

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

Kommissionsverlag
von A. Nagel-Düsseldorf.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

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

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 11.

11. März 1908.

28. Jahrgang.

Rudolf Hegenscheidt †.

In der Frühe des 17. Februar verschied zu Breslau der Königl. Kommerzienrat Rudolf Hegenscheidt. Er war geboren am 17. November 1859 zu Gleiwitz als Sohn des Kommerzienrates Wilhelm Hegenscheidt, der im Jahre 1852 aus seiner Vaterstadt Altena i. W. in Gleiwitz einwanderte und als erster im Osten Deutschlands, zunächst in bescheidenem Umfange, die Herstellung von gezogenem Draht und Drahtstiften einrichtete.

Rudolf Hegenscheidt bestand auf der Königl. Gewerbeschule in Gleiwitz die Reifeprüfung, studierte sodann in Aachen drei Semester Hüttenkunde und war nachher im Geschäft seines Vaters tätig, der es verstanden hatte, sich zwischen den bescheidensten Anfängen zu einem Großindustriellen emporzuarbeiten und seine Firma Wilhelm Hegenscheidt nicht nur im Osten Deutschlands, sondern nach und nach auch in Polen, Gallizien und den Balkanstaaten durch den Absatz seiner Erzeugnisse zu großer Geltung zu bringen. Wilhelm Hegenscheidt gründete im Jahre 1887 aus seiner Firma und einem in unmittelbarer Nähe inzwischen entstandenen Konkurrenzwerke, der Firma Heinrich Kern & Co., die Oberschlesische Drahtindustrie Actien-Gesellschaft, zu deren Vorstand Rudolf Hegenscheidt berufen wurde. Zwei Jahre später schloß Wilhelm Hegenscheidt sein vergrößertes Unternehmen durch Verschmelzung an die Oberschlesische Eisen-Industrie, Actien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, an. Innerhalb der neuen Gesellschaft wurden zwei Abteilungen,

die Abteilung Eisen und die Abteilung Drahtwaren, geschaffen, wovon letztere sich mit dem Betriebe und der Geschäftsführung der Gleiwitzer Drahtwerke befaßte, und die Leitung dieses Zweiges wurde wiederum Rudolf Hegenscheidt übertragen.

Als Leiter jener Drahtabteilung richtete Hegenscheidt sein besonderes Interesse auf die Verbandsbildung und Syndizierung. Mit ebensoviel Kraft wie Verständnis arbeitete er an dem Zusammenschlusse des gesamten deutschen Drahtgewerbes, und seinen nachdrücklichen Bestrebungen ist es in erster Linie zu verdanken, daß seinerzeit der Verband deutscher Drahtstiftfabrikanten, der Verband deutscher Drahtwalzwerke und eine Reihe kleinerer, für das Gesamtinteresse vorteilhafter Verbände in der deutschen Drahtindustrie zustande gekommen sind.

Die großen Erfolge, die der Verstorbene an der Spitze der Gleiwitzer Drahtwerke während einer 18jährigen Tätigkeit zu verzeichnen hatte, vermochten indessen nicht seine Schaffenslust in vollem Umfange zu befriedigen. Sein Wirkungskreis wurde ihm mit der Zeit zu eng und sein Tatendrang bestimmte ihn, Ende 1903 aus der Oberschlesischen Eisen-Industrie auszuschneiden und die Leitung der Oberschlesischen Eisenbahn-Bedarfs-Actien-Gesellschaft zu übernehmen. Diese Stellung gab ihm Gelegenheit, wiederum seine hervorragende Kraft der Gründung des deutschen Stahlwerks-Verbandes zu widmen; an den grundlegenden Bestimmungen des Verbandes hat er in besonderem Maße mitgearbeitet und



es verstanden, den Gedanken, die er als richtig erkannt hatte, beim Zustandekommen des großen Unternehmens in weitem Umfange Geltung zu verschaffen. Auch der Oberschlesische Stahlwerksverband, in dem man die gesamte ober-schlesische B-Produktion vereinigte, war vorwiegend sein Werk.

Unter Hegenscheidt hat die Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Actien-Gesellschaft eine gewaltige Entwicklung genommen. Von den umfangreichen Neu- und Umbauten der vorhandenen Anlagen abgesehen, lag ihm der Zusammenschluß der ober-schlesischen Hüttenwerke besonders am Herzen, um sie gegenüber den Unternehmungen der anderen Industriebezirke wettbewerbsfähig zu erhalten, und von diesem Gesichtspunkte ausgehend, hat er auch mit seinen, gleichen Zielen zustrebenden Freunden die Verschmelzung der Friedenshütte mit den Huldshinskyschen Hüttenwerken, Actien-Gesellschaft in Gleiwitz, zustande gebracht. Dem so vereinigten Unternehmen verschaffte er eine sichere Grundlage für die Kohlenversorgung durch die Gründung der bekannten Interessen-Gemeinschaft zwischen den Gruben der Gräflisch von Ballestremschen Güter-Direktion, der Werke der Grafen Schaffgotsch und der der Oberschlesischen Eisenbahn-Bedarfs-Actien-Gesellschaft gehörigen Friedensgrube. Hierdurch wurden die Friedenshütter Werke insbesondere in der für Oberschlesien immer schwieriger werdenden Beschaffung der nötigen Kohlen für eine Reihe von Jahren sichergestellt, ein Umstand, der auch in Anbetracht des außergewöhnlich starken Bedarfes an Koks für die Gesellschaft von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist. Mit dem Inkrafttreten der Interessengemeinschaft vollzog sich zu Beginn des Jahres 1906 Hegenscheidts Eintritt als persönlich haftender Gesellschafter in die bekannte ober-schlesische Kohlen-Großhandelsfirma Emanuel Friedländer & Co. zu Berlin, der Geschäftsträgerin jener Interessengemeinschaft, der er im selben Jahre auch noch die Gruben der A. Borsigschen Berg- und Hüttenverwaltung angliederte.

Ehe er in den Kohlenbergbau übertrat, war Hegenscheidt vorübergehend Mitglied des Vorstandes des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, ferner war er im Aufsichtsrate der Nationalbank für Deutschland in Berlin, der Aktiengesellschaft Steffens & Nölle in Berlin, der Oberschlesischen Kokswerke und Chemischen Fabriken, Actien-Gesellschaft in Berlin, der Oberschlesischen Eisenbahn-Bedarfs-Actien-Gesellschaft in Friedenshütte, der Schlesischen Elektrizitäts- und Gas-Actien-Gesellschaft in Breslau-Gleiwitz, der Rybniker Steinkohlen-Gewerkschaft in Rybnik und der Gesellschaft der Metallfabriken B. Hantke in Warschau. Den beiden zuerstgenannten Gesell-

schaften gehörte er als Vorsitzender des Aufsichtsrates an.

Mit großem Interesse widmete sich Rudolf Hegenscheidt der Wohlfahrtspflege bei seinen eigenen und den ihm nahestehenden Unternehmungen, daneben wendete er erhebliche Opfer für die Förderung der kulturellen Bestrebungen in seiner ober-schlesischen Heimat auf und hatte auch stets eine hilfreiche Hand, wenn es galt, Not und Armut zu lindern.

Auf seinem im Oberschlesischen belegenen Landsitze Zawisc ward Rudolf Hegenscheidt Mitte vorigen Monates von einer tückischen Krankheit befallen, von der er nicht mehr genesen sollte. Wider alles Erwarten verschlimmerte sich sein Zustand plötzlich derart, daß er am 14. Februar nach Breslau in ein Sanatorium übergeführt werden mußte, wo sich die Notwendigkeit einer Operation ergab, an deren Folgen er am 17. desselben Monats morgens 4 Uhr verschied. Die Beisetzung fand drei Tage später in der Familiengruft zu Gleiwitz statt.

Diese in knappen Zügen gehaltene Aufzählung dessen, was der eben erst 48 jährige Mann vollbracht hat, legt beredtes Zeugnis für seine ebenso umfassende, an durchschlagenden außerordentlichen Erfolge reiche Tätigkeit ab, nicht minder aber auch für die glänzende Befähigung seines Geistes, wie seiner Energie, seiner nie versagenden Arbeitskraft und seiner von Sentimentalitäten freien Geschäftsgewandtheit. Dabei war der Verstorbene gleichzeitig der lebenswürdigste Gesellschafter, ein fröhlicher Kamerad und warmherziger Freund. Die Mannhaftigkeit seines Geistes, die unbeugsame Kraft seines Willens, wurde in seinen letzten Stunden noch durch ein grelles Schlaglicht gekennzeichnet. Vor der Operation hatte er den Arzt, der zugleich sein Schwager und Freund war, verpflichtet, ihm die volle Wahrheit über den Befund zu sagen. Als er hörte, daß ihm nur noch wenige Stunden des Lebens beschieden seien, bestellte er telegraphisch seine Geschäftsfreunde an das Schmerzenslager, disponierte und verhandelte am Sonntag von früh bis 9 Uhr Abends, bis er alles geordnet oder wie er sich ausdrückte, „abgeschrieben“ hatte, und verbrachte dann die letzte Abschiedsstunde mit seiner Familie. Vollkommen gefaßt, ohne die geringste Klage, schied er aus dieser Welt. „Nie“, sagte der Arzt, „habe ich einen Menschen so heldenhaft sterben sehen“.

Seine Gemahlin, seine beiden Kinder und seine Geschwister stehen unter den Trauernden in erster Reihe, ihnen schließen sich die zahllosen Freunde an und mit diesen ist nicht nur die ober-schlesische Industrie, sondern die gesamte deutsche Eisenindustrie in tiefe Trauer versetzt. Sein Andenken wird bei uns unvergessen sein, von ihm gilt das Wort des Klassikers:

Multis ille bonis flebilis occidit.

Energieverbrauch von Reversierwalzwerken.

Von Ingenieur E. Riecke.

(Hierzu Tafel VII.)

(Nachdruck verboten.)

Für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Walzenstraßenantrieben ist es notwendig: 1. bei Dampfantrieben den Dampfverbrauch unmittelbar an den Kesseln, 2. bei elektrischen Antrieben den Energieverbrauch an der Zentral-Schaltanlage festzustellen, um für beide Antriebsarten die durch die Energieübertragung (Dampfübertragung, elektrische Übertragung) bedingten Verluste mit zu berücksichtigen.

Hüttenwerke, welche ihren Walzstrecken die Energie mittels Dampfübertragung zuführen, würden die Frage des Dampfverbrauches der einzelnen Strecken wohl dadurch am gründlichsten klären, daß sie durch Versuche die der Dampfübertragung anhaftenden dauernden Verluste gesondert bestimmen und die daraus sich ergebenden jährlichen Kosten auf die Jahres-Erzeugung der einzelnen Strecken verteilen. Jedenfalls ist es nicht angängig, mit dem am Dampfelnab einer Walzenzugmaschine bei einem bestimmten Versuch festgestellten Dampfverbrauch, bezogen auf 1 t ausgewalztes Material, in Rentabilitäts-Berechnungen zu arbeiten, da dieser Wert sich durch die Dampfübertragungsverluste mehr oder weniger erhöht und bei solchen Versuchen in der Regel die Strecke besonders angestrengt wird, wodurch ebenfalls günstigere Zahlen als bei einem normalen Betriebe erzielt werden.

Für moderne elektrische Anlagen auf Hüttenwerken, welche außer den Hilfsmaschinen sowie der Lichtanlage auch den Walzenstraßen ihre Antriebsenergie liefern sollen, wählt man heute mit seltenen Ausnahmen hochgespannten Drehstrom, welcher bei nicht mehr als höchstens 0,25 bis 1 % Verlust die Uebertragung verhältnismäßig großer Energiemengen auf 1000 m und mehr Entfernung ermöglicht und dabei ein verhältnismäßig billiges Stromverteilungsnetz erfordert. Dieser kleine Verlust bis 1 % ist im Gegensatz zu Dampfübertragungen, welche auch bei zeitweise geringer oder gar keiner Nutzleistung dauernd einen konstanten Verlust bedingen, nur bei höchster Inanspruchnahme der Elektro-Walzenzugmaschinen vorhanden und verringert sich bei verminderter Nutzleistung.

Dieser grundlegende Unterschied zwischen Dampfübertragung und elektrischer Übertragung erklärt zum Teil die Zweckmäßigkeit einer Zentral-Energieerzeugungsstelle in Form einer wirtschaftlich arbeitenden elektrischen Zentrale und weitestgehender Anwendung elektrischen Betriebes auf Hüttenwerken; einer späteren Veröffentlichung sei es vorbehalten, den Nutzen voll-

ständig durchgeführten elektrischen Betriebes auf Hüttenwerken erschöpfend zu erörtern.

Nachstehende Tabelle (Seite 356 und 357) enthält für sechs Profile:

- A. Schienen, 26 kg f. d. lfd. m;
- B. Schienen, 35,5 kg f. d. lfd. m;
- C. Träger 28 a, 60,9 kg f. d. lfd. m;
- D. Träger 45, 127,6 kg f. d. lfd. m;
- E. 105 mm × 105 mm-Knüppel;
- F. 50 mm × 50 mm-Knüppel

alle in bezug auf Energieverbrauch wissenswerten Angaben, bezogen auf die Einsatzgewichte; die Art des Betriebes geht aus dieser Tabelle zur Genüge hervor. Die Angaben derselben beruhen auf Messungen, welche im September 1906 an dem Elektro-Reversierantrieb des Eisenwerkes Hildegardhütte* (Oesterr. Berg- und Hüttenwerks-Gesellschaft) in Trzynietz vorgenommen wurden. Es wäre noch hervorzuheben, daß auf dieser Strecke direkt aus dem Rohblock die einzelnen Profile fertiggewalzt werden; hieraus erklärt sich die weiter unten tabellarisch angegebene, verhältnismäßig geringe stündliche Erzeugungsmenge. Wäre eine besondere Blockstraße sowie eine Kaliberstrecke jede mit einem Antrieb von der Stärke des Trzynietzer Antriebes vorhanden, so könnten stündlich natürlich 40 bis 50 t fertiggestellt werden.

Folgende Zahlentafel enthält die stündlichen Erzeugungsmengen, berechnet nach den in der Haupttabelle angegebenen Zeiten, die erste Rubrik mit Berücksichtigung, die zweite ohne Berücksichtigung der Pausen zwischen zwei Blöcken.

Block	Stündliche Erzeugung in t		Block	Stündliche Erzeugung in t	
	mit	ohne		mit	ohne
	Berücksichtigung der Pausen			Berücksichtigung der Pausen	
A { I	12,6	13,1	D { I	14,9	16,7
{ II	11,8	13,1	{ II	13,1	15,8
B { I	15,3	15,8	E { I	14,3	15,1
{ II	16,3	16,8	{ II	17,1	18,6
C { I	14,0	19,0	{ III	17,4	19,4
{ II	18,1	21,4	F { I	14,4	14,8
			{ II	13,8	14,2

Die jetzige Arbeitsweise in Trzynietz hat sich gegenüber der im Jahre 1906 etwas geändert, indem fast durchweg schwerere Blöcke, als in der Haupttabelle für die sechs Profile angegeben, verwalzt werden; die stündliche Erzeugungsmenge ist daher gestiegen und beträgt je nach dem herzustellenden Profil bis zu 20 t.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 4 S. 121, Nr. 5 S. 162.

	A		B	
	Schienen, 26 kg f. d. l. m		Schienen 35,5 kg f. d. l. m	
	Block I	Block II	Block I	Block II
Blockgewicht in t	1,4	1,4	1,5	1,5
Blockquerschnitt	400 mm □ verjüngt auf 350 mm □	400 mm □ verjüngt auf 350 mm □	400 mm □ verjüngt auf 350 mm □	400 mm □ verjüngt auf 350 mm □
Bruchfestigkeit kg/qmm	70—83	70—83	64—76	64—76
Stichzahl	23	23	21	21
Energiekurve des Antriebsmotors vom Jlgner- umformer	vergl. Block I A auf Tafel VII	vergl. Block II A auf Tafel VII	vergl. Block I B auf Tafel VII	vergl. Block II B auf Tafel VII
Energieverbrauch f. d. Block in KW.-Std.	{ Drehstrommotor 94,8 Erregung 4,69 Summe KW.-St. 99,49	{ 91,8 5,0 96,8	{ 87,4 4,13 91,53	{ 85,2 3,89 89,09
Energieverbrauch für 1 t Einsatz in KW.-Std.	71,0	69,1	61,0	59,4
Zeiten in Minuten { Reine Walzdauer f. d. Block 6,423 Pause zwischen 2 Blöcken . 0,247 Gesamtzeit 6,67	{ 6,42 0,70 7,12	{ 5,728 0,142 5,87	{ 5,372 0,158 5,53	

Schließlich soll noch der Einfluß der rund 120 KW. betragenden, für den Leerlauf des Jlgnerumformers und Erregerumformers erforderlichen Energie bei geringerer Produktion untersucht werden. Nach den beiden Tabellen erfordern 28a-Träger (Messung Block II C) für die Tonne Einsatz 55,2 KW.-St., und es werden, wenn ohne Pause Block auf Block folgt, stündlich 21,4 t gewalzt; im ganzen sind hierfür i. d. Stunde 1181 KW.-St. aufzuwenden.

Bei nur halber Produktion, d. h. 10,7 t i. d. Stunde, würden

$$\text{und } \frac{120}{2} = 60,0 \text{ „ Umformer-Leerlauf}$$

zusammen 650,5 KW.-St. für 10,7 t oder

$$\frac{650,5}{10,7} = 60,7 \text{ KW.-St. für 1 t Einsatz, d. h. 10\%}$$

mehr als bei normaler Produktion erforderlich sein.

Neuer Weg zur Herstellung kohlenstoffarmer Ferrolegierungen.

Von Professor Dr. B. Neumann in Darmstadt.

(Nachdruck verboten.)

Seit einigen Jahren werden neben dem eigentlichen Kohlenstoffstahl wachsende Stahlmengen hergestellt, welche mit anderen Metallen legiert sind. Die Einführung derselben geschieht in der Form von Ferrolegierungen, und zwar erst dann, wenn das Stahlbad bereits fertig raffiniert ist. Aus diesem Grunde muß man von den Ferrolegierungen verlangen, daß sie möglichst wenig Fremdbestandteile enthalten. Namentlich unerwünscht wegen der Höhe seines Gehaltes ist der Kohlenstoff. Nun ist es der Industrie in den letzten Jahren zwar gelungen, Ferrolegierungen mit außerordentlich niedrigen Gehalten an Kohlenstoff herzustellen; die Preise steigen aber unverhältnismäßig mit dem Abnehmen des Kohlenstoffgehaltes, die Herstellung der armen Legierungen scheint demnach mit erheblichen Unkosten verknüpft zu sein.

Nachstehend soll deshalb auf einen neuen Weg zur Herstellung kohlenstoffarmer Ferrolegierungen hingewiesen werden, der, wie die Versuche zeigen werden, in einfacher Weise diesen Zweck erreicht.

Zur Reduktion von Metalloxyden zu Metall verwendet man je nach der Reduzierbarkeit und dem Grade der Schmelzbarkeit des Metalles verschiedene Mittel: Wasserstoff, Kohle, Aluminium. Der Hüttenmann verwendet im allgemeinen nur Kohle. Der Eisenhüttenmann benutzt aber auch Aluminium, z. B. zur Desoxydation des fertigen Stahlbades, er kennt die Reaktionswärme des verbrennenden Aluminiums und die Reduktionswirkung auf gelöste Eisenoxyde. In ähnlicher Weise verwendet er Silizium in der Form von Ferrosilizium als Desoxydationsmittel. Die Verbrennungswärme des Siliziums macht er sich nutzbar beim sauren Bessemerprozeß.

Während nun von Goldschmidt die Verwendung des Aluminiums zur Reduktion von Metalloxyden und Herstellung kohlenstofffreier Metalle technisch durchgebildet worden ist, war eine derartige Verwendung des Siliziums bisher nicht bekannt. Goldschmidt hatte zwar versucht,* ein

* V. Intern. Kongreß für angew. Chemie. Berlin 1903. „Stahl und Eisen“ 1903 Nr. 13 S. 799.

C		D		E			F	
Träger 28 a, 60,9 kg f. d. l. m		Träger 45, 127,6 kg f. d. l. m		Knüppel 105 mm . 105 mm			Knüppel 50 mm . 50 mm	
Block I	Block II	Block I	Block II	Block I	Block II	Block III	Block I	Block II
1,8	1,8	1,85	1,85	1,45	1,45	1,45	1,35	1,35
420 · 450 mm verjüngt auf 370 · 400 mm	420 · 450 mm verjüngt auf 370 · 400 mm	420 · 450 mm verjüngt auf 370 · 400 mm	420 · 450 mm verjüngt auf 370 · 400 mm	400 mm □ verjüngt auf 350 mm □	400 mm □ verjüngt auf 350 mm □	400 mm □ verjüngt auf 350 mm □	400 mm □ verjüngt auf 350 mm □	400 mm □ verjüngt auf 350 mm □
35—38	35—38	39—45	39—45	33—39	33—39	33—39	35—40	35—40
19	19	25	25	15	15	15	17	17
vergl. Block I C	vergl. Block II C	vergl. Block I D	vergl. Block II D	vergl. Block I E	vergl. Block II E	vergl. Block III E	vergl. Block I F	vergl. Block II F
auf Taf. VII	auf Taf. VII	auf Taf. VII	auf Taf. VII	auf Taf. VII	auf Taf. VII	auf Taf. VII	auf Taf. VII	auf Taf. VII
100,3	95,2	90	93,8	44,4	38,8	37,7	65,0	68,6
5,98	4,17	5,23	5,95	4,29	3,58	3,52	3,93	4,11
105,68	99,37	95,23	99,75	48,69	42,38	41,22	68,93	72,71
58,7	55,2	51,4	53,9	33,6	29,23	29,0	51,0	53,8
5,67	5,05	6,64	7,02	5,76	4,69	4,48	5,48	5,72
2,03	0,91	0,81	1,48	0,34	0,39	0,52	0,15	0,15
7,7	5,96	7,45	8,5	6,1	5,08	5,0	5,63	5,87

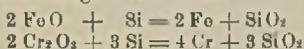
Siliziumthermit herzustellen, um leichtflüssigere Schlacken zu erzeugen, die Sache scheiterte aber, weil schon durch Beimengung von 10 % Silizium die sonst so charakteristische schnell verlaufende Thermitreaktion unterblieb. Mischt man Silizium mit Aluminiumthermit, so fügt man letzterem einen Ballast bei, der bei der Verbrennung hemmend wirkt.*

Trotzdem muß Silizium ein sehr energisches Reduktionsmittel sein, wie uns ein Vergleich der Verbrennungswärmen der verschiedenen Metalle mit Sauerstoff zeigt:*

Magnesium	Mg · O	143 400 Kal.
Kalzium	Ca · O	131 500 "
Aluminium	1/3 Al ₂ · O ₃	130 870 "
Natrium	Na ₂ · O	100 900 "
Silizium	1/2 (Si · O ₂)	98 000 "
Mangan	Mn · O	90 900 "
Zink	Zn · O	84 800 "
Zinn	1/2 (Sn · O ₂)	70 650 "
Eisen	Fe · O	65 700 "
"	1/2 (Fe ₂ · O ₃)	65 200 "

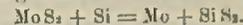
Solange Silizium nur auf rein chemischen Wege hergestellt wurde, war nicht daran zu denken, diesen Stoff technisch zu verwerten. Jetzt aber, wo der elektrische Ofen ziemlich reines Silizium von 98 bis 99 % liefern kann, und wo sehr hochprozentiges Ferrosilizium im Handel ist, ist die Zeit gekommen, um dies neue Produkt des elektrischen Ofens für die Reduktion von Oxyden schwer schmelzbarer Metalle heranzuziehen.

Die Reduktion mit Silizium geht nach folgenden Gleichungen vor sich:



Verläuft die Reaktion genau nach der Gleichung, dann müßte man, ein kohlenstoffreies Silizium vorausgesetzt, ganz reine kohlenstoff-

freie Metalle, oder wenn man Gemische von Eisenoxyden oder Metalloxyden reduziert, kohlenstofffreie Ferrolegierungen erhalten. Ja, das Verfahren müßte sich sogar direkt auch zur Reduktion von Sulfiden verwenden lassen, z. B. für Molybdänglanz:



Wieweit nun diese Reaktionen praktisch nach obigen Formeln verlaufen, sollten die angestellten Versuche erweisen. Zunächst mußte ein Weg



- A = Kohlenelektroden.
- B = Bad von CaO + Al₂O₃.
- C = Reduziertes Metall.
- D = Chromziegel oder Magnesitsteine.

Abbild. 1. Versuchsofen.

gefunden werden, die Reaktion einzuleiten. Das geschieht am besten unter Zuhilfenahme des elektrischen Ofens. Die Versuche wurden in der Weise ausgeführt, daß das Gemisch von Silizium bzw. Ferrosilizium und dem Oxyd in ein Bad hoherhitze indifferenter Schlacke (bei 1300 bis 1500 °) eingetragen wurde; die Reaktion findet sofort statt und ist in wenigen Minuten beendet. Das reduzierte Metall tritt zunächst in Form kleinster Kügelchen auf, die sich vereinigen und bei leichter schmelzenden Metallen und Legierungen sich am Boden des Ofens als Regulus sammeln.

Der Ofen, in welchem die Versuche vorgenommen wurden, war ein kleiner Laboratoriumsofen Héroultscher Art mit zwei vertikalen Elektroden (Abbild. 1), der für vorliegenden Zweck in der Regel mit Wechselstrom von etwa 100 Amp. und 30 bis 35 Volt betrieben wurde. Zunächst wurde ein Lichtbogen hergestellt, ein Gemisch von gebranntem Kalk und Tonerde

* Die Zahlen sind gleichmäßig bezogen auf 16 kg Sauerstoff in Bindung.

