

Leiter des
technischen Teiles
Dr.-Ing. E. Schrödter,
Geschäftsführer des
Vereins deutscher Eisen-
hüttenleute.

Verlag Stahlessen m. b. H.,
Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

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

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 16.

20. April 1910.

30. Jahrgang.

Adolf Schmidt †.

Am 27. März d. J. verschied auf seinem Gute Carrières bei Niederweiler i. Lothr. das Mitglied des Direktoriums der Firma Fried. Krupp, A. G., Dr. Adolf Schmidt.

Der Heimgegangene war als Sprößling einer alten Danziger Patrizierfamilie, aus der im 17. und 18. Jahrhundert drei Generationen hindurch Präkosuln der freien Stadt Danzig hervorgegangen waren, am 22. November 1846 in Kulm, wo sein Vater als Justizrat wohnte, geboren. Dort besuchte er auch das Gymnasium, das er mit 17 Jahren verließ, absolvierte darauf in Königsberg die Handelslehre und übernahm von da aus die Buchführung in der Maschinenfabrik eines älteren Bruders zu Osterode in Ostpr. Alsdann diente er bei dem 2. Garde-Regiment zu Fuß in Berlin und machte den Feldzug von 1870/71 zuerst als Unteroffizier, später als Offizier mit; gleich in der ersten Schlacht, bei Colombey-Neuilly, verdiente er sich das Eiserne Kreuz.

Nach Beendigung des Krieges begab sich Adolf Schmidt nach Berlin, um Universitätsstudien obzuliegen und gleichzeitig in dem Bankhause von Breest & Gelpke, nachmals Berliner Handelsgesellschaft, tätig zu sein. Nachdem er sodann im Jahre 1872 in Heidelberg zum Dr. phil. promoviert hatte, ging er zunächst nach Brüssel und kurze Zeit später nach Konstantinopel, woselbst er bei der Banque Ottomane eine Anstellung fand. Von Stufe zu Stufe steigend, verblieb er bis zum Jahre 1884, also volle zwölf Jahre, in den Diensten des genannten Institutes; unterbrochen wurde diese Tätigkeit durch einen nahezu zweijährigen Urlaub, den Schmidt nach Beendigung des Russisch-Türkischen

Krieges antrat, um auf Ersuchen der Großmächte die Leitung der Finanzreform in Ost-rumelien zu übernehmen. Nach Lösung dieser Aufgabe kehrte er zur Banque Ottomane, und zwar nach Philippopol zurück, und von dort aus unternahm er, insbesondere in den letzten zwei Jahren seiner Wirksamkeit, für seine Bank in Kleinasien eine Reihe interessantester Inspektionsreisen. Freunde und Bekannte, die Adolf Schmidt von damals her kennen, rühmen die Unerschrockenheit und den persönlichen Mut, mit denen er die Interessen seiner Auftraggeberin unter Nichtachtung aller ihm etwa drohenden persönlichen Gefahren wahrnahm.

Im Jahre 1884 folgte er einem Rufe der unter internationaler Kontrolle stehenden Zollverwaltung der ägyptischen Finanzen, um von 1884 bis 1889 als zweiter Direktor der Zollverwaltung tätig zu sein. Abgesehen von den Aufgaben, die ihm sein eigentliches Amt stellte, in dessen Rahmen er sich um die ägyptische Zollreform sowie um die Einführung eines Tabakmonopols namhafte Verdienste erwarb, erwies er in dieser Zeit auch in anderen Finanzangelegenheiten der ägyptischen Regierung Dienste, die über seine engere Tätigkeit hinausgingen und die vor allem auf dem Gebiete der ägyptischen Münzreform Gestalt gewannen. Unter anderem wußte er dafür zu sorgen, daß die aus jenem Anlaß neu geprägten Münzen sämtlich in Deutschland hergestellt wurden.

Im Winter 1888 machte der Verewigte die Bekanntschaft Friedrich Alfred Krupps, und damit trat eine für seine fernere Tätigkeit entscheidende Wendung in seinem Leben ein. Krupp



hatte seine großen Eigenschaften erkannt und gewann ihn nach kurzer Verhandlung als Mitglied seines Direktoriums: am 1. Juli 1889 übernahm Schmidt die Leitung der kaufmännischen und finanziellen Abteilung der Gußstahlfabrik in Essen, eine Stelle, die er dann bis zu seinem Tode innegehabt und in unermüdlicher Arbeit ausgefüllt hat. In dem neuen Wirkungskreise, der ihn mit den leitenden Persönlichkeiten der Eisen- und Stahlindustrie Deutschlands und des Auslandes in Berührung brachte, hat Adolf Schmidt von vornherein eine seiner Aufgaben darin erblickt, alle Auswüchse eines schädlichen Wettbewerbes zu beseitigen und auf einen möglichst weitgehenden Zusammenschluß verwandter Interessen hinzuwirken. Auf diese Weise ist er mit der gesamten Entwicklung des Kartell- und Syndikatswesens, wie es sich vornehmlich im Laufe der letzten 20 Jahre in Deutschland herausgebildet hat, auf das innigste verwachsen, so daß er in eingeweihten Kreisen als einer seiner erfolgreichsten und autoritativsten Förderer galt; insbesondere wird seine weitsehende und stets vermittelnde Tätigkeit bei der Bildung des Stahlwerks-Verbandes im Jahre 1904 sowie bei dessen Erneuerung im Jahre 1907 allen denen unvergessen bleiben, die bei beiden Anlässen mit ihm in Berührung gekommen sind. Schmidt war ferner der Schöpfer und langjährige Leiter des von 1897 bis 1905 bestehenden Grobblechverbandes und betätigte sich auf diesem Gebiete noch bis in die jüngste Zeit hinein durch die Leitung des Schiffbaustahl-Kontors sowie durch seine Mitarbeit an der

neuerlichen Preiskonvention für Grobbleche. Daneben war er es, der die Verhandlungen über verschiedene Anleihen der Firma Krupp geführt hat. Als Finanzfachmann wurde er in den letzten Jahren häufig auch in der Öffentlichkeit genannt, nachdem er als Vertreter der rheinisch-westfälischen Industrie im Jahre 1908 vom Reichskanzler zum Mitgliede der Bank-Enquete-Kommission ernannt worden war.

Sein verstorbener Chef, Exzellenz F. A. Krupp, hat an Adolf Schmidt die schöne, von ihm als eine vornehmlich deutsche Tugend bezeichnete Eigenschaft gerühmt, daß er sich aus voller Kraft und mit ganzem Herzen für die Sache einsetze, der er sich einmal gewidmet habe. Diese Worte charakterisieren den Mann auf das beste. Er war von unerschütterlicher Pflichttreue, von unermüdlichem Fleiß und von nie nachlassender Zähigkeit, wenn es galt, das gesteckte Ziel zu verfolgen; dabei verstand er es, überall, wohin er kam, sich Freunde zu erwerben und sie sich zu erhalten, dank der Frische seines Wesens, vermöge der Lauterkeit und Geradheit seiner Gesinnung.

Schmidt war seit dem Jahre 1889 mit Charlotte Müller, einer Tochter des Großkaufmanns Ludwig Müller in Alexandrien, vermählt. Außer der Witwe überleben ihm drei Söhne und eine Tochter, mit denen außer näheren Freunden und Bekannten des Verbliebenen auch der Verein deutscher Eisenhüttenleute den Verlust des vortrefflichen Mannes, den er als Mitglied zu den Seinen zählen durfte, aufrichtig beklagt und betrauert.

Ueber Verwendung von Titan-Legierungen in der Stahlindustrie.

Von Wilhelm Venator in Dresden.

Das viel geschmähte und gefürchtete Element Titan hat in den letzten Jahren erhöhte Bedeutung für die Eisen- und Stahlindustrie erlangt und tritt in die Reihe der Metalle, die zur Verbesserung des Stahles bereits Verwendung gefunden haben. Es ist das Verdienst der Amerikaner, Ferrotitan in elektrischen Oefen in größeren Mengen hergestellt und seine Eigenschaften eingehend untersucht zu haben, während in Deutschland die Titan-Gesellschaft in Dresden sich mit der Herstellung metallischen Titans und anderer leicht schmelzbarer Titanlegierungen beschäftigt. Ueber die mit Ferrotitan erzielten Ergebnisse, besonders bei der Herstellung von Schienenstahl hat Hütteningenieur Ed. von Maltitz in dieser Zeitschrift* einen bemerkenswerten Beitrag geliefert und bekanntgegeben, daß diese Legierung

in den Vereinigten Staaten bereits Verwendung im Stahlwerksbetriebe findet. Nach den Mitteilungen des Genannten haben die Titanschienen sich den gewöhnlichen Stahlschienen sehr überlegen gezeigt und sollen von den nordamerikanischen Eisenbahn-Verwaltungen in größeren Mengen verlegt werden.

Bei dem Interesse der Eisenhüttenleute für Titan dürften weitere Mitteilungen über dasselbe willkommen sein, wenn auch zugegeben werden muß, daß die Wirkung dieses Metalles noch nicht vollständig klaggestellt ist, und die Bedingungen, unter denen es verbessernd einwirkt, noch nicht für alle Eisen- und Stahlarten festgelegt werden konnten. Es liegt in der Natur der Sache, daß es eines großen Aufwandes von Arbeit im Laboratorium und im Betriebe bedarf, um die Unterlagen zu beschaffen, die erforderlich sind, um die Stahlwerke für das

* „Stahl und Eisen“ 1909 S. 1593.

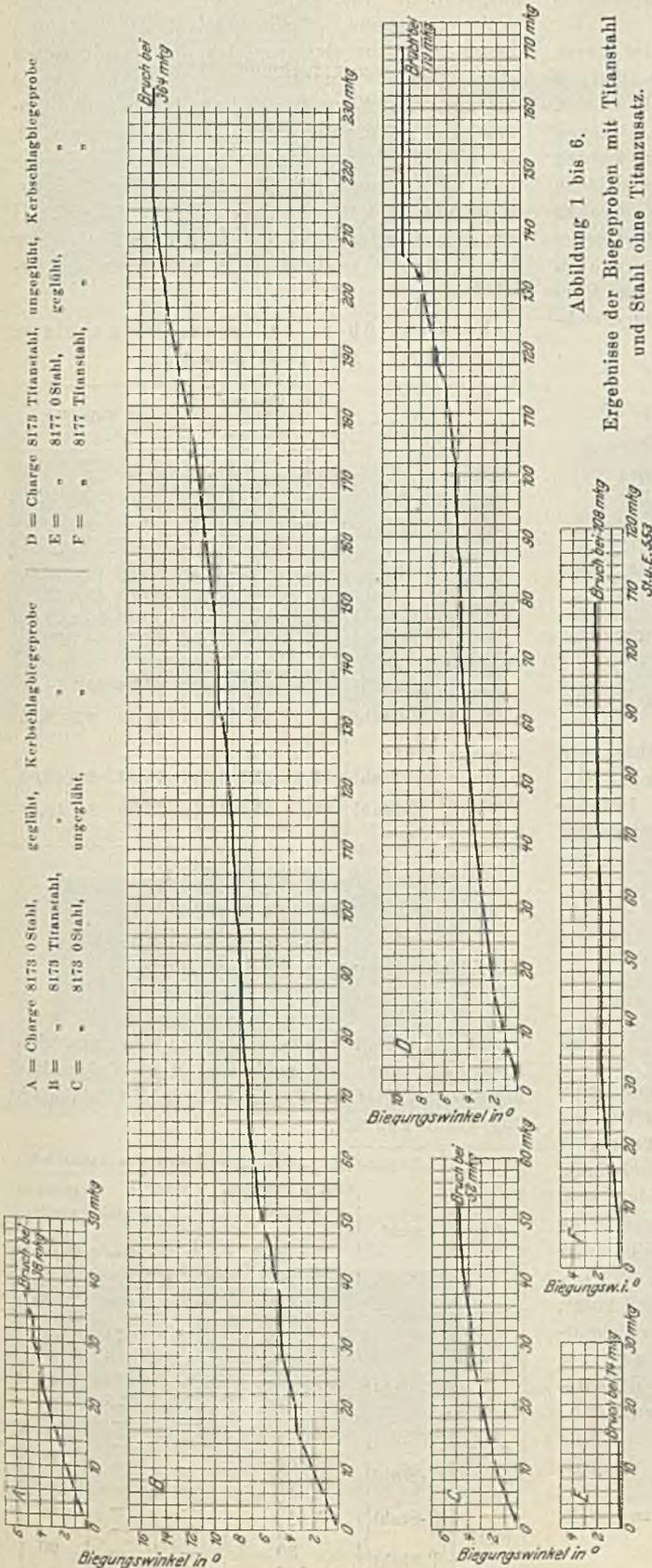


Abbildung 1 bis 6.
Ergebnisse der Biegeproben mit Titanstahl und Stahl ohne Titanzusatz.

neue Metall wirklich zu interessieren. Dabei soll nicht unerwähnt bleiben, daß das Vorurteil gegen das früher als Schädling betrachtete Titan erst allmählich und nur durch Tatsachen überwunden werden kann. Schon in analytischer Beziehung bietet das Titan gewisse Schwierigkeiten,* wodurch die Untersuchung erschwert und langwierig wird.

An dieser Stelle soll auf die Herstellung des Titans und die Zusammensetzung der Titanlegierungen nicht eingegangen werden, da die diesbezüglichen grundlegenden Arbeiten noch nicht zum Abschluß gebracht sind; der Zweck der vorliegenden Arbeit soll lediglich der sein, einige Ergebnisse, die im Großbetriebe — im Osnabrücker Stahlwerk — erhalten wurden, zu veröffentlichen, damit andere Werke in der Lage sind, sich durch Wiederholung der Versuche von der Wirksamkeit des neuen Zusatzmittels selbst zu überzeugen.

Die fraglichen Versuche beziehen sich auf die Herstellung von Siemens-Martinstahl im basischen Ofen. Nach dem Arbeitsplan sollte Stahl ohne und mit Titan hergestellt werden, damit ein Vergleich bei der Probe möglich war. Eine einfache Vorrichtung gestattete, die erschmolzene Charge in zwei Hälften zu teilen, von denen die eine in der Weise mit Titan versetzt wurde, daß der auf Schaufeln vorrätige Zusatz während des Einlaufens des Stahles in die Pfanne gegeben wurde. Durch den einlaufenden Stahl fand eine innige Vermischung des Titans mit dem hochoverhitzten Stahl statt. Diese einfache Art des Zusatzes ließ sich anstandslos durchführen. Technische Schwierigkeiten irgendwelcher Art, welche neue Apparatur erfordern, boten sich nicht. Im folgenden sind die Proben, ohne Titan mit O, diejenigen mit Titan mit einem T bezeichnet. Es wurden zu-

	kg	kg	%
I. auf 10 960	Stahl 10	Titan =	0,092
II. " 10 790	" 15	" =	0,14
III. " 13 090	" 5	" =	0,038

* Hans Kaiser: „Ueber metallisches Titan“. Dissertation, München 1909. (Vgl. „Stahl und Eisen“ 1909 S. 1663.)

Der geringe Zusatz von Titan* schwankte also zwischen 0,038 und 0,14 0/0.

Auf die Zusammensetzung des Stahles wurde kein besonderer Wert gelegt, da die Chargen bestimmten Zwecken des Werkes angepaßt waren. Sowohl aus den mit Titan versetzten Pfannen als auch aus den Pfannen ohne Titan wurden eine große Anzahl kleiner und großer Blöcke hergestellt, die alsdann den mechanischen Proben und analytischen Untersuchungen unterworfen wurden. Beim Vergießen des Titanstahles ergaben sich keine anormalen Verhältnisse.** Das Verwalzen der Blöcke zeigte, daß dieselben durch gesund waren.

Die Analyse der Proben ergab:

	C	Mn	Si	P
	%	%	%	%
Charge 8173:				
O	0,385	1,00	0,22	0,044
T	0,37	1,00	0,23	0,049
Charge 8177:				
O	0,52	1,36	0,226	0,078
T	0,54	1,33	0,317	0,07
Charge 8201:				
O	0,48	1,17	0,205	0,075
T	0,48	1,17	0,213	0,075

Titan konnte in den Titanstählen nur in Spuren nachgewiesen werden, genauere Bestimmungen werden noch ausgeführt.

Aus der Zusammensetzung der Stähle geht hervor, daß das Titan keinen wesentlichen Einfluß auf diese ausgeübt hat. Die Befunde erhärten die in anderen Stahlwerken gemachten analytischen Untersuchungen, von denen ich nur einige anführe:

	C	Mn	Si	P
	%	%	%	%
O-Probe . . .	0,33	0,98	0,23	0,043
Titan I . . .	0,38	0,97	0,17	0,062
„ II . . .	0,41	1,01	0,21	0,061
„ III . . .	0,37	0,97	0,21	0,062

Der Titanstahl enthielt nur etwa 0,02 bis 0,04 0/0 Titan.

Bei diesen Analysen fällt auf, daß der Phosphorgehalt des Titanstahles etwas höher ist. Es ist auch von anderer Seite beobachtet worden,*** daß Titan die Phosphorbestimmung beeinflusst, weil sich Titano-Phosphat mit ausscheiden soll. Die im Osnabrücker Laboratorium ausgeführten Analysen ergeben gleiche Werte für Phosphor und nur Spuren von Titan.

Die erzeugten Blöcke wurden ausgewalzt, und die Walzstäbe einer eingehenden mechanischen Prüfung unterworfen. Diese ergab bemerkenswerte Resultate und erbrachte den Beweis, daß der Zusatz des Titans den Stahl in günstigem Sinne beeinflusst. Alle Proben wurden mehrfach, mindestens doppelt,

ausgeführt. Namentlich zeigte die Kerbschlagprobe eine große Ueberlegenheit des Titanstahles, dessen Struktur sich von dem des gewöhnlichen Stahles merklich unterscheidet. Wenn auch die Erhöhung der Zerreißfestigkeit durch den Titanzusatz nicht von einschneidender Bedeutung ist, so sei doch darauf hingewiesen, daß die Festigkeit nicht unwesentlich gesteigert worden ist, besonders bei den gewalzten Schienen (Versuch II von 85,94 kg auf 91,99 kg). Eine Steigerung der Festigkeit tritt bei allen Proben in die Erscheinung.

Uebersicht über die Versuchsergebnisse.

A. Zerreißproben.

	a) Schmiedeproben aus kleinen Blöcken			b) Walzstäbe		
	Festigkeit kg/qmm	Dehnung %	Kon- traktion %	Festigkeit kg/qmm	Dehnung %	Kon- traktion %
Charge 8173 . .	—	—	—	59,52	13,9	23,56
O-Stahl	58,89	18,7	43,0	59,80	15,1	23,55
0,092 0/0 Ti	59,84	17,5	45,98	63,98	13,3	22,67
T-Stahl	59,48	18,5	44,69	63,03	14,7	30,14
Charge 8177:						
O-Stahl	77,35	12,8	31,94	85,94	9,1	14,44
0,14 0/0 Ti	77,21	13,7	33,43	91,99	8,5	9,75
T-Stahl						
Charge 8201:						
O-Stahl	71,3	15,3	36,00	75,44	9,5	13,51
0,035 0/0 Ti	69,23	15,2	38,38	77,99	8,7	13,51
T-Stahl						

Abmessungen der Probstäbe:

200 mm bei 20 mm φ.

B. Kerbschlagproben.

Abmessungen des Probstückes:

20 × 25 × 120 mm,
Kerbtiefe 5 m.

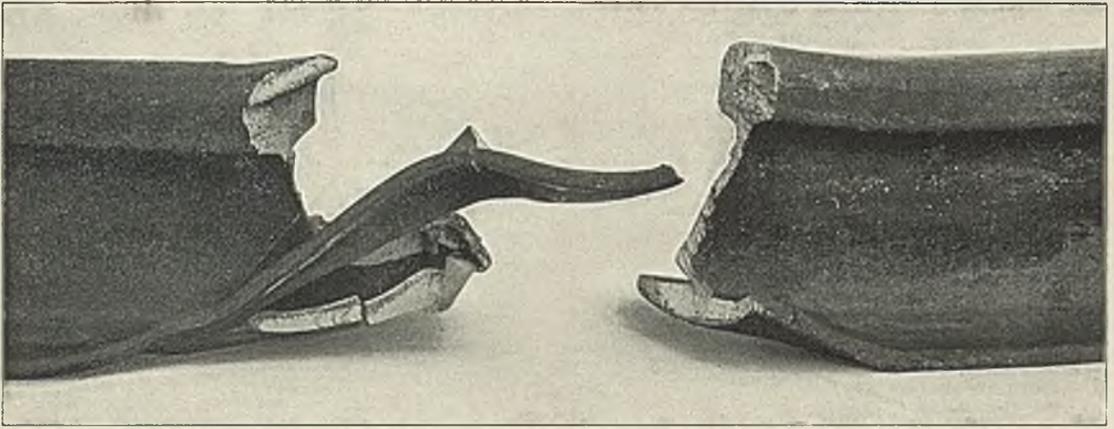
Die Probstücke wurden sowohl aus den Probblöckchen, als auch aus den Walzstäben herausgearbeitet und sowohl gegläht als auch ungegläht geprüft.

Charge	Stahl	Vorproben aus kleinen Blöcken, gegläht	Proben aus Walzstäben			
			Probe A		Probe B	
			un- geglüht	geglüht	geglüht	
Der Bruch trat ein bei einer Schlagarbeit von						
		m/kg	m/kg	m/kg	m/kg	
8173	O-Stahl	38	58	74	56	
		46	52	88	—	
	T-Stahl	140	90	364	142	
8177	O-Stahl	10	—	—	48	
		14	—	—	—	
	T-Stahl	108	—	—	112	
8201	O-Stahl	72	—	—	—	
		18	—	—	56	
	T-Stahl	14	—	—	—	
8201	T-Stahl	30	—	—	90	
		146	—	—	—	

* Verwendet wurde Titan D von der Titan-Gesellschaft in Dresden.

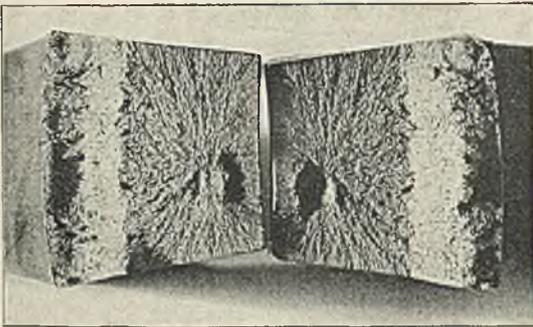
** Größere Lunken- und Blasenbildung.

*** „Iron and Steel Times“ 1909, 25. März, S. 94.

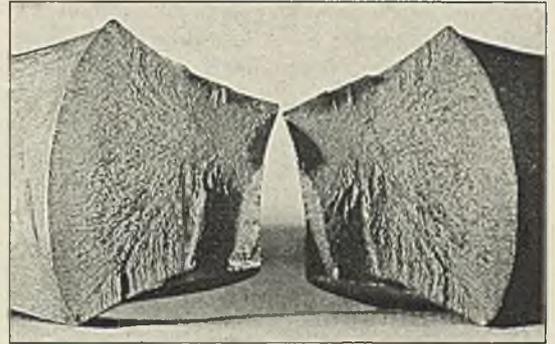


I
Bruch mit Titan.

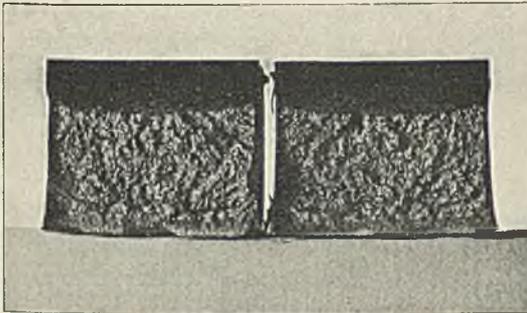
Ia
Bruch ohne Titan.



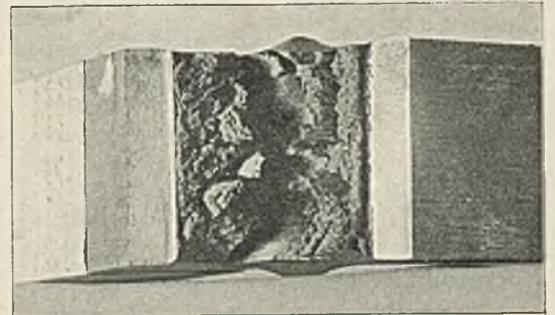
II
Charge 8177, 0 Stahl (ohne Titan), Bruch der Biegeprobe.



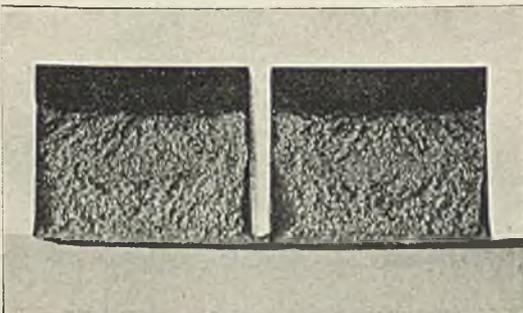
IIa
Charge 8177, Titanstahl, Bruch der Biegeprobe.



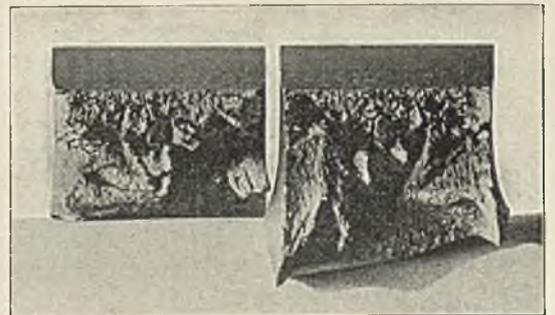
III
Charge 8178, 0 Stahl gegläht, Kerbschlagprobe.



IIIa
Charge 8178, Titanstahl gegläht, Kerbschlagprobe.



IV
Charge 8178, 0 Stahl ungeglüht Kerbschlagprobe.



IVa
Charge 8178, Titanstahl ungeglüht, Kerbschlagprobe.

Abbildung 7 bis 13. Bruchaussehen von Stahlproben mit und ohne Titanzusatz.

Das Verhalten des Stabes geht aus den nebenstehenden Schaubildern (Abbildung 1—6), in welchen die Schlagarbeit und der Biegewinkel verzeichnet sind, hervor. Die Wirkung des Titans tritt sehr deutlich in die Erscheinung, und die Versuche ergeben zweifellos, daß der Stahl durch den Titanzusatz wesentlich zäher wird. Selbst die geringen Mengen von 0,038 % Titan zeigen eine Verbesserung des Stahles. Auffallend ist die Verschiedenheit im Aussehen des Bruches der Versuchsstücke. Während die Bruchoberflächen der titanfreien Stähle körnig sind, zeigen die Titanstähle ein dem Schmiedeisen ähnliches sehnig-zackiges Gefüge (Abb. 7—13). Der Bruch scheint für das Titan charakteristisch zu sein; er ist besonders bei der Charge 8173 mit einem Kohlenstoffgehalt von 0,38 % scharf ausgeprägt. Beim Zubruchegehen des Stahles ohne Titan zeigte sich eine plötzliche Trennung der Bruchflächen, während der Titanstahl erst nach und nach auseinanderreißt. Der Vergleich der Bruchstücke O und T läßt ohne weiteres den Schluß zu, daß der Titanzusatz eine weitgehende Veränderung des Stahles bewirkt haben muß. Metallographische Untersuchungen werden wohl noch interessante Aufschlüsse geben.

C. Schlagproben.

Diese Proben wurden in der bekannten Weise vorgenommen und ergaben auch eine Ueberlegenheit des Titanstahles gegenüber dem gewöhnlichen Stahl, da die Einbiegung bei dem Titanmaterial bei allen Versuchen eine geringere war.

Schlagproben mit Walzstäben:

Charge	Stäbe	
8173	O-Stab	31, 58, 82, 108, 131,
		30, 55, 80, 104, 128,
	T-Stab	28, 52, 75, 98, 118,
		28, 53, 76, 98, 121.
8177	O-Stab	18, 34, 48, 60, 72, 85, Bruch,
		19, Bruch,
	T-Stab	17, 30, 42, 54, 65, 78, 88, Bruch,
		17, 29, 42, 54, 65, 77, 88, 99, 109,
		120, Bruch.
8201	O-Stab	24, 44, 63, 80, 98, 117, 145,
		24, 46, 64, 83, 100, 119, 138, 155,
		175, 197, 224, Bruch,
	T-Stab	22, 42, 59, 77, 93, 109, Bruch,
		23, 43, 60, 78, 94, 112, 129, 147,
		167, Bruch.

D. Biegeproben.

Von sämtlichen Stählen wurden die üblichen Biegeproben ausgeführt, welche zeigten, daß der Titanstahl, besonders auch der der harten Charge 8177, sich weiter zusammenbiegen läßt, ehe er zu Bruche geht, als der O-Stahl. Auch bei diesen Proben zeigten sich die charakteristischen Titanbrüche und ein durchaus anderes, sehnigeres Gefüge. Von allen Chargen wurden überdies Walzstäbe unter dem Fallbar zu Bruche gebracht. Auch hierbei zeigte der Titanstahl einen zackigen, sehnigen Bruch, der

auf bedeutende Zähigkeit schließen läßt, und ließ sich nur mit Schwierigkeit zertrümmern.

In den Vereinigten Staaten ist bereits festgestellt worden, daß die Titanschienen größere Verschleißhärte aufweisen. Es wird sich fragen, ob der mit der besagten Titanlegierung D erzeugte Stahl sich dem O-Stahl gegenüber auch nach dieser Richtung hin überlegen erweist. Diese Frage läßt sich dadurch lösen, daß Schienen ohne und mit Titan an stark beanspruchten Stellen verlegt und in längeren Betriebsperioden probiert werden. Vielleicht würde man aber mit dem von Bau- und Finanzrat Scheibe in Dresden in Vorschlag* gebrachten Apparat schneller zu bestimmten Ergebnissen gelangen.** Ich zweifle nicht daran, daß die in Amerika nachgewiesene Ueberlegenheit der Titanschienen, hergestellt mit Ferrotitan-Zusatz, auch bei den ersten in Deutschland durch Zusatz hochprozentiger Titanlegierungen bestätigt werden wird. Die Eisenbahn-Verwaltungen haben sicherlich ein Interesse an der Erzeugung verschleißfester Eisenbahnschienen, was auch aus den Aeußerungen des bekannten Eisenbahn-Technikers Scheibe in der angezogenen Abhandlung hervorgeht. Die Stahlindustrie wird sich mit dieser Frage beschäftigen müssen. Nach den bis jetzt vorliegenden Ergebnissen dürfte das Titan mit berufen sein, die Herstellung zäheren und widerstandsfähigeren Stahles zu ermöglichen, der nicht nur für Schienen, sondern auch zu Konstruktionsmaterial für die verschiedensten Zwecke, namentlich auch für den Brückenbau Verwendung finden kann. Jedenfalls dürften die in Großbetriebe erhaltenen Ergebnisse die Anregung zu weiteren Versuchen, auch bezüglich der Desoxydation niedriggekohlter Stähle sowie zu Schmelzversuchen im elektrischen Ofen, geben.

Zum Schlusse sei mir gestattet, einige kurze Bemerkungen über die Wirkung des Titans zu machen, über die trotz der zahlreichen, von der Titan-Gesellschaft in Dresden durchgeführten Versuche mit Stahl und Gußeisen noch große Unklarheit herrscht. Meiner Ansicht nach ist die Wirkung des Titans, sei es in der Form von Ferrotitan oder anderer Legierungen oder im metallischen Zustande, hauptsächlich eine kräftig desoxydierende. Viele Hüttenleute sind der Ansicht, daß das Titan auch den schädlichen Stickstoff aus dem Eisen bzw. Stahl entferne; der Beweis für diese Wirkung ist jedoch noch nicht einwandfrei erbracht. Die Untersuchung der bei den Versuchen entfallenden Schlacken dürfte Aufklärung bringen, aber ich verhehle mir nicht, daß es nicht einfach sein wird, die dabei gebildeten Titanstickstoff-Ver-

* Ueber die Güteprüfung der Eisenbahnschienen (Organ der Fortschritte des Eisenbahnwesens) 1900 Nr. 19 S. 339).

** Vgl. auch „Stahl und Eisen“ 1910 S. 328.

bindungen nachzuweisen oder zu isolieren. Ich hoffe, in der nächsten Zeit auch zu dieser Frage einige Beiträge liefern zu können. Das steht jedoch fest, daß das Titan, in welcher Verbindung es auch dem Eisen und Stahl zugesetzt wird, sich nicht legieren, sondern nur reinigend wirken soll.

Ed. von Maltitz gibt in seiner Arbeit an, daß nur niedrigprozentige Titanlegierungen eine Einwirkung infolge größerer Löslichkeit zeigen. Dies mag für die Legierung Ferrotitan zutreffen, meine Untersuchungen haben dagegen ergeben, daß hochprozentige Titanlegierungen besonderer

Zusammensetzung viel energischer wirken, als Ferrotitan. Ich weise noch darauf hin, daß ein Tiegelstahlwerk günstige Ergebnisse erzielte, als es hochprozentiges Titanmetall mit Aluminiumspänen mischte und diese Mischung dem Stahle vor dem Vergießen zusetzte. Die Wirkung war eine sehr lebhaft, dabei hat sich gezeigt, daß der Aluminiumzusatz keine ungünstige Einwirkung auf das Stahlbad bzw. auf die Qualität des Stahles hatte. Das Aluminium befördert anscheinend die Diffusion des Titans und leitet möglicherweise die Wirkung des Titans bei der nötigen Temperatur ein.

Die Maschinenanlage auf modernen Hüttenwerken.

Von Ober-Ingenieur M. Langer in Haspe.

