

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

# STAHL UND EISEN

## ZEITSCHRIFT

Leiter des  
technischen Teiles  
Dr.-Ing. O. Petersen,  
stellvertr. Geschäftsführer  
des Vereins deutscher  
Eisenhüttenleute.

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 11.

18. März 1915.

35. Jahrgang.



Den Heldentod für Kaiser und Reich starben  
unsere Mitglieder:

Direktor Dr. Wilhelm Goetzke, Hamburg, Oberleutnant der Reserve im Kaiser-Alexander-Garde-Grenadier-Regiment 1, am 16. 2. 1915.

Fabrikbesitzer Magnus Michaelsen, Altona, Leutnant der Reserve im Reserve-Jäger-Bataillon 18, am 1. 2. 1915.

Betriebsingenieur John Plüschau, Bobrek, O.-S., Ersatz-Reservist, am 1. 12. 1914.

Dr. Ernst Schroeder, Koblenz, Oberleutnant der Landwehr im Reserve-Infanterie-Regiment 235, am 21. 10. 1914.

Dipl.-Ing. Fritz Schulte-Kump, Duisburg-Ruhrort, Leutnant der Reserve im 3. Garde-Feld-Artillerie-Regiment, am 17. 2. 1915.

## Abwasserreinigung und Klärschlambeseitigung bei Hochofenwerken.

Von Oberingenieur Emil Opderbeck in Esch a. d. Alzette.

(Mitteilung aus der Hochofenkommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.)

Das am 1. April 1914 in Kraft getretene preußische Wassergesetz, das für die Ausnutzung, Unterhaltung und Reinhaltung der Gewässer eine feste, gesetzliche Grundlage schafft, ist auch für die Groß-eisenindustrie von größter Wichtigkeit, da die Beschaffung der erforderlichen Betriebswasser, deren Reinigung und Wiederverwertung oder Ableitung nicht nur für die Anlage eines Hüttenwerkes, sondern auch in dessen Betriebskosten eine wesentliche Rolle spielen. Es dürfte deshalb von allgemeinem Interesse sein, die in Betracht kommenden Paragraphen des neuen Gesetzes, nämlich die §§ 19, 22, 23 und 24, hier kurz anzuführen. Nach dem § 19 ist es nicht nur verboten, Erde, Sand, Schlacken, Holz, feste und schlammige Stoffe in einen Wasserlauf einzubringen, sondern auch solche Stoffe an Wasserläufen abzulagern, wenn die Gefahr besteht, daß diese Stoffe hineingeschwemmt werden. § 22 gibt Auskunft über das Recht der Wasserpolizeibehörde, die Benutzung eines Wasserlaufes zu beschränken oder zu

untersagen, soweit nicht ein Recht zu der Benutzung bereits besteht oder die Benutzung nach den Vorschriften über den Gemeingebrauch gestattet ist. Die eigentliche Abwasserfrage wird im § 23 behandelt. Danach ist jeder, der Wasser oder andere flüssige Stoffe über den Gemeingebrauch hinaus in einen Wasserlauf einleiten will, verpflichtet, dies vorher der Wasserpolizeibehörde zwecks Genehmigung anzuzeigen. Auch wer bereits Wasser in einen Wasserlauf einführt, hat zur Wahrung und Anerkennung seines Rechtes die Eintragung in die neu eingerichteten Wasserbücher zu beantragen. Dabei ist die Genehmigung der Wasserpolizeibehörde ohne Einfluß auf die Haftung für den etwa entstehenden Schaden, denn nach § 24 haftet für den Schaden, der durch die unerlaubte Verunreinigung eines Wasserlaufes entsteht, selbst wenn eine solche nach § 23 nicht beanstandet ist, der Unternehmer der Anlage, von der die Verunreinigung herrührt. Die angeführten Paragraphen noch weiter zu be-



Zahlentafel I. Angaben über einige kennzeichnende Abwasserkläranlagen.

Nr.	Ge- reini- gte Gas- menge	Staub- gehalt des Gases vor der Reinigung	Leistung der Klär- anlage	Verteilung der Abwasser			Zufluß der Ab- wasser zu der Klär- anlage	Platz- be- darf der gan- zen Klär- an- lage	Grund- fläche der eigen- lichen Klär- an- lage	Art der Klär- anlage	Art der Klär- schlamm- beseitigung	Anlage- kosten	Monatliche Betriebs- kosten			Kraftbedarf	Anzahl der Arbeiter			
				Wasser ebm/st	Küh- ler	Vor- reini- gung							Nach- reini- gung	Löh- ne	Ma- terial		Repa- ratur	PS	Tag	Nacht
1	60 000	30	1100	700	300	100	gem.	2500		Klärteiche	Greiferkran	200 000	1200			—	6 1/2	—		
2	400 000	5-6	2000	—	—	—	„	1000		„	{ Greiferkran u. Druckluft }	350 000	950			—	2	—		
3	240 000	4,8 (11)	1400	1200		180	„	2080	1800	Gradlerwerk u. Klärbecken	Becherwerk	150 000	945	200	100	—	1	5		
4	180 000	10 (8)	1300	800	300	200	„	2250	—	Klärteiche	Mamm- bagger	80 000	427 <sup>1)</sup>			—	3	—		
5	60 000	2,8-5,8 (3,5)	210	120		90	„	500	450	Klärbecken	„	25 000	205	12	113	40	1	1		
6	200 000	5 6,5	a) 1200 b) 600	1200		—	getr.	3000	1900	Klärteiche Neustadter Klärbecken	Becherwerk Druckluft	100 000	500	110	160	—	3	3		
				600	—	—		700	600			100 000	140	85	10	—	1	1		
7	230 000	2-3 (3,6)	820	500	320	—	„	1000	800	„	„	170 000	650	45	175	—	3	2		
8	120 000	3-4	600	400	200	—	gem.	650	650	„	freier Ablauf	150 000	—	20	30	—	—	—		
9	300 000	5	1800	1000	600	200	„	3000	1800	„	Druckluft	380 000	463	69	66	35	2	—		
10	215 000	5,5	2800	1500		—	„	9750	9100	Klärteiche	{ Greiferkran Druckluft }	—	675	60	20	—	3	2		

sprechen, dürfte an dieser Stelle zu weit führen, es sei jedoch dieserhalb auf den II. Teil eines Aufsatzes über die Neuerungen im neuen preußischen Wassergesetze aufmerksam gemacht sowie auf einen besonderen, die Abwasserfrage behandelnden Aufsatz in den „Mitteilungen des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“ (Sitz Düsseldorf) 1914, Heft 1 und 2, S. 106/14.<sup>2)</sup> Aus den kurzen Anführungen der einschlägigen Paragraphen dürfte jedoch schon zur Genüge hervorgehen, daß die bisher zu berücksichtigenden Vorschriften, nämlich die ministerielle Verfügung vom 20. Februar 1901 wie auch die §§ 16 bis 26 der Gewerbeordnung wesentlich erweitert und verschärft worden sind.

Erwähnt sei jedoch noch, daß das neue Gesetz bzgl. der eigentlichen Klärung der Abwasser im einzelnen nichts vorschreibt; es verlangt nur, daß die Klärung soweit vorgenommen wird, daß der Gemeingebrauch nicht übermäßig beeinträchtigt wird. Es ist auch bereits in der Begründung des Gesetzes hervorgehoben, daß es nicht möglich sei, allgemein gültige Vorschriften zu erlassen, sondern daß in jedem einzelnen Falle die Wassermenge, das Gefälle, die Beschaffenheit des Bettes eines Wasserlaufes und dessen bereits eingetretene Verunreinigung,

die Entwicklung und Bedeutung der Industrie oder der Landwirtschaft bei der Beurteilung der schädigenden Wirkung einer Wasserverunreinigung besonders berücksichtigt werden müssen. Derartige Rücksichten werden auch bei der Ausführung des zurzeit noch im Entwurf vorliegenden neuen Fischereigesetzes zu nehmen sein, das auf Grund des neuen Wassergesetzes im Landwirtschaftsministerium neu bearbeitet worden ist und dem Landtage Anfang April 1914 vorgelegt werden wird, denn es ist nicht angängig, einer für die Volkswirtschaft bedeutenderen Industrie nur der Fischerei wegen übermäßige Schwierigkeiten in den Weg zu legen.

Es liegt aber auch im eigenen Interesse eines jeden Hüttenwerkes, die wasserwirtschaftliche Frage in günstigster Weise gelöst zu sehen, denn die Beschaffung der besonders für Hochofenwerke erforderlichen großen Wassermengen stößt nicht nur selten auf Schwierigkeiten, sondern es ist auch bei genügendem Wasservorrat die Frage zu prüfen, ob nicht nach einmaligem Gebrauch des Wassers statt einer Ableitung eine Reinigung bzw. Klärung und Wiederverwertung der vorhandenen Wassermengen wirtschaftlicher ist.

In glücklichster und gründlicher Weise ist in neuerer Zeit die Abwasserfrage durch Einführung der Trockengasreinigung und Luftgranulierung gelöst worden; es dürfte indessen noch viele Werke geben, die sich zum Bau dieser Anlagen aus dem einen oder anderen Grunde noch nicht entschließen konnten, und daher ist für diese die Klärung und Reinigung der von der Gasreinigung oder Granulierung abfließenden

<sup>1)</sup> gem. = gemeinsam; getr. = getrennt.

<sup>2)</sup> ohne Transport des Schlammes.

<sup>3)</sup> Ein von Rechtsanwalt Dr. R. Schmidt-Ernsthausen für die Rechtskommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute erstatteter Bericht über die Abwasserbeseitigung und die Wasserentnahme nach dem neuen Wassergesetz wird hier demnächst veröffentlicht werden.



Zahlentafel I. Angaben über einige kennzeichnende Abwasserkläranlagen.

Ungelöste Bestandteile des Abwassers vor der Klärung			Ungelöste Bestandteile des geklärten Wassers	Kläreffekt der Anlage	Wassergeschwindigkeit in der Kläranlage		Spez. Gewicht des Naßschlammes	Eisengehalt des Naßschlammes	Wassergehalt des Naßschlammes	Härte des Wassers			Kosten für Kalkwasserzusatz je 1000 cbm Abwasser	Verwertung des abgeschiedenen Schlammes	Wird das geklärte Wasser wieder verwendet oder aus der Hütte abgeführt?	Bestehen behördliche Vorschriften über den Reinheitsgrad des aus der Hütte abgeführten Wassers?	Platzbedarf der Kläranlage für 1000 cbm Abwasser	Platzbedarf der Kläranlage für 1000 cbm Gas	Anlagekosten für 1000 cbm Gas	Betriebskosten der Kläranlage je 1000 cbm Gas einschl. 15 % Tilgung	
Kühler	Vorreinigung	Nachreinigung			Vorklärung	Nachklärung				vor der Gasreinigung	vor der Kläranlage	nach der Kläranlage									g/cbm
	2670		1589	40,5	50—60	1,25	—	—	14—16				—	—	abgef.	ja	2,27	41,6	3333	8,46	
	1200		50	95,8	4—5	1,2	5	78	17	17	17	—	—	verw.	nein	5	25	875	1,83		
	1941		4,3	99,2	53	1,28	4,1	69,6	22,4	22,4	22,4	—	—	„	„	1,48	8,7	625	1,79		
	1500		11	99,3	9	1,22	10	70	14	14,5	16	—	—	abgef.	ja	18,6	134	444	1,08		
	1071		35	96,7	1	—	—	80	9,6	4	4,9	—	—	verw.	nein	2,38	8,3	416	1,47		
—	1000		155,7	84,5	—	1,2	9	70	17	20,3	27	—	—	„	ja	2,5	15	500	1,39		
570	—	—	103	82	—	—	—	—	—	—	—	—	—	„	—	1,16	3,5	500	1,00		
1000	600	—	40	93,3	1,4	1,25	—	75	12	15	13	1,35	Zur Brikkettlerung	„	„	1,22	4,3	740	1,84		
	900	—	56	93,8	7	1	1,09	5,6	75	16	16	16	ja	—	„	nein	1,08	5,4	1250	2,2	
	200	1950	98	42	94	6	1	1,19	5	70	38	42	40	1,55	—	„	„	1,66	10	1266	2,63
	4500		500	—	11	1,1	5,5	72,6	28,5	30,1	28,5	—	—	„	ja	3,48	—	—	—		

Wasser noch von Interesse, namentlich auch dann, wenn es sich etwa um die Vergrößerung einer Anlage handelt, eine Kläranlage also auch bereits vorhanden ist. Dabei sei auf die neuerdings vorgesehene Anordnung einer Naßreinigung hingewiesen, bei der die Gase zuerst gereinigt und dann gekühlt werden. Es verringert sich bei dieser Ausführung nicht nur die erforderliche Kühlwassermenge, sondern es wird auch dieses Wasser kaum noch feste Bestandteile aus dem Gas aufnehmen, so daß eine Klärung überflüssig ist. Die Kläranlage wird also nur etwa doppelt so groß als bei den bisherigen Anlagen. Hierzu möchte ich bemerken, daß praktische Erfahrungen über eine derartige Gasreinigung noch nicht vorliegen, ich erwähne sie auch nur deshalb, weil sie eine Verringerung der erforderlichen Wassermengen anstrebt, und weil in einem solchen Prinzip der beste Weg zur Lösung der Abwasserreinigungsfrage zu suchen ist.

Die Anlage einer Luftgranulierung scheidet oft an der Platzfrage, indem sich die etwa 20 m lange Trommel nicht so leicht unterbringen läßt wie die sehr wenig Platz beanspruchende Naßgranulierung, bei welcher der Wasserstrom sowohl zur Entsandung als auch zur Klärung auf größere Entfernung vom Ofen fortgeführt werden kann. —

Die Behandlung der Abwasser hat nach zwei Gesichtspunkten zu erfolgen, und zwar kommt erstens eine mechanische Klärung, d. h. eine Entfernung der im Wasser ungelöst vorhandenen Teile,

und zweitens eine Reinigung, d. h. eine Entfernung der im Abwasser gelöst vorhandenen und etwa schädlich oder nachteilig wirkenden Bestandteile, in Frage. Im ersteren Falle sind es also die in der Gasreinigung ausgeschiedenen Staubeilechen und der von der Granulation mitgeführte Schlackensand, im zweiten Falle die unter Einwirkung von Wasser und der im Gichtgas vorhandenen Kohlensäure entstehenden doppelkohlen-sauren Verbindungen vor Kalk, Magnesia, Natron und Kali sowie allerdings nur selten auftretende Zyan- und Schwefelwasserstoffverbindungen. Feste Normen für die Beschaffenheit der Abwasser lassen sich dabei nicht aufstellen, da bei der Bildung zu viele Umstände mitsprechen, die für jedes Hüttenwerk verschieden sind. Bestimmend hierbei sind in erster Linie die zur Verhüttung gelangenden Erz- und Kokssorten, der mehr oder weniger angespannte Betrieb des Ofens, das erzeugte Roheisen und dessen Schlacke, die Beschaffenheit des Gichtstaubes und des in die Hütte eingeführten Frischwassers sowie die Art der Gasreinigung. Wie z. B. aus der in Zahlentafel 1 gegebenen Zusammenstellung ersichtlich ist, schwankt die Menge der ungelösten Bestandteile im Gaswaschwasser zwischen 2670 und 1000 g/cbm. Die Härte des Wassers sinkt in einem Falle durch die Gasreinigung von 9,6 auf 4°, in einem anderen Falle steigt sie von 17 auf durchschnittlich 25°. Die Analyse der Gaswaschwasser zweier Hochofenwerke im Minettebezirk ergab weder vor noch nach der Kläranlage nachweisbare Spuren von Schwefelwasserstoff, Phenol, Zyan- oder Rhodan-Verbindungen. Es sei auch

1) Kühlwasser von der Gießmaschine.



an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß das durch die Einleitung von Abwassern in einen Wasserlauf hervorgerufene Fischsterben wohl weniger auf giftige gelöste Bestandteile, als wohl nur direkt auf den eingeführten Schlamm und durch diesen hervorgerufene Erkrankung der Atmungsorgane der Fische zurückzuführen ist. So trat z. B. bei der Inbetriebsetzung der Gasreinigungsanlage im Hochofenwerk Servola bei Triest in der Bucht von Servola ein großes Fischsterben ein, das zur Beschwerde der Fischer und zur behördlichen Anordnung einer Klärung führte. In der Kläranlage wird heute das Gaswaschwasser ohne jeden Zusatz entschlammt und das geklärte Wasser direkt und dauernd ins Meer abgeleitet, ohne dem Fischbestande irgendwie schädlich zu sein.

Bei der Klärung der Gasreinigungsabwasser ist zu berücksichtigen, daß diese nach ihrem Schlammgehalt in zwei verschiedene Gruppen geteilt werden können, erstens die Kühlwasser mit den schweren Bestandteilen des Gichtstaubes und zweitens die eigentlichen Waschwasser der Vorreinigung und Nachreinigung mit den außerordentlich feinen und leichten Staubteilchen. Es muß hierbei von Fall zu Fall geprüft werden, ob es richtiger ist, diese Wasser getrennt oder gemeinsam der Kläranlage zuzuleiten. Man hat dabei einmal den sehr schweren Schlamm, der sich leicht absetzt, und dessen hoher Eisengehalt eine Wiederverwertung gestattet, das andere Mal die fast schwebenden und daher nur langsam ausscheidenden tonigen Schlammteilchen mit nur recht geringem Eisengehalt. Klärt man die Abwasser gemeinsam, so reißen die schweren Staubteilchen einen Teil der feineren Bestandteile mit sich, der Eisengehalt dieses Schlammes wird also sinken. Außerdem muß die gesamte Abwassermenge, da sich das wärmere Kühlwasser mit dem kühleren Waschwasser mischt, über die Kühltürme geleitet werden, falls das Wasser wieder verwertet wird. Führt man die Abwasser der Kläranlage getrennt zu, so wird die gesamte Kläranlage größer zu bauen sein, da in dem Waschwasser auch solche Staubteilchen enthalten sind, die sich nur schwer und langsam absetzen. Alle diese Punkte sind also für die Frage zu prüfen, ob man die Abwasser gemeinsam oder getrennt klären soll.

Für die Klärung der Abwasser selbst sind zwei Umstände ausschlaggebend, und zwar erstens die Geschwindigkeit, mit der das Wasser die Kläranlage durchfließt, und zweitens die Zeit, die zum Durchfließen der Kläranlage erforderlich ist. Beide Umstände zusammen ergeben die Größe der Kläranlage. Da man mit Rücksicht auf den Platzbedarf die Grundfläche der Kläranlage nicht zu groß wählen darf, so ist die Klärbeckenanlage möglichst tief zu gestalten und darauf zu achten, daß das Wasser gezwungen wird, diese Tiefe auch für das Durchfließen auszunutzen. Die früher gebräuchliche Anlage der Klärbecken, bei welcher man dem Wasser auch eine Richtungsänderung gab, indem man es im

Zickzack durch die einzelnen Klärbecken durchlaufen ließ, hat sich als nicht zweckmäßig erwiesen; es entstehen in den einzelnen Durchläufen der Zwischenwände Einschnürungen und damit Geschwindigkeits erhöhungen des Wasserstroms, und es wird dadurch die Kläranlage für die Durchflußzone nur zu etwa  $\frac{1}{3}$  ausgenutzt, so daß eine solche Anlage dementsprechend größer gebaut werden muß, um die gleiche Klärwirkung wie bei den Anlagen mit großen Durchflußzonen zu erreichen. Die beste Klärung wird jedenfalls dann erzielt werden, wenn dem Wasser Gelegenheit gegeben ist, in einem ruhigen, gleichmäßigen Strom die einzelnen Becken durchfließen zu können. Man erreicht dies am ehesten dann, wenn man die Kläranlage in einzelne Becken teilt, den Zu- und Ablauf, der verstellbar sein muß, über die ganze Breite des Beckens verteilt und das Wasser durch Anordnung von Jalousien zwingt, auch die unteren Teile des Beckens zu durchfließen. Dabei ist auch darauf zu achten, daß die Kläranlage möglichst günstig zu der vorherrschenden Windrichtung liegt, damit nicht ein starker Wellenschlag auftreten kann, der natürlich für die Klärung von Nachteil ist. Vermeiden läßt sich ein solcher Uebelstand zuweilen durch den Einbau von Tauchwänden, sogenannten Windwänden. Im allgemeinen genügen für die Abwasser der Hochofenwerke Wassergeschwindigkeiten von 1 bis 2 mm, um eine genügende Klärung herbeizuführen, bei Anordnung einer Vorklärung wird man bei dieser bis zu 7 mm Wassergeschwindigkeit gehen können. Die Durchlaufzeit muß dabei etwa zwei Stunden, bei der Vorklärung entsprechend weniger, betragen. Das Wasser enthält dann etwa 50 g ungelöste Bestandteile und ist damit soweit geklärt, daß sich weder für die Wiederverwertung noch für die Ableitung in einen Flußlauf Schwierigkeiten ergeben werden. Eine weitere Bedingung, die eine Kläranlage erfüllen muß, besteht darin, daß der Zulauf und Ablauf der Anlage nur soviel Höhenunterschied hat, wie zur Erzielung der erforderlichen Geschwindigkeit notwendig ist. Liegt nämlich der Ablauf wesentlich tiefer als der Zulauf, so müssen die Rückkühlpumpen wieder entsprechend mehr Pumparbeit leisten, oder es wird die Ableitung des Wassers aus der Hütte erschwert. Beim Entleeren eines Beckens braucht indessen auf diese Bedingung keine Rücksicht genommen zu werden, da das Becken nur in Ausnahmefällen, z. B. zwecks einer Ausbesserung, geleert werden soll und dann eine kleine fahrbare Pumpe für diese Arbeit genügt.

