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

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

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

Nr. 22. 1. Juni 1916. 36. Jahrgang.

Der Umbau des Thomasstahlwerks des Lothringer Hüttenvereins Aumetz-Friede in Kneuttingen.

Der Lothringer Hüttenverein Aumetz-Friede sah sich vor ungefähr vier Jahren gezwungen, infolge Erweiterung der Hochöfen und Walzwerke auch dem Thomasstahlwerk durch Umbau eine größere Leistungsfähigkeit zu verleihen. Ein vollständiger Neubau erwies sich wegen Platzmangels nicht durchführbar, aber auch der Umbau hatte aus mannigfachen Gründen besondere Schwierigkeiten zu überwinden. Es bestand zwar die Möglichkeit, durch eine kleine Vergrößerung der alten Konverter unter Heranziehung möglichst großer Konverterfüllungen eine gewisse Steigerung der Erzeugung zu erzielen, doch wäre in diesem Falle der Abbrand unverhältnismäßig groß geworden und damit wären die Gestehungskosten des Stahles unnötig gestiegen. Die Lösung der Aufgabe mußte daher in anderer Richtung gesucht werden, und so entschloß man sich, unter voller Würdigung der sich ergebenden Bauschwierigkeiten, das ganze Thomaswerk während des Betriebes zu einer größeren neuzeitlichen Anlage umzubauen, um neben der Verringerung des Abbrandes und einer Erhöhung des Chargengewichtes die Zahl der Arbeitskräfte zu verkleinern. Die starke Beschäftigung des Werkes machte es zur Hauptbedingung, daß bei dem Umbau der Betrieb in keiner Weise gestört werden durfte; unter Verwertung der neuesten Erfahrungen auf dem Gebiete des Stahlwerkbaues sollte aus der veralteten Anlage ein neues und zeitgemäßes Thomaswerk geschaffen werden.

Mit der Lösung dieser schwierigen Aufgabe und mit dem Umbau, umfassend Mischer- und Stahlwerksgebäude, Mischer- und Konverteranlage, wurde zum Zwecke der Einheitlichkeit in der Ausführung die Deutsche Maschinenfabrik A. G. in Duisburg betraut.

Bevor auf die Neugestaltung des Thomasstahlwerkes näher eingegangen wird, sollen einige kurze Angaben über die alte Anlage vorausgeschickt werden. Die erste Inbetriebnahme des Thomasstahlwerkes erfolgte im Jahre 1900; es waren zuletzt zwei Birnenmischer von je 175 t Inhalt und fünf Konverter vorhanden. Ursprünglich verfügte das Werk nur über vier Konverter, zu denen im Jahre 1909 ein fünfter hinzutrat. Eine weitere Betriebsvergrößerung wurde im Jahre 1910 vollzogen, wo neben den Birnenmischern ein Rundmischer von 800 t Inhalt zur Aufstellung kam. Die Kalk- und Schrottbeschickung erfolgte durch kippbare Schmalspurwagen, die durch einen senkrechten Aufzug zur Kalkbühne gebracht und hier von Hand in die Bunker entleert wurden. Später erfuhr diese Einrichtung durch den Einbau einer Seilbahn eine Verbesserung. Die Abb. 1 bis 3 veranschaulichen die Anlage vor dem Umbau.

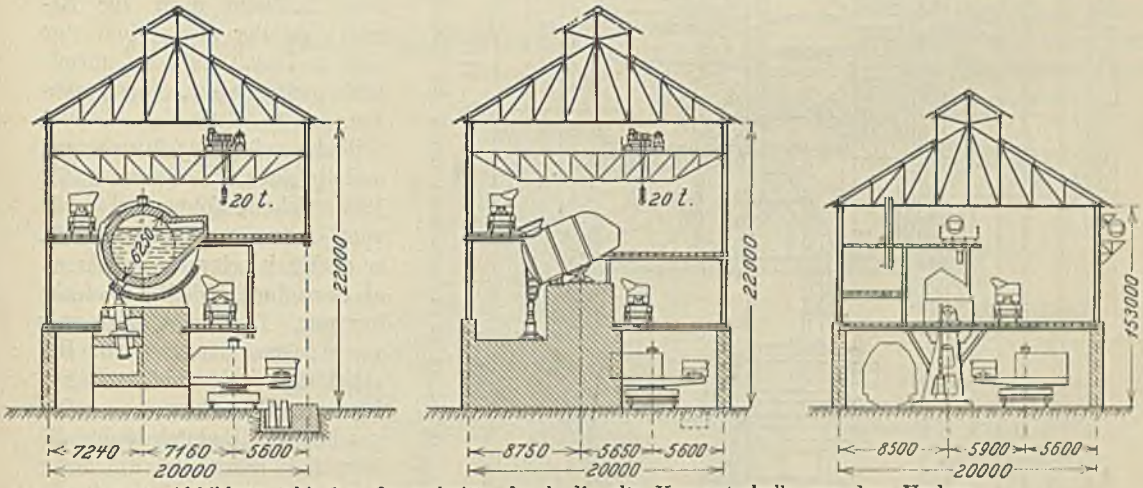


Abbildung 1 bis 3. Querschnitte durch die alte Konverterhalle vor dem Umbau.

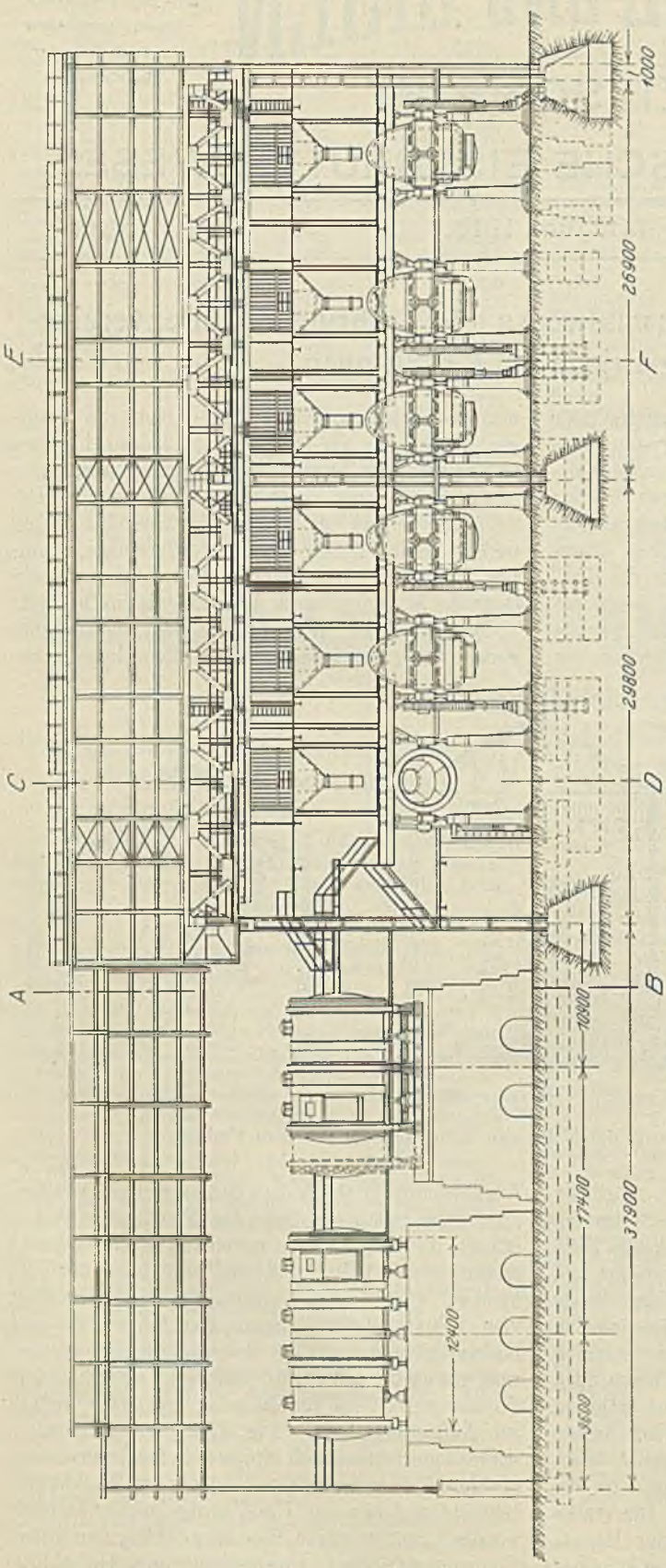


Abbildung 4. Längsschnitt durch das Thomasstahlwerk Knuttingen.

Ehe an die Lösung der Hauptaufgabe herangetreten werden konnte, war die Erbauung eines sechsten Konverters erforderlich. Die Inbetriebnahme dieses sechsten Konverters (vgl. Abb. 4) hatte zur Voraussetzung, daß man das neue Gebäude und die Seilbahn für die Zuführung von Kalk und Schrott bis zu diesem Konverter fertiggestellt hatte. Anderseits mußte die alte Seilbahn bis zu diesem Zeitpunkt ständig im Betrieb gehalten werden. Dementsprechend wurden die Bahn und die neue Kalkbühne so hoch gelegt, daß die alten Einrichtungen nicht in Mitleidenschaft gezogen wurden.

Nachdem die Arbeiten bis zu diesem Stande gediehen waren, konnte von Konverter 5 ab einer nach dem andern zum Umbau abgegeben werden. Nach der Inbetriebsetzung des Konverters 6 wurde dazu übergegangen, die neue Seilbahn auch zur Beschickung der alten Konverter nach und nach, zunächst mittels Hilfsvorrichtungen, anzuschließen, um so allmählich die alte Seilbahn außer Betrieb zu setzen und abzubrechen. Der im Jahre 1909 errichtete Konverter 1 wurde vom Umbau ausgeschlossen, da er auch mit schwereren Chargen als den anfangs üblichen beschickbar war. Die neuen Konverter waren so einzubauen, daß die Beschickung mit dem auf der Bühne fahrenden Roheisenwagen erfolgen konnte. Dadurch mußte die Mittellinie der neuen Konverter um 300 mm gegen Konverter 1 nach rückwärts verschoben werden. Um ohne Schwierigkeiten bei den alten und neuen Konvertern von demselben Roheisenwagen aus einkippen zu können, wurde die Pfanne quer zur Wagenachse verschiebbar eingerichtet. Die Abstände der Mittellinien der alten Konverter 2 bis 5, die 8000 mm betrugen, mußten mit Rücksicht auf die Fundamente beibehalten werden. Die Entfernung von Mitte Konverter 1 bis Mitte 2 beträgt 8100 mm. Um in diese Raumverhältnisse die neuen Gefäße mit möglichst gro-

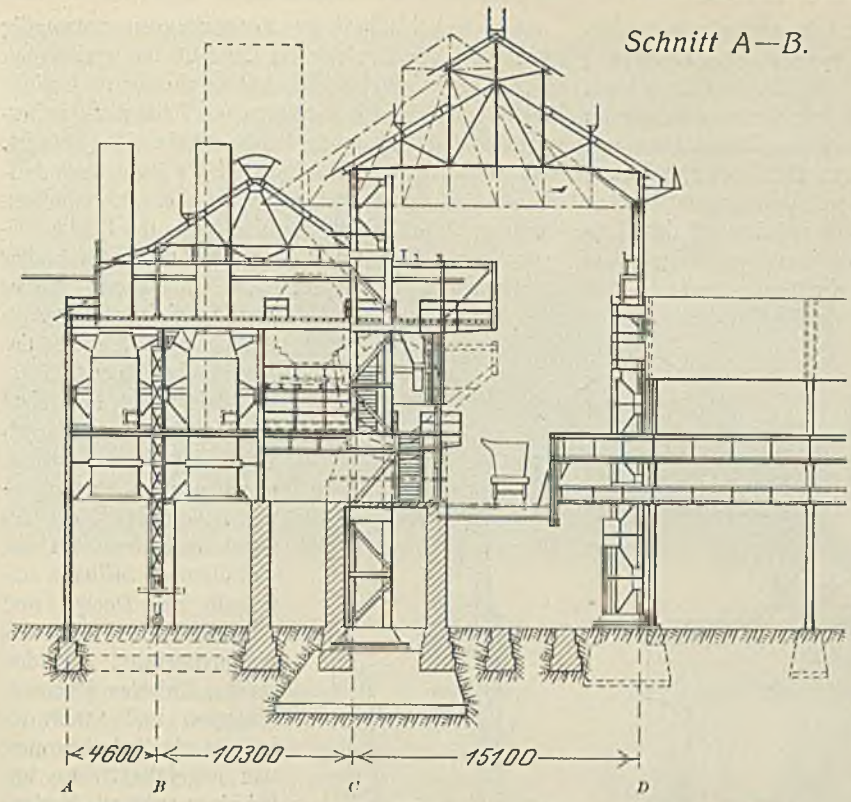


Abbildung 5. Querschnitt durch die Konverterhalle mit Dolomitanlage.

