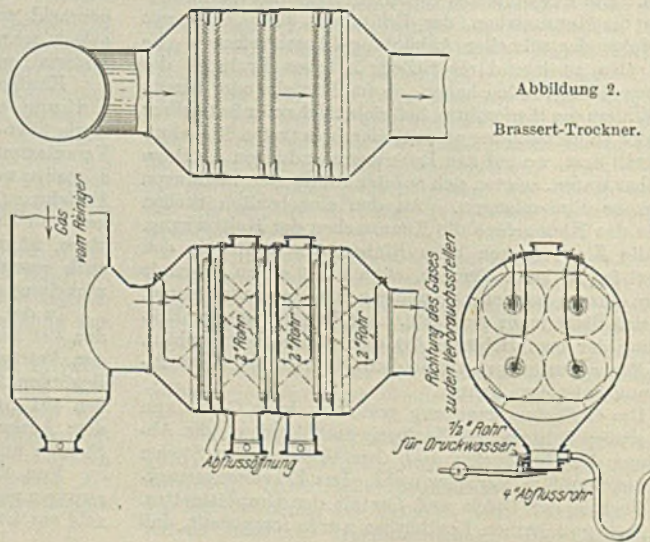


Abbildung 2. Brassertrockner.

<sup>1)</sup> The Iron Age 1916, 6. Januar, S. 53/7.



## Patentbericht.

### Deutsche Patentanmeldungen<sup>1)</sup>.

22. Juni 1916.

Kl. 18 c, Gr. 9, C 25 082. Ofen zum Erhitzen bzw. Ausglühen von Gußblöcken, Geschützrohren u. dgl. Alphonse Baudouin Chantraine, Marcinelle, Belgien.

Kl. 18 c, Gr. 9, S 43 584. Glüh- und Temperofen mit in den Heizraum einfahrbarem, von innen beheiztem Laufkarren. Alfred Smallwood, London.

Kl. 24 b, Gr. 7, K 60 059. Brenner für flüssige Brennstoffe mit einem inneren und einem äußeren Zerstäubungsluftkanal. Hans Rudolf Karg, Cöln-Ehrenfeld, Siemensstr. 9.

Kl. 24 l, Gr. 1, P 34 790. Feuerung für grobkörnigen, teilweise pulverförmigen Brennstoff. Karl Hjalmar Wilhelm von Porat, Stocksund, Schweden, u. Motala Verkstad Nya Aktiebolag, Motala Verkstads, Schweden.

Kl. 31 a, Gr. 1, St 20 126. Verfahren und Vorrichtung zum Schmelzen von Eisen in Kupolöfen mittels fester und flüssiger Brennstoffe. Bradley Stoughton, New-York, V. St. A.

Kl. 80 a, Gr. 52, G 38 933. Verfahren und Vorrichtung zur Behandlung von granulierten oder zerstäubten schmelzflüssigen Stoffen, z. B. Schlacke o. dgl. Dr. Adolf Gloz, Uerdingen a. Rh.

26. Juni 1916.

Kl. 21 h, Gr. 6, E 20 643. Einrichtung zur elektrodynamischen Erzeugung von Strömungen in flüssigen, vom elektrischen Strom durchflossenen Massen, insbesondere im Schmelzgut elektrischer Oefen. Elektrochemische Werke, G. m. b. H., Berlin.

Kl. 21 h, Gr. 12, S 37 657. Verfahren und Einrichtung zum elektrischen Nieten. Siemens & Halske Akt.-Ges., Siemensstadt, bei Berlin.

29. Juni 1916.

Kl. 42 l, Gr. 4, A 26 374. Gasanalysierapparat. Aktiebolaget Ingeniörsfirma Fritz Egnell, Stockholm.

### Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

19. Juni 1916.

Kl. 7 b, Nr. 648 362. Ziehkopf für Rohrschweißanlagen. Friedrich Fexor, Freiburg i. Br., Flauenserstr. 8.

Kl. 10 a, Nr. 648 245. Vorrichtung für die Ableitung der nicht absaugfähigen Gase aus Koksofensteigleitungen. Rudolf Wilhelm, Altenessen, Rhld.

Kl. 47 f, Nr. 648 332. Muffenrohrdichtung. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 48 d, Nr. 648 176. Führungsvorrichtung für Schneid- und Schweißbrenner. Deutsche Oxhydric A.-G., Mannheim.

26. Juni 1916.

Kl. 7 a, Nr. 648 676. Walzwerk mit unterer verstellbarer Walze. Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath.

Kl. 7 b, Nr. 648 529. Vielfach wirkende automatische Längsnahtschweißmaschine. Deutsche Schweißmaschinen-Bau- und Vertriebs-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Schöneberg.

Kl. 10 a, Nr. 648 561. Koks-Lösch-Sieb- und Verlade-Vorrichtung. Franz Méguin & Co., A.-G., und Wilhelm Müller, Dillingen-Saar.

Kl. 24 e, Nr. 648 565. Räumer für Drehrastgas-erzeuger. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin.

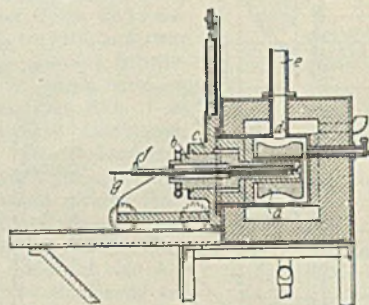
Kl. 31 a, Nr. 642 390. Kippvorrichtung für Schmelzöfen. Hundt & Weber, G. m. b. H., Geisweid, Kr. Siegen.

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

### Deutsche Reichspatente.

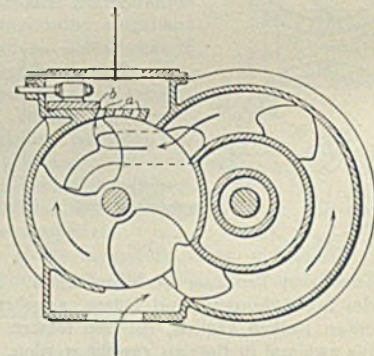
Kl. 18 c, Nr. 286 464, vom 24. November 1912. Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie. Akt.-Ges. in Cöln-Kalk. *Verfahren und Ofen zur Einsatzhärtung von kalibrierten und gravierten Walzen, Richtrollen o. dgl. mittels eines pulverförmigen Härtemittels.*

Das Härtemittel wird auf das im Ofen befindliche Werkstück aufgestreut, während dieses gedreht wird.



Hierbei befindet sich das Werkstück a auf einem Träger b, der in der Verschlussstür c des Härtebehälters d drehbar gelagert ist. Das Härtepulver wird von oben durch Rohr e aufgestreut. Durch in der Drehachse angeordnete Rohre f und g kann Kühlwasser in den Träger b sowie ein geeignetes Gas in den Härteraum d eingeführt werden.

Kl. 27 c, Nr. 286 662, vom 1. Mai 1914. Carl Enko in Schkeuditz b. Leipzig. *Kapselgebläse mit zwei Achsen und teilweiser Absperrung des Austrittskanals durch die Steuerwalze.*

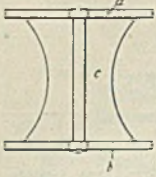


Der wirksame Querschnitt des Austrittskanals a kann durch einen Schieber b o. dgl. während des Betriebes geregelt werden, um den während des Betriebes vorkommenden wechselnden Druckverhältnissen sofort Rechnung tragen zu können.

Kl. 18 c, Nr. 287 319, vom 2. April 1914. Paul Orywall in Berlin-Steglitz und Gebr. Bauer in Düsseldorf. *Verfahren der Oberflächenkohlung von Eisen- und Stahlgegenständen mittels kohlend wirkender Gase oder Dämpfe.*

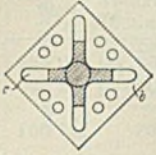
Bei diesem Zementierverfahren werden die zur Kohlung des Eisens benutzten Gase in bekannter Weise vorgewärmt, durch den Zementierraum geführt und dann zur Heizung ausgenutzt. Im Gegensatz zu bekannten Verfahren werden die Kohlungsgase nicht bei Ueberdruck, sondern bei Unterdruck im Zementierraum verwendet, was in der Weise erreicht wird, daß sie im Kohlungsraum unter der Saugwirkung des zu ihrer nachherigen Verbrennung dienenden Luftstromes stehen. Es soll hierdurch Explosionen vorgebeugt werden.