Der Aufsatz von E. Riecke* hat mich zu nachstehender Studie über Krafterzeugung und Kraftverteilung auf einem Eisenhüttenwerk veranlaßt. Im allgemeinen bin ich von denselben Grundlagen ausgegangen, komme aber zu anderen Ergebnissen.

Auf einem modernen Hüttenwerk spielt die Maschine eine wichtige Rolle. Denn nur mit ihrer Hilfe ist es möglich, die Gestehungskosten herunterzudrücken und den ständig steigenden Unkosten einigermaßen das Gleichgewicht zu halten. Aufgabe des Betriebsleiters ist es, für jede Betriebsanlage das Passendste auszusuchen, um so die beste Wirtschaftlichkeit des Gesamtbetriebes zu erreichen. Diese allein muß für die technische Gestaltung der Betriebsanlagen maßgebend sein. Das Richtige aber zu finden, ist nicht immer leicht. Alle Anlagen lassen sich nicht nach demselben Rezept behandeln. Bei Neubauten muß man anders verfahren als bei Umbauten. Es ist unter allen Umständen Bedingung, daß keine der in Frage kommenden Energieformen (Gas, Dampf oder Elektrizität) einseitig bevorzugt wird. Der Standpunkt vieler Elektriker, daß nur noch die Elektrizität überall, wo Kraft erzeugt und Kraft verbraucht wird, im modernen Betriebe Daseinsberechtigung hat, darf für den Betriebsleiter keine Geltung haben. Für ihn darf auch die Kolbendampfmaschine noch kein überwundener Standpunkt sein. Seine Aufgabe besteht einzig und allein darin, die Warmewirtschaft seines Betriebes bei günstigen Anlagekosten wirtschaftlich durchzuführen und so eine möglichst hohe Rentabilität seiner Anlagen zu erzielen.

Am einfachsten lassen sich diese Erwägungen bei einer noch auszuführenden Anlage anstellen. Man ist da durch keine Grenze eingeeengt. Man hat nur alle technischen Möglich-

keiten zu überlegen, eine einwandfreie Berechnung anzustellen und die Sache ist reif zur Entscheidung. Bei einem Umbau handelt es sich dagegen nicht bloß darum, die beste Betriebsart zu wählen, sondern auch um die Frage, ob der gewählte neue Antrieb um so viel billiger als der alte arbeitet, daß man neben einer guten Verzinsung des neuen Anlagekapitals auch die noch nicht abgeschriebene alte Anlage mitverzinst. Bei solchen Erwägungen wird es zuweilen vorkommen, daß der größere Verbrauch an Wärmeeinheiten in der alten Anlage an sich wirtschaftlicher ist als der geringere einer neuen hochmodernen Anlage, die die alte ersetzen soll. Die Warmewirtschaft eines großen Maschinenbetriebes wird um so günstiger, je systematischer die Zentralisation durchgeführt wird. Bei einem modernen Hüttenwerk mit eigenen Hochofen wird man den gesamten Maschinenbetrieb ausschließlich auf den Wärmeeinheiten aufbauen, die in den Hochofengasen enthalten sind.

Bevor die Berechnung durchgeführt wird, muß über die Grundlagen volle Klarheit herrschen. Um eine Gewähr dafür zu haben, daß die errechneten Ergebnisse auch wirklich erzielbar sind, dürfen der Berechnung nur mittlere Verhältnisse zugrunde gelegt werden. Vor allen Dingen muß der Umstand berücksichtigt werden, daß in der Lieferung der Hochofengase aus irgendwelchen Gründen (unregelmäßiger Gang, Reparaturen usw.) eine Unterbrechung eintreten kann. Es ist nicht erwünscht, daß jede kleinere Störung im Hochofenbetriebe sofort unfreiwillige Stillstände einzelner Betriebsabteilungen zur Folge hat. Besonders in Zeiten guten Geschäftsganges sind solche Stillstände außerordentlich lästig, vermindern die Erzeugung und drücken die Wirtschaftlichkeit herab. Es ist auch nicht empfehlenswert, mit der Ausnutzung der Hochofengase bis zur Grenze des Erreichbaren zu gehen. Denn tritt eine geschäftliche Depression ein — und eine solche folgt wie der Winter auf den Sommer —,

* „Stahl und Eisen“ 1909, 24. Nov., S. 1852: „Der maschinelle Betrieb auf Hüttenwerken“.

die zum Ausblasen von Hochöfen zwingt, so muß man schon im voraus klar über die Maßnahmen sein, die man einschlagen muß, um seinen auf den Hochofengasen aufgebauten Maschinenbetrieb trotz veränderter Grundlage störungslos aufrecht zu erhalten. Ist man mit der Gasausnutzung zu weit gegangen, dann gibt es Stillstände oder man muß zu Gaserzeugern seine Zuflucht nehmen, oder aber man muß notgedrungen seine sämtlichen Hochöfen im Feuer halten, nicht etwa weil es die geschäftlichen Verhältnisse verlangen, sondern weil der Maschinenbetrieb ohne sämtliche Hochöfen nicht in zweckentsprechender Weise aufrecht erhalten werden kann. Die Verhältnisse werden für den Maschinenbetrieb um so günstiger, je mehr Oefen im Feuer sind. Unter allen Umständen gilt als selbstverständliche Hauptforderung, daß die Hochofengase, die für den Maschinenbetrieb zur Verfügung stehen, auch wirklich den größten auftretenden Beanspruchungen genügen. Für solche Größtleistungen ist das sparsamste Arbeiten sämtlicher Primärmaschinen zu verlangen. Bei geringeren Belastungen kann unbedenklich der Verbrauch an Wärmeeinheiten sich steigern, denn die Hochöfen liefern ja bei normalem Gange das Gas in stets sich gleichbleibender Menge, gleichgültig ob der Maschinenbetrieb dafür Verwendung hat oder nicht. Bei mittleren Belastungen ist man also in der glücklichen Lage, mit den Wärmeeinheiten recht verschwenderisch umgehen zu dürfen, ohne daß das wirtschaftliche Arbeiten der Gesamtanlage auch nur im geringsten beeinträchtigt wird. So verhält es sich auch mit den Gasemengen, die an Sonn- und Feiertagen von den Hochöfen geliefert werden. Sie genügen überreichlich zur Versorgung der Hochöfen mit Wind, Kraft und Licht und zur Aufrechterhaltung des Sonntagsbetriebes in den übrigen Hüttenanlagen. Aber die überschüssige Menge kann nicht aufgespeichert werden; sie geht unausgenutzt verloren. Aus diesen Gründen kann eine Rechnung, die wirklichen Wert haben soll, sich nicht auf der Gaserzeugung eines Jahres aufbauen, sondern muß die Betriebsverhältnisse einer Stunde an einem Arbeitstage zur Grundlage haben, wo Hochofen-, Stahl- und Walzwerk und etwaige Nebenbetriebe an die Kraftzentrale die größten Ansprüche stellen.

Für die zentrale Krafterzeugung kommen heute auf einem modernen Hüttenwerk nur Gasmaschinen und Dampfturbinen in Frage. Für den Antrieb der im Hochofen- und Stahlwerk erforderlichen Gebläse dürften wohl überall, darüber herrscht kein Streit, nur Gasmaschinen gewählt werden. Die Vorzüge der Dampfturbine sind nicht zu leugnen: große Betriebssicherheit, geringer Platzbedarf, große Maschineneinheiten, die sich trotz ihrer Größe sehr leicht allen Belastungsschwankungen anpassen, wenig Wartung und Betriebsmaterial. Die Gasmaschine arbeitet in wärme-

technischer Hinsicht günstiger, erfordert aber sorgfältige Wartung, viel Platz und mehr Betriebsmaterial. Trotz ihrer Vorzüge wird aber die Dampfturbine, wenn man von den wärmetechnischen Eigenschaften ganz absehen will, in manchen Hüttenwerken kaum in Betracht kommen. Denn zu ihrem Betriebe sind große Mengen kalten Kühlwassers notwendig, um ein für einen günstigen Dampfverbrauch gutes Vakuum zu erzeugen. Ein Kühlwasser von vorstehender Beschaffenheit wird sich aber in vielen Hüttenwerken in der erforderlichen Menge nicht beschaffen lassen. Mit rückgekühltem Wasser in Zentralen mit sehr großen Leistungen zu arbeiten, verteuert den Betrieb außerordentlich. Dagegen kann man bei Gasmaschinen noch mit warmem Kühlwasser von 30° arbeiten, ohne daß die Betriebssicherheit leidet, während man mit solchem Wasser bei Dampfturbinen nichts anfangen kann.

Von solchen Verhältnissen soll jedoch bei dem nachstehenden Vergleich abgesehen werden. Es sollen Betriebsverhältnisse vorausgesetzt werden, bei denen man ebensogut Dampfturbinen wie Gasmaschinen aufstellen könnte. Dem Vergleich sei die Maschinenanlage auf einem neu zu erbauenden Hüttenwerk zugrunde gelegt, das im Jahre 360 000 t Rohstahl liefern soll. Für die betriebstechnische Gestaltung eines solchen Werkes kommen nach dem heutigen Stande der Technik folgende Lösungen in Betracht:

1. Hochofen- und Stahlwerksgebläse mit Gasmaschinenantrieb; Primärdynamos ebenfalls. Umkehr- und alle nach einer Richtung umlaufenden Walzenstraßen mit elektrischem Antrieb; ebenso alle Nebenbetriebe;
2. alles wie bei 1, nur Umkehrstraßen mit Dampf-antrieb;
3. Hochofen- und Stahlwerksgebläse mit Gasmaschinenantrieb; Primärdynamos mit Dampfturbinen. Umkehrstraßen mit elektrischem Antrieb; alle nach einer Richtung umlaufenden Walzenstraßen sowie alle Nebenbetriebe mit elektrischem Antrieb;
4. alles wie bei 3, nur Umkehrstraßen mit Dampf-antrieb.

Zu diesen Lösungen seien zunächst einige allgemeine Bemerkungen gemacht. In jedem Falle sollen sämtliche Gebläse Gasmaschinenantrieb erhalten. Für die Inbetriebsetzung der ganzen Anlage und für den Fall einer etwaigen größeren Betriebsstörung muß eine Energiequelle da sein, die unabhängig vom Hochofenbetrieb und, wenn möglich, auch von jedem Gasmaschinenbetrieb ist. Im ersten Falle käme eine Gaserzeugeranlage in Betracht; im zweiten Falle eine Reservedampfkesselanlage, die den Dampf für ein Reservedampfgebläse und eine Dampfmaschine bzw. Turbodynamo zu liefern instande wäre. Ihre Kessel müßten dann so eingerichtet sein, daß sie sowohl mit Kohle als mit Hochofengas geheizt werden könnten. Für den normalen Betrieb tritt diese Anlage aber nicht in Tätigkeit; sie kann also beim Vergleich unberücksichtigt bleiben.

Bei der 1. Lösung ist die Zentralisierung mit größter Einheitlichkeit und systematischer Folgerichtigkeit durchgeführt. Für den Vollbetrieb wird jede Kesselanlage vermieden. Daß bei solchem Ausbau der elektrische Antrieb der Umkehrstraßen, dem mancherlei Vorzüge betriebstechnischer Art nicht abzuspochen sind, sehr gut in den Rahmen der Gesamtanlage hineinpaßt, kann nicht geleugnet werden. U. a. ist das große Hüttenwerk der Indiana Steel Company in Gary in dieser Weise ausgebaut.*

Werden jedoch für die Krafterzeugung Dampfturbinen verwendet, dann ist die Wahl des Antriebes bei den Umkehrstraßen nach anderen Gesichtspunkten zu entscheiden. In solchem Falle sind bereits große Kesselanlagen vorhanden. Das Natürlichste ist es dann, daß die Umkehrstraßen Dampftrieb erhalten, zumal da es wohl heute als erwiesen angesehen werden kann, daß eine gute Umkehrdampfmaschine in bezug auf Wirtschaftlichkeit dem Umkehrmotor mit seiner Primäranlage keineswegs unterlegen ist.

Bei den nach einer Richtung umlaufenden Walzenstraßen könnte noch die Möglichkeit in Erwägung gezogen werden, die eine oder andere Walzenstraße durch eine Gasmaschine anzutreiben. Das ist technisch ohne weiteres durchführbar, wie es verschiedene Ausführungen gezeigt haben. Nur muß man den bei früheren Anlagen begangenen Fehler vermeiden, daß die Gasmaschine für den Walzenantrieb zu schwach gewählt wird. Trotz des günstigeren Wärmeverbrauchs ist jedoch ein solcher Antrieb wegen seiner hohen Anlagekosten, der Umständlichkeit des Betriebes, der vielfache Störungen und lange Stillstände zur Folge haben kann, und der erforderlichen sorgfältigen Wartung nicht zu empfehlen. Er wird heute bei Neuanlagen kaum noch in Erwägung gezogen.

Um die Frage zu entscheiden, welche Maschinenanlage für ein modernes Hüttenwerk am wirtschaftlichsten ist, müssen Vergleichsrechnungen angestellt werden. Diese haben den Verbrauch an Wärmeeinheiten und die Anlagekosten zu berücksichtigen. Jede Anlage soll erstklassig und mit allen Fortschritten der modernen Technik ausgerüstet sein. Jede Anlage soll unter genau gleichen Betriebsverhältnissen die gleichen Leistungen liefern. Jede Anlage soll ausschließlich die für die Krafterzeugung verfügbaren Energiemengen der Hochofengase verwenden und erst, wenn diese nicht mehr ausreichen, Kesselkohle zu Hilfe nehmen. Bei der Gasmaschinenanlage wird das Gichtgas bis auf etwa 0,03 g Staub im Kubikmeter gereinigt und wird unmittelbar in den Maschinen verwertet. Bei der Turbinenanlage wird das Gas bis auf etwa 0,1 g Staub im Kubikmeter gereinigt und kommt dann unter den Dampfkesseln zur Ver-

brennung. Eine Reinigung des Kesselgases wird nach den Erfahrungen des modernen Betriebes für notwendig gehalten. Bei jeder Anlage ist der sich im Betrieb ergebende gesamte Wärmeaufwand festzustellen. Dabei darf der bei der Krafterzeugung auftretende beträchtliche Eigenverbrauch nicht unberücksichtigt gelassen werden.

An die Kraftzentrale eines Hüttenwerkes wird man im allgemeinen nicht ganz so hohe Anforderungen stellen können wie an eine Zentrale, deren Zweck einzig und allein der ist, Kraft billig zu erzeugen und diese Kraft zu gutem Preise in möglichst großen Mengen an fremde Abnehmer zu verkaufen. Eine solche Anlage ist ein selbständiges Unternehmen und soll Geld verdienen. Es wird deshalb alle Sorgfalt darauf verwendet, um die Spannung zwischen Gestehungskosten und Verkaufspreis möglichst groß zu erhalten. Für diesen Zweck sind auch komplizierte Einrichtungen verwendbar, wenn man mit ihnen Ersparnisse erzielen kann, denn gut geschultes Personal zu ihrer Bedienung ist ja vorhanden. Das ist in Hüttenzentralen in solchem Umfange nicht immer der Fall. Deshalb muß hier mehr Wert auf Einfachheit und leichte Bedienung gelegt werden, was auf der anderen Seite größeren Wärmeverbrauch zur Folge hat. Außerdem ist die Zentrale auf einem Hüttenwerk nur ein Teil eines großen Betriebes. Ihre Arbeitsweise ist vom Hochofenbetrieb abhängig und wird von ihm beeinflußt. Eine Verbrauchszahl von 6689 Wärmeeinheiten für eine Kilowattstunde (ob hierin der Eigenverbrauch enthalten ist, wird nicht angegeben), wie sie von Connert* mitgeteilt wird und die mit Dampfturbinen im Werk Rummelsburg erreicht worden sein soll, dürfte in Hüttenzentralen schwerlich erreicht werden. Das liegt hauptsächlich daran, daß man bei Kesseln, die mit Hochofengas geheizt werden, nicht mit einem so hohen Wirkungsgrad rechnen kann wie bei modernen Kesseln mit Kettenrost usw. Schuld hieran ist die schwierige Regelung der Verbrennungsluft und der bei der Verbrennung zurückbleibende Gichtstaub, dessen isolierende Wirkung dem Wärmedurchgang hinderlich ist.

Zunächst soll der Wärmeaufwand ermittelt werden, der im Gasmaschinenbetrieb bei der Erzeugung einer Kilowattstunde entsteht. Auf einem Hüttenwerk ist die Kraftabgabe einer Zentrale um so schwankender, je mehr Walzenstraßen angeschlossen sind. Die Belastung der Zentrale kann bei Schichtwechsel und in Arbeitspausen um 75% gegenüber der Normalbeanspruchung zurückgehen. Diesen starken Schwankungen entspricht auch ein schwankender Gasverbrauch bei der jeweiligen Erzeugung einer Kilowattstunde. Dem anzustellenden Vergleich

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1909, 14. Juli, S. 1065 ff.

* „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1909 S. 2066.

sollen die Verhältnisse einer Betriebsstunde mit voller Belastung der Zentrale zugrunde gelegt werden. Die Gasmaschinen sollen deshalb mit rd. 90% belastet sein. Dann ist bei den großen Aggregaten, die hier in Frage kommen, eine Energiemenge von rd. 2350 WE für eine PSI-Stunde vollkommen ausreichend, d. h. es sind 2,6 cbm Gas für eine PSe-Std. erforderlich, wenn 1 cbm Gas 900 WE hat. Dann beträgt bei einem Wirkungsgrade der Gasmaschine von 0,82 der Gasverbrauch für eine PSe-Std. 3,17 cbm. Für die Dynamo sei ein Wirkungsgrad von 0,92 (ihre Leistung an der Schalttafel gemessen) angenommen, dann ist 1 KWst. = 1,48 PSe-Std. anzusetzen. Demnach erhält man als Gasverbrauch für eine Kilowattstunde 4,69 cbm = 4220 WE ohne Berücksichtigung des Eigenverbrauches. Für diesen muß ein Zuschlag von 10% gemacht werden. Es ergibt sich also als Gesamtwärme- menge, die bei der Erzeugung einer Kilowattstunde bei Gasmaschinen aufgewendet werden muß: $4,69 + 0,47 = 5,16 \text{ cbm} = 4645 \text{ WE}$. Dieser Wärmeverbrauch tritt bei voller Beanspruchung der Zentrale auf. Der Mittelwert für den Dauerbetrieb mit seinen starken Schwankungen ist höher.

Bei den Turbodynamos soll der für eine Kilowattstunde erforderliche Wärmeverbrauch in derselben Weise ermittelt werden. Für die Turbinen sollen große Wasserrohrkessel aufgestellt werden, die mit Hochfengas geheizt werden. Die Kessel sollen den Dampf mit 13 at Ueberdruck und 350° Ueberhitzung liefern. Ein Kilogramm Dampf von solcher Beschaffenheit hat eine Gesamtwärme von 755 WE. Hiervon ist die Wärme des Speisewassers (rd. 25°), wie es aus dem Kondensator kommt, in Abzug zu bringen. Der Wirkungsgrad der Kesselanlage einschl. Ueberhitzer und Speisewasservorwärmer unter Berücksichtigung des Eigenbedarfs (Speisepumpen, Wasserversorgung, Wasserreinigung, Beleuchtung usw.) betrage 60%. Dann ist für 1 kg Dampf (13 at, 350°) ein Wärmeverbrauch von 1217 WE erforderlich. Die Dampfturbinen arbeiten unter denselben Belastungsschwankungen wie die Gasmaschinen. Bei einer 4000 KW-Turbine, die für die Zentrale in Frage kommt, hat man ungefähr mit folgenden Dampfverbrauchszahlen für die Kilowattstunde zu rechnen:

bei $\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$ Belastung
mit 6,4	6,5	6,7	7,8 kg Dampf.

Der Dampfverbrauch hängt unter sonst gleichen Verhältnissen vom Kühlwasser und der Bauart des Kondensators ab. Bei gleichbleibender Kühlwassertemperatur und -menge — damit ist gewöhnlich zu rechnen — wird das Vakuum schlechter und der Dampfverbrauch ungünstiger werden, je höher die Belastung steigt. Bei abnehmender Belastung ist das Umgekehrte der Fall. Innerhalb der Vergleichsstunde sei der Dampfverbrauch, mittlere Betriebsverhältnisse

vorausgesetzt, für die Kilowattstunde mit 6,5 kg angenommen. Dann würde eine von Turbodynamos gelieferte Kilowattstunde einen Wärmeverbrauch von $6,5 \times 1217 = 7911 \text{ WE}$ ohne Berücksichtigung des Eigenbedarfs erfordern. Dieser setzt sich zusammen aus dem Kraftbedarf des Kondensators, Erregung, Wasserversorgung für den Kondensationsbetrieb, Reinigung des Kesselgases, Beleuchtung usw.; außerdem seien hierin die Kondensverluste einbezogen, die sich trotz kurzer und gut isolierter Leitungen nicht vollständig vermeiden lassen. Der Eigenbedarf ist, entsprechend den örtlichen Verhältnissen, die vor allen Dingen auf die Wasserversorgung von Einfluß sind, starken Schwankungen unterworfen. Zu dem oben ausgerechneten Wärmeverbrauch sei ein Zuschlag von 15% gemacht. Der Gesamtdampfverbrauch für die Kilowattstunde, wie sie von der Schalttafel aus an die Kraftverbraucher abgegeben wird, steigt dadurch auf 7,475 kg. Der Wärmeverbrauch beläuft sich dann auf $7,475 \times 1217 = 9097 \text{ WE} = 10,11 \text{ cbm Gas}$ zu je 900 WE.

Bei dem anzustellenden Vergleich können die Gebläsemaschinen für Hochofen- und Stahlwerk unberücksichtigt bleiben, da sie bei jedem Ausbau in gleicher Weise zur Aufstellung kommen. Da der Vergleich die Betriebsverhältnisse einer Stunde zur Grundlage haben soll, handelt es sich zunächst darum, den größten Kraftverbrauch für diese Zeit im Hochofen-, Stahl- und Walzwerk zu ermitteln. Diese Aufgabe ist nicht ganz leicht. Der Kraftverbrauch wird naturgemäß um so größer sein, je weiter die Verfeinerung des Rohstahles getrieben werden soll. Es ist ein großer Unterschied, ob die Rohstahlerzeugung zum großen Teil als Halbfabrikat zum Verkauf gelangt oder ob sie überwiegend als Fertigerzeugnis das Werk verläßt. In letzterem Falle ist der Kraftverbrauch der Gesamtanlage, da Stab-, Fein- und Drahtstraßen vorhanden sind, erheblich höher. Außerdem ist der Kraftverbrauch entsprechend der weiteren Entwicklung und dem Beschäftigungsgrade des Werkes fortwährenden Schwankungen unterworfen. Unter normalen Verhältnissen hat man bei einem Hüttenwerk mit 360 000 t Rohstahlerzeugung mit nachstehenden Kraftbedarfszahlen in der Stunde zu rechnen:

Hochofenwerk mit vier Oefen: Kraftbedarf für Wasserversorgung, Reinigung des Gases für die Gebläsemaschinen und Winderhitzer, Förderanlagen, Beleuchtung usw. für jeden Ofen 400 KW; im ganzen also 1600 KW.

Stahlwerk: Kraftbedarf für Druck- und Kühlwasser, Krananlagen, Beleuchtung, Steinfabrik für basische Steine usw., 300 KW.

Walzwerk: Es sei vorhanden

1. eine 1150er Blockstraße mit einer Stunden- erzeugung von 60 t. Der Kraftverbrauch für die Tonne Einsatz betrage 21 KWst; daher der Kraftbedarf 1260 KW;
2. eine 900er Umkehrstraße für Formeisen und Schienen mit einer Jahreserzeugung von 160 000 t

und einer Stundenhöchstleistung von 40 t. Hier soll sich der Kraftverbrauch auf rd. 50 KWst/t belaufen; also Kraftbedarf 2000 KW;

3. eine Anzahl von Walzenstraßen, die das vorgeblökte Material weiter verarbeiten und die die Zentrale bei vollem Betriebe belasten mit 4000 KW;
4. Alle Hilfsmaschinen im allgemeinen Betriebe, Krananlagen, Pumpen für das Walzwerk, Beleuchtung usw. brauchen 1000 KW.

Diese Zahlen sind zwar geschätzte Verbrauchszahlen, dürften aber den späteren wirklichen Betriebsverhältnissen ziemlich nahe kommen.

Die Untersuchung hat sich jetzt darauf zu erstrecken, ob die Gasmenge, die nach der Versorgung des Hochofenwerkes und des Stahlwerksgebläses übrig bleibt, für die soeben gekennzeichnete Kraftleistung ausreicht. Das Hüttenwerk soll eine jährliche Leistungsfähigkeit von 360 000 t Rohstahl besitzen. Dazu sind rd. 410 000 t Roheisen erforderlich, die von vier Hochofen geliefert werden sollen. Das würde für einen Ofen eine Tagesleistung von rd. 280 t bzw. eine Stundenleistung von etwa 11,7 t ergeben. Der Koksverbrauch betrage für 1 t Roheisen rd. 1100 kg, die durchschnittliche Gaserzeugung aus einem Kilogramm Koks rd. 4,5 cbm. Dann beträgt die stündliche Gaslieferung der vier Hochofen rd. 231 000 cbm, die schätzungsweise in folgender Verteilung zur Verwendung gelangen:

1. Verluste rd. 5%	11 500*
2. Heizgas für Reservekessel, Mischer usw. rd. 10%	23 000
3. Winderhitzer rd. 30%	69 000
4. vier Hochofengebläsemaschinen mit je 1600 PSI, die im Dauerbetrieb rd. 2,6 cbm Gas für die PSI-Std. brauchen	16 640
5. eine Stahlwerksgebläsemaschine mit rd. 3000 PSI zu je rd. 2,6 cbm	7 800
6. Eigenbedarf des Hochofenwerkes an elektrischer Kraft bei vier Oefen rd. 1600 KW zu je 5,16 cbm für die KWst	8 260
	136 200

Diese Gasmenge stellt den Gasverbrauch des Hochofenwerkes und des Stahlwerksgebläses in einer Stunde dar, sofern das Hochofenwerk von Gasmaschinen mit elektrischer Kraft versorgt wird. Bei der Kraftlieferung durch Dampfturbinen würden die ersten fünf Zahlen bestehen bleiben; dagegen würde die sechste lauten: 1600 KWst zu je 10,11 cbm = 16 180 cbm, was eine Endsumme von 144 120 cbm ergeben würde.

Durch vorstehende Rechnung ist festgestellt worden, daß die Energieverbraucher, die für den anzustellenden Vergleich nicht in Frage kommen, in der Stunde 136 200 bzw. 144 120 cbm Gas benötigen. Die stündliche Gaslieferung bei normalem Gange der Hochofen beträgt jedoch, wie oben angegeben, rd. 231 000 cbm. Ob es nun

* Diese Menge dürfte bei den doppelten Gichtverschlüssen der modernen Hochofen genügen.

möglich ist, aus dem Ueberschuß an Gas das Stahl- und Walzwerk sowie alle Nebenbetriebe mit Kraft zu versorgen, soll an Hand der oben gekennzeichneten vier Lösungen auf Grund des ermittelten Kraftbedarfs näher untersucht werden.

1. Lösung: Stahl- und Walzwerk benötigen bei konsequent durchgeführter Elektrifizierung in der Stunde 8560 KW. Die Kilowattstunde, an der Schalttafel gemessen, erfordert 5,16 cbm Gas einschließlich Eigenbedarf. Es sind also für Stahl- und Walzwerksbetrieb rund 44 130 cbm erforderlich. In Wirklichkeit sind 231 000 — 136 200 = 94 800 cbm verfügbar. Die Rechnung ergibt also, daß die überschüssige Gasmenge bei Verwendung von Gasmaschinen zur Versorgung sämtlicher Betriebsanlagen mit elektrischer Kraft nicht nur vollständig ausreicht, sondern daß die Gaszentrale sogar in der Lage ist, noch anderen Verbrauchern zu liefern, seien es Zechen, Bergwerksanlagen, Zement- oder Schlackensteinfabriken, Verfeinerungsbetriebe usw. Könnte diese erreichbare beträchtliche Mehrleistung gewinnbringend verkauft werden, so würde eine solche Einnahmequelle wesentlich zur Verbilligung der Betriebskosten der Gaszentrale bzw. des Hochofenwerkes beitragen. Außerdem ist ohne weiteres ersichtlich, daß in Anbetracht der großen Gasmenge, die bei dem vorliegenden Ausbau des Hüttenwerkes nicht wirtschaftlich ausgenutzt werden kann, eine Unregelmäßigkeit in der Gaslieferung ohne Einfluß auf den maschinellen Betrieb bleibt, eine Tatsache, deren Wert jeder Betriebsleiter zu schätzen weiß.

2. Lösung: Die Wärmewirtschaft ergibt in diesem Falle nicht ganz so günstige Verhältnisse wie vorhin. Der maschinelle Betrieb soll so eingerichtet sein wie bei der 1. Lösung, nur die Umkehrstraßen sollen mit Dampf betrieben werden. Wird angenommen, daß diese nicht weit von der Maschinenzentrale des Hochofenwerkes liegen, was meist der Fall sein wird, so kann die vergrößerte Reservekesselanlage für das Hochofenwerk auch die Dampflieferung für die Umkehrstraßen übernehmen. Das ist leicht durchführbar; denn bei einer etwaigen größeren Betriebsstörung bzw. einem Stillstand auf dem Hochofenwerk hört auch der Stahl- und Walzwerksbetrieb auf, und die Dampfkessel, die für den Betrieb der Umkehrstraßen sonst benötigt werden, stehen dem Hochofenwerk zur Verfügung. Wird der Betrieb nach diesem Gesichtspunkte ausgestaltet, dann dürfte es genügen, wenn man für Gasverluste und für Mischergas rd. 10% der Gaserzeugung in Anrechnung bringt. Unter diesen Umständen erfordern Hochofenwerk und Stahlwerksgebläse 124 700 cbm. Zur Ermittlung des Gasbedarfes für den Betrieb der Umkehrstraßen sei folgende Rechnung angestellt: Einwandfreie Versuche,

wie die von Ortmann* und Ehrhardt,** haben ergeben, daß der Dampfverbrauch einer Blockstraße bei zwölfacher Streckung 230 kg für die Tonne Einsatz und einer 900er Straße rd. 600 kg beträgt. In diesen Zahlen sind bereits entsprechende Zuschläge für Kesselspeisung, Kondensationskraft, Kondensverlust usw. enthalten. Es ist also nicht nötig, noch weitere Zuschläge zu machen. Beide Umkehrstraßen brauchen in der Stunde für ihren vollen Betrieb folgende Dampfmen gen:

$$60 \text{ t zu } 230 \text{ kg} = 13\,800 \text{ kg}$$

$$40 \text{ t zu } 600 \text{ kg} = 24\,000 \text{ kg}$$

zusammen also 37 800 kg

Zum Betriebe dieser Umkehrdampfmaschinen soll gesättigter bezw. nur ganz mäßig überhitzter Dampf von 9 at Ueberdruck mit einer Gesamtwärme von rd. 660 WE verwandt werden. Hiervon ist die Wärme des Speisewassers (40°) abzuziehen, wie es vom Kondensator geliefert wird. Stark überhitzter Dampf, wie ihn Turbinen für ihr wirtschaftliches Arbeiten bedingen, würde die absolute Betriebssicherheit, die bei Umkehrmaschinen Haupterfordernis ist, nachteilig beeinflussen. Rechnet man bei der mit Hochofengas geheizten Kesselanlage unter Berücksichtigung des Eigenbedarfes (Reinigung des Kesselgases, Wasserversorgung usw.) mit einem Wirkungsgrad von 60 %, so ist für 1 kg Dampf von 9 at Ueberdruck ein Wärmearaufwand von 1033 WE erforderlich. Die für den Betrieb der beiden Umkehrstraßen benötigte Gasmenge würde demnach betragen:

$$\frac{37\,800 \times 1033}{900} = \sim 43\,400 \text{ cbm.}$$

Für die Erzeugung elektrischer Kraft stehen alsdann zur Verfügung:

$$231\,000 - (124\,700 + 43\,400) = 62\,900 \text{ cbm.}$$

Das Stahl- und Walzwerk verlangt in der Stunde eine Kraftlieferung von 5300 KW, die unter Einschluß des Eigenverbrauches 27 350 cbm Gas benötigen. Also auch hier ist noch ein ansehnlicher Ueberschuß an Gas vorhanden, bei dessen Ausnutzung man neben dem normalen Hüttenbetriebe noch andere Lieferverpflichtungen übernehmen könnte, wenn man es nicht vorzieht, auf weitere Gasverwertung zu verzichten. Man würde hier, ebenso wie bei der 1. Lösung, die Möglichkeit haben, auch mit drei Hochofen bei etwas angestrengtem Betriebe die ganze Maschinenanlage mit Kraft zu versorgen, wenn die Gaslieferung eines Hochofens aus irgendwelchen Gründen ausfällt, oder wenn ein Hochofen zwecks neuer Zustellung oder in Zeiten schlechten Geschäftsganges ausgeblasen werden muß.

3. Lösung: Primärmaschinen sind Turbodynamos; sämtliche Walzenstraßen und alle

Nebenbetriebe werden elektrisch angetrieben. Bei diesem Ausbau wird die Wärmewirtschaft noch ungünstiger als bei der 2. Lösung. Bei vollem Betrieb werden im Stahl- und Walzwerk 8560 KW in der Stunde benötigt. Eine mit Dampfturbinen erzeugte Kilowattstunde verbraucht einschließlich Eigenbedarf 10,11 cbm Gas. Der Vollbetrieb hat also einen Gasbedarf von 86 540 cbm. Zur Verfügung stehen im vorliegenden Falle 231 000 — 144 120 = 86 880 cbm, d. h. bei normalem, störungslosem Gange aller vier Hochofen reicht die Gaserzeugung gerade aus, um den Ansprüchen aller Kraftverbraucher zu genügen. Eine solche Berechnung ist zwar theoretisch richtig, aber praktisch nicht erreichbar. Daß die Rechnung nicht stimmt, würde von jeder kleinen Betriebsunregelmäßigkeit bald bewiesen werden. Um aber den Kraftbetrieb störungslos aufrecht zu erhalten und allen Betriebszufälligkeiten entsprechend zu begegnen, bleibt nichts anderes übrig, als einige Kessel bei Vollbetrieb ständig mit Kohle zu beschicken.