Grundfläche für das Konverterlager erzielt.

Während die Höhe der Konverterbühne mit 6,5 m über Hüttenflur beibehalten werden mußte, war die Lage der neuen Kalkbühne abhängig von der Höhenlage der alten Kalkbahn, die während des gesamten Umbaues im Betriebe bleiben mußte. Es ergab sich eine Höhe von 16,1 m über Hüttenflur. Die Höhenlage der Kaminbühne hing von den Konverterabmessungen ab und wurde auf 10,25 m festgelegt. Auf einen praktischen Ausbau der Kamine wurde besonderer Wert gelegt. Die Ausführung sollte so erfolgen, daß die Stichflamme die Eisenkonstruktion nicht treffen konnte und auch kein Auswurf aus dem Kamin herausgeschleudert werden konnte. Da die Kamine starker Hitze ausgesetzt sind,

ßem Durchmesser einfügen zu können und die Entfernung der Zapfenlager nicht größer als notwendig auszuführen, wurde die Windzuführung nicht, wie normal üblich, in der Mittelebene der Zapfen heruntergeführt, sondern in zwei seitlichen Rohrleitungen.

Da die alten Konverterständer zu schwach und deshalb nicht mehr verwendbar waren, wurde der Einbau neuer erforderlich, um die neuen Lager entsprechend unterstützen zu können. Zur Verstärkung der sehr stark beanspruchten Unterzüge der alten Konverterbühne, auf der dann zwei Roheisenwagen hintereinander verkehren konnten, wurden die Ständer mit Kopfbalken versehen. Durch das Legen besonderer Stahlgußstücke neben die doppelwandigen Unterzüge der Konverterbühne wurde eine größere

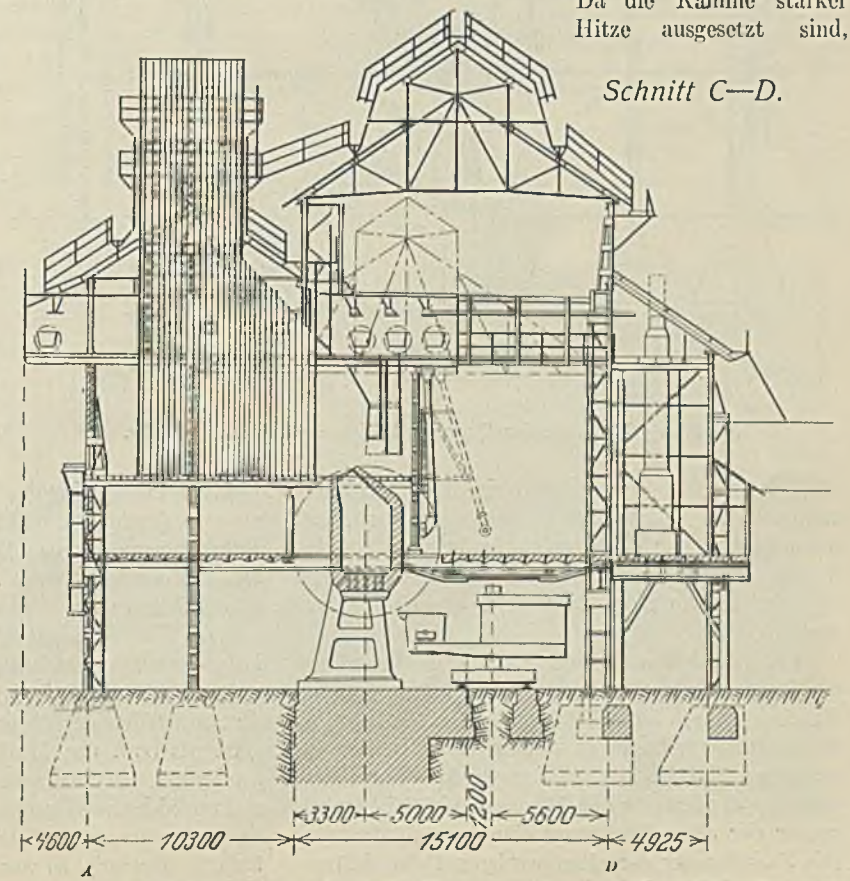


Abbildung 6. Querschnitt durch die Konverteranlage mit Spiegeleisenofen.

wurde ihrer besseren Haltbarkeit wegen eine besonders kräftige und solide Bauart gewählt. Unter Benutzung außerhalb der Kamine befindlicher Laufstege kann man vermittels verschließbarer Oeffnungen die an den Wänden sich ansammelnden Bären abstoßen. Für den Fall einer späteren Betriebsvergrößerung wurde, um bei der Zufuhr des Roheisens vom Mischer zu den Konvertern nicht nur auf den auf der Konverterbühne laufenden Roheisenwagen angewiesen zu sein, eine Kranbahn eingebaut, um gegebenenfalls die Zufuhr des Eisens auch mit einem Kran bewerkstelligen zu können. Zur Unterstützung der Kranbahn konnte nur eine einzige Säule zwischen den Konvertern untergebracht werden, so daß sich Spannweiten von 27 bis 30 m für die Kranbahnträger ergaben.

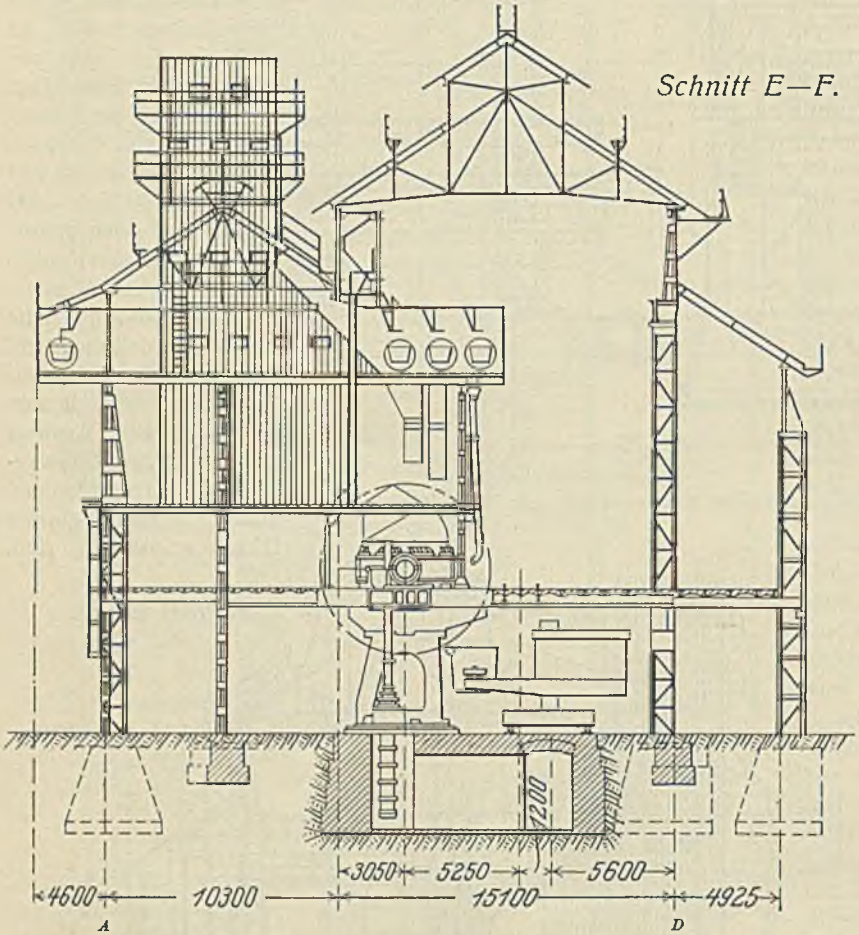


Abbildung 7. Normaler Querschnitt durch die Konverterhalle.

Mit Rücksicht auf eine zweckmäßige Formgebung der Kamine, unter Fortfall der alten wassergekühlten Kaminschirme, mußte die Rückwand des Gebäudes um 5150 mm nach außen verschoben und auf eisenarmierten Betonpfählen fundiert werden. Zur Unterstützung der Kamine und Bühnen erhielt die Sockelmauer der alten Rückwand eine neue Säulenreihe. Die Sockelmauer der alten vorderen Gebäudelängswand wurde zur Aufstellung der neuen Stützen benutzt, wobei allerdings Verstärkungen notwendig waren. Nach dem Vorbild des 1910 neu errichteten Daches für den 800-t-Mischer wurde der noch nicht erhöhte Teil des Daches des neuen Teiles der Mischerhalle und das Dach der Stahlwerkshalle ausgeführt. Die Dachträger lagen so hoch, daß während des Aufbaues des neuen Daches das alte erhalten bleiben konnte. Die Konverterkamine sowie die Dächer besitzen zur besseren Beseitigung des Flugstaubes mehrere größere Abstürzrohre, unter deren unterer Oeffnung Wagen zur Aufnahme und Abfuhr des Flugstaubes stehen.

Gleichzeitig mit dem Bau des Stahlwerkes ergab sich die Notwendigkeit, einen neuen Pfannenschuppen zu errichten, der dadurch bemerkenswert ist, daß die neue Seilbahn unterhalb des Daches und oberhalb des Kranprofils hindurchgeführt werden mußte. Zwischen Pfannenschuppen und Stahlwerk besteht ein Zwischenraum von ungefähr 20 m, um bei einer späteren Verlängerung des Stahlwerks für zwei weitere Konverter Platz zu gewinnen.

Die neue Konverteranlage wird mit einer Gebläsemaschine, Bauart Nürnberg, einer doppeltwirkenden Viertakt-Gasmaschine mit Zwillings-Tandemanordnung betrieben. Diese Maschine besitzt einen Zylinderdurchmesser von 1150 mm, einen Windzylinderdurchmesser von 1800 mm und einen gemeinschaftlichen Kolbenhub von 1300 mm. Die Leistung beträgt für das Hubvolumen 1160 cbm bei einer Drehzahl von 90 in der Minute. Als höchste Windpressung kommen 2,5 at in Betracht. Die Drehzahl läßt Veränderungen von 30 bis 90 Umdrehungen in der Minute zu.

Die Montagearbeit darf im vorliegenden Fall besonderes Interesse beanspruchen. Die im Anfangszustand überaus schwierige Montage begann mit dem Aufstellen der innerhalb des alten Stahlwerksgebäudes bzw. der Mischerhalle unterzubringenden zwei Stützen der Reihe C, Schnitt A—B, Abb. 5. Gestaltete sich die Herstellung der Fundamente unter den sehr beengten örtlichen Verhältnissen schon äußerst schwierig, so war dies in erhöhtem Maße bei der Aufstellung der Stützen der Fall, die in kurzen

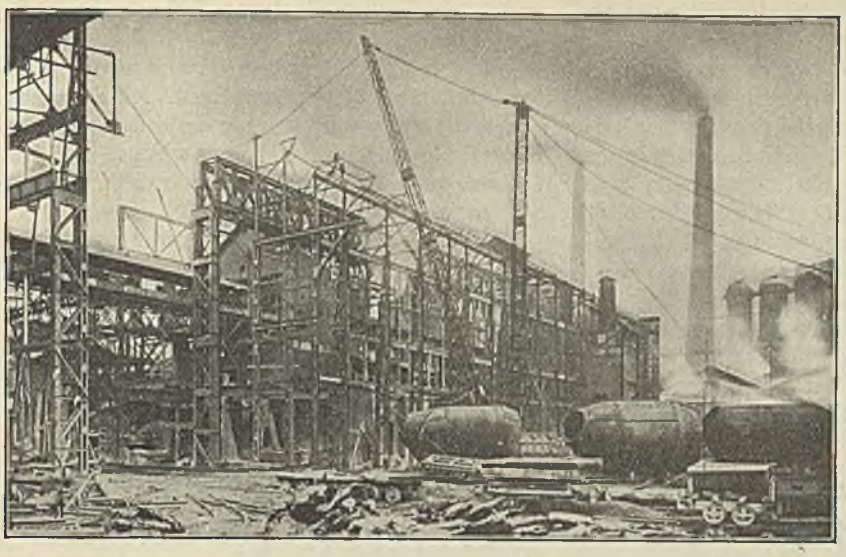


Abbildung 8.
Anfangszustand der Montage vom Umbau des Stahlwerks Kneuttingen.