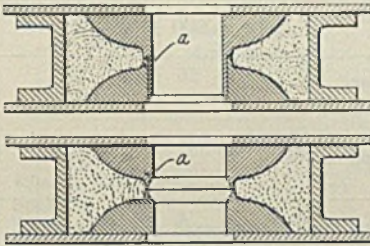
**Kl. 31 c, Nr. 286 062**, vom 14. April 1914. Wilhelm Kleb in Dortmund. *Kernstütze mit unterstützten Plattenecken.*

Der Steg c für die Platten a und b der Kernstütze besteht aus einem breitflächigen Profilleisen und stützt die Platten von der Stegachse bis zu den Ecken ab.



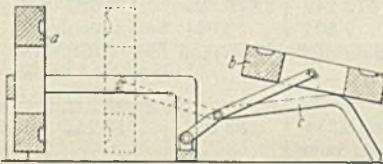
**Kl. 31 c, Nr. 287 038**, vom 5. März 1912. Gebr. Körting, Akt.-Ges. in Linden b. Hannover. *Verfahren zur Herstellung von Formen zum gleichzeitigen Gießen mehrsäuliger Radiatoren in mehreren übereinandergesetzten Formkästen.*

Die Nippel a der Modelle der Radiatorglieder verschieben sich bei dem Pressen des Formsandes entweder teleskopartig ineinander oder legen sich mit abgeschrägten



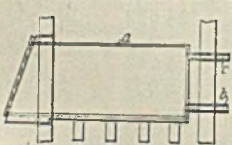
scharfen Kanten gegeneinander. Der in den hohlen Nippel übertretende Formsand wird dadurch vollständig von dem sie umgebenden Formsand getrennt und eine genaue Form an der Verbindungsstelle der zusammenzubringenden Radiatorglieder erzielt.

**Kl. 31 c, Nr. 287 414**, vom 27. September 1913. William Warren McCarter in Quitman, Ga., V. St. A. *Gießvorrichtung, bestehend aus einer feststehenden und einer mittels Hebel von der feststehenden Formhälfte beweglichen Formhälfte.*



Die Gießvorrichtung besteht in bekannter Weise aus zwei Formhälften a und b, von denen die eine a im Gestell feststehend und die andere b mittels eines Hebels c beweglich angeordnet ist. Erfindungsgemäß ist die bewegliche Formhälfte an dem Hebel c angelenkt, so daß sie nach dem Wegbewegen umgelegt werden kann.

**Kl. 18 c, Nr. 288 162**, vom 24. Juli 1914. Karl Issem in Berlin-Buchholz. *Zementationsofen.*

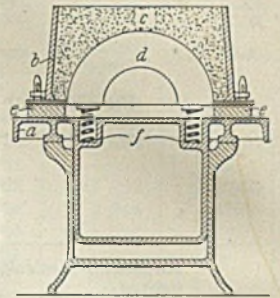


In dem rückwärtigen Teile der Zementiermuffel a münden zwei Rohrleitungen, von denen b zur Zuleitung und c zur Ableitung des kohlenstoffhaltigen, die Kohlung der eingebrachten Eisengegenstände bewirkenden Gases dient. Die Abgase der Muffel dienen zu ihrer Heizung.

**Kl. 31 b, Nr. 288 201**, vom 24. Mai 1912. Maschinenfabrik Thyssen & Co., Akt.-Ges. in Mülheim, Ruhr. *Rüttelformmaschine mit Einrichtung zum Auslösen des Modells aus der Form durch auf das Modell oder den Formkasten ausgeübte Schläge.*

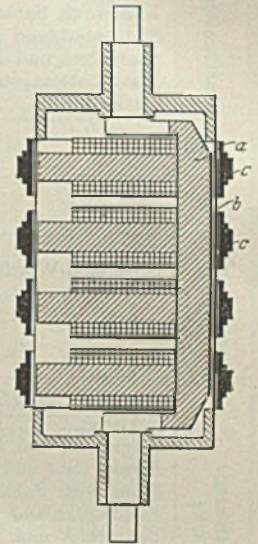
Zwischen dem unmittelbar oder mittelbar auf dem Formtisch a ruhenden Formkasten b mit Form c und Modell d und dem Formtisch wird ein Abstand geschaffen, beispielsweise durch eine rahmenartige Zwischenlage e

oder durch eine absenkbare Anordnung der Modellunterlage. Es kann dann sofort gesehen werden, wenn das Modell nach der durch Schläge erfolgten Loslösung nach unten sinkt. Zur Verhütung eines verfrühten, d. h. nicht vollständigen Ablöses von der Form sind unterhalb des Modells zum Auffangen des letzteren bestimmte Pufferfedern f angeordnet.

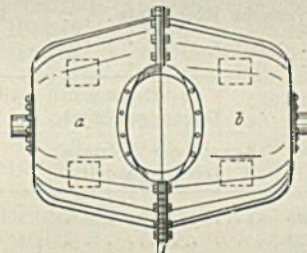


**Kl. 1 b, Nr. 288 155**, v. 10. Mai 1914. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Cöln-Kalk. *Elektromagnetischer Scheider mit zylindrischem Austragkörper.*

Um oder vor den segmentförmigen feststehenden Magnetpolen a sind auf der Messingtrommel b stufenförmig abgesetzte Ringe c aus magnetisierbarem Stoff befestigt. Infolge der verjüngten stufenförmigen Querschnittsform bilden sich zwischen den Stufenkanten benachbarter Ringe starko Magnetfelder.

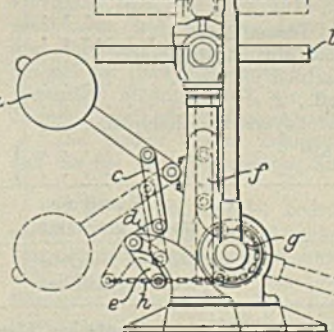


**Kl. 31 c, Nr. 288 202**, vom 5. November 1914. Josef Dechesno in Stolberg, Rhld. *Gießtrommel mit geteiltem Mantel.*



Der Mantel der Gießtrommel ist senkrecht in zwei sich von der Mitte zu den Stirnseiten verjüngende Teile a und b geteilt, die in der Mitte lösbar miteinander verbunden sind.

**Kl. 31 b, Nr. 288 375**, vom 18. Januar 1914. Gebr. Sternkopf & Co. in Leipzig-Stötteritz. *Formmaschine mit durch Kurbeltrieb und Gegengewicht heb- und senkbarer Wendepatte.*



Das Gegengewicht a für die heb- und senkbare Wendepatte b wirkt auf seine beim Hub bewegten Hebel c, d, e so ein, daß sich die Hebelarme in ihrer

Gesamtwirkung in gleichem Verhältnis wie der Hebelarm f der Kurbelscheibe g ändern. Die Wendepatte wird dadurch stets im Gleichgewicht gehalten. Die Verbindung zwischen den Hebeln c, d, e und der Kurbelscheibe g wird durch ein Seil h o. dgl. hergestellt.

## Statistisches.

Die Flußstahl-Erzeugung im Deutschen Reich einschließlich Luxemburgs im Mai 1916<sup>1)</sup>.