4. Lösung: Bei dieser kommt man zu annähernd demselben Ergebnis wie bei der 3. Lösung. Bei beiden Lösungen ist die Maschinenanlage gleich ausgestattet; nur die Umkehrstraßen sollen bei der 4. Lösung Dampftrieb anstatt elektrischen erhalten. Auch hier soll, wie bei der 2. Lösung, die Reservekesselanlage für das Hochofenwerk mit der Kesselanlage für die Umkehrstraßen vereinigt werden. Der Gasverbrauch für Hochofenbetrieb und Stahlwerksgebläse beläuft sich auf 132 620 cbm. Die Umkehrstraßen brauchen, wie oben berechnet, 43 400 cbm. Es bleiben also für die Kraft-erzeugung übrig 231 000 — (132 620 + 43 400) = 54 980 cbm Gas. Der Bedarf an elektrischer Kraft beläuft sich in diesem Falle auf 5300 KW in der Stunde. Beträgt der Gasverbrauch 10,11 cbm/Kwst, so ergibt die theoretische Rechnung, daß die Gasmenge, wenn man von dem kleinen Ueberschuß von 1400 cbm absieht, wiederum gerade für die verlangte Kraftlieferung ausreicht. Im übrigen gilt hier dasselbe, wie das bei der 3. Lösung Gesagte: Die Wärmewirtschaft zeigt trotz vorzüglich arbeitender Dampfturbinen eine Lücke, die sich nur mit den Wärmeeinheiten der Kesselkohle ausfüllen läßt.

Nun die Frage der Anlagekosten! Einige kurze Bemerkungen seien vorausgeschickt. Die in einer Gasmaschinenzentrale notwendigen Reserven werden gewöhnlich viel zu hoch angegeben. Man fürchtet häufig, in Erinnerung an die Entwicklungsjahre der Gasmaschinen (und das ist ja noch nicht lange her), eine gewisse Betriebsunzuverlässigkeit. Das ist durchaus nicht mehr der Fall. Die Gasmaschine wird heute in betriebstechnischer Hinsicht in solcher Vollkommenheit geliefert, daß man — gute Wartung, gutes Gas und gutes Oel als selbstver-

* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1908, 22. April, S. 577 ff.

** Vgl. „Stahl und Eisen“ 1909, 23. Sept., S. 1394 ff.

ständig vorausgesetzt — bei je sechs zur Krafterzeugung bei Vollbetrieb benötigten Maschinen mit einer Reservemaschine ausreicht. Von 50 % und mehr Reserve kann nur sprechen, wer über die Betriebsverhältnisse einer modernen Gaszentrale nicht genau unterrichtet ist. Diese Betriebsicherheit ist mitbestimmend für die Wahl der Größe der Maschineneinheit. Bei einer großen Gaszentrale mit 10 000 und mehr KW Stundenleistung ist die Größe der Gasmaschine nur durch die Transportfähigkeit der einzelnen Maschinenteile begrenzt. Das ist in geldlicher Hinsicht um so vorteilhafter, da die Gesamtkosten der Gaszentrale um so niedriger werden, je größer die Maschineneinheit ist.

In bezug auf die Größe ist bei der Gasmaschine die Grenze früher erreicht als bei der Dampfturbine. Bei dieser ist man leicht versucht, das Aggregat viel größer zu wählen, als es mit Rücksicht auf die Betriebsverhältnisse praktisch ist. Auf dem Hüttenwerke, dessen Maschinenanlage hier behandelt wird, beträgt der Kraftbedarf an Sonn- und Feiertagen, wenn der Stahl- und Walzwerksbetrieb ruht, höchstens 2000 KW in der Stunde. In solchem Falle würde ich eine Turbodynomo von rund 4000 KW Leistung als Maschineneinheit für geeignet halten. Man hat so die Annehmlichkeit, daß man sich mit den kleineren Maschinensätzen den auftretenden Schwankungen im Kraftbedarf besser anpassen kann.

Bei der Ermittlung der Größe der Kesselanlage ist es notwendig, mit Dampferzeugungsziffern zu rechnen, die erfahrungsgemäß in der mit Hochofengas geheizten Kesselanlage auf einem Hüttenwerk erreichbar sind. Für den Turbinenbetrieb sind Wasserrohrkessel, die mit Vorwärmer und Ueberhitzer ausgestattet sind, die gegebene Kesselart. Im Dauerbetrieb kann man mit einer durchschnittlichen Dampferzeugung von 15 kg/qm Heizfläche rechnen. Daß man bei den mit Kohle beheizten Kesseln höhere Zahlen erhält, ist bekannt. Werden doch heute von Lieferanten moderner Wasserrohrkessel 30 kg und mehr Dampferzeugung für das Quadratmeter Heizfläche gewährleistet. Der Wirkungsgrad solcher Kessel, namentlich bei Verwendung von Kettenrost, ist auch beträchtlich höher als bei den mit Hochofengas beschickten. Um die Anlagekosten verhältnismäßig niedrig zu halten, muß die Kesselanlage möglichst groß gewählt werden.

Für Umkehrstraßen mit Dampftrieb sind Wasserrohrkessel nicht geeignet. Die stoßweise Dampferzeugung bedingt Großwasserraumkessel. Die einfachste und leistungsfähigste Kesselart, die sich in diesem Falle immer noch am besten bewährt hat, ist der Zweiflammrohrkessel, der in der Größe von rund 100 qm gebaut wird. Als Kesselanlage ist diese Größe sehr klein zu

nennen. Sie soll aber trotz ihres großen Platzbedarfes gewählt werden. Auch hier soll im Dauerbetrieb mit einer durchschnittlichen Dampferzeugung von nur 15 kg/qm Heizfläche gerechnet werden. Bei jeder der beiden Kesselarten genügen 10 % Reserve.

Für die Berechnung der Anlagekosten gelten folgende Gesichtspunkte: Die Kosten für die Gebläse des Hochofen- und Stahlwerkes sowie für die sämtlichen elektrischen Antriebe der nach einer Richtung umlaufenden Walzenstraßen und der Nebenanlagen bleiben unberücksichtigt, weil sie bei allen vier Lösungen gleich groß sind. Für Gasmaschinen sowohl als für Dampfturbinen gelten die Kosten einschließlich Gebäude, Fundamente, Rohrleitungen, Schaltanlage, Kabelleitungen, Montagekran usw. Bei den Gasmaschinen kommen noch die anteiligen Kosten der Gasreinigungsanlage dazu. Bei der Kesselanlage sind in den Kosten enthalten: Kessel, Kesselhaus, Fundamente, Einmauerung, Rauchkanäle, Schornstein, Speisepumpen, Rohrleitungen, Reinigungsanlage und Vorwärmer für das Speisewasser, Ueberhitzer, anteilige Kosten der Gasreinigungsanlage usw. Natürlich kann es sich nur um mittlere Anlagekosten handeln, die je nach den örtlichen Verhältnissen und der allgemeinen Geschäftslage größeren Schwankungen unterworfen sind.

Bei der Ermittlung der Anzahl der Gasmaschinen soll bei Vollbelastung nur mit 90 % der Leistungsfähigkeit gerechnet werden. Das wird deshalb vorgeschlagen, weil bei zunehmender Verschmutzung der Gasventile die Leistung der Maschinen entsprechend abnimmt. Außerdem schwankt die Leistung der Gasmaschine mit der Temperatur des Gases. Das hängt mit dem Feuchtigkeitsgehalt des Gases zusammen, der eine Funktion der Temperatur ist. Bei Dampfturbinen dagegen soll mit der gewährleisteten Volleistung gerechnet werden, da dieselben bis 25 % und mehr überlastungsfähig sind. Für die Ermittlung der Anlagekosten soll der oben ausgerechnete Kraftbedarf als Grundlage dienen. Als Anlagekosten seien folgende Zahlen in die Rechnung eingesetzt.

Für das installierte Kilowatt bei Gasmaschinen einschl. Gasreinigung 250 bzw. 260 *ℳ* (letztere Zahl bei der kleineren Maschineneinheit); für das installierte Kilowatt bei Turbodynamos einschl. Kesselanlage 200 *ℳ*.

1. Lösung (Gasmaschinenzentrale; sämtliche Antriebe elektrisch): Stundenbedarf aller Betriebsanlagen 10 160 KW; Eigenverbrauch bei der Krafterzeugung rd. 10 %; also erforderliche Leistung der Gasdynamos rd. 11 175 KW in der Stunde. Es sollen Gasmaschinen von 2000 KW Leistung aufgestellt werden; dann sind für den

$$\text{Vollbetrieb nötig } \frac{11\,175}{0,9 + 2000} = 6 \text{ Gasdynamos.}$$

Hierzu kommt ein Maschinensatz zur Reserve. Also Anlagekosten:

7 Gasdynamos mit 14 000 KW Leistung	3 500 000
2 Elektro-Umkehrantriebe	1 000 000
	4 500 000

2. Lösung (Anlage wie bei 1; nur Umkehrstraßen mit Dampftrieb): In diesem Falle wird von der Gaszentrale in der Stunde eine Kraftlieferung von 8800 KW verlangt. Dann beträgt die Maschinenleistung einschl. 10% Zuschlag für Eigenverbrauch 9680 KW. Als Einheit seien 1800 KW-Maschinen gewählt. Es sind dann in

der Zentrale $\frac{9680}{0,9 \times 1800} = 6$ Aggregate mit einer Reservemaschine notwendig. Die Umkehrstraßen brauchen bei vollem Betriebe 37 000 kg Dampf. Eigenverbrauch, Kondensverluste usw. sind darin enthalten. Bei Verwendung von Zweiflammrohrkesseln mit 15 kg Dampferzeugung für 1 qm Heizfläche sind einschl. Reserve 27 Kessel zu je 100 qm erforderlich. Es ergeben sich also für die 2. Lösung folgende Anlagekosten:

7 Gasdynamos mit 12 600 KW Leistung	3 276 000
2 Dampf-Umkehrmaschinen	500 000
27 Zweiflammrohrkessel	594 000
	4 370 000

3. Lösung (Turbodynamos; sämtliche Antriebe elektrisch): Der Bedarf der Kraftverbraucher beträgt wieder 10 160 KW; Eigenverbrauch bei der Krafterzeugung 15%; also erforderliche Leistung der Primärmaschinen 11 680 KW. Bei Verwendung von 4000 KW-Turbinen müssen einschl. Reserve vier Maschinensätze aufgestellt werden. Eine Kilowattstunde, von Turbodynamos vorstehender Größe erzeugt, verlangt ohne Eigenverbrauch 6,5 kg Dampf von 13 at Ueberdruck bei 350° Ueberhitzung. Bei 11 680 KW Gesamtleistung besteht also ein Dampfbedarf von 75 920 kg/st. Beträgt die Dampferzeugung eines Quadratmeters Heizfläche 15 kg, dann hat die Kesselanlage 5060 qm aufzuweisen. Einschließlich 10% Reserve sind dann 14 Dampfkessel zu je 400 qm Heizfläche erforderlich. Es entstehen in diesem Falle folgende Anlagekosten:

4 Turbodynamos mit 16 000 KW Leistung	2 220 000
14 Wasserrohrkessel	980 000
2 Elektroumkehrantriebe	1 000 000
	4 200 000

4. Lösung (Anlage wie bei 3; nur Umkehrstraßen mit Dampftrieb): Der Kraftbedarf sämtlicher elektrischen Antriebe ohne die beiden Umkehrstraßen beläuft sich auf 6900 KW. Bei 15% Eigenverbrauch beträgt die Maschinenleistung 7935 KW. Als Primärmaschinen sollen wieder 4000 KW-Turbinen in Aussicht genommen werden. Ohne Eigenverbrauch erfordert die Kilowattstunde 6,5 kg Dampf. Es sind also $7935 \times 6,5 = 51 577,5$ kg zu erzeugen. Dafür

sind 3440 qm Heizfläche nötig. Bei Wasserrohrkesseln zu je 400 qm Heizfläche sind einschl. 10% Reserve zehn Dampfkessel erforderlich. Für den Betrieb der Dampfumkehrstraßen werden, wie bei der 2. Lösung, 27 Zweiflammrohrkessel mit je 100 qm Heizfläche gebraucht. Es ergeben sich also nachstehende Anlagekosten:

3 Turbodynamos mit 12 000 KW Leistung	1 700 000
10 Wasserrohrkessel (400 qm)	700 000
2 Dampfumkehrmaschinen	500 000
27 Zweiflammrohrkessel (100 qm)	594 000
	3 494 000

Stellt man die vorstehend berechneten Kosten jeder Anlage nebst dem in einer Stunde bei Vollbetrieb erforderlichen Wärmearaufwand zusammen, so ergibt sich folgendes Bild:

Lösung	Anlagekosten M	Verfügbare Wärmemenge WE	Erforderlicher Wärmearaufwand WE	Ueberschuß an Wärme WE
1	4 500 000	85,3 · 10 ⁶	39,7 · 10 ⁶	45,6 · 10 ⁶
2	4 370 000	95,7 · 10 ⁶	63,7 · 10 ⁶	32,0 · 10 ⁶
3	4 200 000	78,2 · 10 ⁶	77,9 · 10 ⁶	0,3 · 10 ⁶
4	3 494 000	88,5 · 10 ⁶	87,3 · 10 ⁶	1,2 · 10 ⁶

Das Ergebnis dieser Zahlentafel ist kurz folgendes: In bezug auf die Höhe der Anlagekosten steht der reine Gasmaschinenbetrieb unbedingt an erster Stelle. Ebenso ungünstig werden die Kosten, wenn neben der Gaszentrale Dampfumkehrmaschinen gewählt werden. Werden Turbodynamos in der Zentrale aufgestellt und die Walzenstraßen, auch die Umkehrstraßen, elektrisch angetrieben, so sind ebenfalls kaum nennenswerte Ersparnisse bei den Anlagekosten zu erzielen. Dagegen werden die Kosten der Gesamtanlage bei weitem am niedrigsten, wenn Dampfturbinen und Dampfumkehrmaschinen zur Aufstellung kommen.

Ein ganz anderes Bild zeigt dagegen die Wärmewirtschaft der vier Anlagen. Dafür sind die Zahlen der letzten Spalte charakteristisch. Allen Anlagen weit überlegen steht der Betrieb, der nach der 1. Lösung ausgestattet ist. Gaszentrale und Elektroumkehrantriebe stehen unerreicht da. Auch die 2. Lösung hat bei voller Leistung noch einen großen Ueberschuß an Wärmeeinheiten aufzuweisen. Es ist sowohl bei der 1. als bei der 2. Lösung ohne weiteres die Möglichkeit gegeben, die Kraftzentrale ohne Aenderung des bestehenden Systems zu vergrößern und weitere Kraftverbraucher anzugliedern. Das Umgekehrte ist bei der 3. und 4. Lösung der Fall. Hier genügen die Gas mengen der vier Hochöfen, normaler Gang vorausgesetzt, nicht für die Versorgung sämtlicher Betriebsanlagen mit Kraft. Nach der theoretischen Berechnung würden die Gasmengen gerade ausreichen. In Wirklichkeit jedoch müssen er-

hebliche Kohlenmengen verbraucht werden, wenn im Dauerbetriebe dieselbe Leistung erzielt werden soll, wie bei der 1. und 2. Lösung. Der Kohlenverbrauch wird naturgemäß um so größer werden, je länger eine Störung in der normalen Gaslieferung anhält. Ein weiterer Ausbau der Werksanlagen ist nur möglich, wenn auch weitere Kohlenmengen verbraucht werden.

Es blieben noch die Betriebskosten etwas näher zu beleuchten. Dazu gehört zunächst Tilgung und Verzinsung. Sie sollen bei jeder Anlage mit 15 % eingesetzt werden. Dieser hohe Satz ist deshalb gewählt, weil die Anlagen bei der modernen Betriebsweise stark ausgenutzt und deshalb entsprechend abgenutzt werden. Außerdem verlangt unsere schnell vorwärts schreitende Technik hohe Abschreibungen, wenn die Bewertung einer Anlage mit der Entwicklung der Technik gleichen Schritt halten soll.

Die Löhne und Betriebsmaterialien der Maschinenanlagen bei den vier Lösungen ziffernmäßig festzulegen, macht große Schwierigkeit. Bei der Verwertung der Hochofengase in Gasmaschinen ist die Ermittlung leichter als bei der Turbozentrale, wo neben den Hochofengasen auch Kohlen gebraucht werden müssen. Um für den Vergleich eine feste Grundlage zu haben, sei im Jahre mit 300 Doppelschichten — jede Schicht zu je zehn Stunden — gerechnet. Für diese 6000 Arbeitsstunden wird die oben ermittelte Größtleistung des maschinellen Betriebes als vorhanden angenommen. Da diese nicht als Durchschnittsleistung angesehen werden kann, sollen bei der vorgeschlagenen Berechnungsweise auch die während der Arbeitspausen, den Sonn- und Feiertagen benötigten Kraftmengen als berücksichtigt gelten. Was die Kohlenmenge betrifft, die bei der Turbozentrale neben dem Hochofengas benötigt wird, so lassen sich Zahlen bei der Unberechenbarkeit des Hochofenbetriebes beim besten Willen nicht angeben. Wollte man es versuchen, so würde es sich lediglich um rein willkürliche Schätzungen handeln, denen kein großer Wert zuerkannt werden kann. Aus diesem Grunde muß auch auf die Angabe bestimmter Zahlen, Löhne und Betriebsmaterialien betreffend, bei der 3. und 4. Lösung verzichtet werden.

Werden die Betriebskosten nach vorstehenden Gesichtspunkten zusammengestellt, so erhält man folgende, allerdings unvollständige Uebersicht:

Lösung	Tilgung und Zinsen	Löhne und Betriebsmaterial	Gesamtsumme
1	675 000	135 000	810 000
2	655 500	140 000	795 500
3	630 000	—	—
4	524 100	—	—

Die Zahlen der letzten Spalte können, wie gesagt, nur bei der 1. und 2. Lösung angegeben werden, nicht bei der 3. und 4. Lösung, da hier die Ausgaben für die beim vollen Betrieb erforderlichen Kesselkohlen nicht ermittelt werden können. Immerhin zeigt die Uebersicht, daß die Betriebskosten der Gaszentrale nachteilig durch die hohen Anlagekosten und die teure Wartung beeinflußt werden. Auf diesen beiden Gebieten ist ihr die Turbozentrale überlegen.

Faßt man die geldlichen und wärmetechnischen Ergebnisse des Vergleiches zusammen, so kommt man zu dem Schluß, daß der Gasmaschine für die zentrale Krafterzeugung auf einem modernen Hüttenwerk der Vorzug zu geben ist. Schon vom volkswirtschaftlichen Standpunkt ist ohne Zweifel die Lösung als die beste zu betrachten, mit der man in der Lage ist, aus den in den Hochofengasen enthaltenen Wärmemengen die größte Kraftleistung zu gewinnen. Die Entwicklung der Technik drängt auf eine noch immer weitergehende Ausnutzung der Brennstoffe. Das Bedürfnis nach billiger Kraft steigert sich täglich. Die Entwicklung der Eisenindustrie zielt auf möglichste Vereinigung der Roheisenerzeugung mit der Verfeinerung des Eisens ab. Man sollte deshalb beim Neubau bzw. Umbau eines Hüttenwerkes recht sparsam mit den Hochofengasen umgehen, um in dem großen Ueberschuß über den augenblicklichen Bedarf eine wertvolle Reserve für die Zukunft zu erhalten. Es ist unpraktisch, gleich beim ersten Ausbau über die gesamte Wärmemenge zu verfügen. Ein gewisser Gasüberschuß muß zunächst vorhanden sein, um etwaige Unregelmäßigkeiten in der Gaslieferung gut überstehen zu können. Dann aber ist es nicht ausgeschlossen, daß die Technik noch weitere Wege für die gewinnbringende Verwertung überschüssiger Hochofengase zeigt. So dürfte die Herstellung von Elektro Stahl auf Hüttenwerken noch ausdehnungsfähig sein. Es soll ferner in letzter Zeit mit einigem Erfolg versucht worden sein, Hochofengase zum Beheizen von metallurgischen Apparaten zu verwenden.

Den hervorragenden Eigenschaften der Dampfturbine sei alle Anerkennung gezollt. Auf wärmetechnischem Gebiet erreicht sie die Gasmaschine nicht. Diese Tatsache fällt zugunsten der letzteren schwer ins Gewicht. Außerdem spricht der Umstand für die Wahl von Gasmaschinen, daß für den Gebläsebetrieb des Hochofen- und Stahlwerkes bereits Gasmaschinen mit der zugehörigen Reinigungsanlage vorhanden sind. Mit Hilfe von Gasmaschinen läßt sich die Maschinenanlage in ein System bringen, das an Einfachheit, Uebersichtlichkeit und Einheitlichkeit von keiner anderen Maschinenart übertroffen wird.

Ueber die angebliche Ungleichmäßigkeit der Chargen in Elektrostahlöfen mit Induktionsheizung.

Von V. Engelhardt in Charlottenburg.

In der Fachpresse* und in für den direkten Verkehr mit Interessenten bestimmtem Propagandamaterial behauptet Grönwall, daß bei allen wichtigeren Elektrostahlöfen, seien sie durch Lichtbogen oder durch Induktion geheizt, infolge ungleicher Temperatur an verschiedenen Stellen des Schmelzbades Ungleichmäßigkeiten in der Chargenzusammensetzung eintreten, die sich dann im Block bemerkbar machen und so groß werden könnten, daß in dem gleichen Block das eine Ende vorzüglich, das andere Ende als Qualitätsstahl unbrauchbar sei.

Grönwall versucht ferner für die wichtigsten Systeme eine Begründung für die Ungleichmäßigkeit der Chargen zu geben. Soweit bei dieser Beurteilung die Lichtbogenöfen in Frage kommen, hat der Verfasser keine Veranlassung, sich mit dem Gegenstande zu beschäftigen, und er muß es Berufeneren überlassen, diese Gruppe von Elektrostahlöfen gegen die Ausführungen Grönwalls zu verteidigen. Der Verfasser verfolgt mit der vorliegenden Veröffentlichung lediglich den Zweck, die aufgeworfene Frage für das Gebiet der Induktionsöfen zu erörtern und zu klären, bezw. für diese die Unrichtigkeit der Grönwallschen Behauptungen nachzuweisen.

Grönwall behauptet bezüglich der Induktionsöfen, daß, solange der Querschnitt des Schmelzringes überall der gleiche ist, und der feste Einsatz gleichmäßig chargiert wird, auch die Wärmeentwicklung im ganzen Schmelzkreise gleichmäßig verteilt sei. Sobald aber das Futter an einer Stelle stärker abgenutzt ist, enthalte der betreffende Teil der Rinne mehr Material, der elektrische Widerstand und damit die Temperatur sinke, und durch die Temperaturunterschiede an verschiedenen Stellen des Bades würde eine ungleichmäßige Qualität des Stahles herbeigeführt.

Aus der vorstehend im Auszuge wiedergegebenen Behauptung Grönwalls geht zunächst hervor, daß er unter den im Betrieb stehenden Induktionsöfen nur den Kjellin-Ofen, unter Umständen den Frick-Ofen meinen kann, denn nur bei diesen Typen liegt eine an allen Stellen im Querschnitt gleiche, ringförmige Schmelzrinne vor. Der Verfasser will aber seine Bemerkungen zu der aufgeworfenen Frage ganz allgemein auf alle Induktionsöfen ausdehnen, also auch die Öfen nach Röschling-Rodenhauser einbeziehen.

Bei der Erörterung der Grönwallschen Behauptungen ist die Frage von drei verschiedenen Gesichtspunkten aus zu betrachten, die nachstehend getrennt behandelt werden sollen.

I. Elektrotechnische Erwägungen. Die Behauptung Grönwalls, daß im Induktionsofen eine ungleiche Temperatur an verschiedenen Stellen herrsche und nicht ausgeglichen werde, läßt sich, ohne auf Ergebnisse aus der Praxis zunächst einzugehen, schon durch einfache logische Schlüsse elektrotechnischer Natur widerlegen.

Träte im Induktionsofen kein Ausgleich der Temperaturunterschiede ein, so wäre ja ein Betrieb gar nicht möglich. Die Stellen von geringerem Querschnitt werden naturgemäß durch Steigerung des Widerstandes heißer, mit der zunehmenden Temperatur steigt wieder bekanntlich bei Metallen der Widerstand, es müßte also nach kurzer Zeit durch diese Wechselwirkung Erhitzung bis zur Verdampfungstemperatur und damit Stromunterbrechung eintreten, kurz eine ähnliche Erscheinung wie der dem Elektrotechniker bekannte „Pinch-Effekt“* sich zeigen. Bei Öfen mit ungleichmäßigem Querschnitt an einzelnen Stellen des Bades dürfte man dann überhaupt keine gleichmäßigen Chargen erzielen können, da hier die von Grönwall für die Kjellin-Öfen erst bei vorgeschrittener Futterabnutzung angenommene Verschiedenheit des Querschnittes schon von Anfang an als konstruktive Grundlage besteht.

II. Die Bewegungserscheinungen. Die von Grönwall behaupteten Temperaturunterschiede wären möglich, wenn nicht durch die starke Eigenbewegung des Bades in den Induktionsöfen ein vollständiger Ausgleich erfolgen würde. Diese Eigenbewegung der Induktionsöfen, welche weniger auf thermische, als auf elektrodynamische Erscheinungen zurückzuführen ist, tritt derart intensiv auf, daß für Jeden, der mit Induktionsöfen jemals gearbeitet hat, die Grönwallschen Behauptungen vollständig unverständlich, und daher die vorliegenden Ausführungen auch überflüssig sind. Diese Eigenbewegung ist z. B. bei großen Ofeneinheiten (von 4 t und darüber) vom Kjellin-Typus derart energisch, daß man lange Zeit Schwierigkeiten hatte, eine der mechanischen Einwirkung des rollenden Stahles genügend widerstehende Ofenzustellung zu finden, bis es hauptsächlich durch eingehende und zielbewußte Versuche der Poldihütte in Kladno gelang, auch diese Frage einer

* Siehe z. B.: „Metallurgical and Chemical Engineering“ 1910, Jan., S. 34; vgl. „Stahl und Eisen“ 1910, 9. März, S. 427.

* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1909, 18. Aug., S. 1283; 1910, 12. Jan., S. 91.

sehr befriedigenden Lösung zuzuführen. Ueber die Ursachen dieser Bewegung hat sich der Verfasser seinerzeit an anderer Stelle* ausführlich ausgelassen, und kann er diese, mehr den Elektrotechniker interessierende Frage hier vernachlässigen. Es sei nur hervorgehoben, daß sich in jedem Induktionsofen zwei verschiedene Bewegungsarten unterscheiden lassen, die in den nebenstehenden Zeichnungen Abbildung 1—3 für

1. einen reinen Kjellin-Ofen mit ringförmigem Querschnitt,

2. einen Röchling-Rodenhauser-Ofen für einphasigen Wechselstrom und

3. einen gleichen Ofen für Drehstrom schematisch wiedergegeben sind. Diese beiden Bewegungsarten sind

a) eine rollende Bewegung senkrecht zur Badoberfläche und gegen die Innenwand der Schmelzrinnen gerichtet,

schiedenen Teilen der Schmelzrinne gleichzeitig zu entnehmen und auf ihre Uebereinstimmung zu prüfen. Soweit dem Verfasser bekannt ist, wurde für die Induktionsöfen ein solcher Versuch nur einmal und zwar ebenfalls von der Poldihütte in Kladno an einem Drehstromofen System Röchling-Rodenhauser durchgeführt und ergab praktisch vollständige Gleichmäßigkeit an den verschiedenen Stellen des Bades. Um nicht zu weitschweifig zu werden, sei bezüglich Einzelheiten auf die Literaturquelle verwiesen,* und hier nur kurz angeführt, daß bei Herstellung eines legierten Stahles mit 1% Chrom 10 Minuten nach dem im Arbeitsraum erfolgten Chromzusatz 7 Proben an verschiedenen Stellen des Herdes und der Rinne genommen wurden, und daß schon nach dieser kurzen Zeit eine praktisch vollständig einwandfreie Verteilung aller Bestandteile des Stahles nachgewiesen werden konnte.

III. Art des Vergießens. Grönwall erwähnt in den angeführten Veröffentlichungen, daß er es für richtiger hält, die ganze Charge in eine den ganzen Einsatz fassende Pfanne zu füllen und erst von dieser zu vergießen. Er verurteilt eine bei einer Induktionsofenanlage gesehene Art des Vergießens (es ist wohl der Kjellin-Ofen in Gysinge gemeint), bei welcher in eine kleinere, nicht den ganzen

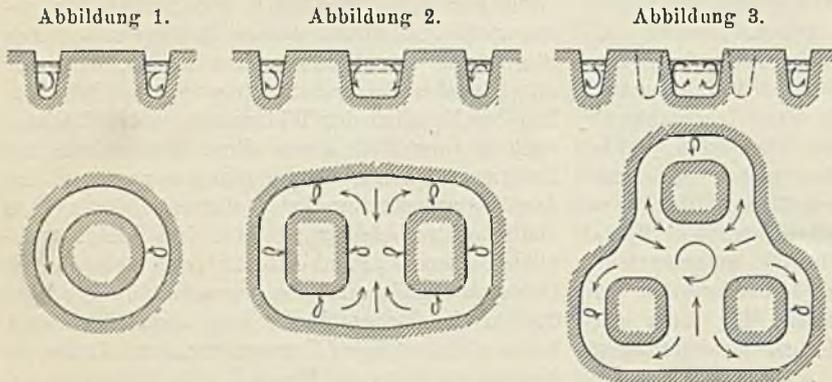


Abbildung 1: Bewegungserscheinungen bei Induktionsöfen.

b) eine kreisende Bewegung parallel zur Badoberfläche von geringerer Geschwindigkeit als die Bewegung a). Die Bewegungsrichtung ist im übrigen nach der Badform verschieden und aus den Skizzen ersichtlich. Besonders charakteristisch tritt sie bei den Drehstromöfen infolge eines im geschmolzenen Metalle selbst auftretenden Drehfeldes ein. Diese Bewegung ist aber anderseits keine übermäßige, so daß kein Durcheinanderwirbeln von Stahl und Schlacke erfolgt, letztere sich vielmehr vollständig abscheidet. Den diesbezüglichen Beweis kann man den vor kurzem veröffentlichten vergleichenden Versuchen des Kgl. Materialprüfungsamtes** an Elektrostahl- und gewöhnlichen Thomaschienen entnehmen.

Durch Zusammenwirken dieser beiden verschiedenen Bewegungsarten entsteht eine mehr als genügende Mischung des Ofeninhaltes, so daß es niemandem einfiel, direkt Proben aus ver-

Ofeninhalt fassende Pfanne abgestochen und von dieser, noch während des Abstiches, durch den Stopfen in die auf einer Drehscheibe stehenden Kokillen vergossen wird. Es ist dies also eine Art des Abstiches, bei welcher nicht der ganze Inhalt vor dem Vergießen in der Pfanne gemischt wird.

Für die Frage der größeren oder geringeren Gleichmäßigkeit der Elektrostahlchargen im Ofen selbst ist natürlich die Frage des Vergießens ohne Belang. Man muß nur die Frage erörtern, wenn es sich darum handelt, aus den Betriebsergebnissen der Praxis Unterlagen für oder gegen die Grönwall'sche Behauptung zu sammeln. Ist der ganze Einsatz in der Pfanne gemischt, so kann man aus vergleichenden Analysen von Blöcken der gleichen Charge oder von einzelnen Teilen des gleichen Blockes keine Rückschlüsse auf die Gleichmäßigkeit der Charge vor dem Vergießen mehr ziehen. Hingegen müßte aber gerade die von Grönwall gerügte Art des Vergießens durch eine kleine Pfanne — mag

* V. Engelhardt: »Elektrische Induktionsöfen und ihre Anwendung in der Eisen- und Stahlindustrie.« „Elektrotechnische Zeitschrift“ 1907, 31. Okt., S. 1051/3; 7. Nov., S. 1084/9; 14. Nov. S. 1104/8; 21. Nov. S. 1124/8.

** Vgl. „Stahl und Eisen“ 1910, 9. Febr., S. 262/4.

* Dr. B. Neumann: »Röchling-Rodenhausers neuer Drehstromofen und weitere Fortschritte in der Elektrostahlerzeugung.« „Stahl und Eisen“ 1908, 12. Aug.-S. 1161/7, 19. Aug., S. 1202/8.

diese Arbeitsweise metallurgisch richtig sein oder nicht — dann aus den Analysen der Blöcke einen Anhaltspunkt für die Gleichmäßigkeit der Ofenchargen geben. Nun liegt gerade für die erwähnte mit einem Kjellin-Ofen arbeitende Anlage in Gysinge der Bericht der Kanadischen Studienkommission vor. Da dieser Bericht* nicht so allgemein zugänglich ist wie andere Literaturquellen, so sei nachstehend die betreffende Stelle in wörtlicher Uebersetzung wiedergegeben.

„Was die mechanischen und Arbeitseigenschaften des erzeugten Stahles mit niedrigem oder hohem Kohlenstoffgehalte anbetrifft, so steht es außer Frage, daß der Stahl von bester Qualität ist. Man findet, daß die Analysen der drei Blöcke, die im Kopf, in der Mitte und im Boden angebohrt waren, sich mit der Analyse des Durchschnittsmusters fast vollkommen decken; es tritt demnach praktisch keine Seigerung auf, und die mechanischen und für das Schweißen wichtigen Eigenschaften sind die gleichen wie die der besten Stähle.“

Da der genannte Bericht, wie schon erwähnt, nicht so allgemein verbreitet ist, so seien nachstehend die bezüglichen Untersuchungen Harbords wiedergegeben:

Charge 546 (hart).