Teilen in das Gebäude hineingeschafft werden mußten. Zu gleicher Zeit wurde auch die Aufstellung derjenigen neuen Konstruktion in Angriff genommen, die zum Einbau von Konverter 6 außerhalb des alten Gebäudes zu stehen kam. Besonders große Schwierigkeiten waren bei der Montage der etwa 27 m bzw. 30 m langen Dach- und Kranträger über den drei Stützen der Reihe C zu überwinden, von denen der größere Träger 76 t wog. Wie schon eingangs erwähnt, lagen diese Träger so hoch, daß sie über dem alten Stahlwerksdach zusammengebaut werden konnten. Gleichzeitig wurde die Montage der Stützen Reihe D (s. Abb. 6 und 7, Querschnitte C—D und E—F Abb. 4) in Angriff genommen. Um die auf diesen Stützen lagernde Kranbahn für den vorgesehenen Roheisenpfannenkran auch in das vorhandene Mischergebäude führen zu können, mußten diese Stützen in der alten Längswand des Gebäudes untergebracht werden, die zu diesem Zweck an den betreffenden Stellen von Hüttenflur bis zur Traufkante des Daches geschlitzt wurde.

Nach Einbau der über dem alten Stahlwerksdach liegenden Binderträger konnte an die Aufrichtung der Dachbinder herangetreten werden, wozu ein besonderer Auslegerlaufkran diente. Die einzelnen Binder wurden vor der Giebelwand des alten Stahlwerks hochgezogen und mit dem Montagekran über die ganze Länge des Gebäudes verfahren, so daß die am weitesten entfernten Binder zunächst aufgesetzt wurden. Inzwischen war bereits die außerhalb des alten Stahlwerks liegende Konstruktion für die neue Rückwand und die Bühnen so weit gefördert, daß mit der Dacheindeckung des 1½ mm starken verzinkten Wellbleches begonnen werden konnte. Zur selben Zeit war der Kamin für den Konverter 6 fertiggestellt worden. Bis zur Inbetriebnahme des Konverters 6 hatte man auch die Aufstellung der neuen Kalkbühne sowie die Kalkbahn vollendet. In der Folge wurde der Ausbau der alten Konverter und der Einbau der neuen Gefäße, unter gleichzeitiger Herstellung der neuen Kamine, nacheinander vorgenommen und im Zusammenhang damit der Einbau der inneren Einrichtungen, wie die vollständige Steuerung für Kippen und Blasen der Konverter, die Kalkbunker mit den verschließbaren Zuführungsrohren, der Schrotttrichter usw., bewirkt. Auch diese Arbeiten gestalteten sich recht schwierig, weil der Einbau der schweren Konverterteile mit Rücksicht

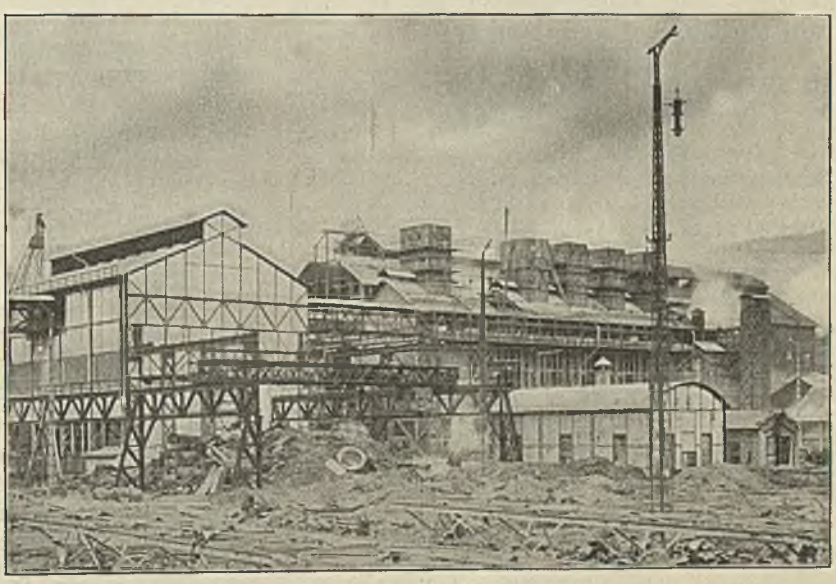


Abbildung 9.
Montage vom Umbau des Stahlwerks Kneuttingen kurz vor der Vollendung.

auf den vollen Betrieb nicht ungefährlich war. Die Gichtbühne für den Spiegeleisenofen liegt in Höhe der Kalkbühne und wurde mit dieser durch eine Brücke verbunden, über welche eine Hängebahn als Abzweigung von der Seilbahn führt, um auch die Spiegeleisenöfen mit der Seilbahn bedienen zu können.

Der gesamte Umbau wurde in etwa einem Jahre durchgeführt, trotz der großen Schwierigkeiten, die sich aus der Notwendigkeit ergaben, die Montage ohne Betriebseinschränkung vorzunehmen. Nach erfolgtem Umbau beschloß die Verwaltung der Hütte, entsprechend der erweiterten Hochofenanlage, einen 1400-t-Mischer neben dem 800-t-Mischer, unter Entfernung der beiden alten 175-t-Birnenmischer, aufzustellen, der jetzt fertiggestellt ist. Die Abb. 8 und 9 zeigen einige Montageansichten während des Umbaues.

Vor dem Umbau betrug die Erzeugung des Stahlwerks ungefähr 720 t in der Schicht. Mit dem neuen Stahlwerk wurden sofort nach vollendetem Umbau in der Schicht 900 bis 1000 t Stahl erblasen, wobei die Leistung ohne Schwierigkeit noch weiter gesteigert werden kann.

So ist in kurzer Zeit aus einer veralteten, unwirtschaftlichen Anlage ein neues, leistungsfähiges Thomaswerk erstanden, das im Aufbau und in der Ausführung eine hervorragende Leistung deutscher Technik darstellt, um so mehr, als die ganze Arbeit einheitlich und ohne Betriebseinschränkung durchgeführt wurde.

Der Wärmehaushalt des Hochofens, die Reduktionsziffer von Eisenerzen und die Vorausbestimmung des Brennstoffverbrauchs.

Von Geh. Bergrat Professor Bernhard Osann in Clausthal.

(Schluß von Seite 484.)

Die Vorausbestimmung des Kokssatzes.

Ein Beispiel soll den Gang der Berechnung darstellen: Es sei das auf S. 480 genannte Mesabi-Erz auf Bessemerroheisen zu verschmelzen. Es ist berechnet, daß auf 100 kg Roheisen 173 kg Erz und 14 kg Kalkstein (ohne Berücksichtigung der Koksasche) gesetzt werden müssen, und daß für 100 kg Roheisen vorhanden sind: 20,0 kg Schlacke, 6,7 kg Kohlensäure, 7,8 Hydratwasser, 17,0 kg Feuchtigkeit (ohne Berücksichtigung der Koksasche und Koksfeuchtigkeit, die bei der unten genannten Wertziffer des Kokses zur Geltung kommen). Es sind durch die Reduktion im ganzen 42,24 kg Sauerstoff entfernt, an Eisen- und Mangansauerstoff 40,7 kg. Man stellt eine Wärmebilanz im folgenden Sinne auf:

Wärmeausgabe.

94 kg Fe reduziert . . .	94 × 1800	=	169 200 WE
0,6 „ Mn „ . . .	0,6 × 2060	=	1 200 „
1,2 „ Si „ . . .	1,2 × 7830	=	9 396 „
0,08 „ P „ . . .	0,08 × 5760	=	460 „
Roheisenschmelzen			25 000 „
Schlackenschmelzen . . .	20 × 400	=	8 000 „
Kohlensäure	6,7 × 943	=	6 300 „
Hydratwasser	7,8 × 700	=	5 460 „
Feuchtigkeit	17,0 × 626	=	10 642 „
Zusammen			235 658 WE

Für Gichtgaswärme, Kühlwasserwärme, Strahlungsverluste und Wasserdampfzerlegung im Gebläsewinde sollen 40 % zugeschlagen werden = 94 260 WE, zusammen 329 918 WE.

Bei einer Reduktionsziffer von 55 %, die hier zugrunde gelegt werden möge, sind $\frac{55}{100} \cdot 40{,}7 = 22{,}4$ kg Eisen- und Mangansauerstoff entfernt. 22,4 kg O entsprechen 39,2 kg CO. 1 kg C verbrennt zu CO, mit Wind von 600° mit 3184 WE (vgl. die folg. Seite). Es besteht die folgende Gleichung:

$$39{,}2 \times 2403 + 3184 \times x = 329\,918 \text{ WE.}$$

x = gesamte C-Menge, die verbrennt. . .	=	74,1 kg
hierzu C, der in das Roheisen geht . . .	=	4,1 „
Zusammen		78,2 kg C

Bei einer Wertzahl des Kokses von 125[1]) würde dies einem Kokssatz von 97,7 kg entsprechen. In Wirklichkeit bestehen angeblich 90 kg. Bei einer Reduktionsziffer von 60 % würden sich 93,1 kg Koks ergeben haben.

Es müssen hier einige allgemeine Betrachtungen eingeschoben werden:

1. Die Reduktionsziffer. Auf S. 483 ist diese nach Ausscheidung außergewöhnlicher Fälle zu rd. 55 % ermittelt. Es ist das beste, diese bei allen Erzen, leicht reduzierbaren und schwer reduzierbaren, bei Voranschlägen zugrunde zu legen. Man könnte ja auch ebenso, wie es der Verfasser in dem obengenannten Aufsatz über Erzbewertung getan hat, schwer reduzierbare Erze (Magneteisensteine und Eisenschlacken) mit 0 % und leicht reduzierbare mit sehr hohen Werten ansetzen. Dann kommt beim Möllern solcher Erze der obengenannte Mittelwert heraus. Werden die Erze aber für sich verschmolzen, so kommt ein falsches Bild zustande. In bestimmten Grenzen gesetzt — dies muß immer wieder betont werden — wirken schwer reduzierbare Erze nicht ungünstig auf die Reduktionsziffer ein, und anderseits haben leicht reduzierbare Erze, für sich verhüttet, auch keine besseren Ergebnisse in dieser Richtung.

2. Die Wärmeverluste setzen sich aus Wasserdampfzerlegung (Gebläsewind), Gichtgaswärme, Kühl-

[1]) Dies bedeutet, daß für 100 kg verfügbaren Kohlenstoff 125 kg Koks gesetzt werden müssen, um den Gehalt an Asche, Wasser, flüchtigen Bestandteilen und die für Schlackenschmelzung (Koksasche) usw. erforderliche Kohlenstoffmenge zu berücksichtigen (vgl. St. u. E. 1902, 15. Okt., S. 1105, aus der Feder des Verfassers). Der pennsylvanische Koks ist sehr gut.

Zahlentafel 3. Beispiele aus der Praxis.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nr.	Standort des Hochofens	Art des Roheisens	Tages-Erzeugung t	Roheisen-erzeugung in der Minute kg	Durch-satzzeit st	Wind-tempe-ratur °C	Gicht-tempe-ratur °C	Kühlwasser-verbrauch cbm/min	Kühlwasser-verbrauch für 100 kg Roheisen cbm	Kühlwasser-wärme bei 10° Temperatur-erhöhung WE	Kühlwasser-wärme in % der Nutz-wärmemenge für 100 kg Roheisen geschätzt	Nr.	Bemerkungen, betreffend den minutlichen Kühlwasserverbrauch
1	Oberschlesien .	Gießerei	100	70	24	700—750	280—320	2,5—3,0	3,6—4,3	36000—43000	13	1	für die Windformen allein 0,9 cbm
2	Saar.	Thomas	180	125	24—28	700—800	94—120	3,3	2,6	26000	8	2	„ „ „ „ 1,4 „
3	Mittelrhein . .	Spiegel	80—90	60	12	650—700	250	1,1	1,8	18000	6	3	1 Blasform 35 Liter
4	„ .	Ferromangan	50—60	38	12	800—850	500	1,1	2,9	29000	7	4	ebenso
5	Westfalen . .	Thomas	250—300	173—210	16—20	700—800	125	1,8	1,0—0,9	10000—9000	3,4		
6	Luxemburg .	M. M.-Eisen	257	180	20	802	81	4,0	2,2	22000	6,3	6	für die Blasformen allein 1,32 cbm
7	Oberschlesien .	Martin	90	63	16—17	600	200	1,1	1,7	17000	5,0		
8	Luxemburg .	Thomas	210	146	18	800	110	5,0	3,4	34000	10,0	8	für die Blasformen allein 1,8 cbm
9	Oberschlesien .	Thomas	120	83	18—20	680—720	120—140	2,0—2,5	2,4—3,0	24000—30000	9	9	1 Blasform 80 Liter
10	Saar.	Thomas	155—165	104	20—24	800—880	70—120	2,5	2,4	24000	7		
11	Westfalen . .	Ferromangan	100	70	20—24	700—800	240—500	2,6	3,7	37000	10	11	für die Blasformen 0,7 cbm
12	Dassolbe Werk	Stahleisen	160—180	111—125	20—24	600—750	110—180	2,6	2,3—2,1	23000—21000	8	12	ebenso
13	Niederrhein .	Hämatit	296	206	14	750	180—220	5,882	2,85	28500	10	13	0,882 cbm für 12 Blasformen
14	Dassolbe Werk	Thomas	441	306	10	750	125—150	10,88	3,55	35500	12	14	1,92 „ „ 12 „
													0,96 „ „ 8 „
15	Niederrhein .	Thomas	646	450	8—10	722	194	14,6	3,25	32500	11	15	8 Blasformen 0,72 cbm, 8 Formkühlkästen 0,72 cbm, 2 Schlackenformen 0,18 cbm, Schachtkühlung 10,00 cbm, Rastkühlung 1,00 cbm, Boden- u. Gestellkühlung 2,00 cbm
16	Oberschlesien .	Puddel	40	28	—	—	200	0,75	2,7	27000	7		
									2,63	26300	8,3		

wasserwärme und Strahlungswärme zusammen. Man bezieht diese Verluste am besten auf die Nutzwärmemenge, indem man sie in Prozenten dieser Größe ausdrückt.