(meist $150 \text{ Al}_2\text{O}_3 + 100 \text{ CaO}$ oder $100 + 100$) eingeschmolzen, dann die Elektroden soweit wie möglich auseinandergezogen und in das leichtflüssige, überhitzte Bad (das Gemisch beginnt bei 1250 bis 1300° zu schmelzen) das Reaktionsgemisch eingetragen. Die Schlackenmenge war stets so bemessen, daß die bei der Verbrennung des Siliziums entstehende Kieselsäure reichlich von den Basen gebunden wurde. Als Reduktionsmittel wurde ein Silizium des Handels, d. h. ein hochprozentiges Ferrosilizium mit $91,65\%$ Si, verwendet, welches allerdings noch $1,03\%$ Kohlenstoff enthält. Mit einem solchen Material sind natürlich keine kohlenstofffreien Metalle zu erzielen, die Versuche sollten aber absichtlich mit einem technischen Produkt ausgeführt werden. Es gibt jedoch auch noch bessere Ferrosiliziumsorten im Handel mit 95 bis 96% Si und nur $0,3$ bis $0,6\%$ C. Bei der Reaktion entsteht Metall und Kieselsäure, letztere wird von dem geschmolzenen Kalk-Tonerde-Gemisch aufgenommen, wodurch der Schmelzpunkt der Schlacke auf 1400 bis 1450° steigt.* Das Bad ist aber an und für sich schon heißer und seine Temperatur wird noch weiter durch die Verbrennungswärme des Siliziums erhöht, es laufen darin nicht nur Chrom und Ferrochrom, sondern auch schwerer schmelzbare Metalle zusammen.

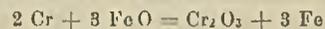
Bei den ersten Versuchen wurde ein armer Chromeisenstein reduziert (mit 31% Cr, 13% Fe), die Reduktion geschah in einem aus Chromziegeln hergestellten Ofen. Zuerst wurden etwa 250 g Kalk-Tonerde eingeschmolzen und dann, als die Schmelze ruhig floß, etwa 700 g des berechneten Gemisches von Chromeisenstein und Silizium eingetragen. Nach zehn Minuten war der Versuch beendet. Unter der erkalteten Schlacke fand sich nachher ein gut zusammengeflüssener Regulus von Ferrochrom im Gewichte von 140 g, welcher bei der Analyse $38,05\%$ Chrom, $3,09\%$ Silizium und $1,56\%$ Kohlenstoff ergab. Das Resultat ist sehr merkwürdig. Daß der Kohlenstoff etwas höher als erwartet ausgefallen ist, ist vielleicht so zu erklären, daß beim Eintragen des Materiales dieses bzw. entstehendes Metall mit den heißen Kohlenelektroden in Berührung gekommen ist und dabei Kohlenstoff aufgenommen hat. Auffällig ist dagegen der Siliziumgehalt. Das Verhältnis der Basen zur gebildeten Kieselsäure war in diesem Falle (unter Berücksichtigung der Verunreinigungen des Erzes) so, daß der Basenüberschuß nur unerheblich war, aber auch bei größeren Basenzuschlägen tritt immer etwas Silizium (etwa 2%) in das Metall oder die Legierung. Diese Siliziumaufnahme ist die schwache Seite des Verfahrens. Auf den Chromgehalt und

sein Verhältnis zum Eisen komme ich weiter unten noch zu sprechen.

Chromeisenstein läßt sich im elektrischen Ofen leicht schmelzen, die geschmolzene Masse wird zwar nicht so flüssig, wie das Kalk-Tonerde-Gemisch, immerhin wurde geschmolzener Chromeisenstein ebenfalls als Reaktionsbad benutzt und hierin das Gemisch von Chromeisenstein und Silizium eingetragen. Es resultierte wieder eine leichtflüssige Legierung, die unter der Chromeisensteindecke als Regulus erstarrte. Die Analyse ergab $43,16\%$ Chrom, $2,53\%$ Silizium und $0,87\%$ Kohlenstoff.

[Beim nächsten Versuch wurde die erstarrte Schlacke des vorigen Versuchs wieder eingeschmolzen und in diesen Schmelzfluß das Gemisch, bestehend aus Chromeisenstein und Silizium, eingetragen. Die Ausbeute war fast die gleiche wie anfangs. Der Regulus hatte $35,55\%$ Chrom, $3,71\%$ Silizium und $1,46\%$ Kohlenstoff.

Hinsichtlich der Schwankung des Chromgehaltes im Ferrochrom ist darauf hinzuweisen, daß hierbei vielleicht die Versuchsdauer von Einfluß war. Es hat sich nämlich auch hier wieder feststellen lassen, was früher schon bei Raffinationsversuchen von Ferrochrom im hiesigen Institute beobachtet wurde, daß nämlich Chrom und Eisenoxyde aufeinander einwirken:



d. h. Fe tritt in die Legierung ein und Cr verschlackt. Wenn die Verbrennungswärme von Chrom bekannt wäre, würde sich jedenfalls eine Bestätigung dieser Beobachtung ergeben. Die erhaltenen Ferrochromlegierungen waren, wie alle kohlenstoffarmen Ferrochromsorten, außerordentlich zäh und ließen sich kaum zerkleinern. Im Handel unterscheidet man Ferrochromsorten (Basis 60% Cr) mit Kohlenstoffgehalten von 4 bis 10% * als gewöhnliche, und ferner raffinierte mit $0,4$ bis $1,5$ (bzw. $0,3$ bis $0,7$) und $1,5$ bis $2,5$ (bzw. 1 bis $1,9$) $\%$ Kohlenstoff. Das vorliegende Verfahren liefert also direkt Produkte mit so geringem Kohlenstoffgehalte, wie ihn nur raffinierte Sorten aufweisen. Ob und wie weit der stets vorhandene Siliziumgehalt bei der Verwendung hinderlich sein wird, steht noch dahin.

Nun wurden Versuche mit reinem Chromoxyd vorgenommen. Auf 250 g Kalk-Tonerde-Schlacke kamen etwa 400 g Gemisch. Der erhaltene gut zusammengeflüssene Regulus wog 152 g, er war sehr hart, ritzte Glas, war aber außerordentlich spröde. Die Analyse ergab einen Gehalt von $7,42\%$ Eisen, $1,06\%$ Kohlenstoff und $8,6\%$ Silizium. Da der Siliziumgehalt auffällig hoch war, wurde der Versuch wiederholt, aber mit größerer Schlackenmenge. Der Erfolg

* Vergl. Boudouard: „Compt. rend.“ 1907, 144, S. 1047; „Metallurgie“ 1907, 4. S. 816, und Riecke: „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 1 S. 16.

* Vergl. Neumann: „Elektrometallurgie des Eisens“ Seite 158.

war fast derselbe: 5,72 % Eisen, 1,62 % Kohlenstoff, 6,9 % Silizium. Chrommetall besitzt also eine besondere Neigung zur Siliziumaufnahme. Schon Moissan fand, daß Silizium infolge seiner Dampftension in festem Zustande in das Chrom eindringt. Während man aber bei der Reduktion von Chromoxyd mit Kohle im elektrischen Ofen stets ein stark karbidhaltiges Produkt (mit 8 bis 12 % Kohlenstoff) erhält, welches weiter raffiniert werden muß, ist bei der Siliziumreduktion der Kohlenstoff leicht auf 1 % und weniger zu bringen.

Ein weiterer Versuch betraf die Reduktion von Titanoxyd; es wurde als Ausgangsmaterial ein Rutil in Pulverform verwendet:



Die Reaktion verlief aber offenbar nicht ganz nach der Gleichung. In der Schlacke eingeschlossen fanden sich größere Stücke eines grauweißen, äußerst brüchigen Metalles, welches sich sehr schlecht von Schlacke befreien ließ. Das Produkt enthielt 2,99 % Eisen und 20,37 % Silizium. Das Resultat ist sehr überraschend. Während die Reduktion mit Kohle nach Moissan* blaues Titanmonoxyd, Stickstofftitan, Titankarbid und nur wenig oder kein Titan gibt, was auch Huppertz** bestätigt, fand sich hier kein Stickstofftitan, und Karbid nur in verschwindender Menge. Nach Moissans Angabe soll sich aus dem Titan durch rasche und hohe Erhitzung mit Titansäure alles Silizium vertreiben lassen. Das von Rossi im elektrischen Ofen durch Reduktion mit Kohle erzielte Ferrotitan hatte 7,5 bis 8,5 % Kohlenstoff, nach Huppertz 6 bis 15 % Kohlenstoff. Beide hatten deshalb eine Reduktion mit Aluminium im elektrischen Ofen versucht, der Kohlenstoffgehalt ging dabei zwar herunter (Rossi 0,43 bis 0,75 %), dafür traten aber 5,94 und 9,96 % Aluminium ein; ähnliche Resultate fand Huppertz. Die „kaum überwindbare Affinität zu Stickstoff und Kohlenstoff“ wird also mit der Siliziumreduktion leicht überwunden, außerdem genügt dabei ein verhältnismäßig geringer Stromaufwand.

Andere Versuche betrafen die Herstellung von Wolfram bzw. Ferrowolfram. Verwendet wurde dasselbe Silizium. Mit Wolframsäure ist die Gleichung die folgende: $2 \text{WoO}_3 + 3 \text{Si} = 2 \text{Wo} + 2 \text{SiO}_2$. Mit Wolframsäure und Basenüberschuß ging die Reduktion glatt vonstatten, das Wolfram fand sich in Kugeln in der Schmelze verteilt. Das Metall war spröde und enthielt 4,97 % Eisen, 0,93 % Kohlenstoff und 2,26 % Silizium. Reines Wolfram hat nach v. Wartenberg*** einen Schmelzpunkt von 2800° , es ist

aber wohl anzunehmen, daß der Eisen- und Siliziumgehalt denselben heruntergedrückt haben. Um die Metallkörner herum zeigten sich die bekannten blauen Anlauffarben des Wolframs. Derselbe Versuch wurde mit einem natürlichen 75proz. Wolframit ($\text{FeO} \cdot \text{WoO}_3$) wiederholt. Die Reduktion ging ganz glatt. Bei dem Zerschlagen der Schlacke zeigte sich jedoch, daß diesmal die Hitze offenbar nicht ausgereicht hatte, um das Metall zu Kugeln zu vereinigen; das Wolfram durchzog die Schlacke in dünnen Adern, es war sehr spröde und enthielt nur 0,84 % Eisen, 0,62 % Kohlenstoff und 0,996 % Silizium; es war also ein 97,5proz. Wolfram. Merkwürdig ist hierbei die Verschlackung des Eisens. Durch Reduktion mit Kohle im elektrischen Ofen erhielt Moissan Rohwolfram mit 0,64 bis 6,33 % Kohlenstoff, welches durch Umschmelzen mit Wolframsäure ganz vom Kohlenstoff befreit werden konnte. Rossi reduzierte Wolframit mit Aluminium und erhielt ein Ferrowolfram mit 21,5 % Eisen, 1,61 % Silizium, 0,9 % Kohlenstoff. Girod bringt Wolframlegierungen mit 0,35 bis 2,97 % Kohlenstoff in den Handel.

Endlich wurden noch mehrere Versuche mit Molybdän ausgeführt. Mir stand ein ausgezeichnet reiner Molybdänglanz von Glenn Jnnes, Neu-Südwaales,* zur Verfügung. Derselbe wurde abgeröstet und das weiße Oxyd mit der entsprechenden Menge Silizium verschmolzen. Das Metall war aber unter der Schlacke infolge seiner Schwerschmelzbarkeit (Schmelzpunkt des reinen Molybdäns über 2100° **) nicht recht zusammengeflossen, es war sehr spröde und enthielt 6,41 % Eisen, 0,64 % Kohlenstoff und 3,24 % Silizium. Nach Moissan nimmt Molybdän leicht Kohlenstoff auf (3 bis 5,50 %), welcher aber durch Erhitzen mit Oxyd entfernt werden kann. Girods Ferromolybdän enthält 2,27 und 3,27 % Kohlenstoff. Nun wurde versucht, den Molybdänglanz direkt zu reduzieren, wobei nach der Gleichung $\text{MoS}_2 + \text{Si} = \text{Mo} + \text{SiS}_2$ direkt Metall entstehen müßte. Der Verlauf war aber nicht ganz so, es entwickelte sich ein weißer stinkender Rauch, und es entstand eine graue, stark nach Schwefelwasserstoff riechende Schlacke, unter welcher sich ein blasiger Klumpen eines grauen Metalles befand. Die Analyse ergab 2,87 % Eisen, 2,06 % Silizium, daneben aber 13,89 % Schwefel. Es hatte keinen Zweck, diesen Weg weiter zu verfolgen, nachdem Guichard*** und nachher Lehmer† gezeigt haben, daß man bei der Reduktion mit Kohle in Gegenwart von Kalk ein fast schwefelfreies Rohmolybdän erhalten kann (Lehmer: 0,04 bis 0,10 % Schwefel, 1,70 bis 6,27 % Kohlen-

* »Der elektrische Ofen« S. 242.

** »Metallurgie« 1904 S. 363 u. f.

*** »Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft« 1907 S. 3287.

* Vertreter: H. Lohmann & Co., Bremen.

** Tamman: »Centralbl.« 1907, II, 1730.

*** »Compt. rend.« 122 S. 1270.

† »Metallurgie« 1906 S. 551.

stoff, 1,51 bis 2,95 % Silizium). Muthmann & Mai* haben sogar Molybdänlanz nach der Formel $3 \text{ MoS}_2 + 4 \text{ CaO} = 3 \text{ Mo} + 4 \text{ CaS} + 2 \text{ SO}_2$ reduzieren können, wobei das Metall frei von Schwefel (und wohl auch Kohlenstoff) war.

Zum Schlusse wurde noch Molybdänsäure mit Siliziumkarbid, an Stelle von Silizium, reduziert, was auch gelang. In der Schlacke fand sich das Metall in der Form von Kugeln, welche 0,42 % Eisen, 1,36 % Silizium und 3,42 % Kohlenstoff enthielten. Dasselbe Resultat würde auch durch direkte Reduktion mit Kohle zu erhalten gewesen sein.

Die Versuche haben also ergeben, daß sich Silizium sehr gut als Reduktionsmittel für Metalloxyde, selbst für schwer schmelzbare Metalle, verwenden läßt. Benutzt man als Re-

duktionsmittel ein kohlenstoffarmes Silizium oder Ferrosilizium, so erhält man in einfacher Weise kohlenstoffarme Metalle oder Ferrolegierungen. Bei dieser Reduktion tritt jedoch stets eine kleine Menge (etwa 2 %) Silizium mit in die Legierung ein. Dieser Siliziumgehalt dürfte in vielen Fällen die Verwendbarkeit so hergestellter Ferrolegierungen in der Stahlindustrie kaum beeinflussen, da auch andere bisher verwendete Ferrolegierungen gewisse Siliziumgehalte aufweisen. Die Siliziumreduktion wird demnach auch in der Technik zur Herstellung gewisser Ferrolegierungen von Vorteil sein und deren Herstellungskosten verbilligen.

Die direkte Reduktion von Sulfiden verläuft nicht nach der Formel. Die Reduktion mit Siliziumkarbid hat keinen Vorteil vor der Reduktion mit Kohle im elektrischen Ofen.

* „Lieb. Annalen“ 1907, Bd. 355, S. 59 bis 136.

Neues in österreichischen Eisenhüttenwerken.

Von Dr.-Ing. Th. Naske in Olmütz.

(Schluß von Seite 331.)

d) Die Waffenfabrik. Im Jahre 1886 — ein Jahr nach Erbauung der Gußstahlhütte und der zugehörigen Appretur — begann der damalige Besitzer und Gründer der Firma E. Skoda, Emil Ritter von Skoda, in richtiger Erkenntnis der ausgezeichneten Eigenschaften des Stahlgusses und der bereits in anderen Staaten mit diesem Material unternommenen Versuche mit der probeweisen Herstellung von Panzermaterial. Die Beschießungsversuche mit diesem Material ergaben so glänzende Resultate, daß es schon im Jahre 1888 möglich war, die erste Panzerlafette für einen 15 cm-Mörser zu liefern. Dieser ersten Lieferung, welche die vollste Zufriedenheit der österreichischen Heeresverwaltung fand, folgte unmittelbar der Auftrag auf eine große Anzahl derartiger und ähnlicher Panzerobjekte, welche der Stahlhütte im Verein mit Lieferungen für die Privatindustrie zu einem glänzenden Aufschwunge verhalfen. Gleichzeitig mit den Panzermaterialversuchen wurde das Eigentumsrecht der Mitrailleuse System Erzherzog Karl Salvator und Oberst Ritter von Dormus erworben, welche Waffe im Jahre 1893 in die Festungsausrüstung der k. u. k. österreichisch-ungarischen Artillerie und die Armierung S. M. Kriegsschiffe eingestellt wurde.

Nun war der erste Schritt zur Erzeugung von Waffen getan, und nach Herstellung der ersten Kanone, welche ein Kaliber von 7 cm hatte, erfolgten im Jahre 1889 auch auf diesem Gebiete Bestellungen der Heeresverwaltung und Kriegsmarine. Im Jahre 1890 wurde für die Anfertigung von Waffen, welche bis dahin in der Stahlhütte bzw. der Maschinenfabrik her-

gestellt worden waren, eine eigene Werkstätte in der alten Fabrikanlage errichtet. 1896 erfolgte die Inbetriebsetzung der neuen Waffenfabrik, welche seither durch mehrfache Anbauten bedeutend vergrößert wurde. Im Jahre 1897 wurde die erste 15 cm L/40 Marinekanone geliefert, und 1901 der neue Schießplatz in Bolewetz bei Pilsen eröffnet. Diese Erfolge machten die österreichische Heeresverwaltung und Kriegsmarine beim Bezug von Geschützmaterial vollständig unabhängig vom Auslande, so daß die Bestückungen des Schlachtschiffes „Babenberg“, der drei Schlachtschiffe der Erzherzog Karl-Klasse und der neueren Kreuzer und Torpedofahrzeuge ausschließlich aus der Waffenfabrik der Skoda-Werke hervorgingen. Auch die schweren Festungsgeschütze, deren Bau jetzt die österreichische Heeresverwaltung in Angriff nimmt, werden in der Waffenfabrik hergestellt.

Die Waffenfabrik ist jetzt für die Anfertigung von Lafetten und Geschützen aller Systeme bis zu den größten Kalibern (14 Zoll) eingerichtet. Die Kanonenrohre werden in Mantelringkonstruktion ausgeführt. Auf besonderen Auftrag hin wurden auch Drahtkanonen angefertigt.

Wiewohl die meisten Geschütze den Vorschriften der österreichischen Heeresverwaltung und der k. u. k. Kriegsmarine entsprechend mit Keilverschluß für Hülsenladerung eingerichtet sind, wurden auch Geschütze mit Schraubenverschluß, z. B. die 24 cm-Mörser, welche Hülsenladerung besitzen, ausgeführt. Für die Erzeugung von Schraubenverschlüssen mit plastischer Laderung besitzt die Fabrik eigene Konstruktionen und Einrichtungen.

Um der Forderung zu genügen, daß jedes Reserverohr sowohl das rechte als auch das linke Rohr eines Doppelgeschützturmes ersetzen könne, sind die Augen zur Befestigung der Bremskolbenstaugen am Schlußring der Rohre in doppelter Ausführung vorhanden, so daß durch eine Verdrehung des Rohres um 180° z. B. aus einem Rechtsrohr ein Linksrohr gemacht werden kann. Die Verschlüsse sind gleichfalls diesem Zweck entsprechend eingerichtet. Auch Konstruktionen und Ausführungen mit halbautomatischen Verschlüssen, sowie selbsttätige Verschlüsse sind in verschiedenen Modellen vorhanden. Ferner besitzt die Waffenfabrik eigene

In den Preßanlagen und Werkstätten werden alle Gattungen Geschosse samt Zündern und Zündmitteln hergestellt. Die vorhandenen Werkstatteinrichtungen genügen jeder Massenfabrikation, so daß die Waffenfabrik imstande ist, die jetzt in Arbeit befindlichen 1200 Feldlafetten innerhalb des vorgeschriebenen Zeitraumes von $1\frac{1}{2}$ Jahren zu liefern.

Die vornehmlich in Betracht kommenden Materialien sind: Schmiedestahl, Stahlguß, Bronzen und Walzware. Für Rohre, Verschlüsse und deren Bestandteile wird ausschließlich Chromnickelstahl verwendet. Während für die Rohre selbst keine größere Festigkeit als 70 kg/qmm

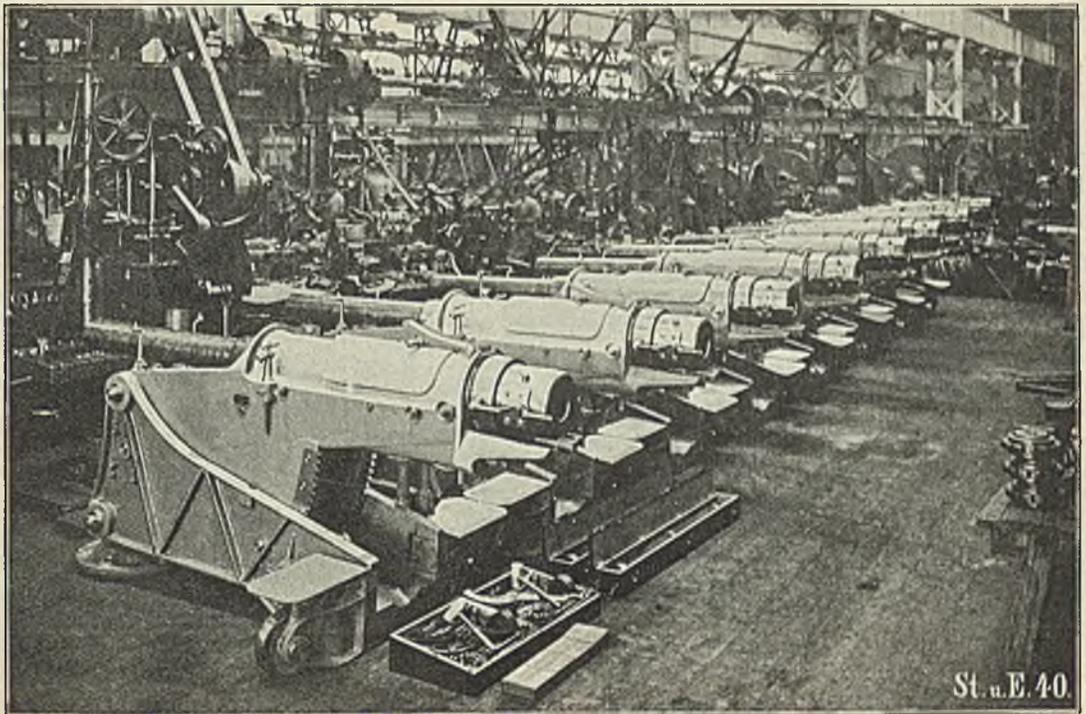


Abbildung 9. 12 cm - Minimalchartengeschütze.

Konstruktionen und Ausführungen von modernen Feld-, Gebirgs- und Belagerungsgeschützen (vergl. Abbild. 9 und 10). Unter diesen ist ein Gebirgsgeschütz zu erwähnen, das $6\frac{1}{2}$ kg schwere Geschosse mit einer Mündungsgeschwindigkeit von 380 m verfeuert.

Ein weiteres Erzeugnis sind Panzerstücke, wie Haubitzkuppeln, Mörserkuppeln in bombensicherer und feldgeschützlicher Ausführung, Beobachtungs-, Scheinwerfer- und Entfernungsmesserstände in gleicher Ausführung, ferner Kasemattschilde, Mitrailleusenpanzerkoffer, Vorpanzer und dergl. Für den Betrieb schwerer Schiffstürme kamen hydraulische und elektrische maschinelle Einrichtungen zur Ausführung. Die österreichische Heeresverwaltung und Kriegsmarine verwendet ausschließlich Elektrizität für den Betrieb von Geschütztürmen.

als wünschenswert bezeichnet wird und das Hauptgewicht auf eine große Dehnung (15 bis 20 %) gelegt wird, erreichen Verschlüsse und deren Bestandteile entsprechend der erwünschten größeren Härte weit höhere Festigkeitswerte. Die verschiedenen Qualitäten werden durch Vergüten des Materials gewonnen. Das Rohrmaterial genügt allen Anforderungen, welche in bezug auf Festigkeit, Widerstandsfähigkeit gegen Ausbrennungen und gegen Rohrkröpfen an ein Geschütz gestellt werden können. So wurden aus einem 24 cm-Mörser und aus mehreren Feld- und Marinegeschützrohren je über 1000 Schuß abgegeben, ohne daß das Rohr gebrauchsunfähig geworden wäre. In Feldgeschütz- und Feldhaubitzen wurden Brisanzgranaten gesprengt, wodurch die Rohre wohl örtliche Ausbauchungen, aber keine Risse erhielten. Die Rohre leisten

im Mittel 275 kg/m für 1 kg Rohrgewicht. Bei dem bereits erwähnten Gebirgsgeschütz mit großer Leistung (Rohrgewicht 109 kg, Mündungsenergie 47,7 mt) steigt dieser Wert bis auf 433 kg/m für 1 kg Rohrgewicht.

Aller Stahlguß für Lafettenbestandteile hat einen Nickelzusatz. Von diesem Material wird eine Bruchfestigkeit von mindestens 60 kg/qmm bei einer geringsten Dehnung von 18 % gefordert.

Das Panzermaterial wird in drei Qualitäten geliefert: ohne Nickelzusatz die Teile, welche nicht dem direkten Feuer ausgesetzt sind; mit Nickelzusatz Material für schwere Panzer, wenn das Objekt aus großkalibrigen Geschützen beschossen werden kann; mit Nickel- und Chrom-

Die Erprobung der Geschützrohre durch Schießen erfolgt auf dem etwa 6 km außerhalb der Stadt gelegenen Schießplatze.

Die Anlage der Werkstätten der Waffenfabrik ist so getroffen, daß die zu bearbeitenden Stücke mit Vermeidung aller überflüssigen Transportwege die Werkstätte durchlaufen. Die Transport- und Hebevorrichtungen sind ausschließlich elektrische Deckenlaufkrane bis zu 80 t Tragfähigkeit mit einer Fahrgeschwindigkeit bis zu 120 m i. d. Minute.