Analyse des Durchschnittsmusters (Bohrspäne von vier Blöcken).

Kohlenstoff . . .	1,082 %	Mangan	0,240 %
Silizium	0,194 „	Arsen	0,012 „
Schwefel	0,008 „	Kupfer	0,031 „
Phosphor	0,010 „	Aluminium	Spur

	Proben von Kopf, Mitte und Boden des gleichen Blocks			Proben von drei verschiedenen Blöcken		
	Kopf	Mitte	Boden	Nr. 1 Kopf	Nr. 2 Mitte	Nr. 3 Boden
Kohlenstoff . . .	1,083	1,077	1,050	1,086	1,086	1,070
Silizium	0,194	0,205	0,196	0,206	0,204	0,205
Schwefel	0,008	0,010	—	0,009	0,010	—
Phosphor	0,009	0,011	0,011	0,010	0,011	0,009
Mangan	0,242	0,260	0,250	0,250	0,246	0,250

Charge 547 (mittel).

Analyse des Durchschnittsmusters (Bohrspäne von vier Blöcken).

Kohlenstoff . . .	0,417 %	Mangan	0,110 %
Silizium	0,145 „	Arsen	0,020 „
Schwefel	0,008 „	Kupfer	0,032 „
Phosphor	0,010 „	Aluminium	Spur

	Proben von Kopf, Mitte und Boden des gleichen Blocks			Proben von drei verschiedenen Blöcken		
	Kopf	Mitte	Boden	Nr. 1 Kopf	Nr. 2 Mitte	Nr. 3 Boden
Kohlenstoff . . .	0,415	0,402	0,391	0,415	0,401	0,403
Silizium	0,160	0,145	0,147	0,148	0,159	0,148
Schwefel	0,009	0,010	—	0,010	0,009	—
Phosphor	0,011	0,012	0,012	0,010	0,010	0,011
Mangan	0,110	0,106	0,108	0,112	0,110	0,106

* „Report of the commission appointed to investigate the different electro-thermic processes for the smelting of iron ores and the making of steel in operation in Europe“. S. 63/64.

Charge 550 (weich).

Analyse des Durchschnittsmusters (Bohrspäne von vier Blöcken).

Kohlenstoff . . .	0,098 %	Mangan	0,144 %
Silizium	0,026 „	Arsen	0,022 „
Schwefel	0,012 „	Kupfer	0,030 „
Phosphor	0,012 „	Aluminium	Spur

	Proben von Kopf, Mitte und Boden des gleichen Blocks			Proben von drei verschiedenen Blöcken		
	Kopf	Mitte	Boden	Nr. 1 Kopf	Nr. 2 Mitte	Nr. 3 Boden
Kohlenstoff . . .	0,102	0,105	0,103	0,105	0,101	0,099
Silizium	0,028	0,029	0,030	0,032	0,030	0,026
Schwefel	0,010	0,009	—	0,010	0,011	—
Phosphor	0,011	0,010	0,012	0,011	0,010	0,012
Mangan	0,142	0,141	0,140	0,138	0,134	0,138

Für Anlagen mit Induktionsöfen, die den ganzen Einsatz in eine große Pfanne füllen und dann erst vergießen — eine Art des Arbeitens, die bei weitem überwiegt — hat die Zusammensetzung solcher Ergebnisse infolge der eintretenden Mischung in der Pfanne keinen Zweck.

IV. Gutachtliche Aeußerungen. Da der Verfasser als Geschäftsführer der Gesellschaft für Elektrostahlanlagen an dem Gegenstande interessiert ist, und man ihm vielleicht nicht genügende Objektivität zuschreiben könnte, hat er im Monat Februar eine Reihe der wichtigsten Lizenznehmer, welche Induktionsöfen betreiben, zu Aeußerungen zu vorstehender Frage veranlaßt. Diese seien nachstehend mit Bewilligung der betreffenden Firmen im Auszuge zusammengestellt und damit die Unrichtigkeit der Grönwall'schen Behauptungen auch seitens der objektiven Praxis widerlegt.

A. Kjellin-Ofen.

„Wir sehen deshalb davon ab, Ihnen derartige Analysen mitzuteilen, bemerken aber, daß bei unserer Art zu arbeiten auch bei ungleichmäßiger Abnutzung des Fatters eine ungleichmäßige Zusammensetzung des Bades so gut wie ausgeschlossen ist. Jedenfalls müßten wir Ungleichmäßigkeiten, wenn sie vorhanden wären, längst bemerkt haben, was nicht der Fall ist.“ (Fried. Krupp A. G., Essen a. d. R.).

„Die von Grönwall, Lindblad & Stalhane aufgestellte Behauptung, daß bei abgenutztem Fatter der Induktionsöfen die dadurch entstehenden Differenzen im Badquerschnitt eine verschiedene Erhitzung und dadurch ungleiche Chargenzusammensetzung zur Folge haben, müssen auch die Herren unseres Werkes für den normalen Betrieb des Kjellin-Ofens als unrichtig bezeichnen. Unsere Herren äußern sich über diesen Punkt wie folgt: Es ist selbstverständlich, daß bei einem Induktionsofen jede lokale Querschnittsverringerung eine Temperatur-Erhöhung des Bades zur Folge hat. Insolange diese Querschnittsverringerung keine sehr beträchtliche ist, wird diese Temperatur-Erhöhung durch die außerordentlich intensive Eigenbewegung des Bades vollkommen wett gemacht und ausgeglichen. Keinesfalls geben die Korrosionen bei normalem Verlauf einer Zustellung jemals irgendwie Veranlassung zu einem ungleichmäßigen Gange der Chargen in bezug auf ihre Temperatur in den einzelnen Querschnitten.“

(Poldihütte, Kladno).

„Was die besagte ungleiche Chargenzusammensetzung anbelangt, bemerken wir ergebenst, daß dies

bei der starken Eigenbewegung des Bades ganz ausgeschlossen ist; wir haben noch nie eine dahin deutende Beobachtung gemacht.“

(Baildonhütte, Kattowitz).

B. Röchling-Rodenhauser-Ofen.

„Wir haben hier bisher keine Ungleichmäßigkeit in den Blöcken festgestellt. — Eine solche ist auch insofern nicht gut denkbar, als beim Auskippen des ganzen Elektroofen-Inhaltes nach Erreichung der genügenden Gießhitze eine so starke Durchmischung in der Pfanne stattfindet, daß Ungleichheiten, die eventl. im Ofen vorhanden waren, wahrscheinlich ausgeglichen wurden.“

(Borgische Stahlindustrie, Remscheid.)

„Der Beweis für die Gleichmäßigkeit des Materials kann unmöglich durch aus den gegossenen Blöcken gewonnene Analysen bewiesen werden, denn wenn das Material im Ofen auch nicht ganz gleichmäßig sein sollte, so würde beim Abstich in die Pfanne doch eine sehr weitgehende Mischung des Materials stattfinden.“

(Röchlingsche Eisen- u. Stahlwerke, Völklingen.)

„Wir nehmen an, daß infolge fortgesetzter Abnutzung des Ofenfutters die hierdurch entstehenden Differenzen im Badquerschnitt eine verschiedene Erhitzung erzeugen, daß aber dadurch ungleiche Chargenzusammensetzung bedingt wird, bezweifeln wir stark.“

(Le Gallais, Metz & Co., Dommeldingen.)

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Der maschinelle Betrieb auf Hüttenwerken.

In diesem Aufsatz* hat E. Riecke von neuem zu der Frage der größeren Wirtschaftlichkeit des Dampf- oder elektrischen Antriebes für Umkehrstraßen Stellung genommen und gibt bei dieser Berechnung Angaben und Zahlenmaterial, welche meiner Ansicht nach der Berichtigung bedürfen.

Zunächst hat Riecke die ganze Sachlage für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit des Dampf-Umkehrstraßen-Antriebes dadurch sehr unübersichtlich gestaltet, daß er die Maschinenanlage zum Antrieb der Umkehrstraße selbst mit dem gesamten maschinellen Betrieb verquickt hat, und daß er auf dem Umwege einer Wirtschaftlichkeitsrechnung für diesen ganzen maschinellen Betrieb darzutun versucht, daß der elektrische Antrieb für Umkehrwalzenstraßen gegenüber dem Dampf-antrieb Vorzüge besitze. Die Grundlagen für die von Riecke durchgeführte Rechnung sind durchaus ideell. Eine solche Vergleichsrechnung wäre höchstens bei einer Neuanlage eines Hüttenwerkes angebracht; aber selbst dann spielen örtliche Verhältnisse für die Anlagekosten eine ganz erhebliche Rolle, so daß insgesamt eine derartige Rechnung keinesfalls verallgemeinert werden darf. Ich will gern zugeben, daß der elektrische Antrieb dort, wo der Strom billig erzeugt werden kann, der Schwungrad-Dampftriebsmaschine gegenüber Vorteile bietet. Jedoch liegen die Verhältnisse meist so, daß der Strom nicht zu einem so billigen Preis erzeugt werden kann, daß ein Vorteil für den elektrischen Antrieb besteht. Und wenn man auch heutzutage bei einem großen Teil von Hüttenwerken dazu übergegangen ist, dem elektrischen Antrieb in gewissen Fällen den Vorzug zu geben, und die Elektrizitätsfirmen tatsächlich schon eine Unmenge elektrischer Antriebe für Walzenstraßen ausgeführt haben, so ist hierin durchaus noch kein Beweis dafür zu erblicken, daß der elektrische Antrieb billiger ar-

beitet als der Dampftrieb, da nämlich sehr oft nicht allein die Betriebskosten, sondern auch die Anordnung des ganzen Walzwerks sowie die Platzfrage von entscheidender Bedeutung waren.

Manche Hüttenwerke haben eingehende Versuche über die Wirtschaftlichkeit des elektrischen Antriebes gegenüber dem Dampftrieb gemacht und sind zum größten Teil zu der Ueberzeugung gekommen, daß der elektrische Antrieb in Anschaffung sowie im Betrieb teurer ist, als der Dampftrieb. Wenn trotzdem in solchen Fällen der elektrische Antrieb gewählt wurde, so war ausschließlich bei den in einer Richtung umlaufenden Walzenstraßen die Bequemlichkeit der Bedienung sowie die Platzfrage maßgebend, ein Faktor, welcher besonders bei veralteten Anlagen, die modernisiert werden sollen, größtenteils ausschlaggebend ist. Solche Ueberlegungen sind manchmal auch entscheidend beim elektrischen Antrieb von Umkehrstraßen. So z. B. ist mir bekannt, daß ein Hüttenwerk in Westfalen den elektrischen Antrieb einer Umkehrstraße nur deshalb vorgezogen hat, weil die Platzfrage sowie die ganze Anordnung der Walzenstraße diesen Antrieb direkt vorgeschrieben hat. Ich behaupte, und da wird man mir schwer widersprechen können, daß allgemein, wenn elektrische Energie nicht billiger als 3 $\frac{1}{2}$ f. d. Kilowatt-Stunde an der Verbrauchsstelle abgegeben werden kann, der Dampftrieb für Walzenstraßen wesentliche Vorteile dem elektrischen Antrieb gegenüber bietet. Als Beispiel führe ich an, daß ein oberschlesisches Hüttenwerk, welches bei Bezug des elektrischen Stromes zu 5 Pfg./KWst den Dampftrieb durch elektrischen Antrieb ersetzt hat und später, nachdem es die Unwirtschaftlichkeit des Betriebes erkannte, wieder zum Dampftrieb zurückging.

Darin gehe ich selbstverständlich mit Riecke ohne weiteres einig, daß dort, wo genügend Wasserkräfte zur Verfügung stehen und somit die elektrische Kraft sehr billig hergestellt wer-

* „Stahl und Eisen“ 1909, 24. November, S. 1852 bis 1857.

den kann, der elektrische Antrieb allen anderen Antrieben gegenüber Vorteile bieten muß. Riecke sucht nun nachzuweisen, daß besonders die Umkehrstraßen mit elektrischem Antrieb Vorteile bieten, und benützt zum Vergleich Zahlen, welche zu der Berechnung bei den heutigen modernen Dampfmaschinen nicht mehr herangezogen werden können. Es müssen doch alle Vergleichsrechnungen auf derselben Grundlage aufgebaut werden; man darf nicht ganz moderne Dampfturbinen mit Düsen-Regelung, 12 bis 15 at Kesseldruck und hoher Ueberhitzung, mit Dampf-Umkehrwalzenzugmaschinen älterer Bauart vergleichen, die mit niedrigerem Dampfdruck ohne Ueberhitzung und langen Rohrleitungen arbeiten. Ebenso leicht, wie es möglich ist, bei Dampfturbinen mit kurzen Rohrleitungen auszukommen, kann diese Aufgabe auch bei Dampf-Umkehrmaschinen gelöst werden. Dabei soll nicht unerwähnt bleiben, daß selbst bei längeren Rohrleitungen, seit Einführung der Dampf-Ueberhitzung und seitdem die Hüttenleute den Wert einer richtigen Bemessung, einer genügenden Isolation und einer guten Instandhaltung der Dampfleitungen erkannt haben, die Kondensverluste in denselben bei weitem nicht mehr die Rolle, wie heute noch vielfach angenommen wird, spielen.

In der Rechnung von Riecke ist weiter irreführend der große Umweg, an Hand verbrauchter Wärmeeinheiten die Wirtschaftlichkeit der maschinellen Betriebe von Umkehrstraßen nachzuweisen. Je mehr Annahmen gemacht werden können, um so leichter wird das richtige Bild Gefahr laufen, entstellt zu werden. Sowohl die Dampf-Umkehrstraßen, als auch die elektrisch betriebenen Umkehrstraßen gebrauchen zu ihrem Betriebe Energien, deren Gestehungskosten innerhalb unwesentlicher Grenzen genau bestimmt sind, und es hat gar keinen Sinn, eine Rechnung in einer Weise aufzustellen, die angebracht wäre, wenn derartige Anlagen überhaupt noch nicht ausgeführt worden wären. Wir wissen heute ganz genau, daß auf einem Hüttenwerk die in Gasmaschinen erzeugte Kilowattstunde an der Verbrauchsstelle 2,5 bis 3 \mathcal{A} , und daß eine Tonne Dampf im Mittel 2,60 \mathcal{A} kostet. Wir kennen ferner heute mit ziemlicher Genauigkeit den Verbrauch an Energie, sowohl bei den Dampf-Umkehrstraßen, als auch bei den elektrisch angetriebenen Umkehrstraßen.

Ich gebe daher nachstehend die Kosten für den Dampfbetrieb mit Umkehrmaschinen an, unter der Berücksichtigung, daß der Preis für die Tonne Dampf sowie die Kilowattstunde im Mittel den Erzeugungskosten der deutschen Hüttenwerke entsprechen. Angenommen ist, wie in dem Aufsatz von Riecke, eine 1150er Blockstraße mit 60 t Stunden-Erzeugung. Ein Dampfverbrauch von 170 kg f. d. Tonne einschl. aller Verluste ergibt in der Stunde

$$\frac{60 \times 170}{1000} = 10,2 \text{ t Dampf}$$

d. i. für das Jahr bei 360 000 t Jahreserzeugung

$$\frac{360\,000 \times 170}{1000} = 61\,200 \text{ t Dampf.}$$

In diesen Dampfzahlen sind die Kondensationsverluste, Dampfverbrauch für die Kondensationsanlage, sowie der Dampfverbrauch der Speisepumpen einbegriffen.

Unter gleicher Annahme ist nachstehend der Verbrauch einer 900er Fertigstraße angeführt, bei einer Stundenleistung von 40 t. Ein Dampfverbrauch von 420 kg/t, einschl. aller oben genannten Verluste, ergibt für die Stunde

$$\frac{40 \times 420}{1000} = 16,8 \text{ t Dampf,}$$

d. i. im Jahre bei 160 000 t Jahreserzeugung

$$\frac{160\,000 \times 420}{1000} = 67\,200 \text{ t Dampf,}$$

d. h. um obige Erzeugung auf beiden Straßen herstellen zu können, sind im Jahre 128 400 t Dampf notwendig.

Zur Erzeugung dieser Dampfmenngen sind erfahrungsgemäß 600 + 700 = 1300 qm Heizfläche notwendig; hierzu kommen 200 qm Reserveheizfläche, also im ganzen eine Kesselanlage von 1500 qm. Die Kosten für 100 qm Kesselheizfläche einschl. Mauerwerk, Schornstein und Fundamente betragen im Mittel 15 500 \mathcal{A} , demnach kostet eine Kesselanlage von obiger Größe rd. 233 000 \mathcal{A} .

Eine Tonne Dampf, mit Gas oder Kohle erzeugt, kostet in Deutschland durchschnittlich 2,60 \mathcal{A} , demnach betragen die Kosten für den Dampfbetrieb 128 400 \times 2,6 = 333 840 \mathcal{A} oder rd. 334 000 \mathcal{A} .

Zum Beweise, daß in dampfwirtschaftlicher Beziehung heute auf Hüttenwerken ganz außerordentlich viel günstiger gearbeitet wird, als in früheren Zeiten, gebe ich nachstehend ein Bild der gesamten maschinellen Anlagen, einschl. zweier Dampf-Umkehrstraßen, eines modernen Hüttenwerkes wieder, unter Angabe der Quadratmeter-Heizflächen, die bei diesem Werk vorhanden sind. Die durchschnittliche Erzeugung im Stahlwerk beträgt 210 000 t im Jahre; es laufen in dem Betriebe desselben folgende Maschinen:

1. Stahlwerk: Eine Konverter-Gebläsemaschine von 1700 mm Hub, Hochdruckzylinder 1300 mm Φ und Niederdruckzylinder 2000 mm Φ für eine angesaugte Luftmenge von 885 cbm i. d. Minute bei 2,5 at.

Eine Kupolofen-Gebläsemaschine von 1000 mm Hub, 600 bzw. 900 mm Zylinderdurchmesser, mit einem Luftvolumen von 560 cbm auf 0,2 at.

Zwei Akkumulatortropfen in Zwillingsanordnung, eine dritte in Reserve, von 500 mm Hub, 450 mm Durchmesser der Zylinder, 130 mm Plungerdurchmesser für einen Wasserdruck von 30 at. Des weiteren eine Zentralkondensation für obige Maschine.

2. Walzwerk: Eine Blockwalzenzugmaschine in Zwillings-Tandem-Anordnung, 1300 mm Hub, 1000 bis 1550 mm Zylinderdurchmesser, 150 Umdrehungen, Vorgelege 1 : 2,2; — eine stehende Blockschere, dampfhydraulisch, für einen Schnitt 480 \times 350 qmm.

Weiter eine Fertigwalzenzugmaschine, ebenfalls in Zwillings-Tandem-Anordnung, 1400 mm Hub, 1100 bis 1650 mm Zylinderdurchmesser und 150 Umdrehungen sowie die Zentralkondensation für das Walzwerk, und des weiteren eine elektrische Zentrale, bestehend aus einer Maschine von 1300 mm Hub, 620 bezw. 1070 mm Zylinderdurchmesser mit gleicher Reserve, von welchen eine dauernd ziemlich voll belastet läuft. Dazu noch eine Lichtmaschine von 800 Hub und 440 bezw. 750 mm Zylinderdurchmesser, welche nur zeitweise in Betrieb ist.

Des weiteren wird die gesamte Wasserversorgung für das Stahl- und Walzwerk durch eine Dampfpumpe bewerkstelligt und ist für den Betrieb sämtlicher angeführten Dampfmaschinen eine Kesselanlage von 1800 qm notwendig. Daß die Dampfschwankungen nur sehr geringe sind,

welche den von mir oben angegebenen vollständig entsprechen. Die Maschine, welche Dr.-Ing. Puppe seinen Versuchen unterworfen hat, war in ihren Abmessungen nach Angaben ihres Erbauers in dampfwirtschaftlicher Hinsicht nicht so gebaut, wie es bei einer modernen Tandem-Zwillings-Umkehrmaschine mit Anschluß an Zentralkondensation möglich wäre, da dieselbe von vornherein zum Betrieb einer Abdampfturbine vorgesehen war.

Vergleicht man nun die Dampfanlage mit dem elektrischen Antrieb, so kommt man zu folgenden Ergebnissen: Der jährliche Verbrauch an Kilowattstunden bei dem elektrischen Antrieb einer 1150 er Blockstraße und einer 900 er Fertig-

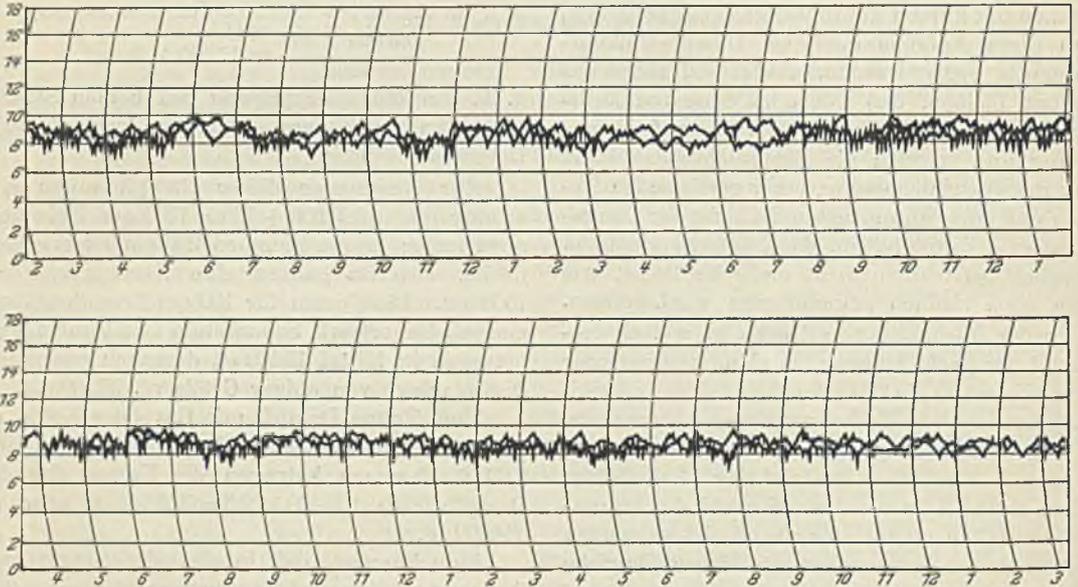


Abbildung 1 und 2. Kurven der Dampfentnahme.

zeigen die in Abbild. 1 und 2 wiedergegebenen Kurven, welche einem registrierenden Manometer entnommen sind.

Ich will noch erwähnen, daß die Abmessungen der Blockstraße 1150 mm Durchmesser und 2900 mm Ballenlänge sind, die Fertigstraße hat bei 820 mm Durchmesser 2000 mm Ballenlänge.

Als besonders bemerkenswert muß ich hier anführen, daß bei der Blockstraße Blöcke in einer Hitze auf Knüppel von 50×50 mm gewalzt werden, was einer 136fachen Streckung entspricht. Die mittlere Streckung der Blockstraße, bezogen auf eine Monatserzeugung, ist eine 23fache, also eine weit größere als die, welche Riecke in seinem Aufsatz angibt. Ich führe obige Zahlen nur an, um zu beweisen, daß die von mir gegebenen Daten des Dampfverbrauches f. d. Tonne wirklich im Betrieb gewonnen sind und dem Verbrauch moderner Anlagen entsprechen.

In letzter Zeit hat Dr.-Ing. Puppe an einer Blockstraße Dampfverbrauchszahlen festgestellt,

wie Riecke auch angibt, bei einer Jahreserzeugung von 360 000 t 15 560 000 Kilowattstunden. Rechnet man im Mittel als Kosten für die Kilowattstunde an der Abgabestelle 2,75 M , so betragen die Gesamtkosten f. d. Jahr 428 000 M .

Riecke gibt an, daß bei einem elektrischen Antrieb bei längeren Stillständen wohl das Jlgner-Aggregat stillgesetzt werden könnte; was macht aber während dieser Stillstände die Zentrale bezw. das Aggregat, welches zum Betrieb der Umkehrstraßen unbedingt notwendig ist? Wenn bei dem Dampftrieb die Kondensationsverluste in Rechnung gezogen werden, so müssen doch selbstverständlich bei dem elektrischen Antrieb auch die Verluste in Rechnung gezogen werden, welche entstehen, wenn beim Stillstand des elektrischen Umkehrantriebes die Maschinen in der Zentrale weiterlaufen. Diese Verluste sind bestimmt höher, als die Kondensationsverluste der stillstehenden Dampfanlage. Rechne ich dieselben nur zu 20 %, so folgt daraus, daß

die jährlichen Kosten bei elektrischem Antrieb $428\,000 + 85\,600 = 513\,600$ M gegenüber $334\,000$ M bei dem Dampftrieb betragen. Das Bild verschiebt sich also ganz wesentlich zu Ungunsten des elektrischen Betriebes. Infolge der wesentlich höheren Anlagekosten fallen dem letzteren aber auch noch wesentlich höhere Amortisationsbeträge zur Last.

Zum Schlusse will ich noch bemerken, daß der Gasverbrauch der Gasmaschinen mit 5000 WE für die Kilowattstunde zu hoch eingesetzt ist. Nach Angaben der Betriebe beträgt derselbe bei einer durchschnittlichen Belastung der Zentrale von 66 bis 70% 3600 bis 4000 WE. Des weiteren würde man heute eine Zentrale mit Gasmotoren ausgerüstet nicht in der Anordnung bauen, wie sie Riecke anführt, sondern man wird zu größeren Aggregaten übergehen (3000 bis 6000 PS).

Da Gasmaschinen bei geeigneter Wartung heute sehr betriebssicher sind, hat die Erfahrung längst gezeigt, daß eine Reserve in dem Umfange, wie Riecke annimmt, nicht vorhanden zu sein braucht, und es gibt in Wirklichkeit auch keine Zentrale, die eine solche Reserve aufzuweisen hätte. Ich muß weiter feststellen, daß die von Riecke angegebenen Werte der Zentrale bzw. der einzelnen Antriebe teils zu niedrig, teils zu hoch angenommen sind, und es werden sich ja die Zahlen ohne weiteres aus den Erfahrungswerten und wirklichen Kosten der einzelnen Aggregate, sowie unter Berücksichtigung der von mir angegebenen Zahlen berichtigen lassen.

Stellt man nun die richtigen Zahlen und auch die richtigen Werte der einzelnen Anlagen zusammen, dazu die Jahreskosten und die Amortisationsbeträge, so wird man nach kurzer Ueberlegung zur Ueberzeugung kommen, daß der Dampftrieb doch weit mehr Vorteile bei Umkehrstraßen bietet, als man aus dem Aufsatz von Riecke herauslesen könnte.

Saarbrücken, im Januar 1910.

Th. Ehrhardt.

* * *

Der Ansicht von Ehrhardt, daß so viele in einer Richtung umlaufende elektrische Walzenstraßenantriebe nur aus Rücksichten auf Walzwerksanordnung, Platzfrage und Bedienung trotz angeblich höherer Anschaffungs- und Betriebskosten sich eingebürgert haben sollen, halte ich zum Gegenbeweis die Praxis entgegen, die bei wirtschaftlichen Nachteilen die vielen elektrischen Antriebe für Hunderttausende von Pferdestärken nicht zugelassen hätte. Außerdem verweise ich auf den Schluß meiner Abhandlung, in welchem ich das wirtschaftlichere Arbeiten elektrischer in einer Richtung umlaufender Antriebe gegenüber direkten Dampftrieben begründet habe (elektrischer Betrieb erfordert danach rund 50% des für die direkten Dampftriebe erforderlichen Dampfes).

Falls Ehrhardt mit dem oberschlesischen Hüttenwerke die Bethlen-Falvahütte meinen sollte, so stelle ich sein Beispiel dahingehend richtig, daß in Wirklichkeit seit kurzem daselbst eine moderne Turbozentrale zur Energieversorgung einer größeren Zahl elektrischer Walzenstraßenantriebe in Betrieb ist, und daß auch das frühere elektrisch betriebene Walzwerk nach vollständiger Erneuerung der eigentlichen Walzenstraße elektrisch betrieben wird.

Die Rechnung von Ehrhardt betreffs der zwei Umkehrantriebe ist nicht einwandfrei; ich hatte meinen Erörterungen $184 + 25\% = 230$ kg Dampf (Blockstraße) und $480 + 25\% = 600$ kg (Trägerstraße) zugrunde gelegt, für die elektrischen Antriebe $17 + 25\% = 21$ KWst (Blockstraße) und $40 + 25\% = 50$ KWst (Trägerstraße). Der für beide Betriebsarten gleich gewählte Zuschlag von 25% zu den während einiger Stunden gefundenen Betriebsergebnissen sollte „Jahresdurchschnittswerte“ (Kondensverluste, Leerläufe usw.) ergeben. Statt dessen rechnet Ehrhardt im Falle „Dampf“ mit den Versuchszahlen ohne die 25% Zuschlag und im Falle „elektrisch“ außer den 25% Zuschlag mit noch weiteren 20% Zuschlag, im ganzen also mit 50% Zuschlag, was natürlich nicht angängig ist.

Bei längeren Stillständen der elektrisch betriebenen Umkehrstraßen setzt man selbstverständlich das Aggregat in der Zentrale still, wenn damit Verluste vermieden werden können: $85\,600$ M Unkosten entstehen nicht. Turbos mit selbsttätiger Regulierung arbeiten auch bei geringerer Last wirtschaftlich.

Das von Ehrhardt angeführte Beispiel zum Beweis günstiger Arbeitens von Dampfanlagen auf Hüttenwerken ist nicht verständlich, wenn man bedenkt, daß von 1800 qm Gesamtkesselheizfläche nach Abzug von 1300 qm (nach Ehrhardt) für zwei schwere Dampfumkehrmaschinen nur noch 500 qm übrig bleiben zum Betrieb eines Stahlwerksgebläses, eines Kupolofengebläses, mehrerer Pumpen und der elektrischen Kraft- und Lichtzentrale. Uebrigens sind meines Erachtens 1300 qm zum Betrieb von zwei schweren Umkehrmaschinen viel zu gering.

Der von mir gewählte Weg „Wärmebedarf“ und „Anschaffungskosten“ der Teile des maschinellen Betriebes, für welche verschiedene Lösungen möglich sind, gleichzeitig zu erörtern und für jeden Fall eine Gesamtbilanz zu bilden, kann unmöglich, wie von Ehrhardt ausgesprochen, ideell und irreführend sein. Für die Leiter von Hüttenwerken und auch sonst ganz allgemein kommt es vor allem darauf an, mit welchen Anlagekosten die Betriebsmittel zu schaffen sind und wie günstig die gewählte Kombination arbeitet.

Charlottenburg, im Februar 1910.

E. Riecke.

* * *

Das von mir angeführte Beispiel des ober-schlesischen Hüttenwerkes entstammt allerdings der Bethlen-Falva-Hütte. Durch die Umänderung, welche obige Hütte vornimmt, ist aber noch lange nicht meine Behauptung, daß bei einem höheren Abgabepreis als 3 Pfg./KWst der Dampf-antrieb immer Vorteile bietet, widerlegt.

Die von mir für die Blockwalzenzugmaschine angegebene Zahl von 170 kg Dampfverbrauch f. d. t enthält bereits alle Verluste und ist einschließlich dieser Verluste noch reichlich hoch.

Die demnächst zu veröffentlichenden Ergebnisse der von Herrn Dr.-Ing. Puppe im Auftrage der Kommission für den Kraftbedarf an Walzwerken ausgeführten Versuche werden zeigen, daß der von mir angegebene Dampfverbrauch für die Tonne nicht zu hoch ist, im Gegenteil noch niedrigere Werte gefunden worden sind.

Welchen Einfluß hoher Dampfdruck, große Ueberhitzung und brauchbares Vakuum auf den Dampfverbrauch haben, beweisen die Ergebnisse der Dampfmaschinenbetriebe der von mir näher beschriebenen Anlage. Der ganzen Anlage stehen nur 1800 qm Heizfläche zur Verfügung, und damit werden die genannten Maschinen ständig betrieben. Der Grund dafür, daß die Anlage mit so wenig Kesselheizfläche auskommt, liegt außer an den wirtschaftlich arbeitenden Antriebsmaschinen eben in dem ziemlich hohen Dampfdruck von 10 at, einer guten Ueberhitzung und einem brauchbaren Vakuum.

Damit ist durch die praktische Erfahrung der Beweis erbracht, wieviel niedriger die Dampfverbrauchszahlen moderner Hüttenwerksmaschinen sind, als die Werte, die man bisher bei Rechnungen über ihre Wirtschaftlichkeit oder Unwirtschaftlichkeit zugrunde gelegt hat. Riecke wird sich daran gewöhnen müssen, bei Vergleichsrechnungen die Betriebszahlen moderner Dampfanlagen heranzuziehen.

Um die Erörterung nicht unnötig auszudehnen, unterlasse ich es, auf die weiteren Punkte einzugehen.

Th. Ehrhardt.

Saarbrücken, im März 1910.

In Nr. 47 des Jahrg. 1909 S. 1852 dieser Zeitschrift wird bei der Besprechung des maschinellen Betriebes in Hüttenwerken durch E. Riecke die Frage erörtert, ob in Hüttenwerkszentralen zum Antrieb der Generatoren Gasmaschinen oder Dampfturbinen gewählt werden sollen. In der am Schlusse des Aufsatzes gegebenen Zusammenfassung sagt Riecke, daß Turbodynamos in den meisten Fällen selbst bei teurer Kohle in bezug auf Wirtschaftlichkeit des gesamten maschinellen Betriebes eine geeignete Maschinengattung seien. Dieses Urteil trifft jedoch nach meiner Anschauung nicht zu, da es auf Grund unrichtiger Vor-

aussetzungen gebildet ist. In nachfolgenden Ausführungen sollen deshalb die Betriebsverhältnisse und Vergleiche der einzelnen Anlagen, wie sie Riecke für die zu leistende Energiemenge gewählt hat, besprochen und berichtigt werden.