Bezirke		April 1916 (23 Arbeits- tage) t	Mai 1916 (27 Arbeits- tage) t	Vom 1. Jan. bis 31. Mai 1916 (127 Arbeits- tage) t	Mai 1915 (24 Arbeits- tage) t	Vom 1. Jan. bis 31. Mai 1915 (124 Arbeits- tage) t
Thomasstahl-Rohblöcke	Rheinland-Westfalen . . . . .	274 921	323 209	1 466 766	262 769	1 270 431
	Schlesien . . . . .	15 116	17 000	79 854	13 700	52 893
	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland . . . . .	29 219	34 553	157 464	29 468	147 051
	Königreich Sachsen . . . . .					
	Süddeutschland . . . . .	70 653	84 906	372 025	60 698	327 924
Saargebiet und bayerische Rheinpfalz . . . . .	99 308	110 403	498 421	83 067	423 132	
Elsaß-Lothringen . . . . .	105 733	117 994	535 095	78 885	356 795	
Luxemburg . . . . .						
Zusammen		594 950	688 065	3 109 625	528 587	2 578 226
Davon geschätzt		—	—	—	—	—
Anzahl der Betriebe		26	26	26	27	27
Davon geschätzt		—	—	—	—	—
Bessemerstahl-Rohblöcke	Rheinland-Westfalen . . . . .	12 512	13 034	63 387	12 641	62 051
	Davon geschätzt	—	—	—	—	—
	Anzahl der Betriebe	4	4	4	3	3
Davon geschätzt		—	—	—	—	—
Basische Martinstahl-Rohblöcke	Rheinland-Westfalen . . . . .	320 120 <sup>2)</sup>	368 810	1 688 101	270 014	1 336 295
	Schlesien . . . . .	81 592	96 952	455 418	75 133	363 072
	Siegerland und Hessen-Nassau . . . . .	24 935	28 919	135 327	23 278	108 239
	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland . . . . .	22 202	27 121	124 160	20 523	98 530
	Königreich Sachsen . . . . .	14 901	14 559	76 194	15 559	70 094
	Süddeutschland . . . . .	1 146	1 290	3 780	644	3 942
	Saargebiet und bayerische Rheinpfalz . . . . .	17 407	21 546	99 168	11 677	70 690
	Elsaß-Lothringen . . . . .	8 083	13 052	44 679	6 959	26 827
	Luxemburg . . . . .	—	—	—	—	—
	Zusammen	490 386	572 249	2 626 827	423 787	2 077 689
Davon geschätzt		4 700	9 804	29 094	—	—
Anzahl der Betriebe		74	76	77	71	71
Davon geschätzt		4	7	8	—	—
Saure Marlinstahl-Rohblöcke	Rheinland-Westfalen . . . . .	13 192	13 214	83 532	12 741	61 221
	Schlesien . . . . .	3 178	4 438	21 960	4 789	19 634
	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland . . . . .					
	Königreich Sachsen . . . . .	1 717	1 071	8 594	1 215	4 396
	Saargebiet und bayerische Rheinpfalz . . . . .					
Zusammen	18 087	18 723	114 086	18 745	85 251	
Davon geschätzt		600	1 059	3 059	—	—
Anzahl der Betriebe		11	13	13	12	12
Davon geschätzt		1	2	2	—	—
Basischer Stahlformguß	Rheinland-Westfalen . . . . .	32 860 <sup>2)</sup>	44 621	167 102	24 522	109 833
	Schlesien . . . . .	3 924	4 450	20 416	2 675	9 689
	Siegerland und Hessen-Nassau . . . . .	968	1 138	5 210	1 243	5 642
	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland . . . . .	6 359	5 579	28 075	5 003	20 998
	Königreich Sachsen . . . . .	—	937	4 574	—	—
	Süddeutschland . . . . .	1 650	1 851	10 037	382	3 299
	Saargebiet und bayerische Rheinpfalz . . . . .	3 849	4 971	22 765	2 840	9 569
	Elsaß-Lothringen . . . . .	1 007	1 256	5 589	858	2 463
	Luxemburg . . . . .					
	Zusammen	50 617	64 803	263 768	37 523	161 493
Davon geschätzt		1 604	2 266	6 440	—	—
Anzahl der Betriebe		45	47	47	42	42
Davon geschätzt		5	6	7	—	—

1) Nach der Statistik des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

2) Berichtigt.

	Bezirke	April 1916 (23 Arbeit- tage) t	Mai 1916 (27 Arbeit- tage) t	Vom 1. Jan. bis 31. Mai 1916 (127 Arbeit- tage) t	Mai 1915 (24 Arbeit- tage) t	Vom 1. Jan. bis 31. Mai 1915 (124 Arbeit- tage) t
Saurer Stahlformguß	Rheinland-Westfalen . . . . .	14 779 <sup>1)</sup>	20 665	88 761	8 723	32 535
	Schlesien . . . . .	1 041	1 287	5 270	494	1 892
	Siegerland und Hessen-Nassau . . . . .	225	188	981	—	—
	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland . . . . .	4 742 <sup>1)</sup>	4 801	25 368	1 333	6 285
	Königreich Sachsen . . . . .	3 487 <sup>1)</sup>	3 095	16 630	2 044	9 566
	Süddeutschland . . . . .	391	414	1 666	1 086	1 678
	Saargebiet und bayerische Rheinpfalz . . . . .	1 260	1 260	5 024	—	—
Elsaß-Lothringen . . . . .	19	—	93	—	—	
Luxemburg . . . . .	90	115	467	—	—	
	Zusammen	26 034	31 825	144 260	13 681	51 956
	Davon geschätzt	2 620	3 326	15 593	—	—
	Anzahl der Betriebe	64	63	64	39	42
	Davon geschätzt	7	12	13	—	—
Tiegelstahl	Rheinland-Westfalen . . . . .	7 507 <sup>1)</sup>	8 768	41 481	8 061	40 089
	Schlesien . . . . .	349	533	2 134	250	1 316
	Siegerland und Hessen-Nassau . . . . .	55	55	237	60	262
	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland . . . . .					
	Zusammen	7 911	9 356	43 852	8 371	41 667
Davon geschätzt	105	605	927	—	—	
Anzahl der Betriebe	19	19	20	23	23	
Davon geschätzt	2	6	6	—	—	
Elektrostahl	Rheinland-Westfalen . . . . .	7 420 <sup>1)</sup>	7 136	40 733	5 133	28 835
	Schlesien . . . . .					
	Saargebiet und bayerische Rheinpfalz . . . . .					
	Elsaß-Lothringen . . . . .					
	Luxemburg . . . . .	4 778 <sup>1)</sup>	6 946	30 054	2 454	11 640
Zusammen	12 198	14 082	70 787	7 587	40 475	
Davon geschätzt	400	191	1 551	—	—	
Anzahl der Betriebe	15	15	17	15	15	
Davon geschätzt	1	1	1	—	—	
Gesamterzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen . . . . .	682 623 <sup>1)</sup>	798 495	3 634 769	604 035	2 938 944
	Schlesien . . . . .	104 349	121 798	578 288	95 459	441 923
	Siegerland und Hessen-Nassau . . . . .	26 128	30 245	141 518	24 521	113 881
	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland . . . . .	49 177 <sup>1)</sup>	57 633	265 120	45 651	214 668
	Königreich Sachsen . . . . .	23 618 <sup>1)</sup>	27 080	130 337	22 280	102 990
	Süddeutschland . . . . .	12 896	13 366	64 586	10 325	52 974
	Saargebiet und bayerische Rheinpfalz . . . . .	97 533	117 402	523 422	77 880	420 307
	Elsaß-Lothringen . . . . .	109 832	127 074	559 293	91 230	453 033
	Luxemburg . . . . .	106 519	119 044	539 259	79 543	360 092
	Zusammen	1 212 695	1 412 137	6 436 592	1 050 924	5 098 812
	Davon geschätzt	10 029	17 251	56 664	—	—
Anzahl der Betriebe	258	263	268	232	235	
Davon geschätzt	20	34	37	—	—	

Die finanziellen Ergebnisse der deutschen Maschinenbau-Aktiengesellschaften im Jahre 1914.

Anschließend an die Untersuchungen der Vorjahre<sup>2)</sup> sind im Auftrage des Vereins deutscher Maschinenbau-Anstalten von Dipl.-Ing. E. Werner, Berlin, die finanziellen Ergebnisse der deutschen Maschinenbau-Aktiengesellschaften für das Jahr 1914 bestimmt worden. Im ganzen sind 277 (262)<sup>3)</sup> Gesellschaften mit rd. 762 (723) Millionen  $\mathcal{M}$  nominellem Aktienkapital statistisch verwendet worden.

Es wurden u. a. bestimmt: das tatsächlich von den Aktionären in das Unternehmen eingebrachte Kapital zu 1060 (983) Millionen  $\mathcal{M}$ ; das Gründungskapital zu 401 (374) Millionen  $\mathcal{M}$ ; das Kurskapital zu 841 (957) Millionen  $\mathcal{M}$ ; das Unternehmungskapital zu 983 (925)

Millionen  $\mathcal{M}$ ; das verbende Kapital zu 1246 (1187) Millionen  $\mathcal{M}$ .

Die berechneten Rentabilitätsziffern gehen aus Zahlentafel 1<sup>1)</sup> (S. 664) und Abb. 1 hervor. Im Hinblick auf die Ergebnisse der früheren Jahre läßt sich sagen, daß hinsichtlich der Gesamtwerte, die aus Zahlentafel 2 erkennbar sind, das Jahr 1914 erheblich schlechter abgeschlossen hat, als das Jahr 1913. Aus den ersten drei Zahlenreihen der Zahlentafel 2 ist ersichtlich, daß die sich für 1914 ergebenden Rentabilitätsziffern sämtlich wesentlich niedriger sind, als in allen vorangegangenen Jahren, soweit die statistischen Untersuchungen reichen.