Die Werkstätten sind in drei großen Gebäudekomplexen untergebracht, von denen der erste die Schmieden, Dampfhämmer, hydraulischen Pressen und die Vorgütungsanlagen (2620 qm), der zweite sämtliche Werkstätten

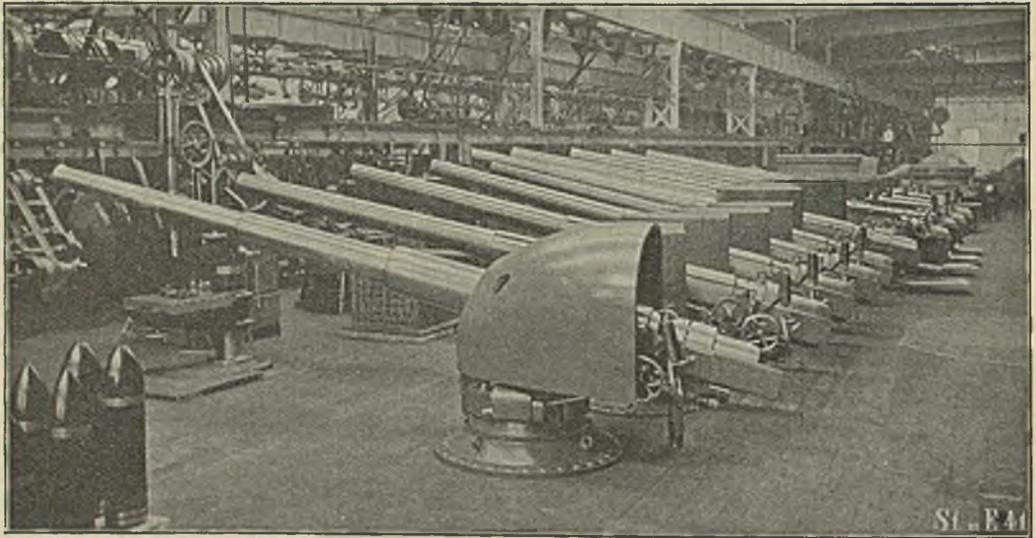


Abbildung 10. Geschütze.

zusatz die Teile für leichte Panzerungen, welche von kleinkalibrigen Geschützen getroffen werden können. Bronzen kommen je nach dem Zweck der Verwendung in weicher und harter Ausführung zur Anwendung. Das Walzmaterial hat in bezug auf seine Qualität den Vorschriften der Kriegsmarine für den Bau von Kriegsschiffen zu genügen, während für das Material der Geschosse die jeweiligen Uebernahmebedingungen gelten.

Die von der Waffenfabrik zu verarbeitenden Stoffe werden vor ihrem Eintritt in die Waffenfabrik durch Revisoren überprüft, bei entsprechender Beschaffenheit übernommen, während der Verarbeitung kontrolliert und vor Uebergabe des vollendeten Stückes von der Uebernahmekommission nochmals überprüft und als zur Uebergabe geeignet angemeldet. Die Ueberprüfung geschieht auf einer Zerreißmaschine und Kugeldruckmaschine sowie im chemischen Laboratorium; außerdem stehen Mikroskope und andere Apparate zur Untersuchung zur Verfügung.

zur Bearbeitung der Rohre, Lafetten, Geschosse, Panzerungen usw. und die Werkstättenbureaus (22 622 qm), der dritte das große Magazin für Rohstoffe und Halbfabrikate (575 qm) enthält. Diese Gebäudekomplexe stellen demnach zusammen einen überbauten Flächenraum von 25 817 qm dar.

Sämtliche Anlagen der Waffenfabrik sind elektrisch betrieben, den hierfür erforderlichen Strom liefert die elektrische Zentrale der Skoda-Werke, ausgenommen sind die Anlagen am Schießplatz, für die dortselbst eine eigene elektrische Zentrale vorhanden ist.

Die Schmiede der Waffenfabrik ist eine große, 10,4 m hohe Halle, die durch ein Eisenkonstruktionsdach überdeckt ist. Längs dieser Halle laufen zwei elektrisch betriebene Laufkrane von 3 und 6 t Tragkraft. In der Schmiede sind untergebracht: 25 Schmiedefeuer, ein großer und ein kleiner Glühofen für verschiedenartige Schmiedestücke und ein Glühofen

für Bleche, drei Dampfhämmer mit 300 kg und drei Dampfhämmer mit 500 kg Bärge wicht. Außerdem sind noch drei große Schmiedepressen, eine für 750 t, eine für 500 t und eine für 150 t aufgestellt. Den Dampf für die Dampfhämmer liefert ein über dem großen Glühofen angeordneter Kessel, der durch die Abgase des Glühofens geheizt wird. Zum Betrieb der Schmiedepressen dient ein in der Ecke der Schmiede aufgestellter großer Akkumulator von 200 Atm. Druck. Die Speisung dieses Akkumulators besorgt eine im nebengelegenen Vergütungsraume untergebrachte elektrisch angetriebene Pumpe. Die hydraulischen Pressen arbeiten derart, daß nur während der eigentlichen Preßarbeit das Druckwasser des Akkumulators verwendet wird während für den Leergang der Pressen das einem in der Schmiede hochgelegenen Reservoir entnommene Wasser dient.

An der Stirnseite der Schmiede befindet sich der Lagerplatz für die einzelnen Rohstoffsorten. Die Abzuggase der Schmiedefener werden durch einen gemeinsamen Exhaustor abgesaugt, so daß in der Werkstätte selbst keinerlei Rauch die Luft verunreinigt. In dieser Werkstätte werden hergestellt: Rohrteile und sonstige Schmiedestücke und ferner auch sämtliche durch das Preßverfahren herstellbaren Stücke. Letzteres Verfahren ist ganz besonders ausgebildet und es werden bei einer größeren Anzahl gleicher Ausführungen fast sämtliche Schmiedeteile durch das Preßverfahren erzeugt.

Von der Schmiede gelangt man in einen Preßraum, in welchem ein großer Glühofen für Bleche sowie ein Glühofen für sonstige Bestandteile aufgestellt ist. Ferner befindet sich in diesem Raume eine große Schmiedepresse von 300 t Druck sowie eine kleinere Schmiedepresse von 50 t Druck und eine vollständige Preßanlage zur Erzeugung von Geschößkörpern jeden Kalibers. Diese sowie die erwähnte Schmiedepresse wird hydraulisch durch einen im Vergütungsraume angebrachten großen Akkumulator von 300 Atm. Druck betrieben. Zum Speisen der Akkumulatoren mit Druckwasser dient eine Dampfpumpenanlage. In diesem Raume werden sämtliche Geschößhülsen und sonstige große Preßstücke erzeugt.

Von dem Preßraume gelangt man seitwärts in das Vergütungsgebäude. Dieses birgt einen 15 m im Boden vertieften, großen Ofen, in welchem die zum Vergüten bestimmten Kanonenrohrteile angewärmt werden. Die so angewärmten Stücke werden durch einen an der Decke befindlichen großen raschlaufenden elektrisch und hydraulisch betriebenen Drehkran aus dem Ofen hochgehoben und in einem der beiden großen Oelbassins versenkt, um das Stück entsprechend der Vergütung rasch abzukühlen. Von den Oelbassins ist das eine 15 m tief bei 4 m

Durchmesser und faßt 1880 hl Oel, das zweite 8 m tief und faßt 177 hl Oel.

Da das Vergüten der Rohre nicht in ununterbrochener Reihenfolge vorgenommen wird, so ist zur Ausnutzung des hydraulischen Drehkrans in einem Raume seitwärts eine große hydraulische Nietmaschine für das Nietenvon Kesseln untergebracht.

In dem Vergütungsraum befindet sich noch ein großer Ofen zum Erhitzen der verschiedenen Panzerobjekte, welche gleichfalls in dem großen Oelbassin vergütet werden, außerdem eine hydraulische Presse zum Aufpressen der Rohrmäntel mittleren und kleineren Kalibers auf die Seelenrohre bzw. auf die unteren Mantellagen der Kanonenrohre. Neben dieser steht der bereits erwähnte große Akkumulator von 300 Atm. Druck, welcher diese Presse sowie diejenige im Preßraume und das Hubwerk des Drehkrans mit Druckwasser versorgt.

In dem Vergütungsraume werden sämtliche Rohrteile und Panzerstücke vorgewärmt und vergütet. Zum Vergüten und Härten der kleineren Stücke, vor allem der Verschlußbestandteile, befindet sich in dem Erdgeschoß des am Vergütungsgebäude angegliederten Wasserturmes ein elektrischer Härteofen samt zugehörigem Bade.

Von diesem Gebäudekomplex gelangt man, das Magazin durchschreitend, in welchem sich die vorrätigen Rohstoffe, die Halb- und Ganzfabrikate befinden, in die eigentliche große Werkstätte der Waffenfabrik. Dieselbe besteht aus 13 Längshallen und einer Querhalle. Die Längshallen sind entsprechend ihrer Bestimmung verschieden hoch gebaut. Entlang jeder Halle laufen elektrisch betriebene Laufkrane, ebenso entlang der 18,6 m hohen Querhalle, die zur Montierung der Schiffstürme bis zu den größten Anlagen dient. Die einzelnen Hallen sind voneinander durch eiserne bzw. Mauerpfeiler getrennt, welche die eiserne Dachkonstruktion und Kranbahnen tragen. Der alle Hallen umfassende Werkstättenraum hat eine Länge von 153 m und eine Breite von 142,5 m.

An der Südseite des Raumes sind die Bureaus für die Uebernahmekommissionen, die Kanzleiräume des Betriebschefs und die Werkstättenbureaus sowie das Revisionsbureau untergebracht, ferner noch die große, mehrere Räume umfassende Werkzeugstube und anschließend daran die Tischlerei der Waffenfabrik. An der Nordseite ist an die Waffenfabrikwerkstätte ein Oelmagazin sowie ein Raum für die Sandstrahlgebläseanlage angebaut.

Die Halle I dieser Werkstätte dient als Montierungsraum für Feld- und Gebirgsgeschütze. Die beiden dort untergebrachten Laufkrane sind für je 10 t Traglast gebaut. In der Halle II, in welcher sich zwei Laufkrane mit 30 t Tragfähigkeit befinden, sind verschie-

dene Werkzeugmaschinen aufgestellt, und zwar größtenteils Maschinen für Blechbearbeitung. Die Halle III, in der ebenfalls zwei 30 t-Kranen laufen, enthält Werkzeugmaschinen zur Bearbeitung von Lafettenbestandteilen; unter diesen sind namentlich zwei Horizontal-Drehbänke zu erwähnen, welche zum Abdrehen großer Stücke bis zu 10 m und 6 m Durchmesser bestimmt sind. Auf ihnen werden die Kugelbahnen und Untersätze usw. für die einzelnen Turmanlagen bearbeitet. Die Halle IV mit einem 30 t- und einem 10 t-Laufkran dient als Montierungshalle für Geschütze kleineren und mittleren Kalibers.

von Lafetten- und Kanonenbestandteilen sowie zur Appretierung der Geschosse. Die Halle IV mit einem 30 t- und einem 40 t-Laufkran, die Halle X mit einem 15 t- und die Halle XI mit einem 25 t- und einem 40 t-Laufkran enthalten Drehbänke, Bohrbanke und Zugbanke zur Bearbeitung der Rohre bezw. der Rohlinge hierfür (siehe Abbildung 11) sowie mehrere Dreh- und Stoßbanke für die Bearbeitung von Lafetten-teilen.

Hervorzuheben sind unter diesen Maschinen die Bohr- und Drehbanke für die Bearbeitung der langen Rohre bis zu den größten Kalibern (14 Zoll)

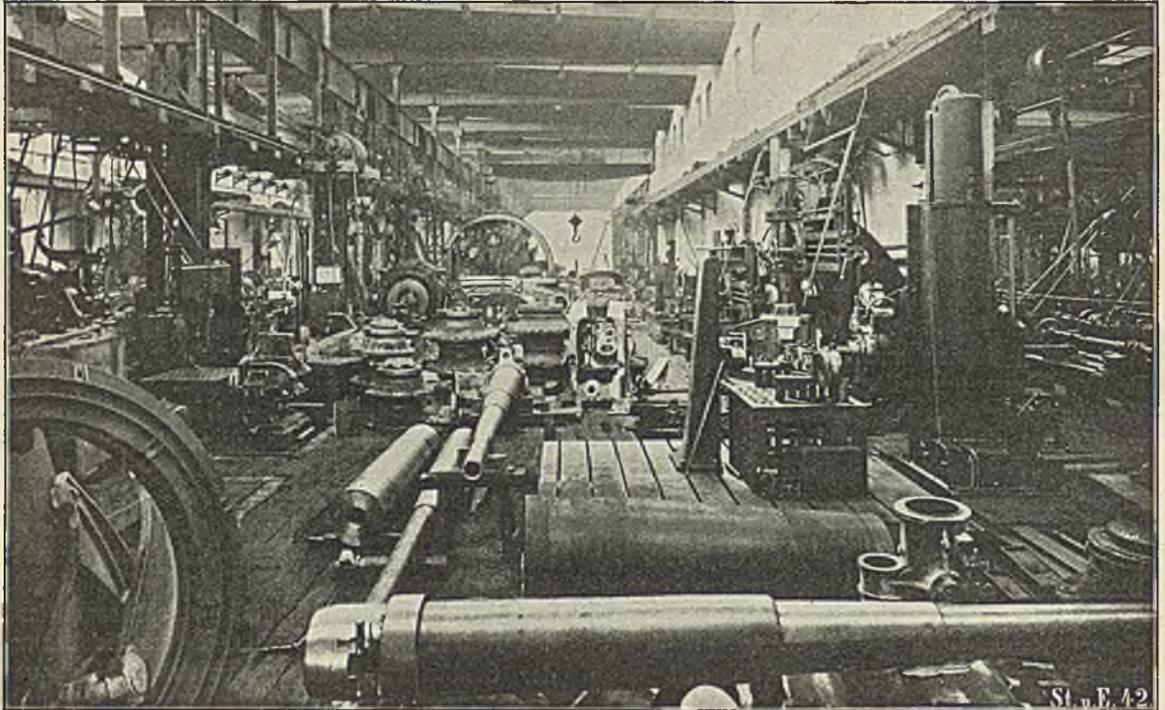


Abbildung 11. Werkstatthalle IX.

Den südlichen Teil der Hallen I, II und III nimmt ein großes Werkstättenmagazin für fertige Bestandteile ein. In der Halle V mit zwei 3 t-Kranen sind die zur Erzeugung der Maschinengewehre erforderlichen Maschinen untergebracht, ferner die Montierung der Verschlüsse für Geschütze, das Bureau für die Werkmeister und das Konstruktionsbureau für Werkzeugmaschinen und Spezialvorrichtungen. Am Ende der Halle befindet sich das Schaltbrett für die ganze elektrische Anlage der Werkstätte. In der Halle VI ist eine Reihe kleiner Dreh-, Bohr- und Fräsmaschinen aufgestellt, welche zur Herstellung der Verschlussbestandteile sowie sonstiger kleiner, genau auszuführender Geschützbestandteile dienen. Die Halle VII mit zwei 3 t-Kranen und die Halle VIII mit zwei 6 t-Kranen enthalten Dreh-, Bohrbanke und Fräsmaschinen zur Bearbeitung

und Rohrlängen sowie die Mantel-Bohrbanke für die Bearbeitung der Mäntel der großen Rohre. Unter dem Flur der Halle IX befindet sich die hydraulische Presse zum Aufpressen der Rohrmäntel für die schwersten Geschütze für 300 Atm. mit einem Preßdruck von 2 500 000 kg. In der Halle XII mit zwei 12 t-Laufkranen sind Stoß- und Hobelmaschinen, Horizontal-Bohrmaschinen, Zugmaschinen sowie Drehbanke für die Herstellung von Lafettenbestandteilen und für die Bearbeitung von Rohren untergebracht.

Die Halle XIII ist in zwei Teile getrennt; der eine enthält automatische Maschinen zur Anfertigung von Zündern und kleinen Geschossen, ferner Maschinen zur Bearbeitung von Zahnrädern, wie Stirnräder, Kegelhäder und Schneckenräder, außerdem eine große Anzahl Schleifmaschinen und Spezialmaschinen zur Herstellung

der verschiedensten Fräser, Bohrer und anderer Werkzeuge.

In dem zweiten Teile der Halle XIII ist eine Schmiedeanlage für Werkzeuge und kleinere Schmiedeteile untergebracht; der übrige Raum dient als Magazin für Bleche und alle Sorten von Walzmaterial. Der Antrieb der größeren Arbeitsmaschinen erfolgt direkt durch elektrische Motoren, der der kleineren Maschinen mittels Riemen gruppenweise von den längs den Ständern zwischen den Hallen laufenden Transmissionssträngen; jeder dieser Transmissionsstränge hat zu seinem Antrieb einen eigenen Elektromotor. Für den

Neben den vorerwähnten Schächten sind in der Montierungshalle verschiedene Werkzeugmaschinen und eine eigene Preßluftanlage untergebracht, welche die pneumatischen Maschinen und Werkzeuge speist. Die Montierungshalle wird von einem 80 t- und einem 30 t-Kran beherrscht.

Sämtliche Geschoßkörper sowie sonstige Bestandteile werden in einem besonderen Raume mittels Sandstrahlgebläse geputzt.

In der Tischlerei der Waffenfabrik sind die wichtigsten Holzbearbeitungsmaschinen aufgestellt, welche zur Fertigstellung der Holzbestand-

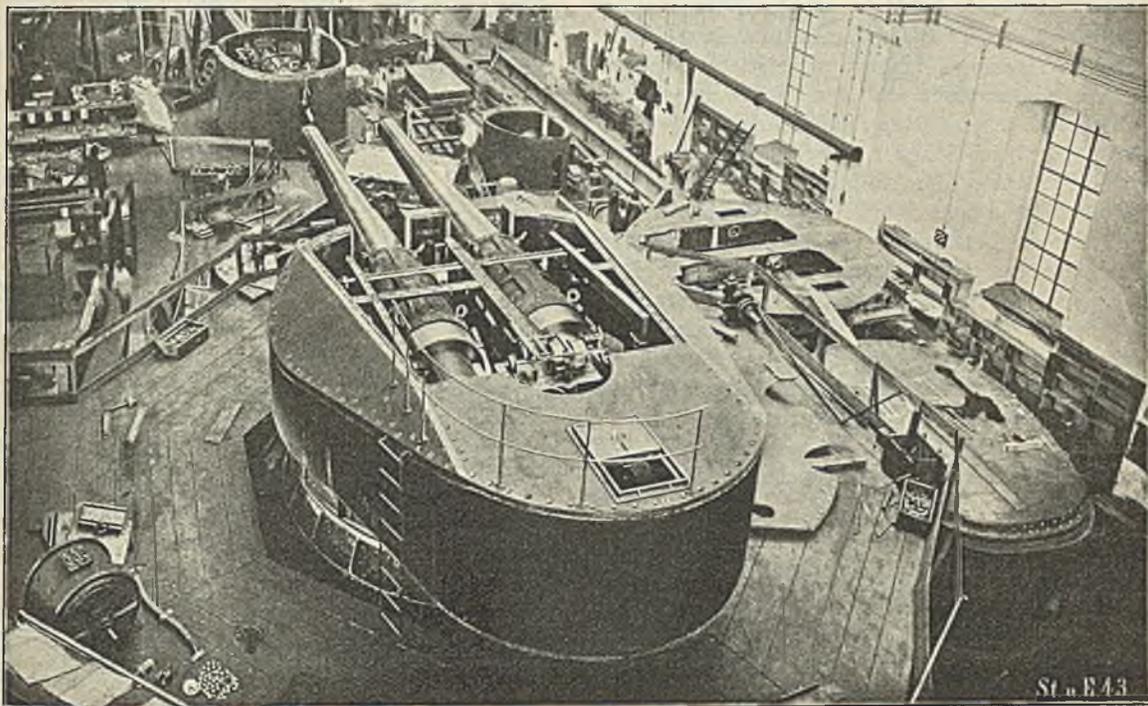


Abbildung 12. 24 cm-Doppelturm und 19 cm-Turm in der Montagehalle.

Fall, daß durch irgend einen Zwischenfall der elektrische Antrieb teilweise oder ganz versagen sollte, ist an dem Ende der Halle XII und im Raume Nr. XIII je eine Reserve-Dampfmaschine aufgestellt.

In der großen Querhalle, der Montierungshalle für Geschütztürme, befinden sich zwei 10 m tiefe Schächte von 7 m Durchmesser für die Montage der großen Schiffstürme von 28 und 30,5 cm Kaliber aufwärts, ferner zwei 9 m tiefe Schächte von 5 m Durchmesser für die Montage der Türme von 20 bis 28 cm und zwei 9 m tiefe Schächte für die Montage der Türme bis zu 20 cm Kaliber (Abb. 12). Für die Erprobung und Inbetriebsetzung der Turmanlagen nach der Montierung dient eine eigene Schaltpreßanlage, welche an der Stirnwand der Montierungshalle angebracht ist.

teile an Geschützen usw. dienen; außerdem werden dort noch sämtliche Kisten und Verschlüsse für die einzelnen Geschützbestandteile sowie für die Verpackung angefertigt.

Insgesamt beschäftigt die Waffenfabrik gegenwärtig 110 Beamte und 1500 Arbeiter.

Von dem zur Waffenfabrik gehörigen 26 ha großen Schießplatz samt Munitions-Laboratorium in Bolewetz sind etwa 3700 qm Fläche überbaut. Es befinden sich dortselbst: der eigentliche Schießplatz, 1 Laborierhütte, das Verwaltungsgebäude, 2 Laborierwerkstätten, 4 Munitionsdepots, 2 Geschütz- und Materialdepots, das Gebäude für die elektrische Kraftanlage und Werkstätte, ferner 1 Stallgebäude und 1 Arbeitergebäude.

Der eigentliche Schießplatz ist ein an drei Seiten von einem hohen Erdwall, an der vierten

Seite von einem natürlichen Bergabhang umgebener Raum, in welchem zwei Schießfelder, ein kurzes und ein langes, vorhanden sind. Für die Aufstellung der Geschütze ist auf jedem Schießfelde ein eiserner in einem Fundament gut verankerter Bettungsrost angeordnet, auf welchen die zur Erprobung gelangenden Geschütze anmontiert werden. Für die Montage dieser Geschütze sind ein elektrisch betriebener 80 t-Bockkran und zwei Bockkrane für je 10 t Traglast und Handantrieb vorhanden.

Geschossen wird in je einen am Ende eines jeden Schießfeldes in der natürlichen Böschung eingemauerten und mit Panzerplatten abgedeckten Tunnel, der mehrere Meter starke Betonmauern besitzt und innen mit Sand gefüllt ist, in welchem sich die Geschosse fangen. Geeignete bombensichere Unterstände in den Böschungen des Schießplatzes gestatten die Beobachtung der Geschütze beim Schuß. Der Schießplatz dient zur Erprobung der Rohre, Verschlüsse und Lafettierungen beim Schuß, zum Ueberprüfen der ballistischen Leistungen der Geschütze und der Vorrichtungen der Lafettierungen usw. Das Schießen auf große Distanzen wird entweder auf dem Schießplatze der Heeresverwaltung in Felixdorf bei Wien oder mit den Geschützen großen Kalibers auf dem Schießplatze bei Pola durchgeführt. Beim Eingang zu den Schießfeldern ist eine Laborierhütte aufgestellt, in welcher die zu den Schießversuchen erforderliche Munition vorbereitet wird.

Das Gebäude für die elektrische Kraftanlage enthält eine komplette Gaskraftanlage, bestehend aus einem 65 pferdigen Sauggasmotor, welcher zwei Dynamos von 110 und 190 Volt Spannung treibt, die den Strom für die elektrische Be-

leuchtung des Schießplatzes sowie sämtlicher Gebäude und für den Antrieb des elektrischen Kranes sowie der Werkstättenmaschinen liefern.

* * *

Aus diesen wenigen Beispielen, welche die einer Veröffentlichung zugänglich gemachten Neuerungen der größten österreichischen eisenzeugenden Unternehmungen betreffen, ist zu entnehmen, daß in den letzten Jahren in Oesterreich auf dem Gebiete der Eisenhüttentechnik viel gearbeitet und geleistet wurde. Wenn einerseits die Hochkonjunktur der letzten Zeit, welche auch in Oesterreich eine nennenswerte Steigerung der Eisenproduktion zur Folge hatte, den Unternehmungsgeist befruchtete und zu ganz bedeutenden Kapitalanlagen Veranlassung gab, so muß andererseits anerkannt werden — und dieser Umstand ist für die österreichischen Verhältnisse von grundlegender Bedeutung —, daß der Fortschritt und der technische Ausbau des österreichischen Eisenhüttengewerbes in hervorragendem Maße den verhältnismäßig jungen technischen und kaufmännischen Kräften zu verdanken ist, welchen in letzter Zeit die Leitung der größten österreichischen Eisenhüttenunternehmungen anvertraut wurde, und die mit nachdrücklicher Initiative die Anforderungen der Neuzeit verstanden und gefördert haben. Ebenso wie der technische und wirtschaftliche Fortschritt im Eisenhüttenwesen die Qualität der Techniker und Kaufleute charakterisiert, zeugen die günstigen Erfolge bei der Anwendung neuer moderner Hilfsmittel der Eisenhüttentechnik davon, daß Oesterreich einen bodenständigen und fachgeübten Stamm von Eisenhüttenarbeitern aufweist, der am Ausbau einer für das Land sehr bedeutenden Erwerbsquelle seinen reichen Anteil hat.

Gedanken über den französisch-kanadischen Handelsvertrag und die Handelsbeziehungen Deutschlands zu Kanada.

(Mit besonderer Berücksichtigung der Eisenindustrie.)

Von Dr. Trescher in Düsseldorf.

Ereignis folgt auf Ereignis in der Zollpolitik der selbständigen britischen Kolonien. Nachdem vor einigen Jahren Südafrika und Neuseeland den Spuren Kanadas folgend die Bahnen der Differentialzollpolitik zugunsten britischer Waren eingeschlagen haben, sind beide jüngst zu einem Ausbau und einer Ausdehnung des Vorzugszollsystems übergegangen; Kanada hat vor Jahresfrist ein neues Zollgesetz mit dem neuen dreiteiligen Tarife geschaffen und mit diesem das von ihm inaugurierte Preferentialsystem befestigt; nun ist auf der Basis dieses Tarifes das französisch-kanadische Handelsabkommen erneuert

und ganz erheblich ausgedehnt worden, der deutsch-kanadische Zollkrieg aber ist in einen latenten Zustand geraten, aus dem er scheinbar so bald nicht herauskommen kann. Die Aussichten wenigstens sind heute offenbar geringer als vordem. Während am Ende des Jahres 1906 der Finanzminister der Dominion of Canada, Fielding, seit Jahren der Leiter der kanadischen Handelspolitik, der Vater der kanadisch-britischen Zollbevorzugung nicht minder als des deutsch-kanadischen Zollkonfliktes und demnach ein kompetenter Beurteiler, seine Ueberzeugung dahin aussprach, daß die Handelsbeziehungen zu

Deutschland in weniger als Jahresfrist wieder auf freundschaftlicher Grundlage geregelt sein würden, während man damals sowohl diesseits wie jenseits des Ozeans hie und da Mitteilungen über schwebende Friedensverhandlungen fand, ist es seit einigen Monaten wieder ganz still davon geworden: die jüngste Thronrede zur Eröffnung des kanadischen Parlaments schweigt sich gänzlich hierüber aus; die dem Deutschen Reichstage vorgelegte Begründung zum Gesetzentwurfe betreffend die Handelsbeziehungen zum britischen Reiche hat kein Wort für den Zollkonflikt übrig, sondern sie stellt nur auf Grund eines aus den Statistiken von aller Herren Ländern zusammengetragenen Materials fest, daß „sich der Handelsverkehr zwischen dem Deutschen Reiche und dem britischen Gesamtreiche in den letzten beiden Jahren im allgemeinen in einer für beide Teile befriedigenden Weise entwickelt hat“.