Von großem Einfluß auf die Gestaltung der Durchflußzone ist auch die Schlammablagerung und die Beseitigung des Schlammes aus den Klärbecken. Zum Erzielen einer gleichmäßigen Durchflußzone muß nicht nur der im Abwasser enthaltene Schlamm sich möglichst gleichmäßig in den Klärbecken absetzen können, sondern es muß dieser Schlamm auch in möglichst gleichmäßigen und nicht zu langen Zwischenräumen entfernt werden können. Die erstere Bedingung wird wieder dadurch erfüllt, daß



man den Abwasserstrom gleichmäßig verteilt durch das Klärbecken schickt, während eine günstige Schlammabfuhr nur dann erzielt werden kann, wenn man den untersten Teil der Beckenwände so steil ausbildet, daß auf ihnen Schlammablagerungen nicht möglich sind, womit gleichzeitig erreicht wird, daß der Schlamm nach bestimmten Stellen hingeleitet und seine Entfernung wesentlich erleichtert wird. Hierbei ist ganz besonders zu berücksichtigen, daß der von den Gaskühlern herführende Schlamm die Fähigkeit besitzt, schon nach kurzer Zeit unter Wasser zu erhärten. Wird dieser Schlamm also nicht regelmäßig aus den Becken entfernt, so bilden sich mit der Zeit immer größere Schlammengen, die schließlich nur dadurch entfernt werden können, daß man das Becken außer Betrieb setzt und von Hand reinigt. Im allgemeinen genügt für den schweren Schlamm neben einem glatten Verputz eine Neigung der Beckenwände von 60°, während für den leichteren Schlamm, da er länger flüssig bleibt, schwächere Neigungen ausreichen.

Für das Entschlammn der Abwasser bzw. das Entfernen des abgeschiedenen Schlammes aus den Klärbecken sind folgende Bedingungen maßgebend:

1. Der Schlamm muß in möglichst hoher Konzentration abgeführt werden.
2. Die Beseitigung des Schlammes hat unter Wasser zu erfolgen, ohne daß das betreffende Klärbecken außer Betrieb gesetzt zu werden braucht.
3. Es muß sämtlicher Schlamm restlos und mechanisch aus den Klärbecken entfernt werden können.
4. Bei der Beseitigung des Schlammes darf das Wasser des Beckens nicht von neuem getrübt werden.

Das frühere Verfahren, den Schlamm mittels Greiferkranes oder Becherwerkes aus den stillgesetzten Klärbecken zu beseitigen, hat man in neuerer Zeit vollständig verlassen und ist zu anderen Betriebsarten übergegangen, insbesondere zu dem Luftdruck- und dem Neustädter Verfahren. Das erstere<sup>1)</sup>, dessen von der Maschinenfabrik A. Borsig in Berlin-Tegel ausgeführte Anlage auch als Mammutbagger bezeichnet wird, beruht darauf, daß in die Klärbecken Saugrohre eingebaut sind, durch die der abgesetzte Schlamm in einen luftleer gesaugten Kessel gedrückt wird. Ist der Kessel gefüllt, so wird durch Umstellen eines Ventils der Kessel unter Druck gesetzt und der Schlamm durch eine zweite Rohrleitung aus dem Kessel entfernt. Die Sohle der Klärbecken ist alsdann mit einer großen Anzahl von Beckentrichtern und ebensovielen Saugrohren namentlich dort vorzusehen, wo sich der schwerere Schlamm absetzt. Im anderen Falle wird nur ein

trichterförmiger Teil des um das Saugrohr niedergeschlagenen Schlammes entfernt, während der übrige Schlamm zu festen Massen zusammenbackt. Will man die Anordnung der vielen Trichter vermeiden und den Schlamm erst dann entfernen, wenn er ein Becken fast vollständig anfüllt, so wird die Durchflußzone wesentlich verkleinert, und man muß, soll die Klärwirkung nicht geringer werden, die Anlage, entsprechend der zunehmenden Verkleinerung der Durchflußzone, größer anlegen. Das Verfahren hat also gewisse Nachteile und dürfte in erster Linie dort zu empfehlen sein, wo es sich darum handelt, eine bessere Klärschlammabeseitigung aus einer bereits vorhandenen Anlage herbeizuführen. Dabei muß man allerdings die Anlage eines großen Rohrnetzes wie auch den Umstand mit in Kauf nehmen, daß die einzelnen Klärbecken von Zeit zu Zeit geleert und geputzt werden müssen, wozu neue Arbeitskräfte erforderlich sind. Ein wesentlicher Vorteil des pneumatischen Verfahrens besteht indessen darin, daß man mit der Anlage zum Entfernen des Schlammes aus den Klärbecken gleichzeitig eine solche zum Weiterfördern der Schlammengen besitzt.

Die von der Firma Wasser- und Abwasserreinigung, G. m. b. H., in Neustadt a. d. Hardt ausgeführten Klärbecken<sup>2)</sup> sind in der Weise eingerichtet, daß sich am tiefsten Punkt des Beckens ein Kanal befindet, in welchen sich aller Schlamm absetzt. Dieser Kanal kann durch Jalousien oder durch einen Balken soweit verschlossen werden, daß ein mit Schlamm gefülltes Rohr entsteht, dessen eines Ende mit dem Wasser des Klärbeckens in Verbindung bleibt, während das andere durch einen Schieber geschlossen ist, an den sich ein außerhalb des Beckens hochgeführtes Rohr anschließt. Wird nun der Schieber geöffnet, so treibt der Wasserdruck den in dem geschlossenen Kanal befindlichen Schlamm durch das Rohr ins Freie. Dabei ist das in das Rohr nachdrängende Wasser von dem Schlamm durch einen Kolben getrennt, um ein Voreilen des Wassers zu verhindern und allen Schlamm aus dem Kanal zu entfernen. Ist der Schlamm entfernt, so wird der Schieber wieder geschlossen, der Balken wieder gehoben bzw. die Jalousie geschlossen und gleichzeitig der Kolben wieder in seine Anfangsstellung gebracht. Eine derartige Schlammabeseitigung ist jedenfalls die denkbar günstigste. Die Anlage hat nur den Nachteil, daß die Baukosten recht bedeutend sind<sup>2)</sup>, wenn auch wohl nicht so hoch, wie sie sich für das Druckluftverfahren mit vielen Spitzbecken ergeben. Es ist aber zu berücksichtigen, daß bei den Neustädter Anlagen zum weiteren Fortschaffen des Schlammes außerdem ein Kompressor und Kessel angelegt werden müssen. Damit ist schon gesagt, daß sich das pneumatische Verfahren für diesen Zweck am besten eignet, denn es erfordert

<sup>1)</sup> Vgl. Steuer: Entschlammung der Waschwässer vom der Hochofengasreinigung, St. u. E. 1911, 26. Okt., S. 1759/63. Stoen: Die Beseitigung des Klärschlammes bei Hochofenanlagen, St. u. E. 1913, 20. Nov., S. 1945/6.

<sup>1)</sup> Vgl. Steuer: A. a. O. — Ferner St. u. E. 1913, 1. Mai, S. 743.

<sup>2)</sup> Neuere Anlagen sind infolge Vereinfachung der Anordnung billiger.



geringe Anlagekosten, wenig Arbeitskräfte und Betriebskosten und gestattet, den Schlamm an jede beliebige Stelle zu bringen. Es müssen jedoch die Zufluß- wie auch die Abflußleitungen des Kessels öfters mit reinem Wasser ausgespült werden, da sich sonst die Leitungen leicht versetzen können.

Zusammenfassend sind danach von einer guten Kläranlage folgende Bedingungen zu erfüllen:

1. Geringe Wassergeschwindigkeit.
2. Genügend lange Durchflußzeit.
3. Gleichmäßige Durchflußzone.
4. Absetzen des Schlammes am tiefsten Punkt des Klärbeckens.
5. Mechanische, vollständige Schlammmentfernung innerhalb und außerhalb der Kläranlage.
6. Hohe Konzentration des abgeschiedenen Schlammes.
7. Geringe Anlage- und Betriebskosten.
8. Geringer Platzbedarf.

Außer einer Klärung der Gaswaschwasser kommt noch eine Reinigung dieser Wasser dort in Frage, wo sich, wie bereits vorher erwähnt, in der Gasreinigung doppeltkohlensäure Verbindungen bilden, die Härte des Wassers also zunimmt. Diese im Wasser löslichen Salze scheiden sich in der Rückkühlanlage, den Pumpen, Leitungen usw. infolge der Temperatur- und Druckverminderungen als kohlenaurer Kalk und kohlenaurer Magnesia wieder aus und bilden alsdann eine steinharte Kruste, die im Laufe der Zeit zu größeren Betriebsstörungen Anlaß gibt. Man muß also darauf bedacht sein, diese Härtebildner des Abwassers rechtzeitig aus dem Wasser zu entfernen, wozu sich am besten die Kläranlage eignet. Da die doppeltkohlensäuren Verbindungen im Wasser löslich sind, kann es sich nur darum handeln, durch chemische Einwirkung im Wasser unlösliche Verbindungen herzustellen und diese in der Kläranlage auszuschleiden. Das geschieht am einfachsten durch Zusatz von gesättigtem Kalkwasser, der so zu bemessen ist, daß die Härte des ablaufenden geklärten Wassers etwa 15° beträgt. Bei dieser Härte treten keine Krustenbildungen mehr auf, und es kann im allgemeinen auch eine solche Reinigung noch als wirtschaftlich bezeichnet werden. Es ist diese Frage in der Zeitschrift „Stahl und Eisen“<sup>1)</sup> an Hand einer von der Maschinen-Bauanstalt Humboldt in Kalk bei Köln ausgeführten Anlage bereits erörtert worden, so daß weitere Ausführungen hierzu überflüssig sind. Auf einzelnen Werken wird die Enthärtung des Wassers auch dadurch herbeigeführt, daß man z. B. das geklärte Abwasser mit dem sehr weichen Frischwasser oder dem Abwasser einer Schlackenkörnungsanlage, das infolge der starken Erwärmung weich geworden ist, mischt. Die Lösung dieser Frage ist für den einzelnen Fall besonders zu behandeln, da örtliche Verhältnisse und Betriebseinrichtungen hierbei von

wesentlicher Bedeutung sind. Für die Wirkungsweise einer Kläranlage ist jedoch der Kalkwasserzusatzen von großer Bedeutung, da der sich bildende kohlenaurer Kalk im Augenblick des Entstehens eine sehr voluminöse Beschaffenheit besitzt und beim Zusammenballen des Niederschlages die feinen ungelösten Bestandteile des Abwassers einhüllt und mit zu Boden reißt. Während also durch diesen Vorgang die Klärung des Wassers wirksamer vor sich geht, die Größe der Kläranlage danach verringert werden kann, wird andererseits der Eisengehalt des niedergeschlagenen Schlammes durch den Zusatz des kohlenaurigen Kalks heruntergedrückt. Es stehen sich also auch hier wieder Vor- und Nachteile gegenüber, so daß ein Kalkwasserzusatzen, der lediglich zur schnelleren Klärung dienen soll, nur dann empfohlen werden kann, wenn sich die Anschaffungskosten des erforderlichen Kalkes sehr niedrig stellen. Eine andere chemische Reinigung des Abwassers kommt wohl nicht in Frage, da Zusätze von Eisensulfat oder Aluminiumsulfat, die gleichfalls die mechanische Klärung beschleunigen, zu hohen Kosten verursachen.

Ueber die Frage der Zweckmäßigkeit einer Verwertung des Schlammes ergibt eine einfache Rechnung den nötigen Aufschluß. Sind z. B. in einem Kubikmeter Gas 8 g Staub enthalten, so ergeben sich bei einer stündlichen Gasmenge von 300 000 cbm  $\frac{8 \times 300\,000}{1000} = 2400$  kg Staub und bei einem Eisengehalt von etwa 20% 480 kg Eisen je Stunde oder 10,5 t je Tag. Einer stündlichen Gasmenge von 300 000 cbm entsprechen etwa 1400 t täglicher Roheisenerzeugung, es geht also etwa 0,75% der Roheisenerzeugung durch den in der Gasreinigung ausgeschiedenen Schlamm verloren, was bei einem Rohgewinn von etwa 10 M f. d. t Roheisen einem jährlichen Gesamtverlust von etwa 38 000 M entspricht, also einer Summe, die eine Wiederverwertung des Schlammes wohl angezeigt erscheinen läßt. Andererseits ist jedoch zu berücksichtigen, daß es sich um ein Erzeugnis mit nur 20% Eisen handelt, dessen Verhüttung etwa dadurch nur lohnend sein kann, daß es sich infolge seiner chemischen Eigenschaften als Bindemittel zum Ziegeln des trockenen Gichtstaubes eignet. Soweit mir bekannt, wird der Schlamm auf drei Hochofenwerken wieder verwertet, und zwar auf zwei Werken, indem er in der Brikettieranlage zum Anfeuchten des trockenen Gichtstaubes zugesetzt wird, während das dritte Werk nach einem besonderen Verfahren aus dem Schlamm eine Isoliermasse herstellt, die sich sehr bewähren soll.

Für diejenigen Werke, welche den Schlamm nicht verwerten, ergeben sich für die Unterbringung der manchmal sehr beträchtlichen Schlammengen nicht selten Schwierigkeiten. Leitet man z. B. den Schlamm zum Erhärten in eine größere Grube, so erfordert eine solche nicht nur eine große Fläche, da es sehr lange dauert, bis der Schlamm stichfest wird, sondern es sind auch wieder Kosten mit dem Entfernen

<sup>1)</sup> Vgl. Biver: Chemische Reinigung des Abwassers der Gichtgas-Reiniger, St. u. E. 1911, 10. Aug., S. 1310/12.



des festen Schlammes verbunden. Auch zum Auffüllen von Gelände eignet sich der Schlamm nicht recht, da er nicht soweit erhärtet, daß er größere Druckbelastungen, wie sie z. B. bei der Errichtung von Gebäuden auftreten, aufnehmen kann. Am einfachsten erscheint es noch, den Schlamm auf die Schlackenhalde zu fördern und hier über die gekippte Schlacke laufen zu lassen. Dabei verdampft das Wasser, und der Schlamm bleibt in trockener Form zurück. Uebrigens bietet auch das Lagern des

aus der Trockenreinigung ausgeschiedenen Staubes große Unannehmlichkeiten, da der Staub sehr schwer aus den Wagen zu entladen ist und später auf der Halde wegen seiner außerordentlichen Feinheit sehr leicht vom Wind verweht wird. Soweit dieser Staub also nicht an Zementfabriken verkauft oder etwa zu einer Isoliermasse verarbeitet werden kann, wird er mit Wasser angefeuchtet werden müssen, um ihn in festen Massen auf der Halde lagern zu können.

(Fortsetzung folgt.)

## Ueber den heutigen Stand der Wärm- und Glühöfen.

(Fortsetzung von Seite 194.)

Zu den bemerkenswertesten Neuerungen auf dem Gebiete des Glühofenbaues gehören auch die von Hüttdirektor Walther in Gelsenkirchen erfundenen Öfen zum ununterbrochenen Blankglühen von Draht, Bandeisen usw.

Eisendraht und Bandeisen, für welche beiden Erzeugnisse dieses Glühverfahren in der Hauptsache Anwendung findet, werden bei der nach dem Warmwalzen folgenden kalten Weiterverarbeitung mit abnehmender Stärke bald so hart, daß sie ausgeglüht werden müssen, damit sie noch weiter verfeinert werden können. Durch dieses Ausglühen bildet sich auf der bisher metallisch reinen Oberfläche Glühspan, der wiederum durch Beizen bzw. Waschen mit Säure entfernt werden muß, damit die kalte Weiterverarbeitung ungehindert und sauber erfolgen kann. Dieses Beizen und Waschen ist nicht nur ein im Betriebe sehr lästiges und kostspieliges Verfahren, sondern auch die Qualität des Materials wird durch die Behandlung mit Säure sehr verschlechtert. Es ging daher von jeher das Bestreben dahin, ein Verfahren zu ersinnen, das die Bildung von Eisenoxyd beim Glühen verhindert und damit das Beizen erübrigt. Nun kannte man wohl in der Draht- und Bandeisenherzeugung allerlei Verfahren, scheinbar oxydfrei zu glühen, das sogenannte Weißglühen. Der vorgenannte Zweck wurde damit aber nicht erreicht, denn dieses weißgeglühte Material war so ohne weiteres für die kalte Weiterverarbeitung doch nicht geeignet. Es war eben, wie schon das Wort sagt, „weißgeglüht“ und nicht blankgeglüht; letzteres ist aber für die unmittelbare Weiterverarbeitung unbedingt erforderlich. Zudem war dieses Verfahren auch viel zu umständlich und teuer, als daß es im großen hätte angewendet werden können.

Abb. 101 ist die Wiedergabe einer ersten Skizze vom 3. September 1903 eines Glühofens für das Walthersche Verfahren zum ununterbrochenen Blankglühen von Metallgegenständen, insbesondere von Eisen, Stahl, Nickel u. dgl.; diese Skizze entspricht

in allen wesentlichen Punkten der späteren Ausführung schon vollkommen.

In Abb. 102, 103 und 104 ist eine ausgeführte und seit rd. neun Jahren mit Erfolg im Betrieb befindliche Anlage, bestehend aus vier solcher Öfen und daran anschließender Trockenkammer, dargestellt. Die Hauptbestandteile des Ofens sind einerseits die dem offenen Eintrittsende zu geneigt liegende Glühretorte A und andererseits der nach dem Austrittsende zu geneigt liegende und unten mit einem Wasserabschluß versehene Kühler B. Beide sind durch das Bogenstück C miteinander luftdicht verbunden. Dieses Rohrsystem ist während

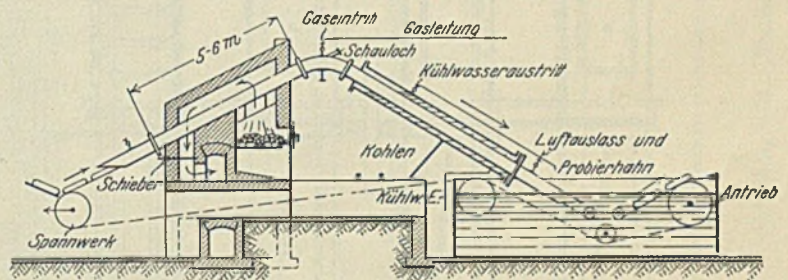


Abbildung 101. Schema des Walther-Glühofens.

des Glühvorganges mit einem nicht oxydierenden Gase, das leichter ist als Luft, gefüllt, so daß das auf einer endlosen Transportkette in der Pfeilrichtung hindurch geführte Glühgut nicht oxydieren kann, also seine metallisch reine Oberfläche vollkommen behält. Ein Entweichen des Gases wird verhindert durch die geneigte Lage der Retorte und den Wasserabschluß des Kühlers.