Die beiden letzten Zahlenreihen lassen erkennen, daß die für 1914 berechneten Ziffern sich höher stellen

<sup>1)</sup> In der Zahlentafel bedeuten: D = Dividendensumme. N = nominelles Aktienkapital. T = tatsächlich von den Aktionären eingebrachtes Kapital.  $D_K$  = Dividendensumme, die dem zugehörigen Aktienkapital mit Börsennotiz entspricht. K = Kurskapital. J = Jahresreinertragnis. U = Unternehmungskapital. Z = Zinsen der festen Verschuldungen. W = Verbendes Kapital. E = Jahresreinertragnis und Zinsen der festen Verschuldungen.

<sup>1)</sup> Berichtigt.

<sup>2)</sup> St. u. E. 1910, 30. Nov., S. 2050/2; 1911, 9. Nov., S. 1848/50; 1912, 31. Okt., S. 1847/8; 1913, 20. Nov., S. 1957/8; 1914, 24. Sept., S. 1540/2.

<sup>3)</sup> Die Zahlen in Klammern beziehen sich auf das Jahr 1913.

Zahlentafel 1. Rentabilitätsziffern der deutschen Maschinenbau-Aktiengesellschaften.

Aktiengesellschaften, die sich befassen mit:	Rentabilitätsziffern vom Standpunkt																			
	des Aktionärs, und zwar durch Inbeziehungsetzung der Dividenden zu dem												des Unternehmens, und zwar durch Inbeziehungsetzung							
	gesamten nominellen Aktienkapital $\frac{D}{N} \cdot 100$				tatsächlich von den Aktionären eingebrachten Kapital $\frac{D}{T} \cdot 100$				Kurskapital $\frac{Dk}{K} \cdot 100$				des Jahresreinertragnisses zu dem Unternehmungskapital $\frac{J}{U} \cdot 100$				des Jahresreinertragnisses + Zinsen der festen Verschuldungen zu dem werbenden Kapital $\frac{J+Z}{W} \cdot 100 = \frac{E}{W} \cdot 100$			
	1911	1913	1912	1911	1914	1913	1912	1911	1914	1913	1912	1911	1914	1913	1912	1911	1914	1913	1912	1911
A. allgemeinem Maschinenbau																				
1. Einzel-A.-K. 3,0 Millionen und mehr . . .	4,2	7,7	8,4	7,4	3,0	5,5	6,3	5,7	3,2	5,3	5,2	4,9	5,3	7,6	7,8	6,9	5,1	6,8	7,6	6,5
2. " " 1,5 " " " , aber weniger als 3 Millionen	5,0	8,3	7,1	7,4	3,4	5,9	5,3	5,6	4,6	6,2	4,4	5,6	7,2	9,8	8,3	12,5	6,7	8,8	7,6	11,3
3. " " weniger als 1,5 Millionen . . .	3,5	4,9	6,8	5,2	2,4	3,6	4,6	4,2	3,6	4,6	5,5	4,8	2,2	7,2	5,3	7,4	2,6	6,6	5,1	7,2
zusammen	4,3	7,3	7,5	6,9	3,0	5,2	5,7	5,4	3,6	5,4	5,0	5,1	5,2	8,0	7,4	8,4	5,1	7,2	7,1	7,7
B. allgemeinem Maschinenbau in Verbindung mit Lokomotivbau																				
Einzel-A.-K. 3 Millionen und mehr . . .	8,0	11,7	10,0	11,0	5,9	8,6	8,1	8,5	4,3	6,5	3,6	5,2	9,8	10,1	8,6	9,4	8,8	9,0	8,0	8,7
zusammen	8,0	11,7	10,0	11,0	5,9	8,6	8,1	8,5	4,3	6,5	3,6	5,2	9,8	10,1	8,6	9,4	8,8	9,0	8,0	8,7
C. allgemeinem Maschinenbau in Verbindung mit Schiffbau																				
1. Einzel-A.-K. 3,0 Millionen und mehr . . .	6,5	4,6	6,4	4,9	4,5	3,8	5,4	4,1	6,8	4,2	4,0	4,2	8,9	-0,9	6,0	5,7	7,5	0,8	5,6	5,5
2. " " 1,5 " " " , aber weniger als 3 Millionen	3,4	3,5	2,9	1,8	1,9	3,3	2,8	1,7	7,6	7,9	5,2	2,9	5,4	5,2	1,7	6,2	5,1	5,0	2,4	5,8
3. " " weniger als 1,5 Millionen . . .	6,4	8,0	7,6	3,8	3,7	4,7	5,0	2,9	—	—	—	—	11,2	11,2	11,3	4,5	9,0	8,9	8,8	4,5
zusammen	6,1	4,6	6,1	4,7	4,1	3,8	5,1	3,9	6,8	4,3	4,0	4,1	8,5	0,0	3,8	5,7	7,2	1,4	5,4	5,5
D. Herstellung von Werkzeugmaschinen																				
1. Einzel-A.-K. 3,0 Millionen und mehr . . .	11,3	10,6	10,2	10,2	8,8	8,0	8,0	7,6	6,8	6,2	5,8	5,9	11,2	9,6	8,9	6,8	9,4	8,2	7,5	6,6
2. " " 1,5 " " " , aber weniger als 3 Millionen	8,1	10,1	10,3	5,7	4,7	5,8	7,9	4,5	5,2	6,1	5,8	4,7	10,2	12,0	11,0	7,6	9,1	10,6	9,8	7,0
3. " " weniger als 1,5 Millionen . . .	4,8	9,1	8,6	6,2	2,6	5,5	5,6	4,7	5,0	6,9	6,8	6,8	2,7	13,3	10,1	-2,7	3,1	11,3	9,4	-0,7
zusammen	10,0	10,4	10,1	8,7	7,0	7,2	7,7	6,6	6,4	6,2	5,8	5,7	10,3	10,4	9,4	6,0	8,9	8,9	8,1	5,9
E. Herstellung von Textilmaschinen																				
1. Einzel-A.-K. 3,0 Millionen und mehr . . .	10,5	21,6	21,0	19,0	7,0	14,4	15,2	13,6	3,4	5,5	5,6	5,9	9,6	14,8	19,4	18,2	8,8	13,1	17,2	15,7
2. " " 1,5 " " " , aber weniger als 3 Millionen	1,5	8,5	13,1	6,1	1,3	7,3	11,2	6,0	0,7	3,3	5,7	5,3	2,8	8,0	11,1	6,6	2,9	7,0	10,3	6,1
3. " " weniger als 1,5 Millionen . . .	5,4	9,7	10,7	18,0	4,0	6,6	8,8	15,1	5,4	6,0	5,8	7,0	6,2	8,6	14,7	18,4	6,0	8,0	12,8	16,5
zusammen	7,1	16,4	17,1	16,0	5,1	11,6	13,2	12,5	2,9	5,2	5,7	6,1	7,6	12,6	16,7	16,4	7,1	11,3	15,0	14,2
F. Herstellung von landwirtschaftlichen Maschinen																				
1. Einzel-A.-K. 3,0 Millionen und mehr . . .	8,3	11,7	12,6	13,9	7,6	10,6	11,2	12,8	4,4	5,6	5,0	5,6	8,1	19,9	10,8	9,6	7,4	16,7	9,5	9,0
2. " " 1,5 " " " , aber weniger als 3 Millionen	1,4	5,0	5,0	5,0	1,4	5,0	5,0	5,0	1,9	5,4	5,3	4,4	-1,0	10,7	8,5	5,0	0,6	9,2	7,5	4,9
3. " " weniger als 1,5 Millionen . . .	4,3	8,0	6,3	3,8	3,3	7,3	4,3	3,6	3,4	4,2	4,2	3,9	4,2	10,9	8,1	-1,8	4,3	9,5	7,3	-0,4
zusammen	6,2	10,0	10,1	9,6	5,3	9,2	8,4	8,9	4,2	5,5	5,0	5,1	6,0	16,7	9,9	6,2	5,7	14,1	8,7	6,0
G. massenmäßiger Herstellung von Maschinen oder Sondermaschinen																				
1. Einzel-A.-K. 3,0 Millionen und mehr . . .	7,3	11,4	11,9	10,5	5,6	8,4	9,5	8,4	4,8	5,0	5,8	6,0	10,6	12,5	12,4	10,9	9,6	11,1	11,2	9,9
2. " " 1,5 " " " , aber weniger als 3 Millionen	6,9	9,9	9,8	9,7	5,1	7,7	8,2	8,0	4,3	6,4	5,3	3,5	11,2	11,5	10,6	9,6	10,2	10,3	9,4	8,8
3. " " weniger als 1,5 Millionen . . .	3,0	5,3	6,9	5,7	1,9	3,4	5,3	4,3	2,3	4,5	5,6	6,4	5,9	5,5	9,2	6,7	5,6	5,3	8,4	6,5
zusammen	6,6	10,1	10,5	9,4	4,9	7,4	8,5	7,5	4,6	5,2	5,7	5,9	10,1	11,4	11,6	10,0	9,2	10,2	10,3	9,1
Insgesamt	6,2	9,6	9,3	8,2	4,5	6,6	7,2	6,5	4,5	5,5	4,9	5,3	8,2	9,2	9,2	8,6	7,5	8,1	8,4	8,0

Zahlentafel 2. Rentabilitätsziffern der Maschinenbau-Aktiengesellschaften in den Jahren 1906 bis 1914 (Gesamtwerte).