Die Reichsregierung hat Glück mit dieser Begründung gehabt. Die Blockkrise hielt das Interesse der Parlamentarier an andere Dinge als die Handelsbeziehungen zum britischen Reiche gefesselt, so daß der Gesetzentwurf in wenigen Minuten zwei Lesungen und später auch die dritte debattelos passierte. Wäre es zu einer Besprechung gekommen, so wäre zwar das Ergebnis nicht anders geworden, die Regierung aber hätte erleben können, daß ihre Begründung arg zerpfückt worden wäre. Ein Material aus den verschiedensten durchaus heterogenen Statistiken zusammengetragen ist untauglich zu irgend welchem Schlusse. Sodann: zur Beurteilung dessen, wie sich unsere Handelsbeziehungen zum britischen Reiche gestaltet haben, sind nicht die absoluten Handelsziffern zweckdienlich, sondern die Anteilsziffern unseres Absatzes an der Gesamteinfuhr nicht des Gesamtreiches, sondern, da die verschiedenen Kolonien nun einmal ganz verschiedene Handelspolitik treiben, selbständige Wirtschaftsgebiete sind, der einzelnen Reichsteile. Wäre man so verfahren, würde man ein solches von Optimismus durchsetztes Urteil, wie jene Begründung tat, schwerlich haben fällen können.

Kurzum: der Reichstag hat die verbündeten Regierungen ermächtigt, den Angehörigen und Erzeugnissen Großbritanniens und Irlands und denen der britischen Kolonien und auswärtigen Besitzungen bis zum 31. Dezember 1909 die Meistbegünstigung einzuräumen, und wie früher hat der Bundesrat von dieser Ermächtigung, ausgenommen Kanada gegenüber, Gebrauch gemacht. Der Zollkrieg mit Kanada, über den sich zu äußern der Reichstag auch die Gelegenheit hat vorübergehen lassen, ist verlängert.

Zu gleicher Zeit — wie nett sich das trifft! — haben Frankreich und Kanada ihren seit zwölf Jahren bestehenden Handelsvertrag durch einen neuen ersetzt, der sich auf eine bedeutend

größere Zahl von Waren als sein Vorgänger erstreckt.

Als Hr. Fielding seinen neuen dreiteiligen Zolltarif im Parlament einbrachte, empfahl er den sogenannten Mittel-, besser Zwischentarif mit den Worten: „Alles, was wir durch die Annahme dieses Mitteltarifes tun, ist, daß wir ihn den fremden Staaten vorhalten und sagen: Das ist, was ihr, wenn ihr wollt, erlangen könnt, sofern ihr mit Kanada in Unterhandlungen tretet; ihr könnt den ganzen Mitteltarif für die Meistbegünstigung, ihr könnt ihn teilweise für Zollzugeständnisse erhalten. Ihr könnt ihn von Fall zu Fall auf beiderseits gesetzgeberischem Wege erlangen oder auch auf diplomatischem Wege durch Vertrag. Wir lassen also diesen Mitteltarif nicht ohne weiteres in Kraft treten, sondern wir legen ihn der Welt vor als Ausdruck der Bedingungen, auf Grund deren wir mit anderen Staaten in Verhandlungen einzutreten willens sind, und um ihnen einen Reiz zu geben, uns bessere Zollbedingungen einzuräumen und einen größeren Teil kanadischer Erzeugnisse von uns zu beziehen.“

Hr. Fielding hat nicht gut Wort gehalten — das scheint überhaupt nicht seine starke Seite zu sein. Denn obzwar den Franzosen für ihre beschränkten Meistbegünstigungszugeständnisse auch nur für eine beschränkte Zahl von Tarifpositionen die Sätze des Zwischentarifes eingeräumt worden sind, gehen die Konzessionen Kanadas doch in einer Anzahl von Fällen über den Zwischentarif hinaus: einige Gemüse- und Fischkonserven, Weine, Bücher, Olivenöl französischen Ursprungs werden nicht nach den Sätzen des Zwischen-, sondern nach denen des britischen Vorzugstarifes verzollt. Die Vertragsätze auf Seidenwaren und verschiedene kleinere, für Frankreichs Export aber wichtige Erzeugnisse der Textilindustrie sind niedriger als die Sätze des Zwischentarifes, erreichen aber die des Vorzugstarifes nicht ganz; für nicht trockene medizinische und pharmazeutische Präparate und Schaumweine aber sind sie sogar niedriger als diese. Im übrigen wird der Zwischentarif in 98 Positionen auf Frankreichs Erzeugnisse angewandt, während Frankreich im früheren Verträge nur für Weine, Seifen und einige Früchte Vergünstigungen genoß. Der ohnehin benachteiligte deutsche Absatz wird infolgedessen weiter erschwert.

Am schlechtesten fährt dabei die deutsche Textil-, Nahrungsmittel-, Holz-, Leder- und chemische Industrie. Die Eisenindustrie kommt zwar einigermaßen glimpflich weg; denn nur auf wenige Eisenwarenpositionen beziehen sich die Vertragsbestimmungen, doch ist sie immerhin an dem Verträge interessiert, schon weil sie auch indirekt in Mitleidenschaft gezogen wird. Wenn z. B. die meisten Konserven fran-

zösischen Ursprungs zu den Sätzen des Zwischen-tarifses oder noch günstigeren zugelassen werden, so wird davon nicht nur die deutsche Nahrungs-mittelindustrie, sondern auch die deutsche Blech-fabrikation betroffen; an elektrischen Maschinen

und Apparaten ist die Eisenindustrie hervor-ragend interessiert usw. Direkt wird die Eisen-industrie vom Vertrage in folgenden Waren be-rührt, deren Zollsätze bei der Einfuhr in Kanada dabei angegeben sind:

Nr. des kanadischen Zolltarifes	Bezeichnung der Waren	Zollsätze für			
		britische Waren (Vorzugstarif)	französische Waren (Zwischen-tarif)	Waren aus Nichtver-tragsstaaten (General-tarif)	deutsche Waren (Zuschlags-tarif)
		vom Werte			
419	Nadeln aus jedem Material und von jeder Art, sowie Stecknadeln aus Draht von beliebigem Metalle hergestellt, n. a. v.	20 %	27 ¹ / ₂ %	30 %	40 %
420	Schnallen aus Eisen, Stahl, Messing oder Kupfer aller Art, n. a. v. (keine Juwelierwaren)	20 "	27 ¹ / ₂ "	30 "	40 "
426	Messer und Gabeln und alle anderen Messerschmiedewaren aus Stahl, plattiert oder nicht, n. a. v.	20 "	27 ¹ / ₂ "	30 "	40 "
438	Lokomotiven und Motorwagen für Eisenbahnen und Straßenbahnen, n. a. v.	22 ¹ / ₂ "	30 "	35 "	46 ² / ₃ "
454	Fabrikate, Artikel oder Waren aus Eisen oder Stahl, oder in denen die Bestandteile aus Eisen oder Stahl den Hauptwert ausmachen, n. a. v.	20 "	27 ¹ / ₂ "	30 "	40 "
519	Möbel aus Eisen usw.; Schirme, Türen und Fenster aus Drahtgewebe, Sprungfedern (und verschiedenes andere)	20 "	27 ¹ / ₂ "	30 "	40 "

Unter den Waren kanadischen Ursprungs aber, denen Frankreich als Gegenleistung die Zollsätze seines Mindesttarifes eingeräumt hat, ist die Eisenindustrie in hohem Grade vertreten. Während früher nur kanadische Fleischkonserven, einige Erzeugnisse der Fischerei, Früchte, Holz und einige Holzwaren, gewöhnliches Maschinenpapier, Häute, Stiefel und Schuhe in Frankreich nach dem Mindesttarife verzollt wurden, werden dessen Sätze jetzt auf mindestens 120 bis 130 Positionen angewandt, nämlich außer auf die genannten Artikel auf lebende Tiere und verschiedene landwirtschaftliche Produkte, Leder- und Pelzwaren, Kohle und Zement, manche Erzeugnisse der chemischen Industrie, ganz besonders aber solche der Eisenindustrie: rohes Guß- und Schmiedeeisen, Halbzeug, Bleche, Schienen, Draht, Drahtgewebe, Drahtstifte, Eisenröhren, Werkzeuge, Werkzeug- und Arbeitsmaschinen, elektrische Maschinen, Lokomotiven und Tender, Sprungfedern, unbearbeitete Eisenwaren usw., für all das ist Kanada jetzt der Mindesttarif eingeräumt worden.

Das französisch-kanadische Handelsabkommen, ein Ausfluß ehemaliger politischer Zusammengehörigkeit und noch bestehender Rasseverwandtschaft und Zuneigung, hat sich also jetzt zu einem Tarifvertrage ausgewachsen, der sich zwar an Umfang mit den mitteleuropäischen noch nicht messen kann, aber doch im Vergleich zu seinem Vorgänger recht umfangreich ist, und mit dem wohl beide Teile zufrieden zu sein Anlaß haben. Frankreich hat durch ihn er-

reicht, daß für seine wichtigsten Exportartikel der Unterschied zwischen den Zollsätzen auf britische Waren und die seinigen nach Möglichkeit verringert, für einige überhaupt beseitigt worden ist. Für das Deutsche Reich bedeutet der Vertrag eine neue Schädigung, zugleich aber die Aufforderung, bald dasselbe wie Frankreich zu erreichen. Daß es mit unseren Handelsbeziehungen zu Kanada nicht so weitergehen kann, wie sie jetzt sind, ist schon einmal in dieser Zeitschrift* dargelegt worden. Die völlige Gleichstellung mit England je wieder zu erlangen, ist gänzlich ausgeschlossen; darüber wollen wir uns doch keinen Illusionen hingeben. Also nehmen wir, was wir bekommen können! Unser Absatz in Kanada hat so sehr unter den Zuschlagszöllen gelitten, daß unbedingt etwas geschehen muß, um den leidigen Zollkrieg zu beendigen. Daß es Hr. Fielding nicht ganz ernst war, als er den Zwischentarif als die äußerste Grenze der Konzessionen bezeichnete, hat der Vertrag mit Frankreich bewiesen. Ähnliche Konzessionen Kanada abzugewinnen wie Frankreich, sollte uns doch eigentlich nicht allzu schwer fallen. Denn was uns an Rasseverwandtschaft und damit zusammenhängend an Freundschaft und Sympathie jenseit des Meeres fehlt, das ersetzt doch wohl reichlich das größere Interesse, das Kanada am deutschen Markte denn am französischen hat.

* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 31 S. 1125: „Britisch-imperialistische Handelsfragen“.



Gießerei-Mitteilungen.

Mischungen für Kerne und Kernbindemittel.*

Vielfach trifft man bei Gießereileuten die irrige Ansicht, daß eine einzige Sandmischung für sämtliche Arten von Kernen, wie sie im Gießereibetrieb gebraucht werden, genüge. Tatsache jedoch ist, daß eine Gießerei um so bessere Ergebnisse erzielt, je genauer sie die einzelnen Kerne unterscheidet und demgemäß besondere Arten bzw. Sorten von Kernsanden und von Bindemitteln anwendet. Von einem Kern muß verlangt werden, daß er einestheils porös ist, damit die beim Gießen entstehenden Gase rasch abziehen können, weiterhin muß er genügend Festigkeit besitzen, um den spülenden Einwirkungen des flüssigen Eisens widerstehen zu können. Die Zusammensetzung dagegen soll derart sein, daß der Kern nach dem Gießen brüchig gebrannt ist und sich durch das Schwinden des den Kern umgebenden Metalls zusammendrücken läßt, dadurch das Entstehen von Spannungen im Gußstück verhindernd. Besonders ist hierauf in der Bronze- und Aluminiumgießerei Rücksicht zu nehmen. Auch ist erforderlich, daß sich die Kernmasse beim Putzen leicht von der Gußware ablöst, während nicht selten von Wichtigkeit erscheint, daß die Oberfläche des Gußstücks an den Kernstellen glatt ist und ein deutliches, genaues Abbild des Modells darstellt. Manche Kernmischungen haben den Nachteil, daß sie beim Warmwerden schädliche oder die Former belästigende Gase entwickeln. Solche Bestandteile sind natürlich nach Möglichkeit zu vermeiden. Ein anderer zu beachtender Punkt betrifft die Herstellungskosten für die Kernmischungen, die nicht zu hoch werden dürfen.

Bei sämtlichen weiter unten angeführten Kernmischungen bildet scharfkörniger Sand den Hauptbestandteil, die verschiedenen Zusätze werden als Bindemittel bezeichnet. Von den Bindemitteln sind zwei Arten, die natürlichen und die künstlichen, zu unterscheiden. Erstere gehören streng genommen sämtlich zu den lehm- oder tonhaltigen Stoffen. Fetter Sand allein brennt jedoch beim Gießen manchmal so hart, daß er sich nur schwer beim Putzen entfernen läßt. Für kleine Kerne genügt in der Regel scharfkörniger Quarzsand und irgend ein gutes Bindemittel, während bei Maschinenkernen die Bindemittel selbst schon eine bedeutende Rolle spielen. Für sehr viele Kernsande hat sich Mehl als Zusatz bewährt, dem bisweilen geringe Mengen Leinöl beigegeben werden. Bei sehr kleinen Kernen, die auf der Maschine angefertigt werden, ist ein verhältnismäßig größerer Zusatz von Oel und Mehl erforderlich; grobe Feuchtigkeit dagegen verursacht leicht ein Verstopfen der Kernröhren oder -kasten. Je stärker die Kerne sind, desto weniger Bindemittel sind erforderlich und einen desto höheren Wassergehalt kann die Mischung ertragen.

Es haben sich zwar verschiedene Normalmischungen eingebürgert, doch haben, da die Beschaffenheit des vor-

* Nach einem Aufsatz von G. H. Wadsworth in „The Foundry“ 1908, Januar, S. 248.

wendeten Kernsandes je mit dem Arbeitsbezirk zusammenhängt, die natürlichen Bindemittel dementsprechend eine verschiedene Einwirkung und sind die Mengen der Zusatzmittel auf örtliche Verhältnisse begründet. Im Folgenden sind eine Anzahl bewährter Zusammensetzungen aufgeführt:

Graueisenguß: Für Kerne von 10 bis 54 mm Stärke: 48 Teile Seesand oder sonstiger scharfkörniger, tonfreier Sand, 8 Teile Mehl und 1 Teil abgekochtes Leinöl. Für Kerne von 57 bis 178 mm: 60 Teile desselben Sandes, 12 Teile fetten Sand, 6 Teile Mehl und 1 Teil abgekochtes Leinöl.

Bronze- und Aluminiumguß: 32 Teile Seesand, 16 Teile Formsand für Bronzenguß, 1 Teil abgekochtes Leinöl. Je mehr Wasser die Mischung ertragen kann, desto härter und fester wird der Kern nach dem Trocknen.

Stahlformguß: Für Kerne von 13 bis 57 mm: 48 Teile Seesand, 8 Teile Mehl, 1 Teil abgekochtes Leinöl. Diese Mischung kann ohne vorheriges Mahlen gebraucht werden. Oder: 48 Teile Seesand, 6 Teile Mehl, 1 Teil abgekochtes Leinöl. Das Ganze muß fein gemahlen werden. Für Kerne von 63 mm an aufwärts: 72 Teile Seesand, 12 Teile Schamottmehl, 5 Teile Mehl, 1 Teil Leinöl. Das Ganze ist gut von Hand zu mischen. Der Zusatz von Schamottmehl kann je nach der gewünschten Härte des Kernes gesteigert oder verringert werden. Oder: 48 Teile Seesand, 12 Teile Mehl, 1 Teil Leinöl.

Auf welche Stoffe man oft kommt, dafür sei nur ein Beispiel angeführt. Vor einigen Jahren wurden in einer amerikanischen Gießerei Versuche mit einem Gemenge aus dem schwarzen, lehmhaltigen Boden eines sumpfigen Selleriegartens und scharfkörnigem Sand angestellt. Man fand, daß die Mischung nach dem Trocknen und Mahlen, nach tüchtigem Mischen und bei maschinenmäßiger Herstellung einen Kern ergab, der von dem Werkstück leicht zu entfernen war und der ein ausnehmend glattes Loch hinterließ. Die organischen Stoffe in der Mischung schwanden beim Trocknen und machten dadurch den Kern durchlässig; beim Gießen brannten sie aus und verursachten ein leichtes Zerfallen des Kernes.

Zur Vervollständigung einer Abhandlung über Kernmischungen muß noch auf das Trocknen der Kerne eingegangen werden. Hierbei finden zwei Vorgänge statt. Einmal wird das als zeitweiliges Bindemittel dienende Wasser in Dampfform ausgetrieben und andererseits gelangt das eigentliche Bindemittel bei erhöhter Temperatur erst zur richtigen Wirkung. Die natürlichen oder tonhaltigen Bindemittel trocknen nur bei der Temperatur der Trocknöfen, während die künstlichen, wie Leinöl und andere Pflanzenöle, Harz, Pech u. a. einerseits infolge der Erwärmung dünnflüssiger werden und daher rasch sich über die Sandkörper ausbreiten, andererseits jedoch teilweise verbrennen und chemische Veränderungen erleiden, wodurch sie bei der Abkühlung des Kernes fest werden. Mit dem Mehl z. B. geht eine ähnliche Veränderung wie beim Brobacken vor.

C. G.

Zuschriften an die Redaktion.

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

Wassergekühlter Hochofenbodenstein.

Das Heft Nr. 50 Jahrgang 1907 dieser Zeitschrift vom 11. Dezember v. Js. brachte auf S. 1814 eine dankenswerte Anregung des Hrn. Prof. Osann betr. zweckmäßiger Konstruktion des Boden-

steines der Hochofen. Mit Spannung sah ich evont. Aeußerungen aus Fachkreisen entgegen, da es sich um einen sehr heiklen Punkt bei der Konstruktion von Hochofen handelt und es des-

halb sicher ein jeder mit Freuden begrüßt haben würde, Anregungen oder Weisungen zu erhalten, die er sich zunutze machen könnte.

Wie jedoch zu erwarten war, hat man sich in Fachkreisen einer ziemlichen Zurückhaltung befleißigt, woraus Hr. Prof. Osann selber schon den Schluß ziehen dürfte, daß man seine Ansichten nicht teilt und seine Vorschläge in dieser Beziehung als wenig aussichtsreich beurteilt. Erst das letzte Heft dieser Zeitschrift vom 5. Februar brachte auf S. 200 einige kurze Aeusserungen der HH. Buck und Dr.-Ing. h. c. Fritz W. Lürmann, die meine obige Auffassung bestätigen und mich zugleich veranlassen, zu der angeschnittenen Frage noch einiges zu bemerken.

So viele Hochofenleute existieren, so viele verschiedene Ansichten gibt es wohl u. a. auch über einen zweckmäßigen Schutz des Bodensteines vor Durchbrüchen. Der eine hat mit diesem, der andere mit jenem Prinzip mehr oder weniger gute Erfahrungen gemacht, keiner ist aber jedenfalls von den unangenehmen und gefahrvollen Durchbrüchen verschont geblieben.

In der ersten Betriebsperiode des Hochofens handelt es sich wohl lediglich um reine Fugendurchbrüche, welcher man meistens durch geeignete Wasserberieselung un schwer Herr wird. Das in der Fuge erstarrte Eisen bildet weiter den besten Schutz gegen Durchbrüche. Später, wenn chemische und physikalische Einflüsse von Schlacke und Eisen den Bodenstein zu zerstören beginnen, handelt es sich um die ornsteren Durchbrüche, welche auf diese Einwirkungen zurückzuführen sind, was ja bekannt ist. Jedenfalls spielen aber die jeweiligen Verhältnisse hierbei eine große Rolle, weshalb es vorkommen dürfte, daß die Erfahrungen bei ein und derselben Konstruktion und die daraus gezogenen Schlüsse oft sehr verschieden sein können. Jene mehr oder weniger intensiven Einwirkungen hängen z. B. ab von der Art des zu erblasenden Eisens und von der Beschaffenheit der Schlacke, ferner von der Konstruktion des Bodensteines selbst wie von der Bauausführung und von der chemischen und physikalischen Beschaffenheit des feuerfesten Materials. Weiter, ob der Ofen durch öftere Abstiche regelmäßig entlastet wird oder größere Mengen Eisen längere Zeit hindurch halten muß u. a. m. — Unter Berücksichtigung dieser Umstände liegt es nahe, sich eher zu einem stärkeren als einem schwächer konstruierten Bodenstein zu entschließen auch bei Anwendung der raffi-

niertesten Kühlungs methode, denn in dieser Beziehung wird wohl ein jeder Hr. Dr.-Ing. h. c. Lürmann entschieden beipflichten, daß nämlich die bestmögliche Kühlung längst nicht so intensiv auf feuerfestes Mauerwerk wirkt als man oft anzunehmen geneigt ist, und daß eine solche jedenfalls nicht imstande ist, einen Durchbruch im Bodenstein auf die Dauer aufzuhalten, der die Zone einer Kühlwirkung von 20 bis 30 cm Mauerstärke erreicht hat. Die Umpanzerung des Bodensteines durch starke Gußplatten mit eingegossenen Wasserröhren halte auch ich wegen der Explosionsgefahr für bedenklich, denn zweifellos ist das Explosionsmoment gegeben, sobald das flüssige Eisen einen geschlossenen Raum, welcher Wasser enthält, berührt, während eine Berührung mit herabrieselndem Wasser eine Explosionserscheinung nicht zur Folge haben kann. Außerdem ist es unzweckmäßig, größere Armaturen an Hochofen, welche während der ganzen Betriebsdauer desselben einer Auswechslung kaum unterworfen werden können, mit eingegossenen Wasserröhren zu versehen, da die Gefahr einer Verstopfung letzterer früher oder später zu befürchten ist und sie somit ihren Zweck verfehlen. Findet jedoch durch einen derartigen Panzer ein Durchbruch statt, so bietet die meist nur relativ kleine durchgeschmolzene Oeffnung einen zu geringen Angriffspunkt um die defekte Stelle des Mauerwerks dahinter gründlich und nachhaltig zu stopfen, während man bei freistehendem Gemäuer die betr. Stelle in geeigneter Weise freilegen und gründlich reparieren kann, zumal sich das stark angegriffene feuerfeste Gemäuer meistens auf einen wesentlich größeren Teil erstreckt, als die Durchbruchöffnung zuerst zeigt. — Uebrigens ist mir erinnerlich, daß auf einem mir bekannten Werke die Zwischenräume zwischen den Trägern, auf welchen der mit einem Blechpanzer versehene freistehende Bodenstein ruhte, absichtlich mit feuerfestem Gemäuer ausgefüllt wurden, um bei Durchbrüchen ein Ab- oder Durchschmelzen dieser Träger zu verhindern. Ein Beispiel dafür, daß man einer Kühlwirkung der Luft an dieser Stelle kein großes Vertrauen entgegenbringt.

Endlich, von einem anderen Gesichtspunkte betrachtet, gibt, wie Hr. Prof. Osann auch erwähnt, ein starker Bodenstein mehr Gelogenheit zur Entstehung eines sogenannten Sau, jedoch bildet diese wohl meistens den besten Schutz gegen Durchbrüche.

Burbacher Hütte b. Saarbrücken.

Februar 1908.

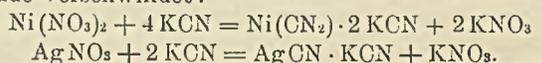
W. Bosse.

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Nickelbestimmung im Stahl.

In letzter Zeit ist von verschiedenen Seiten auf eine schnell auszuführende Titration des Nickels hingewiesen worden. Sie besteht darin, daß man die Nickellösung mit Jodkalium und

etwas Silberlösung versetzt und unter beständigem Rühren mit Cyankalium titriert, bis die durch das Jodsilber hervorgerufene Trübung gerade verschwindet:



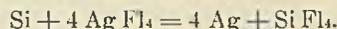
George T. Dougherty* fällt das Eisen durch Ammoniak bei Gegenwart von Chlorammon, wobei unter gewissen Bedingungen keine Spur Nickel in den Eisenniederschlag übergeht. Das Verfahren ist an Schnelligkeit dem Aethervorverfahren weit überlegen. Man löst 1 g Stahl in 15 ccm Salpetersäure (1,2), kocht auf, gießt diese Lösung in 270 ccm einer Ammonchloridlösung, welche 75 g Salz enthält, und setzt so viel Salzsäure zu, daß die Lösung eben klar wird. Hierzu gibt man vorsichtig so viel Ammoniak, daß die Lösung so dunkel wird, daß man nicht mehr hindurchsehen kann. Diese genaue Neutralisation ist wesentlich für das Resultat. Man kühlt schnell ab, füllt in einen 500 ccm-Kolben, setzt 50 ccm Ammoniak (0,9) zu, schüttelt und füllt auf. 250 ccm des Filtrates (= 0,5 g Substanz) werden annähernd neutralisiert, so daß nur wenig Ammoniak im Ueberschuß ist, hierzu 5 ccm Silbernitrat (0,10 g in 200 ccm H₂O) und 5 ccm einer 2proz. Jodkaliumlösung gegeben und mit Cyankaliumlösung (24 g im Liter, 1 ccm = 0,0025 g Ni) titriert, bis die Trübung verschwindet. Die Cyankaliumlösung stellt man gegen eine Nickellösung ein, die 2,004 g Nickel als Nitrat im Liter enthält. Kupfer muß vorher durch Schwefelwasserstoff ausgefällt werden.