Die Glühretorte A ist aus Stahlguß und hat muffelförmigen Querschnitt; sie besitzt innen an der gewölbten Decke Heizrippen, die gleichzeitig zur Versteifung dienen, unten auf dem Boden Führungsleisten für die Transportkette, und ist durch ein luftdicht angeschraubtes Blechrohr D nach unten hin noch um etwa 2 m verlängert. Die Retorte wird in bekannter Weise geheizt — im vorliegenden Falle durch Generatorgas —, so daß in ihrem Innern, insbesondere am oberen Ende, eine Temperatur von rd. 800° herrscht. Das Verlängerungsrohr D ist vollständig frei



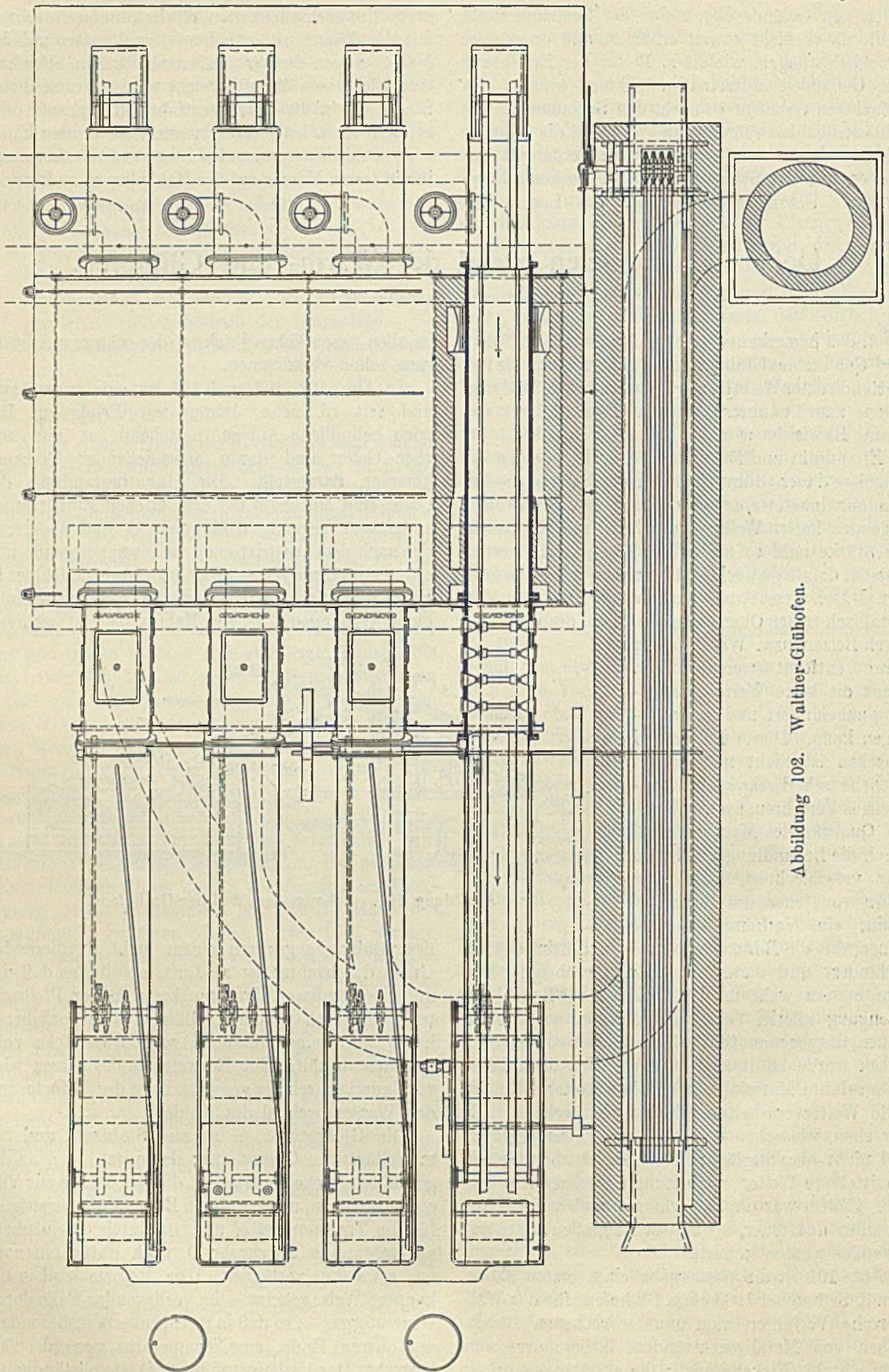


Abbildung 102. Walther-Glühofen.



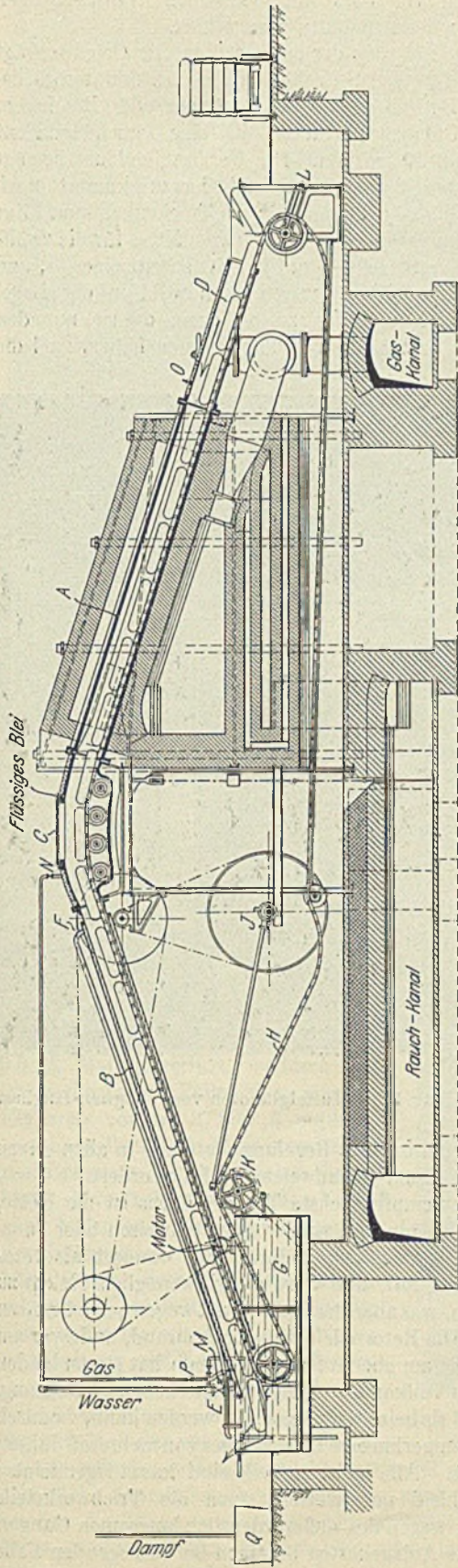


Abbildung 103. Walther - Glühofen.

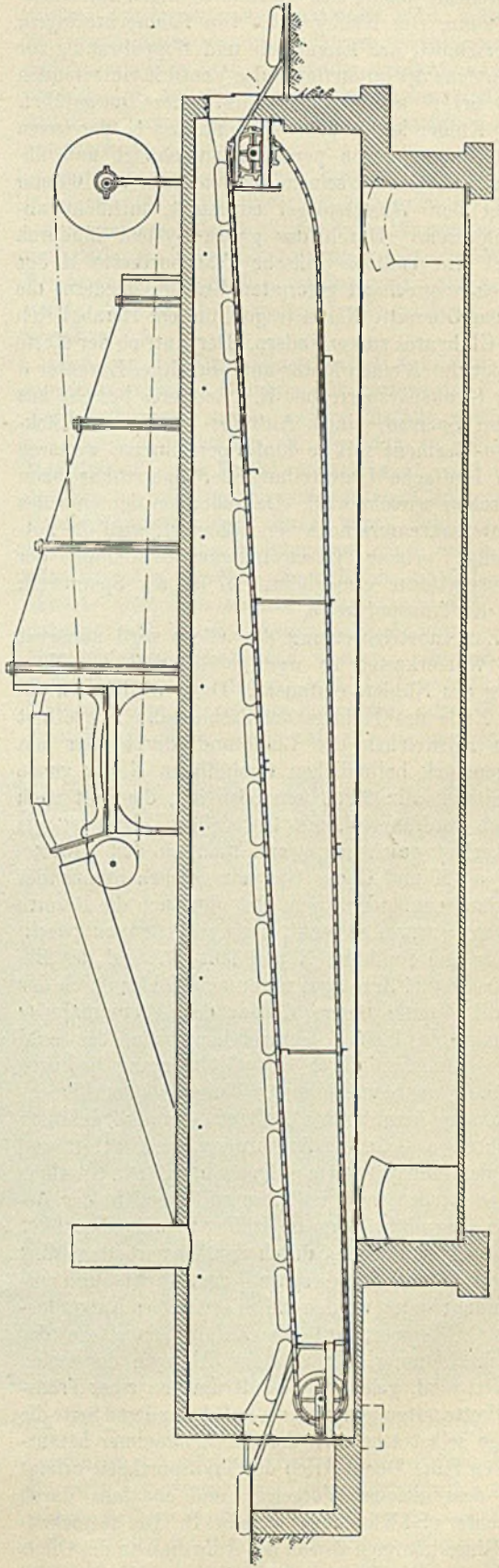


Abbildung 104. Walther - Glühofen.



schwebend, damit sich die Retorte ungehindert dehnen kann. Der Kühler B ist von flachrechteckigem Querschnitt, aus Eisenblech und doppelwandig zur Aufnahme des unten durch das Ventil E eintretenden und bei F austretenden Kühlwassers ausgeführt. Der Kühler ist in dem Wasserkasten G der freien Ausdehnung wegen pendelnd aufgehängt und dadurch, daß er mit seinem unteren Ende rd. 100 mm unter den Wasserspiegel eintaucht, luftdicht abgeschlossen. Durch das ganze System hindurch führt eine endlose Gallsche Transportkette H aus zweckentsprechend geformten Stahlgußgliedern, die an der Oberseite Nasen tragen, um ein Herabgleiten des Glühgutes zu verhindern. Der Antrieb der Kette erfolgt durch einen Motor mit Vorgelege, Exzenter J und Klinkengesperre bei K. Letzteres besteht aus einem Sperrad, einem Antriebs- und einem Rückhalte-Segment mit je fünf Sperrklinken, wodurch eine fünffache Unterteilung der Sperrzähne beim Vorschub erreicht wird. Da außerdem der Hub des Antriebsexzenters noch verstellbar ist, wird die notwendige genaue Geschwindigkeitseinstellung der Transportkette ermöglicht. L ist ein Spannwerk für die Transportkette.

Zur Inbetriebsetzung des Ofens wird zunächst der Wasserkasten so weit gefüllt, daß die Mündung des Kühlers eintaucht. Dann wird am unteren Ende des Kühlers der Proberhahn M geöffnet zum Entweichen der Luft und durch den am Bogenstück befindlichen Gasfüllhahn N der ganze Hohlraum allmählich von oben her, die Luft nach unten verdrängend, mit Gas gefüllt. Dies ist mit Sicherheit geschehen, wenn man an den Proberhähnen M und O das Gas mit gelblich brennender Flamme entzünden kann. Ist nun auch die Retorte genügend warm gestocht, dann schließt man zweckmäßig den Füllhahn N und läßt während des Betriebes soviel Zusatzgas unten am Kühler durch das Ventil P nachströmen, daß an dem Proberhahn O ständig ein kleines Kontrollflämmchen, das bald eine bläuliche, durch den Glühvorgang bedingte Färbung annimmt, brennt. Nun wird vom Transportwagen herunter das Glühgut — in der Zeichnung Drahringe — in die Zuführungsrolle gelegt und von der Transportkette mitgenommen. Die einzelnen Ringe werden flach und lose aufliegend in der Retorte ausgeglüht, dann im Kühler so weit abgekühlt, daß sie ohne Schaden durch das Wasserbad geführt werden können, und diesem auf dem Abzugsblech entnommen; dann werden sie in ein heißes Kalkmilchbad Q getaucht, auf die Zuführungsrolle der Trockenkammer, die von den Abgasen der Ofen geheizt wird, gelegt und wiederum von einer Transportkette mitgenommen, die auf der anderen Seite die Ringe selbstständig aus der Trockenkammer herausgleiten läßt. Der Antrieb der Transportkette erfolgt von dem gleichen Vorgelege und ebenfalls durch Exzenter und Klinkengesperre bei R. Die getrockneten Ringe kommen also an der Aufgabeseite des Ofens fertig für die Weiterverarbeitung wieder an und

werden von dort mit demselben Transportwagen wieder der Arbeitsstelle zugeführt.

Die Leistung der dargestellten vier Ofen beträgt in 24 Stunden bei selbstverständlich ununterbrochenem Betrieb rd. 30 000 kg Draht oder Bandisen. Die Ofentransportkette hat eine Geschwindigkeit von rd. 10 cm/min. Die Gesamtglühdauer beträgt  $2\frac{1}{2}$  bis 3 Stunden, und hierzu kommt noch rd.  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  Stunde für die Trockenkammer. Zur Bedienung sind erforderlich zwei Mann für die zwölfstündige Schicht — auf jeder Ofenseite einer —, und diese zwei Mann wären auch wohl in der Lage, sechs solcher Ofen zu bedienen, da sie nur den Draht aufzugeben und abzunehmen haben, weil die

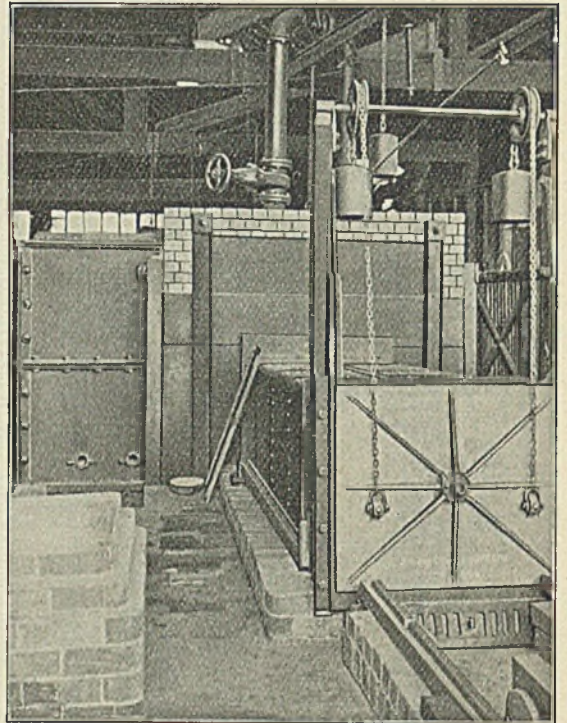


Abbildung 105. Muffelglühofen von Vaughan-Hughes.

Beobachtung und Regelung des Ofens in allen seinen Teilen kaum irgendwelche Mühe erfordert.

Der empfindlichste Teil des Ofens ist die Kette, die auch hin und wieder einer teilweisen oder gänzlichen Erneuerung bedarf. Sie wandert als totes Glühgut mit, und wäre natürlich möglichst leicht zu halten, was aber der Haltbarkeit wegen seine Grenzen hat. Die Retorte leidet durch Abbrand, und zwar am meisten am oberen Ende. Deshalb hat sie an beiden Seiten vollkommen gleiche Flanschen und Bohrung, so daß sie beizeiten umgedreht werden kann, wodurch man immerhin eine Lebensdauer von mehreren Jahren erzielt. Alle anderen Teile sind kaum irgendeinem Verschleiß unterworfen, auch die Triebwerksteile nicht, wegen des außerordentlich langsamen Ganges.

Die Anlagekosten betragen im vorliegenden Falle rd. 30 000  $\mathcal{M}$  ohne Gebäude, wobei angenommen ist,



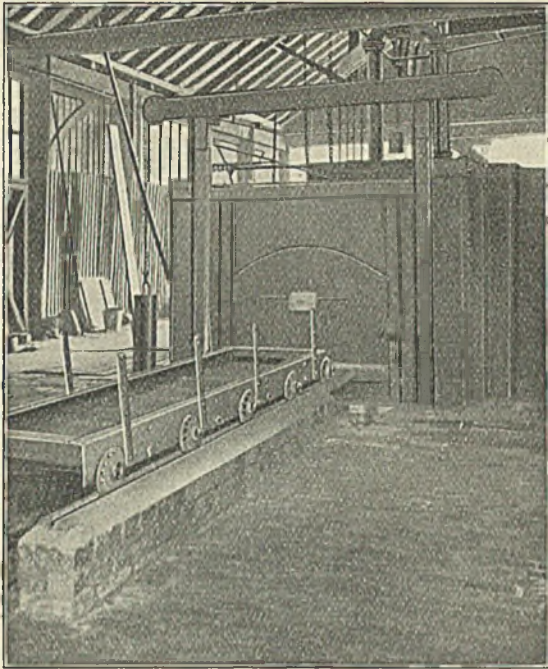


Abbildung 106. Muffelglühofen von Vaughan-Hughes.

daß die Beheizung von einer vorhandenen Gas-erzeugeranlage aus erfolgt. Der Kohlenverbrauch stellt sich auf 9 bis 10 % vom Ausbringen, der Verbrauch an Leuchtgas auf rd. 0,4 cbm für 100 kg. Dementsprechend betragen die Gesamtglühkosten, aber ohne Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals und ohne Generalunkosten, rd. 40 bis 45 Pf. für 100 kg Ausbringen, also kaum mehr, als im allgemeinen das Glühen nach dem alten Verfahren im Glühtopf kostet. Erspart wird aber das Beizen und Waschen des Glühgutes mit rd. 30 Pf. für 100 kg einschließlich rd. 0,5 % Materialverlust, wodurch sich im vorliegenden Falle eine jährliche Ersparnis von rd. 27 000  $\mathcal{M}$  ergibt.

Aber selbst wenn keine unmittelbaren Ersparnisse sich erzielen ließen, bietet diese Anlage den großen Vorteil einer bedeutend verbesserten Qualität des Erzeugnisses. Der Draht z. B. erhält durch diesen Glühprozeß eine sehr große Zähigkeit und Geschmeidigkeit, er ist für alle Stufen der Weiterverarbeitung und der späteren Verwendung bedeutend geeigneter, weil einerseits die Glühung gleichmäßig, vollständig und doch nur von kurzer Dauer ist, eine Oberflächenentkohlung nicht stattfindet und die schädliche Säurebehandlung vermieden wird. Auch werden die Ringe, weil sie einzeln und flach aufliegen, nicht gedrückt und kommen schön lose und geeignet zum Abflauen aus dem Ofen. Bei allen

anderen Glühverfahren, bei denen der Draht in großen Massen aufeinander gestapelt wird, muß die Zeit des Glühens wesentlich länger gewählt werden, damit der ganze Stoß vollständig durchwärmt wird, ohne daß die äußeren Lagen zu viel bekommen; das Abkühlen dauert bei solchen Massen natürlich auch entsprechend länger.

Ferner sei noch darauf hingewiesen, daß sich in diesen Glühöfen natürlich keine Handelsware erzielen läßt, weil der Draht durch das Wasserbad geht und dadurch, selbst bei sofortiger und sorgfältiger Trocknung, unansehnlich werden und bald rosten würde. Hierfür gibt es andere, besser geeignete Glühverfahren.

Die von der Firma Vaughan-Hughes in Birmingham gebauten Glühöfen für hochwertige Eisen- und Stahlwaren sowie andere Metalle bestehen aus einer Glühkammer, in der das zu glühende Material in einer Muffel erhitzt wird, und einer dahinter angeschlossenen gußeisernen Kühlkammer. Beide Kammern sind durch einen Schieber getrennt. Glüh- und Kühlkammer sind mit Gasen oder Dämpfen angefüllt, die sich dem zu glühenden Material gegenüber neutral verhalten, so daß Oxydationen oder sonstige chemische Veränderungen der Metalloberfläche vermieden werden. Es soll auf diese Weise z. B. möglich sein, Patronenmagazine in einer Atmosphäre von Petroleum- oder Teeröldämpfen zu glühen, ohne daß eine nachherige Be-

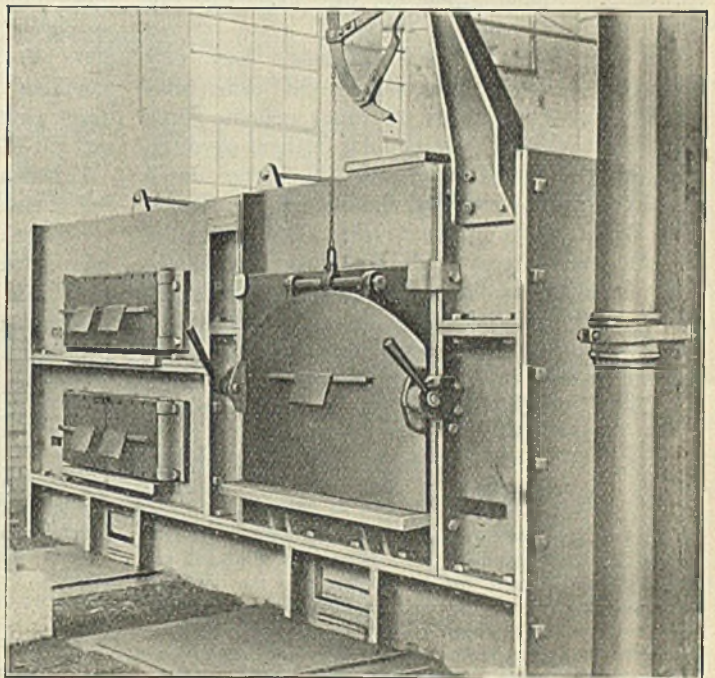


Abbildung 107. Muffelglühofen von Vaughan-Hughes.

handlung mit Säuren (Beizen) erforderlich wäre. Um die Temperatur im Innern der Muffel überwachen zu können, sind Pyrometer vorgesehen. Diese Öfen werden für die verschiedensten Zwecke angewendet, sowohl zum Glühen von Eisendraht, Band-



eisen, Röhren als auch zum Glühen von anderen Metallen und Legierungen. Sie werden meistens mit mechanischen Beschiekeinrichtungen versehen und erfordern daher geringe Bedienungskosten.