3. Die Wasserdampfzersetzung im Gebläsewind kann mit etwa 3 % von der Nutzwärme im Durchschnitt angesetzt werden. An heißen, schwülen Tagen kann allerdings dieser Wert auf über das Doppelte steigen.

4. Die Gichtgaswärme steigt mit der Menge der Gase und ihrer Temperatur. Man kann auch sagen: mit der Menge des aufgewandten Kohlenstoffs und der Temperatur. Wenn man die Verluste in Prozenten von der Nutzwärmemenge einstellt, ist der ersteren Beziehung selbsttätig genügt; nur ist die Verlustziffer bei sehr heiß gehenden Oefen, z. B. Ferromangan- und Ferrosiliziumöfen, unverhältnismäßig groß, weil die Gichtwärmeverluste geradlinig mit der Gichttemperatur steigen. Ueber die letztere läßt sich nicht allgemein Gültiges sagen. Sie ist verschieden und wird in vielen Fällen unübersichtlich beeinflußt. Bei Minettehochöfen kann man 130°, sonst bei gewöhnlichen Roheisengattungen 200°, bei Gießerei- und Spiegeleisen 250° und bei Ferromanganhochöfen 450 bis 500° annehmen. Bei Ferrosiliziumdarstellung steigt die Gichttemperatur unter Umständen derart, daß man mit offener Gicht arbeiten muß, weil andernfalls der Gichtverschluß zerstört wird. Sieht man von den beiden zuletzt genannten Fällen ab, so wird man an der Hand unserer Wärmebilanzen die Gichtwärmeverluste bei Minettehochöfen auf 6 %, bei anderen Hochöfen, die auf Puddel-, Thomas-, Stahl-, Bessemerroheisen gehen, auf 10 %, bei Gießerei- und Spiegeleisen auf 15 %, bei Ferromangan und noch mehr bei Ferrosilizium auf 40 % schätzen.

5. Die Kühlwasserwärme ist sehr verschieden. Im allgemeinen wird man mit etwa 2,6 cbm, entsprechend etwa 26 000 WE für

100 kg Roheisen, rechnen können. Es macht dies etwa 8 % der Nutzwärmemenge aus. Bei Ferromangan und sehr forciertem Betriebe steigt die Ziffer auch bis 12 %. Ein gesetzmäßiger Zusammenhang mit der Größe der Tageserzeugung ließ sich nicht ableiten; wohl aber scheinen sehr große Tageserzeugungen unverhältnismäßig große Kühlwassermengen zu erfordern[1]). Die Ansicht, daß die Kühlwassermengen für 1 t Roheisen im Sinne der steigenden Tageserzeugung abnehmen, ist irrig. Bei einiger Ueberlegung überzeugt man sich leicht davon, daß die Kühlwassermengen mit der Erzeugung wachsen müssen. Es wird ja sekundlich eine größere Wärmemenge in den Hochofen eingebracht. Wenn nicht im gleichen Sinne der Wärmeabfluß nach außen gesteigert würde, müßte eine Temperatursteigerung und ein Schmelzen des Mauerwerks erfolgen. Um dies zu verhindern, muß Kühlwasser eingesetzt werden.

6. Die Verluste durch Strahlung und Leitung an die Umgebung werden allerdings bei einer Steigerung der Tageserzeugung zurückbleiben, weil die ausstrahlenden Flächen entweder gar nicht oder im geringen Maße wachsen. Aber dieser Unterschied wird z. T. durch eine Temperatursteigerung, die mit der Erzeugungssteigerung verbunden ist, ausgeglichen werden. (Strahlungsverluste steigen im Sinne der vierten Potenz der Temperatur der strahlenden Fläche.) In den nachfolgenden Beispielrechnungen ist für diese Verluste der gleiche Betrag in Prozenten der Nutzwärme wie für das Kühlwasser in Ansatz gebracht. Beides zusammen also . . . . 16 %

7. Die gesamten Verluste stellen sich für Minettehochöfen auf 3 + 6 + 16 25 %
für andere Hochöfen, die auf Puddel-, Thomas-, Bessemer- und Stahleisen gehen, 3 + 11 + 16 . . . . . 30 %
für solche, die auf Gießerei- und Spiegeleisen gehen, 3 + 15 + 16 . . . . . 34 %
für solche, die auf Ferromangan gehen . 100 %

8. Für den Möller (Erz + Zuschlag) sind in den folgenden Beispielen Schlacken-, Kohlensäure-, Hydratwasser- und Feuchtigkeitsmenge für 100 kg Roheisen angegeben. Dagegen ist nicht die Koksasche in Betracht gezogen, weil sie in der Wertziffer des Kokses Berücksichtigung findet. Der Brennstoffaufwand zur Verschlackung der Koksasche und Verdampfung der Koksfeuchtigkeit ist bei Anwendung der Wertziffer des Kokses berücksichtigt.

In den Beispielen wird eine Wertzahl von 135 gelten; d. h. 135 kg Koks sind aufzuwenden, um 100 kg Kohlenstoff verfügbar zu haben, was bei etwa 12 % Asche, 3,5 % Feuchtigkeit, 2 % flüchtigen Bestandteilen, 1 % Schwefel (davon die Hälfte in der Asche), 82 % Kohlenstoff etwa zutreffen wird.

[1]) Ein Hochofen am Niederrhein mit 600 t Thomasroheisen verbraucht 14,6 cbm Kühlwasser in einer Minute, d. i. 3,5 cbm für 100 kg Roheisen, ein anderer Hochofen mit 296 t Hämatit 2,85 cbm, ein anderer Hochofen mit 441 t Thomasroheisen 3,55 cbm für 100 kg Roheisen.

9. Eine Vereinfachung der Rechnung läßt sich in vielen Fällen auf dem Wege erreichen, daß man die für die indirekte Reduktion des Eisens und Mangans aufgewendete Wärmemenge einfach streicht und als Ausgleich dafür die Höheroxydation des Kohlenoxyds nicht berücksichtigt. Man darf dies aber nur tun, wenn die Manganreduktion oder die Reduktion aus Eisenoxydul nicht beträchtlich sind; andernfalls werden die Fehler leicht zu groß.

Zur Begründung dieser Ansicht schreibt man die Formel:

$$Fe_2O_3 + 3\,CO = 2\,Fe + 3\,CO_2.$$

Auf 1 kg Eisen kommen 0,75 kg Kohlenoxyd, die zu Kohlensäure verbrennen.

Wärmeausgabe für 1 kg Fe	1 × 1796 WE	= 1796 WE
Wärmeeinnahme „ 1 „ „	0,75 × 2403 „	= 1802 „
Es besteht ein Gewinn von		6 WE

Dieser ist so klein, daß man sagen kann: Die indirekte Reduktion bedarf keiner Wärmezufuhr von außen; sie hilft sich selbst durch.

Etwas anders liegt dies bei den Reaktionen:

$FeO + CO = Fe + CO_2$;	für 1 kg Fe	— 151 WE
$MnO_2 + 2\,CO = Mn + 2\,CO_2$;	„ 1 „ Mn	+ 153 „
$Mn_2O_3 + 3\,CO = 2\,Mn + 3\,CO_2$;	„ 1 „ „	— 234 „
$Mn_3O_4 + 4\,CO = 3\,Mn + 4\,CO_2$;	„ 1 „ „	— 336 „
$Mn_2O_3 + CO = 2\,MnO + CO_2$;	„ 1 „ „	+ 270 „

Es entstehen bei der Reduktion dieser Sauerstoffverbindungen Abweichungen, wenn man nach dem abgekürzten Verfahren rechnet. Bei den gewöhnlichen Roheisengattungen: Puddel-, Gießerei-, Bessemer-, Thomasroheisen kann man aber das letztere anwenden, wenn nicht erhebliche Eisenoxydulmengen im Erz vertreten sind (Magneteisenstein und Eisenschlacken).

Hat man also z. B. 93 kg Fe aus Fe_2O_3 und 0,6 kg Mn aus Mn_2O_3 reduziert, so würden sich 93 × 1800 + 0,6 × 2060 = 168 636 WE ergeben. Von diesen kann man 55 % streichen. Es bleiben also $\frac{45}{100}$ · 168 636 = 75 886 WE übrig. Man kann auch, was noch einfacher ist, von vornherein rechnen mit

$\frac{45}{100} \cdot 1800 = 810$ WE; für 1 kg Fe aus Fe_2O_3 reduziert;
$\frac{45}{100} \cdot 1352 = 608$ „ „ 1 „ Fe „ FeO „
$\frac{45}{100} \cdot 2050 = 927$ „ ; „ 1 „ Mn „ Mn_2O_3 „
$\frac{45}{100} \cdot 330 = 149$ „ ; „ 1 „ MnO „ Mn_2O_3 „

10. Wärmeleistung von 1 kg Kohlenstoff.

1 kg C verbrennt im Hochofen zu CO[1]) . . .	2473 WE
bis 400° Windtemperatur	2940 „
„ 500° „	3061 „
„ 600° „	3184 „
„ 700° „	3310 „
„ 800° „	3437 „
„ 900° „	3566 „

[1]) 1 kg C braucht bei der Verbrennung zu CO 5,8 kg Wind. Da aber ein Teil des Sauerstoffs aus dem Erz stammt, nur etwa 4,8 kg. Daß hier von einer Verbrennung zu CO_2 nicht die Rede ist, hängt damit zusammen, daß die Höheroxydation des CO zu CO_2 nur durch den Erzsauerstoff erfolgen kann.

11. Wenn man den Koksverbrauch für 100 kg aus einer bestimmten Erzgattung erblasenen Roheisens festsetzen will, so ist es das einfachste, die Annahme zu machen, daß sich diese Erzgattung allein im Hochofen befindet. Es geht dies nur dann nicht, wenn ein Kalküberschuß besteht.

Beispiele aus der Praxis.

Es ist dabei zuerst die Zusammensetzung des aus dem Erz erblasenen Roheisens, dann die Menge des Zuschlagkalksteins für 100 kg Erz und darauf fußend die Schlacken-, Kohlensäure- und Wassermenge für 100 kg Roheisen berechnet[1]).

1. Brauneisenerz aus Bilbao. Erzmenge für 100 kg Roheisen (bei Erzeugung von Gießereieisen mit 2,5 Si, 0,6 Mn, 0,1 P, 41,1 C, 93 Fe) = 198 kg, hierzu 2 % Verluste, ergibt 202 kg Erz.

Menge an Zuschlagskalk = 17,3 für 100 kg Erz, 35 kg für 100 kg Roheisen.

Schlackenmenge:

aus dem Erz	= 15,6 kg
aus dem Kalkstein	= 9,9 „
Summa für 100 kg Erz	25,5 kg

Kohlensäuremenge	7,4 kg	aus dem	Kalkstein	für 100 kg Erz
Hydratwasser . .	10,0 „	„ „	Erz	
Feuchtigkeit. . .	6,7 „	„ „	„	

Für 100 kg Roheisen also 52 kg Schlacke, 15 kg Kohlensäure, 20 kg Hydratwasser, 14 kg Feuchtigkeit.

Wärmeausgabe für 100 kg Roheisen.

93 × 810 + 0,6 × 927 + 0,1 × 5760 + 2,5 × 7830 = Reduktionswärme . .	96 037 WE
100 × 300 + 52 × 500 = Schmelzwärme .	56 000 „
15 × 943 + 20 × 700 + 14 × 626 = Vorbereitungswärme	36 909 „
Zusammen	188 946 WE
Hierzu 34 % für Verluste	64 260 „
Zusammen	253 206 WE

Bei 800° verbrennt 1 kg C mit 3437 WE.

Es werden demnach gebraucht . . .	73,7 kg C
In das Roheisen gehen	4,1 „ C
Zusammen	77,8 kg C

$77{,}8 \times \frac{135}{100} =$ . . . . . 105,0 kg Koks.