C. M. Johnson** verfährt bei chrom- und manganhaltigem Stahl zur Nickelbestimmung etwas anders. Man löst 1 g Stahlspäne in 20 ccm Salzsäure (1:1), setzt nachher noch 10 ccm Salpetersäure zu, dampft auf etwa 15 ccm ein und versetzt mit einem Gemisch aus 8 ccm konzentrierter Schwefelsäure und 24 ccm Wasser. Diese Lösung führt man dann in ein Becherglas über, welches 12 g gepulverte Zitronensäure enthält. Sobald die Säure gelöst ist, wird die Lösung schwach ammoniakalisch (mit NH₃ 1 + 1) gemacht, schnell gekühlt, hierzu 2 ccm 20prozentiger Jodkaliumlösung und aus einer Bürette so viel eingestellte Silberlösung tropfen gelassen, bis eine bleibende Trübung entsteht. Dann titriert man mit Cyankalium, bis die Trübung eben verschwindet. Die Cyankaliumlösung enthält 4,4868 g KCN im Liter und 5 g KOH. 1 ccm = 0,001014 g Ni. Die Silberlösung enthält 2,925 g AgNO₃ in 500 ccm. Zur Einstellung löst man 1 g reine Stahlspäne und setzt 0,2 bis 0,25 g Nickelammonsulfat zu, notiert die zugegebenen ccm AgNO₃ und KCN, setzt 10 ccm KCN im Ueberschuß zu und titriert mit AgNO₃ bis zur Trübung. Mangan, Chrom, Wolfram, Vanadin Molybdän beeinträchtigen die Titration nicht, nur muß man bei Gegenwart von Chrom 24 g Zitronensäure verwenden. Kupfer veranlaßt zu niedrigen Resultate.

Zur Analyse des Handels-Siliziums und der Siliziumverbindungen.

Zur Umgebung der üblichen Natriumsuperoxydmethode sind von verschiedenen Seiten Vorschläge gemacht worden. Bliss Albro und Potter* bringen die gewogene zerkleinerte Probe in eine etwa 75 ccm fassende Platinschale, übergießen mit 30 ccm konzentrierter reiner Flußsäure; und setzen hierzu tropfenweise 10 ccm konz. Salpetersäure; sobald die Reaktion beendet ist, verdünnt man und filtriert durch ein gewogenes gehärtetes Filter. Die Gewichtszunahme des letzteren ergibt den Gehalt an Kohle und Siliziumkarbid. Das Filtrat verdampft man in der Platinschale zur Trockne, behandelt mit wenig Schwefelsäure, verdampft, setzt Schwefelsäure und etwas Salzsäure zu, kocht auf, verdünnt, raucht die Schwefelsäure ab, verdünnt, versetzt die Lösung mit Ammonchlorid und Ammoniak, kocht und filtriert. Der Filterinhalt besteht aus Eisen- und Aluminiumhydroxyd, im Filtrat ist Kalzium und Magnesium; Silizium wird aus der Differenz berechnet. Der Fehler der Methode beträgt 0,3 bis 0,4% gegenüber der umständlicheren Methode.

William Roy Mott** schlägt einen andern Weg ein, er will das freie Silizium mit Metallfluoriden umsetzen, also z. B. Silberfluorid.



Das feingebeutelte Material kommt in eine Platinschale, wird mit Silberfluoridlösung und Flußsäure übergossen und eine Stunde bis einen Tag der Elektrolyse unterworfen. Für 1 Atom Si scheiden sich 4 Atome Silber aus. Kieselsäure, Metalloxyde, Kohle, Karborund usw. stören die Umsetzung nicht.

Einen andern Weg, der ebenfalls gestattet, Kieselsäure und Silizium getrennt zu bestimmen, schlägt Fr. Limmer ein;*** er verflüchtigt das Silizium als Siliziumchlorid im Chlorstrom, wobei Kieselsäure nicht angegriffen wird. Man bringt 0,25 bis 0,50 g des feinst zerkleinerten Materials in ein Porzellanschiffchen und leitet in einem schworschmelzbaren Rohre 1 bis 3 Stunden einen langsamen Chlorstrom über die Substanz. Das Chlor muß sauerstofffrei und trocken sein. Man verdrängt erst die Luft mit Chlor, heizt dann an und läßt im Rohr erkalten; es tritt ein langsames Verglimmen der Substanz ein, der Rückstand wird weiß, oder wenigstens grau. Silizium-, Eisen- und Aluminiumchlorid gehen fort, Kieselsäure, Karborundum, Magnesium und Kalziumchlorid bleiben im Schiffchen. Limmer bestimmt dann die Kieselsäure im Rückstande und

* Vortrag a. d. Vers. d. amer. Electrochem. Soc. New York, 17. 10. 1907.

** Vortrag a. d. Vers. d. amer. Electrochem. Soc. New York, 17. 10. 1907.

*** „Chemiker-Ztg.“ 1908 Nr. 4 S. 42.

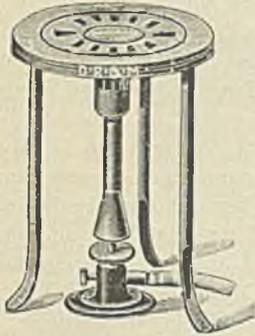
* „Chemical News“ 1907, 95, S. 261.

** „Journal of the American Chemical Society“ 1907 Bd. 29 S. 1201.

macht einen Aufschluß der ursprünglichen Substanz mit Soda-Pottasche, um das Gesamt-Silizium zu erhalten; die Differenz ergibt den Gehalt an Siliziummetall. In dem Aufschluß bestimmt man auch Eisen und Aluminium. (Wo bleibt der Kohlenstoff? Ann. des Ref.)

Schnellkocheinsatz.

Der nachstehend abgebildete Apparat, der auf jedem Dreifuß anzubringen ist, besteht aus drei Teilen: einem äußeren Ring, einer Ringoinlage, welche mit zwölf im Kreise laufenden länglichen Schlitzern versehen ist, und einem mittleren Einsatz, der ebenfalls mit Schlitzern versehen ist. Alle drei Teile lassen sich auseinandernehmen. Will man den Apparat zum Aufschließen von Substanzen im Tiegel verwenden, so entfernt man das Mittelstück und legt das gebräuchliche Drahtdreieck auf den Ring.



Nachstehende Tabelle zeigt die Zeit, die erforderlich ist, um ein Liter Wasser mit dem gleichen Brenner bei stets gleicher Gaszufuhr in der Spritzflasche zum Kochen zu bringen:

mit Schnellkocheinsatz	6,13 Minuten
„ Eisendrahtnetz	8,18 „
„ „ mit Asbest	9,— „
„ Asbestgeflechtnetz	17,20 „

Es ist dies ohno weiteres verständlich, wenn man bedenkt, daß fast sämtliche Hitze des Brenners von dem Eisen absorbiert und von dem guten Leiter an das Siedegefaß abgegeben wird. Hierbei wird natürlich viel Gas gespart. Andererseits sind die Ausgaben für Drahtnetze, die sehr schnell durchbrennen und dann nicht mehr verwendbar sind, so hohe, daß demgegenüber der Preis des viel rationeller arbeitenden Schnellkocheinsatzes, dessen Mittelstück ausgetauscht werden kann, fast ganz verschwindet.

Man läßt den mittleren Einsatz mit großer Bunsenflamme rotglühend werden und bringt die Flüssigkeit zum Kochen. Alsdann reguliert man die Flamme auf 5 bis 6 cm Höhe, wobei man genügend Hitze zum Weiterkochen erhält. Sollte das Mittelstück nach monatelangem Gebrauch durchgebrannt sein, so ist es durch ein neues zu ersetzen. Die größte Wirkung wird erzielt, wenn der Gasbrenner $1\frac{1}{2}$ bis 2 cm von dem zylindrischen Mittelstück des Schnellkocheinsatzes entfernt ist. Der unter Musterschutz stehende Schnellkocheinsatz sowie die Reserveteile werden von der Firma Ströhlein & Co. in Düsseldorf in den Handel gebracht.*

Nickelbestimmung in Gegenwart beliebiger Mengen von Kobalt, Eisen und Mangan.

Die von E. Pozzi-Escot vorgeschlagene Methode soll eine vollständige Trennung des Nickels von Kobalt gestatten.** Zur Nickelbestimmung in Eisen verfährt man wie folgt:*** Man behandelt das Mineral, bis alle Metalle in Lösung gegangen sind, fällt die Erdalkalien mit Ammonsulfat aus, filtriert und konzentriert das Filtrat. Hierzu setzt man einen großen Uberschuß gesättigter Ammonmolybdatlösung, sodann Ammonchlorid und erhitzt einige Minuten auf 80 bis 90°, und kühlt dann unter Umrühren, am besten mit Eis, ab. Der Niederschlag enthält alles Nickel als Nickelammonmolybdat, und fast alles Eisen; in Lösung ist alles Mangan und Kobalt und nur noch Spuren von Eisen. Man filtriert, wäscht mit gesättigter Ammonchloridlösung, bringt Filter samt Inhalt in ein Becherglas, setzt Wasser zu, kocht, gibt Ammonchlorid, dann Ammoniak zu und filtriert. Alles Eisen fällt aus, während Nickel in Lösung bleibt, welches dann kolorimetrisch oder nach der Fällung mit Alkali und Lösen in Schwefelsäure usw. durch Elektrolyse bestimmt wird.

* Von derselben Firma wird auch der in „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 47 S. 1701 besprochene, gleichfalls unter Musterschutz stehende neue Gasentwicklungsapparat nach A. Kleine geliefert.

** „Comptes rendus“ 1907 Bd. 145 S. 435.

*** „Comptes rendus“ 1907 Bd. 145 S. 1334.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Patentanmeldungen.*

27. Februar 1907. Kl. 7a, H 39 293. Hebetisch für Walzwerke. Otto Horn, Friedrich-Wilhelms-Hütte, Sieg.

Kl. 10a, K 35 571. Doppelter Koksofenverschluß mit gegen das Ofeninnere vorgelegtem Feuerschirm für schrägliegende Ofenkammern; Zus. z. Pat. 186 934. Heinrich Koppers, Essen, Ruhr.

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

Kl. 18 a, St 12 407. Begichtungsanlage für Hochöfen mittels Schrägaufzuges. Fabrik für Dampfkessel- und Eisenkonstruktionen, Heinr. Stähler, Niederjeutz, Lothr.

Kl. 21 h, F 22 255. Verfahren zur Verminderung der durch die Streufelder verursachten Selbstinduktionsspannungen an elektrischen Transformatoröfen. Otto Frick, Saltsjöbaden, Schweden. (Priorität der Anmeldung in Schweden.)

Kl. 21 h, R 22 716. Verfahren zum Betriebe elektrischer Induktionsöfen für metallurgische Zwecke. Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke, G. m. b. H., und W. Rodenhauser, Völklingen a. d. Saar.

Kl. 24 c, Sch 27 755. Rekuperator. Ernst Schmatolla, Berlin, Hedemannstr. 12.

Kl. 31c, G 24971. Verfahren zum Erwärmen von Gußstücken jeglicher Art. Adolf Gerdes, Berlin, Wilhelmstr. 12.

Kl. 31c, P 20574. Vorrichtung zum Abkühlen von Gußstücken durch Eintauchen der von einem senkrecht unter Regelung der Geschwindigkeit und Tiefe des Eintauchens senkbaren Rahmen getragenen Formen in einen mit einer Kühlflüssigkeit gefüllten Behälter. Ernst Pleuger, Vohwinkel, Rhld.

Kl. 31c, W 25748. Verfahren, Gießformen für Badewannen oder andere Hohlgefäße mit zurückgebogenen Rändern paarweise in liegender Stellung unter Verwendung eines mehrteiligen Modelles herzustellen. Ludwig August Wilczek, Paris.

Kl. 48b, G 24085. Verfahren zur gleichmäßigen Verbleibung von an der inneren Oberfläche mit einem Ueberzug (beispielsweise von Zinn oder Zink) versehenen Hohlkörpern. Gießerei und Maschinenfabrik Oggersheim, Paul Schütze & Co., Oggersheim i. Pf.

2. März 1907. Kl. 24e, V 6559. Gaserzeuger mit einem oberhalb und seitlich vom Vergasungsschachte liegenden Entgasungsraum für den frischen Brennstoff. Bruno Versen, Dortmund, Friedenstr. 13.

Kl. 24f, N 8759. Feuerungsrost. J. und A. Nicolausse, Paris.

Kl. 24b, E 11662. Beschickungsvorrichtung für Gaserzeuger zur Einführung des Brennstoffes von unten. Paul Esch, Duisburg, Merkatorstr. 180.

Kl. 24k, D 18239. Feuerfeste Tür für Oefen mit hohen Temperaturen. Richard Dietrich, Düsseldorf, Graf Adolphl. 5.

Kl. 24k, K 34618. Verschiebbare, als Abstreifer für die Brennstoffrückstände dienende Feuerbrücke für Wanderroste. Franz Kröpelin, Düren, Rhld.

Kl. 24l, B 42999. Regelungsvorrichtung für Kohlenstaubfeuerungen an Drehrohröfen. Bruno Brendel, Rostock, Margaretenstr. 1a.

Gebrauchsmustereintragungen.

2. März 1907. Kl. 10a, Nr. 330490. Koksofentürrahmen mit zwischen den Längsseiten angeordnetem Distanzsteg. Emil Krause, Bochum, Westfälischestraße 27.

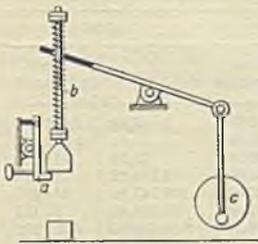
Kl. 24e, Nr. 330568. Sauggasgenerator mit Druckwasserventilator. A. Künzler, Konstanz.

Kl. 24f, Nr. 330270. Rostsystem für Feuerungen, bestehend aus mit Zähnen versehenen Roststäben. Henri Weidenfeld, Aachen, Reumontstr. 67.

Kl. 31c, Nr. 330370. Einrichtung zur Herstellung von Formplatten für Gußzwecke. Bernhard Lange, Iserlohn.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49e, Nr. 186237, vom 13. März 1906. Hermann Boye in Berlin. *Einrichtung zur Abgabe von Einzelschlägen und zur Erzielung sofortiger Unterbrechung der Bärbewegung bei Federhämern mit beschleunigter Auf- und Abwärtsbewegung des Hammerbäres.*



Die Schläge des Hammerbäres können durch eine Klinke a, die losgelassen den Bär untergreift, unterbrochen werden. Die Abmessungen der Feder b sind dabei so gewählt, daß sie eine Zusammenpressung um den vollen Huh der Kurbelscheibe c gestattet, so daß diese ständig umlaufen kann.

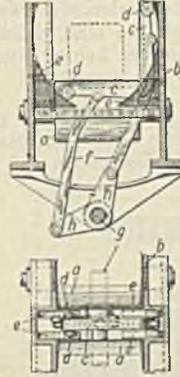
Kl. 18c, Nr. 187842, vom 30. Oktober 1903. Robert Abbott Hadfield in Sheffield, Engl. *Verfahren zur Herstellung von Eisenbahn- und Straßenbahnschienen.*

Die Schienen werden aus Manganstahl gegossen und zwar unter Vermeidung aller weiteren Form-

gebungsarbeiten. Dann werden sie einer für Manganstahl an sich bekannten Nachbehandlung durch zunächst langsames, dann schnelles Erhitzen bis auf etwa 950° C. mit darauf folgendem Ablöchen unterworfen.

Der Herstellungspreis der Schienen soll durch das Fehlen der Fassungswalzen sich billiger stellen. Außerdem soll ihre große Härte und Zähigkeit eine lange Benutzungszeit ermöglichen.

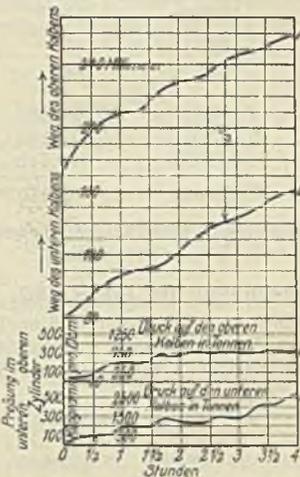
Kl. 7a, Nr. 187989, vom 1. Juli 1905. Benrather Maschinenfabrik Akt.-Ges. in Benrather b. Düsseldorf. *Kantvorrichtung für Walzwerke, bei welcher die Blöcke durch Winkelstücke gewendet werden, die zwischen je zwei Rollen des Walztisches in senkrechten, quer zur Längsachse des Tisches liegenden Ebenen drehbar sind.*



Zwischen zwei benachbarten Rollen a des auf und nieder schwingenden Walztisches b sind Winkelstücke c mittels Führungsrollen d in kurvenförmigen Leitbahnen e gelagert. Sie werden durch Lenker f, die mit den winklig zueinander auf der Schwingwelle g befestigten Armen h verbunden sind, gedreht. Da dem jeweilig aufwärts gehenden Lenker infolge der Stellung der Arme h zueinander eine größere Anfangsgeschwindigkeit als dem gerade nieder gehenden Lenker erteilt wird, so hebt sich der innere Scheitelpunkt der Winkelstücke c bei der Verdrehung über die Rollenoberkante; der Block wird vom Rollgang a abgehoben und ohne wesentliche seitliche Verschiebung gekantet. Die Schwingbewegung der Welle g wird unter Einschaltung eines Zahntriebes von dem auf und nieder gehenden Walztisch b hergeleitet.

Kl. 31c, Nr. 186732, vom 26. Oktober 1906. Thyssen & Comp. in Mülheim, Ruhr. *Diagrammtafel zur Ueberwachung und Steuerung zweier getrennt gesteuerter Preßkolben bei zur Erzeugung von dichten Blöcken in konischer Form dienenden Pressen.*

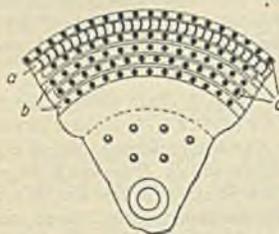
Bei Pressen mit zwei getrennt gesteuerten Preßkolben zum Verdichten von flüssigem Stahl in konischen Formen ist es üblich, den unteren größeren Kolben nach einer auf Zeit bezogenen Wegekurve, deren günstigste Form durch Versuche bestimmt ist, zu steuern. Auch hat man bereits den in jedem Augenblick auf den unteren Kolben ausgeübten Druck zur Beaufsichtigung des



Preßvorganges selbsttätig in einem Diagramm aufzeichnen lassen. Gemäß der Erfindung sind die zur Beobachtung des oberen kleineren Preßkolbens dienenden Diagramme mit denen des unteren Kolbens auf einem Diagrammblatt vereinigt. A und B sind die Wegekurven des oberen und des unteren Kolbens, C und D die entsprechenden Druckdiagramme. Sämtliche Größen sind als Ordinaten zu einer Zeitabszisse aufgetragen. Die Vereinigung der Diagramme auf einem Blatt soll die Steuerung der Presse erleichtern.

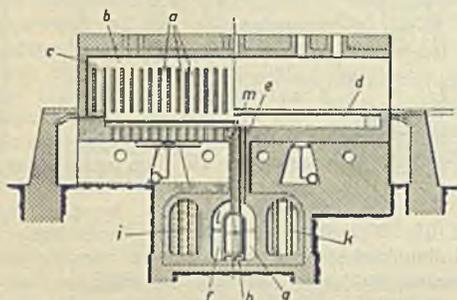
Die Kurvenblätter vereinigt. A und B sind die Wegekurven des oberen und des unteren Kolbens, C und D die entsprechenden Druckdiagramme. Sämtliche Größen sind als Ordinaten zu einer Zeitabszisse aufgetragen. Die Vereinigung der Diagramme auf einem Blatt soll die Steuerung der Presse erleichtern.

Kl. 12 e, Nr. 187 729, vom 25. September 1904. Emil Barthelmeß in Neuß a. Rh. *Vorrichtung zum Reinigen von Staubluft oder Gasen nach Art der Desintegratoren mit Wassereinspritzung.*



Zeichnung bedeuten *a* die Flügel, *b* die sich gleichfalls drehenden und *c* die feststehenden Schlagstifte. Das zu reinigende Gas wird zentral angesaugt.

Kl. 10 a, Nr. 188 650, vom 11. April 1906. C. Biscanter und A. Hepe in Herne i. W. *Liegenden Regenerativofen mit senkrechten Heizzügen.*

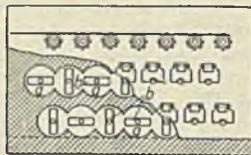


Die in den Zügen *a* hochsteigenden Verbrennungsgase ziehen durch die oberen Sammelkanäle *b* zu den beiden Ofenstirnseiten, wo sie in zwei Zügen *c* in die

Sohlkanäle *d* und aus diesen durch die Kanäle *e* in die für beide Ofenhälften getrennten Abhitzekanäle *f* und *g* strömen, die den Heißluftkanal *h* umgeben. Aus den beiden Kanälen *f* und *g* gelangt die Abhitze in den einen der beiden Regeneratoren *i* und *k* und von da in den Schornstein.

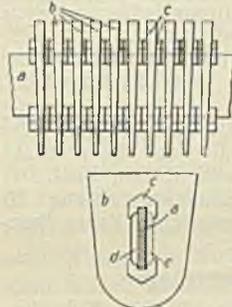
Die Frischluft passiert zunächst einen der beiden Regeneratoren *i* und *k* und tritt dann in den Heißluftkanal *h* ein, den sie im Gegenstrom zur Abhitze durchströmt, und verteilt sich von hier durch senkrechte Kanäle *l* auf die oberen Luftkanäle *m*.

Kl. 40 a, Nr. 188 020, vom 20. Februar 1906. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Kalk b. Köln. *Mechanischer Röstofen mit röhrenförmigen Röstkanälen.*



Die einzelnen muldenförmigen Kanäle *a* einer jeden Etage, durch welche das Röstgut nacheinander mittels Rührer *b* in der Längsrichtung befördert wird, sind zu einer einzigen Herdsohle vereinigt. Die Röstgase können mithin die ganze Herdfläche bestreichen.

Kl. 24 f, Nr. 188 058, vom 31. August 1906. Wenzel Wasko in Wien. *Roststab, bestehend aus auf eine Schiene gereihten Platten.*



Der Roststab besteht aus auf eine Schiene *a* geschobenen Platten *b* mit Abstandflächen *c* und Aussparungen *d* und *e*, durch welche Luft zu der Schiene *a* zwecks Kühlung gelangen kann.

Statistisches.

Belgiens Kohलगewinnung im Jahre 1907.

Nach den „Annales des Mines de Belgique“* hat sich die belgische Steinkohlenförderung während des Jahres 1907 im Vergleiche zum Vorjahre folgendermaßen gestaltet:

Provinz	1907 t	1906 t
Hennegau	17 105 119	16 694 980
Lüttich	5 823 310	6 014 140
Namur	896 070	860 740
Insgesamt	23 824 499	23 569 860

Somit ist für das letzte Jahr eine Steigerung um 254 639 t oder wenig mehr als 1 % zu verzeichnen.

Frankreichs Kohलगewinnung im Jahre 1907.

Dem „Journal Officiel“** entnehmen wir, daß nach vorläufigen Feststellungen in Frankreich während des abgelaufenen Jahres, verglichen mit den endgültigen Ziffern für 1906, gefördert wurden:

au	1907 t	1906 t
Steinkohle und Anthrazit darunter im Kohlenbecken Nord et Pas-de-Calais	28 731 781	21 149 302
Loire	3 774 629	3 866 016
Braunkohle	761 861	738 545

Die Förderung von Steinkohle und Anthrazit hat also im letzten Jahre um 2 710 549 t oder 8 %, die Braunkohलगewinnung um 23 316 t oder 3 % zugenommen.

Ungarns Bergwerks- und Hüttenerzeugnisse im Jahre 1906.*

Menge und Wert der hauptsächlichsten Erzeugnisse des ungarischen Bergbaues und Hüttenbetriebes stellten sich im Jahre 1906, verglichen mit den Ergebnissen des vorhergehenden Jahres, wie folgt:

Gegenstand	1906		1905	
	t	Wert in Kronen	t	Wert in Kronen
Gold	3,74	12 255 233	3,66	12 016 477
Silber	13,64	1 426 336	15,92	1 518 172
Kupfer	69,10	142 592	73,31	111 206
Blei	2 106,52	866 803	2 354,82	745 399
Eisenkies	112 923,10	921 819	106 747,90	884 645
Braunstein	10 894,60	112 964	10 088,45	97 411
Steinkohle	1 026 056,40	10 796 536	914 055,00	9 314 908
Braunkohle	6 307 134,70	45 732 508	6 015 452,10	38 626 003
Briketts	151 656,30	2 230 558	144 697,10	2 164 607
Koks	79 922,60	2 126 297	69 302,70	1 909 082
Hochofen-Rohelsen	402 527,00	30 777 988	403 719,30	30 586 232
Gießereierohelsen	17 164,00	3 065 101	17 562,70	3 136 608

* „Tome“ XII, 3^{me} livr., S. 892; „Tome“ XIII, 1^{re}, livr., S. 385.
** 1908, 1. März, S. 1550.

* „Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ 1908 Nr. 9 S. 106. — Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 10 S. 354.