Abb. 105 und 106 zeigen Glüh- und Kühlkammer eines derartigen Ofens zum Glühen von Stahlwaren. Der vor dem Ofen befindliche Wagen (vgl. Abb. 106) wird, mit Material beladen, in die Glühkammer geschoben, wobei er den im Glühraum befindlichen Wagen mit fertig geglühtem Material in die Kühlkammer schiebt. Der Vorgang wiederholt sich periodisch; der Ofen arbeitet somit halbkontinuierlich. Dieser Ofen soll vier der bisherigen Topfglühöfen ersetzen, weniger Platz benötigen und wirtschaftlicher arbeiten. Ein Beizen der Waren nach dem Glühen ist nicht erforderlich. In Abb. 107 ist ein Ofen zum Härten und Glühen von Automobilteilen dargestellt. Der Ofen besitzt drei Muffeln, die von einem auf der Rückseite aufgestellten Gaserzeuger geheizt werden. Die große Muffel wird ausschließlich zum Einsatzhärten benutzt, während die beiden kleineren Muffeln zum Glühen Anwendung finden. Jede der drei Muffeln ist mit einem eigenen Pyrometer versehen.

In Abb. 108 ist ein von Zivilingenieur Karl Franz Meiser, Nürnberg, ausgeführter Muffelofen dargestellt. Um zu verhindern, daß durch undichte Türen Luft in die Muffel dringt und das Glühgut oxydiert, wird der die Muffel umgebende Ofenkörper durch eine Blechhaube überdeckt, die in eine mit Wasser oder Sand gefüllte Rinne taucht. Die Haube ist um eine am hinteren Ende der Muffel befindliche Achse drehbar, so daß durch Anheben der Blechhaube das Innere der Muffel zugänglich wird. Das Gas tritt von dem angebauten Gaserzeuger zuerst in das Innere der Muffel ein, verdrängt von dort die

eingeschlossene Luft und gelangt hierauf in den die Muffel ringförmig umgebenden Heizraum, wo es mit der hier zugeführten Luft verbrennt. Die Verbrennungsgase gelangen unmittelbar in den Rauchkanal. Das Glühen findet somit in einer Generatorgas-Atmosphäre statt. Derartige Öfen wurden früher ohne Ausspülung durch Generatorgas und mit gewöhnlicher Rostfeuerung gebaut, wobei die eingeschlossene Luft durch Einbringen von etwas Teer in die weniger schädliche Form der Kohlensäure

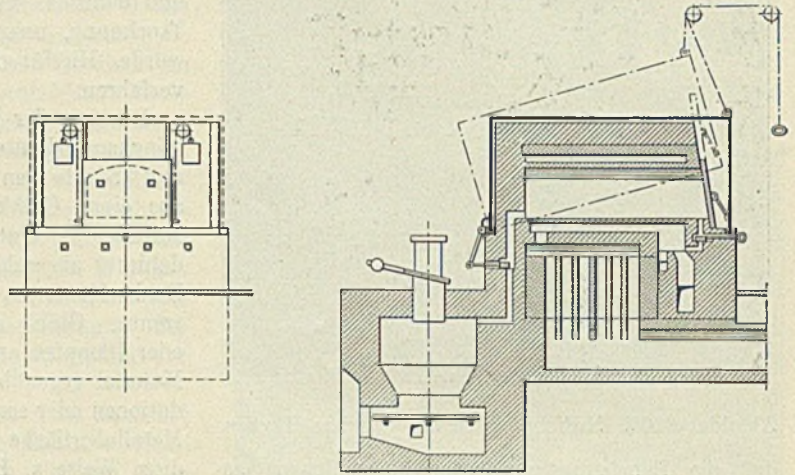


Abbildung 108. Muffelglühofen von Meiser.

übergeführt wurde. — Durch Gewichtsbestimmung an Blechen vor und nach dem Glühen, welches bei  $800^{\circ}$  15 Minuten dauerte, wurde die Gewichtszunahme der Bleche durch Oxydation in verschiedenen Öfen bestimmt. Die Versuchsergebnisse, die sich auf Bleche von 0,1 qm beziehen, waren folgende:

1. Öfen mit gewöhnlicher Muffeltür 0,3 bis 0,5 g;
2. Öfen mit Haube ohne Ausspülung der Luft durch Generatorgas 0,05 bis 0,09 g;
3. Öfen mit Haube und Generatorgas 0,025 bis 0,045 g.

Auch diese Öfen ersparen daher das lästige Beizen beim Kaltwalzen und entsprechender Weiterbehandlung. (Schluß folgt.)

## Umschau.

### Neuere Duplex-Stahlwerke in Amerika.

Zu den im Anschluß an die Beschreibung des Stahlwerkes der Lackawanna Steel Company in Buffalo<sup>1)</sup> erwähnten drei Werken, die in Nordamerika das Duplexverfahren zur Stahlerzeugung eingeführt haben, gehören nach neueren Nachrichten<sup>2)</sup> auch die folgenden Werke: Tennessee Coal, Iron & Railroad Co., Maryland Steel Co., Pennsylvania Steel Co., Colorado Fuel & Iron Co. und die Dominion Iron & Steel Co. in Kanada, so daß jetzt acht Werke zu diesem Verfahren übergegangen sind. Bei der Beschreibung der Anlagen der Bethlehem Steel Co.<sup>3)</sup>

wurde auf die Gründe hingewiesen, welche dafür sprechen, dieses Verfahren einzuführen. Mit Ausnahme der Dominion Iron & Steel Co., welche Birnen und Martinöfen basisch zestellt, benutzen die übrigen Gesellschaften das saure Bessemer- mit dem basischen Siemens-Martin-Verfahren.

Tennessee Coal, Iron & Railroad Co., Ensley, Ala.

Die Aufstellung eines 15-t-Konverters im Stahlwerk dieser Gesellschaft im Jahre 1904 bezeichnet die Einführung des Duplexverfahrens in den Vereinigten Staaten. Die Erfahrungen, welche man dadurch sammelte, bewiesen, daß die Schmelzzeit im Siemens-Martin-Ofen verkürzt wurde, und daß die Kosten für Brennstoffe und Kalk sich verringerten, wodurch die wirtschaftliche Berechtigung dieses Verfahrens erwiesen war. Da nun auch im Birminghamer Bezirk Schrottmangel herrscht, so wurde im Herbst 1907 eine zweite Anlage für das Duplexverfahren

<sup>1)</sup> St. u. E. 1914, 12. Febr., S. 285/7.

<sup>2)</sup> The Iron Age 1914, 10. Sept., S. 614/8. Transactions of the American Institute of Mining Engineers 1914; vgl. auch The Iron Age 1914, 15. Okt., S. 882/6.

<sup>3)</sup> St. u. E. 1914, 24. Dez., S. 1883/5.



ren in Betrieb gesetzt, die seitdem ununterbrochen gearbeitet hat. Als der erste 15-t-Konverter eingebaut wurde, bestand die Anlage der Gesellschaft aus sechs Hochöfen, einem 250-t-Vorfrischmischer und elf 50-t-

Pfannen gegossen werden kann, die auf der Beschickbühne für die Birnen laufen, so daß sie in diese nun durch Kippen der Pfanne entleert werden können. Die Bessemerhalle liegt wieder um so viel höher als das Stahlwerks-

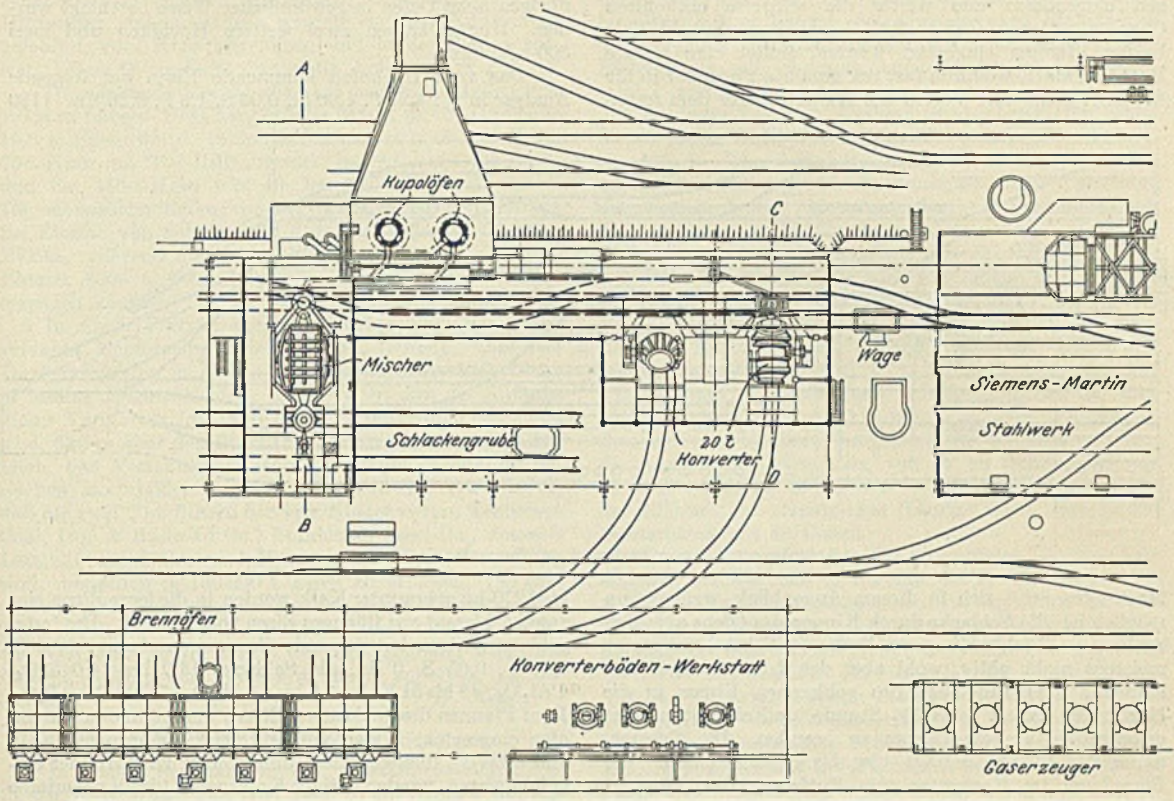


Abbildung 1. Duplex-Stahlwerk der Tennessee Coal, Iron and Railroad Co.

Siemens-Martin-Ofen, von denen einer fest und zehn kippbar waren.

Die zweite Anlage besteht aus sechs neuzeitlichen Hochöfen und zwei Gruppen von je vier kippbaren 100-t-Martin-

gebäude, daß sich der untere Flur in Höhe der Beschickbühne der Martinöfen befindet, so daß auch hier wieder das flüssige Metall durch Kippen der auf einem Pfannenwagen befindlichen Pfanne in den Ofen gefüllt wird. Durch

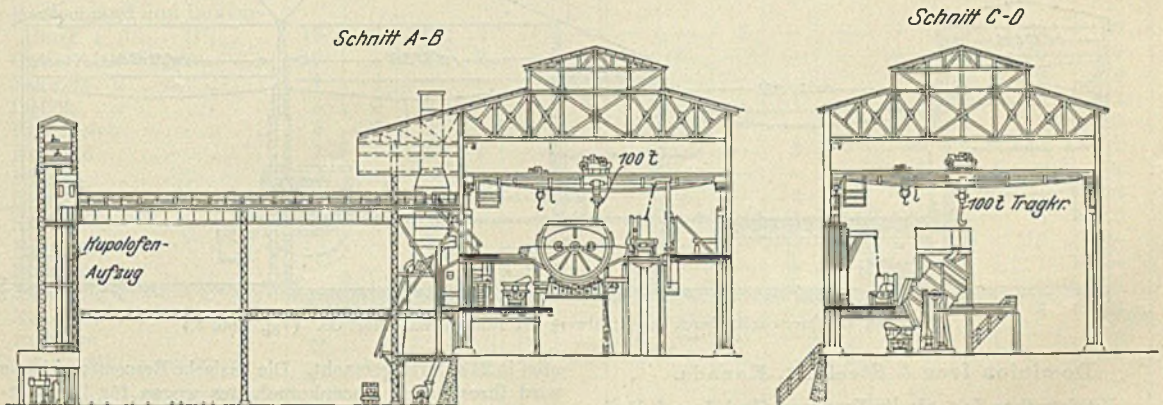


Abbildung 2. Querschnitte durch das Stahlwerk der Tennessee Coal, Iron and Railroad Co. (Vgl. Abb. 1.)

öfen, deren Herd 4,57 m breit und 13,45 m lang ist. In gleicher Linie mit den Martinöfen liegt die Bessemer-Anlage (s. Abb. 1) mit zwei 20-t-Birnen, einem 250-t- und einem 600-t-Mischer und zwei 10-t-Kupolöfen. Das flüssige Eisen wird in 25-t-Pfannenwagen von den Hochöfen zum Mischer gefahren und zum Einkippen hydraulisch angehoben. Wie aus dem Querschnitt durch das Gebäude in Abb. 2 ersichtlich, liegen die Mischer so hoch, daß das zum Vorfrischen bestimmte Metall unmittelbar in 20-t-

diese Anordnung erübrigt sich eine kostspielige Krananlage.

Die folgenden Analysen zeigen den Verlauf des Verfahrens. Das Roheisen vom Martinwerk hat in % die Zusammensetzung: 0,80 bis 1,25 Si, 0,9 bis 1,0 P, 0,3 bis 0,4 Mn. Im Konverter wird das Metall vom Silizium befreit und teilweise entkohlt. Vier Pfannen geblasenen Eisens sind für jede Martincharge nötig, von denen die beiden ersten weichen geblasen werden, mit folgender Analyse: 0,1 % C,



0,7 bis 1,0 % P, 0,08 % Mn. Ehe das Metall nun in den Martinofen kommt, werden gebrannter Kalk, Eisenoxyd (in Form von Sinter oder Erz) und ungefähr 15 % Schrott eingesetzt, dann werden die zwei weich geblasenen Chargen eingegossen und weiter die teilweise entkohlten Chargen, welche ungefähr 2 % C enthalten. Sobald diese beiden Pfannen eingesetzt werden, findet eine heftige Reaktion statt, wodurch fast der gesamte Phosphor in die Schlacke geht. Der Vorteil des Kippofens vor dem festen

ganze Anlage bestand damals aus vier Hochofen, einem 300-t-Mischer, drei 15-t-Konvertern und zehn 50-t-kippbaren Martinöfen, Bauart Campbell, von denen einer für das Duplexverfahren gebraucht wurde, während die übrigen neun Oefen in gewöhnlicher Weise beschiekt wurden. Hierzu kamen zwei weitere Hochofen und zwei 500-t-Mischer.

Das vom Hochofen kommende Eisen hat folgende Analyse in %: 4,25 C, 1,00 Si, 0,05 S, 1,5 P, 0,20 Mn. 1180

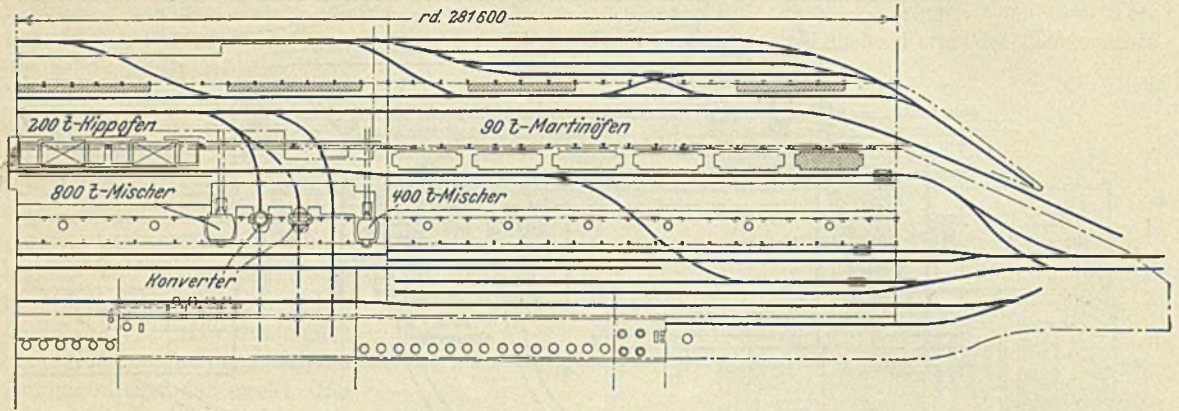


Abbildung 3. Duplex-Stahlwerk der Pennsylvania Steel Co.

Martinofen zeigt sich in diesem Augenblick, weil es nun möglich ist, die Schlacke durch Kippen des Ofens ablaufen zu lassen. Rückkohlung am Ende des Schmelzgangs ist meistens nicht nötig, wohl aber der Zusatz von Ferromangan. Das Eingießen des geblasenen Eisens in die Martinöfen dauert 1 bis 1½ Stunde, und eine Stunde ist erforderlich, um die Charge zu beenden. Die Gesamtdauer der Charge beträgt vier bis acht Stunden. Die Blasdauer im Konverter zum Entfernen des Siliziums beträgt 2 bis 10 min, das Entkohlen 12 bis 20 min.

bis 1270 kg gebrannter Kalk werden in die leere Birne eingesetzt, hierauf erst flüssiges Eisen vom Mischer. Das fertig geblasene Eisen hat folgende Zusammensetzung: 0,03 C, 0,07 P, 0,05 S, 0 Mn, die Schlacke 13,0 bis 14,0 Si O<sub>2</sub>, 1 Al<sub>2</sub> O<sub>3</sub>, 48 bis 51 Kalk, 2,0 bis 4,0 Mg O, 17,0 bis 19,0 P<sub>2</sub> O<sub>5</sub>. Fünf Pfannen des geblasenen Eisens werden in den Martinofen eingesetzt, in den vorher 1800 kg gebrannter Kalk und 6 bis 8 t flüssiges Eisen unmittelbar vom Mischer eingefüllt waren, um den nötigen Kohlenstoff für die chemische Reaktion zu geben. 10 bis 12 Chargen wurden im Martin-

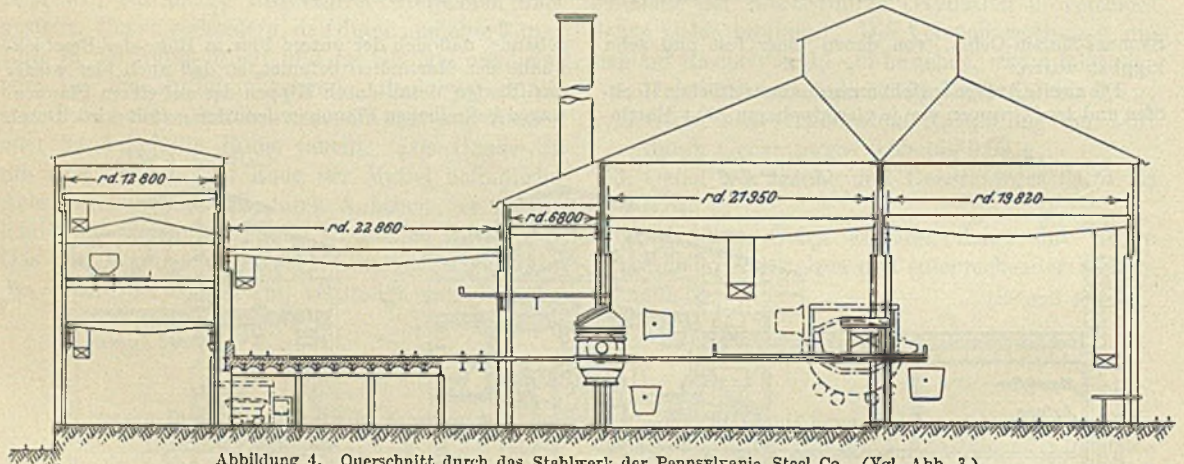


Abbildung 4. Querschnitt durch das Stahlwerk der Pennsylvania Steel Co. (Vgl. Abb. 3.)