Zahlenreihe	Rentabilitätsziffer	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913	1914
1	$\frac{D}{N} \cdot 100$	7,9	8,7	7,8	7,5	8,1	8,2	9,3	9,0	6,2
2	$\frac{D}{T} \cdot 100$	6,3	6,9	6,7	5,9	6,4	6,5	7,2	6,6	4,5
3	$\frac{DK}{K} \cdot 100$	—	—	6,2	5,9	5,6	5,3	4,9	5,5	4,5
4	$\frac{J}{U} \cdot 100$	—	—	6,9	6,0	7,7	8,6	9,2	9,2	8,2
5	$\frac{E}{W} \cdot 100$	—	—	6,5	5,9	7,2	8,0	8,4	8,1	7,5

als die für die Jahre 1910 und vorher, jedoch niedriger als die für die Jahre 1911, 1912 und 1913.

Für diese Feststellungen ist zu beachten, daß die Zahlenreihen 1 bis 3 mit der Dividende und die Zahlenreihen 4 und 5 mit den Erträgen in Beziehung stehen.

Im Jahre 1914 sind die letzten fünf Monate Kriegsmonate gewesen; ein erheblicher Teil der Aktiengesellschaften, die in den ersten Kriegsmonaten, wo die wirtschaftliche Lage von Handel und Industrie vollkommen

unübersichtlich war, über die Verteilung der erzielten Gewinne zu beschließen hatten, hat entweder überhaupt keine Dividende verteilt oder die Höhe der Dividende sehr beschränkt. Ein gut Teil der zur Ausschüttung von Dividende in anderer Zeit verfügbaren Beträge ist in Kriegsrücklagen angelegt worden.

Weiterhin ist aber zu beachten, daß schon die Rentabilität des Jahres 1913 Neigung zur Abwärtsbewegung zeigte und daß die wirtschaftliche Lage der kriegslosen Monate ganz allgemein deutliche Anzeichen des Niederganges erkennen ließ.

Die Rentabilität des Jahres 1914 wurde in erster Linie beeinflußt durch den schlechten Geschäftsgang der Maschinenindustrie in den ersten sieben Monaten; alsdann kam unmittelbar bei Ausbruch des Krieges eine mehr oder weniger kurze Zeit der Betriebsstockung oder Betriebseinschränkung aller der Werke, die nicht schon in Friedenszeiten auf Kriegsbedarf eingerichtet waren; diese Zeit verschärfte die an sich schon höchst ungünstige wirtschaftliche Lage der Maschinenindustrie. Hieran schloß sich die Zeit der Vergebung von Kriegsaufträgen verschiedenster Art an die Maschinenfabriken; diese Zeit war jedoch zu kurz, um eine Verschiebung der in den vorangegangenen Monaten erzielten schlechten Rentabilität nach oben zu erreichen.

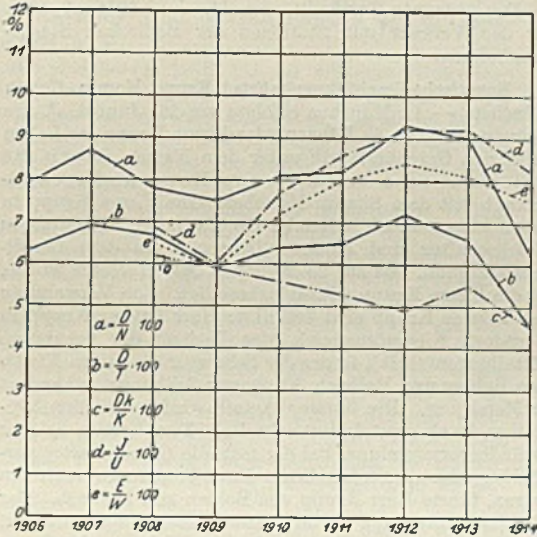


Abbildung 1. Zeichnerische Darstellung der wirtschaftlichen Entwicklung der deutschen Maschinenbau-Aktiengesellschaften.

## Wirtschaftliche Rundschau.

Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft, Düsseldorf. — In der am 29. Juni d. J. abgehaltenen Hauptversammlung wurde über die Geschäftslage berichtet: Halbzeug. Die Nachfrage der inländischen Verbraucher war nach wie vor sehr rege; der Verband arbeitet mit allen Kräften darauf hin, ihren Bedarf zu befriedigen. — Bestellungen des neutralen Auslandes wurden wie bisher mit Rücksicht auf die Versorgung der Inlandsabnehmer abgelehnt. — Eisenbahnoberbau-Bedarf. Von den Preußischen Staatsbahnen wurde ein weiterer Nachtragsbedarf an Schienen, Schwellen und Kleiseisenzeug für das Rechnungsjahr 1916 in Bestellung gegeben. Trotz dieser Nachtragsbestellung bleibt aber der Gesamtbedarf hinter dem Vorjahre zurück. Ferner wurde mit dem Kgl. Preußischen Eisenbahn-Ministerium ein neuer Lieferungsvertrag für die Rechnungsjahre 1917, 1918 und 1919 abgeschlossen, und zwar auf der Preisgrundlage von 129 M f. d. t Schienen unter Fortfall des Längenüberpreises für Schienen von 12 bis 15 m. Mehrere umfangreiche Abschlüsse wurden auch mit dem neutralen Auslande, u. a. nach den Balkanstaaten, zu befriedigenden Preisen getätigt. — Der Abruf an Grubenschienen war auch im Mai und Juni recht umfangreich; die im ersten Halbjahr eingegangenen Bestellungen waren mehr als doppelt so hoch als in der Vergleichszeit des Vorjahres, was hauptsächlich auf die notwendige Befriedigung dringenden Heeresbedarfs zurückzuführen ist. — Die Inlandsabrufe für Rillenschienen hielten sich

auf der Höhe der letzten Monate. Aus dem neutralen Auslande wurden mehrere Bestellungen zu günstigen Preisen hereingenommen. — Formeisen. Die Lage des Inlandsmarktes ist weiter unverändert ruhig; nur der Bedarf von Konstruktionswerkstätten und Wagenbauanstalten ist nach wie vor groß. — Aus dem neutralen Auslande hält lebhaftere Nachfrage an. Es könnten leicht größere Mengen dahin abgesetzt werden, wenn die Möglichkeit schnellerer Lieferung vorhanden wäre, abgesehen davon, daß auch hier vor allem die Befriedigung des Inlandsmarktes angestrebt wird.

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndikat zu Essen. — Nach dem Bericht des Vorstandes gestalteten sich im Monat Mai d. J., verglichen mit dem Vormonat und dem Monat Mai 1915, Förderung und Absatz wie umstehende Zahlentafel zeigt.

Der Verlauf der Absatzverhältnisse des Berichtsmontats weist gegen den Vormonat keine wesentlichen Änderungen auf. Die Gesamt mengen des Absatzes sind entsprechend der größeren Zahl der Arbeitstage (27 gegen 23) gegenüber den vormonatigen durchweg gestiegen. Der beim rechnermäßigen Absatze zu verzeichnende geringe Rückgang des arbeitstäglichen Durchschnittsergebnisses von 1616 t = 0,65 % ist darauf zurückzuführen, daß der arbeitstägliche Kohlenbedarf für den abgesetzten Koks infolge der ungleichen Zahl der Arbeitstage der Vergleichsmonate verhältnismäßig geringer war. Der ferner

	Maí 1916	April 1916	Maí 1915
<b>a) Kohlen.</b>			
Gesamtförderung . . . . .	1 000	8435	7236
Gesamtabsatz . . . . .		8549	7547
Beteiligung . . . . .	in	9760	8314
Rechnungsmäßiger Absatz . . . . .		6701	5745
Derselbe in % der Beteiligung		68,66	69,10
Zahl der Arbeitstage . . . . .		27	23
Arbeitsstägl. Förderung . . . . .	1	312425	314602
„ Gesamtabsatz . . . . .		316622	328129
„ rechnungsm. Absatz . . . . .	in	248178	249794
<b>b) Koks.</b>			
Gesamtversand . . . . .	2	2276700	2074762
Arbeitsstägl. Versand . . . . .	5	73442	69159
<b>c) Briketts.</b>			
Gesamtversand . . . . .	2	350568	301590
Arbeitsstägl. Versand . . . . .	in	12984	13113

beim Gesamtabsatz in Kohlen vorliegende Rückgang des arbeitstäglichen Durchschnittsergebnisses ist durch Verringerung der Kohlenlieferungen auf die Verkaufsbeteiligung veranlaßt.