Im Falle A (S. 1853 ff. der Quelle, Antrieb der Primärdynamos durch Gasmotoren, Antrieb der Umkehrstraßen durch Dampfmaschinen, elektrischer Betrieb der in einer Richtung umlaufenden Strecken) ist für eine Jahresleistung von 35 000 000 KWst bei einer Höchstleistung von 7500 KW in der Gasmaschinenzentrale eine Leistung von $10 \times 1400 = 14 000$ KW installiert, was einer Ausnutzung der Anlage von

$$\frac{35\,000\,000}{365 \times 24 \times 1400} = 28,5\%$$

entspricht.

Im Falle B (die elektrische Zentrale erzeugt durch Turbodynamos elektrische Energie; die Umkehrstraßen werden ebenso wie die in einer Richtung umlaufenden Straßen elektrisch betrieben) ist in der Turbozentrale von $3 \times 4800 = 14 400$ KW für eine Jahresleistung von 50 560 000 KWst bei einer Höchststundenbelastung von 11 500 KW installiert. Die Ausnutzung dieser Anlage ist daher:

$$\frac{50\,560\,000}{365 \times 24 \times 14\,400} = 40\%$$

Im Falle C (Antrieb der Primärdynamos durch Gasmotoren, wie bei A, elektrischer Antrieb aller Strecken, wie bei B) ist von Riecke in der Gasmaschinenzentrale eine Leistung von $14 \times 1400 = 19 600$ KW installiert, so daß für diese Anlage eine Ausnutzung von

$$\frac{50\,560\,000}{365 \times 24 \times 19\,600} = 29,5\%$$

zugrunde gelegt wird.

Ausnutzungen von 28 bis 29% in Gasdynamanlagen mögen für Gasmaschinen älterer Bauart, welche noch nicht mit ihrer Normallast, geschweige denn mit einer gewissen vorübergehenden Mehrlast betrieben werden konnten, zutreffen. In einer modernen Gasmaschinenanlage wird jedoch mindestens eine Ausnutzung von 40% erreicht werden, wie Riecke auch für die Turbozentrale angenommen hat. Zum Beweise für diese Behauptung führe ich nachstehend die Betriebszahlen der Gasdynamoanlage der Gewerkschaft Deutscher Kaiser mit Thyssenschen Gasmaschinen an, welche noch eine weit höhere Ausnutzung aufweisen:

Betriebs-jahr	Installierte Leistung	Erzeugte KWst	Aus-nutzung der Anlage
1908	Jan. bis April 4200 KW	30 470 700	67,8 %
	April bis Dez. 5600 KW		
1909	Jan. bis April 7400 KW	50 075 820	65,7 %
	April bis Dez. 9200 KW		

Die heutigen Gasmaschinen sind gegenüber der älteren Bauart für dieselbe Leistung in den Hauptabmessungen größer dimensioniert und können ohne weiteres mit der Normallast im Dauerbetrieb und mit einer vorübergehenden Mehrbelastung von 10% betrieben werden. Ferner wird man heute Maschineneinheiten von mindestens 1800 KW bei zwei Zylindern in Tandemanordnung wählen, statt der in Rechnung gestellten 1400 KW-Maschinen. Auch dadurch wird das Anlagekapital für die Gasmaschinenanlagen A und C vermindert.

Unter Annahme einer Ausnutzung von 40% bei Gasdynamoanlagen in Hüttenwerken werden im Falle A

$$\frac{35\,000\,000}{365 \times 24} \cdot \frac{100}{40} = 10\,000 \text{ KW}$$

oder sechs Maschinen von je 1800 KW zu installieren sein und nicht zehn Maschinen von je 2000 PS, wie Riecke annimmt.

Um eine Last von 5500 bis höchstens 7500 KW zu ziehen, werden vier bis fünf Maschinen von je 1800 KW in Betrieb sein und können demnach ein bis zwei Maschinen in Reserve stehen. In dem vorliegenden Falle werden sogar vier Maschinen von je 1800 KW die Höchstleistung von 7500 KW ohne weiteres bewältigen. Die Anlagekosten der Gasmaschinenanlage, in demselben Umfange wie Riecke angibt, werden für den Fall A daher sein:

$$6 \text{ Gasdynamos von je } 1800 \text{ KW} = 2\,100\,000 \text{ ₰}$$

gegenüber 3 000 000 ₰

nach Angabe von Riecke.

Im Falle C werden bei einer Ausnutzung von 40% zu installieren sein:

$$\frac{50\,560\,000}{365 \times 24} \cdot \frac{100}{40} = 14\,400 \text{ KW}$$

oder acht Maschinen von je 1800 KW.

Für die vorliegende Normallast von 8760 KW, welche bis höchstens 11500 KW ansteigen soll, würden sechs Maschinen von je 1800 KW = 10800 KW im Betrieb gehalten werden müssen und zwei Maschinen in Reserve stehen, während Riecke 14 Gasdynamos von je 1400 KW beschaffen und zehn in Betrieb halten würde. Die geringe Mehrlast von 6%, wenn die Höchstbelastung tatsächlich 11500 KW ist, würde von den Gasmaschinen ohne weiteres geleistet. Sodann sei noch darauf hingewiesen, daß in der Turboanlage B mit zwei Turbinen von je 4800 KW = 9600 KW Leistung in Betrieb die Höchstleistung von 11500 KW nur durch eine Ueberlastung der Turbodynamos um 20% erreicht werden kann.

Die Anlagekosten der Gasdynamoanlage werden bei einer Ausnutzung von 40% und Wahl von 1800 KW-Einheiten jetzt sein:

$$8 \text{ Gasdynamos von je } 1800 = 2\,800\,000 \text{ ₰}$$

gegenüber 4 200 000 ₰

in der Aufstellung von Riecke.

Nachdem nunmehr die Anlagekapitalien der Gasmaschinenanlagen durch praktische Annahme der Betriebsverhältnisse auf das richtige Maß zurückgeführt sind, mögen die Vergleiche der einzelnen Anlagen in bezug auf Wirtschaftlichkeit kurz besprochen werden. Allgemein sei bemerkt, daß die Wärmeverbrauchszahlen für die Turbine mit 8400 WE zu günstig, für die Gasmaschine mit 5000 WE f. d. KWst zu ungünstig angenommen wurden, doch soll bei den jetzigen Vergleichen davon abgesehen werden.

Bei einem Kohlenpreis von 18 ₰ f. d. t verbraucht nach Angabe von Riecke die Turboanlage B 91374 ₰ mehr an Wärme als die Gasmaschinenanlage A. Nach Abzug von 15000 ₰ Mehrkosten für Verzinsung und Amortisation verbleibt jetzt ein jährlicher Gewinn von rund 76000 ₰ für die Gasmaschinenanlage A.

Der Vergleich von Anlage A und B gibt jedoch nur ein unvollständiges Bild über die Vorteile der Gasmaschinenanlage, da zugleich Dampftrieb und Elektrotrieb der Umkehrstraßen verglichen werden.

Der Vergleich der Turboanlage B mit der Gasmaschinenanlage C dagegen gibt erst vollkommen Aufschluß über den Gewinn einer Gasdynamoanlage. Die Turboanlage B verbraucht 445000 ₰ mehr an Brennstoff als die Gasmaschinenanlage C in der Aufstellung von Riecke. Nach Abzug von 105000 ₰ Mehrkosten für Verzinsung und Amortisation bringt die Gasdynamoanlage einen jährlichen Gewinn von 340000 ₰ gegenüber einer Turboanlage. In Wirklichkeit ist der Gewinn ein noch weit größerer, wenn die tatsächlichen Wärmeverbrauchszahlen der beiden Maschinengattungen in Rechnung gesetzt werden, wobei für die Turboanlage nach meiner Anschauung mindestens 10000 WE, für die Gasdynamoanlage höchstens 4500 WE f. d. KWst als Jahresdurchschnittswert nur in Betracht kommen können.

Zu gunsten der Turbine wird von Riecke allgemein gesagt, daß der Betrieb einfacher und billiger sei, besonders in bezug auf Öl, Reparaturen und Bedienung. Praktisch sind jedoch die reinen Betriebskosten, also ohne Rücksicht auf Amortisation und Verzinsung und Wärmeverbrauch, in beiden Fällen nahezu die gleichen, wobei bei der Turboanlage der Kesselbetrieb natürlich sehr ins Gewicht fällt.

Der auf Grund einer Ausnutzung von 40% der Gasdynamoanlage somit nachgewiesene beträchtliche Gewinn schafft völlige Klarheit darüber, daß in Hüttenwerken auch als Antriebsmaschinen für die Generatoren am wirtschaftlichsten nur die Gasmaschine in Frage kommen kann.

Bruckhausen, Februar 1910.

F. Bartscherer.

Nach Bartscherers Anschauungen über Größenbestimmung und Anlagekosten von Gaszentralen wäre im Sinne meiner Abhandlung verstärkt bewiesen, daß Elektro-Umkehrantriebe für schwere Straßen die einzig wirtschaftlich arbeitende Maschinengattung sind, denn Anlage C (Elektro-Umkehrantriebe) arbeitet bei einem Kohlenpreise von 18 \mathcal{M}/t mit auf 3 700 000 \mathcal{M} ermäßigten Anlagekosten um 266 000 \mathcal{M} jährlich billiger als Anlage A (Dampf-Umkehrmaschinen) mit auf 3 100 000 \mathcal{M} ermäßigten Anlagekosten.

Ich halte Bartscherers Angaben über Anlagekosten und die nötige Reserve für große Gaszentralen, wenn auf diese der gesamte maschinelle Betrieb eines Hüttenwerkes gegründet wird, für unzureichend und die Anschauung, daß Turbodynamos für die Kilowattstunde mindestens 10 000 WE erfordern, für überholt, nachdem, wie von mir erörtert,* in modernen Turbozentralen die Kilowattstunde im Jahresdurchschnitt mit 6689 WE erzeugt wird. Ich sehe indessen davon ab, die Anlagekosten der einzelnen Lösungen erneut zu erörtern, da die Hüttenwerke für derartige Erwägungen sich leicht verbindliche Angaben über Anlagekosten verschaffen können.

Die Widerlegung der Schlußbemerkung Bartscherers, daß in Hüttenwerken allgemein, also unabhängig vom Brennstoffpreis, Gasdynamos die Kilowattstunde wirtschaftlicher, d. h. billiger erzeugen, als Turbodynamos, ergibt sich ohne weiteres, wenn die Erzeugungskosten der Kilowattstunde mit Berücksichtigung aller Faktoren für beide Arten von Antriebsmaschinen erörtert werden. Die Grenze gleich günstigen Arbeitens dürfte bei einem Kohlenpreise von 13 \mathcal{M}/t liegen. Die Anlagekosten (B) von drei 4800 KW-Turbodynamos und zwölf Kesseln von 400 qm sind wesentlich geringer als die Kosten (C) von acht (nach Bartscherer) oder richtiger neun bis zehn 3000 PS-Gasdynamos.

Zum Schluß möchte ich noch zeigen, daß für Gegenden mit teurer Kohle (18 \mathcal{M}/t) für das von mir gewählte Beispiel:

8 760 KW	Stundendurchschnitt,
11 500 „	Höchstleistung,
50 560 000 KWst/Jahr	

eine gemischte Zentrale (Gasdynamos-Turbodynamos) gemäß Fall D fast ebenso wirtschaftlich in bezug auf Brennstoffverbrauch arbeitet, wie eine reine Gaszentrale (C), wenn man, abweichend von

meinen ursprünglichen Ausführungen, den Betrieb so einrichtet, daß drei 2000 KW-Gasdynamos (eine vierte in Reserve) die Grundbelastung bis 6000 KW übernehmen, während eine parallel arbeitende 4800 KW-Turbine (eine zweite in Reserve), die betriebsmäßig anstandslos 6000 KW vorübergehend durchzieht, den Rest, d. h. 2760 KW im Mittel und 5500 KW im Höchstfall, übernimmt. Die drei Gasmotoren (D) können, gleichmäßig belastet, die Kilowattstunde mit 4000 WE erzeugen, während die im Falle C mit schwankender Belastung arbeitenden Gasdynamos 5000 WE* erfordern, da ja einige Maschinensätze nur zur Aufnahme von Schwankungen mitarbeiten müssen. Die reine Gaszentrale (C) verbraucht also:

$$8760 \cdot 5000 = 43,8 \cdot 10^6 \text{ WE stdl.},$$

die kombinierte Zentrale (D) dagegen:

Gasdynamos . . .	6000 · 4000 = 24,00 · 10 ⁶ WE
Turbodynamos . .	2760 · 8400 = 23,18 · 10 ⁶ „
	im ganzen: 47,18 · 10 ⁶ WE stdl.

Der Unterschied im Wärmebedarf ist ein geringer, so daß die kombinierte Zentrale bei geringeren Anlagekosten die Kilowattstunde eher billiger erzeugen wird, als die reine Gaszentrale. Die kombinierte Zentrale verdient indessen für einen stark schwankenden Betrieb, abgesehen von der größeren Wirtschaftlichkeit, hauptsächlich noch aus dem Grunde den Vorzug, weil von dieser die Energieschwankungen anstandslos infolge der sehr genauen Regulierung der Dampfturbine bewältigt werden, was bei reinen Gaszentralen nach vorliegenden Erfahrungen nicht zutrifft.

Bei ungefähr gleichen Anlagekosten der Lösungen A (Dampf-Umkehrantriebe; für übrigen Betrieb reine Gaszentrale) und D (Elektro-Umkehrantriebe; kombinierte Zentrale für Gesamtbetrieb) erfordert A, die heute vielfach noch für einzig richtig gehaltene Lösung, 72,86 · 10⁶ WE stdl., D dagegen nur 47,18 · 10⁶ WE, wodurch die Ueberlegenheit der Lösung D, und somit allgemein die Daseinsberechtigung von Elektro-Umkehrantrieben und auch von Turbodynamos besonders in Gegenden mit teurer Kohle nachgewiesen sein dürfte.

Charlottenburg, März 1910.

E. Riecke.

* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1910, 19. Jan., S. 131/2.

* Siehe „Stahl und Eisen“ 1907, 27. Nov., S. 1719/21.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.*

7. April 1910. Kl. 18c, B 50 471. Heb- und senkbarer Beschickungstisch für Blockwärm- und ähnliche Öfen. Benrather Maschinenfabrik, Akt.-Ges., Benrath b. Düsseldorf.

Kl. 24c, D 21 315. Ringförmiger Gasofen zum Schmelzen von Glas, Metallen oder anderen Stoffen in Tiegel, bei dem in einem mittleren, den Sitz des Ofens überragenden Pfeiler am oberen Teil der ringförmigen Schmelzkammer die Zuleitungen für das Heizgas und für die Verbrennungsluft angeordnet sind. Charles Deselle, Persan, Frankr.

11. April 1910. Kl. 1a, A 16 973. Vorrichtung zum Niederschlagen des Staubes in Kohlenwäsen. Armaturen- und Maschinenfabrik „Westfalia“, Akt.-Ges., Gelsenkirchen.

Kl. 7a, B 56 295. Rohrwalzwerk mit kreuzweise hintereinander angeordneten Walzenpaaren. Walter Buchholz, Frankfurt a. M., Blücherplatz 1.

Kl. 7a, M 39 745. Verfahren zur Beseitigung von Lunkern beim Walzen von Blöcken. Märkische Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz, A. G., Wetter a. d. Ruhr.

Kl. 7a, Z 6254. Einführungsvorrichtung für Walzen, bei der die Wendung und Einführung des Walzgutes durch zweiteilige Wendebüchsen erfolgt, deren Innenflächen sich entsprechend der Aufstellung des Walzgutes in die Hochkantlage entwickeln. Erwin Zulkowski, Witkowitz, Mähren.

Gebrauchsmustereintragungen.

11. April 1910. Kl. 18b, Nr. 414 635. Zweiteiliger Deckel für Ausgleichgruben. Fritz Schruff, Jülichhütte b. Bobrek, Kr. Beuthen.

Kl. 24f, Nr. 414 895. Roststab für Unterwindfeuerungen. Baentsch & Thänhardt, Berlin.

Oesterreichische Patentanmeldungen.*

1. April 1910. Kl. 7, A 3575/09. Walzwerk zum Längswalzen von Rohren mittels hintereinander angeordneter Walzenpaare. Benrather Maschinenfabrik, A. G., Benrath b. Düsseldorf.

Kl. 7, A 3576/09. Walzwerk zum Längswalzen von Rohren mittels hintereinander angeordneter Walzenpaare. Benrather Maschinenfabrik, A. G., Benrath, b. Düsseldorf.

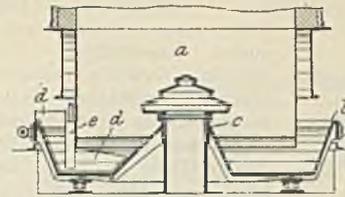
Kl. 19a, A 1636/09. Einrichtung zur Verhinderung des Wanderns der Schienen bei Eisenbetonhohl-schwellen. Hugo Gröger, Wien.

Kl. 31a, A 6290/08. Vorrichtung zum Öffnen von Gußformen und zum Verriegeln der Formteile in einer bestimmten Lage. Edgar Alan Custer, Philadelphia.

Deutsche Reichspatente.

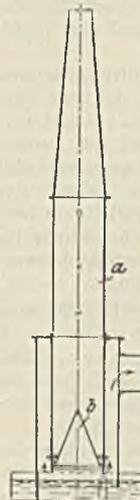
Kl. 24e, Nr. 216 160, vom 23. August 1907. Poetter & Co., Akt.-Ges. in Dortmund. Vorrichtung zum Auswerfen der Asche und Schlacke aus Gaserzeugern mit ununterbrochenem Betrieb, mit drehbarer Rostschale, an dieser angebrachtem Kegel und zentraler, feststehender Windhaube.

Die drehbare und mit Wasser gefüllte Rostschale *b* des Gaserzeugers *a* besitzt einen ungleich-



seitigen Kegel *c*, der den Zweck hat, die Schlacke und Asche aus der Mitte heraus nach der Seite zu schieben. Hier sind eine oder mehrere schaufelförmige Platten *d*, die um eine Achse *e* drehbar nach der fallenden Aschenmenge eingestellt werden können, so angeordnet, daß sie die Asche auffangen und durch die Drehung der Rostschale über deren Rand befördern. Statt der Platten *d* können auch Rohre eingebaut sein, deren Eintrittsöffnung durch eine Klappe der entstehenden Rückstandmenge beliebig eingestellt werden kann.

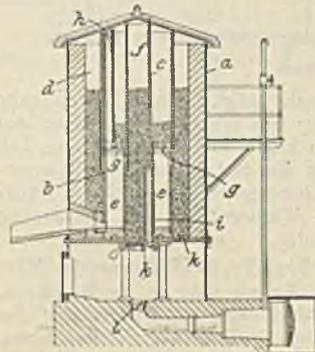
Kl. 12e, Nr. 216 120, vom 31. Mai 1907. François Sepulchre in Lüttich. Verfahren und Vorrichtung zum Befreien der Nutzgase von mitgeführten festen oder flüssigen Bestandteilen.



Das zu reinigende Gas wird in Gestalt eines oder mehrerer dünner Bänder mit großer Geschwindigkeit senkrecht gegen einen unmittelbar unter der Mündung des Zufuhrrohres *a* befindlichen Flüssigkeitsspiegel geleitet. Das Gas dringt hierbei in die Flüssigkeit ein und die mitgeführten festen oder flüssigen Verunreinigungen werden von dieser zurückgehalten. Zur Hervorbringung der dünnen Gasbänder ist in das Zuleitungsrohr *a* ein Verteilungskörper, z. B. ein Kegel *b*, so in das untere Ende des Rohres *a* eingesetzt, daß zwischen beiden nur ein feiner Ring-spalt übrig bleibt.

Kl. 31a, Nr. 216 137, vom 23. Februar 1908. John H. Eickershoff in Düsseldorf. Schmelzofen für ununterbrochenen Betrieb, mit um einen Schmelzschacht liegendem Brennstoffschacht.

Der mit einer feuerfesten Auskleidung versehene Ofen *a* besitzt zwei konzentrisch zueinander angeordnete feuerfeste Rohre *b* und *c*, durch welche die Brennstoffräume *d* und *f* und der Schmelzraum *e* geschaffen werden. Der Schmelzraum ist unterteilt durch einen durchlocherten Falschboden *g*, auf den das zu schmelzende Metall zu liegen kommt. Rohr *h* dient zur Einführung irgendwelcher Zusätze zum geschmolzenen Metall und zum Ab-

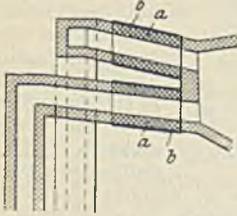


leiten sich bildender Dämpfe, während durch Rohr *i* Preßluft, Dampf oder dergl. in das Metallbad eingeleitet werden kann. Die Brennstoffräume *d* und *f* sind mit durchlocherten Klappböden *k* versehen und erhalten durch Rohr *l* die erforderliche Gebläseluft.

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

Kl. 24c, Nr. 215438, vom 13. Dezember 1908. Oskar Friedrich in Bobrek b. Beuthen, O.-S. *Ofenkopf mit Regenerativflamöfen.*

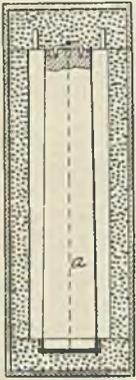
Der durch die hocherhitzten Abgase am stärksten angegriffene Teil *a* der Gas- und Luftzüge ist einzeln oder zusammen auswechselbar eingerichtet. Die einzelnen oder die zu einem Ganzen vereinigten Teile werden durch einen Mantel *b* zusammengehalten. Die Ersatzstücke werden an einem anderen Ort als ihrem Verwendungsort hergestellt und im Bedarfsfalle zum Ofen geschafft und nach



Beseitigung der schadhaft gewordenen Ofenkopfteile an deren Stelle eingesetzt.

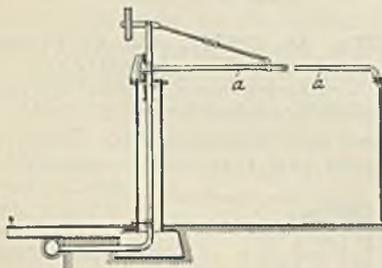
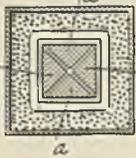
Kl. 31c, Nr. 215445, vom 28. März 1909. Wilhelm Kurze in Neustadt a. Rügenberge. *Zusammenziehbarer längsgeteilter Metallkern für den Guß von Hohlkörpern.*

Die inneren Berührungsflächen der Kernteile *a* werden vor dem Zusammensetzen mit einer verbrennbaren Füllmasse, z. B. Papier, versehen. Diese Masse verkohlt durch die Hitze des Gußmetalles und gibt hierbei so viel Raum frei, daß die Kernteile ohne Schwierigkeit aus dem Gußstück herausgezogen werden können.

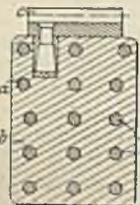


Kl. 10a, Nr. 215530, vom 15. November 1908. Grono & Stöcker in Oberhausen, Rhld. *Vorrichtung zum Ablöschen des aus den Destillationskammern ausgedrückten glühenden Koks.*

Am Rande des Koksplatzes ist in genügender Durchfahrtsöhe ein drehbares Schwunrohr *a* angebracht, das einen kurzen, die allseitige Bewegung



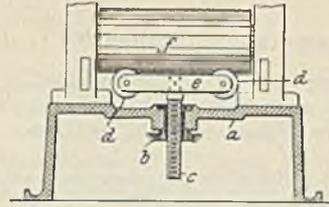
ermöglichenden Schlauch trägt. Das Schwunrohr kann durch Anbringung entsprechender Schlitzes am unteren Ende zu einem Hahn so ausgebildet sein, daß beim Einschwanken in die Betriebsstellung Wasserzutritt, bei durch ein Gegengewicht bewirktem Rückgang in die Ruhelage Wasserabfluß und Entleerung des Schwunrohres erfolgt.



Kl. 10a, Nr. 215899, vom 16. März 1909. Erich Kühne in Bochum. *Ausdrückstange mit feuerfester Bekleidung für Koksdruckmaschinen.*

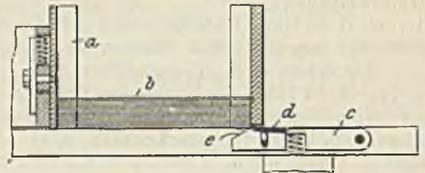
Die Ausdrückstange besteht aus zwischen Eisenstangen *a* gestampftem Beton *b*. Die Eisenstangen gehen durch die ganze Länge der Stange hindurch. Die Zahnstangenblätter *c* sind durch Schraubenbolzen oder dergl. mit dem Eisenbeton verbunden.

Kl. 7a, Nr. 215931, vom 1. August 1908. Rheinische Walzmaschinenfabrik G.m.b.H. in Cöln-Ehrenfeld. *Vorrichtung zum Anheben der Unterlage von Walzwerken.*



Im Walzwerk-Sokkel *a* ist eine durch das Zahnrad *b* auf und nieder bewegbare Schraubenspindel *c* gelagert, die ein mit Rollen *d* ausgerüstetes Querhaupt *e* trägt. Die Rollen sind der Umfläche der zu hebenden Unterwalze *f* angepaßt.

Kl. 7c, Nr. 216068, vom 23. November 1907. Franz Brückmann jr. in Braunschweig. *Vorrichtung zum Abführen einzelner, in einem Behälter aufeinander geschichteter flacher Gegenstände, ins-*



besondere Blechtafeln, mit hin und her gehenden, federnden Mitnehmern.

Der die in dem Behälter *a* aufeinander gestapelten Blechtafeln *b* einzeln abführende Mitnehmer *c* ist mit einem Anschlage *d* versehen, der durch eine mit ihm verbundene Schrägfläche *e* von der Kante der untersten Blechtafel so gesteuert wird, daß er stets nur diese unterste Tafel erfäßt und fortschiebt.

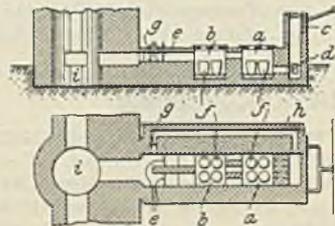
Kl. 10a, Nr. 216089, vom 28. Dezember 1907. Robert Müller in Essen, Ruhr. *Brennereinrichtung nach Art des Bunsenbrenners für Koksöfen mit auswechselbarem Brennerkopf aus feuerfestem Stoff.*

Der auswechselbare Brennerkopf *a* aus feuerfestem Material ist an den Seiten und eventuell auch oben mit einer größeren Anzahl von Austrittsöffnungen *b* versehen. Gas und Luft sollen sich durch diese Zerlegung in viele Ströme besser als bei oben offenem Brennerkopf mischen, desshalb soll die Entstehung von Stichflammen vermieden werden.



Kl. 31a, Nr. 216189, vom 26. September 1908. Andreas Gedeon und Josef Demeter in Miskolc, Ung. *Tiegelöfen für Rohölfeuerung mit hintereinander liegenden Misch-, Schmelz- und Vorwärmkammern, die mehrere Tiegel aufnehmen.*

Der aus der Schmelzkammer *a* und der Vorwärmkammer *b* bestehende Ofen, der aus den Pfannen *c* mit vergastem Oel und von *d* aus mit Verbrennungsluft gespeist wird, besitzt hinter dem Vorwärmraum *b* Schieber *e*, die dazu dienen, die Heizflammen in gewünschter Weise an dem Tiegel *f* vorbeizuführen. Werden Tiegel eingesetzt oder herausgenommen, so werden die Schieber *e* geschlossen, hingegen Schieber *g* geöffnet und die Flammen vorübergehend durch den Kanal *h* zum Schornstein geleitet.



Statistisches.

Großbritanniens Außenhandel.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar bis März			
	1909 tons*	1910 tons*	1909 tons*	1910 tons*
Eisenerze, einschl. manganhaltiger	1 363 012	1 797 292	1 004	2 329
Steinkohlen	} 462	} 3 378	13 914 097	13 357 853
Steinkohlenkoks			270 145	235 379
Steinkohlenbriketts			338 915	343 968
Alteisen	3 182	9 546	39 497	52 515
Roheisen	17 956	35 707	217 378	284 889
Eisenguß	1 767	1 092	1 415	1 085
Stahlguß	521	758	151	386
Schmiedestücke	130	647	181	140
Stahlschmiedestücke	2 351	3 491	317	301
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	20 847	20 698	25 989	33 682
Stahlstäbe, Winkel und Profile	8 077	11 979	35 110	51 930
Gußeisen, nicht besonders genannt	—	—	9 246	15 676
Schmiedeeisen, nicht besonders genannt	—	—	13 290	11 534
Rohblöcke	4 170	7 624	57	48
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel und Platinen	103 649	73 313	653	808
Brammen und Weißblechplatinen	34 035	54 602	—	—
Träger	12 329	18 518	29 896	30 514
Schienen	1 658	3 842	146 677	112 393
Schienenstühle und Schwellen	—	—	14 202	18 495
Radsätze	283	394	9 659	8 445
Radreifen, Achsen	1 531	896	4 028	4 585
Sonstiges Eisenbahnmateriel, nicht bes. genannt	—	—	17 553	17 771
Bleche nicht unter 1/8 Zoll	8 351	16 014	21 062	27 208
Desgleichen unter 1/8 Zoll	5 558	6 759	15 653	15 380
Verzinkte usw. Bleche	—	—	119 712	162 002
Schwarzbleche zum Verzinnen	—	—	14 533	11 687
Weißbleche	—	—	99 792	112 889
Panzerplatten	—	—	—	—
Draht (einschließlich Telegraphen- u. Telephondraht)	10 681	11 524	13 572	18 636
Drahtfabrikate	—	—	10 904	10 563
Walzdraht	11 156	21 582	—	—
Drahtstifte	11 800	12 358	—	—
Nägeln, Holzschrauben, Nieten	2 189	2 073	5 829	6 180
Schrauben und Muttern	1 251	965	4 351	4 793
Bandeisen und Röhrenstreifen	8 001	7 401	7 911	13 262
Röhren und Röhrenverbindungen aus Schweißeisen	3 886	5 051	32 745	41 333
Desgleichen aus Gußeisen	515	202	29 008	42 010
Ketten, Anker, Kabel	—	—	7 366	7 121
Bettstellen und Teile davon	—	—	3 047	4 531
Fabrikate von Eisen und Stahl, nicht bes. genannt	5 195	6 476	20 126	25 509
Insgesamt Eisen- und Stahlwaren	281 069	333 512	970 910	1 148 301
Im Werte von £	1 863 788	2 159 973	9 034 721	10 272 569

* Zu 1016 kg.

Italiens Außenhandel im Jahre 1909.*

	Einfuhr t	Ausfuhr t		Einfuhr t	Ausfuhr t
Eisenerz	28 150	46	Draht	1 474	19
Schwefelkies	150 620	1 094	Bleche	34 782	25
Kohlen und Koks	9 264 311	51 343	Eisenbahnschienen	12 895	22
Roheisen	246 730	209	Röhren	13 352	78
Ferrosilizium	136	—	Sonstige Eisen- und Stahl- waren	5 252	12
Gußwaren, roh und bearbeitet	18 688	616	Bleche, verzinkt und verbleit	479	5
Eisen und Stahl in Luppen und Blöcken	52 547	5	Bleche, verzinkt, verkupfert und oxydiert	13 595	42
Eisen und Stahl, verarbeitet: Träger	115 607	225	Federn aus Stahl	1 310	9

* „Rassegna Mineraria“ 1910, 21. März, S. 145; 1. April, S. 166. — Vgl. „Stahl und Eisen“ 1909, S. Dez., S. 1951.

Aus Fachvereinen.

Centralverband Deutscher Industrieller.

Von den in der Delegiertenversammlung vom 12. April in Berlin behandelten sozialpolitischen Vorlagen betraf die erste die

Abänderung der Gewerbeordnung,

worüber Regierungsrat Dr. Schweighoffer berichtete. Man einigte sich auf folgenden Beschluß: „Der Centralverband Deutscher Industrieller hält an der bereits in den früheren Versammlungen seiner Delegierten zum Ausdruck gebrachten Auffassung fest, daß einzelne Bestimmungen der Novelle zur Gewerbeordnung zwar als eine Verbesserung des bestehenden Rechtszustandes anzusehen sind, daß aber eine Anzahl anderer Vorschriften einen Anlaß zu erheblichen Bedenken gibt. Insbesondere erblickt er in der den Beschlüssen der Reichstagskommission angepaßten Bestimmung, wonach den örtlichen Polizeibehörden die Befugnis zur Anordnung der Einführung von Lohnbüchern für bestimmte Gewerbe gegeben werden soll, eine überaus verhängnisvolle Neuordnung. Gegen diese Vorschrift müssen die gleichen ernststen Bedenken erhoben werden, welche bereits früher gegen die Absicht des Gesetzgebers, den Polizeibehörden des Recht zum Erlaß von Vorschriften über die Regelung der täglichen Arbeitszeit zu übertragen, geltend gemacht worden sind. Mit einer solchen Ausdehnung der Zuständigkeiten würden den unteren Instanzen Machtvollkommenheiten zugewiesen werden, welche sie zu tief in die Betriebsverhältnisse und die wirtschaftlichen Bedingungen der einzelnen Unternehmungen eingreifenden Maßnahmen berechtigen würden, ohne daß ein Gewähr für eine sachgemäße und objektive Beurteilung der einschlägigen Verhältnisse gegeben wäre. Mit Rücksicht auf die hiernach zu befürchtenden schweren Unzuträglichkeiten erachtet es der Centralverband für unbedingt erforderlich, daß die erwähnten Vollmachten lediglich dem Bundesrat und den Landes-Zentralbehörden zugewiesen werden und muß dieses Verlangen für um so begründeter halten, als die polizeilichen Anordnungen nach den Bestimmungen der Novelle der Kritik der Öffentlichkeit ganz entzogen sind, während die vom Bundesrat zu erlassenden Vorschriften unter die parlamentarische Kontrolle gestellt sein sollen.“

Wiederholten und dringenden Einspruch muß der Centralverband gegen die in der neuen Novelle beibehaltene Bestimmung über die Ausdehnung des Fortbildungsschulzwanges auf weibliche Arbeiter bis zu 18 Jahren erhoben und hält in dieser Hinsicht an seinen von der Versammlung der Delegierten früher gefaßten Beschlüssen fest. Es muß mit Entschiedenheit verlangt werden, daß, falls ungeachtet der begründeten Einwände der Industrie die bestehenden Bestimmungen eine Abänderung erfahren sollen, die Höchstgrenze für den Fortbildungsschulzwang der Arbeiterinnen nicht über das 16. Lebensjahr hinaus gelegt wird, und daß des weiteren der Schulunterricht laut gesetzlicher Vorschrift außerhalb der ortsüblichen Berufs(Arbeits)zeit anzusetzen ist.