#### Dominion Iron & Steel Co., Kanada.

Zu derselben Zeit, als die Tennessee Coal, Iron & Railroad Co. das Duplexverfahren im Süden Amerikas einführte, beschloß obige Firma, die an der nördlichsten Grenze des Industriegebietes liegt, nach diesem Verfahren zu arbeiten. Die zur Verfügung stehenden Erze von Nowa Scotia sind den südlichen ähnlich, haben jedoch einen höheren Phosphorgehalt. Im Juli 1906 wurde mit dem Bau begonnen und zwei 15-t-Konverter aufgestellt, die im Mai 1907 in Betrieb kamen. Zuerst waren die Birnen sauer zugestellt, wurden dann aber mit basischem Futter versehen und arbeiten bis jetzt zur vollsten Zufriedenheit. Im Jahre 1910 wurde eine dritte Birne aufgestellt. Die

ofen in 24 st fertiggemacht. Die basische Bessemer Schlacke wird ihres hohen Phosphorgehaltes wegen für landwirtschaftliche Zwecke verwandt.

#### Pennsylvania Steel Co.

Ein weiteres Werk, welches das Duplexverfahren aufgenommen hat, ist die Pennsylvania Steel Co., die im Jahre 1913 eine neue Anlage errichtete. Zu den vorhandenen fünf feststehenden 90-t-Siemens-Martin-Oefen wurde ein sechster hinzugefügt, ferner wurden zwei kippbare 200-t-Siemens-Martin-Oefen, zwei 25-t-Bessemerbirnen, ein 400-t- und ein 800-t-Mischer eingebaut, wie der Grundriß Abb. 3 zeigt. Das flüssige Eisen kommt in 45-t-Pfannenwagen vom Hochofen auf einem erhöhten Gleis



ins Mischergebäude und wird ohne Abheben der Pfannen direkt in den Mischer gekippt. Die Beschiekbühne des Mixers, der Martinöfen und der Birnen liegt auf einer gemeinsamen Höhe von 6 m über Hüttenflur. Von dem Mischer wird das Eisen in Pfannen abgefüllt, welche auf Hüttenflur stehen. Diese werden zu den Konvertern gefahren, vom Kran angehoben und in die Birnen entleert. Den Querschnitt durch die Anlage zeigt Abb. 4.

Das Gebäude besteht aus zwei parallelen Hallen von 191,6 m Länge. Die Chargierhalle hat 22 m, die Gießhalle 19,8 m Spannweite. In ersterer laufen zwei 60-t- und ein 75-t-Kran mit 25-t-Hilfshubwerk, in letzterer zwei 125-t- und ein 150-t-Kran mit 40- bzw. 25-t-Hilfshubwerken. Die monatliche Erzeugung der sechs 90-t-Ofen beträgt bei Einsatz von Schrott und flüssigem Roheisen 25 000 t Blöcke, während die beiden kippbaren Ofen bei festem Einsatz 6000 t, beim Duplexverfahren 20 000 t Blöcke erzeugen können.

In einem Vortrag, den der Oberingenieur der Pennsylvania Engineering Works, J. K. Furst, über das Duplexverfahren in Amerika vor dem American Institute of Mining Engineers hielt, erwähnte er, daß die Anfänge dieses Verfahrens im Jahre 1878 in Witkowitz zu finden sind, daß es aber den Stahlwerkern Amerikas vorbehalten blieb, das Verfahren zu einem praktischen und ertragreichen auszubilden. In einem Schlußwort erwähnt er, daß die zwei 20-t-Birnen der vier Hüttenwerke: Tennessee Coal, Iron & Railroad Co., Bethlehem Steel Co., Jones & Laughlin Steel Co. und Pennsylvania Steel Co., fähig sind, monatlich je 100 000 t Eisen zu erblasen. Die Einführung des Duplexverfahrens hat die Entwicklung der Bessemerwerke zur höheren Vervollkommnung gebracht. Er hofft, daß es im Laufe der Zeit gelingen wird, die Mängel, welche dem Verfahren noch anhaften, zu beseitigen.

H. Illies.

#### Der heutige Stand der Elektrostahlanlagen.

In einer bemerkenswerten Zusammenstellung ist in der Zeitschrift „The Iron Age“<sup>1)</sup> auf Grund von An-

gaben der technischen Abteilung der United States Steel Corporation der jetzige Stand der verschiedenen Elektrostahlöfen in den verschiedenen Eisen erzeugenden Ländern wiedergegeben. In der gleichen Weise wie in dieser Zeitschrift<sup>2)</sup> für das Jahr 1910 sind die verschiedenen Ofen hinsichtlich ihrer Bauart, Betriebsweise usw., Einsatz und der Art ihrer Fertigerzeugnisse zusammengestellt. Das Endergebnis der einzelnen Aufstellungen ist in Zahlentafel 1 wiedergegeben.

In dieser Zusammenstellung ist gleichzeitig der Stand für die Jahre 1910 und 1913, welche Angaben seinerzeit ebenfalls in „The Iron Age“ veröffentlicht worden waren, verzeichnet, so daß sich die Zunahme in der Verteilung der verschiedenen Ofenarten deutlich verfolgen läßt. An der Spitze steht die Bauart Héroult mit 75 Ofen, dann folgen die Induktionsöfen mit 36 und die Girod-Ofen mit 28. Von den 213 Elektrostahlöfen, einschließlich der Ofen zum Schmelzen von Ferromangan, die Anfang 1915 in der ganzen Welt im Betriebe oder im Bau sind, sind 174 Lichtbogenöfen, 37 Induktionsöfen und 2 mit kombinierten Heizarten.

Wie aus der Zahlentafel zu ersehen, ist die Entwicklung der Elektrostahlanlagen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika eine sehr schnelle gewesen; die Anzahl der Ofen stieg von 10 im Jahre 1910 auf 19 in 1913 und auf 41 bis zum Januar 1915. An der Spitze der Elektrostahl erzeugenden Länder steht noch immer Deutschland mit 46 Ofen.

Die Entwicklung der Elektrostahlöfen in den Vereinigten Staaten und in Kanada ist in den letzten zwei Jahren dadurch gekennzeichnet, daß drei neue Systeme hinzugekommen sind, die in Europa nicht betrieben werden, nämlich der Ofen von Snyder, der von Horing und der Ofen von den Moffat-Irving Steel Works, Ltd., Toronto, Ontario, in denen Stahlguß direkt aus dem Erz erzeugt wird. Die größte amerikanische Elektrostahlanlage besitzt die American Iron & Steel Mfg. Company, Lebanon, Pa., die aus zwei 20-t-Induktionsöfen besteht und flüssigen Einsatz aus Martinöfen weiterverarbeitet.

Zahlentafel 1. Der heutige Stand der Elektrostahlanlagen.

Länder	Héroult	Girod	Induktion	Stassano	Keller	Chaplet	Elektrometals	Hiorth	Nathushus	Reinerfelt	Grönwall	Sonder-Bauarten	Zus. am 1. Jan. 1915	Zus. am 1. Juli 1913	Zus. im März 1910
Deutschland und Luxemburg . . . . .	19	6	16	2	1	—	—	—	2	—	—	—	46	34	30
Oesterreich-Ungarn . . . . .	10	3	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	18	10	10
Schweiz . . . . .	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2	2
Italien . . . . .	4	1	2	5	5	5	—	—	—	—	—	—	22	20	12
Frankreich . . . . .	8	7	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	13	23
England . . . . .	7	1	1	4	—	—	—	—	—	3	—	—	16	16	7
Belgien . . . . .	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3	3
Rußland . . . . .	3	1	1	2	—	—	—	—	—	2	—	—	9	4	2
Schweden . . . . .	2	—	1	—	—	—	2	—	—	13	—	—	18	6	5
Norwegen . . . . .	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2	3	—
Spanien . . . . .	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—
Japan . . . . .	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—
Mexiko . . . . .	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4	3
Brasilien . . . . .	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—
Land nicht angegeben . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2	9	12	—	—
Zusammen mit Ausnahme der Vereinigten Staaten und Kanada . . . . .	56	22	30	15	6	5	4	1	2	18	2	9	170	118	101
Vereinigte Staaten . . . . .	18	6	6	4	—	—	—	—	—	—	—	<sup>3)</sup> 7	41	19	10
Kanada . . . . .	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	3
Zusammen in den Vereinigten Staaten und Kanada . . . . .	19	6	6	4	—	—	—	—	—	—	—	8	43	22	13
Gesamtzahl in der Welt	75	28	36	19	6	5	4	1	2	18	2	17	213	140	114

<sup>1)</sup> 1915, 7. Jan., S. 94/8.

<sup>2)</sup> St. u. E. 1910, 23. März, S. 491/8.

<sup>3)</sup> Einschließlich 5 Snyder-Ofen.



## Titanitrid im Stahl.

F. Comstock<sup>1)</sup> fand in Schienen, die mit Ferrotitan behandelt worden waren, kleine Einschlüsse, die sich durch gleichmäßige Verteilung, hohe Härte, gerade Begrenzungslinien und blaßrote Farbe auszeichneten. Diese Einschlüsse waren im Gegensatz zu den Einschlüssen anderer Art niemals im Sinne der Walzrichtung gestreckt. Besondere, vom Verfasser beschriebene Schmelzversuche erbrachten den Nachweis, daß die Einschlüsse aus Titanitrid bestehen. Die Comstockschen Beobachtungen decken sich mit den früheren, weitergehenden von J. Lamort<sup>2)</sup>, und die obenerwähnten Kennzeichen der Titanitrideinschlüsse dürfen daher als durchaus feststehend betrachtet werden. In Abb. 1, die der Arbeit von Lamort entnommen ist, sind solche Einschlüsse von Titanitrid bzw. Zyanstickstofftitan zu erkennen. Die Abbildung entstammt einer Probe mit 10 % Titan, die alles Titan in Form von Nitrid enthält. Auch die von Comstock erwähnte Tatsache, daß die Titanbestimmung in Schienenstahl, der vorher mit Titan behandelt wurde, weniger Stickstoff ergibt als in Stahl ohne Titanbehandlung, findet



Abbildung 1. Ferrotitan, mit 10 % Titan nitriert.

<sup>1)</sup> Vgl. Metallurgical and Chemical Engineering 1914, Sept., S. 577/80.

<sup>2)</sup> Ueber Titan - Eisen - Legierungen. Dissertation Aachen 1914. Vgl. St. u. E. 1914, 12. Nov., S. 1716.

ihrer Erklärung durch die Lamortsche Beobachtung, daß das Titanitrid beim Auflösen des Stahls im Rückstand bleibt.  
P. Oberhoffer.

## Aus Fachvereinen.

## Verein deutscher Eisenportlandzement-Werke E. V.

Am 26. Februar 1915 fand in Köln die diesjährige Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenportlandzement-Werke E. V. statt. Dem vom Vorsitzenden erstatteten Geschäftsbericht entnehmen wir die folgenden Mitteilungen:

Im abgelaufenen 14. Geschäftsjahr blieb die Gesamtzeugung der dem Verein angehörenden Werke trotz des Krieges nur um etwa 11 % hinter der des Vorjahres, die rd. 235 Mill. kg betrug, zurück.

Von wichtigen Vorgängen ist in erster Linie die vom Minister jetzt ausgesprochene Gleichstellung des Eisenportlandzements mit dem Portlandzement<sup>1)</sup> hervorzuheben. Die beim Minister der öffentlichen Arbeiten beantragten und von dem Kgl. Materialprüfungsamt zu Berlin-Lichterfelde durchgeführten Lufteerhärtungsversuche mit sämtlichen Vereinszementen gelangten im Vorjahre zum Abschluß. Der günstige Ausfall hat den Minister der öffentlichen Arbeiten zu Beginn des neuen Jahres veranlaßt, die unbeschränkte Zulassung des Eisenportlandzements zu allen öffentlichen Bauausführungen zu verfügen. Eine besondere Prüfung auf Lufteerhärtung, die aus dem Erlaß vom Jahre 1909 herausgelesen werden konnte und nach dem Eisenbetonerlaß vom Jahre 1913 sogar vorgeschrieben war, ist also in Zukunft unnötig.

Von Rostversuchen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton, oder genauer gesagt, den Versuchen über

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1915, 11. Febr., S. 176.

das Verhalten von Eisen im Eisenbeton mit Schlackengehalt des Bindemittels, liegen die 45tägigen Ergebnisse vor. Der Eisenportlandzement hat sich bisher in bezug auf das Rosten der Eisneinlagen keinesfalls ungünstiger gestellt als der Portlandzement.

Auch die Seewasserversuche der Kommission zur Untersuchung der Verwendbarkeit von Hochofenschlacke zu Beton Zwecken, bei denen ein Portlandzement und ein Eisenportlandzement in Verbindung mit Stückschlacke auf ihre Widerstandskraft gegen Seewasser geprüft werden, haben ein gleiches Verhalten der beiden Zementarten erkennen lassen.

Der Ausschuß für Betonversuche im Moor hat im verflorenen Jahr die zwei Jahre alten Betonpfähle besichtigt. Nennenswerte Angriffe wurden bei keinem der zum Teil mit Portlandzement und zum Teil mit Eisenportlandzement ausgeführten Körper festgestellt. Die Einrichtungen der Prüfungsanstalt wurden durch zahlreiche Neuanschaffungen bereichert. Neben der vollständigen Einrichtung zur Mörtel- und Betonprüfung besitzt die Anstalt jetzt einen großen Gebläseofen für Temperaturen bis zu 1600°, Apparate zur Messung der Luftdichtigkeit, Haftfestigkeit und Wasserdichtigkeit (bis zu 150 at Wasserdruck). Die im Dezember 1912 herausgegebene Schrift „Eisenportlandzement und Eisenbeton“ war schon nach 1½ Jahren vergriffen; sie ist in erweiterter Fassung im vorigen Jahr neu herausgegeben worden. Nachdem aber der Vorrat auch dieser zweiten Auflage bereits erschöpft ist, ist die dritte Auflage in Bearbeitung genommen worden.

## Patentbericht.

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

8. März 1915.

Kl. 7 a, Sch 39 743. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung nahtloser Rohre. Paul Schmitz, Tokio, Japan.

<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.

Kl. 7 b, G 38 728. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Rohren und profilierten Hohlleisten durch Biegen eines Blechstreifens zwischen mehreren Walzenpaaren. Walzwerke Akt.-Ges. vorm. E. Böcking & Co., Mülheim, Rhein.

Kl. 12 e, A 24 881. Verfahren und Vorrichtung zur Ausscheidung staubförmiger, fester und flüssiger Beimengungen aus Gasen und Dämpfen mittels Schleuderwirkung. Viktor Aicher, Linz.



Kl. 14 g, P 31 078. Regelungsvorrichtung für Walzwerkmaschinen und andere umkehrbare, mit Unterbrechungen arbeitende Dampfmaschinen. Henry Pilling, Glenderwyn, Lancaster, Engl.

Kl. 18 a, S 42 054. Einrichtung zum Agglomerieren von Feinerzen, die auf stetig vorwärtsbewegten Rosten an einem Zündbrenner vorbei und über Saugluftkästen hinweggeführt werden. Selas Aktiengesellschaft, Berlin.

Kl. 18 b, G 40 793. Verfahren zur Ausbesserung abgenützter oder zur mechanischen Dichtung neu zugestellter Herde an Elektroöfen mittels Schlacke. Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Hamborn-Bruckhausen.

Kl. 20 a, T 18 624. Hängebahn. Titus Thunhart, Leoben.

Kl. 31 c, W 45 258. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung dichter Blöcke, insbesondere aus Stahl und Flußeisen. Franz Windhausen, Berlin, Corneliusstraße 1.

Kl. 49 f, K 54 487. Schmiedepresse zur Bearbeitung von Panzerplatten sowie ähnlichen schweren und großen Platten. Kalker Maschinenfabrik Akt.-Ges., Kalk bei Köln.

11. März 1915.

Kl. 1 b, J 16 233. Elektromagnetischer Scheider mit Zonen verschiedener magnetischer Stärke; Zus. z. Pat. 278 248. August F. Jobke, Pittsburg, Pa., V. St. A.

Kl. 7 a, St 19 274. Walzwerk mit mehreren, insbesondere vier in derselben Ebene zusammenarbeitenden Walzen. Alexander George Strathern, Gartsherrie, Coadbridge, Lanarkshire, Schottland.

Kl. 18 b, C 23 642. Verfahren zur Umwandlung des kristallinen Gefüges kohlenstoffhaltiger Metalle, insbesondere Stahl in ein sehniges oder faseriges Gefüge. James Churchward, Mt. Vernon, N. Y., V. St. A.

Kl. 21 h, H 65 988. Verfahren zum Aufschmelzen einer Metallschicht auf eine metallische Unterlage mittels des elektrischen Lichtbogens. Friedrich Wilhelm Heuser, Berlin-Lichterfelde, Hortensienstr. 11.

Kl. 24 f, Sch 42 818. Rostplatte für Treppenrostfeuerungen. Heinrich Friedrich Schotola, Prag.

Kl. 26 a, K 59 120. Retortenofen zur Erzeugung von Gas und Koks. Heinrich Koppers, Essen, Ruhr, Moltkestr. 29.

Kl. 48 b, W 45 520. Vorrichtung zum Längsdurchzug stabförmiger Körper durch ein Bad und Ablegen in ein zweites; Zus. z. Pat. 265 556. Richard Wahle, Hilden.

Kl. 48 c, V 11 190. Verfahren zur Herstellung weißer Emailen. Vereinigte chemische Fabriken, Landau, Kreidl, Heller & Co., Wien.

Kl. 48 d, B 74 472. Verfahren zum Beizen eiserner Gegenstände vor dem Verzinken mittels Alkalibisulfats und Chlorverbindungen. Dr. Eduard Broemme, St. Petersburg.

Kl. 48 d, D 30 521. Vorrichtung zum Beizen von Hohlkörpern; Zus. z. Anm. D 30 157. Deutsche Maschinenfabrik, A. G., Duisburg.

Kl. 49 a, G 36 197. Bandagenausbohrbank. Carl Garz, Berlin-Tempelhof, Germaniastr. 140.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

8. März 1915.

Kl. 7 a, Nr. 625 371. Brammenwendevorrichtung für Triowalzwerke. Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft, Witkowitz, Mähren.

Kl. 7 c, Nr. 625 094. Profilwalzeisen zum Herstellen von Steigbügel. Fa. Gottlieb Hammesfahr, Solingen-Foche.

Kl. 7 c, Nr. 625 095. Profilwalzeisen zum Herstellen von Steigbügel. Fa. Gottlieb Hammesfahr, Solingen-Foche.

Kl. 10 a, Nr. 624 741. Beschickungsvorrichtung für Koks- und ähnliche Oefen. Rudolf Kuhn, Düsseldorf Achenbachstr. 105.

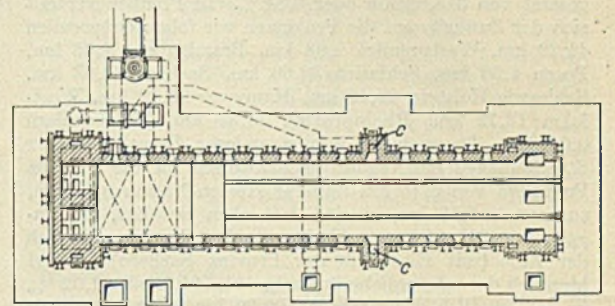
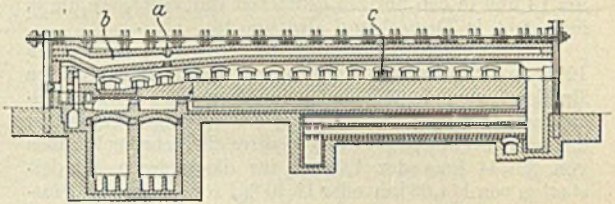
Kl. 10 a, Nr. 625 104. Messerring für Brechwalzen von Koksbruchmaschinen. C. Eitle, Maschinenfabrik, Stuttgart.

Kl. 31 c, Nr. 624 993. Granate mit zweiteiliger Kokille und Einguß von unten in tangentialer Richtung. Fa. Gustav Bölte, Oschersleben.

Deutsche Reichspatente.

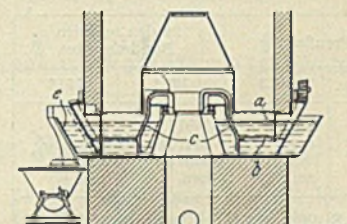
Kl. 24 c, Nr. 276 060, vom 4. Oktober 1911; Zusatz zu Nr. 268 697; vgl. St. u. E. 1914, S. 1105. Poetter G. m. b. H. in Düsseldorf. Stoßofen für Hochofengasfeuerung.