Der Kohlen-, Koks- und Brikettsabsatz für Rechnung des Syndikats zuzüglich des Absatzes auf Vorverkäufe hat auch im arbeitstäglichen Durchschnitt den vormonatigen überschritten. Die Förderung belief sich auf 8 435 478 t, sie reichte zur vollen Deckung des Absatzes, der einschließlich des Kohlenbedarfs für abgesetzte Koks und Briketts sowie des Bedarfs für Betriebszwecke der Zechen rechnungsmäßig 8 548 787 t, tatsächlich 8 543 117 t betrug, nicht aus. Die mehr abgesetzte und verbrauchte Kohlenmenge von 107 639 t entfällt auf den Versand aus den Lagerbeständen.

Die Kokerzeugung ist insgesamt auf 2 267 241 t, im arbeitstäglichen Durchschnitt auf 73 137 t gestiegen und hat gegen den Vormonat insgesamt um 169 203 t, arbeitstäglich um 3202 t zugenommen.

Der Eisenbahnversand hat sich bei reichlicherer Wagenstellung im allgemeinen befriedigend abgewickelt. Der Umschlagverkehr in den Rheinhäfen blieb ohne Störungen. Der Versand über den Rhein-Weser- und Dortmund-Ems-Kanal war lebhafter; er betrug im Berichtsmonat in der Richtung nach Ruhrort 323 471 t, nach Emden 83 193 t, nach Minden-Bremen 32 444 t, nach Minden-Hannover 300 t, nach Datteln-Hamm 2720 t, zusammen 442 137 t.

**Beschlüsse der ständigen Tarifkommission der deutschen Eisenbahnen.** — Die Kommission hat in ihrer letzten Sitzung beschlossen, daß gleichzeitig mit dem Zeitpunkte des Inkrafttretens der neuen Bestimmungen über den Frachturkundenstempel unter anderen folgende Ausführungsbestimmungen gelten sollen:

„a) Frachtbriefe über Frachtstückgut und Eilstückgut hat der Absender mit eingedrucktem Stempel oder aufgeklebten Marken in dem vorgeschriebenen Betrage des Frachturkundenstempels der Eisenbahn zu übergeben. Die Marke ist an der für den Stempel der Versandstation vorgesehenen Stelle aufzukleben. Bei Frachtbriefen über Wagenladungen wird der Stempel durch die Eisenbahn verwendet.

b) Es ist nicht gestattet, in dem Freivermerk die Stempelgebühr für Frachturkunden auszuschließen.“

Hiernach wird bei Wagenladungen nach wie vor die Stempelmarke von der Eisenbahn auf den Frachtbrief geklebt und vom Absender oder Empfänger der Sendung bahnsseitig eingezogen.

Ferner hat die ständige Tarifkommission beschlossen, die Gewährung einer Frachtermäßigung für wolframhaltige Schlacken zurzeit abzulehnen und die Beschlußfassung über die Beschränkung der Ziffer 3 (Eisen-

und Stahlabfälle) der Tarifstelle „Eisen und Stahl“ des Spezialtarifs III auf solche von höchstens 1,5 m Länge zu vertagen.

**Ausnahmetarife für die Beförderung von Kohlen und Eisen im Verkehr mit dem Auslande.** — Nachdem der Landeseisenbahnrat in seiner Sitzung vom 21. d. M. sich gutachtlich dahin ausgesprochen hat, daß wirtschaftliche Interessen des Landes der Aufhebung der bestehenden Ausnahmetarife,

- für Steinkohlen und Braunkohlen (einschließlich Briketts und Koks),
- für Eisen und Stahl

nach den Niederlanden, der Schweiz, Italien und Südf frankreich nicht entgegenstehen, sind die Ausnahmetarife für den Verkehr mit Holland zum 1. Juli d. J. außer Kraft gesetzt.

**Ausnahmetarif für manganhaltige Eisenschlacken<sup>1)</sup>.** — Der genannte Tarif gilt vom 15. Juni 1916 ab auch für den Verkehr mit Stationen der Badischen Staatseisenbahnen.

**Bayerische Geschützwerke Fried. Krupp, Komm.-Ges. in München.** — In München erfolgte am 26. Juni d. J. die Gründung der unter Führung der Firma Krupp ins Leben gerufenen Geschützfabrik unter dem Namen Bayerische Geschützwerke Fried. Krupp Kommanditgesellschaft mit dem Sitz in München. Die Firma Krupp in Essen ist persönlich haftender Gesellschafter. Die übrigen Gesellschafter sind Kommanditisten. An dem Gesellschaftskapital, das auf 25 Millionen M festgesetzt wurde, ist die Firma Krupp mit 50 % beteiligt. Von Verwandten des Hauses Krupp sind beteiligt: Herr Arthur Krupp in Berndorf, Niederösterreich (der Besitzer der bekannten Metallwarenfabrik), ferner der Schwager des Herrn Krupp von Bohlen und Halbach, Freiherr v. Wilmowski, Landrat in Merseburg. Die übrigen Anteile sind in Händen bayerischer Bank- und Industriekreise. Den Vorsitz bei der Gründerversammlung, bei der fast alle Gesellschafter persönlich oder durch Mitglieder ihres Vorstandes vertreten waren, führte Herr Krupp von Bohlen und Halbach. Der Gesellschaftsvertrag wurde genehmigt und unterschrieben. Sodann erfolgte die Bildung des zur Wahrung der Interessen der Gesellschafter vorgesehenen Verwaltungsrats. Das Recht der Ernennung des Vorsitzenden steht satzungsgemäß der Firma Krupp zu, die als solchen das Mitglied ihres Direktoriums Dr. E. Ehrensberger bezeichnete. Die Wahl der übrigen Mitglieder hatte folgendes Ergebnis: H. Vielhaber, Prof. Dr. F. Rausenberger, Dr. R. Hartwig, alle drei Mitglieder des Direktoriums der Firma Krupp, A.-G., Essen; A. Krupp, Berndorf; E. v. Stauß, Direktor der Deutschen Bank, Berlin; H. von Maffei, Exz., erbl. Reichsrat, München; Jos. Böhm, k. Kommerzienrat, Direktor der Bayerischen Vereinsbank, München; R. Hüttenmüller, Geh. Kommerzienrat, Direktor der Badischen Anilin- und Sodafabrik, Mannheim; F. Steyrer I, Direktor der Bayerischen Handelsbank, München; Prof. Dr. v. Linde, Geheimrat, München. Nach den Bestimmungen des Gesellschaftsvertrags liegt die Geschäftsleitung des Unternehmens in den Händen der Firma Krupp, die bereits eine örtliche Direktion eingesetzt hat, als deren Vorstand sie Dipl.-Ing. Eppner und als Prokuristen die Herren Dansauer und Käferstein, Essen, vorstellte. Nach Schluß der Gründerversammlung fand eine Verwaltungsrats-sitzung statt, in welcher Herr E. v. Stauß zum ersten und Herr J. Böhm zum zweiten stellvertretenden Vorsitzenden gewählt wurde. — Die Fabrikanlagen sollen auf dem der Firma Krupp gehörigen Gelände im Norden Münchens bei Freimann, und zwar unmittelbar westlich dieses Ortes errichtet werden. Der Bau, der durch die Firma Krupp selbst ausgeführt wird, soll in aller kürzester Zeit begonnen und voraussichtlich im Laufe des Jahres 1917 vollendet werden. Derselbe wird Werkstätten für

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1915, 13. Mai, S. 517.

die Herstellung von Geschützrohren und Visieren, Lafetten und Fahrzeugen, ein Walzwerk zum Walzen von Gewehrläufen, Pressereien und Drehereien für Geschosse, Gesenkschmieden und sonstige Hilfsbetriebe, wie elektrische Zentralen usw. umfassen. Außerdem sind ein großes Verwaltungsgebäude und eine Speiseanstalt für die Arbeiter

vorgesehen. Zwischen diesen Anlagen und der Ortschaft Freimann sollen Wohnungen für Beamte und Arbeiter errichtet werden. Das Werk wird in erster Linie den Heeresbedarf für Bayern liefern, es ist aber auch gedacht, Lieferungen für die kaiserliche Marine und für das befreundete Ausland zu übernehmen.