Ueber

das Stellenvermittlergesetz

berichtete Dr. jur. Tänzler. Einstimmig wurde folgendes beschlossen:

„Der Centralverband Deutscher Industrieller ist in Uebereinstimmung mit der Regierung und mit der Mehrheit der Parteien davon durchdrungen, daß die Frage der Arbeitsvermittlung eine hervorragende Bedeutung für unsere Wirtschafts- und Sozialpolitik hat, er ist aber der Ueberzeugung, daß diese Frage eine der schwierigsten ist.“

Die Industrie verkennt nicht, daß sich auf dem Gebiete der privaten gewerbsmäßigen Stellenvermittlung

Mißstände gezeigt haben, sie erkennt deshalb die Notwendigkeit durchaus an, diese Mißstände zu beseitigen oder zu beschränken.

Aus dieser Erwägung erklärt sich der Centralverband Deutscher Industrieller mit den Bestimmungen des vorliegenden Entwurfes eines Stellenvermittlergesetzes einverstanden, soweit sie die Abstellung dieser Mißstände und Auswüchse bezwecken.

Insbesondere erklärt sich der Centralverband Deutscher Industrieller damit einverstanden, daß für das Gewerbe eines Stellenvermittlers eine behördliche Erlaubnis verlangt wird, die im Falle der Unzuverlässigkeit des Nachsuchenden versagt werden soll, ferner damit, daß die Landeszentralbehörden Taxen für die Gebühren feststellen können, endlich mit dem Verbote bestimmter Nebenbetriebe und mit den vorgesehenen Strafbestimmungen.

Der Centralverband erhebt jedoch ernste Bedenken dagegen, daß die Feststellung eines mangelnden Bedürfnisses als Veranlassungsgrund anzunehmen ist. Die Feststellung eines solchen Bedürfnisses oder Bedürfnismangels ist für die entscheidende untere Verwaltungsbehörde in Rücksicht auf die oben erwähnte große wirtschaftliche Bedeutung der Arbeitsvermittlung eine kaum zu lösende Aufgabe, namentlich dann, wenn sich die Arbeitsvermittlung über den lokalen Bezirk der entscheidenden Behörde hinaus erstreckt.

Der Centralverband Deutscher Industrieller erklärt sich ferner mit aller Entschiedenheit gegen jede Bestimmung, welche über den Rahmen der gewerbsmäßigen Stellenvermittlung hinaus eine auf gesetzliche Förderung oder Monopolisierung einer bestimmten Arbeitsnachweisart gerichtete Tendenz verfolgt. Es erscheint überhaupt unangängig, in einem die gewerbsmäßige Stellenvermittlung regelnden Gesetze zugleich Bestimmungen über nichtgewerbsmäßige Arbeitsvermittlung zu treffen, noch dazu in der so weitgehenden, einem Blankettgesetz gleichkommenden Form des § 12 des Entwurfs, des weiteren aber geht die mit dem Gesetze bezweckte Bevorzugung der öffentlichen paritätischen Arbeitsnachweise über deren wirtschaftliche Bedeutung hinaus und erstrebt in einer Industrie und Arbeiterschaft gleichermaßen schädigenden Weise eine Beschränkung der in ihrer Bedeutung für die Arbeitsbeschaffung zum mindesten gleichbedeutenden Arbeitsnachweise der Arbeitgeber.“

Ueber

das Arbeitskammergesetz

berichtete Generalsekretär Stumpf-Osnabrück. Einstimmig wurde folgender Beschlusantrag angenommen: „Der Centralverband Deutscher Industrieller mußte darauf gefaßt sein, daß trotz der aus allen beteiligten Kreisen dagegen erhobenen und ausführlich begründeten Bedenken, der Gesetzentwurf betreffend die Errichtung von Arbeitskammern den Reichstag auch in seiner neuen Tagung beschäftigen werde.“

Daß es sich hier um einen Plan handelt, dessen Verwirklichung, nach den darüber vorliegenden Erfahrungen im Auslande, auch bei uns keinerlei Segen stiften, wohl aber das Verhältnis zwischen Arbeitnehmern und Arbeitgebern weiter verschlechtern wird, unterliegt bei den Vertretern der im Centralverband vereinigten heimischen Industrie keinem Zweifel.

Mit großer Besorgnis muß es die letztere erfüllen, daß der frühere Entwurf des Gesetzes in der neuen Vorlage noch durch Bestimmungen erweitert worden ist, die, wie die Ausdehnung des Aufgabenkreises der Kammern auf die Mitwirkung derselben beim Abschluß von Tarifverträgen, die Einrichtung paritätischer Arbeitsnachweise und die Befugnis zum selbständigen Erlaß von Umfragen über gewerbliche und

wirtschaftliche Verhältnisse, nur geeignet sind, bestehende Gegensätze zu verschärfen oder neue hervorzurufen und somit gefährlichen Zündstoff für die Störung des sozialen Friedens auszulösen.

Die in dieser Richtung zu befürchtenden Wirkungen würden noch verschlimmert, wenn bei Verabschiedung des Gesetzes den Strömungen nachgegeben würde, die dahin gehen, die Arbeitersekretäre zur Vertretung der Arbeitnehmer in den Kammern zuzulassen, das Wahl- und Wählbarkeitsalter herabzusetzen, die Betriebsbeamten der Industrie als Arbeitnehmer in die Kammer einzubeziehen und die Öffentlichkeit der Verhandlungen vorzuschreiben.

Der Centralverband bestreitet wiederholt sowohl das Bedürfnis als auch einen sozialpolitischen Nutzen der beabsichtigten Einrichtungen, die, nach seiner Ueberzeugung, wenn sie es überhaupt zu einer Bedeutung bringen, zum Schaden des Vaterlandes sich nur zur gesetzlichen Förderung der sozialdemokratischen Organisationen auszuwachsen werden.⁴

Direktor Meesmann-Mainz berichtete über die

Reichsversicherungsordnung.

Mit Einstimmigkeit beschloß man also:

Der Centralverband Deutscher Industrieller gibt im Anschluß an seine vorjährige Erklärung auch dem neuen als Bundesratsvorlage erschienenen Entwurf einer Reichsversicherungsordnung gegenüber seiner Befriedigung darüber Ausdruck, daß diese Vorlage von einer Verschmelzung aller oder mehrerer Versicherungszweige aus den in der Denkschrift überzeugend dargelegten Gründen absieht. Er erachtet eine Verschmelzung als unvereinbar mit der Verschiedenheit der Aufgaben und Risiken der Versicherungsweige.

Der Centralverband erkennt ferner an, daß der Entwurf im einzelnen gegenüber den bestehenden Gesetzen sowie gegenüber dem vorjährigen Entwurf eine Reihe von Verbesserungen enthält, u. a.

bei der Krankenversicherung die Erweiterung des Kreises der Versicherten und die Gleichstellung der Arbeitgeber und Arbeitnehmer in Rechten und Pflichten bei der Verwaltung;

bei der Unfallversicherung die Ausdehnung der Versicherung auf eine Reihe von Betriebsarten und die Milderung der Bestimmungen über den Reservefonds, sowie die Erhaltung der Selbstverwaltung der Berufsgenossenschaft bei der Rentenfestsetzung;

bei der Invalidenversicherung die Erweiterung der Möglichkeit zur freiwilligen Versicherung;

bei allen Versicherungszweigen die Schaffung größerer Rechtsklarheit in ihren gegenseitigen Beziehungen und die Einführung eines einheitlichen Instanzenzuges.

Er erklärt sich ferner grundsätzlich mit der Einführung einer Hinterbliebenenfürsorge trotz der damit verbundenen weiteren großen Belastung der Gewerbetätigkeit einverstanden.

Um so nachdrücklicher erhebt der Centralverband seine Stimme gegen Vorschläge, die keine Verbesserungen der Leistungen oder des Verfahrens, dagegen schwerwiegende Nachteile für die Handhabung der Gesetze, eine Erhöhung der Verwaltungskosten und eine Gefährdung der Selbstverwaltung enthalten, nämlich:

1. gegen die Zusammenfassung aller Versicherungsgesetze in ein Gesetz von 1754 Paragraphen, das in seiner Anordnung unübersichtlich, in einzelnen Abschnitten wegen zahlloser Bezugnahmen unverständlich und für die wünschenswerte Ausbreitung der Kenntnis der sozialen Versicherungsgesetze ungeeignet ist;
2. gegen die Schaffung eines sogenannten lokalen Unterbaues durch Errichtung von mindestens 1000 Versicherungskammern. Die gegenüber dem ersten Entwurf vorgenommenen Änderungen sind

zwar anzuerkennen, vermögen aber die Bedenken gegen die Errichtung der Aemter um so weniger zu beseitigen, als diesen Aemtern nunmehr zu den Aufgaben einer Aufsichtsinstanz bei der Krankenversicherung, einer Vorbereitungsinstanz für die Invalidenversicherung, eines Hilfsorgans für alle Versicherungsträger und einer unteren Verwaltungsbehörde in Versicherungsangelegenheiten auch noch die Stellung einer ersten Berufungsinstanz in Unfallentschädigungssachen übertragen werden soll. Die Uebertragung derartig vielseitiger und zum Teil miteinander nicht zu vereinbarenden Aufgaben auf eine Stelle ist unbedingt zu verwerfen. Der Centralverband muß an seiner Auffassung festhalten, daß neue Versicherungsbehörden überhaupt nicht nötig sind, sondern die vorhandenen Mängel bei den unteren Verwaltungsbehörden durch bessere Ausstattung dieser Behörden mit geeigneten Kräften am besten und ohne erhebliche Mehrkosten abzustellen sind. Die in der Denkschrift vorgenommene Kostenberechnung erachtet er als gänzlich unhaltbar.

Da die Betriebskrankenkassen sich nach dem Zeugnis der Denkschrift auf das beste bewährt haben, so kann der Centralverband eine Veranlassung, für ihre Begründung oder ihren Fortbestand erschwerende Bestimmungen zu treffen, nicht anerkennen.

Als unannehmbar muß der Verband die Bestimmungen über das Verhältnis der Kassen zu den Aerzten bezeichnen, die einseitig im Interesse der Aerzte abgefaßt sind und die notwendige Rücksicht auf die Existenzbedingungen der Kassen vermissen lassen.

Im übrigen ist der Centralverband nach wie vor der Ueberzeugung, daß die zurzeit in der Sozialversicherung bestehenden Mängel der Organisation und des Verfahrens, die übrigens von keiner erheblichen Tragweite sind, sich am einfachsten und richtigsten durch den weiteren Ausbau der jetzigen Organisationen beseitigen lassen, nämlich:

1. durch die schon erwähnte Ausstattung der unteren Verwaltungsbehörden mit geeigneten Kräften;
2. durch Ausgestaltung der Schiedsgerichte, die unabhängig zu stellen sind und denen neben ihren bisherigen Funktionen auch die Entscheidung über Streitigkeiten in Krankenversicherungssachen (in zweiter Instanz) sowie über Streitigkeiten der Versicherungsträger untereinander (in erster Instanz) zu übertragen sind;
3. durch Entlastung des Reichsversicherungsamtes, indem das Rechtsmittel des Rekurses in gewissen, nicht grundsätzliche Fragen betreffenden Fällen ausgeschlossen wird. Gleichzeitig sollte dem Reichsversicherungsamt die Entscheidung über Streitigkeiten in Krankenversicherungssachen, sowie über Streitigkeiten der Versicherungsträger untereinander in letzter Instanz übertragen werden.

Der Centralverband fordert ferner, daß Hausgewerbetreibende, deren Betriebe als Fabriken (§ 561) anzusehen sind, nicht der besonderen Versicherung der Hausgewerbetreibenden, sondern der allgemeinen Versicherungspflicht in bezug auf ihre Arbeiter zu unterworfen sind.

Bei der weittragenden Bedeutung des vorliegenden Gesetzentwurfes für die Zukunft der sozialen Versicherung ist der Centralverband der Ansicht, daß eine gründliche Beratung derselben unter allen Umständen gesichert und daß zugunsten einer solchen auch eine gewisse Verzögerung unter Umständen in Kauf genommen werden muß. In diesem Falle könnte die Hinterbliebenenversicherung einstweilen durch ein Sondergesetz erledigt werden.

Darauf wurde die Delegiertenversammlung geschlossen, zu deren Beginn das geschäftsführende Mitglied des Direktoriums, Bueck, eine lichtvolle Darstellung der gegenwärtigen handelspolitischen Lage gegeben hatte.

Iron and Steel Institute.

Die diesjährige Frühjahrsversammlung des Institute findet am 4. und 5. Mai d. J. in London in den Räumen des Institute of Civil Engineers, Great George Street, Westminster, statt. Für die Sitzungen, die morgens um 1/2 11 Uhr beginnen, sind folgende Vorträge angemeldet:

1. Ueber die chemischen und mechanischen Beziehungen zwischen Eisen, Mangan und Kohlenstoff. Von J. O. Arnold aus Sheffield und A. A. Read aus Cardiff.
2. Der Girod-Ofen und die elektrischen Schmelzwerke System Paul Girod. Von Professor Dr. W. Borchers aus Aachen.
3. Ueber die Fortschritte im elektrischen Schmelzen. Von Donald F. Campbell aus London.
4. Ueber einige neuere Untersuchungen über Oberflächenhärtung. Von Sidney A. Grayson aus Birmingham.
5. Ueber die Schneidfähigkeit von Werkzeugstahl. Von E. G. Herbert aus Manchester.
6. Ueber die kristallographischen Erscheinungen im Eisen-Kohlenstoff-System. Von V. A. Kroll jr. aus Frankfurt a. Main.
7. Ueber den Gefügebau von Gußeisen und Kohlenstoff-Stählen vom praktischen Gesichtspunkte aus. Von D. M. Levy aus Birmingham.
8. Ueber einige physikalische Eigenschaften von Chromstählen mit 2% Chrom. Von Professor Andrew McWilliam und E. J. Barnes aus Sheffield.
9. Ueber den kritischen Punkt A₂ beim Chromstahl. Von Harold Moore aus Woolwich.

10. Ueber die Wirtschaftlichkeit und den Entwurf von modernen Dampfmaschinen für Reversierstraßen. Von Eduard G. Schmer und Dr. Rudolf Drawe aus Saarbrücken.

11. Ueber die Entwicklung in der Erzeugung elektrischer Kraft; ihre Anwendung und ihr Einfluß auf die Eisen- und Stahlindustrie. Von D. Selby-Bigge aus Newcastle-on-Tyne.

12. Ueber die elastischen Brucherscheinungen von gewissen Stählen. Von Professor C. A. M. Smith aus London.

13. Ueber die Homogenität von Metallen. Von G. Tagayeff aus St. Petersburg.

Die Vorträge unter 2, 3, 9, 10 und 11 werden am ersten Sitzungstage, die unter 1, 4, 5, 8 und 12 am zweiten Sitzungstage gehalten; die übrigen Abhandlungen werden je nach der zur Verfügung stehenden Zeit mitgeteilt oder auf schriftlichem Wege erörtert. Außerdem wird am ersten Tage der zurücktretende Präsident, Sir Hugh Bell, den neuen Präsidenten, den Herzog von Devonshire, in sein Amt einführen.

Die goldene Bessemer-Medaille für das Jahr 1910 wird an E. H. Saniter aus Rotherham verliehen. Ferner wird die Verleihung der diesjährigen Andrew Carnegie-Stipendien am zweiten Tage bekannt gegeben.

Mitglieder, die sich an der Besprechung irgend eines Vortrages beteiligen wollen, können auf Wunsch vor der Versammlung Sonderabzüge von dem Sekretär des Institutes erhalten. Ebenso stehen den Mitgliedern auf der Versammlung selbst Sonderabzüge von allen Vorträgen zur Verfügung.

Das Festmahl findet am Mittwoch, den 4. Mai, abends 7 Uhr, im Hotel Cecil statt.

Umschau.

Eine verfehlte Steinbrecherkonstruktion.

Eine nicht genügend gewürdigte und daher hinter dem heutigen Stande der Technik erheblich zurückgebliebene Maschine, die in Stahlwerken vielfach zur Anwendung kommt, ist der Steinbrecher. Wie wenig Sachkenntnis bei der Konstruktion desselben angewendet wird, zeigt folgender Fall, mit dem ich mich zu befassen hatte.

An den Steinbrechern einer Dolomitmühle, deren Konstruktion in Abbildung 1 dargestellt ist, fanden seit einiger Zeit häufige Brüche der Zahnräder statt. Mit der Untersuchung des Falles und mit der Aenderung der Konstruktion der Zahnräder, in welcher der Fehler vermutet wurde, beauftragt, stellte ich fest, daß seit dem kritischen Zeitpunkte eine härtere Sorte Dolomit (gebrannter) verarbeitet wurde, ferner daß man gelegentlich einer erforderlich gewordenen Auswechslung der Zahnräder ein Rad eingebaut hatte, welches bei sonst gleichen Abmessungen eine größere Zähnezahl aufwies (26 statt 23). Nachdem ich noch festgestellt hatte, daß die Abmessungen des Maschinenrahmens eine beträchtliche Vergrößerung des Durchmessers des Zahnkranzes gestatteten, konstruierte ich ein neues Kegelrad, welches einen äußeren Teilkreisdurchmesser von 557 mm (gegen früher 467 mm) sowie eine etwas größere Zahnbreite (135 mm statt 120 mm) bei nur 25 Zähnen besitzt. Auch schlug ich eine Einkapselung der Zahnräder vor, die bei dem in Dolomitmühlen vorhandenen scharfen Dolomitstaub dringend erforderlich ist.

Mit diesen Aenderungen mußte man sich im vorliegenden Falle begnügen. Daß jedoch der Fehler nicht in der Konstruktion der Zahnräder allein zu suchen ist, zeigt der Umstand, daß die Zähne nicht nur in ganz kurzer Zeit (5 Tage bis 4 Wochen) brachen, sondern auch eine für diese kurze Zeit ganz außer-

ordentliche Abnutzung aufwiesen. Es fanden sich außer Dienst gestellte Räder, deren Zähne bis auf die halbe Zahnstärke abgenutzt waren. Räder, die nur

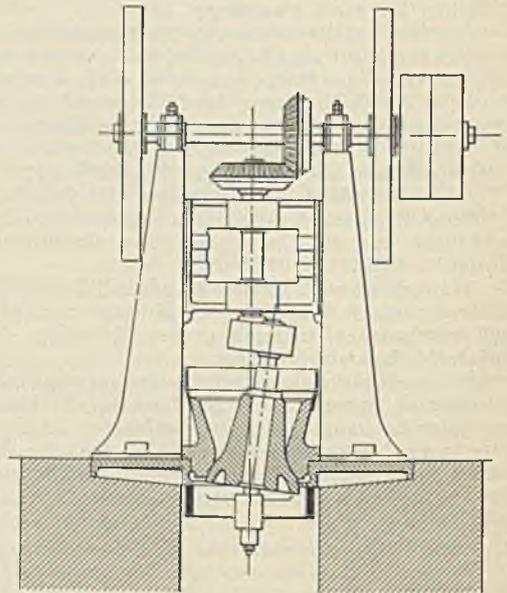


Abbildung 1. Fehlerhafte Konstruktion des Steinbrechers.

2 1/2 Monate in Betrieb waren, zeigten eine bis zur Unbrauchbarkeit gehende Abnutzung der Zähne. Die Zahl der erfolgten Brüche ist so groß, daß von Zufälligkeiten keine Rede sein kann. Das Material ist

Stahlguß. Ich war mir sofort darüber klar, daß die eigentliche Ursache der Brüche anderwärts zu suchen ist. An der raschen Abnutzung und den häufigen Brüchen der Zähne ist nach meiner Ansicht die vorliegende grundsätzlich falsche Anordnung der Schwungräder schuld. Dieselben sind so angeordnet, daß die durch das eintretende Material hervorgerufenen heftigen Stöße erst durch Vermittlung des Zahnradgetriebes

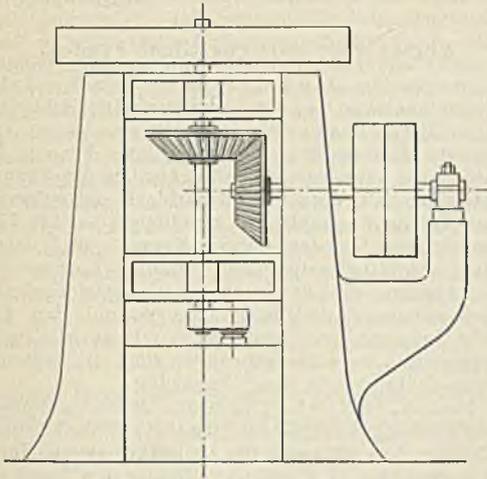


Abbildung 2. Abgeänderte Konstruktion des Steinbrechers.

auf die Schwungräder übertragen werden, wodurch natürlich in den Zähnen eine stoßweise, gefährliche Beanspruchung entsteht. Ich bin daher der Ansicht, daß das Schwungrad unmittelbar auf den Brechmechanismus einwirken muß, ohne Vermittlung von Getrieben, und schlage die in Abbildung 2 dargestellte Konstruktion vor. Außerdem ist eine staubsichere Einkapselung der Getriebe, staubsichere Lagerung und gründliche Schmierung der Wellen, stabile Konstruktion des Gestelles und sichere Aufstellung auf gemauertem Fundament unbedingt erforderlich.

G. Neumann in Ostrowiec.

Ueber die Darstellung des Ammoniaks aus Stickstoff und Wasserstoff.

In Anbetracht der außerordentlich großen Wichtigkeit, welche die Stickstoffverbindungen für die Landwirtschaft besitzen, erscheint ein von F. Haber, Professor für physikalische und Elektrochemie an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, erfundenes Verfahren, das Ammoniak synthetisch aus seinen Elementen in technisch durchführbarer Weise darzustellen, von weittragender Bedeutung. Infolge der großen Reaktionsträgheit des Stickstoffs bei tiefen Temperaturen war es bisher der Technik nicht möglich, den Stickstoff unmittelbar mit dem Wasserstoff chemisch zu Ammoniak zu binden; wie wir der „Zeitschrift für Elektrochemie“* entnehmen, ist es Professor Haber gelungen, diese Aufgabe bei Anwendung von Drucken zu lösen, die die bisher bei Gasreaktionen in der Technik zur Anwendung gekommenen Druckhöhen außerordentlich übersteigen. Unter einem Drucke von etwa 200 at und bei Anwesenheit eines Ueberträgers (Kontaksubstanz) vereinigen sich die beiden Elemente. Da diese Bindung unter den praktischen in Betracht kommenden Verhältnissen aber nicht vollständig vor sich geht, so muß das schrittweise gebildete Ammoniak entfernt werden; dies kann dadurch geschehen, daß das Ammoniak entweder durch

mäßige Kühlung verflüssigt und in dieser Form abgelassen wird, oder daß es unter Beibehaltung des Druckes oder auch nach Entspannung der Gase durch Absorptionsmittel zur Ausscheidung gelangt. Bei einer Reihe von Versuchen erwies sich das Osmium als ein katalytischer Ueberträger von großer Wirksamkeit; da sich die Anwendung dieses seltenen Metalles aber durch die geringe bisher gefundene Menge verbietet, suchte und fand Haber dafür einen Ersatz in dem metallischen Uran. Das im elektrischen Ofen aus Uranoxyd und Kohle hergestellte Uran zerfällt im Hochdruckgasgemenge unter Stickstoffaufnahme zu einem sehr feinen Pulver, welches bei einer Temperatur von unterhalb 500° C eine außerordentlich wirksame Kontaksubstanz darstellt.

Wenn man bedenkt, daß Stickstoff und Wasserstoff zu einem weit geringeren Preise hergestellt werden können, als der Wert des daraus erzeugten Ammoniaks beträgt, und daß der zur technischen Durchführung des Verfahrens erforderliche Kraft- und Kältebedarf nur sehr gering ist, so scheint hierdurch zu den bisherigen Quellen für gebundenen Stickstoff, dem Chilesalpeter, dem bei der Verkokung als Nebenprodukt gewonnenen Ammoniak und schließlich dem aus der Luft dargestellten Salpeter, eine neue wichtige Gewinnungsart hinzugetreten zu sein. Die Badische Anilin- und Sodafabrik hat die Ausnutzung des Verfahrens übernommen und die praktische Ausführung schon mit Erfolg weiter ausgebaut.

Schlackenkugeln.

In D. Christoph Wilhelm Jakob Gatterers „Anleitung, den Harz und andere Bergwerke mit Nutzen zu bereisen“ (Göttingen 1790), findet sich im III. Teil S. 163 folgende Notiz: „Das Eisenbergwerk zu Gittelde und in der benachbarten Gegend beförderte der Herzog Julius mit außerordentlichem Fleiß, und suchte im Jahre 1570 daselbst alle Artikel aus beste zu benutzen, so daß er selbst aus den Eisenschlacken allerlei Arten von Kugeln machen ließ,* um sie gegen den Feind zu gebrauchen; man schrieb denselben die Eigenschaft zu, daß die dadurch erhaltenen Wunden nicht mehr zu heilen wären.“

Schon der 1613 zu Wolfenbüttel verstorbene Fürstl. Braunschweigische Landfiscal Franz Algermann berichtete in der von ihm verfaßten Lebensbeschreibung Herzogs Julius**: „Wie denn auch S. F. Gn. das Eisenbergwerk zu Gittelde Dero Endes hoch getrieben, und alles durchsuchen lassen; auch damit die Schlacken von dem geschmolzenen und gemachten Eisen noch zu Nutz kämen, so ließen S. F. Gn. allerlei Sorten Kugeln daraus gießen, welche Materie ein Gift bei sich hat; denn wenn die Kugeln zerspringen (darum sie denn auch zu Schrot in Stürmen sehr gut) und so sie Jemand verletzen, das läßt sich nicht wohl heilen.“ — Die vorstehenden Angaben sind durchaus zutreffend; in der Tat wurden im Jahre 1572 54 000 Stück Schlackenkugeln nach der Festung Wolfenbüttel gebracht, während noch 73 824 Stück auf den Hütten in Vorrat blieben.† Später bildeten die wohlfeilen Schlackenkugeln einen vielbegehrten und weit vor-

* Nach Dr. H. Wedding: »Beiträge zur Geschichte des Eisenhüttenwesens im Harz« („Zeitschrift des Harzvereins“ XIV. Jahrgang 1881 S. 531) waren die von Herzog Julius erfundenen Schlackenkugeln offenbar in gußeisernen Formen gegossen und gepreßt. An einzelnen Kugeln befindet sich noch der Einguß. Sie trugen sein Namenszeichen J-H (Julius und Hedwig).

** Ausgabe von Karl von Strombeck. Helmstedt 1823, S. 39.

† E. Bodemann: »Die Volkswirtschaft des Herzogs Julius von Braunschweig« („Zeitschr. f. deutsche Kulturgeschichte“ 1872 S. 211).

breiteten Handelsartikel.* Durch einen Tauschkontrakt vom 26. Januar 1574 erhielt der Haupthandelsagent des Herzogs, Hans Rautenkranz in Braunschweig, u. a. 4500 Zentner Schlacken-Kugeln zu je 12 Mariengroschen. Wenige Wochen später, am 27. Februar 1574, lieferte ihm Herzog Julius schon wieder 5500 Zentner Schlacken-Kugeln „von einpfündiger bis achtpfündiger Größe“ zu je 12 Mgr. Ein anderer, noch an demselben Tage abgeschlossener Kontrakt lautet über 10 000 Zentner Schlacken-Kugeln, aber diesmal in verdoppeltem Preise, den Zentner für 24 Mgr., wofür Rautenkranz Zobel und Edelsteine geliefert hatte. Ein andermal soll Rautenkranz dem Herzog für Schlacken-Kugeln zinnerne Schüsseln und Teller aus England besorgen.**

Auf der Sophienhütte bei Goslar wurden auch aus Bleischlacken Kugeln gegossen.† Dr. Moritz Meyer gedenkt in seinem „Handbuch der Geschichte der Feuerwaffen-Technik“ †† nur ganz kurz der Schlacken-Kugeln, indem er schreibt: „1570. Man bedient sich der Geschützkugeln aus Schlacke gegossen“.

Als im Frühjahr 1822 die den Philippsberg dockenden Festungswerke abgetragen wurden, fanden sich in einem mit Erde bedeckten Gewölbe mehrere hundert, ja vielleicht tausende, dieser Kugeln, von denen viele das Zeichen I-II und die Jahreszahl 1575 trugen. Eine damals (1822) vorgenommene chemische Analyse dieser Kugeln ergab, daß „in 100 Pfund derselben enthalten sei: $\frac{3}{10}$ Lot Silber, $\frac{1}{4}$ Pfd. Kupfer, $1\frac{1}{4}$ Pfd. Blei, 29 Pfd. Eisen; dieses an schwer davon zu trennende Schwefelsäure gebunden“.

In neuerer Zeit wurden diese Schlacken im chemischen Laboratorium der Kgl. Bergakademie durch Pufahl untersucht. Sie enthalten nach Wadding: 8,22 % Kieselsäure, 39,28 % Eisenoxydul, 11,67 % Baryumoxyd, 7,10 % Tonerde, 3,73 % Manganoxydul, 3,50 % Kalk, 1,14 % Magnesia, 0,60 % Kaliumoxyd, 0,59 % Natriumoxyd, 22,34 % Schwefelzink, 1,36 % Schwefelkupfer, 0,70 % Schwefelblei, 0,28 % Schwefel-eisen sowie Spuren von Arsen und Antimon.

In einem alten kurf. sächsischen Kunstkammerkatalog vom Jahre 1588 findet sich unter den verschiedenen Rubriken, welche das alte Inventar auf-

* E. Bodemann, a. a. O. S. 225 und 229.

** Ebenda S. 230 und 231.

† v. Strombeck, a. a. O. S. 39.

†† Berlin 1835. S. 37.

§ Dr. Otto von Heinemann: „Geschichte von Braunschweig und Hannover“. 2. Band. Gotha 1886. S. 417.

zählt, eine, die wörtlich lautet: „Ahn allerloei Schrot, strou- und Schlacken-Kugeln in einer schwarzen Schublade.“ §§ Ueber ihren Verbleib ist nichts bekannt geworden. — Im Berliner Zeughaus befinden sich 5 Kugeln von Kupferschlacke 8,6 bis 10 cm Kaliber (4- bis 8pfünder), die im Jahre 1575 auf der Julius-hütte in Braunschweig hergestellt wurden. Sie sind ein Geschenk des Hütteninspektors Molle in Ilsenburg.

Otto Vogel.

Kursus über wirtschaftliche Fragen.

Der von dem Niederrheinischen Bezirksverein Deutscher Ingenieure in Verbindung mit der Handelskammer zu Düsseldorf veranstaltete Kursus über wirtschaftliche Fragen hat während der Tage vom 4. bis 16. April in den Räumen der Gesellschaft Verein zu Düsseldorf stattgefunden. Schon die überaus zahlreiche Beteiligung — 149 Teilnehmerkarten für den ganzen Kursus, 39 Wochenkarten und 70 Karten für einzelne Vorträge — ließ erkennen, wie erwünscht solche Gelegenheiten zur Erweiterung der Kenntnisse sowohl den Leitungen industrieller Unternehmen als auch den Ingenieuren und Verwaltungsbeamten sind. Im einzelnen wurden nachstehende Stoffe behandelt:

Prof. A. Wallichs (Aachen): Moderne Formen der Fabrikorganisation (4 Stunden); Fabrikdirektor a. D. Pfeifer (Düsseldorf): Selbstkostenberechnung und Kalkulation (2 Stunden); Direktor Fr. Neulhaus (Tegel bei Berlin): Massenerzeugung in der Maschinenindustrie und ihre Erfordernisse (2 Stunden); Direktor Dr. H. Balg (Düsseldorf): Die Bedeutung der doppelten oder systematischen Buchführung im Fabrikbetriebe (3 Stunden); Rechtsanwalt Dr. Rud. Fischer (Leipzig): Bilanz (4 Stunden); Prof. Dr. Ph. Stein (Frankfurt a. M.): Die Bedeutung der Gewerbeordnung für den Fabrikbetrieb (4 Stunden); Geh. Reg.-Rat W. Oppermann (Arnsberg): Gewerbehygiene (3 Stunden); Prof. L. Pohle (Frankfurt a. M.): Industrie, Geldmarkt und Bankwesen (5 Stunden); Prof. Dr. Kurt Wiedenfeld (Cöln): Die Organisation der Großindustrie (4 Stunden).

Als sehr gelungen ist auch der Versuch zu bezeichnen, einige Debattierabende einzulegen, an denen bei reger Teilnahme die Wirkung der Vorträge durch freie Aussprache zwischen Vortragenden und Zuhörern vertieft werden konnte.