Der Ofen besitzt über dem Stoßherd einen Hilfsbrenner a, dem das vorgewärmte Hochofengas durch das

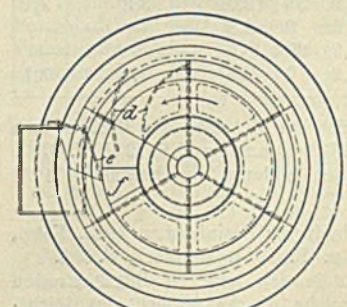


Doppelgewölbe b zugeführt wird. Der Stoßherd ist im mittleren Teil mit einem Zweigkanal c versehen, der unmittelbar zu den Umschalventilen für die Wärmespeicher führt und dazu dient, einen Teil der Abgase abzuführen.

Kl. 24 e, Nr. 275 747, vom 18. Mai 1913. Gas-generator und Braunkohlenverwertung, G. m. b. H. in Leipzig. Vorrichtung zum Herausbefördern der Asche und Schlacke aus Gasgeneratoren mit Wasserverschluß.



Es handelt sich um solche Gaserzeuger, bei denen unter der Austrittsöffnung des Schachtes in dem Wasserverschlußbehälter eine umlaufende Scheibe angeordnet ist, die mit einer Oeffnung die Austrittsöffnung des Schachtes bestreicht. Erfindungsgemäß ist zwischen dem Mantel a des Wasserbehälters und der umlaufenden Scheibe b durch eine an dieser befestigte Wand c eine Ringkammergebildet. Unten an der Scheibe sind Schaufeln d und außen an der Wand eine Schaufel e in der Weise angeordnet, daß die



aus dem Schacht durch die Oeffnung f der Scheibe b auf den Boden des Wasserverschlußbehälters fallende Asche und Schlacke durch die Schaufeln d in die Ringkammer und durch die Schaufel e über den Rand des Behälters befördert werden.



## Statistisches.

### Die Kleinbahnen im Deutschen Reich<sup>1)</sup>.

Die Zahl der vorhandenen oder wenigstens genehmigten Kleinbahnen, die selbständige Unternehmen bilden, belief sich am 31. März 1914 in Preußen auf 324, in den übrigen deutschen Bundesstaaten auf 32<sup>2)</sup>, zusammen also in Deutschland 356; gegenüber der Zahl am 31. März 1913 ist eine Steigerung zu verzeichnen, und zwar in Preußen um 13 und in den übrigen deutschen Bundesstaaten um 6, insgesamt in Deutschland also um 19.

Die Streckenlänge der Bahnen betrug Ende März 1914 in Preußen 10 710,97 km, in außerpreußischen Bundesstaaten 744,33 km<sup>3)</sup>, im Deutschen Reich zusammen 11 455,30 km. — Diese Zahlen zeigen gegenüber dem gleichen Zeitpunkt des Vorjahres ein Mehr für Preußen von 201,44 km oder 1,92 %, für die anderen Bundesstaaten von 114,08 km oder 18,10 %, für Deutschland insgesamt von 315,52 km oder 2,84 %. In Preußen verteilt sich der Zuwachs auf die Provinzen wie folgt: Ostpreußen 44,29 km, Westpreußen 1,08 km, Brandenburg 1,08 km, Posen 4,56 km, Schlesien 30,66 km, Sachsen 24,63 km, Schleswig-Holstein 20,48 km, Hannover 32,19 km, Westfalen 12,72 km, Rheinprovinz 34,87 km, Hohenzollern 0,06 km. Dagegen ist infolge anderer Berechnung der Streckenlänge ein Abgang nachzuweisen für die Provinz Pommern von 5,16 km und für Hessen-Nassau 0,02 km, zusammen 5,18 km, so daß, wie oben erwähnt, ein Zugang von 201,44 km verbleibt. In den Provinzen östlich der Elbe (mit Einschluß der Provinz Sachsen) beträgt hiernach der tatsächliche Zuwachs 101,14 km oder 1,52 %, in den westlichen Provinzen 100,30 km = 2,60 %. Die Länge der nebenbahnähnlichen Kleinbahnen in Preußen ist seit dem 1. Oktober 1892, an welchem Zeitpunkt sie sich auf 159,10 km belief, um 10 551,87 km gestiegen.

Von den in Betracht kommenden 356 Bahnen befanden sich am Schlusse des Berichtsjahres im Betriebe: in Preußen 304 mit 10 261,99 km, in den anderen Bundesstaaten 29 mit 637,60 km<sup>4)</sup>, zusammen in Deutschland 333 mit 10 899,59 km.

Die Spurweite der Kleinbahnen war:

Spurweite m	in Preußen				in den anderen Bundesstaaten			
	1912		1913		1912		1913	
	Zahl der Bahnen	%	Zahl der Bahnen	%	Zahl der Bahnen	%	Zahl der Bahnen	%
1,435	186	59,8	202	62,3	13	50,0	15	46,9
1,000	45	14,5	45	13,9	11	42,4	15	46,9
0,750	40	12,9	39	12,0	1	3,8	1	3,1
0,600	9	2,9	9	2,8	—	—	—	—
gemischt	21	6,7	20	6,2	—	—	—	—
abweichend	10	3,2	9	2,8	1	3,8	1	3,1

Beschäftigt wurden im Betriebe der Kleinbahnen in Preußen 7674 (i. V. 7326) Beamte und 9572 (i. V. 9183) ständige Arbeiter, in den anderen Bundesstaaten 1050

<sup>1)</sup> Nach der Zeitschrift für Kleinbahnen 1915, Febr., S. 69/102. — Vgl. St. u. E. 1914, 19. März, S. 506.

<sup>2)</sup> Bei den Bahnen in den anderen Bundesstaaten handelt es sich nur um solche, die der Aufsicht des Reichseisenbahnamtes nicht unterstehen.

<sup>3)</sup> Darunter 288,72 km Teilstrecken solcher Unternehmungen, die von Preußen in andere Bundesstaaten übergreifen.

<sup>4)</sup> Darunter 269,36 km Teilstrecken solcher Unternehmungen, die von Preußen in andere Bundesstaaten übergreifen.

Beamte und 757 ständige Arbeiter, zusammen 1807 (1524) Bedienstete.

Auf sämtlichen nebenbahnähnlichen Kleinbahnen Deutschlands wurden im Jahre 1913 186 680 320 (135 718 684) Personen und 33 666 982 (32 470 605) Gütertonnen befördert. Die Zahl der im Güterverkehr geleisteten Tonnenkilometer beläuft sich auf 348 763 136 (311 937 357).

Das Anlagekapital der Kleinbahnen belief sich am 31. März 1914 in Preußen auf 703 684 304 (i. V. 675 513 350)  $\mathcal{M}$ , in den anderen Bundesstaaten auf 112 633 360 (i. V. 84 112 408)  $\mathcal{M}$ , zusammen in Deutschland auf 816 317 664 (759 625 758)  $\mathcal{M}$ . In Preußen entfielen auf 1 km durchschnittlich 64 100 (62 747)  $\mathcal{M}$ ; 1 km Vollspur kostete 81 400 (79 218)  $\mathcal{M}$ , 1 km Schmalspur 51 228 (50 981)  $\mathcal{M}$ .

Die Verzinsung des Anlagekapitals der in Betracht gezogenen preußischen Kleinbahnen gestaltete sich wie folgt:

Im Jahre	In Betracht gezogene Bahnen Zahl	0 %	bis zu					mehr als 5 bis 10 %	über 10 %
			1 %	2 %	3 %	4 %	5 %		
1911/12	261	20	34	51	42	37	29	45	3
1912/13	275	17	38	53	54	29	27	54	3
1913/14	282	21	36	49	51	43	26	48	8

Von den in Betracht zu ziehenden 23 außerpreußischen nebenbahnähnlichen Kleinbahnen betrug die Verzinsung bei drei Bahnen bis zu 1 %, bei vier Bahnen bis zu 2 %, bei vier Bahnen bis zu 3 %, bei vier Bahnen bis zu 4 %, bei einer Bahn bis zu 5 %, bei vier mehr als 5 bis 10 % und bei einer Bahn über 10 % des Anlagekapitals. Ganz ohne Verzinsung blieben zwei Bahnen.

### Stein- und Braunkohlenförderung Preußens im Jahre 1914.

Der „Deutsche Reichsanzeiger“<sup>1)</sup> veröffentlicht eine ausführliche Statistik des preußischen Kohlenbergbaues im Jahre 1914, der wir folgende Zahlen entnehmen:

	Förderung in Preußen an			
	Steinkohlen		Braunkohlen	
	1913	1914	1913	1914
	t	t	t	t
1. } Vierteljahr	44 649 928	45 214 591	16 897 130	18 219 060
2. }	43 153 565	43 708 512	17 007 719	17 333 327
3. }	47 145 350	33 291 458	18 027 622	14 546 405
4. }	44 962 267	30 743 112	18 665 241	17 276 926
Ins- gesamt	179 911 110	152 957 673	70 597 712	67 375 718

Der Rückgang der Kohlenförderung Preußens im vergangenen Jahre betrug für Steinkohlen rd. 27 Mill. t oder 14,98 %, für Braunkohlen 3,2 Mill. t oder 4,56 %. Die Abnahme entfällt ausschließlich auf das zweite Halbjahr, wogegen die Förderung in den ersten beiden Jahresvierteln größer war als im gleichen Zeitraum des Vorjahres. Die Einwirkung des Krieges auf die Förderung der beiden Kohlenarten war sehr verschieden. Während die Steinkohlenförderung im vierten Vierteljahr mit 31,62 % Abnahme gegen das Vorjahr einen noch stärkeren Rückgang aufzuweisen hatte als im vorhergehenden Vierteljahr, hat sich der Rückgang der Braunkohlenförderung in der gleichen Zeit von 19,31 % auf 7,44 % vermindert.

<sup>1)</sup> 1915, 6. März.



Außenhandel der Vereinigten Staaten im Jahre 1914<sup>1)</sup>.

Minerale bzw. Erzeugnisse	Einfuhr			Ausfuhr		
	1912	1913	1914	1912	1913	1914
Kohlen (Anthrazit- und Fettkohle) . . . t	1 635 780	1 437 414	1 416 978	18 439 147	22 495 401	17 914 208
im Werte von . . . . . \$	4 517 965	3 862 508	3 927 819	56 242 896	67 409 514	54 315 975
Koks . . . . . t	112 113	95 003	122 709	827 837	895 709	601 967
im Werte von . . . . . \$	488 691	442 687	555 548	3 002 242	3 309 930	2 233 686
Eisenerz . . . . . t	2 138 249	2 636 286	1 372 990	1 214 874	1 058 825	560 444
im Werte von . . . . . \$	6 499 690	8 336 819	4 511 350	3 537 289	3 513 419	1 794 193
	t	t	t	t	t	t
Roheisen . . . . .	131 394 <sup>2)</sup>	158 953	141 125	277 039	282 090	116 254
Schrott, Brucheisen . . . . .	23 990	44 860	35 407	107 660	98 988	33 664
Schweißstabeisen . . . . .	26 530	28 695	16 677	22 277	16 882	5 310
Flußstabeisen . . . . .	—	—	—	211 557	215 117	124 983
Walzdraht . . . . .	15 311	16 356	7 066	66 022	62 627	62 850
Rohblöcke, vorgewalzte Blöcke, Brammen usw. . . . .	19 002 <sup>3)</sup>	27 104	41 493 <sup>4)</sup>	299 535	93 317	51 304
Schrauben, Bolzen, Nieten . . . . .	—	—	—	10 147	23 102	15 370
Bandeisen . . . . .	—	— <sup>4)</sup>	659	12 759	17 111	10 113
Hufeisen . . . . .	—	—	— <sup>4)</sup>	518	1 267	5 998
Geschnittene Nägel . . . . .	—	—	—	9 460	3 850	3 478
Schienen Nägel . . . . .	—	—	— <sup>4)</sup>	6 916	11 510	7 049
Drahtstifte . . . . .	—	—	—	69 415	44 337	36 658
Sonstige Nägel . . . . .	—	—	—	8 329	4 033	3 234
Röhren und Röhrenverbindungsstücke . . . . .	—	—	—	253 870	306 638	106 165
Radiatoren und gußeiserne Hausheizungskessel . . . . .	—	—	—	6 007	8 194	3 629
Schienen aus Schweißeisen . . . . .	3 840	10 575	22 932	—	—	—
„ „ Flußeisen . . . . .				453 617	467 922	177 475
Fein- und Grobbleche aus Schweißeisen verzinkte . . . . .	3 352	2 939	4 379	<sup>4)</sup> 70 629	78 451	41 113
sonstige . . . . .				126 202	22 117	7 676
Feinbleche aus Flußeisen . . . . .	3 170	11 846	10 308	<sup>4)</sup> 67 548	142 893	122 370
Grobbleche „ „ . . . . .				290 921	227 409	113 436
Baueisen . . . . .	2 086	21 012	15 659	292 775	422 924	185 313
Weiß- und Mattbleche . . . . .	—	—	—	83 005	59 964	60 505
Stacheldraht . . . . .	—	—	—	97 599	83 367	95 327
Sonstiger Draht . . . . .	—	—	—	151 031	109 970	88 420
Zusammen	228 675	322 340	295 705	2 994 838	2 804 080	1 477 694
Gesamtwert der Eisen- und Stahlerzeugnisse unter Einschluß der vorstehend nicht aufgeführten . . . . .	\$ 29 328 709	\$ 33 601 985	\$ 28 615 344	\$ 289 128 420	\$ 293 934 100	\$ 199 861 684

Wirtschaftliche Rundschau.

Versand des Stahlwerks-Verbandes. — Der Versand des Stahlwerks-Verbandes betrug im Februar 1915 insgesamt 266 905 t (Rohstahlgewicht) gegen 255 016 t im Januar d. J. und 482 925 t im Februar 1914. Der Versand war also um 11 889 t höher als im Januar d. J. und um 216 020 t niedriger als im Februar 1914. Von dem Februarversande entfallen auf Halbzeug 66 050 t gegen 51 832 t im Januar 1915 und 134 489 t im Februar 1914, auf Eisenbahnoberbau 140 490 t gegen 151 841 t im Januar 1915 und 214 567 t im Februar 1914, und auf Formeisen 60 365 t gegen

51 343 t im Januar 1915 und 133 869 t im Februar 1914. Der Versand des Monats Februar d. J. war demnach in Eisenbahnmateriale um 11 351 t geringer als der Versand des Vormonats, dagegen in Halbzeug um 14 218 t und in Formeisen um 9022 t höher als im Januar 1915. Der Versand der letzten 13 Monate ist aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich:

	1914	Halbzeug t	Eisenbahnmateriale t	Formeisen t	Insgesamt t
Februar . . . . .	134 489	214 567	133 869	482 925	
März . . . . .	153 170	206 325	201 033	560 528	
April . . . . .	133 841	199 139	179 465	512 445	
Mai . . . . .	131 378	231 072	190 422	552 872	
Juni . . . . .	130 998	252 056	192 099	565 153	
Juli . . . . .	128 056	186 231	156 135	470 422	
August . . . . .	15 165	61 390	18 429	94 984	
September . . . . .	36 748	150 741	57 705	245 194	
Oktober . . . . .	46 023	159 973	74 574	280 570	
November . . . . .	38 717	149 911	57 460	246 088	
Dezember . . . . .	49 893	167 877	50 419	268 189	
1915					
Januar . . . . .	51 832	151 841	51 343	255 016	
Februar . . . . .	66 050	140 490	60 365	266 905	

<sup>1)</sup> Nach „Monthly Summary of the Foreign Commerce of the United States“ 1914, Dezember. — Vgl. St. u. E. 1914, 19. März, S. 507.

<sup>2)</sup> Bis einschließlich 3. Oktober 1913 122 542 t Roheisen einschließlich Ferrosilizium, nach dem 3. Oktober 1913 914 t Ferrosilizium und 35 497 t sonstiges Roheisen.

<sup>3)</sup> Bis einschließlich 3. Oktober 1913 18 050 t, nach dem 3. Oktober 1913 2208 t Blöcke usw., erzeugt nach dem Bessemer-, Siemens-Martin- oder ähnlichen Verfahren, ohne Legierungen, und 6845 t sonstige Blöcke usw.

<sup>4)</sup> Seit dem 1. Juli.



**Vorübergehende Zollerleichterungen für Schrott und Weißblech<sup>1)</sup>.** — Der Reichskanzler macht unter dem 8. März 1915 bekannt, daß der Bundesrat auf Grund des § 3 des Gesetzes über die Ermächtigung des Bundesrats zu wirtschaftlichen Maßnahmen usw. vom 4. August 1914 verordnet hat, daß u. a. Eisenblech, verzinkt (Weißblech), der Nr. 788 des Zolltarifs, Büchsen aus Weißblech, auch Teile von solchen, der Nr. 828 des Zolltarifs, Bruch-eisen, Alteisen (Schrott) aus nicht schmiedbarem Gusse, der Nr. 843 des Zolltarifs, bis auf weiteres bei der Einfuhr zollfrei bleiben.

**Erweiterung der deutschen Ausfuhrverbote.** — Das Verbot der Ausfuhr und Durchfuhr von Waffen, Munition, Pulver usw. ist durch einen Erlaß des Stellvertreters des Reichskanzlers vom 15. März 1915<sup>2)</sup> ausgedehnt worden auf: Steinkohlen, Anthrazit, Braunkohlen, Koks und künstliche Brennstoffe einschl. der Preßkohlen aus Steinkohlen und Braunkohlen. Das bisherige<sup>3)</sup> Ausfuhrverbot für Bleche aus Eisen mit einer Stärke von 4,5 mm oder darüber, ist wie folgt verändert: Eisenblech der in der Bekanntmachung vom 1. Februar 1915<sup>3)</sup> bezeichneten Art in einer Stärke von 0,5 mm oder darüber.

**Ausnahmetarif für die Beförderung von Eisenerz und Manganerz (Braunstein) sowie Koks usw. zum Hochofenbetrieb aus bzw. nach dem Lahn-, Dill- und Siebgebiet<sup>4)</sup>.** — Mit sofortiger Gültigkeit wird die Station Herborn (Dillkr.) des Direktionsbezirks Frankfurt (Main) als Versandstation der Abteilung A aufgenommen.

**Ausnahmetarif für Eisen- und Manganerz aus dem besetzten französischen Minettegebiet (Becken von Briey und Longwy) nach deutschen Hochofenstationen vom 23. November 1914<sup>5)</sup>.** — Mit sofortiger Gültigkeit werden die Stationen Hussigny-Godbrange, Mont-St. Martin, Rehon, Saulnes und Villerupt-Micheville für den Verkehr mit Dortmund Hafen in diesen Tarif aufgenommen.