## Bücherschau.

Rothert, Eduard: *Karten und Skizzen zum Weltkrieg 1914/15*. Zur raschen und sicheren Einprägung zusammengestellt und erläutert. T. 1/2. (Bd. 7 u. 8 des „Historischen Kartenwerkes“.) Düsseldorf: A. Bagel. 4<sup>o</sup>.

T. 1. 3. u. 4. Aufl. 1915. (2 Bl., 22 Karten.)

Geb. in Halbleinen 4 *M.*, in Ganzleinen 5 *M.*

T. 2. 1., 2., 3. u. 4. Aufl. 1916. (2 Bl.,

20 Karten.) Geb. in Halbleinen 4 *M.*, in Ganzleinen 5 *M.*

Mit glücklichem Griff hat der unlängst verstorbene Verfasser in den beiden vorliegenden Bänden seines Historischen Kartenwerkes eine Sammlung all des Stoffes aus dem gegenwärtigen großen Kriege gegeben, den jeder Gebildete heute dauernd vor Augen und in seiner Hand zu haben wünscht.

Wer den Hauptgründen des gewaltigen Völkerzusammenstoßes geschichtlich nachgehen will, wer für sein Erinnerungsvermögen in der schier unendlichen Fülle einander jagender Kriegstaten Ordnung sucht, wer rückschauend diese oder jene Teilentwicklung der Riesenkämpfe sich ins Gedächtnis zurückrufen, wer die Zusammenhänge mancher scheinbar voneinander unabhängigen Entwicklungen oder Jahrestage und Namen großer und kleiner Kampfhandlungen finden und bei all diesen Studien schnell, mühelos, sicher und mit voller Klarheit sein Ziel erreichen will, braucht nur zu dem handlichen Rothertschen Kriegskartenwerk zu greifen: er sieht das Gesuchte wie ein Selbsterlebtes in körperhafter Gestalt vor sich.

Es ist nicht mit wenig Worten zu sagen, wie der Schöpfer des Kartenwerkes diese Aufgaben glänzend gelöst hat. Wie die Geschichte nichts Totes, sondern etwas Lebendiges, Organisches ist, so ist auch der vorliegende Atlas Stoff von diesem Stoffe. Die Mittel, die der Verfasser anwendet, sind in eigener, ja einzigartiger Mischung die, die überhaupt für unpersönliche Übermittlung von Gedanken in Frage kommen können: Farbe, Linie, Zahl, Wort; aber diese alle in verschiedenen geometrischen Graden oder Stärken, wenn man so sagen darf: Farben in allen Abstufungen, Linien nicht als tote Striche, sondern nach Wucht und Richtung der dargestellten Ereignisse nachsprechend stark, geformt, mit Pfeilen versehen, so daß sie geradezu mit lebendiger Kraft wirken, Zahlen in Einzelzahlen und allen denkbaren Verbindungen nach Zeit und Raum, Worte und Text in Schlagworten (in gutem Sinne) und knapp gefaßten Sätzen und das alles wiederum zusammengefügt in Vergleich und Gegenüberstellung, Hervorhebung des jeweils Wichtigen unter Vernachlässigung des jeweils Unwichtigen, Gliederung und Zusammenfassung über Zeiten und Räume hinweg, Zuspitzung, ja Karikierung (wiederum im guten Sinne!) in bunter Mischung. Das gibt der gesamten Darstellung eine ganz außerordentliche Anschaulichkeit und zwingende Folgerichtigkeit und vor allem eine solche Eindrucksfähigkeit beim Leser, daß mit einfacheren Mitteln wohl nichts Besseres erzielt werden kann. Das „Ei des Kolumbus“! Dieses Urteil über Rotherts schon früher erschienene Kartenwerke der Welt-, Völker- und vaterländischen Geschichte paßt auch für die vorliegenden Kartenwerke zum gegenwärtigen Weltkriege.

Bei der Fülle des dargestellten Stoffes muß leider auf eine Darlegung des Gesamtinhaltes verzichtet und kann

nur an einzelnen besonders wichtigen Kartenblättern auf die Darstellungsweise des Verfassers hingewiesen werden. — Wie seinerzeit nach langen, bangem Harren die Tagesberichte unseres Generalstabes in Lapidarstil Anzahl, Namen und Einbruchsrichtung der verschiedenen deutschen Heereshaufen in Belgien und Frankreich angaben und bei jedem von uns wuchtig wirkende Vorstellungen erweckten, genau so wirken die Rothertschen Pfeillinien auf der Karte nach Lage und Richtung im Raum: man fühlt fast die Wucht der Stöße im gewaltigen Spiel der Kräfte. Dasselbe gilt von den ohne solche Karten in der Erinnerung fast unentwirrbar scheinenden Hindenburg-Zügen in Ostpreußen, nach Polen hinein und wieder aus Polen heraus und dann schließlich längs der ganzen Front von der Ostsee bis zur rumänischen Grenze nach Rußland hinein. Einzelheiten, wie die Masurenschlacht, die Kämpfe am Zwinin, in den Karpathen, die Durchbruchsschlacht bei Tarnow-Gorlice, die Benennung der großen russischen Festungen, das alles wirkt in Farbe, Wort und Linie wie ein geometrisches Kräftespiel. Als dann der Stellungskrieg in Frankreich kam und die meisten Kartenwerke, z. B. auch die bekannten der Kriegshilfe in München, nur von Zeit zu Zeit die Lage der Front in einer Linie gaben, wurde beim Laien der Eindruck erweckt, als habe man es mit einer fast starron Linie zu tun. Rotherts Darstellung der Frontkämpfe zeigt richtiger, wie es an der Frontlinie an verschiedenen Stellen verschieden stark zerrt und drückt, wie sie „auf Dehnung beansprucht“ wird, ausbiegt, aber keine „bleibende Dehnung“ zeigt. Dabei eine Gegenüberstellung „Geplant — Erreicht“ mit Bezug auf die beiden großen Durchbruchversuche der Engländer und Franzosen. Sonderkarten über Antwerpens Fall, die Vogesen- und Argonnenkämpfe geben wichtige Einzelheiten des heutigen Angriffs- und Verteidigungswesens. Reicher Stoff ist dem Gegenstande „Deutschland-England“ gewidmet, z. B. 1814 bis 1914, eine Gegenüberstellung im Kartenbilde: 1814 Deutschlands Kraft vom Meere abgedrängt durch ein englisches Hannover und ein dänisches Schleswig; 1914 Preußen-Deutschlands Seegeltung als Folge des sicheren Besitzes der genannten Küstenländer. Ebenso Englands Kolonien 1814 bis 1914: eine Gegenüberstellung, die besser als viele Bücher mit schlagender Deutlichkeit und auf einen Blick Englands Vampyrnatur zeigt. In gleicher Weise werden Vorgeschichte, Sinn und Inhalt der Balkan- und orientalischen Ereignisse dem Verständnis klargemacht oder mit einfachsten Mitteln wieder ins Gedächtnis zurückgerufen. Dazu gehören auch u. a. Völker- und Sprachenkarten. Die zeichnerische Darstellung der Seeschlachten bei Santa Maria und den Falklandsinseln geben manchem Laien wohl zum erstenmal ein klares Bild der Entwicklung einer Seeschlacht; in einem Kartenbild sieht man Anzahl, Namen, Ordnung der beteiligten Schiffseinheiten und die gesamte Entwicklung des Kampfes vom Anfang bis zum Ende.

So kann das Kartenwerk von Rothert gar nicht genug empfohlen werden! Keiner, der es einmal kennen gelernt hat, wird es als ein unentbehrliches Hilfsmittel für den täglichen Gebrauch missen wollen.

Aber weiter! Wer die beiden Kriegsbände besitzt, wird ohne Zweifel sofort zu den früher erschienenen sechs Bänden<sup>1)</sup> greifen. Sie stellen das vor, was der Gebildete seit seiner Schulzeit entbehrt hat: einen Geschichtsatlas,

<sup>1)</sup> Rothert, E.: *Karten und Skizzen*. Bd. 1—6. (In zahlr. Aufl.) Düsseldorf: A. Bagel 1902 bis 1912. 4<sup>o</sup>.

der dem täglichen Gebrauche dienen kann. Die Geschichte ist die beste Lehrmeisterin, um die Völker zu einer großen Ueberlieferung zu erziehen: nur ein Volk mit starkem geschichtlichen Sinn steht kraftvoll da. Die Kenntnis der Vorgeschichte zeigt uns die frühere Größe unseres Volkes und läßt uns den Wert des in kleinen Zwischenzeitläufen Gewordenen, z. B. die Bildung Belgiens seit 1830, gering achten. Verdun gehörte zum Deutschen Reiche bis zum 16. Jahrhundert, die alte Völkergrenze beim Zerfall des Reiches Karls des Großen ging nicht allzuweit von der heutigen Schützengraberlinie. Solche Dinge haben als Imponderabilien im Sinne Bismarcks gewaltig viel zu bedeuten, wenn sie im Volksbewußtsein gepflegt werden. Wir lernen Mut zum großen und größten Ziel und verlieren die Angst vor Einverleibungen, wenn innerlich uns Gehörendes wieder zu uns kommen soll.