Beispiel 2. Siegerländer Rostspat auf Spiegeleisen mit 11 % Mn, 0,1 Si, 0,1 P, 5,0 C und 84 % Fe verschmolzen. Zusammensetzung: 42,8 Fe, 8,5 Mn, 0,01 P, 0,18 Cu, 12,7 ($SiO_2 + Al_2O_3$), 3,6 ($MgO + CaO$), 9,0 Feuchtigkeit. Erzmenge für 100 kg Spiegeleisen mit 84 % Fe $= \frac{84 \cdot 100}{43} = 195$ kg bei 3 % Verlust rd. 201 kg, Kalkmenge (bei p = 130 %) 10 kg Kalk, entsprechend 17,9 kg kohlens. Kalk, entsprechend 20 kg Kalkstein.

Schlackenmenge	60 kg	für 100 kg Roheisen
Kohlensäuremenge	18 „	
Wassermenge	18 „	

Windtemperatur = 770°.

[1]) Der Leser findet den Gang der Berechnung in dem oben erwähnten Aufsatz über Erzbewertung. St. u. E. 1902, 1. Okt., S. 1033 und 15. Okt., S. 1101.

Wärmeausgabe für 100 kg Roheisen.

Man kann hier nicht so wie im vorigen Beispiel rechnen.

Entfernte Sauerstoffmenge $= 84 \cdot \frac{43}{100} + 11 \cdot \frac{44}{100} + 5{,}5 \cdot \frac{15}{100}$[1])

= 41,8 kg O. Hiervon werden $\frac{55}{100} \cdot 41{,}8 = 23$ kg O an 40,2 kg CO gebunden.

84 × 1800 + 11 × 2060 + 5,5 × 330 + 0,1 × 7830 + 0,1 × 5760 = Reduktionswärme	177 069 WE
100 × 300 + 60 × 500 = Schmelzwärme .	60 000 „
18 · 943 + 18 × 626 = Vorbereitungswärme	28 242 „
Zusammen	265 311 WE
Hierzu 34 %	90 200 „
Zusammen	355 511 WE

Es gilt die Gleichung:

40,2 × 2403 + 3419 x = 355 511; x = . . .	75,8 kg C
In das Roheisen gehen	5,0 „ C
Zusammen	80,8 kg C

welche $80{,}8 \cdot \frac{135}{100} = 109$ kg Koks entsprechen.

Beispiel 3. Siegerländer Rohspat. Es würde die Wärmeausgabe um die Kohlensäurewärme = etwa 36 × 550 = 19 800 WE vermehrt werden, was auf einen Koksverbrauch von etwa 120 kg für 100 kg Roheisen schließen läßt.

Beispiel 4. Brauneisenerz von der Lahn. Zusammensetzung: 58 Fe_2O_3, 12,8 Rückstand, 4,4 Al_2O_3, 3,6 $CaCO_3$, 1,6 MnO, 0,9 P_2O_5, 0,25 SO_3 (0,1 S), 6,0 Hydratwasser, 12 Feuchtigkeit, 40,6 Eisen, Erzmenge für 100 kg Gießereiroheisen (2,5 Si, 1,8 Mn, 0,9 P, 4,0 C, 91 Fe) 223 kg, bei 1 % Verlust 225 kg.

Kalksteinmenge = 38 kg bei p = 90		für 100 kg Roheisen
Schlackenmenge	70 kg	
Kohlensäuremenge	16 „	
Wassermenge Hydratwasser	13 „	
„ Feuchtigkeit	27 „	

Windtemperatur = 770°.

Wärmeausgabe für 100 kg Roheisen.

91 × 810 + 1,8 × 927 + 0,9 × 150 + 2,5 × 7830 + 0,9 × 5670 = Reduktionswärme	100 192 WE
100 × 300 + 70 × 500 = Schmelzwärme .	65 000 „
16 × 943 + 13 × 700 + 27 × 626 = Vorbereitungswärme	41 090 „
Zusammen	206 282 WE
34 % Zuschlag für Verluste	70 136 „
Zusammen	276 418 WE

1 kg C verbrennt mit 3419 WE

$\frac{276\,418}{3419}$ . . . . . =	80,8 kg C
In das Roheisen gehen	4,0 „ C
Zusammen	84,8 kg C

entsprechend $\frac{135}{100} \cdot 84{,}8$ . . . . . 114,5 kg Koks.

Beispiel 5. Minettemöller. Es sollen zwei Minetten zusammen gemöllert werden, um eine rich-

[1]) 5,5 kg Mn werden, in MnO gebunden, in die Schlacke geführt.

tige Schlackenzusammensetzung zu ergeben. Der Erzmöller hat dann folgende Zusammensetzung:

Fe_2O_3 42,2; Rückstand 9,7; Al_2O_3 4,8; CaO 13,2; CO_2 11,4; P_2O_5 1,5; Mn_3O_4 0,45; MgO 0,7; H_2O 16; Fe 29,5. Erzmenge für 100 kg Thomaseisen (0,66 Mn, 0,3 Si, 1,7 P, 3,5 C, 94 Fe) = 319 kg, bei 4 % Verlust also 332 kg. Ausbringen = 30,1 %.

Schlackenmenge	96 kg	für 100 kg Roheisen
Kohlensäuremenge	36 „	
Wassermenge	53 „	

Windtemperatur = 770°.

Wärmeausgabe für 100 kg Roheisen.

94 × 810 + 0,66 × 927 + 0,33 × 150 + 0,30 × 7830 + 1,7 × 5670 = Reduktionswärme	88 790 WE
100 × 250 + 96 × 400 = Schmelzwärme	63 400 WE
36 × 943 + 53 × 650[1]) = Vorbereitungswärme	68 398 WE
Zusammen	220 588 WE
Zuschlag 25 %	55 147 „
Zusammen	275 735 „

1 kg C verbrennt mit 3419 WE

$\frac{275\,735}{3419}$ = 80,6 kg C

In das Roheisen gehen . . . . . 3,5 kg C

Zusammen . . . . . 84,1 kg C

entsprechend $\frac{135}{100} \cdot 84{,}1$ . . . . . = 113,5 kg Koks.

Beispiel 6. Oberschlesisches Brauneisenerz. Zusammensetzung: 12 SiO_2, 8 Al_2O_3, 1 CaO, 0,5 MgO, 0,6 Pb, 1,7 Zn, 2 CO_2, 25 Fe, 1,0 Mn, 33 H_2O. Erzmenge für 100 kg Puddeleisen (2,4 Mn, 0,45 P, 3 C, 0,3 Si, 94 Fe) 368 kg, bei 2 % Verlust also 376 kg.

Kalksteinmenge für p = 90 (3 % Fe i. d. Schlacke) = 107 kg

Schlackenmenge	144 kg	für 100 kg Roheisen
Kohlensäuremenge	56 „	
Wassermenge	122 „	

Windtemperatur = 730°.

Wärmeausgabe für 100 kg Roheisen.

94 × 810 + 2,4 × 927 + 1,2 × 150 + 0,3 × 7830 + 0,45 × 5760 = Reduktionswärme	83 486 WE
100 × 250 + 144 × 400 = Schmelzwärme	82 600 „
56 × 943 + 122 × 650[1]) = Vorbereitungswärme	132 108 „
Zusammen	298 194 WE
Zuschlag 25 %	74 549 „
Zusammen	372 743 WE

1 kg C verbrennt bei 730° mit 3350 WE

$\frac{372\,743}{3350}$ . . . . . = 111,3 kg C

In das Roheisen gehen . . . . . 3,0 „ C

Zusammen . . . . . 114,3 kg C

entsprechend $\frac{135}{100} \cdot 114{,}3$ . . . . . = 154,3 kg Koks.

Beispiel 7. Rasenerz. Zusammensetzung: 15 % Wasser, 38,3 Fe, 0,5 Mn, 1,1 P, 16,2 (SiO_2 + Al_2O_3), 0,7 (CaO + MgO).

Erzbedarf für 100 kg Thomaseisen (2,7 P, 0,5 Si, 3,5 C, 1,0 Mn, 92 Fe) = 240 kg mit Verlust von 2 % = 245 kg.

[1]) Mittelwert: $^1/_3$ Hydratwasser, $^2/_3$ Feuchtigkeit.

Kalkmenge bei p = 110 %, 1,2 % Fe in der Schlacke = 16,2 CaO, entsprechend 29 kg $CaCO_3$, entsprechend 32 kg Kalkstein.

Schlackenmenge	84 kg	für 100 kg Roheisen
Kohlensäuremenge	33 „	
Wassermenge	36 „	

Windtemperatur = 770°.

Wärmeausgabe für 100 kg Roheisen.

92 × 810 + 1,0 × 927 + 0,5 × 150 + 0,5 × 7830 + 2,7 × 5760 = Reduktionswärme	94 989 WE
100 × 250 + 84 × 400 = Schmelzwärme	58 600 „
33 × 943 + 36 × 650 = Vorbereitungswärme	54 519 „
Zusammen	208 108 WE
30 % Zuschlag	62 432 „
Zusammen	270 540 WE

1 kg C verbrennt mit 3419 WE

$\frac{270\,540}{3419}$ . . . . . = 79,1 kg C

In das Roheisen gehen . . . . . 3,5 „ C

Zusammen . . . . . 82,6 kg C

entsprechend $\frac{135}{100} \cdot 82{,}6$ . . . . . = 111,5 kg Koks.

Beispiel 8. Schweißschlacke. Zusammensetzung: 51 Fe, 0,5 Mn, 0,25 P, 28 (SiO_2 + Al_2O_3).

Erzbedarf für 100 kg Puddeleisen (95 Fe, 0,6 Mn, 1,0 Si, 0,5 P, 3,0 C) = 187 kg, bei 2 % Verlust 191 kg.

Kalkbedarf (bei p = 90 %) und 2 % Eisen in der Schlacke, 23,3 kg CaO, entsprechend 42 kg $CaCO_3$, entsprechend 46 kg Kalkstein für 100 kg Erz.

Schlackenmenge	= 103 kg	für 100 kg Roheisen
Kohlensäuremenge	= 38 „	

Windtemperatur = 570°.

Es sind 24 kg Fe aus Fe_2O_3 reduziert,
71 „ Fe „ FeO „

Durch Reduktion entfernte Eisen- und Mangansauerstoffmenge:

$$24 \cdot \frac{43}{100} + 71 \cdot \frac{29}{100} + 0{,}6 \cdot \frac{44}{100} + 0{,}3 \cdot \frac{15}{100} = 31{,}2 \text{ kg O;}$$

hiervon werden $31{,}2 \cdot \frac{55}{100} = 17{,}2$ kg O an 30,1 kg CO gebunden.

Wärmeausgabe für 100 kg Roheisen.

24 × 1800 + 71 × 1352 + 0,6 × 2060 + 0,3 × 330 + 1,0 × 7830 + 0,5 × 5760 = Reduktionswärme	151 237 WE
100 × 250 + 103 × 400 = Schmelzwärme	66 200 „
38 × 943 = Vorbereitungswärme	35 834 „
Zusammen	253 271 WE
30 % Zuschlag	75 981 „
Zusammen	329 252 WE

Es besteht die Gleichung:

30,1 × 2403 + 3149 x = 329 252

x . . . . . = 81,6 kg C

In das Roheisen gehen . . . . . 3,0 „ C

Zusammen . . . . . 84,6 kg C

entsprechend $\frac{135}{100} \cdot 84{,}6$ . . . . . = 114,2 kg Koks.

Beispiel 9. Schwedischer Magneteisenstein. Zusammensetzung: 62 Fe, 0,2 Mn, 1,1 P, 6,5 (SiO_2 + Al_2O_3), 6,0 (CaO + MgO). Erzmenge für 100 kg Thomaseisen (0,2 Mn, 0,5 Si, 1,7 P, 3,5 C, 94 Fe) = 152 kg, bei 1 % Verlust etwa 154 kg. Kalkstein-

bedarf = 0 (selbstgehend bei p = 110 % und 1,5 % FeO in der Schlacke).

Schlackenmenge	20 kg	für 100 kg Roheisen
Wassermenge	— „	
Kohlensäuremenge	— „	

Es sind 63 kg Fe in Fe_2O_3 gebunden
31 „ Fe „ FeO „

Entfernte Eisen- und Mangansauerstoffmenge:

$$63 \cdot \frac{43}{100} + 31 \cdot \frac{29}{100} + 0{,}2 \cdot \frac{44}{100} + 0{,}1 \cdot \frac{15}{100} = 36{,}2 \text{ kg O;}$$

hiervon werden $\frac{55}{100} \cdot 36{,}2 = 19{,}9$ kg O an 34,8 kg CO gebunden.

Windtemperatur = 770°.

Es kann nicht das vereinfachte Verfahren angewandt werden.