**Die staatlichen Bergwerke, Hütten und Salinen in Preußen während des Etatsjahres 1913<sup>6)</sup>.** — Wie der Betriebsbericht der preußischen Bergverwaltung für das Rechnungsjahr 1913<sup>7)</sup> ausführt, zeigt das Berichtsjahr gegen das Vorjahr, das den Höhepunkt der seit 1910 beobachteten Aufwärtsbewegung des Wirtschaftslebens darstellte, im allgemeinen eine Verschlechterung der Marktlage. Diese setzte im deutschen Eisengewerbe bereits zu Beginn des Jahres 1913 ein, machte sich aber auf dem Kohlen- und Koksmarkte erst in der zweiten Jahreshälfte fühlbar. Die staatlichen Steinkohlenbergwerke vermochten unter Ausnutzung dieser größtenteils noch günstigen Geschäftslage ihre Förderung von rd. 23,4 Mill. t in 1912 auf rd. 25,2 Mill. t im Berichtsjahr, d. h. um rd. 1,8 Mill. t oder 7,8 % zu erhöhen. Auch die Braunkohlenbergwerke erzielten eine Mehrförderung von 9,5 %. Die Gewinnung von Eisenerz weist indessen eine Minderförderung auf und zwar um 5,7 %. Der gesamte Wert der eigentlichen Bergwerkserzeugnisse hat um rd. 30,5 (i. V. 38,6) Mill.  $\mathcal{M}$  oder um 10,7 (15,6) % gegen das Vorjahr zugenommen, während bei der Verarbeitung der Bergwerkserzeugnisse sich ein Mehrwert von rd. 16,7 (18,6) Mill.  $\mathcal{M}$  oder von 20,4 (29,5) % ergab. Namentlich die Kokserzeugung der Staatswerke ist abermals beträchtlich und zwar von rd. 1 500 000 t auf rd. 2 065 000 t oder um rd. 37 % gestiegen; entsprechend hat sich auch die Ausbeute an Nebenerzeugnissen vermehrt. Der Reingewinn beträgt rd. 54,6 Mill.  $\mathcal{M}$  = 11,8 % des buchmäßigen Anlage- und Betriebskapitals von 462,4 Mill.  $\mathcal{M}$  am Anfang des Rechnungsjahres, während im Vor-

jahre rd. 46,2 Mill.  $\mathcal{M}$  = 10,8 % des Anlagekapitals erzielt wurden. Von dem Reingewinn sind im Jahre 1913 rd. 35,1 (32,2) Mill.  $\mathcal{M}$  oder 7,6 (7,5) % des Anlagekapitals abgeliefert worden, während der Rest zur Tilgung der Bergwerksschuld, für Landankauf, neue Schächte, Gebäude und Betriebsanlagen, Ergänzung der Materialien-vorräte usw. verwendet worden ist. Die Abschreibungen betragen rd. 20,4 (16,1) Mill.  $\mathcal{M}$  = 4,4 (4,1) % der Anlagekonten. An dem Reingewinn der Bergverwaltung von rd. 54,6 Mill.  $\mathcal{M}$  sind die oberschlesischen Steinkohlenbergwerke mit rd. 18,4 (16) Mill.  $\mathcal{M}$  beteiligt. Ihr recht erfreulicher Jahresabschluß ist wesentlich eine Folge der im ganzen günstigen Weiterentwicklung des oberschlesischen Kohlegeschäftes, die es ermöglichte, die wiederum erheblich gestiegene Gesamtförderung während des ganzen Jahres glatt und zu teilweise erhöhten Preisen abzusetzen. Zu der starken Nachfrage im Inland traten abermals bedeutende Anforderungen aus Oesterreich-Ungarn und Rußland infolge Anhaltens der politischen Spannung. Die Barablieferung der oberschlesischen Steinkohlenbergwerke betrug rd. 12,4 (12) Mill.  $\mathcal{M}$ . Auch die Saarbrücker Gruben hatten wieder lebhaften Absatz und konnten ihre Förderung weiter vermehren. Die im Laufe des Vorjahres eingetretene Besserung der Verkaufspreise kam auch während des größten Teiles des Berichtsjahres den Betriebsergebnissen voll zugute. Von dem erzielten Reingewinn von rd. 20,5 (17,3) Mill.  $\mathcal{M}$  sind 15,8 (10,2) Mill.  $\mathcal{M}$  bar abgeliefert worden; der Rest von rd. 4,7 (7,1) Mill.  $\mathcal{M}$  mußte zum weiteren Ausbau der Betriebsanlagen, zur Ergänzung der Materialbestände usw. verwendet werden. Bei den staatlichen Steinkohlenbergwerken in Westfalen ist es trotz des Umstandes, daß Arbeitermangel und Absatzstoeckungen infolge von Behinderungen der Schifffahrt im Januar und März eine flotte Förderung nicht immer zuließen, gelungen, die Kohlenförderung um rd. 1,16 Mill. t = 30,2 % und die Kokserzeugung um rd. 562 000 t = 37,4 % zu erhöhen. Das wirtschaftliche Ergebnis war denn auch, der gesteigerten Leistung der Schachtanlagen entsprechend, besser als im Vorjahre, wenn es auch durch die gedrückten Preise, die auf dem Kohlen- und Koksmarkt infolge des scharfen Wettbewerbes zwischen Syndikats- und freien Zechen herrschten, ungünstig beeinflusst wurde. Immerhin bedeutet der diesjährige Rechnungsabschluß einen sehr bemerkenswerten Fortschritt insofern, als der Barzuschuß von rd. 2,8 Mill.  $\mathcal{M}$  auf rd. 500 000  $\mathcal{M}$  zurückgegangen ist. Der technische Ausbau der Schachtanlagen wurde planmäßig fortgesetzt, sämtliche Gruben haben sich den gehegten Erwartungen gemäß entwickelt. Die Steinkohlenbergwerke am Deister und bei Obernkirchen sind in flottem und wirtschaftlich recht erfolgreichem Betriebe gewesen. Der ebenfalls erhebliche Mehrgewinn der Braunkohlenbergwerke ist hauptsächlich durch die Grube Löderburg infolge stärkerer Kohlenbezüge seitens der Hauptabnehmer erzielt worden. Von den sonstigen Zweigen des staatlichen Bergwerks-, Hütten- und Salinenbetriebes haben u. a. die Eisenerzbergwerke und die Eisenhütten schlechter abgeschlossen als im Vorjahre. Bei den Nassauischen Eisenerzbergwerken erklärt sich der Minder-gewinn gegen das Vorjahr dadurch, daß in letzterem durch den Verkauf von Eisenerzfeldern Einnahmen in Höhe von 150 000  $\mathcal{M}$  erwachsen waren und daß im Berichtsjahr der Absatz an Eisenerzen infolge der eingangs erwähnten Verschlechterung der Marktlage im Eisengewerbe erheblich zurückging. Diese Verschlechterung des Eisenmarktes ist auch die Hauptursache des starken Verlustes, mit dem die staatlichen Eisenhütten abgeschlossen haben, der aber auch in der ungünstigen wirtschaftlichen Lage der Gleiwitzer Hütte begründet ist. Die übrigen Hütten haben erheblich befriedigender gearbeitet.

An staatlichen Steinkohlenbergwerken (einschließlich Nebenbetrieben) wurden im Jahre 1913 23 (i. V. 23) betrieben, die 96 595 (92 436) Personen beschäftigten. Die Steinkohlenförderung belief sich auf 25 174 407 (23 354 079) t im Werte von 283 539 878 (253 560 759)  $\mathcal{M}$ . An Koks wurden 2 064 855 (1 502 489) t im Werte von

<sup>1)</sup> Deutscher Reichsanzeiger 1915, 9. März.

<sup>2)</sup> Deutscher Reichsanzeiger 1915, 15. März.

<sup>3)</sup> Vgl. St. u. E. 1915, 11. Febr., S. 180.

<sup>4)</sup> Vgl. St. u. E. 1914, 22. Okt., S. 1645.

<sup>5)</sup> Vgl. St. u. E. 1914, 3. Dez., S. 1803; 17. Dez., S. 1866.

<sup>6)</sup> Vgl. St. u. E. 1914, 22. Jan., S. 163/4.

<sup>7)</sup> Nr. 695 der Drucksachen des Hauses der Abgeordneten, 22. Legislaturperiode, II. Session, 1914/15.



35 037 953 (24 604 838)  $\mathcal{M}$  erzeugt und an Briketts wurden 137 931 (147 299) t im Werte von 1 894 077 (1 892 920)  $\mathcal{M}$  hergestellt. Ferner wurden 28 614 (20 522) t Ammoniumsulfat im Werte von 6 923 744 (5 283 160)  $\mathcal{M}$  und sonstige Erzeugnisse im Werte von 5 300 597 (2 917 973)  $\mathcal{M}$  gewonnen. Die Förderung der 3 (3) staatlichen Braunkohlenbergwerke, auf denen 314 (302) beschäftigte Personen gezählt wurden, bezifferte sich auf 358 019 (326 932) t im Werte von 1 198 604 (1 096 719)  $\mathcal{M}$ . Auf den 2 (2) Eisenerzgruben, die 434 (521) Personen beschäftigten, wurden 86 084 (91 321) t im Werte von 1 121 943 (1 185 247)  $\mathcal{M}$  gefördert. Die 5 (5) sonstigen Erzbergwerke hatten eine Gewinnung von 113 027 (109 039) t im Werte von 14 344 258 (14 006 240)  $\mathcal{M}$  aufzuweisen; sie beschäftigten 2947 (2923) Personen. Auf den 4 (4) Eisenhütten des Staates wurden 2127 (2160) Personen beschäftigt. Erzeugt wurden 31 739 (33 108) t Eisen und Stahl im Werte von 6 653 446 (7 468 423)  $\mathcal{M}$ . Auf die einzelnen Hütten verteilt sich die Erzeugung wie folgt: Die Eisenhütte zu Gleiwitz stellte 14 864 (13 350) t Eisenguß und 2767 (2853) t Stahlguß her. Verkauft wurden 12 784 (9793) t Eisengußwaren zum Durchschnittspreis von 124,47 (126,07)  $\mathcal{M}$  und 2760 (2723) t Stahlgußwaren zum Durchschnittspreis von 365,97 (353,91)  $\mathcal{M}$ . Der Absatzwert der Maschinenwerkstatzerzeugnisse bezifferte sich auf 158 852  $\mathcal{M}$ . Die Eisenhütte zu Malapane erzeugte an Eisen-, Hart- und Walzenguß 3484 (3901) t und an Stahlguß 3096 (2831) t. Verkauft wurden 2182 (2861) t Eisenrohguß zum Durchschnittspreis von 149,34 (141,19)  $\mathcal{M}$ . Die Durchschnittspreiserhöhung gegen das Vorjahr erklärt sich daraus, daß mehr hochwertigere Hartgußerzeugnisse abgesetzt wurden als billige Graugußfabrikate. Der Absatz in Rohstahlguß belief sich auf 1275 (1352) t mit einem Durchschnittserlös von 368,94 (379,01)  $\mathcal{M}$ . Die Haupt-

menge des in Malapane erzeugten Stahlgusses sowie ein Teil des rohen Eisen- und Hartgusses erfährt eine weitere Bearbeitung in den Werkstätten des Hüttenwerkes. Der Absatz an fertigen Werkstatzerzeugnissen betrug 2551 t im Werte von 1 306 810  $\mathcal{M}$  gegen 2323 t im Werte von 1 235 374  $\mathcal{M}$  im Jahre 1912. Auf der Rothehütte wurden 2096 (2137) t Roheisen, 1116 (966) t Eisengußwaren und 5 (11) t Stabeisen erzeugt. Auf der Lerbacher Hütte sind im Berichtsjahre 1762 (2103) t Gußwaren verschiedener Art hergestellt worden. Der Umsatz der Maschinenwerkstatt stieg von 115 844  $\mathcal{M}$  im Vorjahre auf 259 068  $\mathcal{M}$ .

Die Gleiwitzer Hütte erforderte einen Betriebszuschuß von 809 271 (569 041)  $\mathcal{M}$ . Gegenüber dem etatsmäßigen Sollzuschuß von 50 000  $\mathcal{M}$  ergibt sich ein Weniger von 759 271  $\mathcal{M}$ . Dieses außerordentliche Minderergebnis ist z. T. rein buchmäßig auf die schon im vorigen Jahre eingeführte Aenderung in der Verrechnung der Röhrenbestände zurückzuführen. Der tatsächliche Grund liegt in der schlechten Marktlage und in dem überaus schlechten Wirtschaftsergebnis der Röhrengießerei. Die Eisenhütte zu Malapane erforderte einen Betriebszuschuß von 166 881  $\mathcal{M}$  gegenüber einem Betriebsüberschuß von 13 194  $\mathcal{M}$  im Vorjahre. Der Sollzuschuß nach dem Etat betrug 18 000  $\mathcal{M}$ . Das Minderergebnis beruht z. T. auf der ungünstigen Marktlage, in der Hauptsache jedoch auf den erheblichen Ausgaben für Neu- und Erweiterungsbauten. Auf der Rothehütte mußte statt des etatsmäßigen Uberschusses von 5000  $\mathcal{M}$  mit einem rechnungsmäßigen Zuschuß von 12 598  $\mathcal{M}$  gearbeitet werden, während im Vorjahre der rechnungsmäßige Gesamtüberschuß 56 794  $\mathcal{M}$  betrug. Der rechnungsmäßige Betriebs- und Gesamtüberschuß der Lerbacher Hütte belief sich auf 7121 (4235)  $\mathcal{M}$ , dem ein Etatsansatz von 6800  $\mathcal{M}$  gegenübersteht.

#### Act.-Ges. Stahlwerk Mannheim in Mannheim-Rheinau.

— Wie der Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1914 mitteilt, wurde das Ergebnis desselben schon in seiner ersten Hälfte durch das bereits im letzten Jahresberichte erwähnte Mißverhältnis zwischen den Rohmaterialpreisen und dem Erlös für die fertigen Erzeugnisse ungünstig beeinflusst. Bei Ausbruch des Krieges stockte der Auftrags-Eingang zunächst vollständig, und erst allmählich gelang es unter großen Schwierigkeiten, wenigstens so viel Arbeit hereinzuholen, daß die dem Werke verbliebenen Leute beschäftigt werden konnten. Diese Aufträge waren sehr umstritten und die Preise demgemäß unlohnend. Zurzeit und bis auf weiteres ist das Werk durch Heeresaufträge umfangreich beschäftigt. — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits 185 228,70  $\mathcal{M}$  Betriebsgewinn und 4042,81  $\mathcal{M}$  Zinseneinnahmen, andererseits 62 216,34  $\mathcal{M}$  Abschreibungen und 134 325,31  $\mathcal{M}$  allgemeine Unkosten, so daß ein Verlust von 7270,14  $\mathcal{M}$  verbleibt, der aus dem 55 418,19  $\mathcal{M}$  betragenden Vortrag aus dem Vorjahre gedeckt wird.

#### Baroper Walzwerk, Aktien-Gesellschaft, Barop.

— Wie der Vorstand in seinem Bericht über das Geschäftsjahr 1913/14 ausführt, trat er mit geringen Hoffnungen für eine günstige Entwicklung des Geschäftes in das Berichtsjahr ein. Die von den großen Stahlwerken neu errichteten Blechwalzwerke versuchten sich um jeden Preis volle Beschäftigung zu erzwingen, obwohl der Bedarf infolge der unsicheren allgemeinen Verhältnisse im In- und Auslande schon nachließ. Hierdurch wurden die Bleche auf einen Preisstand geworfen, den man noch nicht erlebt hat, und der allen Werken große Verluste bringen mußte. Während so die Erzeugnisse der Gesellschaft nur mit Verlust unterzubringen waren, wurden die gegen das Vorjahr erhöhten Kohlen- und Roheisenpreise fast während des ganzen Betriebsjahres auf ihrer Höhe erhalten. Die ungünstige Lage des Feinblechmarktes drückt sich wohl am treffendsten im Rückgange des Umsatzes von 5 189 821,17  $\mathcal{M}$  im Vorjahre auf 3 441 250,10  $\mathcal{M}$  in diesem Jahre aus. Das Unternehmen beschäftigt

durchschnittlich 468 Arbeiter mit einem Durchschnittsverdienst von 4,56  $\mathcal{M}$  f. d. Schicht gegen 550 Arbeiter mit 4,95  $\mathcal{M}$  im Vorjahre. Um eine breitere Grundlage für die Ertragsmöglichkeit zu schaffen, hat die Gesellschaft im abgelaufenen Jahre Anlagen für Verbilligung der Selbstkosten in Angriff genommen, von denen der Ausbau des Walzwerks beendet ist. Im Stahlwerk soll der neue Ofen für Spezialstahlbleche baldigst in Betrieb kommen. Für die Anlage zur besseren Ausnutzung der verwendeten Kohle konnten nur die Fundamente fertiggestellt werden. Die Apparate selbst können infolge des ausgebrochenen Krieges von der liefernden Maschinenfabrik noch nicht angeliefert werden, und es ist für die Fertigstellung noch kein sicherer Termin zu stellen.

In $\mathcal{M}$	1910/11	1911/12	1912/13	1913/14
Aktienkapital . . . .	2 000 000	2 000 000	2 000 000	3 000 000
Anleihe . . . . .	155 000	140 000	125 000	110 000
Vortrag . . . . .	—	27 122	9 413	93 870
Betriebsgewinn usw.	828 570	843 190	683 303	130 267
Rohgewinn	—	—	—	—
einschl. Vortrag	828 570	870 311	692 715	224 137
Allgemeine Unkosten	208 175	213 566	223 554	176 024
Vergütung a. d. Aufsichtsrat . . . . .	6 000	—	—	7 000
Abschreibungen . . . .	109 109	98 114	143 804	124 860
Reingewinn . . . . .	505 285	531 510	315 945	—
Reingewinn	—	—	—	—
einschl. Vortrag	505 285	558 631	325 358	—
Verlust . . . . .	—	—	—	83 747
Zur Tilgung der	—	—	—	—
Unterbilanz . . . . .	286 681	—	—	—
Erneuerungsfonds . . . .	10 930	30 019	17 703	—
Talonstüerrücklage . . .	—	—	6 785	—
Für Beamten- u. Arbeiterzwecke usw. . . .	46 152	6 000	7 000	—
Dividende . . . . .	134 400	260 000	200 000	—
„ % . . . . .	12	13	10	—
Vortrag . . . . .	27 122	262 613	93 870	—

1) Hiervon sind 253 000  $\mathcal{M}$  für einen Dividendenprozeß zurückgestellt worden, sodaß noch 9412,84  $\mathcal{M}$  verbleiben.



**Fittingswerke Gebrüder Inden, Aktien-Gesellschaft, Düsseldorf.** — Wie der Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1913/14, das am 30. Juni 1914 abgelaufen war, mitteilt, dauerte die bereits im Vorjahre eingesetzte schleppende Geschäftslage an, sodaß der Umsatz abermals zurückblieb. Gleichzeitig mit dem Arbeitsmangel gingen die Preise im allgemeinen Handel für Röhrenverbindungsstücke zurück, während in anderen Erzeugnissen für die Werkstätten nicht genügend Arbeit zu angemessenen Preisen hereinzuholen war. Trotz Verminderung der Arbeiterzahl erhöhten sich die Lagerbestände im Laufe des Jahres. Der inzwischen ausgebrochene Krieg hat eine weitere Verringerung der Arbeiterzahl mit sich gebracht. — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits einschließlich 25 481,17 *M* Vortrag aus 1912/13 einen Rohgewinn von 1 977 175,22 *M*, andererseits 1 772 847,39 *M* allgemeine Unkosten und 98 216,86 *M* Abschreibungen, so daß sich einschließlich des Gewinnvortrages ein Reingewinn von 106 110,97 *M* ergibt. Die durch den Krieg entstandenen Verhältnisse veranlassen den Vorstand, vorzuschlagen, von einer Gewinnverteilung in diesem Jahre Abstand zu nehmen und den Reingewinn wie folgt zu verteilen: 5000 *M* zum gesetzlichen Reservefonds, 3600 *M* Sonderrücklage zur Talonsteuer, 9000 *M* Rückstellung der vertragsmäßigen Vergütung an den Aufsichtsrat und 88 510,97 *M* Vortrag auf neue Rechnung.

**Königin-Marienhütte, Actien-Gesellschaft, Cainsdorf.** — Wie der Geschäftsbericht für das Jahr 1914 ausführt, gestaltete sich das Berichtsjahr recht ungünstig. Bereits vor Ausbruch des Krieges hatte die Gesellschaft wiederholt unter Mangel an genügenden Aufträgen, besonders auch unter schlechten Preisen für Erzeugnisse des Walzwerkes und der Röhrengießerei zu leiden. Der unlohnend gewor-

dene Betrieb der Röhrengießerei wurde am 30. Juni eingestellt. Das Unternehmen beabsichtigt, hierfür andere Betriebe zu erweitern, stellte aber die Pläne wegen des Kriegsausbruchs einstweilen zurück. Der im Vorjahre begonnene Umbau der Walzwerksanlagen wurde im Berichtsjahre vollendet; für diesen Umbau und sonstige kleinere Verbesserungen der Betriebsanlagen wurden 249 108,28 *M* verausgabt.

in <i>M</i>	1911	1912	1913	1914
Aktienkapital . . . . .	<sup>1)</sup> 5 503 800	<sup>1)</sup> 5 503 800	<sup>1)</sup> 5 503 800	<sup>1)</sup> 5 503 800
Anleihen . . . . .	<sup>2)</sup> 2 379 550	<sup>2)</sup> 2 292 850	<sup>2)</sup> 2 292 250	<sup>2)</sup> 2 107 750
Vortrag . . . . .	13 378	22 362	24 462	45 045
Zinsen von Wertpapieren usw. . . . .	16 311	18 878	18 243	13 576
Betriebsgewinn . . . . .	752 451	960 559	890 886	439 413
Rohgewinn einschließl. Vortrag . . . . .	782 139	1 001 799	933 591	518 034
Allgem. Unkosten . . . . .	234 665	236 441	213 273	217 928
Anleihe-Zinsen . . . . .	83 382	79 568	75 579	71 414
Kursverlust . . . . .	4 533	7 876	6 599	—
Abschreibungen . . . . .	272 511	280 422	281 095	228 692
Reingewinn . . . . .	173 670	375 130	332 583	—
Reingewinn einschließl. Vortrag . . . . .	187 048	397 492	357 045	—
Rücklage . . . . .	8 684	18 756	16 629	—
Vergütungen an Beamte, Vorstand u. Aufsichtsrat . . . . .	5 775	24 045	20 181	—
Dividende . . . . .	150 228	330 228	275 190	—
„ % . . . . .	<sup>3)</sup> —	6	5	—
Vortrag . . . . .	22 362	24 462	45 045	—

<sup>1)</sup> Davon 5 007 600 *M* Vorzugs- und 496 200 *M* Stammaktien.