Frankreichs Ein- und Ausfuhr im Jahre 1907.*

	Einfuhr im Jahre		Ausfuhr im Jahre	
	1907 t	1906** t	1907 t	1906** t
Steinkohle	14 868 990	14 308 223	1 165 400	1 373 110
Koks	2 175 750	2 257 858	169 850	178 252
Eisenerz	1 999 293	2 015 062	2 147 265	1 758 953
Gießerei- und Frischereirohisen	27 603	34 410	248 370	139 253
Ferromangan, Ferrosilizium usw., Ferroaluminium	8 504	11 116	8 155	7 776
Zusammen	36 107	45 526	256 525	147 029
Puddelluppen mit vier und mehr %Schlacke	314	378	884	1 294
Rohblöcke, Knüppel und Stab(flüß)eisen	3 893	3 041	179 917	133 626
Stab(schweiß)eisen	11 197	10 702	32 733	23 291
Schienen { aus Schweißeisen	—	15	4 743	9 909
{ aus Flußeisen	736	322	64 808	53 916
Winkel- und T-Eisen	278	135	976	6 314
Achsen und Radreifen aus Schweiß- und Flußeisen	1 393	758	1 835	1 813
Schmiedestücke aus Schweiß- und Flußeisen	3 051	2 413	1 386	5
Bandeisen (Schweiß- und Flußeisen)	2 120	1 436	2 924	2 621
Bleche { aus Schweißeisen	3 985	3 720	2 826	2 702
{ aus Flußeisen	2 666	2 050	5 794	3 306
Eisenblech, verzinkt, verbleit, verkupfert oder verzinkt	14 934	14 812	1 606	1 228
Draht aus Schweiß- und Flußeisen, roh und verzinkt, verkupfert oder verzinkt	4 221	3 691	6 174	3 476
Werkzeugstahl	2 826	2 229	446	495
Zusammen	51 614	45 702	307 052	243 996
Roheisen, Fluß- und Schweißeisen insgesamt	87 721	91 228	563 577	391 025
Röhren	5 491	3 267	3 548	2 378
Feil- und Glühspäne	446	664	14 182	6 328
Brucheisen	724	1 538	9 458	10 360
Schrott	19 044	***33 913	104 368	58 329
Walz- und Puddelschlacke	111 029	155 834	232 485	176 980
Im Veredelungsverkehr wurden:	eingeführt im Jahre		wieder ausgeführt im Jahre	
	1907 t	1906** t	1907 t	1906 t
Frishereirohisen	59 888	56 656	57 611	42 520
Gießereirohisen	66 071	65 220	57 622	57 830
Schweißeisen aus { Holzkohlenrohisen	1 454	2 188	1 206	2 085
{ Koksrohisen	9 373	12 308	10 760	8 051
Bleche	8 135	4 389	6 714	5 517
Stahl	3 044	4 688	2 091	4 121
Zusammen	147 965	145 449	136 004	120 124

Die Gesamteinfuhr Frankreichs an Roheisen, Schweiß- und Flußeisen (unter Ausschluß von Röhren, Feil- und Glühspänen, Brucheisen, Schrott, Walz- und Puddelschlacken) betrug somit im letzten Jahre 235 686 t, d. h. 2991 t oder ungefähr 1,26 % weniger als im Jahre 1906. Dagegen nahm die Ausfuhr mit 699 581 t um 188 432 t oder 36,86 % gegenüber dem Ergebnisse des Vorjahres zu.

* Nach dem „Bulletin du Comité des Forges de France“ Nr. 2744 (18. Februar 1908). — Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 12 S. 423.

** Die Zahlen sind zum Teil nachträglich berichtigt.

*** Die Zahl haben wir nach den vorjährigen Angaben eingesetzt: in der diesjährigen Aufstellung fehlt sie gänzlich.

Aus Fachvereinen.

Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten.

Die am 6. März in Berlin stattgehabte und zahlreich besuchte Hauptversammlung wurde von Baurat Dr.-Ing. A. von Rieppel in Stellvertretung des Vorsitzenden, Geheimrats H. Lueg, der durch Todesfall in der Familie behindert war, mit einer Begrüßung der Gäste eröffnet. Dann wurde im Namen des Hrn. Lueg die folgende Ansprache gehalten:

„Unsere Maschinenfabriken haben im verflossenen Jahre bei weitem nicht die guten Ertragnisse gebracht,

deren Kohlenbergbau und Eisenindustrie sich zu erfreuen hatten, andererseits ist der Rückgang bei uns, wengleich er auch unverkennbar ist, nicht so schroff eingetreten, wie dies bei vielen Fabrikaten der Eisenhütten zum Schluß des alten und zu Beginn dieses Jahres der Fall gewesen ist. Es hat sich wiederum die alte Erfahrung bestätigt, daß in der Wellenbewegung des geschäftlichen Lebens der Maschinenbau sowohl bei der Aufwärtsbewegung wie beim Rückgang den sogenannten schweren Industrien nachfolgt. Wenn man die Hochbewegung der letzteren im Jahre 1907

mit den Jahren guter Konjunktur 1890 und 1900 vergleicht, so fällt auf, daß diesmal die Preise bei weitem nicht so hoch gestiegen waren wie früher. Man folgert, vielleicht nicht mit Unrecht, daraus, daß auch der Rückgang nicht so anhaltend und stark sein wird.

Immerhin ist zu beachten, daß die Preise der Rohstoffe, namentlich für Kohle und Eisen, in den letzten 25 Jahren eine andauernd steigende Tendenz zeigen.

Das ständige Anwachsen der Löhne und der durch die soziale Gesetzgebung bedingten Aufwendungen bilden eine hinreichende Erklärung hierfür. Wir haben damit zu rechnen, daß eine nennenswerte Reduktion dieser Preise nicht zu erwarten ist, und angesichts der Ursachen zu den Preissteigerungen scheint eine abfällige Kritik namentlich des Kohlensyndikates nicht berechtigt. Es ist bedauerlich, daß selbst eine Handelskammer des Industriebezirkes sich zu einem scharfen Tadel der Politik des Kohlensyndikates bewegen gefühlt und dabei ganz übersehen hat, daß sie damit nur den Gegnern der Industrie in die Hände arbeitet.

Wenn unsererseits dem Kohlenbergbau und der Eisenhüttenindustrie gewiß gern ein angemessener Gewinn vergönnt wird, gehören sie doch zu unseren besten Abnehmern, so muß aber andererseits der Maschinenbau erwarten, daß auch ihm die Möglichkeit des Wettbewerbes erhalten wird. Es ist deshalb wohl kein unbilliges Verlangen, wenn wir auf Wiedereinführung der Ausfuhrvergütungen für Kohle und Eisen rechnen. Die Rohstoffverbände haben meines Erachtens ein außerordentliches Interesse daran, den Maschinenfabriken die Konkurrenz auf dem Weltmarkte zu sichern; hat doch unsere Ausfuhr an Maschinen im vorigen Jahre ein Gewicht von $\frac{1}{3}$ Milliarde Tonnen erreicht.

Werden aber auch die Arbeitsbedingungen im Maschinenbau durch die Höhe der Rohstoffpreise, der Löhne und der allgemeinen Kosten außerordentlich erschwert, so erscheinen die Aussichten für die nächste Zukunft doch nicht ungünstig. Bei dem knappen Verdienst, mit dem auch die Werke der schweren Industrie zu rechnen haben, müssen sie fortwährend darauf bedacht sein, die besten und rationellsten Einrichtungen zu schaffen. In zahlreichen industriellen Unternehmungen ist deshalb noch ein starker laufender Bedarf an Maschinen vorhanden, dessen Befriedigung bisher nur zurückgestellt wurde, weil die Geldknappheit und der hohe Reichsbank-Diskont der Erteilung von Aufträgen hindernd im Wege standen. Bei solchen Aussichten sollten sich die Maschinenfabriken doch hüten, sich zu Schleuderangeboten verleiten zu lassen, wie es leider vielfach zu beobachten ist.

Die Bedeutung des deutschen Maschinenbaues wird in vielen Kreisen noch unterschätzt. Sein Umfang und die Rolle, die er im gewerblichen Leben spielt, ist nicht genügend bekannt. Während beim Kohlenbergbau, in der Eisenindustrie, in der Textilbranche, im Brauerei- und Zuckergewerbe man nicht nur über die Erzeugnisse und ihren Wert, sondern auch über die Erzeugungsmittel genaue Angaben sammelt und danach einen Maßstab über die Aenderung der Lage in den einzelnen Industriezweigen gewinnt, gebricht es uns im Maschinenbau noch an den notwendigsten statistischen Nachweisungen. Freilich bietet solche Statistik größere Schwierigkeiten als in anderen Gewerbebezügen, zumal schon die Grenze, wo der Maschinenbau anfängt und aufhört, schwer festzulegen ist und außerdem der Maschinenbau vielfach als Nebenbetrieb anderen Betrieben angegliedert ist. Das Fehlen einer Maschinenstatistik ist aber auch auf die Teilnahmslosigkeit zurückzuführen, die noch immer eine erhebliche Anzahl Maschinenfabriken gegenüber unseren Organisationsbestrebungen zeigt. Wenngleich unser Verein sich rühmen kann, schon heute die Blüte der deutschen Maschinenindustrie in sich vereinigt zu

sehen, sind doch noch eine ganze Anzahl Fabriken vorhanden, die sich schwer entschließen können, dem Verbands sich anzugliedern, der sich die Vertretung ihrer Interessen zur Hauptaufgabe gemacht hat. Wenn auch die Erfolge, die unser Verband bisher erreicht hat, uns noch lange nicht befriedigen und weit zurückstehen hinter dem, was wir erstreben, so ist doch nicht zu verkennen, daß wir durch unser Zusammenhalten schon eine ganze Strecke vorwärts gekommen sind. Ich brauche nur an die Frage der Lieferungsbedingungen zu erinnern, die dank der Tätigkeit unseres Vereines sowie der Spezialvereine doch fast überall jetzt Eingang gefunden haben. Leider ist das Solidaritätsgefühl unter den Maschinenfabriken noch nicht hinreichend stark, denn bei einem Nachlassen der Konjunktur sind einerseits die Maschinenlieferanten zu leicht gewillt, wiederum Zugeständnisse zu machen, während andererseits die Verbraucher gern die Gelegenheit benutzen, um unangemessene Forderungen zu stellen, gegen die sich der Einzelne nicht wehren kann. So macht sich neuerdings wieder das Unwesen des Verlangens von Gegenbestellungen bemerkbar.

Hiergegen können nur feste Normen helfen, die als Grundlage für Abschlußverträge zwischen Maschinenlieferanten und Abnehmern dienen müßten. Solche Bestimmungen genereller Art sind aber nur bei einem starken Zusammenhalten der Maschinenfabriken zu erwirken.

Dasselbe gilt für die Bezahlung der umfangreichen Kostenanschläge, Projektzeichnungen und Angebote. In bezug hierauf können wir dem Ihnen gewiß bekannten Schreiben des Vereines deutscher Ingenieure nur zustimmen. Tatsächlich lassen leider unsere Maschinenfabriken in dieser Hinsicht noch häufig Mißbrauch mit sich treiben.

Zu unseren wichtigsten Aufgaben gehört es nach wie vor, eine Spezialisierung unter den Maschinenfabriken zu erstreben. Wir dürfen uns die Schwierigkeiten dabei nicht verhehlen. Das inländische Absatzgebiet ist bei weitem nicht ausreichend, um die Produktion aufzunehmen, und die Schwankungen hinsichtlich der Auftragsmengen in einzelnen Maschinengattungen sind ganz außerordentlich groß, belaufen sie sich doch nach den bisherigen Erfahrungen je nach der herrschenden Konjunktur in einem Jahre auf das Drei- bis Vierfache des anderen Jahres. Ich brauche nur an die plötzliche Einführung der Gasmotoren zu erinnern und an das baldige Nachlassen der Bestellungen. Fordern solche Schwankungen geradezu zur Bildung von Vereinigungen heraus, so erschweren sie andererseits aus den obengenannten Gründen die Spezialisierung unendlich. Wir sind unangesezt bemüht, durch Bildung und Ausbau von Sondervereinigungen dem Ziel näher zu kommen, und sollten uns durch Mißerfolge in unseren Bestrebungen nicht irre machen lassen.

Weiter sind wir bestrebt, die Selbstkostenberechnungen bei den Maschinenfabriken zu verbessern, und ich hoffe, daß die Arbeiten unserer Kommission auf diesem Gebiete Gutes leisten werden. Wie ich schon früher immer betont habe, bildet meines Erachtens eine sorgfältige Kalkulation der Selbstkosten die Grundlage für jede geordnete Maschinenfabrik, wie überhaupt für jedes gut geleitete Geschäft. Es sollte darauf hin gearbeitet werden, daß die zu erzielenden Verkaufspreise in einem gesunden und richtigen Verhältnis zu den wirklichen Selbstkosten stehen. Ich halte das für viel wertvoller, als wenn man, wie öfter geschieht, mit einem großen Umschlage zu brillieren sucht, der gar nicht in dem richtigen Verhältnis zu dem Gewinnresultate steht. Würde man bei der Uebernahme von Aufträgen nie aus den Augen lassen, daß ein angemessenes Verhältnis zwischen Selbstkosten und Gewinn bestehen muß, so würde das nicht bloß den an den Fabriken Beteiligten angenehm sein, son-

dern es würde auch für die Allgemeinheit von Nutzen sein, da die ohne entsprechende Vorteile hergestellten Fabrikationsmengen anderen Werken, die vielleicht schlecht beschäftigt sind, entzogen werden.

Außerordentlich wichtig erscheint es mir, daß unser Verband, wie auch alle anderen industriellen Verbände, einen Widerstand bietet gegen die fortdauernden Bestrebungen, die von den Kreisen der Arbeiter oder vielmehr von den Arbeiterorganisationen ausgehen und auf die Herabsetzung der Arbeitszeit gerichtet sind.

Wenn die Maschinenfabriken die hohen und oft recht drückenden Belastungen der sozialen Gesetzgebung im Interesse ihrer Arbeiter gern getragen haben und auch weiter tragen werden, wenn sie ihren Arbeitern auch mit Freuden die höchstmöglichen Löhne zahlen, so dürfen sie gerade auch mit Rücksicht auf ihre Arbeiter und deren dauernde und lohnende Beschäftigung nie aus den Augen verlieren, daß sie auf dem Weltmarkte konkurrenzfähig bleiben müssen. Die zehnstündige Arbeitszeit ist, wenigstens in den Maschinenfabriken, bisher von den Arbeitern nicht als eine Last empfunden worden, die etwa ihre körperliche Leistungsfähigkeit überschreite. Der beste Beweis dafür ist, daß vielfach die Arbeiter sich dazu drängen, Ueberarbeiten zu machen und häufig sogar ihre Arbeitsstellen wechseln, um sie mit einer solchen zu vertauschen, wo sie die Möglichkeit haben, Ueberstunden zu machen. Eine Herabsetzung der Arbeitszeit auf neun Stunden würde eine große Umwälzung hervorrufen und müßte in kurzem zu einer weiteren Herabsetzung auf acht Stunden führen, da die Werke auf Ausnutzung ihrer Maschinen bedacht sein und vielfach eine dreimalige Schicht einführen müßten. Daß die Arbeiter in der so verkürzten Arbeitszeit, in der sie doch den gleichen Lohn wie bisher verdienen wollen, das gleiche leisten, wie in der längeren Arbeitszeit, daß sie ferner die unvorläufigen lange Ruhepause zum Vorteil ihrer wirtschaftlichen Lage ausnutzen würden, darf, wenigstens für die große Mehrzahl, füglich bezweifelt werden.

Daß aber die Leistungsfähigkeit unserer Fabriken, wenn sie auf der Höhe bleiben und bei dem überaus scharfen Wettbewerb auf dem Weltmarkte reüssieren wollen, nicht um das geringste herabgesetzt werden darf, wird jeder, der über die Exportverhältnisse urteilen kann, rückhaltlos zugeben.

Viele Werke kommen nur dadurch voran und werden mit Auslandslieferungen, aber auch mit Aufträgen von Schiffswerften usw. bedacht, wenn sie kurze und kürzeste Lieferfristen innehalten können. Ihnen die Möglichkeit der Ueberarbeit nehmen, würde vielfach dazu führen, daß die Aufträge nicht ins Inland kommen. Wird uns in dieser Hinsicht allzuviel Beschränkung auferlegt, so ist die unausbleibliche Folge, daß unsere Fabriken mehr und mehr dazu übergehen müssen, nach amerikanischem Grundsatz zu verfahren, d. h. Arbeiter und Beamte in demselben Maße zu entlassen, wie die Beschäftigung nachläßt und wie wir dies jetzt in erschreckendem Maße in Amerika erlebt haben.

Sehr zu bedauern ist es, daß von vielen unserer staatlichen Betriebe ohne Rücksicht auf die Privatindustrie und ohne Verständigung mit derselben die neunstündige Arbeitszeit eingeführt ist. Daß das von den Staatsbetrieben gegebene Beispiel die Unzufriedenheit der in der Privatindustrie beschäftigten Arbeiter hervorruft, ist nur natürlich, aber ebenso selbstverständlich ist, daß die Privatbetriebe in solchen Einrichtungen nicht folgen können: sie müssen, unter dem Druck der Konkurrenz stehend, nicht nur eine Verzinsung ihres Anlagekapitals, sondern auch die Erlangung eines Gewinnes erstreben, Faktoren, auf welche die staatlichen Betriebe wenig Rücksicht zu nehmen brauchen. Unsere diesbezüglichen Eingaben an die Behörden sind bisher ohne Erfolg geblieben.

Wie sollen die weitergehenden Forderungen von Urlaubsbewilligungen und Pensionseinrichtungen, auf die man binarbeitet, zugestanden werden, ohne die Werke der Privatindustrie in ihrer Leistungs- und Konkurrenzfähigkeit aufs schwerste zu gefährden!

Wenn unsere Arbeiterverhältnisse im letzten Jahre stetige gewesen und wenn größere Beunruhigungen nicht vorgekommen sind, so ist zweifellos der Rückgang der Konjunktur darauf von Einfluß gewesen; ebenso haben die Arbeitgeberverbände segensreich gewirkt, indem sie ein Bollwerk gegen maßlose Forderungen bilden. Hoffentlich wird das in Arbeitgeberkreisen immer mehr erkannt und führt zu weiterer Förderung dieser Organisation.

Was die jetzt geplanten Arbeitskammern betrifft, so werden wir im „Zentralverband Deutscher Industrieller“ demnächst Gelegenheit haben, dazu Stellung zu nehmen. Ich unterlasse daher heute eine Kritik des Entwurfes. Ob man mit den Arbeitskammern aber das Ziel erreichen wird, die Arbeiter zufriedenzustellen, erscheint mir durchaus nicht sicher, denn was bei Verhandlungen, in denen die Parität gewahrt ist, herauskommt, haben wir bei den Besprechungen über das Knappschaftsstatut gesehen.

Ueber das Lehrlingswesen unserer Fabriken wird auf Veranlassung des Hrn. Baurat Dr. von Rieppel von einer unserer Kommissionen besonders beraten werden.

Nicht weniger als vier internationale Ausstellungsprojekte treten augenblicklich wiederum an unsere Industrie heran, und mit Recht hat Professor Direktor Budde auf der jüngsten Ausstellungskonferenz in Düsseldorf es als ein Kennzeichen für den Ausstellungsufug bezeichnet, daß in einer Konferenz gleichzeitig vier internationale Ausstellungsunternehmen zur Sprache kommen. Das Ergebnis der Konferenz war, wie Ihnen bekannt, eine fast einstimmige Ablehnung der Ausstellungen, und glaube ich auch wiederholt darauf hinweisen zu sollen, daß nicht die Beschickung solcher internationaler Ausstellungen als die richtigen Mittel zur Hebung unseres Absatzes anzusehen sind, sondern daß wir uns viel mehr Erfolg davon versprechen müssen, wenn wir ständige Ingenieurvertretungen im Ausland unterhalten und wir in den Fällen, in denen hierzu die Kraft des Einzelnen nicht ausreicht, uns zu Gruppenvertretungen zu diesem Zwecke zusammenschließen.

Es hat mich gewundert, daß trotz der schroff ablehnenden Stellung der Industrie neuerdings seitens des Reichsamtes des Innern doch wieder Erhebungen über eine voraussichtliche Beteiligung an der Brüsseler Ausstellung 1910 angestellt werden. Wer sich der Erfolge der Lütticher Ausstellung, vor allem aber des jahrmarktartigen Charakters der Brüsseler Ausstellung von 1897 erinnert, wird es begreiflich finden, daß zu erneuten Beteiligungen unsere Industrie gar keine Neigung hat.

Uebrigens hat Hr. Professor Budde seine Ansichten über das Ausstellungswesen in einem sehr lesenswerten Artikel in dem Märzheft der „Deutschen Revue“ zusammengefaßt, auf den ich besonders hinweisen möchte. Von dem Artikel, der als Sonderabdruck erschienen ist, habe ich eine größere Anzahl Exemplare beschafft und zur Verteilung gebracht.

Dank der allgemeinen günstigen Lage des Weltmarktes hat unsere Maschinenausfuhr in den letzten Jahren sich ja noch weiter gesteigert. Aber es muß doch immer noch als verfrüht bezeichnet werden, hieraus einen Schluß auf die Wirksamkeit unserer Handelsverträge zu ziehen.

Zahlreiche öffentliche Vorgänge möchte ich hier noch gerne erwähnen, die für unsere Fabriken alle mehr oder weniger von Bedeutung sind, wenn ich angesichts der knappen uns zur Verfügung stehenden Zeit nicht befürchten müßte, Ihre Geduld zu lange zu beanspruchen.

Nur eins kann ich nicht unterlassen noch hervorzuheben, das ist die von Hrn. Professor Riedler aufgerollte Streitfrage über die Vorbildung unserer technischen Beamten. Wir werden nachher über diesen Punkt noch einen besonderen Vortrag des Hrn. Direktor Gerdau hören. Hier möchte ich nur Hrn. Abgeordneten Dr. Beumer mündlich den Dank wiederholen, den wir ihm für sein energisches Auftreten gegenüber den ungerechtfertigten Behauptungen des Hrn. Professor Riedler bereits brieflich ausge-

sprochen haben. Ich darf wohl auf Ihrer aller Zustimmung rechnen, wenn ich Hrn. Dr. Beumer, den wir das Vergnügen haben, als Gast bei uns zu sehen, die Versicherung gebe, daß er unserer Industrie und besonders auch unserem Verein durch seine Darlegungen im Abgeordnetenhaus einen wertvollen Dienst erwiesen hat, für den wir ihm die wärmste Anerkennung zollen.⁴

Daran schlossen sich die geschäftlichen Verhandlungen an. }(Schluß folgt.)

Referate und kleinere Mitteilungen.

Leistungen der nordamerikanischen Hochöfen 1905/07.*

Die Hochofenindustrie der Vereinigten Staaten steht zurzeit am Abschluß einer Betriebsperiode, welche Ergebnisse gezeitigt hat, wie man ähnliche, seitdem von einer Eisenindustrie gesprochen werden kann, wohl vergeblich suchen dürfte. Wenn in dieser Zeitschrift auch in regelmäßiger Wiederkehr ausführliche abgeschlossene Berichte über die Eisenindustrie der Vereinigten Staaten in den einzelnen Kalenderjahren veröffentlicht worden sind,** so mag es doch an dieser Stelle nicht unangebracht erscheinen, bei einem solchen Wendepunkt einen kurzen zusammenhängenden Rückblick auf die Leistungen und die Errungenschaften im Hochofenbetrieb während der vergangenen Periode des Aufschwunges zu werfen.

Der starke Mangel an Roheisen im Jahre 1902, einer Zeit, wo in Deutschland die Industrie schwer daniederlag, führte in Amerika zu der Planung einer großen Anzahl neuer Hochöfen. Doch mußten zur Ueberbrückung der Zeitspanne, bis es möglich war, diese Hochöfen in Betrieb zu bringen, erhebliche Mengen Roheisen als Aushilfe zur Deckung des Bedarfes eingeführt werden. Die monatlichen Einfuhrziffern für November und Dezember 1902 wie Januar 1903 weisen daher Beträge auf, die 100 000 t überschreiten; insgesamt wurden in der Zeit von Anfang Juli 1902 bis Ende Juni 1903 nahezu 1 000 000 t Roheisen nach den Vereinigten Staaten eingeführt. In demselben Zeitraum waren 19 019 600 t Roheisen im Lande selbst erblasen worden, so daß unter Zurechnung der Einfuhr insgesamt 19 989 800 t zur Verfügung standen. Nachdem nun die neu erbauten Hochöfen zum Teil in Betrieb gekommen waren, sah man sich im dritten Vierteljahr 1903 plötzlich einer Uebermenge Roheisen gegenüber, und es erfolgte ein Rückschlag, dem eine Reihe bedeutender Unternehmungen zum Opfer fielen. Doch war diese Ueberproduktion eine rasch vorübergehende Erscheinung und konnte die Mehrzahl der zwischenzeitlich betriebsfertig gewordenen Hochöfen, welche im Jahre 1902 geplant waren, bereits im darauffolgenden Jahre 1904 und die letzten 1905 angeblasen werden; in letzterem Jahre war die Erzeugung an Roheisen schon wieder auf 23 359 000 t gestiegen, also nahezu 5 000 000 t mehr, als das bisher beste Kalenderjahr 1903 mit 18 297 000 t aufgewiesen hatte. Die Aussicht auf eine erneute Periode des Aufschwunges und der Steigerung der Roheisenerzeugung zeitigte naturgemäß wieder eine lebhafte Bautätigkeit. Unter Ausschluß frisch zugestellter und solcher Hochöfen, die an Stelle von ausgeblasenen traten, sind in nachfolgender Aufstellung die neu er-

bauten und angeblasenen Hochöfen in Halbjahresabschnitten zusammengefaßt:

		Anzahl der neuerbauten Hochöfen	Ungefähre Leistungs- fähigkeit
1905	{ Erstes Halbjahr . . .	7	980 000 t
	{ Zweites „ . . .	3	490 000 t
	Zusammen	10	1 470 000 t
1906	{ Erstes Halbjahr . . .	6	838 000 t
	{ Zweites „ . . .	4	437 000 t
	Zusammen	10	1 275 000 t
1907	{ Erstes Halbjahr . . .	10	1 361 000 t
	{ Zweites „ . . .	5	782 000 t
	Zusammen	15	2 143 000 t

Wenn hierbei auch zu berücksichtigen ist, daß die 1905 in Betrieb genommenen Oefen dem Entwurf nach zumeist aus dem Jahre 1902/03 stammten, so hatten doch andererseits mit einer einzigen Ausnahme schon die Oefen von 1906 ihren Ursprung in der Aufwärtsbewegung des Jahres 1905, es steigerte sich also die Leistungsfähigkeit der amerikanischen Roheisenerzeugung innerhalb nicht ganz drei Jahre allein durch den Neubau von 35 Hochöfen um 4 888 000 t. Zu einem plötzlichen Stillstand kam diese rastlose Vergrößerungssucht im Oktober vorigen Jahres, so daß Ende 1907 insgesamt 24 neue Hochöfen mit einer Leistungsfähigkeit von 3 536 000 t, wovon 12 Oefen mit 1 849 000 t der United States Steel Corporation zugehörten, teils unvollendet, teils betriebsfertig, jedoch ohne Aussicht angeblasen zu werden, dastanden. Einschließlich dieser nunmehrigen Reserve wären die nordamerikanischen Werke imstande gewesen, im Jahre 1908 rund 32 000 000 t Roheisen zu erblasen.

Von den durch die Steel Corporation in dem Zeitraum von 1905 bis 1907 erbauten 49 Oefen sind nur vier — in den Staaten New York, Pennsylvania und Colorado gelegen — nicht auf Erze vom Oberen See angewiesen. Ueberhaupt ist auffallend, daß von den seit 1906 fertiggestellten oder geplanten Hochöfen 95 % vollständig und die übrigen 5 % wenigstens teilweise von dem Bezug dieser Eisenerze abhängig sind. Die Werke des Südens hatten sich in den letzten Jahren in der Hauptsache auf die Vergrößerung älterer vorhandener Hochöfen beschränkt und waren mit Neuanlagen kaum beschäftigt.