Wärmeausgabe für 100 kg Roheisen.

63 × 1800 + 31 × 1352 + 0,2 × 2060 + 0,1 × 330 + 0,5 × 7830 + 1,7 × 5760 = Reduktionswärme	169 464 WE
100 × 250 + 20 × 400 = Schmelzwärme	33 000 „
Zusammen	202 464 WE
30 % Zuschlag	60 739 „
Zusammen	263 203 WE

Es besteht die Gleichung:
34,8 × 2403 + 3419 x = 263 203 WE.

x =	52,5 kg C
In das Roheisen gehen	3,5 „ C
Zusammen	56,0 kg C
entsprechend $\frac{135}{100} \cdot 56{,}0$ =	75,6 kg Koks.

Beispiel 10. Dillenburger Roteisenstein. Zusammensetzung: 53 Fe, 18 Rückstand, 2 Al_2O_3, 0,6 MnO, 0,6 P_2O_5, 0,1 S, 3,0, H_2O. Erzmenge für 100 kg Gießereiroheisen (4,0 C, 2,75 Si, 0,5 Mn, 0,5 P, 92,25 Fe) = 174 kg, bei 1 % Verlust = 176 kg.

Kalksteinmenge (bei p = 100)	48 kg	für 100 kg Roheisen
Kohlensäuremenge	25 „	
Wassermenge	5 „	
Schlackenmenge	70 „	

Windtemperatur = 770°; Reduktionsziffer 55 %.

Wärmeausgabe für 100 kg Roheisen.

92,25 × 810 + 0,5 × 927 + 0,25 × 150 + 0,5 × 5760 + 2,75 × 7830 = Reduktionswärme	99 638 WE
100 × 300 + 70 × 500 = Schmelzwärme	65 000 „
25 × 943 + 5 × 626 = Vorbereitungswärme	26 705 „
Zusammen	191 343 WE
Hierzu 34 %	65 057 „
Zusammen	256 400 WE

Bei einer Windtemperatur von 770°

$\frac{256\,400}{3419}$ =	75,0 kg C
In das Roheisen gehen	4,0 „ C
Zusammen	79,0 kg C
entsprechend $\frac{135}{100} \cdot 79$ =	106,7 kg Koks.

Beispiel 11. Belgische Puddelschlacke. Zusammensetzung: 55,5 Fe, 0,5 Mn, 4 P, 11,0 (SiO_2 + Al_2O_3), 0,5 CaO + MgO. Erzmenge für 100 kg Roheisen (Thomaseisen mit 6,4 % P, 0,5 Si, 0,6 Mn, 3,5 C, 90 % Fe = $\frac{90 \cdot 100}{55{,}5}$ = 162 kg, bei 2 % Verlust also 163 kg. Kalksteinzuschlag (bei p = 110 % und 1,5 % FeO in der Schlacke) = 21 kg Kalkstein (10,4 CaO) für 100 kg Erz.

Schlackenmenge	40 kg	für 100 kg Roheisen
Kohlensäuremenge	15 „	
Wassermenge	— „	

Es sind 23 kg Fe aus Fe_2O_3 reduziert
67 „ Fe „ FeO „

Eisen- und Mangansauerstoffmenge, welche durch Reduktion entfernt ist = $23 \cdot \frac{43}{100} + 67 \cdot \frac{29}{100} + 0{,}6 \cdot \frac{44}{100} + 0{,}3 \cdot \frac{15}{100}$ = 29,6 kg O; hiervon werden $\frac{55}{100} \cdot 29{,}6$ = 16,3 kg O an 28,5 kg CO gebunden.

Windtemperatur = 770°.

Wärmeausgabe für 100 kg Roheisen.

23 × 1800 + 67 × 1352 + 0,6 × 2060 + 0,3 × 330 + 0,5 × 7830 + 6,4 × 5760 = Reduktionswärme	174 098 WE
100 × 250 + 40 × 400 = Schmelzwärme	41 000 „
15 × 943 = Vorbereitungswärme	14 145 „
Zusammen	229 243 WE
30 % Zuschlag	68 773 „
Zusammen	298 016 WE

Es besteht die Gleichung:
28,5 × 2403 + 3419 x = 298 016.

x =	67,0 kg C
In das Roheisen gehen	3,5 „ C
Zusammen	70,5 kg C
entsprechend $\frac{135}{100} \cdot 70{,}5$ =	95,2 kg Koks.

Beispiel 12. Kiesabbrände. Zusammensetzung: 54 Fe (Fe_2O_3), 3,5 Rückstand, 0,1 Mn, 0,02 P, 0,5 Pb, 0,2 Cu, 0,12 Zn, 2 S, 16,5 H_2O.

Erzmenge für 100 kg Roheisen (Hämatit mit 0,1 P, 93 Fe)	172 kg
dazu 5 % Verluste, ergibt rd.	180 „

Kalksteinmenge (für p = 100)	14 kg	für 100 kg Roheisen
Schlackenmenge	22 „	
Kohlensäuremenge	7 „	
Wassermenge	28 „	

Zusammensetzung des Roheisens (Hämatit) 4,1 C; 0,10 Mn; 0,04 P; 0,4 Cu; 2,5 Si; rd. 93 Fe.

Wärmeausgabe für 100 kg Roheisen.

93 × 810 + 0,04 × 5760 + 0,4 × 600 + 2,5 × 7830 + 0,1 × 927 = Reduktionswärme	95 467 WE
100 × 300 + 22 × 500 = Schmelzwärme	41 000 „
7 × 943 + 28 × 626 = Vorbereitungswärme	24 129 „
Zusammen	160 596 WE
Hierzu 34 %	54 603 „
Zusammen	215 199 WE

Bei einer Windtemperatur von 770° ergibt dies

$\frac{215\,199}{3419}$ =	63,0 kg C
In das Roheisen gehen	4,1 „ C
Zusammen	67,1 kg C
entsprechend $\frac{135}{100} \cdot 67{,}1$ =	90,6 kg Koks.

Hat man z. B. einen Erzmöller für Thomasroheisen, wie ihn Gillhausen in seiner Doktorarbeit für niederrheinische Verhältnisse angibt:

27 % Magneteisenerz,
28 „ Minette,
22 „ Rohspat,
23 „ Lahnerz,
100 %

so ergibt sich ein Koksverbrauch von

$$\frac{27 \times 76 + 28 \times 114 + 22 \times 120 + 23 \times 114}{100} = 105 \text{ kg Koks.}$$

Handelt es sich um weniger guten Koks, so kann die Wertzahl leicht statt 135 – 145, also 10 % mehr, betragen. Ebenso können bei kurzen Durchsatzzeiten leicht 5 % Kühlwasser- und Ausstrahlungsverluste hinzutreten, so daß die von Gillhausen angegebene Zahl 95 kg Kohlenstoff, was etwa 120 kg Koks entspricht, zutreffen mag.

Anderseits kann auch eine bessere Koksbeschaffenheit, wie sie heute dank den verbesserten Aufbereitungs- und Verkokungsverfahren bei Ruhrkoks die Regel sein wird, die berechneten Koksverbrauchziffern um 5 bis 10 % drücken. Auf die Koksbeschaffenheit kommt sehr viel an.

Zusammenfassung.

Nach einem geschichtlichen Ueberblick werden die Ursachen der Verschiedenheit des Brennstoffverbrauches an der Hand einiger Wärmebilanzen erläutert. Die Anteilziffer der indirekten Reduktion spielt dabei eine geringe Rolle, weil sie ziemlich konstant bei allen Hochofenbetrieben ist. Reduktionsversuche mit Erzen haben auch deshalb keinen praktischen Wert. Es wird ein Verfahren erläutert, um den Brennstoffverbrauch eines Hochofens im voraus zu bestimmen.

Die preußische Staatseisenbahn im Jahre 1916.

Von Dr.-Ing. H. Macco, M. d. A., in Siegen.

In Verfolg der Ausführungen in Nr. 18, Jahrgang 1915, dieser Zeitschrift[1]) sollen die folgenden Mitteilungen eine Uebersicht der wichtigsten Teile der Verhandlungen des Preußischen Abgeordnetenhauses über die Staatseisenbahn im Jahre 1916 geben. Es könnte scheinen, daß hierzu kein Anlaß vorläge, da der nun im zweiten Jahre stehende Krieg rauh in die geregelte Ordnung unseres Staatswesens eingegriffen und es völlig unmöglich gemacht hat, die guten Sitten einer geordneten Verwaltung, sowohl in der Aufstellung eines Etats, als auch eines gründlichen, erschöpfenden Berichtes über den Betrieb, aufrechtzuerhalten. Aber auch das ist nur Schein. Die ungewöhnlichen Ereignisse haben auch hier andere Erscheinungen hervorgerufen. Licht und Schatten in der preußischen Eisenbahnverwaltung, ihre finanzielle und wirtschaftliche Lage, ihre Eigenschaften und Leistungen sind in schärferem Lichte hervorgetreten und bieten in vielen Beziehungen Anlaß zu ernsten Erwägungen, die für die Zukunft dieses wichtigen Teiles unseres vaterländischen Lebens von Bedeutung sein werden.

Der dem Abgeordnetenhause vorgelegte Etat des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten konnte naturgemäß in seinem Aufbau und den Betriebszahlen kein anderes Bild geben, als dies der Etat für 1915 tat, der sich auch lediglich als eine Wiedergabe des Etats 1914 darstellte. Auch alle in dem Etat aufgeführten Zahlen über voraussichtliche Ausgaben im Bau und Betrieb schweben in der Luft, sie werden durch die Ereignisse und dem in ihren Folgen auftretenden Bedarf erst festgelegt und müssen diesen Anforderungen folgen, ohne daß Rücksicht auf ihre Höhe irgendwie genommen werden kann. In dem Etat waren daher nur die Zahlen neu und von Interesse, welche als Folgen des Betriebes der ersten acht Kriegsmonate in demselben berücksichtigt und aufgenommen werden mußten. Es sind dies die finanziellen Ergebnisse des Betriebes 1914, die in den Beziehungen der Eisenbahn zur Finanzverwaltung ein anderes Bild geben, und die Rechnung für 1916 in schärfster Weise beeinflussen.

Zu der Etataufstellung ist vorab zu bemerken, daß für den Ausgleichsfonds, für den in dem Etat für 1915 noch 38,4 Millionen Mark neu eingesetzt waren, in diesem Jahre nur 485 307 ℳ übrigbleiben. Der Ausgleichsfonds aus dem Jahre 1914 hatte noch einen Bestand von 51,2 Millionen Mark und ist, da für 1915 demselben wiederum 45 Millionen Mark entnommen sind, Ende 1915 auf 6,2 Millionen Mark zurückgegangen.

Die Ausgaben für das Extraordinarium sind mit dem vereinbarten Prozentsatze von 1,15 % des statistischen Anlagekapitals in einer Höhe von 145,9 Millionen Mark eingesetzt. Davon sind 129,7 Millionen Mark für Verbesserungen der bestehenden Anlagen und Neubauten bestimmt. Der gesamte Betrag ist aber 40 Millionen Mark geringer, als im Etat für 1915.

Die Sollabgabe für allgemeine Staatszwecke von 2,1 % des statistischen Anlagekapitals ist von dem Ansatz für 1915 von 257,2 Millionen Mark auf 266,5 Millionen Mark in 1916 gestiegen.

Das statistische Anlagekapital der Eisenbahnverwaltung, das dieser Rechnung zugrunde gelegt wird, betrug Ende 1915 12 685,8 Millionen Mark und war gegen 1913 um 441,1 Millionen Mark gestiegen. Die tatsächliche Staatseisenbahnkapitalschuld war Ende 1914 8152,0

[1]) St. u. E. 1915, 6. Mai, S. 474/77.

Millionen Mark und ist nach dem Etat für 1916 mit 8900,3 Millionen Mark oder 82,4 % der gesamten preußischen Staatsschuld von 10 799,8 Millionen Mark angenommen. Die Verzinsung der Eisenbahnkapitalschuld ist mit 347 Millionen Mark (75,7 % der Verzinsung der gesamten Staatsschuld) und die Tilgung mit 49,06 Millionen Mark oder $^3/_5$ % der Kapitalschuld angeführt.