§§ „Archiv für Sächsische Geschichte“, 7. Band. Leipzig 1869 S. 321.

Bücherschau.

Handbuch der Ingenieur-Wissenschaften in fünf Teilen. Fünfter Teil: Der Eisenbahnbau, ausgenommen Vorarbeiten, Unterbau und Tunnelbau. Siebenter Band: Schmalspurbahnen. Bearbeitet von Dipl.-Ing. Alfred Birk, herausgegeben von F. Loewe, Geh. Hofrat, ord. Professor an der Techn. Hochschule in München, und Dr.-Ing. H. Zimmermann, Wirkl. Geh. Oberbaurat und vortrag. Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten zu Berlin. Zweite, vermehrte Auflage. Mit einer Tafel, zwei Texttafeln, 204 Abbildungen im Text und vollständigem Sachregister. Leipzig, Wilhelm Engelmann 1910. VIII, 205 S. 4^o. 7 M.

Der vorliegende Band des umfangreichen Lehrbuches reiht sich in bezug auf Inhalt und Ausstattung den bisher erschienenen würdig an. In klarer, ge-

meinfachlicher Darstellung, unter Einschluß der neuesten literarischen Erscheinungen und praktischen Erfahrungen auf dem behandelten Gebiete, enthält dieses Buch manche wertvollen Gedanken, an denen auch der Eisenhüttenmann nicht achtlos vorübergehen sollte. Gegenüber der ersten Auflage sind die einzelnen Abschnitte erheblich weiter ausgebaut und am Schlusse ist noch ein neuer Paragraph, die Betriebsmotoren betreffend, eingeschaltet worden.

Mit der geschichtlichen Entwicklung und Ausbildung der Schmalspurbahnen beginnend, behandelt der Verfasser zunächst die Linienführung derselben, worauf dann im 3. und 4. Abschnitte der Unter- und Oberbau folgt. Der 5. Abschnitt bringt die Bahnhofsanlage, der 6. die Betriebsmittel und der letzte Abschnitt die Bauwürdigkeit der Schmalspurbahnen. Eine Literatur-Uebersicht und ein ausführliches Sachregister erleichtern die Handhabung des Buches.

Auf den Inhalt der einzelnen Abschnitte näher einzugehen, dürfte hier zu weit führen. Doch soll nicht verfehlt werden, darauf hinzuweisen, daß der

Verfasser sich ein noch weit größeres Verdienst erworben hätte, wenn er den Feldbahnen einen besonderen Abschnitt gewidmet hätte. Zwar können der Oberbau und die Betriebsmittel, auf Grund der bis heute vorliegenden Literatur über diese Bahnen, wohl kaum eingehender behandelt werden, und es dürfte daher erst der nächsten Auflage beschieden sein, die Eigenart dieser Schmalspurbahnen einer besonderen Berücksichtigung zu unterziehen. Denn es muß zugegeben werden, daß, während die Schmalspurbahnen sich in allen ihren Teilen vollständig an die Hauptbahnen anlehnen, die Feldbahnen sich unabhängig von den letzteren entwickelt haben; sie sind aus den vorliegenden Bedürfnissen gleichsam selbständig herausgewachsen und bilden somit eine technische Kunst für sich. Die Gleisrahmen und deren Teile (Schienenprofile ausgenommen) die Weichen und Drehscheiben, die Radsätze, Lager und Federwerke, die Drehgestelle und die Stellrahmen nebst Puffer und Kupplung, sowie die unzähligen Arten von Wagenkasten, insbesondere die Kippwagen, sind sämtlich infolge ihrer Einfachheit und Billigkeit eigenartig gestaltete Anordnungen, die denen der Haupt- und Kleinbahnen an Zweckmäßigkeit in keiner Richtung nachstehen.

Düsseldorf.

J. Schuler.

Svensk Handverkskalender för 1909. Utgifven af Sveriges Handverksorganisation. Redigerad af C. J. F. Ljunggren. Kristianstad, J. Littorius Bokhandel. 170 S. (nebst Kalendarium) 8°. Geb. 2 K.

Dass. 1910. Ebd. 124, 20 S. (nebst Kalendarium) 8°. Geb. 2 K.

Die beiden ersten Bände dieses von der schwedischen Handwerksorganisation herausgegebenen Fachkalenders machen ihrem Bearbeiter C. J. F. Ljunggren, der gleichzeitig Vorsitzender der eingangs genannten Vereinigung ist, alle Ehre. Sie erfüllen ihren Zweck nach jeder Richtung hin und bilden mit ihrem reichen und vielseitigen Inhalt ein recht brauchbares Nachschlagebuch.

Ferner sind der Redaktion folgende Werke zugegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Bruns, P. J., Kaiserl. Postrat, und Kgl. Eisenbahn-Obersekretär C. Flistler: *Post, Eisenbahn und Publikum.* Praktischer Ratgeber für den Verkehr mit Post- und Eisenbahnbehörden nebst Mustern für Eingaben. Mit einer Eisenbahn-Übersichtskarte von Mittel-Europa. 93 S. 8°. Kart. 2 M.
Eisenbau, Der. Internationale Monatschrift für Theorie und Praxis des Eisenbaues. Schriftleitung: Ingenieur F. Bleich. Schriftleitungsausschuß: F. Bleich, Ingenieur in Wien, J. E. Brick, k. k. Hofrat, ord. Professor a. d. Techn. Hochschule in Wien, M. Foerster, ord. Professor a. d. Techn. Hochschule in Dresden, G. Ch. Mehrtens, Geh. Hofrat, ord. Professor a. d. Techn. Hochschule in Dresden. 1. Jahrgang. No. 1 bis 3. Leipzig, Wilhelm Engelmann 1910. 48, 44, 38 S. 4°. Jährlich 12 Hefte 20 M.

Wirtschaftliche Rundschau.

Vom Roheisenmarkte. — Deutschland. Auch heute ist über die Lage des rheinisch-westfälischen Roheisenmarktes insofern nichts Neues zu berichten, als das Geschäft in den letzten Wochen recht still gewesen ist. Da für das nächste Jahr von den Hütten noch nicht verkauft wird, so beschränkt sich die Abschlußtätigkeit auf kleinere Zusatzmengen für diesjährige Lieferung. Die Preise bei diesen Geschäften, die sich glatt erledigen, sind unverändert geblieben.* Die Abrufe werden durchweg als befriedigend bezeichnet.

England. Aus Middlesbrough wird uns unterm 16. d. M. wie folgt berichtet: Seit vorgestern ist der Roheisenmarkt wieder fester. Die Warrants waren bis auf sh 50/9¹/₂ d f. d. ton gewichen und schließen ab zu sh 51/1¹/₂ d bis sh 51/2¹/₂ d für sofortige Lieferung. Das Geschäft in Eisen ab Werk bleibt ziemlich still, obwohl die Verschiffungen stark sind. Die Warrantlager wachsen langsam, doch sind die Vorräte bei den Hütten nur klein. Gießereiseisen Nr. 1 ist recht knapp. Die heutigen Preise sind für sofortige Lieferung: für Gießereiseisen Nr. 1 sh 54/— bis sh 54/3 d f. d. ton, für Nr. 3 sh 51/3 d bis sh 51/6 d, für Hämatit in gleichen Mengen Nr. 1, 2 und 3 sh 66/9 d bis sh 67/—. In den Warrantslagern befinden sich augenblicklich 424 024 tons, darunter 386 570 tons G. M. B. Nr. 3.

Vereinigte Staaten. Nach dem „Iron Age“** belief sich die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im März d. J. auf 2 657 105 t gegen 2 435 610 t im vorhergehenden Monate. Die tägliche Erzeugung betrug 85 713 (im Februar 86 986) t. Auf die näheren Einzelheiten werden wir noch zurückkommen.

Vom belgischen Eisenmarkte wird uns aus Brüssel unter dem 15. d. M. geschrieben: Während der letzten vierzehn Tage hat die zur Zeit unseres letzten Berichtes bereits leicht ansetzende festere Stimmung

des belgischen Roheisenmarktes angehalten, und es ist seit längerer Zeit wieder von einer unverkennbaren, wenn auch noch nicht besonders starken Besserung des Roheisengeschäftes zu berichten. Der Wettbewerb der deutschen Hochöfen, der vor einiger Zeit namentlich in Thomasroheisen in Erscheinung trat, ist geringer geworden. Seitens der belgischen verarbeitenden Werke war in letzter Woche eine größere Nachfrage für Zusatzmengen in Roheisen zu verzeichnen. Statt 76 fr. f. d. t vor vierzehn Tagen, fordern die belgischen Hochöfen jetzt 77 bis 78 fr.; Frischereiseisen wird statt zu 71 bis 72 fr. meistens nur zu 72 fr. abgegeben. Die Roheisenerzeugung Belgiens stellte sich im ersten Vierteljahre 1910 auf 440 000 t gegen 335 000 t im gleichen Zeitraume des Vorjahres, zeigt also eine Zunahme um 105 000 t oder 31 %. — Auf dem Markte in Fertigerzeugnissen haben die Werke bislang vergeblich versucht, die Preislage zu heben; die Nachlässe der Händler und Ausfuhrfirmen, die im Januar anscheinend sehr große Abschlüsse mit den Werken getätigt haben und immer noch nicht genügend Spezifikationen erhalten, dauern fort, allerdings bleibt auch der ausländische Wettbewerb recht fühlbar. In Stabeisen sind sogar die gegen Spezifikation notierten Preise nochmals heruntergegangen, und in letzter Zeit mußte eine Reihe von Abschlüssen sowohl in Fluß- wie Schweißstabeisen zu dem auffallend niedrigen Preise von £ 5.4/— f. d. ton für Antwerpen heringenommen werden. Man ist indessen allgemein der Ansicht, daß dieser Zustand bei der Höhe der Rohstoffpreise nicht anhalten kann, und neuerdings scheint sich denn auch bei Fertigerzeugnissen eine erneute Festigung einstellen zu wollen.

Vom französischen Eisenmarkte. — Die Kauflust der Verbraucher ist in der beendeten Woche noch gewachsen. Insbesondere ist den Abnehmern durch die teils schon in Kraft befindlichen, teils mit dem Beginn des zweiten Halbjahres eintretenden Brennstoffverteuerungen ein gewisser Ansporn gegeben, in

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1910, 16. März, S. 476.

** 1910, 7. April, S. 818/9.

der Deckung des demnächstigen Bedarfes weiterzugehen, als es noch im Vormonate in Aussicht stand. Von diesem Gesichtspunkte aus ist nunmehr die anfängliche Bestellung der Ostbahn-Gesellschaft von 1500 auf 3000 Güterwagen erhöht worden. Die Verteilung derselben erfolgte an die Soc. Lorraine de Diétrich in Lunéville; Soc. an. Franco-Belge in Raismes; Soc. Baume-Marpent in Marpent; Ateliers de Construction de Blanc-Misseron und die Soc. des Forges du Tilleul in Maubeuge. Ferner sind von der Staatsbahn-Verwaltung Verhandlungen eingeleitet wegen der Aufgabe von weiteren 1000 Wagen. Die Nordbahn-Gesellschaft bestellte 40 Lokomotiven bei der Soc. Française de Constructions Mécaniques, Anciens Etablissements Cail in Denain und die Verwaltung der Orleansbahn 20 Lokomotiven bei der Compagnie de Fives-Lille. Außerdem finden stündig Verdingungen größerer Posten Geleismaterial für die vorgenannten Gesellschaften statt. Die Konstruktionswerke verfügen damit meist bis zum Schlusse des laufenden Jahres über reichlichen Arbeitsvorrat. Auch bei den Walzwerken ist der Beschäftigungsgrad durchgängig befriedigend. Die Stahlwerke de la Marine et d'Homécourt gehen an die Errichtung von weiteren zwei Martinstahlöfen.

Versand des Stahlwerks-Vereins. — Der Versand des Stahlwerks-Vereins an Produkten A betrug im März d. J. 598 383 t (Rohstahlgewicht); er war damit 201 537 t höher als der Versand im Februar d. J. (396 846 t) und 77 572 t höher als der Versand im März 1909 (520 811 t). Im einzelnen wurden versandt: an Halbzeug 168 616 t gegen 136 996 t im Februar d. J. und 144 946 t im März 1909; an Formeisen 248 602 t gegen 144 167 t im Februar d. J. und 171 409 t im März 1909; an Eisenbahnmaterial 181 165 t gegen 115 683 t im Februar d. J. und 204 456 t im März 1909. Der diesjährige Märzversand war also in Halbzeug um 31 620 t, in Formeisen um 104 435 t und in Eisenbahnmaterial um 65 482 t höher als der Versand im Vormonate. Verglichen mit dem März 1909 wurden im Berichtsmonate an Halbzeug 23 670 t und an Formeisen 77 193 t mehr, an Eisenbahnmaterial dagegen 23 291 t weniger versandt.

In den letzten 13 Monaten gestaltete sich der Versand folgendermaßen:

1909	Halbzeug t	Form- eisen t	Eisenbahn- material t	Gesamt- produkte A t
März . . .	144 946	171 409	204 456	520 811
April . . .	109 340	181 448	123 881	364 669
Mai . . .	112 418	148 437	116 863	377 718
Juni . . .	114 188	157 850	146 588	418 626
Juli . . .	123 456	140 337	134 121	397 914
August . .	120 926	135 404	162 686	419 016
September .	136 487	137 192	165 225	438 904
Oktober . .	133 775	129 007	158 112	420 894
November .	130 480	106 610	153 265	390 355
Dezember .	152 673	100 852	156 315	409 840
1910				
Januar . .	133 609	110 427	134 290	378 326
Februar . .	136 996	144 167	115 683	396 846
März . . .	168 616	248 602	181 165	598 383

Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation zu Bochum. — In der am 16. d. M. abgehaltenen Hauptversammlung wurde die Erhöhung des Aktienkapitals um 4 800 000 \mathcal{M} auf 30 000 000 \mathcal{M} * beschlossen.

Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft zu Bochum. — In der am 16. d. M. abgehaltenen außerordentlichen Hauptversammlung teilte der Vorsitzende mit, daß der Antrag auf Kapitalerhöhung durch die Ablehnung des Angebotes auf die Zeche Kaiser Friedrich durch

deren Gewerksversammlung insofern eine Aenderung erfahren habe, als das Aktienkapital anstatt wie vorgesehen um 15 000 000 \mathcal{M} nur um 13 500 000 \mathcal{M} , also auf 63 500 000 \mathcal{M} erhöht werden soll. Von den 13 500 000 \mathcal{M} neuen Aktien sollen 10 000 000 \mathcal{M} vom 1. Juli 1911 ab dividendenberechtigte Aktien der Dresdener Bank gegen Aushändigung von 10 000 000 \mathcal{M} der Aktien der Saar- und Mosel-Bergwerksgesellschaft geliefert werden. Der Erlös aus der Ausgabe der neuen 3 500 000 \mathcal{M} Aktien, die nicht zum Erwerb der Saar- und Mosel-Bergwerksgesellschaft dienen, soll zur weiteren Aufschließung der großen Erzkonzessionen der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks-Gesellschaft bzw. zur Bereitstellung der hierfür erforderlichen Mittel dienen. Die Gerechtsame der Saar- und Mosel-Bergwerksgesellschaft umfasse 78 lothringische Normalfelder gleich 56 000 000 qm. In den Feldern ständen 2800 Mill. Tonnen Fettkohlen und Flammkohlen an, ein Vorkommen, wie man es auf dem ganzen Kontinent wohl kaum gekannt habe. Für Deutsch-Luxemburg komme die außerordentlich günstige Frachtlage hinzu, die Saar und Mosel zu den Differdinger Werken und den großen Erzkonzessionen in Oberfranken habe. — Ohne Erörterung wurden sämtliche Anträge angenommen.

Mathildenhütte zu Bad Harzburg. — Wie der Bericht des Vorstandes ausführt, zeigte das Jahr 1909 in seinem Verlaufe auf dem Roheisenmarkte eine immer mehr abwärtsgehende Richtung. Die ohnehin ungünstigen Roheisenpreise wichen von Monat zu Monat noch weiter zurück; dabei wurde schon von Mitte des Jahres an von fast allen Werken zu den niedrigsten Preisen für das ganze Jahr 1910 verkauft. Das Unternehmen, das anfangs mit Verkäufen zurückgehalten hatte, mußte bald, um seine großen Vorräte an Roheisen nicht noch mehr anwachsen zu lassen, eine Anzahl Aufträge zu Konkurrenzpreisen hereinnehmen. Zudem waren die Abrufe fast das ganze Jahr hindurch unzureichend. Erst gegen Ende des dritten Vierteljahres erholten sich die Preise etwas und gingen von da an langsamer in die Höhe. Wenn die Gesellschaft trotz der ungünstigen Verhältnisse noch einen kleinen Gewinn an Roheisen verzeichnen kann, so verdankt sie dies, wie der Bericht bemerkt, der Ermäßigung der Kokspreise seitens des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikates. Der Bestand an Aufträgen belief sich am 31. Dezember 1909 auf 32 550 t Roheisen gegen 15 130 t am gleichen Tage des Vorjahres. Ueber den Betrieb entnehmen wir dem Berichte folgendes: Die beiden Oefen II und III der Mathildenhütte standen das ganze Jahr über im Feuer und arbeiteten zufriedenstellend. Die Roheisenzeugung belief sich im Berichtsjahre auf 35 887 (i. V. 29 300) t, verschmolzen wurden 87 130 t Friederike-Erz mit einem Eisengehalte von 32,18 % bei 7,34 % Grubenfeuchtigkeit, 9520 t Hansa-Erz mit 15,59 % Eisen und 30,54 % Kalk, zusammen also 96 650 t gegen 91 803 t im Vorjahre, ferner 10 579 (5692) t fremde Erze und 6329 (425) t Kalkstein. Der Roheisenversand betrug 20 338 (23 949) t. Die Hochofenschlacke wurde zum Teil verkauft, zum Teil granuliert und zu Schlackensteinen verarbeitet; hergestellt wurden von diesen 4 374 000 (5 760 000), versandt 3 080 675 (4 128 795) Stück. Der Betrieb der Erzgrube Friederike verlief regelmäßig. Die Förderung betrug 89 952 (78 138) t. Auch der Abbau der Grube Hansa gestaltete sich regelmäßig und ungestört; gefördert wurden von derselben 10 049 (17 601) t. Der Flußspatbergbau der Grube Flußschacht ging unter normalen Verhältnissen vor sich; die Gesamtförderung und der Absatz an Flußspat bezifferte sich auf 15 888 (16 503) t bzw. 12 660 (12 531) t. Beschäftigt wurden in allen Betrieben der Gesellschaft 479 (478) Mann. — Der Reingewinn des Berichtsjahres stellte sich nach Abzug von 148 744,46 \mathcal{M} für allgemeine Un-

* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1910, 23. März, S. 516.

kosten, Zinsen und Abgaben sowie 136946,37 \mathcal{M} für Abschreibungen auf 64 592,04 \mathcal{M} . Der Aufsichtsrat schlägt vor, von dem Betrage 592,04 \mathcal{M} dem Unterstützungsbestande und 8000 \mathcal{M} dem Reparaturenbestande zuzuführen, 6000 \mathcal{M} als Gewinnanteile an den Aufsichtsrat zu vergüten und 50000 \mathcal{M} (5 %) als Dividende auf die Vorzugsaktien zu verteilen.

Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Actien-Gesellschaft, Friedenshütte. — Das Geschäftsjahr 1909 verlief nach dem Berichte des Vorstandes ungünstig. Die Gesellschaft erzielte infolge des auf fast allen Gebieten eingetretenen außerordentlich scharfen Wettbewerbes Erlöse, die zum großen Teile noch unter den Selbstkosten lagen. Die Gewinnüberschüsse des Stahlwerks-Verbandes für die sogenannten A-Produkte aus dem Geschäftsjahre 1908/09 stellten sich für die Gesellschaft in der Berichtszeit um mehr als die Hälfte niedriger als in der vorigen Jahresrechnung. Der Grund lag nach dem Berichte hauptsächlich in dem Rückgange des Formeisenabsatzes infolge vermindelter Bautätigkeit sowie in den geringeren Aufträgen der Staatsbahn in Oberbaumaterial. Dieser Arbeitsausfall zwang den Stahlwerksverband, den Halbzeugabsatz, besonders nach dem Auslande, zu verstärken, wodurch der Durchschnittserlös der Produkte A noch mehr beeinträchtigt wurde. Auch die Preise der dem Verkauf durch den Verband nicht unterstellten B-Produkte gingen weiter zurück. Allein die Preisrückgänge in Stabeisen und Grobblechen brachten dem Berichtsunternehmen gegenüber dem Vorjahre, dessen Erlöse in diesen Fabriken bereits verlustbringend gewesen waren, eine Minder-einnahme von annähernd einer halben Million Mark. In Feinblechen verlief das Geschäft in der ersten Hälfte des Berichtsjahres wenig zufriedenstellend, dagegen gingen die Aufträge im zweiten Halbjahre reichlicher ein und führten dann zu einer auskömmlichen Beschäftigung. Der Durchschnittserlös f. d. t blieb jedoch auch bei Feinblech um einige Mark hinter dem vorjährigen zurück. Erst gegen Ende des Jahres besserte sich die Preislage. Der Bericht erwähnt ferner, daß das Abkommen zwischen den in der Oberschlesischen Stahlwerksgesellschaft vereinigten Werken bis zum 31. März 1912 verlängert* und auch der Vertrag mit dem Großhandel erneuert wurde. Das Röhrengeschäft entwickelte sich nach dem Berichte recht unerfreulich. Die Preise für die syndizierten Gas- und Siederöhre gingen, so führt der Bericht aus, erheblich zurück infolge Auftretens von neuem Wettbewerb im Westen; am stärksten war der Preisrückgang bei den nichtsyndizierten Röhren, da hier der Wettbewerb der ober-schlesischen Röhrenwerke untereinander nach Auflösung ihrer Vereinigung verlustbringend wirkte. Auch nach dem Auslande konnte das Berichtsunternehmen meist nur unter den Selbstkosten verkaufen. Die im Gleiwitzer Stadtwalde erbauten neuen Walzwerksanlagen zur Herstellung von warm gewalzten und kalt gezogenen nahtlosen Stahlrohren sind seit einigen Monaten im Betriebe und arbeiten zufriedenstellend. Die betref-fende Kohlen-Interessengemeinschaft hegeht Erwartungen erfüllten sich auch im Berichtsjahre. Die Förderung der Friedensgrube stieg von 422 444 t im Vorjahre auf 473 048 t im Berichtsjahre, d. h. um 10,12 %. In den Dolomitbrüchen in der Feldmark Rudy-Piekar und in Bobrownik wurden 74 916 (i. V. 68 224) t Dolomit gewonnen. Die Untersuchungsarbeiten auf dem Eisenerzbergwerk Czorna (Galizien) wurden fortgesetzt und ergaben gute Aufschlüsse. Die Eisenerzförderung des genannten Bergwerkes sowie der Gruben in Marksdorf (Ungarn) betrug insgesamt 101 097 (89 581) t. Das russische

Geschäft besserte sich im Berichtsjahre; die Sosnowicer Röhrenwalzwerke und Eisenwerke, an denen die Gesellschaft beteiligt ist, zahlte für das am 30. Juni 1909 abgelaufene Geschäftsjahr eine Dividende von 8 % gegen 3 % i. V. Die in Gemeinschaft mit der Donnersmarkhütte in Salangen (Norwegen) errichtete Erzaufbereitungs- und Brikettierungsanlage kam kurz vor Abfassung des Berichtes in Betrieb. Die Anteile des Unternehmens an den Oberschlesischen Kesselwerken B. Meyer, G. m. b. H. in Gleiwitz, wurden mit entsprechendem Gewinn an die Deutschen Babcock & Wilcox Dampfkessel-Werke, A. G., veräußert. Die Abteilung „Schweißerei“ wurde jedoch von dem Verkaufe ausgeschlossen und an die Actiengesellschaft Ferrum angegliedert, von deren Aktien das Berichtsunternehmen gleichzeitig die Majorität erwerben konnte. — Die Gruben- und Hüttenanlagen blieben im Berichtsjahre von nennenswerten Störungen verschont. Auf der Hochofenanlage waren von sechs Oefen vier ständig im Feuer, nachdem Ofen III Anfang Januar 1909 zwecks Neuzustellung niedergeblasen worden war. Ofen IV kam Ende August in Betrieb, Ofen I, dessen Umbau notwendig geworden war, wurde Anfang September gelöscht. Die Roheisenerzeugung ging von 193 562 t im Vorjahre auf 174 867 t im Berichtsjahre zurück. Die Hüttenanlagen in und bei Zawadzki, in Friedenshütte und in Gleiwitz stellten insgesamt an Eisen-, Stahlfasson- und Temperguß, Stabeisen, Eisenbahnmateriale, Formeisen, Universaleisen, Grob- und Feinblechen, Gasröhren sowie geschweißten und nahtlosen Siederöhren, Röhrenfabrikate, Fittings und Flanschen, Schmiedestücken, Achsen, Radreifen, -Scheiben, -Sternen und -Sätzen sowie zum Vorkauf bestimmten Knüppeln, Roh- und Walzblöcken 285 555 (320 086) t her. Der Gesamtumsatz für Fertigerzeugnisse einschl. der Erlöse für Kohle und Nebenerzeugnisse stellte sich auf 38 319 789,82 (42 238 768,12) \mathcal{M} . Der Rohgewinn beträgt einschließlich 250 000 \mathcal{M} Vortrag 5 323,446,81 \mathcal{M} , der Reinerlös nach Abzug von 834 195 \mathcal{M} Schuldverschreibungszinsen und Aufgeld für eingelöste Schuldverschreibungen sowie 3 080 815,37 \mathcal{M} Abschreibungen 1 408 436,44 \mathcal{M} . Die Verwaltung schlägt vor, von diesem Betrage 57 921,82 \mathcal{M} der gesetzlichen Rücklage und 100 000 \mathcal{M} dem Beamten-Pensionsfonds zuzuführen, 200 000 \mathcal{M} für Talonsteuer zurückzustellen, 48 030,88 \mathcal{M} an Tantiemen zu vergüten, 32 483,74 \mathcal{M} für gemeinnützige Zwecke, zur Unterstützung von Arbeitern, Vereinen usw. zur Verfügung zu stellen, 720 000 \mathcal{M} (1 1/2 % wie i. V.) als Dividende auszuschütten und die restlichen 250 000 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorzutragen.

Preß- und Walzwerk-Aktiengesellschaft in Düsseldorf-Reisholz. — Das abgelaufene Geschäftsjahr brachte nach dem Berichte des Vorstandes im allgemeinen einen mäßigen Aufschwung, doch war es schwierig, Aufträge in ausreichender Menge zu erhalten, besonders im Rohrwerk, in der Schweißerei und im Schmiedepreßwerk, auch mußte die Gesellschaft zum Teil niedrige Preise einräumen. Dagegen gelang es ihr, für die Presserei und das Walzwerk genügend Bestellungen zu erzielen, die einen entsprechenden Gewinn ermöglichten. Im begonnenen Geschäftsjahre macht sich, wie der Bericht noch mitteilt, eine weitere Belebung bemerkbar. Seit kurzem hat die Gesellschaft die Fabrikation von Muffen- und Flanschenröhren aufgenommen, wodurch ihr eine bessere Ausnutzung ihrer Anlagen und erhöhte Erzeugung gewährleistet wird. — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits neben 377 682,21 \mathcal{M} Vortrag 1 278 600,87 \mathcal{M} Fabrikationsüberschuß, andererseits 658 160,40 \mathcal{M} Abschreibungen, 285 979,71 \mathcal{M} Handlungskosten, 73 556,76 \mathcal{M} Zinsaufwendungen und 7942,78 \mathcal{M} Rückstellung für zweifelhafte Forderungen, so daß ein Reingewinn von 630 643,43 \mathcal{M} zu folgender

* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1909, 6. Okt., S. 1583; 10. Nov., S. 1796.

Verwendung verbleibt: 12648,05 *M* zur Ueberweisung an die Rücklage und 617 995,38 *M* als Vortrag auf neue Rechnung.

Rombacher Hüttenwerke zu Rombach. — In der am 15. d. M. abgehaltenen außerordentlichen Hauptversammlung wurde die Erhöhung des Aktienkapitals um 5 000 000 *M* unter Ausschluß des Bezugsrechtes der Aktionäre genehmigt.*

Stellwerk-Aktiengesellschaft vormals Wilisch & Co., Homberg-Niederrhein. — Nach dem Berichte des Vorstandes machte sich zu Anfang des abgelaufenen Geschäftsjahres der wirtschaftliche Niedergang besonders fühlbar, und es war sehr schwierig, genügend Aufträge zu einigermaßen lohnenden Preisen hereinzuholen. Im Laufe des Jahres trat dann jedoch eine Besserung ein, die bis zum Jahreschluß weitere Fortschritte machte. Der Rohgewinn — einschließlich 46 321,02 *M* Vortrag — stellt sich nach Abzug der Handlungsunkosten auf 495 171,40 *M*, der Reinerlös nach Abzug von 57 500 *M* Schuldverschreibungszinsen und 186 682,65 *M* Rückstellungen und Abschreibungen auf 250 988,75 *M*. Von diesem Betrage werden 22 736,63 *M* zu Tantiemen an Aufsichtsrat, Direktion und Beamte verwendet, 20 000 *M* der allgemeinen Rücklage und 25 000 *M* der besonderen Rücklage I überwiesen, 150 000 *M* (15 % gegen 12 % i. V.) als Dividende verteilt und 33 252,12 *M* auf neue Rechnung vorgetragen.

Titan-Gesellschaft m. b. H., Dresden. — Die Ausnutzung der Patente der Gesellschaft, insbesondere die Fabrikation und den Vertrieb von Titan und verwandter Metalle, haben die Elektrochemischen Werke, G. m. b. H., Berlin, Fabrik und Verwaltung in Bitterfeld, vom 1. April d. J. ab übernommen.

Waggonfabrik Gebr. Hofmann & Co., Actiengesellschaft in Breslau. — Nach dem Geschäftsberichte wurden im abgelaufenen Jahre von der Gesellschaft 848 (i. V. 1184) Wagen im Rechnungswerte von 4 579 087 (5 911 346) *M* abgeliefert. Der Rohgewinn einschließlich 25 550,92 *M* Vortrag und 60 181,83 *M* Zinseinnahmen beträgt 1 112 164,63 *M*, der Reingewinn nach Abzug der allgemeinen Unkosten usw. sowie verschiedener Zuwendungen für Wohlfahrtszwecke 599 750,56 *M*. Die Verwaltung schlägt vor, hiervon 121 805,27 *M* Tantiemen zu vergüten, 450 000 *M* Dividende (40 % gegen 35 % i. V.) auszuschütten und 27 945,29 *M* auf neue Rechnung vorzutragen.

Westfälische Drahtindustrie zu Hamm i. W. — Die Gesellschaft übernimmt, wie die „Köln. Ztg.“ meldet, die Drahtzieherei und Drahtwarenfabrik Eduard Hobrecker in Hamm, deren Inhaber in den Vorstand der Gesellschaft eintritt.

Oesterreichische Berg- und Hüttenwerks-Gesellschaft in Wien. — Wie der Verwaltungsbericht ausführt, machte sich im abgelaufenen Geschäftsjahre der Rückschlag in der Lage des Eisenmarktes trotz der in Amerika inzwischen eingetretenen durchgreifenden Gesundung noch weit mehr fühlbar und verursachte neben einer namhaften Abschwächung der Nachfrage einen Rückgang der Preise. Die gegen Ende des Jahres in Deutschland eintretende Besserung der Wirtschaftslage blieb ebenfalls ohne Einfluß auf die österreichische Eisenindustrie. Obwohl auch auf dem Kohlenmarkte ein — wenn auch weniger fühlbarer — Druck lag, gelang es dem Berichtsunternehmen doch, hauptsächlich infolge der in den Vorjahren durchgeführten Erweiterungen und Erneuerungen der Einrichtungen und einer angestrebten Verkaufstätigkeit, seine Kohlenförderung gegenüber dem Vorjahre nicht unwesentlich zu erhöhen. Die Gestehtungskosten konnten, insbesondere in den Hüttenbetrieben, in weitgehendem Maße ermäßigt werden. Um Betriebskosten zu sparen und die Betriebsführung

zu vereinheitlichen, wurde das Werk Baschka, das vornehmlich Gußwaren herstellte, aufgelassen; die Herstellung geschieht jetzt in den Werken Trzynietz und Weg-Gorka. Gegen Schluß des Jahres gelangte auch das Feinblechwalzwerk Friedrichshütte zur Einstellung; die dort erzeugten Feinbleche sollen in Zukunft in Karlsruhle hergestellt werden. Ferner wurde die Maschinenfabrikation in Ustron aufgegeben. Die technischen Einrichtungen der Gruben- und Werksanlagen wurden im Berichtsjahre weiter ausgestaltet und für diese Zwecke rund 9 660 000 K verausgabt. Ein sehr großer Teil des Betrages wurde für die Neuanlage im Südfelde des Karwiner Kohlengbietes verwendet. Auf den Hüttenwerken kamen der neue Hochofen und das neue Martinwerk in Betrieb. Die Walzwerksanlagen in Trzynietz und in Karlsruhle erfuhren eine durchgreifende Umgestaltung. Gefördert bzw. hergestellt wurden von der Gesellschaft im Berichtsjahre 853 300 (i. V. 801 190) t Kohlen, 143 350 (149 713) t Koks, 150 799 (169 181) t Erze, 95 271 (114 253) t Rohisen, 20 559 (22 982) t Gußwaren, 91 238 (119 682) t Rohstahlblöcke, 72 812 (92 242) t Walzfabrikate aller Art, 4505 (5390) t Hammerfabrikate und 21 098 (21 953) t Eisenkonstruktionen und Werkstattserzeugnisse. — Der Abschluß ergibt unter Einschluß von 148 828,95 K Vortrag und nach Abzug aller Unkosten sowie der mit 3 488 540,38 K angesetzten Abschreibungen einen Reingewinn von 3 085 441,54 K. Hiervon erhält die Rücklage 250 000 K, während 143 661,26 K zur Auszahlung von Gewinnanteilen benutzt werden. Sodann werden 2 500 000 K Dividende (10 % wie i. V.) verteilt, so daß zum Vortrag auf neue Rechnung noch 191 780,28 K verbleiben.