Bemerkenswert sind auch die Fortschritte in den Höchstleistungen einzelner amerikanischer Hochöfen während dieser Periode, verglichen mit solchen früherer Jahre. An der Spitze steht die Duquesne-Anlage der Carnegie Steel Company, wo in vier Hochöfen während des Monats März 1906 zusammen 81 882 t oder in einem Ofen im Durchschnitt täglich 660 t Roheisen erblasen wurden. Ein Ofen dieser Gruppe brachte es während sieben aufeinanderfolgender Tage auf täglich 772 t und an einem Tage auf 845 t. Der Rekord für eine einmalige Tagesleistung wurde von Ofen Nr. 9 der Illinois Steel Company, der am 16. Mai 1905 972 t machte, jedenfalls auf längere Jahre hinaus

* Zum Teil nach „The Iron Trade Review“ 1908, 2. Januar, S. 33 und S. 106.

** „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 16 S. 917; 1904 Nr. 24 S. 1440; 1905 Nr. 14 S. 848; 1906 Nr. 17 S. 1080; 1908 Nr. 7 S. 237.

aufgestellt. Bei uns in Deutschland wurden bekanntlich vor einigen Jahren in einem Ofen der Gewerkschaft Deutscher Kaiser in Bruckhausen bei einem Möllerausbringen von 39 % in 24 Stunden 580 t erblasen. Neuere deutsche Höchstleistungen festzustellen, ist infolge mangelnder Unterlagen nicht möglich. Die Oefen des Eisen- und Stahlwerks Hoersch in Dortmund machen bei 39,8 % Möllerausbringen im Tag etwa 319 t, ihre höchste Tagesleistung betrug 403 t. Die größten Oefen im Minettebezirk dürften bei 29 % Möllerausbringen und Thomas-eisen in regelmäßigem Betrieb auf durchschnittlich 200 t, in außerordentlichen Fällen bis zu 240 t Roheisen in 24stündiger Schicht anzusetzen sein. Nun muß man allerdings berücksichtigen, daß solche amerikanischen Tagesleistungen sich nur dadurch erreichen ließen, daß man den Hochofen sozusagen als Kupolofen verwendete und allen Schrott, den man seit Wochen auf der Hütte angesammelt hatte, in den Ofen warf.

Bekanntlich ist man in Amerika bereits seit einigen Jahren wieder davon abgekommen, durch Vergrößerung der Hochofen die Schmelzleistung zu erhöhen,* so daß zurzeit für normale Hochofen, die aus Erzen vom Oberen See niedrig siliziiertes Roheisen für Stahlbereitung erblasen, 26 bis 27 m Höhe bei 6,70 m Kohlensäuleweite, und für solche, die auf Giebereisen bei Verhüttung derselben Erze gehen, 24 m Höhe bei 6,10 m Weite als die günstigsten Grundlagen für die Profile angesehen werden.

Im Süden der Vereinigten Staaten, wo mehr Stückerze zur Verfügung stehen, ist die Uebereinstimmung in den Ofenabmessungen geringer, ebenso wie auch die sonstigen Bedingungen für den Hochofenbetrieb dort stark schwanken, und können etwa 26 m Höhe und 5,80 m Weite als Durchschnitt angegeben werden.

Der Grund für die nicht zufriedenstellenden Leistungen der großen Oefen ist angeblich in der Unfähigkeit des Koks zu suchen, dem starken Druck der hohen Beschickungssäule zu widerstehen, und in der Schwierigkeit, eine geeignete Verteilung des Gebläsewindes zu erzielen. In der Theorie mag die Höhe der Beschickungssäule, die ein Kokstück zu tragen imstande ist, von seiner Druckfestigkeit abhängig gemacht werden, die praktischen Ergebnisse aber lehren, daß lange, bevor diese Grenze erreicht ist, der Abrieb des Koks so stark geworden ist, daß der Koks nur noch eine fest geschichtete Masse in dem Ofen bildet, die Anlaß zum Hängen und anderen Betriebsstörungen bietet. Aus diesem Grunde schlägt J. J. Porter ein Prüfungsverfahren für Koks in rotierenden Trommeln vor, wie es manchmal für Prüfung von Wegebau-material angewendet wird, in der Erwartung, daß dadurch klarere Angaben über die physikalische Tauglichkeit einer Kokssorte an den Tag gefördert werden dürften.

Doch ist auch die früher viel gerühmte Beschaffenheit der amerikanischen Koks selbst in den letzten Jahren eine minderwertigere geworden, da die besten Kokskohlenvorkommen abgebaut sind. Im Jahre 1897 benötigte der Ofen Nr. 6 der Illinois Steel Company nur 710 kg Koks für die Tonne Roheisen, den geringsten Kokssatz, der je verzeichnet wurde. Während des Jahrzehnts 1890 bis 1900 waren 810 bis 860 kg Koks auf die Tonne Roheisen gewöhnlich und für die Oefen, die Erze vom Oberen See verhütteten, gefordert, während dieselben Erze heute 900 bis 990 kg brauchen, wobei allerdings auch der Metallgehalt der Erze um durchschnittlich 5 % zurückgegangen ist. Ofen Nr. 1 zu Duquesne brauchte neuerdings während 7 Tage im Durchschnitt 855 kg Koks

f. d. t. Roheisen, welche Zahl als einigermaßen auffallend vermerkt wird. Ähnlich liegen die Verhältnisse in anderen Bezirken; so werden z. B. für Alabama als Durchschnitt des Jahres 1895 1490 kg Koks für 1 t Roheisen und für die Gegenwart 1490 bis 1540 kg angegeben. Leider ist bei sämtlichen Mitteilungen nicht angegeben, zum Erblasen welcher Roh-eisensorte der Koks diente.

Natürlich war bei den großen Oefen auch die Frage der richtigen Windverteilung eine entsprechend schwierigere, was, in Verbindung mit der nicht immer erreichten Möglichkeit, durch mechanische Vorrichtungen eine gleichmäßige Verteilung der Beschickung an der Gicht in den zu beobachtenden Verhältnissen durchzuführen, ein ungleichmäßiges Niedergehen der Gichten zur Folge hatte. Dadurch wiederum wurde der Anlaß zu einem Ueberstürzen der Gichten gegeben, wodurch das Gestell an einzelnen Stellen abgekühlt wird und viel Brennstoff nebenher erforderlich ist, um ein bestimmtes Eisen zu erblasen.

Endlich haben die Amerikaner neuerdings offen bekannt, daß ihre auf Grund älterer Erfahrungen verwendeten Profile bei dem zunehmenden Prozentsatz an Feinerz nicht mehr zu gebrauchen sind und daß auf diese Fehler vielfach das häufige Hängen und die leider auch verschiedene Male mit Verlust von Menschenleben verknüpften Explosionen zurückzuführen sind.

C. Geiger.

Ueber Eisenlegierungen und Metalle für die Stahlindustrie.

Im Anschluß an meine Ausführungen unter obiger Ueberschrift in dieser Zeitschrift* gebe ich im Nachstehenden noch einige Mitteilungen der Firma Th. Goldschmidt in Essen und der Chemischen Fabrik in Fürth wieder. Die erstgenannte Firma schreibt mir, „daß die nach meinem Verfahren hergestellten Metalle und Legierungen nicht nur „nahezu“ sondern gänzlich kohlenstofffrei sind; ferner findet der Zusatz dieser kohlenstofffreien Metalle zum Stahl nicht in feinverteilterm Zustande, sondern in Form größerer Stücke statt. Dies ist bei den aluminogenetischen Metallen gerade dadurch möglich, daß diese in regulinischem Zustande gewonnen werden im Gegensatz zu den durch Reduktion mit Kohle erhaltenen Reimmetallen. Verluste durch Oxydation und Verschlackung sind durchaus unbedeutend. Die Praxis hat sogar gezeigt, daß der Abbrand bei den reinen kohlenstofffreien Metallen ein geringerer ist, als bei den Ferrolegierungen. Den mit Kohle reduzierten, pulverförmigen Reimmetallen gegenüber weisen die Goldschmidtschen kohlenstofffreien, regulinischen Metalle beim Zusetzen einen erheblichen Vorteil dadurch auf, daß der Verlust ein bedeutend geringerer ist.“

Die Chemische Fabrik in Fürth schreibt: „Seit der erst im April 1906 erfolgten Inbetriebnahme unserer Fabrik, ist unsere Hauptspezialität: Herstellung, primär von Ferromolybdän, sekundär von Molybdänmetall auf chemischem Wege. Ferromolybdän wird in praktischen Quantitäten bislang auf chemischem Wege nur von uns, auf elektrischem Wege nur von Girod hergestellt.“

Unser Ferromolybdän entfällt stets:

1. mit einem garantiertem Höchstgehalte von nur 0,3 % Kohlenstoff;
2. in gleichmäßig höchst erreichbarem Reinheitsgrade;
3. genau so hochprozentig an Molybdän, wie jeweils verlangt wird.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 9 S. 524, Nr. 11 S. 624.

* „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 2 S. 41, Nr. 3 S. 82, Nr. 5 S. 149, Nr. 8 S. 255.

Dagegen kann das elektrisch erzeugte Ferro-molybdän nur hergestellt werden:

1. mit zwischen 2 bis 4% und darüber schwankendem Kohlenstoffgehalte, so daß, wenn überhaupt eine Kohlenstoffgarantie, eine solche keinesfalls unter 3 bis 4% übernommen wird;
2. ungleichmäßig in den Beimengungen, daher ungleichmäßig im Reinheitsgrade, und
3. nur ungleichmäßig im Molybdängehalte.

Die praktische Folge davon ist, daß unser Ferro-molybdän dem französischen, sogar in Frankreich selbst, vorgezogen wird und daß die Absatzmenge unseres Ferromolybdäns bereits jene von Girod überflügelt hat. Dies alles, trotzdem unser Ferromolybdän infolge seiner höheren Reinigungskosten im Verkaufspreise sich etwas höher stellt und Frankreich für dieses Metall 5% des Wertes als Eingangszoll erhebt.

Unser Ferromolybdän hat den Verbrauch von Molybdänmetall auf ein Mindestmaß herabgedrückt und zwar, wie Sie zutreffend ausführten,* weil das pulverförmige Metall leichter oxydiert. Unser Ferromolybdän oxydiert nicht so leicht, weil es granithart ist. Unsere garantierten Durchschnittsanalysen ergeben:

	Ferromolybdän	Molybdänmetall
	%	%
Mo	80—86	96—98
C	0,1—0,3	0,1—0,5
Si	0,1—0,3	0,1—0,3
P	absolut frei	absolut frei
S	frei —0,05	frei —0,05
Al, Ca usw.	0,2—0,4	0,2—0,4
Rest	Fe	Fe

Aus den von mir veröffentlichten Analysen geht hervor, daß die Goldschmidtschen Metalle keinen Kohlenstoff enthalten. Was die Verluste durch Abbrand und Verschlackung anbetrifft, so können bei dem verschiedenen Verhalten der einzelnen Metalle n. E. noch allgemein gültige Angaben nicht gemacht werden. Der Ansicht der genannten Firma, daß die Verluste bei Verwendung regulinischer Metalle geringer sind, als bei Zusatz in Pulverform, pflichte ich bei. Es sollte mich freuen, wenn meine Ausführungen Veranlassung dazu geben würden, die Frage der Verluste durch Verschlackung, Oxydation und Verflüchtigung durch vergleichende Versuche mit:

1. Ferrolegierungen, 2. regulinischen Goldschmidtschen Metallen, 3. durch Kohle reduzierten feinverteilten Metallen nachzuprüfen und zu klären. Da ich bezüglich dieser Frage den widersprechendsten Ansichten begegnet bin, so konnte ich keine bestimmten Angaben machen. Die Wichtigkeit der aluminogenetischen Metalle für die Stahlindustrie ist von mir des öfteren betont worden. Es dürfte von den Verhältnissen abhängen, zu entscheiden, wann Ferrolegierungen und wann den Metallen, pulverförmig oder regulinisch, der Vorzug zu geben ist. Ingenieur W. Venator in Düsseldorf.

Die ersten Rollöfen.

Vor einiger Zeit habe ich auf Ersuchen eines Bekannten darüber nachgeforscht, wo und wann die ersten Rollöfen gebaut worden sind. Ich bin dabei zu der Ueberzeugung gekommen, daß die Vorläufer unserer heutigen Rollöfen, wie schon nach dem Namen zu schließen, zum Erhitzen von Kugeln gedient haben müssen. Meine damalige Vermutung findet ihre Bestätigung in einer Notiz, die ich der „Oekonomisch-technologischen Encyclopädie“ von Dr. Johann Georg Krünitz, Berlin 1785, X. Teil S. 660, entnehme. Dieselbe lautet wörtlich:

„Das Drehseln des glühenden Eisens, wird, besonders in Strassburg, bey Gelegenheit, den Ka-

nonenkugeln ihren gehörigen Caliber zu geben, vorzüglich angewandt. Man bedient sich grob gehackter, eiserner Feilen, womit man weiß geglähte Kugeln, so zwischen zwei Drehseldocken eingespannt werden, und welche durch ein großes Seilrad in Bewegung gesetzt werden, unvergleichlich glatt abgedrehselt. Die Ofen dazu sind wie ein *Planum inclinatum* gebaut, so daß die hintersten Kugeln in einer Reihe den Platz nach und nach von selbst ergänzen, wo man die über dem Roste des Windofens weißgeglähten Kugeln wegnimmt.“

Die betreffende Notiz war zuerst im „Leipziger Intell.-Blatt“ vom Jahre 1769 Nr. 19 S. 198 und darauf in den „Braunschweiger gelehrten Beiträgen“ vom Jahre 1770 erschienen. Otto Vogel.

Neuerungen im Eisenbahn-Güterverkehr.*

Bei der fortwährenden Zunahme des Güterverkehrs muß der erneute Wagenmangel als eine ernste Mahnung angesehen werden, nicht nur die Betriebsmittel zu vermehren, sondern auch, um die Leistung der Wagen zu erhöhen, unverzüglich alle Verbesserungen einzuführen, deren Zweckmäßigkeit schon seit Jahren allgemein anerkannt worden ist und deren Einführung der Eisenbahnminister bereits in Aussicht gestellt hat. Das ist um so dringender, als bei einer Fortdauer der bestehenden Verhältnisse befürchtet werden muß, daß die von der Staatsregierung mit dem ungeheuren Kostenaufwande von einer viertel Milliarde Mark angeordnete Vermehrung der Betriebsmittel zur Ueberfüllung der Stationen und zu Verkehrsstockungen führen kann.

Nachdem sich die 20-t-Wagen für den Massenverkehr der Großindustrie allgemein als zweckmäßig bewährt haben,** liegt es im Interesse der Eisenbahnverwaltung, für die Vollausnutzung der Wagen größerer Tragfähigkeit eine Vergütung zu gewähren und dementsprechend die Abfertigungsgebühren schleunigst zu ermäßigen.

Eine Neuerung von ungleich bedeutenderer Tragweite für die Erhöhung der Leistung der offenen Güterwagen wie der Eisenbahnen überhaupt ist die Abkürzung des Aufenthaltes der Wagen auf den Be- und Entladestationen, insbesondere auf den letzteren durch Einführung der Selbstentladung nach dem Vorgange der englischen und amerikanischen Eisenbahnen. Es erscheint kaum glaublich und doch ist es so, daß in dem verflossenen halben Jahrhundert trotz aller sonstigen Fortschritte im Eisenbahnwesen der tägliche Umlauf der Güterwagen fast unverändert geblieben ist, und daß heute wie vor 50 Jahren die Güterwagen täglich nur drei Stunden auf der Fahrt sind und 21 Stunden auf der Station stehen. Da nach den Erfahrungen, die man auf den Reichsbahnen mit Talbot-Selbstentladern von 25 t Ladefähigkeit gemacht hat, Züge solcher Wagen auf den Entladestationen nur einen Aufenthalt von höchstens einer Stunde haben, so ist der ungeheure Vorteil für die Eisenbahnverwaltung leicht zu ersehen; es muß daher befremden, daß diese das Anerbieten der Industriellen, die Anschlußgeleise gegen Gewährung eines Frachtvorteiles für die Einführung der Selbstentladung abzuändern, nicht schon längst angenommen hat.

Der Eisenbahnminister hat ferner zur schleunigeren Beförderung der Güterzüge und zur Verminderung des Rangierdienstes die Einführung des Pendelzugverkehrs in Aussicht genommen. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß die Verkehrsinteressenten diese Absicht in jeder Beziehung unterstützen müssen und auch unterstützen werden, sofern nur für die anderweitige Regelung des Frachtenbezuges und die

* a. g. O. S. 257.

* „Verkehrs-Korrespondenz“ 1907 Nr. 40, 1908 Nr. 3.
** Vergl. hierzu „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 9 S. 314.

1. Leistungen der Lokomotiven.

	1895/96	1900	1902	1905
1. Nutzkilometer:				
a) in den Zügen .	226 901 072	315 898 117	333 602 945	413 174 563
b) beim Vorspann und Schleben .	11 592 002	14 908 011	14 397 262	20 796 248
Im ganzen	238 493 074	330 794 128	348 000 207	433 970 811
2. Rangierdienst-kilometer:	116 841 260	151 895 000	173 547 980	219 609 320
Verhältnis der Rangier- zu d. Nutzkilometern . . .	1:2	1:2,1	1:2	1:1,98

2. Wagonbewegung

auf den wichtigsten Rangierbahnhöfen des Eisenbahndirektionsbezirkes Essen. (Wagen nur einmal bei der Ankunft gezählt.)

Name des Bahnhofes	1895	1900	1902	1903
Speldorf	842 097	940 060	946 560	999 728
Erintrop	1 106 501	1 416 075	1 448 624	1 521 605
Osterfeld S.	636 607	1 481 015	1 569 609	1 796 968
Wanne	1 003 182	1 016 565	982 693	1 007 932
Langendreer S.	699 283	236 568	834 428	983 755
Hamm	1 002 301	1 949 129	1 325 882	1 497 294
Zusammen	5 289 971	7 139 415	7 107 796	7 807 332

damit verbundenen Schwierigkeiten und Nachteile ein Ausgleich durch Ermäßigung des Zug- und Gruppentarifes nach dem Vorgange der Französischen Nordbahn stattfindet.

Daß mit diesen Neuerungen, zu denen noch die Einführung der Selbstentladung auf den Freiladegleisen der Bahnhöfe hinzutritt, ungleich größere Vorteile für die Eisenbahnverwaltung als für die Frachtempfänger durch eine Ersparnis an Entladekosten verknüpft sind, liegt auf der Hand. Einen Beleg dafür gibt der Jahresbericht des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund. Danach würde, wenn das Verhältnis von 21 Standstunden zu drei Fahrtstunden der Güterwagen nur auf 19:5 gebracht wird, eine Kostenersparnis von 70 Millionen Mark erzielt werden, ganz abgesehen von der Ersparnis an Personal, Lokomotiven, sowie den gar nicht zu überschendenden außerordentlichen Kosten für die Erweiterung der Bahnhöfe.

Während nun bei der Einführung der Selbstentladung auf den Anschlußgleisen die Vorteile auf der Hand liegen, treten bei dem vom preußischen Eisenbahnminister geplanten sogenannten Pendelzüge die Vorteile weniger offen zutage und kommen ausschließlich der Eisenbahnverwaltung zugute, obgleich die Bewältigung des Massenverkehrs mittels Pendelzügen ohne Mitwirkung der Frachinteressenten überhaupt nicht ausführbar ist. Die Einführung des Pendelzug-

verkehrs ist sowohl wegen der Einschränkung des Rangierdienstes, als auch wegen der dadurch zu erreichenden Beschleunigung der Güterzüge als ein unabweisbares und dringendes Bedürfnis zu bezeichnen. Ueber den großen Umfang des Rangierverkehrs und die erhebliche Zunahme desselben geben die vorstehenden Nachweisungen 1 und 2 Auskunft:

Aus den Tabellen ist ersichtlich, daß die Zahl der Rangierkilometer die Hälfte der Nutzkilometer beträgt, daß in den Jahren 1895 bis 1903 auf den genannten Rangierbahnhöfen die Zahl der rangierten Wagen im ganzen um rund 50%, im Jahre 1903 allein um 9,8% gestiegen ist und daher eine Verminderung des Rangierdienstes, wie sie durch den Pendelverkehr erreicht werden kann, als eine überaus wichtige Aufgabe bezeichnet werden muß. Mit der Einführung der Pendelzüge und der mit ihr verbundenen Beförderung der Massengüter in geschlossenen Zügen oder Gruppen von Wagen zwischen Be- und Entladestation kann ferner ein erheblicher Teil der Nahgüterzüge in Ferngüterzüge umgewandelt und dadurch die Fahrzeit über die Hälfte abgekürzt werden, wie aus folgender Nachweisung ersichtlich ist:

Bezeichnung der Bahnstrecke	Länge in km	Gesamt-Fahrzeit der		Mithin kommen auf einen	
		Nah-	Fern-	Nah-	Fern-
		Güterzüge in Minuten		Güterzug in der Stunde durchschnittlich km	
Gleiwitz-Brockau .	157,83	790	344	12	27,5
Brockau-Rummelsburg	332,33	1273	999	15,7	20
Berlin-Hamm	403,4	2710	1370	9,5	18,8
Wanne - Wilhelmsburg	333,4	1824	806	10,9	24,1
Speldorf-Frankfurt a. M.	277,60	1881	754	8,8	22

Fragekasten.

Wir werden um Aufnahme nachstehender Frage ersucht: Wird eine feuerfeste Wand z. B. eines Rekuperators unter gegebenen Bedingungen bei verschiedenen Temperaturgraden und bei einer gleichen Potentialdifferenz zwischen den Oberflächen stets die gleiche Anzahl von Wärmeeinheiten übertragen? Mit anderen Worten: Eine feuerfeste Wand gegebener Größe (z. B. 1 qm) von gleichbleibender Stärke und homogenem Material überträgt in der Zeiteinheit und je nach dem Temperaturgefälle zwischen beiden parallelen und ebenen Oberflächen eine bestimmte Anzahl von Wärmeeinheiten. Ist nun diese Anzahl Wärmeeinheiten dieselbe, ob die eine Seite der Wand eine Temperatur von 100° und die andere ein solche von 0°, von 1100° bzw. 1000°, oder von 2100° bzw. 2000° hat?

Die Praxis wird wahrscheinlich die Frage verneinen. Wer hat über diesen Fall wissenschaftlich gearbeitet oder wer kann Aufklärungen darüber geben?

Bücherschau.

La Technique de la Houille blanche: Hydrologie, Hydraulique, Turbines, Barrages, Conduites forcées, Lacs et Réservoirs régulateurs, Usines hydroélectriques aménagées, Création des chutes d'eau, Travaux d'aménagement, Génératrices, Réceptrices et Transformateurs du courant électrique, Transport de force, Lignes à haute tension, Usines centrales, Electrochimie, Electrometallurgie, Lois et Règlements. Par E. Pacoret, Ingénieur Électricien. Préface de

A. Blondel, Professeur à l'École des Ponts et Chaussées. Paris VIe (49, quai des Grands-Augustins) 1908, H. Dunod et E. Pinat. 25 Fr.

Es ist verständlich, daß in einem Lande, dessen Kohlenverbrauch die eigene Förderung wesentlich überschreitet, die Ausbeutung der „Weißen Kohle“ — eine Bezeichnung, die in Frankreich für die Wasserkraft gang und gäbe ist — mit besonderem Eifer betrieben wird. Zum Ausdruck kommt dies auch in dem vorliegenden umfassenden Handbuche, das auf

830 Großoktav-Seiten unter Beigabe von 800 Abbildungen und 12 Tafeln alles, was mit der Gewinnung und Ausnutzung von Wasserkraften zusammenhängt, erschöpfend behandelt. Im ersten Teile werden die Bildung der Wasserläufe, insbesondere ihr Wesen und ihr Verhalten im Gebirge, die Kanäle, die Messung, die künstliche Leitung, Errichtung von Wehren, Turbinen, Erzielung des Gefälles, Talsperren, Bewertung und dergleichen behandelt, während der zweite Teil sich mit der Erzeugung der elektrischen Energie und deren Uebertragung beschäftigt. Ein besonderes Kapitel ist der genauen Beschreibung von einigen 50 größeren mit Wasserkraft betriebenen Fabriken gewidmet. Das letzte Kapitel endlich befaßt sich noch mit einer kurzen Uebersicht über die Betriebsweisen der Fabriken, die auf elektrochemischer Grundlage arbeiten. Das Werk ist in einer Zeit, in der man mittels hochgespannter Ströme die elektrische Energie müheelos auf weite Entfernungen zu leiten vermag, als ein zeitgemäßes und verdienstvolles Unternehmen zu bezeichnen. S.

Schiel, Johann, Beh. aut. Dampfkessel-Inspektor und k. u. k. Marineingenieur d. R.: *Die Erzeugung und Verwendung des überhitzten Dampfes*. Mit 70 Figuren, 32 Abbildungen und 2 Tafeln. Wien und Leipzig 1907, Spielhagen & Schurig. 5 *M.*

Aehnlich der Art, wie die „Zeitschrift für Dampfkessel und Maschinenbetrieb“ Fragen des praktischen Dampfkesselbetriebes behandelt, gibt der österreichische Verfasser eine ausführliche Einzel-Abhandlung über den überhitzten Dampf, ein Buch, wie wir es gleich umfassend und trotzdem knapp, gleich sachlich und trotzdem jedem Laien verständlich, m. E. zurzeit noch nicht besitzen.