<sup>2)</sup> Davon 568 000 *M* in eigenem Besitz.

<sup>3)</sup> Nur auf das Vorzugs-Aktienkapital.

## Bücherschau.

Kempkens, Joh., Dipl.-Handelslehrer: *Die Ruhrhäfen, ihre Industrie und ihr Handel.* (Moderne Wirtschaftsgestaltungen. Herausgegeben von Kurt Wiedenfeld. Heft 2. (Mit 10 Tafeln u. 1 Karte.) Bonn: A. Marcus & E. Webers Verlag 1914. (VIII, 128 S.) 8°. 5,60 *M*.

Die Arbeit ist eine dankenswerte Bereicherung der bisherigen Veröffentlichungen über die Rhein-Ruhr-Häfen, die der Verfasser kurz Ruhrhäfen nennt, eine Bezeichnung, die indes, namentlich mit der Kanalisierung der Ruhr und der Schaffung von Hafenanlagen an dieser Wasserstraße, leicht Anlaß zu Mißdeutungen geben kann. Es handelt sich in der Arbeit um die rechts und links des Rheins zwischen Rheinstromkilometer 272 und 291 — von Rheinhausen bis Walsum — gelegenen Häfen und Ladestellen; sie gehören sämtlich zum Bezirk der Handelskammer in Duisburg. Ihre Bedeutung erhellt aus ihrem Riesenverkehr, der 1913 nicht weniger als 39 Mill. t betragen hat, eine Ziffer, mit der sie alle anderen Hafenanlagen der Welt übertreffen. An diesem Verkehr waren die vier Duisburg-Ruhrorter öffentlichen Häfen mit 26,8 Mill. t beteiligt, während auf die Privathäfen, die Zechen- und Hüttenhäfen, sowie auf die Ladestellen 12,2 Mill. t entfielen. 1908 stellte sich der Schiffsverkehrsverkehr der Rhein-Ruhr-Häfen auf 23,7 Mill. t. Er ist also in fünf Jahren um rd. 65 % gestiegen, und wenn es ängstliche Gemüter gegeben hat, die mit dem Aufkommen der Privathäfen einen Rückgang des Verkehrs der öffentlichen Häfen befürchteten, so hat ihnen die Wirklichkeit nicht recht gegeben. Von 16 Mill. t im Jahre 1908 hat sich der Verkehr der öffentlichen Häfen bis 1913 um fast 68 % gehoben. Ueberdies ist die Verkehrsentwicklung der Duisburg-Ruhrorter Häfen bei einem glücklichen Ausgange des Krieges als noch keineswegs abgeschlossen anzusehen. Das beweist am besten eine kurz vor Ausbruch des Krieges von mehreren Körperschaften an den

Arbeitsminister gerichtete Eingabe, in der die Notwendigkeit einer baldigen Vergrößerung der Duisburg-Ruhrorter Hafenanlagen eingehend begründet wird. Die jetzige Lage ähnelt außerordentlich der im Kriege 1870. Kurz zuvor (1868) war der Nord- und Südhafen vollendet, und bald danach (1872) mußte man an den Bau des Kaiserhafens herangehen. Jetzt sind soeben unter einem Aufwande von mehreren Millionen Mark wesentliche Verbesserungen in der Zufahrt zu den alten Hafenteilen geschaffen, und einem für uns günstigen Frieden wird, wie 1871, bald eine Hafenerweiterung größten Umfanges folgen müssen.

Auf die Geschichte der Hafenanlagen und die Verkehrsentwicklung, die in einer Anzahl von Zahlenreihen und Schaubildern vor Augen geführt wird, ist der Verfasser nicht näher eingegangen. Er hat vor allem die Rhein-Ruhr-Häfen als Standort der Industrie und des Handels behandelt. Dabei ist ihm der (III.) Teil des Buches über „Die Ruhrhäfen und der Handel“ am besten gelungen. In knapper, durchweg zutreffender Darstellung werden die Daseinsbedingungen, die Entwicklung, die Organisation und die Technik des in seiner Bedeutung von keinem andern Rheinhafen übertroffenen Duisburger Getreide-, Holz- und Petroleumhandels, namentlich auch in seiner Beziehung zum Seehafenhandel, geschildert. Freilich ist dem Verfasser hierbei auch ab und zu ein Irrtum unterlaufen. Gegenüber einigen unzutreffenden Angaben möchte ich nur feststellen, daß das von der Börsenhausgesellschaft m. b. H. in Duisburg errichtete Gebäude Ende 1909 (S. 83) fertiggestellt war, daß Duisburg, gleich Berlin, Hamburg, Mannheim und Rotterdam, der Sitz eines gemäß dem deutsch-niederländischen Verträge errichteten Getreideschiedsgerichtes ist (S. 83 und 84), daß die „Form der direkten Kindeckung“ auch im Verkehr des Duisburger Grubenholzhandels mit Rußland (S. 92) während der letzten Jahre Eingang gefunden hat, daß der Hochfelder Hafen und der Ruhrorter Eisenbahnhof 1912 (S. 3) in die Hafenbetriebsgemeinschaft aufgenommen worden sind.



Der Eisenhüttenmann wird namentlich dem (II.) Teil des Buches über „Die Ruhrhäfen und die Industrie“ Interesse entgegenbringen. Hier finden sich anziehende Darlegungen über die Hüttenindustrie, die Eisen verarbeitende Industrie (Schiffswerften, Konstruktionswerkstätten und Maschinenfabriken), die Kohlenindustrie und die Mühlenindustrie. Abgesehen von den Rheinischen Stahlwerken, die sich des Ruhrorter Hafens bedienen, verfügen sämtliche Hüttenwerke der Rhein-Ruhr-Häfen über eigene Häfen und Ladestellen. Nimmt der Kohlenverkehr mit einer Abfuhr von 21,5 Mill. t die erste Stelle im Gesamtverkehr ein, so hat die Hüttenindustrie, einschließlich der im Hinterlande gelegenen, aber über die Duisburg-Ruhrorter Häfen beziehenden und verfrachtenden Werke, einen Erzbezug von 9,6 Mill. t und einen Eisenversand von 1,8 Mill. t aufzuweisen. „Daß der Erzbezug den Standort der Hüttenwerke beeinflusst hat, ist unverkennbar. Die ersten Werke entstanden an der Ruhrmündung, als der Bezug der nassauischen Erze die Lage am Wasserweg vorteilhaft erscheinen ließ (Phoenix, Niederrheinische Hütte, Vulkan). Als die spanischen Erze erschienen, entstanden die Rheinischen Stahlwerke, für deren Roheisenbezug der Wasserweg erwünscht war, bis sie mit der Errichtung der Hoehöfen die gleichen Interessen am Erzbezug hatten wie die benachbarten Werke. Das Eindringen schwedischer Erze fällt zeitlich nur wenig auseinander mit dem Heranrücken der Gewerkschaft Deutscher Kaiser an den Rhein und mit der Ubersiedlung von Krupp nach Rheinhausen“ (S. 22/23). Die Versorgung mit Eisenerzen, die Formen des Erzbezuges, das Verhältnis zwischen selbständigem Handel und Werkseigenhandel sowie die Organisation des Eisenhandels werden in dem Abschnitt über die Hüttenindustrie dargelegt. In dem Abschnitt über die Kohlenindustrie werden der Bergbau im Hafengebiete, die Absatzrichtungen und die Organisation des Kohlenhandels kurz behandelt. Namentlich über die Technik des Handels, dem sich ja das Hüttengewerbe und der Bergbau, insbesondere durch Errichtung von Eisen- und Kohlenhandelsgesellschaften, immer mehr zuwenden, erhalten wir manch wertvollen Aufschluß. Leider liest sich das Buch nicht immer ganz glatt, weil seine Sprache zuweilen recht schwerfällig ist. Wenn der Verfasser z. B. auf S. 62 sagt: „Diese Schritte konnte eine große Mühle unternehmen, da sie so große Mengen vermahlte, daß auch große Mengen auf einmal bezogen werden können“, so hätte er denselben Gedanken vielleicht einfacher folgendermaßen ausdrücken können: „Eine solche Einkaufsorganisation konnte sich nur eine Großmühle schaffen, die Riesemengen von Getreide bezieht und vermahlte“.

Trotz der Ausstände im einzelnen empfehle ich die fleißige Arbeit. Ihr Verfasser befindet sich mit allen für die Beurteilung des Gegenstandes maßgebenden Stellen im Einklang, wenn er der Ansicht ist, daß die Inbetriebnahme des Rhein-Herne-Kanals die weitere Aufwärtsentwicklung des Gesamtverkehrs der Rhein-Ruhr-Häfen keineswegs aufhalten wird, und es ist nur zu wünschen, daß man sich bei der nach einer glücklichen Beendigung des Krieges schleunigst gebotenen Ausgestaltung der Duisburg-Ruhrorter Häfen alle technischen Fortschritte nutzbar macht, um sich wie bisher im Wettbewerb mit den Nachbarhäfen die jeweilige höchste Leistungsfähigkeit zu sichern.

Duisburg-Ruhrort.

Dr. Paul Schröter.

Ferner sind der Redaktion folgende Werke zugegangen:

*Annuaire [du] Comité des Forges de France 1914—1915* Paris (7, Rue de Madrid): Selbstverlag des Comité [1914]. (1257 S.) 8°. 10 fr.

*Anuario de minería, metalurgia, electricidad é industrias químicas de España.* Publicado por la „Revista Minera, Metalurgica y de Ingeniería“ bajo la dirección de Don Adriano Contreras, Ingeniero de Minas, Ex-Professor de la Escuela de Minas de Madrid, y Don Roman Oriol, Ingeniero de Minas. Tomo 14, año 1914. Madrid

(Glorieta de Santa Maria de la Cabeza, 1): Enrique Teodoro 1914. (8 Bl., 830 S.) 8°. 7 M.

✚ Vergleicht man die vorliegende vierzehnte Ausgabe des Jahrbuches mit dem zwölften Jahrgange, den wir zuletzt an dieser Stelle angezeigt haben<sup>1)</sup>, so findet man in der Anordnung des ganzen Inhaltes nur unwesentliche Änderungen. Indessen darf man feststellen, daß die Angaben des Buches durchweg nach dem neuesten Stande der Dinge berichtet oder ergänzt sind und das Werk somit erneut als Nachschlagebuch bestens empfohlen zu werden verdient. Für diejenigen unserer Leser, die das Jahrbuch nicht schon infolge der früheren Besprechungen in unserer Zeitschrift kennen, bemerken wir noch, daß das Werk in seinem ersten Teile über die Personenverhältnisse in den technischen und industriellen Abteilungen der spanischen Ministerien berichtet, die wissenschaftlichen und technischen Vereine, soweit sie zur Berg-, Hütten- und chemischen Industrie in Beziehung stehen, verzeichnet und die einschlägigen (seit Ausgabe des letzten Jahrbuchbandes erschienenen) Gesetze und Verordnungen für die genannten drei spanischen Industriezweige wiedergibt. Der zweite Teil behandelt in getrennten Kapiteln die Unternehmungen derselben Industriezweige in praktischer Anordnung, während der dritte Teil sich mit Verkehrsunternehmungen, Zollfragen u. dgl. befaßt. Die in früheren Ausgaben des Jahrbuches abgedruckten Frachttarife, die ohnehin für den deutschen Benutzer des Werkes keine besondere Bedeutung hatten, sind diesmal weggefallen. Wünschenswert wäre es, wenn die in den Text eingeschalteten Anzeigenblätter zu einem Anhang vereinigt wären; sie stören beim Nachschlagen, zumal da sie teilweise ein größeres Format haben als die eigentlichen Textseiten des Bandes und aus sehr starkem Kartonpapier bestehen. ✚

*Bestimmungen, Die für den preußischen Bergbau geltenden, über die Sonntagsruhe und über die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern.* Unter Benutzung der Akten des Kgl. Oberbergamts zu Breslau zusammengestellt von Bergassessor Dr. F. Friedensburg, Breslau. Kattowitz, O.-S.: Gebr. Böhm 1914. (VI, 73 S.) 8°. Kart. 1,25 M.

Danneel, Dr. Heinrich: *Elektrochemie.* [Bd.] 2. Experimentelle Elektrochemie: Meßmethoden, Leitfähigkeit, Lösungen. Mit 26 Fig. u. mehreren Tab. 2. Aufl. (Sammlung Götschen. 253. Bdehen.) Berlin u. Leipzig: G. J. Götschen'sche Verlagshandlung, G. m. b. H., 1914. (159 S.) 8° (16"). Geb. 0,90 M.

Dranfeld, Friedr. Wilh.: *Solinger Industrie-Verhältnisse im 18. Jahrhundert.* Ein Beitrag zum Kapitel: Kampf zwischen Kapital und Arbeit. Solingen: Schmitz & Olbertz 1914. (IX, 61 S.) 8°. 1,30 M.

*Eisenbahn-Technik, Die, der Gegenwart.* Unter Mitw. von Abt, Luzern, [u. a.] hrsg. von Dr.-Ing. Barkhausen, Geheimem Regierungsrate, Professor der Ingenieurwissenschaften a. D., Hannover, Dr.-Ing. Blum, Wirklichem Geheimem Oberbaurate, Berlin, Courtin, Oberbaurate, Karlsruhe, von Weiß, Geheimem Rate, München. Wiesbaden: C. W. Kreidel's Verlag. 4° (8°).

Bd. 5. *Lager-Vorräte, Bau- und Betriebsstoffe der Eisenbahnen.* Tl. 1: Allgemeines, Metallische Werkstatt- und Oberbau-Vorräte. Holz. Bearb. von Dietz, Berlin; Halfmann, Berlin; Kuntze, Berlin; Lemmers-Danforth, Mülheim-Ruhr; Nitschmann, Berlin. Mit 111 Abb. im Text. 1914. (XIV, 318 S.) 12 M.

✚ Wengleich der Band nach der ganzen Art seines Inhaltes vorwiegend für den Eisenbahntechniker bestimmt ist, so behandelt er doch verschiedene Gegenstände, die auch für den Eisenhüttenmann, insbesondere sofern er mit der Herstellung von Eisenbahnmaterial zu tun hat, von Interesse sind. Zunächst gehören dahin (aus dem Abschnitt: Metallische Werkstatt- und Oberbau-

<sup>1)</sup> St. u. E. 1912, 22. Aug., S. 1435.



Vorräte) die Kapitel: „Allgemeines über das Prüfungsverfahren“ und „Prüfung der mechanischen Eigenschaften“. Weiter ist dann noch das Kapitel „Eisen“ zu nennen; es befaßt sich in leicht verständlicher Form mit der Darstellung und Bearbeitung des Eisens und Stahls unter vorwiegender Berücksichtigung der Bedürfnisse des Eisenbauers, zieht also namentlich alle diejenigen Eisenfabrikate in Betracht, die beim Bau von rollendem Eisenbahnmateriale sowie beim Eisenbahnoberbau verwendet werden, und zwar unter stetem Hinweis auf die Lieferungs- bzw. Abnahmebedingungen für diese Baustoffe. †

*Eisenportlandzement und Eisenbeton.* [Hrsg. vom] Verein deutscher Eisenportlandzement-Werke, e. V.

2. Aufl. Düsseldorf 1914: (Druck von) A. Bagel. (40 S.) 8°. 1 M.

*Ergänzungssteuergesetz.* Textausg. mit Anm. u. Sachreg. von A. Fornow, Geh. Oberfinanzrat, Vortragender Rat im Königl. Preuß. Finanzministerium. 5., verm. u. verb. Aufl. (Guttentagsche Sammlung Preußischer Gesetze. Nr. 13.) Berlin: J. Guttentag, Verlagsbuchhandlung, G. m. b. H., 1914. (365 S.) 8° (16°). Geb. 4 M.

Frank, Dr.-Ing. W., Bauinspektor der K. Ministerialabteilung für den Straßen- und Wasserbau Stuttgart: *Eisenbetonbau.* Kurzgefaßtes Lehrbuch unter besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse der Praxis. 2., verm. u. vollst. umgearb. Aufl. Mit 163 Abb. Stuttgart: K. Wittwer 1914. (VIII, 303 S.) 8°. Geb. 6,50 M.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Aenderungen in der Mitgliederliste.

- Beck, Hermann*, Ingenieur, Worcester, Mass., U. S. A., 20 Piedmont Street.
- Buck, Dr.-Ing. Rudolf*, Wiesbaden, Dambachtal 47.
- Freyn, Heinrich J.*, M. E., Chicago, Ill., U. S. A., 248 People's Gas Building.
- Kottmann, Wilhelm*, Ingenieur, Allentown, Pa., U. S. A., P. O. Box 142.
- Pelkes, Peter*, Dipl.-Ing., Direktor, Hayingen i. Lothr.
- Rosenthal, Max*, Betriebsingenieur, Prilly bei Lausanne, Schweiz.
- Starke, Rudolf*, Vize-Direktor u. Betriebschef der Skodaw., A. G., Abt. Gußstahlhütte, Pilsen, Böhmen, Bezovka 8.
- Strictius, Oskar*, Obergeringenieur der Abt. Stahlhütte der Skodaw., A. G., Pilsen, Böhmen.
- Tschacher, Artur*, Walzwerkschef der Düsseldorfer Eisen- und Drahtindustrie, Düsseldorf, Antoniusstr. 3.

#### Neue Mitglieder.

- Barthen, Ivar*, Bergingenieur, Leufsta Werke, Tobo, Schweden.
- Hartig, Carl*, Obergeringenieur der Siemens-Schuckertw., G. m. b. H., Techn. Büro, Essen a. d. Ruhr, Märkischestr. 38.
- Johansson, K. E. V.*, Obergeringenieur der Hö-Ofenbauges. m. b. H., Berlin NW 23, Altonaerstr. 35.
- Koch, Arthur*, Ingenieur der A.-G. Lauchhammer, Ingenieurbüro, Düsseldorf, Rheinhof.
- Stein, Gerhard*, Dipl.-Ing., Ing. der Versuchsanstalt der Deutsch-Luxemb. Bergw.- u. Hütten-A. G., Abt. Dortmund Union, Dortmund.

#### Gestorben.

- Goetzke, Dr. Wilhelm*, Direktor, Hamburg. 16. 2. 1915.
- Michaelsen, Magnus*, Fabrikbesitzer, Altona. 1. 2. 1915.
- Plüschau, John*, Betriebsingenieur, Bobrek. 1. 12. 1914.
- Schroeder, Dr. Ernst*, Koblenz. 21. 10. 1914.
- Schulte-Kump, Fritz*, Dipl.-Ing., Duisburg-Ruhrort. 17. 2. 1915.

Der in einheitlicher Form zusammengestellte Jahrgang 1914 der

## Zeitschriftenschau

von „Stahl und Eisen“ ist kürzlich an sämtliche Besteller versandt worden. Der Band weist wiederum die Verbesserungen auf, auf die wir bereits bei Erscheinen des vorigen Jahrganges aufmerksam gemacht haben<sup>1)</sup>.

Bestellungen nimmt der „Verlag Stahl Eisen m. b. H.“, Düsseldorf 74, Breite Straße 27, entgegen; der Preis des Bandes beträgt 4 M. Bei allen Aufträgen ist anzugeben, ob die doppelseitig oder die einseitig bedruckte (Kartothek-)Ausgabe gewünscht wird.

Ebenso kann bei dem genannten Verlage schon jetzt der im nächsten Jahre voraussichtlich erscheinende Band 1915 der „Zeitschriftenschau“ zum Vorzugspreise von 3 M bestellt werden.

Düsseldorf, im März 1915.

Schriftleitung von „Stahl und Eisen“.

## An unsere Mitglieder!

Von dem Wunsche geleitet, die Namen derjenigen Mitglieder unseres Vereins, die auf dem Felde der Ehre fallen, in unseren Ehrentafeln festzuhalten, sprechen wir die Bitte aus, uns Mitteilungen in dieser Richtung unter Beifügung näherer Angaben, der militärischen Stellung und des Todestages baldmöglichst zugehen zu lassen.

Weiter wären wir verbunden, wenn uns regelmäßig diejenigen unserer Mitglieder bezeichnet würden, die durch Verleihung des Eisernen Kreuzes ausgezeichnet worden sind.

Geschäftsstelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1914, 12. März, S. 472.