Skodawerke, Aktiengesellschaft in Pilsen. — Der Bericht des Verwaltungsrates bezeichnet das Ergebnis des abgelaufenen Geschäftsjahres als durchaus befriedigend. Die sämtlichen Betriebsabteilungen des Unternehmens waren reichlich mit Aufträgen versehen und erzielten insgesamt einen um ungefähr 3 000 000 K höheren Umsatz als im Vorjahre. Die politische Lage, die in den ersten Monaten des Berichtsjahres überaus stark auf die gesamte wirtschaftliche Tätigkeit Oesterreich-Ungarns drückte, hemmte auch für kurze Zeit die Industrie. Wenn auch, nachdem die Kriegsgefahr als beseitigt gelten konnte, sich der erhoffte Aufschwung nicht unmittelbar bemerkbar machte und namentlich die staatlichen Behörden noch weiter mit Aufträgen zurückhielten, so zeigte sich doch schon eine Besserung auf industriellem Gebiete, die auch dem Berichtsunternehmen zugute kam. Die Belohnung der allgemeinen Geschäftslage im Auslande machte sich insbesondere in der Stahlhütte, deren Ausführung sich nach wie vor in normaler Weise entwickelte, günstig geltend. Die Tyres- und Waggonachsenfabrik wurde im Herbst v. J. in Betrieb genommen und arbeitet zur vollsten Zufriedenheit. Die waffentechnische Abteilung wurde derart ausgestaltet, daß sie nach dem Berichte den höchsten Ansprüchen in bezug auf Leistungsfähigkeit genügen kann. Im Berichtsjahre wurde u. a. die Armierung für das Schlachtschiff „Franz Ferdinand“ abgeliefert, und im laufenden Jahre soll die gesamte Armierung des Schlachtschiffes „Radetzky“, der größte Teil der Armierung des Schlachtschiffes „Zriny“ sowie die Armierung eines Kreuzers für Uruguay ausgeführt werden. Die Maschinenfabrik entwickelte sich ebenfalls in günstiger Weise. — Der Reingewinn des Unternehmens beläuft sich unter Berücksichtigung von 34 072,06 K Vortrag und nach Abzug von 1 181 793,90 K allgemeinen Unkosten, 253 222,21 K Zinsen und 902 239,69 K Abschreibungen auf 2 900 894,51 K. Von diesem Betrage werden insgesamt 600 000 K der allgemeinen Rücklage überwiesen, 147 348,13 K dem Verwaltungsrate vergütet, 2 000 000 K (8 % wie i. V.) als Dividende verteilt und 153 546,38 K auf neue Rechnung vorgetragen.

* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1910, 2. März, S. 391.

Ungarische Studiengesellschaft für Bergbau und Hüttenindustrie zu Post. — Unter dieser Firma hat sich, wie wir der „Köln. Ztg.“ entnehmen, am 2. d. M. eine Gesellschaft gebildet, die in Ungarn und den Balkanstaaten Bergbau und Hüttenindustrie pflegen will, um in Gemeinschaft mit dem Merton-Konzern bedeutende Montan-Unternehmungen zu begründen. In die Direktion wurden gewählt: Generaldirektor Paul v. Elek und Direktor Bruno Blum von der Ungarischen Handelsgesellschaft, Julius Brüll von der Firma Kirchheim Nachfolger, Hiesler & Co. in Paris, Direktor Max Chavanne vom Wiener Merkur, Karl Jörger von der Firma Delbrück, Leo & Co. in Berlin, Geheimer Kommerzienrat Dr. Heinrich Lehmann, in Firma H. F. Lehmann, in Halle a. d. S., Direktor Nordquist von der Vereinsbank in Hamburg, Direktor Roster von der Länderbank in Wien, Direktor Julius Söller und Direktor Ehrlich in Frankfurt a. M.

Die Lage des britischen Schiffbaues. — Wie der von „Lloyds Register“* kürzlich veröffentlichte Vierteljahresausweis über die Beschäftigung der Schiffbauindustrie zeigt, hatten die großbritannischen Werften am 31. März d. J., verglichen mit dem gleichen Tage des Jahres 1909, folgende Bauten, abgesehen von Kriegsschiffen, in Arbeit:

Art der Schiffe	am 31. März 1910		am 31. März 1909	
	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt
a) Dampfschiffe:				
1. aus Stahl	341	1051667	337	902979
2. aus Eisen	—	—	—	—
3. aus Holz und verschiedenen Baustoffen . . .	8	1220	1	4
Zusammen	349	1052887	338	902983
b) Segelschiffe:				
1. aus Stahl	10	3530	30	8037
2. aus Eisen	1	230	—	—
3. aus Holz und verschiedenen Baustoffen . .	26	989	31	1252
Zusammen	37	4749	61	9289
a) und b) insgesamt	386	1057636	399	912 272

Der Raumgehalt der Ende v. M. im Bau befindlichen Schiffe war um 145364 tons höher als am gleichen Zeitpunkte des Vorjahres und um 144262 tons höher als am 31. Dezember v. J. (913374 tons).** Wie wir ferner der „Iron and Coal Trades Review“† entnehmen, hatten unter den wichtigeren Schiffbauplätzen gegenüber dem 31. März 1909 eine Zunahme aufzuweisen die Bezirke Newcastle von 58853 tons, Greenock von 32314 tons, Sunderland von 30263 tons, Hartlepool und Whitby von 22835 tons, Middlesbrough und Stockton von 20090 tons, Liverpool von 11552 tons und Glasgow von 2321 tons; eine Abnahme zeigten dagegen die Bezirke Belfast um 25230 tons und Barrow, Maryport und Workington um 1615 tons.

An Kriegsschiffen hatten die englischen Werften am 31. März d. J. 77 mit 303685 tons Wasserverdrängung im Bau, und zwar waren die Staatswerften daran mit 10 Schiffen von 90730 tons beteiligt, während der Rest, 67 Schiffe von 212955 tons, auf Privatwerften erbaut wurde. Von den zuletzt genannten Schiffen waren 7 mit 46100 tons für fremde Staaten bestimmt.

Englische Eisen- und Stahlwerke im Jahre 1909. — Der Zeitschrift „The Economist“* entnehmen wir die folgende Zusammenstellung über die letztjährigen Ergebnisse von 13 englischen Eisen- und Stahlwerken, Ingenieurfirmen usw.

Name der Gesellschaft	Reingewinn		Dividende	
	1909 £	1908 £	1909 %	1908 %
Bell Brothers, Middlesbrough . .	82255	53742	8 ⁸ / ₁₀	5 ⁶ / ₁₀
Henry Bessemer & Co., Sheffield .	27311	32065	7 ¹ / ₂	10
Boyer, Peacock & Co., Manchester	49664	57606	7 ¹ / ₂	7 ¹ / ₂
Cammell, Laird & Co., Sheffield	50714	**152133	0	0
Fairbairn, Lawson, Combe, Barbour, Belfast	151977	172986	12 ¹ / ₂	12 ¹ / ₁₀
Harvey United Steel Co., London	31181	44537	20	15
Mather & Platt, Manchester	106367	139454	12	17 ¹ / ₂
North British Locomotive Co., Glasgow	165659	241095	8	10
P. and W. Maclellan, Glasgow	41142	64090	7	9
Sir W. G. Armstrong Whitworth & Co., Newcastle-on-Tyne	351922	277011	10	10
Stewart & Lloyds, Glasgow	153825	161155	10 5 †	10
Swan, Hunter & Wigham, Richardon, Wallsend-on-Tyne	37720	27808	2 ¹ / ₂	2 ¹ / ₁₀
Vickers Sons & Maxim, Sheffield .	288044	416845	10	10

Danach war der Reingewinn bei drei Firmen größer, bei neun Firmen dagegen geringer als im Vorjahre, während ein Unternehmen, das im Vorjahre mit einem Verlust abschloß, diesmal einen Reingewinn erzielen konnte. Die Dividende war bei vier Firmen niedriger, bei zwei Firmen höher, bei sechs Firmen die gleiche wie im Vorjahre, während eine Gesellschaft wie im Vorjahre von der Verteilung einer Dividende absehen mußte.

Die Geschäftslage in Kanada. — Nachdem mit dem 1. März d. J. das provisorische deutsch-kanadische Abkommen in Kraft getreten ist, wird die Frage eines allgemeinen, die Handelsbeziehungen zwischen Deutschland und Kanada regelnden Vertrages bis zu einem Zeitpunkte verschoben, der beiden Teilen geeignet scheint. Um für die Verhandlungen über diesen Vertrag mit geeignetem Material versehen zu sein, hat der Centralverband Deutscher Industrieller bei seinen Mitgliedern eine Erhebung veranstaltet, in der er zur Geltendmachung von Wünschen und Anträgen seitens der an dem Abschluß eines günstigen deutsch-kanadischen Handelsvertrages interessierten Kreise auffordert. Nirgends wird die Bedeutung des kanadischen Absatzgebietes mehr gewürdigt als in der rheinisch-westfälischen Industrie. Es muß darauf hingewiesen werden, daß durch die Zollstreitigkeiten, die längere Jahre die Beziehungen unserer Eisenausfuhr nach Kanada fast gänzlich unterbunden haben, mancher Betrieb einen nach Millionen zählenden Absatz dorthin einbüßte. Da unsere Fabrikate jetzt, solange das Abkommen vom 1. März nur provisorisch läuft, nur Anspruch auf den kanadischen

* „The Economist“ 1910, 9. April, S. 780.

** Vgl. „Stahl und Eisen“ 1910, 19. Jan., S. 143.

† 1910, 8. April, S. 523.

* 1910, 2. April, S. 714.

** Verlust.

† Auf Vorzugsaktien.

Generaltarif haben, liegt es im wohlverstandenen Interesse der Industrie, daß das vom Centralverband Deutscher Industrieller eingeforderte Material nicht nur bald zusammenkommt, sondern eine schleunige und tatkräftige Verwertung findet. Zwischen dem kanadischen Generaltarif und den Sätzen des Mitteltarifes besteht eine teilweise recht beträchtliche Spannung, so daß unsere Eisenindustrie vorläufig noch keine großen Vorteile von dem Provisorium hat. Der für beide Teile genehme Zeitpunkt zur Verhandlung über einen endgültigen Handelsvertrag sollte von deutscher Seite so früh wie möglich angesetzt werden, damit wir die Begünstigungen erhalten, die Kanada seinen übrigen Kontrahenten zubilligte. Es ist nicht zu bezweifeln, daß die Umfrage bei der Industrie diesmal rechtzeitig dazu beiträgt, die deutschen Interessen Kanada gegenüber, besonders mit Hinsicht auf die schwere Eisenindustrie und den englisch-amerikanischen Wettbewerb, zu wahren.

Der Eisenbahnbau macht in Kanada riesige Fortschritte, wie sie in den letzten zwei Jahren nicht vorzusehen waren; sie hängen mit der überraschenden Entwicklung von Kanadas Landwirtschaft zusammen. In entsprechendem Abstände entwickelt sich auch die Industrie bemerkenswert, ganz besonders in den Provinzen Ontario und Quebeck.

Eine Ende 1909 erlassene Rundfrage der Vereinigung kanadischer Fabrikanten bei ihren Mitgliedern über den gegenwärtigen Stand bzw. die Aussichten der Industrie für 1910 wies ein ausgezeichnetes Ergebnis nach. Der Fortschritt auf allen Gebieten löst die Betriebseinschränkungen und die Arbeitslosigkeit ab, welche die vor zwei Jahren eingetretene Krise verursachte. Man darf mit Sicherheit einen allgemeinen Aufschwung erwarten, wie er bisher noch nicht da gewesen ist, und der durchaus nicht auf ungesunder, überhasteter Entwicklung beruht. Bezeichnend ist die Nachfrage nach Arbeitern in Quebeck und Ontario und der Bedarf in Maschinen für die Nahrungsmittel- und Textilindustrien, in landwirtschaftlichen Maschinen, Halbfabrikaten, Eisen und Stahl für die dortige Eisen- und Stahlindustrie, Maschinen für Massenfabrikation landwirtschaftlicher Geräte, in Müllereianlagen und kleineren Kraftbetrieben.

Auch Kanadas Erzeugung in Stahl und Eisen ist inzwischen fortgeschritten und findet Unterstützung von den Vereinigten Staaten her. Neu angeblasene Hochofen, die täglich 1250 t erzeugen, steigern die Leistung um 50 % in kurzer Frist. Einstweilen genügt die Leistungsfähigkeit der Fabriken nicht, die Aufträge auszuführen. Toronto und Montreal, Winnipeg und Ottawa sind Mittelpunkte der Entwicklung neuer Trusts. Der städtische Bedarf aller an den Verkehrsmittelpunkten liegenden Städte steigt. Es darf nicht übersehen werden, daß die Kartellbildung doch noch nicht zu einer solchen Monopolstellung der Industrie führte, daß der fremde Wettbewerb ausgeschaltet wäre. Die Industriepremien, die seit 1896 vergütet werden, betragen etwa 18 000 000 \$, hauptsächlich für Stahl und Eisen. Die Tarifsätze der kanadischen Eisenbahnen sind noch nicht zu hoch.

Im Nordwesten Kanadas geht nicht nur der Handel sehr flott, sondern die hohen Ernteerträge rücken den bevorstehenden ausgedehnten Eisenbahnbau in nächste Nähe. Neben dem Weiter- und Ausbau der streckenweise schon dem Betriebe übergebenen Bahnen, wie z. B. der Grand Trunk Transcontinental-, und der gleichfalls von der atlantischen Küste bis zum Stillen Ozean geplanten, ihrer Vollendung sich immer schneller nähernden Canadian Northern-Bahn, kommt die regierungsseits beabsichtigte Hudson-Bay-Bahn unverzüglich zur Ausführung.

Wie bekannt, hat die deutsche Eisenindustrie im letzten Halbjahre vereinzelte größere Abschlüsse in

Eisenbahnschienen usw. für Kanada getätigt, bei denen der englische Wettbewerb hinsichtlich der Preise nicht gegen die übrigen Länder aufkommen konnte und daher beim Zuschlag unberücksichtigt blieb. Es wird sich lohnen, wenn in viel höherem Maße die Absatzgelegenheiten daselbst wahrgenommen werden. Zurzeit finden Tiefenmessungen an der Hudson-Bay und einem anderen Hafenplatz statt, um den geeigneten Endpunkt der Eisenbahn festzustellen, da die Errichtung eines Getroide-Ausfuhrhafens mit anschließenden Schifffahrtslinien beabsichtigt ist. Der Bahnbau beginnt in Manitoba und wird auf 200 englische Meilen fortgeführt. Der kanadische Osten (besonders Ontario und Quebeck) wird besonders wichtig für neue Eisenbahnbauten, die nach allen Richtungen und besonders in die entfernten, neuentdeckten Minenfelder (z. B. Gowanda) hineinführen. So nähert sich auch das Mackenzie- und Mannsche Eisenbahnnetz den in Inverness County, Nova Scotia, befindlichen wertvollen Kohlenbezirken. Im äußersten Westen sind die sogenannten Dunsmier-Kohlengebiete erschlossen worden, die dem vielverzweigten Bahnnetze billige Heizmittel zuführen.

Auch die Baggerindustrie sollte sich das kanadische Absatzgebiet näher ansehen. Im Osten wird durch die Erweiterungen und Vertiefungen bereits bestehender sowie Schaffung neuer schiffbarer Kanäle eine riesige Tätigkeit entwickelt. Die Getreideverschiffungen über die großen Seen nach den atlantischen Häfen und die Verfrachtungen der Bergwerksindustrie und der Petroleumfelder Ontarios erfordern Getreideelevatoren, Spezialgüterwagen, Eisenkähne usw. in bedeutender Menge.

Der Motorwagen- und Motorlastwagen-Industrie ist ebenfalls eine intensive Bearbeitung und Beobachtung Kanadas zu raten. M.

United States Steel Corporation. — Im Anschluß an unsere kürzlichen Angaben* tragen wir aus dem 8. Jahresberichte der Steel Corporation noch folgende Einzelheiten nach: Das Riesenunternehmen erzielte im abgelaufenen Jahre einen Gesamtumsatz von 646 382 251,29 \$ gegen 482 307 840,34 \$ im Jahre 1908.** Der Gesamtüberschuß der Corporation (nach Abzug sämtlicher Betriebskosten unter Einschluß der laufenden Ausgaben für Ausbesserung und Erhaltung der Anlagen, des Fonds für Vergütungen an Angestellte, der vorläufig festgesetzten Steuern, der Zinsen auf die Schuldverschreibungen sowie der festen Lasten der Tochtergesellschaften) stellte sich auf 131 491 413,94 (i. V. 91 847 710,57) \$. Hiervon sind noch folgende Beträge zu kürzen: 1 724 259,65 (1 588 070,45) \$ für Tilgung der Schuldverschreibungen der Tochtergesellschaften, 5 884 367,12 (3 844 214,21) \$ für Abschreibungen, 16 109 687,12 (19 060 237,38) \$ für besondere Rücklagen zur Erneuerung und Verbesserungen der Anlagen, 23 617 293,40 (23 862 646,70) \$ für Verzinsung der eigenen Schuldverschreibungen der Steel Corporation, 5 630 556,60 (5 385 203,30) \$ als Zuwendung für den Fonds zur Ablösung dieser Verpflichtungen; dagegen sind hinzuzurechnen 548 445,08 (94 034,59) \$ Einnahmen aus Prämien bei Ausgabe von Schuldverschreibungen der Tochtergesellschaften usw. Von dem also dann sich ergebenden 79 073 695,04 \$ sind noch 25 219 677 \$ (wie i. V.) für Dividende (7% wie i. V.) auf die Vorzugsaktien und 20 332 100 (10 166 050) \$ für Dividende (4% gegen 2% i. V.) auf die Stammaktien abzuziehen, so daß ein Ueberschuß von 33 521 918,04 (10 342 986,70) \$ verbleibt. Von diesem Betrage wurden noch 10 000 000 \$ für Neuerwerbungen und Neuanlagen sowie für Tilgung von Schuldverschreibungen, 5 000 000 \$ für den Bau

* „Stahl und Eisen“ 1910, 6. April, S. 606.

** Vgl. „Stahl und Eisen“ 1909, 7. April, S. 535.

der Stahlstadt Gary und 3 200 000 g für Bergwerksabgaben zurückgestellt. Insgesamt bezifferte sich der unverteilte Ueberschuß der Steel Corporation und der Tochtergesellschaften am 31. Dezember 1909 auf 151 354 527,75 g . — Der Wort der Vorräte stellte sich nach der Lageraufnahme am gleichen Tage auf 163 811 280 (i. V. 143 179 629) g , von denen u. a. 67 692 137 (65 783 299) g auf Eisenerze, 7 724 265 (6 774 830) g auf Roheisen, Schrott, Ferromangan und Spiegeleisen, 3 390 812 (2 574 738) g auf Kohle, Koks und andere Brennstoffe, 1 266 759 (750 562) g auf Rohstahl, 9 096 901 (6 366 959) g auf Stahlhalbzeug und 26 776 337 (25 999 591) g auf Fertigfabrikate entfielen. — Wie der allgemeine Teil des Berichtes u. a. ausführlich, hielt die Wiederbelebung der geschäftlichen Tätigkeit, die im Frühjahr 1909 offensichtlich wurde, während des Berichtsjahres in steigendem Maße an. Dementsprechend zeigen sowohl Erzeugung wie auch Einnahme der Tochtergesellschaften gegenüber dem Vorjahre eine wesentliche Zunahme. So stieg die (im einzelnen schon mitgeteilte) Erzeugung von Roheisen, Spiegeleisen und Ferromangan um 67,5%, die Erzeugung von Bessemer- und Martinstahlblöcken um 70,3% und die der Fertigerzeugnisse um 58,8%. Der Unterschied in der Steigerung der Erzeugung von Stahlblöcken und der von Fertigerzeugnissen ist zum Teil darauf zurückzuführen, daß die Menge der Ende 1909 bei der Inventur vorhandenen halbfertigen Erzeugnisse zur Weiterverarbeitung zugenommen hatte, zum Teil darauf, daß das Verhältnis der verschiedenen Arten von Fertigerzeugnissen zur Gesamtmenge in den beiden Jahren 1908 und 1909 verschieden war, da 1909 verhältnismäßig mehr Fertigerzeugnisse hergestellt wurden, bei deren Herstellung ein hoher Materialverlust entsteht. Die letztjährige Erzeugung von Fertigfabrikaten für den Verkauf entsprach ungefähr 75% der Leistungsfähigkeit der Tochterunternehmen. Die Menge der an Abnehmer gelieferten Erzeugnisse aller Art (ohne Zement) nahm im Inlande gegenüber 1908 um 49,1%, im Auslande dagegen nur um 26,3% zu. Die Preise für die im Inlande abgesetzten Walz- und sonstigen Fertigerzeugnisse waren durchschnittlich um 14,3% niedriger als im Jahre 1908, während der Durchschnittspreis bei der Ausfuhr um 7,8% hinter dem vorjährigen zurückblieb. Der Anteil der Verschiffungen nach dem Auslande an den Gesamtverladungen von Walz- und Fertigerzeugnissen stieg um 10,3% gegen das Vorjahr. Die Zunahme ist größtenteils auf die verbesserte Lage der Haupt-

auslandsmärkte zurückzuführen. Anfang 1910 betrug die Menge der von den Tochtergesellschaften noch auszuführenden Bestellungen an Walz- und sonstigen Fertigerzeugnissen 6 021 865 t. An Aufträgen für die Ausfuhr lagen am Schlusse des Jahres 1909 für rd. 470 000 t vor. — Die für Neuerwerbungen und Neuanlagen gemachten Ausgaben der Corporation und der Tochtergesellschaften beliefen sich im Berichtsjahre auf insgesamt 37 916 250,55 g , darunter 11 081 367,80 g für die Anlagen in Gary und 3 174 350,61 g für die Tennessee Coal, Iron and Railroad Co. Der zunehmende Bedarf an Kohlen der im Bezirke von Chicago gelagerten Tochtergesellschaften veranlaßte die Corporation zur Erwerbung ausgedehnter Kohlenfelder im Danville-Bezirk (Illinois) und in den Clintonfeldern (Indiana). Der Bericht führt dann im einzelnen die im Berichtsjahre ausgeführten umfangreichen Neuanlagen und Verbesserungen auf. Wegen der wichtigsten dieser Anlagen verweisen wir auf die früheren Mitteilungen in „Stahl und Eisen“.* — Die durchschnittliche Anzahl der Personen, die während des Berichtsjahres bei sämtlichen Gesellschaften der Steel Corporation beschäftigt waren, zeigt folgende Zusammenstellung:

Art des Betriebes	Angestellte	
	1909	1908
Eisengewinnung und -Ver-		
Arbeitung	138 865	118 557
Kohlen- und Koks-gewinnung	21 867	17 164
Eisenerzbergbau	15 077	13 135
Verkehrswesen	17 104	14 165
Verschiedene Betriebe	2 587	2 190
insgesamt	195 500	165 211

Die Gehälter und Löhne dieser Angestellten beliefen sich 1909 auf 151 663 394 g gegen 120 510 829 g im Jahre zuvor. Im Januar d. J. wurden den Angestellten unter ähnlichen Bedingungen wie in den früheren sieben Jahren 25 000 Vorzugsaktien der Gesellschaft zum Preise von 124 g für die Aktie zur Verfügung gestellt.** Daraufhin wurden von 17 444 Angestellten 24 672 Aktien gezeichnet. Bis zum 31. Dezember 1909 waren auf gleiche Weise 21 458 Angestellte in den Besitz von Vorzugs- oder Stammaktien der Steel Corporation gelangt.

* 1909, 17. Febr., S. 233; 10. März, S. 344; 14. Juli, S. 1065; 11. Aug., S. 1227; 8. Sept., S. 1395; 17. Nov., S. 1820.

** Vgl. „Stahl und Eisen“ 1910, 12. Jan., S. 94.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

- ☐ Zum Ausbau der Vereinsbibliothek § ☐ folgende Geschenke:
81. Einsender: Ingenieur Emil Dücker, Düsseldorf, *Wochenschrift des Vereines deutscher Ingenieure*. Jg. 1878 bis 1881. Berlin 1878—81.
Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure. Jg. 1878 bis 1881, 1883 bis 1908. Berlin 1878—1908.
82. Deutscher Verein für den Schutz des gewerblichen Eigentums, Berlin.
Berichte [des] Deutschen Vereines zum Schutz des gewerblichen Eigentums [an den] Kongress für gewerblichen Rechtsschutz, Frankfurt a. M. 1900. O. O. u. J.

Verhandlungsberichte [des] Kongresses für gewerblichen Rechtsschutz, Frankfurt a. M. 1900. O. O. u. J.

Berichte [des] Deutschen Vereines für den Schutz des gewerblichen Eigentums [an den] Kongress für gewerblichen Rechtsschutz, Köln 1901. O. O. u. J.

Verhandlungsberichte [des] Kongresses für gewerblichen Rechtsschutz, Köln 1901. O. O. u. J.

Berichte [des] Deutschen Vereines für den Schutz des gewerblichen Eigentums [an den] Kongress für gewerblichen Rechtsschutz, Hamburg 1902. O. O. u. J.

Verhandlungsberichte [des] Kongresses für gewerblichen Rechtsschutz, Hamburg 1902. O. O. u. J.

Der Anschluß des Deutschen Reichs an die Internationale Union für gewerblichen Rechtsschutz. Berlin 1902.

Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht. Festgabe, dem VII. Internationalen Kongreß für gewerblichen Rechtsschutz gewidmet vom Deutschen Verein für den Schutz des gewerblichen Eigentums. Berlin 1904.

Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht. Festgabe, dem VII. Internationalen Kongreß für gewerblichen Rechtsschutz gewidmet vom Deutschen Verein für den Schutz des gewerblichen Eigentums. Berlin 1904.

Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht. Festgabe, dem VII. Internationalen Kongreß für gewerblichen Rechtsschutz gewidmet vom Deutschen Verein für den Schutz des gewerblichen Eigentums. Berlin 1904.

Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht. Festgabe, dem VII. Internationalen Kongreß für gewerblichen Rechtsschutz gewidmet vom Deutschen Verein für den Schutz des gewerblichen Eigentums. Berlin 1904.

Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht. Festgabe, dem VII. Internationalen Kongreß für gewerblichen Rechtsschutz gewidmet vom Deutschen Verein für den Schutz des gewerblichen Eigentums. Berlin 1904.

Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht. Festgabe, dem VII. Internationalen Kongreß für gewerblichen Rechtsschutz gewidmet vom Deutschen Verein für den Schutz des gewerblichen Eigentums. Berlin 1904.

Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht. Festgabe, dem VII. Internationalen Kongreß für gewerblichen Rechtsschutz gewidmet vom Deutschen Verein für den Schutz des gewerblichen Eigentums. Berlin 1904.

Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht. Festgabe, dem VII. Internationalen Kongreß für gewerblichen Rechtsschutz gewidmet vom Deutschen Verein für den Schutz des gewerblichen Eigentums. Berlin 1904.

Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht. Festgabe, dem VII. Internationalen Kongreß für gewerblichen Rechtsschutz gewidmet vom Deutschen Verein für den Schutz des gewerblichen Eigentums. Berlin 1904.

Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht. Festgabe, dem VII. Internationalen Kongreß für gewerblichen Rechtsschutz gewidmet vom Deutschen Verein für den Schutz des gewerblichen Eigentums. Berlin 1904.

Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht. Festgabe, dem VII. Internationalen Kongreß für gewerblichen Rechtsschutz gewidmet vom Deutschen Verein für den Schutz des gewerblichen Eigentums. Berlin 1904.

§ Vgl. „Stahl und Eisen“ 1908, 13. Mai, S. 712; 1910, 23. März, S. 520.

Vorschläge [des] Deutschen Vereins für den Schutz des gewerblichen Eigentums betreffend die Gerichtsbarkeit in Sachen des gewerblichen Rechtsschutzes und die Reform des Patentrechts und des Warenzeichentrechts. O. O. u. J.

Änderungen in der Mitgliederliste.

Abel, Fritz, Ingenieur, Düsseldorf, Poststr. 23.
Ahlmann, Hans, Ingenieur, Dahlbruch, Müsenerweg 18.
Becker, Heinrich, Ingenieur der Maschinenf. Sack, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath.
Dittmar, Hermann, Betriebschef der Stahlgießerei u. Prokurist d. Fa. F. Wittmann Nachf., Haspe i. W.
Gienanth, Carl Freiherr von, Mannheim, Lachnerstraße 13.
Goeltz, Hermann, Zivilingenieur, Hannover, Stolzestraße 21.
Jacobi, Richard, Ing., i. Fa. Inden & Jacobi, G. m. b. H., Düsseldorf, Oststr. 101.
Jahn, Robert, Fabrikdirektor, Wiesbaden, Lahnstr. 6.
Kurek, Franz, Dipl.-Ing., Wilmersdorf bei Berlin, Augustastr. 1.
Lundgren, Alf, Ingenieur der Maschinenf. J. Banning, A. G., Hamm i. W.
Müller, Chr. Paul, Hüttening. u. stellv. Direktor d. Fa. Felten & Guillaume, A. G., Bruck a. d. M., Steiermark.

Seel, Fritz, Oberingenieur der Mannesmannröhrenw., Kassel, Kronprinzenstr. 2.
Täubert, B., Ingenieur, Düsseldorf-Rath, Reichswaldallee 41.
Truebe, Paul G., Mechanical Engineer, Cleveland, O., 1175 E. 87. Str.
Woltmann, Dr., Oberhausen, Rhld., Gutehoffnungshütte.

Neue Mitglieder.

Abeking, Kurt, Ing., stellv. Geschäftsführer der Sächsischen Metall-Brikett-Werke, G. m. b. H., Chemnitz.
Berrang, Paul, Bureauchef, Differdingen, Luxemburg.
Eigel, Jean, Zivilingenieur, Cöln-Ehrenfeld.
Schimansky, Hermann, Ingenieur der A. E. G., Installationsbureau, Düsseldorf, Leopoldstr. 43.
Stutz, Fridolin, Ing. u. Leiter des Hüttenw. Werks Sjerginsky Sawod, Post Nischnje-Sjerginsk, Gouv. Perm, Rußland.
Thurmann, Eduard, Dipl.-Ing., Walzwerksing. des Eisenw. Nürnberg, Nürnberg, Martin-Richterstr. 8.
Wehefritz, Andreas, Dipl.-Ing., Maschinenf. Augsburg-Nürnberg, Dortmund, Friedensstr. 18.
Winkelmann, Kurt, Gießereichemiker d. Fa. Meier & Weichelt, Leipzig.

Vorstorben.

Redaelli, Pietro, Ingenieur, Lecco, Italien. 11. 4. 1910.

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

am Sonntag, den 1. Mai 1910, mittags 12^{1/2} Uhr,

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen. Ernennung eines Ehrenmitgliedes.
2. Abrechnung für das Jahr 1909; Entlastung der Kassenführung.
3. Die neuere Entwicklung des lothringischen Eisenerzbergbaues. Vortrag von Dr. Kohlmann, Kaiserlichem Bergmeister aus Diedenhofen.
4. Die Verwendung von Eisen im Hochbau. Vortrag von Oberingenieur Fischmann aus Düsseldorf.

Das gemeinschaftliche Mittagessen (4 Mark für das trockene Gedeck) findet um 4 Uhr statt.

Am Tage vor der Hauptversammlung, am Samstag, den 30. April 1910, abends 7 Uhr, findet, ebenfalls in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf (im Oberlichtsaale), eine

Versammlung deutscher Gießereifachleute

statt, zu der die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und des Vereins deutscher Eisengießereien hiordurch eingeladen werden. Abweichend von den seitherigen Tagungen ist dieser Abend ausschließlich für eine zwanglose

Erörterung gießereitechnischer Fragen

bestimmt. Bis jetzt stehen folgende Berichte bzw. Anfragen zur Besprechung auf der Tagesordnung:

1. Gießereichef H. Adammer aus Hongolo: „Entmischung von Gußeisen“.
2. Oberingenieur C. Henning aus Heidelberg: „Der Kohlenstaub im Formsand und seine Bewertung“.
3. Oberingenieur O. Henning aus Magdeburg: „Die Frage eines Ersatzes von Kiefernscieholz zum Anheizen der Kupolöfen“.
4. Oberingenieur C. Humperdinck aus Tangerhütte: „Welche Mittel und Wege gibt es, das Krummziehen großer Gußstücke (Hobel- und Drehbankbetten usw.) beim Erkalten im voraus möglichst genau zu bestimmen?“
5. Dr. F. Westhoff aus Düsseldorf: „Ueber den Begriff ‚handelsüblich verzinnete Kernstützen‘ und einige Versuche mit bleihaltigen Kernstützen“.
6. Derselbe: „Ueber Korrosionserscheinungen an Gußeisen-Ventilen und schmiedeeisernen Röhren bei Heißdampfleitungen“.

Diejenigen Herren, welche sich an der Erörterung einer Frage zu beteiligen beabsichtigen, werden ersucht, umgehend der Geschäftsführung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute Mitteilung zu machen, damit ihnen bereits einige Tage vor der Versammlung ein Auszug aus den Berichten zur Einsichtnahme zugesandt werden kann.

Nach Schluß der Verhandlungen wird Direktor Alfred Gutmann aus Hamburg-Ottensen kinematographische Aufnahmen aus dem Gießereibetrieb vorführen.