Zuerst ein geschichtlicher Rückblick (jenseits der schwarz-gelben Grenzpfähle pflegen insbesondere auch Professoren der Technischen Hochschulen mehr als bei uns geschichtliche Rückblicke zu geben, aus denen das Verständnis der Gegenwart gefördert und der Blick für die Entwicklung der Zukunft geschärft wird); dann kurze, durch Zahlen aus behördlichen Abnahmeversuchen reich unterstützte Abhandlungen über die physikalischen Eigenschaften des überhitzten Dampfes, seine Erzeugung, die Art der Kessel und Ueberhitzer, über seine Wirtschaftlichkeit — aber auch seine Unwirtschaftlichkeit unter bestimmten Bedingungen —, über seine Verwendung in Dampfmaschinen alter und neuer Konstruktion, sein Verhalten in den Dampfleitungen, in den Arbeitszylindern und Dampfleitungen der Betriebsmaschinen und vieles andere. Ein Teil des Buches ist der Verwendung des überhitzten Dampfes zum Kochen und Heizen in Farb-, Zucker- und ähnlichen Fabriken gewidmet. Beim Zusammentragen des reichen Stoffes sind überall auch die neuesten Veröffentlichungen benutzt und kritisch verwendet worden. Die Verschiedenheit zwischen gesättigtem und überhitztem Dampf ist überall gut herausgehoben. Leider hat der Verfasser die Verwendung des überhitzten Dampfes für Dampfturbinen nicht behandelt. Da diese jedoch, namentlich für elektrische Zentralen, jetzt überall eingeführt werden, würde eine Ergänzung des Buches nach dieser Richtung hin wertvoll erscheinen. Bemerkenswert sei kurz, daß die Verwendung des überhitzten Dampfes auch hier Vorteile bringt und daß namentlich die Freistrahlturbine gestattet, hoch überhitzten Dampf zu verwenden. Daß der Verfasser, entsprechend seinem Wirkungskreise, im wesentlichen Oesterreich berücksichtigt, tut der Verwendbarkeit auch für reichsdeutsche Verhältnisse keinen Abbruch. So kann das Buch jedem Praktiker (Fabrikbesitzer, Ingenieur oder Betriebsführer) empfohlen werden, der sich mit einem Blick

über irgend eine Frage aus dem Gebiete des überhitzten Dampfes, der heute für die Wirtschaftlichkeit der Dampfanlage so wichtig ist, unterrichten will. E. A.

Achenbach, Albert, Schiffsmaschinenbau-Ingenieur: *Die Schiffsmaschinen und Pumpen für Bordzwecke*. (Grundriß des Maschinenbaues. Herausgegeben von Dipl.-Ing. Ernst Immerschitt. Fünfter Band, I. und II. Teil.) Erster Teil mit 339 Abbildungen und 63 Tabellen. — Zweiter Teil mit 288 Abbildungen und 41 Tabellen. Hannover 1908, Dr. Max Jänecke. Je 9 *M.*, geb. je 9,80 *M.*

Ueber die Hauptmaschinen, welche zur Fortbewegung von Schiffen dienen, sind in letzter Zeit ausführliche Bücher mit vielen Tabellen und Figuren geschrieben, die Hilfsmaschinen an Bord sind aber nirgendwo erschöpfend besprochen worden. Das vorliegende Werk füllt diese Lücke in der Literatur in sehr guter Weise aus, es ist das Ergebnis umfassender Kenntnis des Schiffbetriebes und der Beherrschung des verwickelten Betriebes an Bord. Das Buch eignet sich sowohl für den Studierenden als auch für den Maschinisten, und selbst dem Konstrukteur bietet es Gelegenheit, Angaben über Einzelkonstruktionen zu finden, die ihm die Lösung einer verwickelten Aufgabe erleichtern werden. — Im ersten Bande werden zunächst die Maschinenelemente zum Lastheben besprochen. Die Zugorgane, Rollen, Trommeln, Haken und Oesen werden in guten Tabellen und klarer Berechnung beschrieben, dasselbe ist auch von den verschiedenen Uebertragungsmechanismen, den Sperrrädern und Bremsen so sagen. Dann folgt eine Besprechung der Beziehung zwischen Kraft und Last, von Rollen und Flaschenzügen, Hand- und Dampfwinden. Ueberall sind gut gewählte Beispiele eingeflochten, so daß auch dem Ungewübten ein Fingerzeig gegeben ist, wie er eine ungewohnte Aufgabe richtig anzupacken hat. Die Wirkungsweise und die Einteilung der Pumpen, die Berechnung und die Konstruktion der Kolbenpumpen sind klar gebracht und verschiedene Spezialkonstruktionen dargestellt mit Hinweis auf besondere Veröffentlichungen, so daß der Leser im Spezialfalle seine Kenntnisse durch Studium der anderen angeführten Schriften erweitern kann. Eine Besprechung der Zentrifugal- und Strahlpumpen sowie der Pulsometer schließt den ersten Band. — Der zweite Band gibt eine Uebersicht über den Zweck und die Anordnung der Hilfsmaschinen; Ladewinden und Ladegeschirr, Ankerwinden und Ankergeschirr, Ruderwinden und Rudergeschirr, Bootswinden und Bootskrane werden ausführlich beschrieben und Beispiele für sie durchgerechnet; die markt-fähigen Größen der Spezialfabriken sind in übersichtlichen Tabellen zusammengestellt. Es folgt die Besprechung der Oelfeuerung, der Einrichtungen zur Beförderung der Kohlen im Schiffe und des Asche- und Schlacketransportes aus dem Schiffe, sowie eine Beschreibung der verschiedenen Apparate zum Uebernehmen von Kohle auf See mit ihren Betriebsergebnissen. Die Ventilations- und Gebläsemaschinen sind natürlich auch behandelt, denn diese Maschinen gehören mit zu den wichtigsten Hilfsmaschinen an Bord. Daran schließt sich eine Darstellung von Apparaten zur Erzeugung von Frisch- und Trinkwasser, der Kesselspeisung, der Lenz-, Feuerlösch- und Fluteinrichtungen an. Auch fehlt die Angabe nicht, wie die Rohrleitungen im Schiffe zu verlegen sind. Das Buch wird beschlossen durch die Besprechung von Vorrichtungen für Schiffssicherung, von Hilfsmaschinen für sanitäre und maschinelle Zwecke. — Zum Schlusse will ich noch besonders hervorheben, daß die Figuren übersichtlich dargestellt sind und daß der Druck von

Figuren und Schrift tadellos ist. Ich hoffe, daß die beiden Bände reichlich von den Fachgenossen erworben werden, möchte aber dem Verlage empfehlen, den Preis wenn möglich herabzusetzen, um den Absatz zu steigern.  Ingenieur Strebel in Stettin.

Annuario della Industria Mineraria, Metallurgica e Chimica Italiana. Editò dalla „Rassegna Mineraria“. Anno I. — 1907. Turin, Tipografia G. U. Cassone Successore G. Candeletti. Geb. 10 Lire.

Dieser von der „Rassegna Mineraria“ herausgegebene Band bildet den ersten Jahrgang des Jahrbuches der italienischen Berg-, Hütten- und chemischen Industrie. — Der erste Teil des Buches enthält die Gesetze und die polizeilichen Vorschriften über den Bau und Betrieb der Bergwerke, die Arbeiterunfallversicherungsgesetze, die Bestimmungen über die Ueberwachung der Dampfkessel, über die elektrische Kraftübertragung usw. Nach unserem Maßstabe gemessen sind hier, wie in folgendem, zu verschiedenartige Dinge unter einen Hut gebracht; man muß dies jedoch für berechtigt halten, wenn man berücksichtigt, daß die italienische Industrie, abgesehen von der Automobil- und Textilindustrie, noch sehr wenig entwickelt ist. — Im zweiten Teile findet man allerlei Nachrichten über die staatliche Bergwerksverwaltung, die Bergschulen sowie die chemischen, die berg- und hüttenmännischen Vereine. — Der dritte Teil enthält ein Verzeichnis der Berg- und Hüttenwerke sowie der chemischen Fabriken. — Zum Schlusse folgen die üblichen Tabellen über das englische Maßsystem, über die Münzen der verschiedenen Länder, sowie über die Dichte und den Härtegrad der wichtigsten Mineralien, die Atomgewichte und dergl. Die Reduktionstabellen der Celsius-, Fahrenheit- und Reaumurgrade, die zwölf Seiten umfassen, sind als Ballast zu bezeichnen, denn die Umrechnung nach den einfachen, bekannten Formeln dürfte weniger umständlich sein, als das Nachschlagen in dem Jahrbuche. Interessant erscheinen dagegen die letzten Tabellen, die statistische Angaben über die Erzeugungs- und Herstellungsziffern der italienischen Werke enthalten.

Vogel, Dr. E.: *Taschenbuch der praktischen Photographie.* Ein Leitfaden für Anfänger und Fortgeschrittene. Bearbeitet von Paul Hanneke, Herausgeber der „Photogr. Mitteilungen“. 17. und 18. Auflage. Mit 128 Abbildungen, 20 Tafeln und 20 Bildvorlagen. Berlin 1907, Gustav Schmidt (vormals Robert Oppenheim). Geb. 2,50 *M.*

Das treffliche Büchlein, das in zahlreichen Exemplaren Verbreitung gefunden hat, darf als eines der besten seiner Art auch in der neuen, vermehrten Auflage allen Lesern von „Stahl und Eisen“, die sich der Liebhaber-Photographie widmen wollen, warm empfohlen werden.

Ferner sind der Redaktion zugegangen:

Analysis of Elastic Arches of Steel, Masonry and Reinforced Concrete. By Joseph W. Balet, Consulting Engineer. New York 1908, The Engineering News Publishing Company. Geb. 3 *g.*

Rößle, Karl, Regierungsbaumeister: *Der Eisenbetonbau.* (Sammlung Götschen, 349. Bändchen.) Mit 75 Abbildungen. Leipzig 1907, G. J. Götschensche Verlagshandlung. Geb. 0,80 *M.*

Royaume de Belgique, Ministère de l'Industrie et du Travail, Office du Travail: *Rapports Annuels de l'Inspection du Travail.* 12^{me} Année (1906). Bruxelles 1907, J. Lebegue & Cie. — Oscar Schepens & Cie.

Saliger, Dr.-Ing. Rudolf, Oberlehrer an der Baugewerkschule in Kassel: *Der Eisenbeton in Theorie und Konstruktion.* Ein Leitfaden durch die neueren Bauweisen in Stein und Metall. Zweite, umgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 354 Abbildungen und zahlreichen Tabellen. Leipzig 1908, Alfred Kröners Verlag. 5,40 *M.*, geb. 6 *M.*

Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 8 S. 499.

Zeitschrift für Sozialwissenschaft. Herausgegeben von Dr. Julius Wolf, ord. Professor der Staatswissenschaften. 11. Jahrgang. 1908. Monatlich ein Heft. Preis vierteljährlich 5 *M.* Leipzig, A. Deichert Nachf.

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Vom englischen Roheisenmarkte wird uns aus Middlesbrough unterm 7. d. M. wie folgt berichtet: Die Roheisenpreise sind hier in dieser Woche sehr fest geblieben. Die Knappheit an Gießereisen nimmt zu, da bei den Clarence-Werken und bei einer anderen Hütte je ein Hochofen außer Betrieb gesetzt worden ist. Die Verschiffungen waren so groß wie noch nie zuvor im Februar. Nur Amerika nahm weniger ab, Deutschland dagegen 35 089 t, d. h. 2 1/2 mal so viel wie im Februar vorigen Jahres, Italien 17 553 t und Frankreich 11 423 t; die Verminderung der Vorräte hält daher an. Angesichts der allgemeinen flauen Geschäftslage ist diese Stellung des Clevelander Roheisenmarktes eine ebenso überraschende wie einzigartige Erscheinung. Hiesige gute Marken in Verkäufers Wahl notieren: Gießereisen Nr. 1 sh 53/6 d bis sh 54/—, Nr. 3 sh 51/— bis sh 51/6 d, Hämatit in gleichen Mengen Nr. 1, 2 und 3 sh 59/— netto Kasse ab Werk. Middlesbrough Nr. 3 Warrants sind zu sh 50/6 d Kasse gesucht. In den hiesigen Warrantslagern befinden sich 84 467 tons, davon 76 811 tons Nr. 3.

Oberschlesische Stahlwerks-Gesellschaft zu Berlin. — In der letzten Sitzung der Gesellschaft, die Anfang März in Gleiwitz unter Beteiligung des Großhandels stattfand, wurde eine befriedigende, bis August ausreichende Beschäftigung festgestellt und beschlossen, die Verkaufstätigkeit in der bisherigen Weise fortzuführen. Eine geringe Menge bis zum

Höchstbetrage von 6000 t wurde zur Deckung des dringendsten Bedarfes freigegeben. In Schweißeseisen wurden bereits Lieferfristen von 8 bis 10 Wochen gefordert, da hierin besonders starke Besetzung und weiter anhaltende Nachfrage vorhanden ist; auch wurde der Erwartung Ausdruck gegeben, daß der Kampf mit den außerhalb der Gesellschaft stehenden Werken sich erheblich abschwächen werde.

Elektrostahlöfen in Belgien. — Wie der „Moniteur des Intérêts Matériels“* mitteilt, soll der erste belgische Ofen zur Erzeugung von Stahl auf elektrischem Wege demnächst in Bressoux bei den „Aciéries liégeoises“ aufgestellt werden, und zwar handelt es sich um einen Induktionsofen nach dem System Kjellin-Röchling-Rodenhauser.

Action-Gesellschaft „Neptun“ — Howaldtswerke — Eiderwerft.* — Die am 29. v. M. tagende Hauptversammlung der Howaldtswerke lehnte den vom Aufsichtsrate vorgeschlagenen Verkauf der Werfteinrichtungen des Unternehmens an die A.-G. „Neptun“ ab, weil der als notwendig erachtete Anschluß einer weiteren Werft sich nicht hat bewerkstelligen lassen. Der Aufsichtsrat wurde indessen beauftragt, in erneute Verhandlungen einzutreten, um die wirtschaftliche Interessengemeinschaft der in Frage

* 1908, 1. März, S. 694.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 6 S. 215.

stehenden Werften herbeizuführen. — In der am gleichen Tage abgehaltenen Hauptversammlung der A.-G. „Neptun“ wurde der Antrag, den Betrieb der Werft mit den Howaldtswerken und der Eiderwerft in Tönning zu vereinigen, wegen des Widerstandes der Aktionäre der Howaldtswerke zurückgezogen.

Hallosche Maschinenfabrik und Eisengießerei, Halle a. d. Saale. — Wie der Vorstand in seinem Rechenschaftsberichte ausführt, nahm das Geschäftsjahr 1907, obwohl Umsatz und Gewinn des Unternehmens geringer waren als im vorhergehenden Jahre, einen immerhin noch recht befriedigenden Verlauf. Der Rohgewinn unter Einschuß von 12 961,04 \mathcal{M} Vortrag und 159 246,19 \mathcal{M} Zinscinnahmen beträgt 1 007 101,51 \mathcal{M} , während sich der Reinerlös nach Abzug der allgemeinen Unkosten (288 852,38 \mathcal{M}), der Kursverluste (44 474,70 \mathcal{M}), der Abschreibungen (61 446,05 \mathcal{M}) sowie eines Zuschusses zum Arbeiterunterstützungsbestande usw. (36 818,92 \mathcal{M}) auf 575 509,46 \mathcal{M} beläuft. Hiervon sollen 94 485,97 \mathcal{M} Gewinnanteile an Aufsichtsrat und Vorstand vergütet, 468 000 \mathcal{M} (26 %) Dividende verteilt und 13 023,49 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Société Anonyme Métallurgique Dniéprovienne du Midi de la Russie — Société Métallurgique Russo-Belge. — Vor einiger Zeit ging die Mitteilung durch die Presse, daß in Brüssel die Vereinigung der drei größten hüttenmännischen Unternehmungen Südrußlands zu einer Gesellschaft mit einem Aktienkapitale von 80 Millionen Rbl. grundsätzlich beschlossen worden sei. In dieser Form ist die Meldung, wie wir den „Nachrichten für Handel und Industrie“* entnehmen, nicht ganz zutreffend; denn es handelt sich nur um die Verschmelzung der obengenannten Unternehmungen, beide mit dem Sitze in St. Petersburg. — Die an erster Stelle aufgeführte Gesellschaft hat neben der New Russia Company wohl die größte Bedeutung in der Hüttenindustrie Südrußlands und gehört zu den erfolgreichsten Gründungen ausländischen Kapitals im Zarenreiche. Sie wurde 1887 hauptsächlich mit belgischem Gelde errichtet, arbeitete anfänglich mit 5 Millionen Rbl. Aktienkapital, seit 1900 mit 7 Millionen, vom folgenden Jahre an mit 9 Millionen und zurzeit mit 10 $\frac{1}{2}$ Millionen, zu denen noch eine Obligationsschuld von 1 918 250 Rbl. kommt. Die Rücklagen betragen 8 Millionen Rbl. und das Amortisationskapital 13,2 Millionen Rbl. Der Ertrag er-

möglichte u. a., von 1896/97 an drei Jahre hintereinander je 40 %, die folgenden beiden Jahre je 30 %, dann einmal 20 %, viermal je 12 % und schließlich 1906/07 10 % Dividende auszuschütten. Ueber die letzten Geschäftsjahre haben wir s. Zt. Näheres mitgeteilt.* — Die zweite Gesellschaft, im Jahre 1895 von russischen Ingenieuren ebenfalls mit belgischem Gelde begründet, erhöhte ihr Anfangskapital von 8 Millionen Rbl. in den Jahren 1897 und 1900 auf 15 Millionen und hat außerdem eine Obligationsschuld von 4 337 625 Rbl. zu verzinzen. Die Rücklagen beziffern sich auf 2 936 805 Rbl. Die Dividende betrug im Geschäftsjahre 1898/99 nach, zwei ertragslosen Rechnungsperioden 10 %, im folgenden Jahre 12 %, von 1900/01 bis 1905/06 je 9 % und zuletzt 6,8%.** Das Unternehmen besteht aus dem Hüttenwerke Petrowski bei der Station Petrowskaja der Katharinenbahn, mehreren Kohlengruben daselbst und zwei Erzbergwerken, von denen das eine in der Nähe der Hütte, das andere bei Korsak-Mogila im Kreise Berdjansk gelegen ist.

Pressed Steel Car Company, Pittsburg, Pa. — Nach dem in der Zeitschrift „The Iron Age“*** auszugewiesene mitgeteilten Geschäftsberichte erzielte die Gesellschaft im letzten Jahre einen Umsatz von 36 443 304,05 \mathcal{G} . Der Ueberschuß beläuft sich bei einem Gewinnvortrage von 4 745 659,33 \mathcal{G} auf 7 653 579,42 \mathcal{G} ; hiervon sind an Abschreibungen für Abnutzung und Erneuerung der Anlagen 365 000 \mathcal{G} und für Dividende auf die Vorzugsaktien 875 000 \mathcal{G} zu kürzen, so daß ein Gewinnbestand von 6 413 579,42 \mathcal{G} verbleibt. Dieses Ergebnis verdankt die Gesellschaft ganz ihrer eigenen Tätigkeit, da ihr von den Hilfsgesellschaften, an denen sie beteiligt ist, im Berichtsjahre keinerlei Dividenden zugeflossen sind. Das Unternehmen arbeitet mit einem Aktienkapitale von 25 000 000 \mathcal{G} , von denen je die Hälfte auf die Stammaktion und auf die Vorzugsaktien entfällt. Außerdem hat sie noch 2 310 000 \mathcal{G} Hypotheken zu verzinzen. Die laufenden Verbindlichkeiten beziffern sich nach dem Abschlusse auf 5 012 487,82 \mathcal{G} . Dagegen steht das Eigentum der Gesellschaft mit 26 756 015,53 \mathcal{G} zu Buche; dazu kommen noch 2 538 553,62 \mathcal{G} Wertpapiere und 35 204,76 \mathcal{G} vorausbezahlte Steuern und Versicherungsprämien; die Guthaben, Waren- und Kassabestände betragen 9 406 293,33 \mathcal{G} .

* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 24 S. 1531; 1907 Nr. 51 S. 1860.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 1 S. 39.

*** 1908, 20. Februar, S. 601.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen in der Mitgliederliste.

Anspach, Maurice, Vizepräsident des Lothringer Hüttenvereins Aumetz-Friede, Brüssel, Sièges social, 41 rue Ducale.

Azmacher, Hugo, Ingenieur, Woodland house, Beverley Street, Port Talbot, South Wales.

Brackelsberg, C. A., Hütteningenieur, chem. Laboratorium, Düsseldorf-Stockum, Düsseldorfstr. 54.

Gehrandt, Gustav R., Ingenieur, c/o Indiana Steel Co., Chicago, Ill., 401 a W. 64 Str.

Kerschen, Alphonse, Ingenieur, 3 Rue Ruty, Paris.

Körösi, Emil, Hüttening., Direktor des Stahlwerkes der Tarnitzer Stahl- und Eisenwerke von Schoeller & Co., Tarnitz, Nieder-Oesterr.

Kreth, Carl, Zivilingenieur, Hildesheim.

Ransleben, Fritz, Ingenieur, Berlin W., Schillerstr. 4.

Moehmann, Egon, Ingenieur, Kuschwinski-Sawod, Gouv. Perm, Rußland.

Schmidt, Walther, Ingenieur bei der Firma Dr. C. Otto & Co., Dahlhausen a. d. Ruhr.

Seel, Fritz, Ingenieur der Deutsch-Oesterr. Mannesmannröhren-Werke, Komotau, Böhmen.

v. Shendsuan, St., Hochofeningenieur, Warschau-Praga, Kawczynskastr. 51.

Wenner, Fritz, Ingenieur, Eibau i. Sa.

Neue Mitglieder.

Ehrhardt, Adolf, St. Johann a. d. Saar, Bismarckstr. 43.

Helbig, Alfred, Ingenieur, 25 Rue de St. Quentin, Paris.

Jacobson, Wilh., Ing., Hochofenchef bei den B. Hantkeschen Hüttenwerken, Czenstochau, Russ.-Polen.

Jendrzewski, Z., Ing., Assistent bei dem B. Hantkeschen Stahlwerk, Czenstochau, Russ.-Polen.

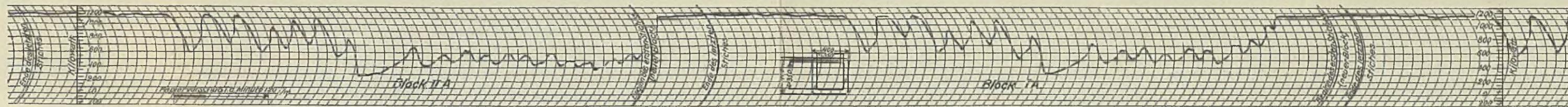
Jordan, Bergrat, Königl. Bergwerksdirektor, Camphausen, Bez. Trier.

Ruths, Johannes, Dipl.-Ing. der Krainischen Industrie-Gesellschaft, Assling, Oberkrain.

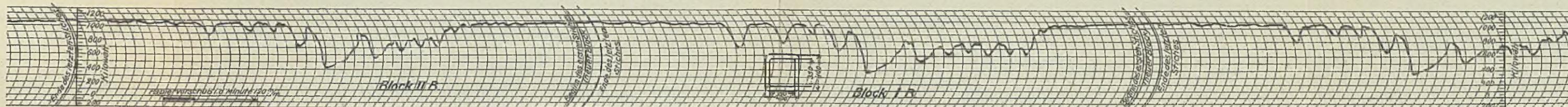
Weitz, Alfred, Brüssel, 10 Rue Brialmont.

Verstorben.

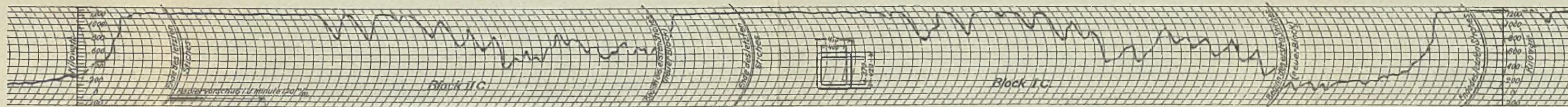
Lueg, Walther, Ingenieur, Düsseldorf.



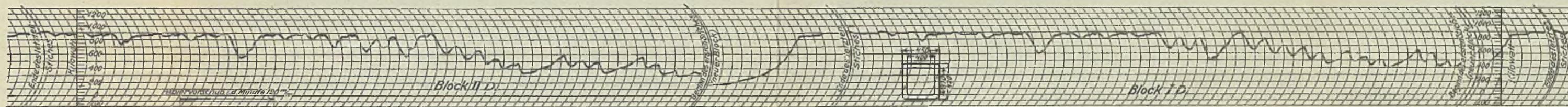
Schienen, 26 kg f. d. l. m, gewalzt aus 1,4 t-Blöcken in 23 Stichen, Fertiglänge einschließlich Abfall rd. 51 m, Bruchfestigkeit des Materials 70—83 kg.



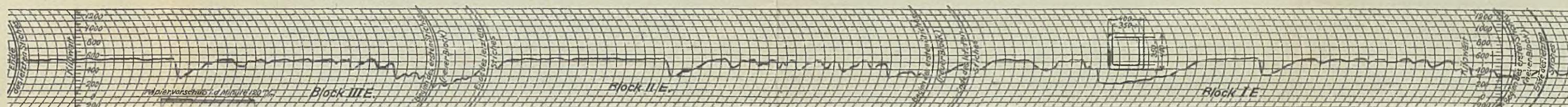
Schienen, 35,5 kg f. d. l. m, gewalzt aus 1,5 t-Blöcken in 21 Stichen, Fertiglänge einschließlich Abfall rd. 41 m, Bruchfestigkeit des Materials 64—76 kg.



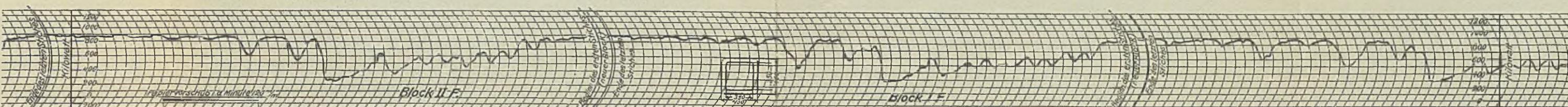
Träger Nr. 28a, 60,9 kg f. d. l. m, gewalzt aus 1,8 t-Blöcken in 19 Stichen, Fertiglänge einschließlich Abfall rd. 30 m, Bruchfestigkeit des Materials 35—38 kg.



Träger Nr. 45, 127,6 kg f. d. l. m, gewalzt aus 1,85 t-Blöcken in 25 Stichen, Fertiglänge einschließlich Abfall rd. 14 m, Bruchfestigkeit des Materials 39—45 kg.



Knüppel 105×105 mm, gewalzt aus 1,45 t-Blöcken in 15 Stichen, Fertiglänge einschließlich Abfall rd. 15 m, Bruchfestigkeit des Materials 33—39 kg.



Knüppel 50×50 mm, gewalzt aus 1,35 t-Blöcken in 17 Stichen, Fertiglänge einschließlich Abfall rd. 63 m, Bruchfestigkeit des Materials 35—40 kg.