Soweit es in diesen Zahlen ausgedrückt ist, gibt die diesjährige Etataufstellung der Eisenbahnverwaltung Neues und dürfte es lehrreich sein, die bezüglichen Zahlen der Jahre seit der Neuordnung des Verhältnisses der Eisenbahn zur Finanzverwaltung, wie sie in der folgenden Zahlentafel zusammengestellt sind, zu vergleichen. Alle Zahlen sind in Millionen Mark gegeben:

	1	2	3	4	5	6
	Statistisches Anlagekapital		Eisenbahnkapitalschuld		Betriebsüberschuß in %	Abgabe für andere Staatszwecke, 2,1 % von Spalte 1
		Jährl. Vermehrung		Jährl. Vermehrung		
1910	10 799,2	344,9	7166,1	143,6	6,48	210,3
1911	11 143,8	344,6	7186,7	20,6	7,20	219,8
1912	11 633,4	489,6	7427,5	246,8	7,17	226,8
1913	12 244,7	611,3	7731,2	303,7	6,39	234,1
1914	12 685,8	441,1	8152,0	420,8	3,59	244,4
1915	13 393,6	707,8	8419,0	267,0	—	257,2 Etat
1916	13 864,6	471,0	8900,5	481,5	—	266,5 Etat

Entwicklung des Ausgleichsfonds.

	Bestand Ende des Jahres	Ergänzung	Entnahme	
			zum Dispositionsfonds	zu außerordentlichen Ausgaben
1910	71,196	—	—	—
1911	218,889	162,278	14,585	—
1912	317,379	173,479	14,989	60,000
1913	393,428	91,043	14,993	—
1914	51,210	—	14,997	342,218
1915	6,210	—	—	45,000

Die jährliche Vermehrung des statistischen Anlagekapitals in den angeführten Jahren zeigt, daß dieselbe in ganz anderem Verhältnis vor sich geht, als die Vermehrung der Eisenbahnkapitalschuld. Es geht daraus hervor, daß der größte Teil dieser Vermehrung auf Kosten des Betriebes geschieht, und als Abschreibung angesehen werden muß. Das statistische Anlagekapital hat sich von 1910 bis 1914 um 1887,6 Millionen Mark, die Eisenbahnkapitalschuld aber nur um 985,9 Millionen Mark vermehrt. Dementsprechend haben sich die jährlichen Abgaben zu den allgemeinen Staatsausgaben von 1910 bis 1914 um 34,1 Millionen Mark vermehrt. Das ist geschehen, obgleich der Betriebsüberschuß von 7,2 % bis auf 3,59 % heruntergegangen und der Ausgleichsfonds sich soweit vermindert hat, daß derselbe Ende 1914, mit einem Bestande von 6,2 Millionen Mark, beinahe vollständig geleert war. Man war 1914 gezwungen, aus dem Ausgleichsfonds

	ℳ
zur Ergänzung des 30-Millionen-Dispositionsfonds	14 997 720
zum Ausgleich anderweit nicht gedeckter Minderüberschüsse der Eisenbahnverwaltung	282 220 744
zur Deckung außerordentlicher Ausgaben	45 000 000
im ganzen	342 218 464

zu entnehmen.

Für das Jahr 1915 hat die Eisenbahnverwaltung einen Fehlbetrag von 179 Millionen Mark an den etatsmäßigen Abgaben von 2,1 % für die allgemeinen Staatsausgaben angekündigt.

Nach den Zahlen der Etats von 1915 und 1916 tritt das eigenartige Verhältnis der festen Abgaben zu den unsicheren Erträgnissen noch stärker hervor. Dasselbe wird sich für 1916 auf 226,5 Millionen Mark, also auf 56,2 Millionen Mark mehr als in 1910, stellen. Für das Jahr 1914 hat sich schon ein Fehlbetrag von 37,8 Millionen Mark zur Deckung der eigentlichen Eisenbahnausgaben ergeben, so daß derselbe mit dem Betrage von 244,4 Millionen Mark der Abgaben an den Staat mit im ganzen 282,2 Millionen Mark dem Ausgleichsfonds entnommen werden mußte.

Die Folgen der jetzigen Anordnung bestehen kurz zusammengefaßt in der starken Vermehrung des statistischen Anlagekapitals, der nur mäßigen Vermehrung der Eisenbahnkapitalschuld, der festen und regelmäßig steigenden Abgaben an den Staat beim fallenden Betriebsüberschuß, und der vollständigen Leerung des Ausgleichsfonds und damit des Schwindens aller verfügbaren Reserven. Keineswegs soll mit diesen Ausführungen auf schlechte Betriebsergebnisse hingewiesen werden, sie sollen nur dazu dienen, die Mängel der jetzigen Regelung der finanziellen Beziehungen der Eisenbahnverwaltung zu den allgemeinen Staatsfinanzen zu klären und die Notwendigkeit der Abänderung nahezulegen. Dazu muß aber noch eine andere Seite berücksichtigt werden.

Für die einmaligen und außerordentlichen Ausgaben der Eisenbahn, soweit dieselben den Einzelbetrag von 100 000 ℳ übersteigen, also für das Extraordinarium, ist der Betrag von 1,15 % des statistischen Anlagekapitals vorgesehen. Um die Ausgaben hierfür zu entlasten, ist schon in dem Finanzabkommen von 1910 bestimmt, daß die Kosten für Anlage zweiter und weiterer Gleise, Vermehrung des Fuhrparks für die bestehenden Bahnen über den Ersatz der Wertverminderung hinaus, Ausbau von Nebenbahnen zu Hauptbahnen, Ausbau und erstmalige Ausrüstung der Bahnanlagen beim Uebergang zu einer anderen Betriebsweise, auf Eisenbahn-Anleihegesetze zu übernehmen sind.

Wenn man hiermit auch einen Schritt von den früher befolgten Grundsätzen abwich, so konnte

man sich doch nicht entschließen, weitere Auslagen, die für die Bahn gefordert wurden, auf Anleihen zu entnehmen. Dies vorwiegend aus dem Grunde, weil man vielfach diese Auslagen als nicht werbende Kapitalanlagen ansah und dieselben aus den Betriebsergebnissen zu decken hoffte.

Um die Bedeutung dieser in das Extraordinarium verwiesenen Beträge beurteilen zu können, muß man Umfang und Inhalt desselben näher ins Auge fassen. Die Beträge, welche jährlich in das Extraordinarium der Eisenbahnverwaltung in den letzten zehn Jahren eingestellt waren, haben zwischen 115 bis 198 Millionen Mark geschwankt und sind seit dem Finanzabkommen 1910 regelmäßig von 114,8 bis 128,9 Millionen Mark gestiegen. Da sie mit 1,15 % des statistischen Anlagekapitals festgesetzt sind, so würden sie sich unter Beibehaltung der jetzigen Bestimmung in dieser an sich mäßigen Weise weiter entwickeln. Grundsätzlich kann man die Festsetzung des Extraordinariums nach einem Prozentsatz des statistischen Anlagekapitals als richtig anerkennen, solange eine Aufstellung des Etats gemeinsam für Bau und Betrieb in der jetzigen Form beibehalten wird. Die Größe derartiger Ausgaben steigt unzweifelhaft bei jedem Betriebe mit dem Umfange desselben. Im Etat für 1915 ist das Extraordinarium mit 140,9 Millionen Mark berechnet. Diese Summe hat aber den dringendsten Anforderungen nicht genügt, und man ist genötigt gewesen, 45 Millionen Mark dem Ausgleichsfonds zu entnehmen, um die Ausgaben des Extraordinariums von 185,9 Millionen Mark zu decken. Daß die Eisenbahnverwaltung das Extraordinarium als werbende Anlage ansieht, geht aus der Tatsache hervor, daß sie die darin enthaltenen Beträge dem statistischen Anlagekapital zuschreibt und, da diese Zuschreibung aus dem Betriebe gedeckt wird, sie als Abschreibung angesehen werden muß. Aber auch der Inhalt entspricht dem. Die im Extraordinarium jährlich enthaltenen Beträge sind Einzelraten für größere Baulichkeiten und Beschaffungen mit einem Einzelwert von je über 100 000 ℳ. Die gesamten Kosten dieser Ausführungen schwankten in den letzten Jahren zwischen 976 und 1302 Millionen Mark; das sind ungeheure Summen, die durch das Ordinarium aufgebracht werden, und mit diesen hohen Beträgen erklärt sich zum Teil der große Unterschied zwischen dem statistischen Anlagekapital und der Eisenbahnkapitalschuld.

Unter anderem befinden sich im Extraordinarium die großen Bahnhofsumbauten von Hamburg, Leipzig, Cöln mit Einzelbeträgen bis über 40 Millionen Mark. Neben den Umbauten solcher Bahnhöfe, die ihre Hauptkosten nicht in den Bahnhofsgebäuden, sondern in den Bahnkörpern verursachen, spielen die Verbesserungen der Bahnstrecken, Neubauten von Werkstattanlagen und Lokomotivschuppen eine große Rolle im Extraordinarium. Wer im wirtschaftlichen Betriebe einigermaßen zu Hause ist, weiß, daß solche Anlagen nicht zum Luxus gerechnet werden können, sondern daß sie notwendig sind, um den steigenden Verkehr in guter und nutzbringender Weise bewältigen zu können. Sie sind notwendig, wenn die Bahnverwaltung ihre Aufgaben erfüllen und diese erweiterten Aufgaben wirtschaftlich durchführen soll. Hierin liegt der werbende Charakter aller wesentlichen Ausgaben des Extraordinariums. Neben dem Extraordinarium werden aber im Ordinarium des Etats jährlich Ausgaben für kleinere Anlagen und Verbesserungen von nicht über 100 000 ℳ Einzelkosten mit einem Gesamtbetrage von rd. 20 Millionen Mark eingesetzt. Es sind dies Ausgaben, die in wirtschaftlichen Betrieben überall auf den Betrieb übernommen und nicht als Aktivposten gebucht werden.

Wenn man aus diesen Ausführungen nun auch ersieht, daß die preußische Eisenbahnverwaltung bestrebt ist, sich gewisse Reserven zu beschaffen, so geht doch aus der Tatsache, daß die verfügbaren Reserven in den ersten acht Monaten des Krieges vollständig verschwunden sind, hervor, daß dieser Riesenbetrieb finanziell nicht so günstig ausgestattet ist, wie es bei seiner Bedeutung für das wirtschaftliche Leben der Nation erforderlich wäre. Selbstverständlich muß man hierbei von den erweiterten großen Aufgaben absehen, welche die Folgen des Krieges der Verwaltung bringen. Aber schon der Ersatz des durch den ungewöhnlichen Verschleiß zurückgegangenen Materials wird weit höhere Kosten verursachen, als sie durch die üblichen Sätze der Entschädigung vom Reiche der preußischen Staatsbahn zufließen werden. Der mit Sicherheit nach dem Kriege zu erwartende große Verkehr wird die Schwäche der Ausstattung der Eisenbahn noch mehr hervortreten lassen und bei der völligen Erschöpfung der Reserven den Staat zu großen Anleihen zwingen, um seiner Aufgabe einigermaßen gerecht zu werden.

Man kann ohne Uebertreibung sagen, daß die Finanzverhältnisse der preußischen Staatsbahn dringend einer anderen Regelung bedürfen. Ihre Schwächen liegen in erster Linie in der engen Verbindung des Eisenbahnbetriebes mit den allgemeinen Staatsfinanzen. Soll die Staatsbahn ihre vornehmste Aufgabe, das wirtschaftliche Leben der Nation zur vollen Blüte zu entwickeln, erfüllen, so muß sie möglichst unabhängig von den Schwankungen der Finanzen der allgemeinen Verwaltung gestellt werden und darf die Deckung ihrer Bedürfnisse nicht von diesen Schwankungen abhängig machen. Nur dann kann sie in ihren Erträgen einen sicheren Rückhalt für die allgemeine Verwaltung bilden, während sie sonst in weit höherem Maße in diese Schwankungen hineingezogen wird.

Will man geordnete Zustände herbeiführen, so muß in erster Linie die Verbindung des Ausgleichsfonds mit den allgemeinen Staatsfinanzen aufgehoben und derselbe lediglich für Zwecke des Bedarfs der Eisenbahn bestimmt werden. Die Abgaben an den Staat dürfen nicht nach Prozenten des Anlagekapitals, sondern müssen nach einem Anteil an dem Jahresüberschuß der Eisenbahnverwaltung festgesetzt werden. Um einen richtigen Ueberblick zu verschaffen, müssen im Etat Betrieb und Neubauten, unabhängig voneinander, getrennt geführt werden. Anschaffungen und bauliche Ausführungen über eine gewisse Höhe müssen durch Anleihen gedeckt werden.

Frühere Gegner dieser Auffassung, zu denen auch der Verfasser gehörte, haben sich dieser Forderung nicht wegen einer angezweifelten Berechtigung entgegengestellt, sondern weil sie glaubten, die Abhängigkeit der Eisenbahn von der Finanzverwaltung damit nur noch größer zu gestalten. Die Eisenbahnverwaltung hat aber in den letzten zehn Jahren, neben der stärkeren Vertretung ihrer eigenen Bedürfnisse, den Anforderungen des wirtschaftlichen Lebens ein weit größeres Entgegenkommen gezeigt und hat damit früher gehegte Befürchtungen aus den Kreisen der Industrie gemildert. Der jetzige Krieg mit seinem offenkundig erkannten Zusammenhang zwischen der Arbeit im Felde und in der Heimat wird aber auch sicher die Kreise, welche bisher der industriellen Tätigkeit und ihren Wünschen nicht gerade freundlich gegenüberstanden, zu anderen Anschauungen bringen.