Wir verstehen von der Geschichte nur so viel, als wir ihre Einwirkung in der Gegenwart noch verspüren: darum muß der geschichtliche Sinn gepflegt werden, denn durch ihn wird die geschichtliche Zukunft abhängig gemacht von der Vergangenheit. Dazu können die gesamten Rothertschen Kartenwerke mitwirken bei jedermann. Wir aber, die wir im Drange des Berufes an Zeit und Muße Mangel haben, können uns kein besseres Erziehungs- und Bildungsmittel wünschen zu diesem Ziel als oben die Rothertschen Kartenwerke; denn sie reden mit einer uns als Ingenieuren besonders vertrauten Sprache: der Sprache der Zeichnung und Farbe!

Hoffentlich findet das Werk, dessen Fortsetzung durch den Heimgang des Verfassers zunächst in Frage gestellt erscheint, einen Vollender, der es in der geistvollen Art seines Begründers weiterführt. A.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Für die Vereinsbücherei sind eingegangen:

(Die Einsender sind mit einem \* bezeichnet.)

- Annuaire [de l'] Association\* des Ingénieurs et Industriels Luxembourgeois [pour l'] année 1915.* Luxembourg 1916. (139 S.) 8°.
- Arsbok, Statistisk, för Sverige.* Tredje årgången. 1916. Utgifven av Kungl. Statistiska Centralbyrån\*. Stockholm 1916. (X, 365 S.) 8°.
- Berättelse till bruksocieteten vid dess allmänna ordinarie sammankomst i Jernkontoret\* år 1916.* (Stockholm 1916.) (100 S.) 8° (4°).
- Geschäftsbericht, Siebenter, [des] Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereins\* Köln, E. V., 1. April 1915 bis 31. März 1916.* Köln (1916). (32 S.) 4°.
- Geschäfts-Bericht, Dreizehnter, des Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereins\* zu Oppeln, E. V., 1915/16.* (Oppeln 1916.) (31 S.) 8°.
- Geschäfts-Bericht, Fünfundvierzigster, des Schlesischen Vereins\* zur Ueberwachung von Dampfkesseln vom Jahre 1915/16.* Breslau 1916. (86 S.) 8°.
- Jahresbericht, 44., [des] Pfälzische[n] Dampfkessel-Revisions-Vereins\*, E. V., 1915.* Kaiserslautern 1916. (80 S.) 8°.
- Jahresbericht 1914 (1. April 1914 bis 31. März 1915) des Königlichen Materialprüfungsamtes\* in Berlin-Lichterfelde-West.* Berlin 1915. (48 S.) 4°.
- Meddelande fran Kgl. Tekn. Högskolans Materialprovninganstalt.* No. 56. Redogörelse för Kungl. Tekniska Högskolans Materialprovninganstalts verksamhet under år 1915. (Stockholm 1916.) (7 S.) 4°.
- Verzeichnis wissenschaftlicher Einrichtungen, Zeitschriften und Bibliographien der ibero-amerikanischen Kulturwelt.* Bearb. von Dr. Otto Quelle, Privatdozent der Geographie an der Universität Bonn. (Veröffentlichungen des Deutsch-Südamerikanischen Instituts\*, Aachen.) Stuttgart 1916. (XVI, 67 S.) 8°.

#### Änderungen in der Mitgliederliste.

- Bousse, Anton,* Zivilingenieur, Berlin-Schöneberg, Wartburgstr. 27.
- Buck, Dr.-Ing. Rudolf,* Hüttendirektor u. stellv. Vorstandsmitglied der Buderus'schen Eisenw., Wetzlar.
- Christmann, Jakob,* Obergeringenieur a. D., Godesberg, Plittersdorferstr. 73.
- Doermer, Hermann,* Hüttendirektor, Duisburg, Teilstr. 15.
- Driesen, Dr.-Ing. Johann,* Essen, Maxstr. 47.
- Durrer, Dr.-Ing. Robert,* Düsseldorf, Hüttenstr. 17.
- Eckmann, Emil,* Direktor, Essen-Stadtward.
- Goldbeck, Willy,* Hüttening., Obering. der De Wendel'schen Berg- u. Hüttenw. Hayingen, Kneutzingen-St. Jakob.
- Heckel, Dr. Wilhelm,* Dipl.-Ing., Betriebsdirektor der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Hamborn-Bruckhausen, Kaiser-Wilhelm-Str. 44.

- Heinze, Dr. Fritz,* volkswirtschaftl. Sekretär der Generaldirektion des Eisen- u. Stahlw. Hoersch, A. G., Dortmund, Ostwall 38.
- Hoffmann, Rudolf,* Direktor, Islikon, Kanton Thurgau, Schweiz.
- Jantzen, Georg,* Hüttendirektor a. D., Gießen, Neuenbäue 29.
- Kettler, Heinrich,* Walzw.-Betriebsführer u. Kalibreur d. Fa. Peter Harkort & Sohn, G. m. b. H., Wetter a. d. Ruhr, Schöntalerstr. 58.
- Krausz, Alexander,* Dipl.-Ing., Hochofenassistent der Oesterr.-Alpinen Montan-Ges., Eisenerz, Steiermark.
- Marton, Georg,* Dipl.-Hüttening., Betriebsdirektor d. Fa. Dr. Lipták & Co., Kispeszt bei Budapest, Ungarn, Bocskay-utca 6.
- Naville, Gustave Louis,* Ing., Oberst, Kilchberg bei Zürich, Schweiz.
- Petersen, Dr.-Ing. Otto,* stellv. Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, Sybelstr. 1.
- Schemmann, Fritz,* Inh. e. chem.-metallurg. Labor., Bonn, Goethestr. 46.
- Schlippenbach, Ulrich Freiherr von,* Hüttendirektor a. D., Cöln-Lindenthal, Kinkelstr. 21.
- Späing, Dr. jur. Wilhelm,* Rechtsanwalt, Justitiar der Gew. Deutscher Kaiser, Vorstandsmitglied der Stahlw. Thyssen-A. G., Hamborn a. Rhein, Bismarckstr. 11.
- Troendle, Heinrich,* Ing., Stuttgart, Ed. Pfeiffer-Str. 5.
- Wüstenberg, Heinz,* Betriebsingenieur d. Fa. Fried. Krupp, A. G., Friedrich Alfred-Hütte, Rheinhausen a. Niederrh., Friemersheimerstr. 20.

#### Neue Mitglieder.

- Axelrad, H. E.,* Dipl.-Ing., Ing. des Vereins deutscher Maschinenbauanstalten, Berlin-Wilmersdorf, Kaiserallee 27.
- Bernstein, Peter,* Dipl.-Ing., Beuthen, O.-S., Hakubastr. 2.
- Coppel, Dr. jur. Alexander,* Fabrikbesitzer, Teilh. d. Fa. Alexander Coppel, Solingen, Kaiserstr. 60.
- Coppel, C. G.,* Fabrikbesitzer, Teilh. d. Fa. Alexander Coppel, Solingen, Kurfürstenstr. 8.
- Hilpert, Dr. Richard Siegfried,* Professor, Bonn, Rheinbacher-Str. 7.
- Jochum, Nikolaus,* Dipl.-Ing., Sulzbach a. d. Saar, zurzeit im Felde.
- Klinger, Paul,* Chemiker d. Fa. Fried. Krupp, A. G., Essen.
- Lenemann, Heinz,* Dipl.-Ing., Gießereing. der Deutsch-Luxemb. Bergw.- u. Hütten-A. G., Mülheim a. d. Ruhr.
- Meierling, Theodor,* Dipl.-Ing., Gießereing. der Deutsch-Luxemb. Bergw.- u. Hütten-A. G., Mülheim a. d. Ruhr.
- Willer, Hermann,* Betriebsingenieur der Westf. Stahlw., A. G., Weitmar bei Bochum, Hattingerstr. 98.

#### Gestorben.

- Bieber, Theodor,* Hamburg. 25. 6. 1916.