Der Finanzminister hat im vergangenen Winter die vorstehenden Ausführungen auf das lebhafteste bekämpft, da er das Betreten des Gebietes der Anleihegesetzgebung als unrichtig ansieht. Vollständig übersehen hat er dabei, daß nur durch Trennung von Betrieb und Bauten eine geordnete Kontrolle des Betriebes in seinen Leistungen möglich ist und daß die Begebung von Anleihen lediglich für rentable, allgemein nutzbringende Anlagen geschieht, die, an sich schon gedeckt, dem Staate indirekt hohen Nutzen bringen wird.

Selbstverständlich müßte bei einer solchen Ordnung der geringe Satz der Tilgung der Anleihen von $^3/_5$ % verschwinden und durch einen entsprechend wesentlich höheren Prozentsatz ersetzt werden. Dann könnte ein dem großen Unternehmen genügend großer Ausgleichsfonds beschaffen und damit sowohl der Eisenbahn der Rücken in ihren Bedürfnissen gestärkt, als auch den Abgaben an den Staat eine größere Sicherheit gegeben werden. Dieser Auffassung ist schon mehrfach Ausdruck gegeben worden; auch der frühere Ministerialdirektor Kirchhoff ist auf Grund seiner reichen Erfahrungen in seiner Schrift „Zur Neuordnung der preußischen Eisenbahn- und Staatsfinanzen“ lebhaft dafür eingetreten. Die Erfahrungen der jetzigen Zeit werden dazu beitragen, dieser Auffassung weitere Geltung zu schaffen.

Der Betriebsbericht der Eisenbahnverwaltung für 1914 stellt fest, daß das preußisch-hessische Eisenbahnnetz, soweit es dem öffentlichen Verkehre dient, eine Länge von 39 534 km und gegenüber dem vorherigen Jahre sich um 447 km vermehrt hat. Es ist in Aussicht genommen, in dem Betriebsjahr 1915 544 km und 1916 624 km neu in Betrieb zu nehmen, so daß das gesamte Eisenbahnnetz am 1. April 1917 eine Länge von 40 801 km haben wird. Dies ist eine für die Kriegszeit in hohem Maße anerkennenswerte Leistung friedlicher Tätigkeit, geeignet, dazu beizutragen, die inneren Kräfte des Vaterlandes zu stärken und die durch den Krieg eingetretenen Schwächen baldigst wieder zu beseitigen.

Der Fuhrpark hat sich 1914 an vollspurigen Lokomotiven um 977 Stück, an Personenwagen 1918 Stück, Gepäckwagen 586, Güterwagen 21 553, Triebwagen 371, im Gesamtwerte von 245 459 799 ℳ, vermehrt.

Die gesamten Kosten des Ende 1914 vorhandenen Fuhrparks beliefen sich auf 3717,3 Millionen Mark und machen 21,4 % des statistischen Anlagekapitals aus. Die Erhaltung und Beschaffung eines genügenden und leistungsfähigen Fuhrparks wird angesichts des augenblicklich stattfindenden großen Verschleißes und des nach dem Kriege zu erwartenden großen Verkehrs eine der wichtigsten Aufgaben der Eisenbahnverwaltung sein. Unsere Fabriken sind im Augenblick alle voll beschäftigt, ihre Leistungsfähigkeit ist aber durch den Mangel an Arbeitern und Beamten eine beschränkte. Nach Rückkehr der eingezogenen Arbeiter zur friedlichen Tätigkeit wird sich die Leistungsfähigkeit wieder bedeutend heben und liegt kein Anlaß vor, zur Verstärkung derselben auf Anlage neuer Fabriken zu drängen.

Zur Vermehrung des Fuhrparks hat die Verwaltung, von Ende September 1915 ab gerechnet, zur Verfügung:

aus dem Anleihegesetze 1916 . .	211 006 000 ℳ
aus dem Ordinarium 1916 . . .	95 000 000 „
Anteil der hessischen Bahn . . .	4 350 000 „
nach dem Baubericht noch vorhandene Beträge	260 113 000 „
im ganzen	570 469 000 ℳ

Das ist eine ansehnliche Summe, die aber auch für den eintretenden Bedarf dringend erforderlich sein wird.

Die Entwicklung des Verkehrs während des Jahres 1914 mit acht Kriegsmonaten wird durch die Tatsache gekennzeichnet, daß die gesamten Verkehrseinnahmen um 288,4 Millionen Mark zurückgegangen sind. Von diesem Rückgange wurde

der Personenverkehr mit 17,66 % und der Güterverkehr mit 9,72 % betroffen. Demgegenüber hat sich die Einnahme aus der Militärbeförderung von 12,9 Millionen Mark in 1913 auf 52,9 Millionen Mark in 1914 gehoben. Die Einnahmen aus der Beförderung von Militärgut haben sich von 8,07 Millionen Mark auf 112,44 Millionen Mark gehoben. Von Interesse ist, daß unter der Güterbeförderung sich die Einnahmen von Eil- und Expreßgut in 1914 gegen 1913 sogar etwas vermehrt haben. Eine traurige Erscheinung ist die Tatsache, daß die Einnahme von der Beförderung von Leichen sich von 864 100 ℳ auf 1 456 403 ℳ vermehrt hat. Im übrigen verteilt sich der Einnahmeausfall auf Stückgut und Wagenladungen. Im Kohlenverkehr fallen die Einnahmeausfälle vorwiegend auf Steinkohlen und Koks (99,6 Millionen Mark gegen 132,9 Millionen Mark), während der Braunkohlenverkehr nur einen geringen Ausfall aufweist.

In den Verhandlungen des Abgeordnetenhauses nahm die Frage der Reichseisenbahn eine hervorragende Stelle ein. Wie schon in Nr. 1311 des Jahres 1915 der Kölnischen Zeitung ausgeführt ist, stehen der Bewegung für eine baldige Ausführung dieses Planes schwere Bedenken entgegen. Der preußische Eisenbahnminister und der Finanzminister sowie alle Parteien im Abgeordnetenhause haben sich entweder grundsätzlich dagegen oder wenigstens gegen eine derzeitige Aufrollung dieser Frage ausgesprochen. Einen Ueberblick über die inneren Schwierigkeiten einer solchen Ordnung der wichtigsten wirtschaftlichen Frage unseres Vaterlandes geben die im Abgeordnetenhause von dem Verfasser vorgelegten Zahlen über die Betriebsergebnisse der wichtigsten sechs deutschen Staatsbahnsysteme, welche nebenstehend folgen.

Die Unterschiede in der Art des Verkehrs weisen auf die ganz verschiedenen Interessen der einzelnen Länder und damit auch auf die Verschiedenartigkeit in der Pflege des Verkehrs hin. Die gewaltigen Unterschiede in den Betriebsresultaten verweisen aber auch auf die ebenso großen inneren Schwierigkeiten in der Ordnung dieser Frage nach der finanziellen Richtung.

Gewiß kann in der gemeinschaftlichen Verwaltung der deutschen Eisenbahnen noch manches erreicht, Ersparnisse und Verbesserungen erzielt werden; der Ministerialdirektor a. D. Kirchhoff verdient lebhaften Dank für seine Anregungen nach dieser Richtung. Das Ziel seiner Bemühungen selbst dürfte aber zur Zeit wenig Aussicht auf Erfolg haben.

Das diesjährige Eisenbahnanleihegesetz forderte 313,3 Millionen Mark, es überstieg damit erfreulicherweise die Forderung im ersten Kriegsjahr mit über 100 Millionen Mark. Wenn auch keine neuen Nebenbahnen im Gesetze enthalten sind, so wird doch das Netz der Hauptbahnen um 110 km mit zwei neuen Rheinbrücken, bei Neuwied und Remagen, vermehrt. Der größte Betrag von 207,7 Millionen Mark im Gesetz ist für die Beschaffung von Fahrzeugen bestimmt, eine Summe, die bisher in dieser Höhe noch nicht in den Anleihegesetzen enthalten war.

Einnahmen 1912.

	Personenverkehr % d. G.	Güterverkehr % d. G.	Sonstige %
Baden	27,89	61,89	10,32
Bayern	29,90	61,49	9,61
Reichseisenbahn	20,77	70,98	8,25
Sachsen	32,17	60,43	7,10
Württemberg	36,08	57,14	6,78
Preußen	27,62	65,93	6,48

Anlagekapital bis Ende 1912.

	Im ganzen ℳ	Auf das km betr. B. ℳ
Baden	884 212 063	504 195
Bayern	2 276 887 241	279 830
Reichseisenbahn	913 897 657	435 447
Sachsen	1 182 849 901	356 074
Württemberg	838 644 019	399 268
Preußen	12 001 126 511 (Ende März 1913)	305 990

Betriebsüberschuß.

	der Gesamteinnahme	des Anlagekapitals
Baden	30,03 %	4,09 %
Bayern	30,00 „	4,28 „
Reichslande	32,77 „	6,05 „
Sachsen	25,86 „	4,47 „
Württemberg	28,85 „	3,50 „
Preußen	33,70 „	7,18 „

Von Interesse wird es sein, daß trotz der regsamsten Bautätigkeit, wie sie aus den angeführten Zahlen hervorgeht, die preußische Eisenbahnverwaltung aus den früher bewilligten Mitteln des Extraordinariums und der Anleihegesetze Ende September 1915 noch einen Gesamtbetrag von 1205,7 Millionen Mark zur Verfügung hatte. Von demselben sind 945,6 Millionen Mark für Bauausführungen und 260,1 Millionen Mark zur Beschaffung von Fahrzeugen für die bestehenden und neuen Bahnen bestimmt.

Mit hoher Befriedigung dürfte aus allem zu ersehen sein, daß Preußen inmitten eines der furchtbarsten Kriege, die der Staat je durchgemacht hat, es nicht unterläßt, den Boden für friedliche Arbeit zu pflegen, und das Land damit in den Stand setzt, die ihm geschlagenen schweren Wunden, soweit es menschenmöglich ist, in kürzester Zeit wieder ausheilen zu können. Die weitsichtige wirtschaftliche Politik unserer Eisenbahnverwaltung zeigt in den Leistungen während des Krieges und in der gleichzeitigen Sorge für die Zukunft, daß sie ihrer Aufgabe voll gewachsen ist.

Umschau.

Ofen zum ununterbrochenen Glühen von Walzeisen beim Stauchen von Bolzen, Schrauben- und Nietköpfen[1]).

Eine wirtschaftliche Betriebsführung hat bei der Verbilligung der Selbstkosten einer Ware ihr Augenmerk neben anderen Gesichtspunkten, wie dem Ersatz menschlicher Arbeitskräfte durch Maschinen, vor allem auf Erhöhung der Leistung durch Beschleunigung der Fabrikation, ebenso wie auch auf äußerste Verminderung des Abfalls oder Schrotts durch sachgemäße Abstellung der Ursachen dieser Materialeinbuße zu richten. Die Buffalo Bolt Co. in North-Tonawanda, N. Y., hat in ihren großen Bolzen-, Nieten- und Schraubenfabriken diese beiden letztgenannten Forderungen in eigenartiger Weise gleichzeitig gelöst, indem sie zunächst den Kopfstauchpressen durch Aneinanderschweißen der einzelnen Ringe das glühende Walzeisen oder das Walzdrahtmaterial bei stets gleicher Temperatur in einer fortlaufenden Ader zuführt, und, infolge des Fortfalls der Pausen zwischen der Einführung neuen Materials, dadurch wieder in der Lage ist, die Geschwindigkeit ihrer Kopfstauchmaschinen ganz bedeutend zu erhöhen. Die vom Hüttenwerk gelieferten Walzeisenstangen oder Ringe werden zu diesem Zwecke nach einer Nachprüfung ihrer Stärke zunächst auf einem Wickelwerk in Ringe von gewissem Durchmesser gewickelt, mit Hilfe eines elektrischen Schweißapparates mit dem einen Ende an das Ende des vorhergehenden Ringes geschweißt und nochmals zu einem Ring von genauem Durchmesser umgewickelt, um dann schließlich in einen Glühofen eingeführt, geglüht und den Kopfpressen zugeführt zu werden. Beim letzten Wickelwerk geht das auf eine Trommel gelagerte Walzeisenmaterial durch eine drehende Scheibe und legt sich dadurch auf der anderen Seite der Scheibe um eine feste am Ofen befindliche Trommel mit breitem Flansch, deren Durchmesser durch Teilung des Trommelgestelles in acht ineinandergreifende Segmente etwas verändert und der Walzeisenstärke angepaßt werden kann. Der Trommelflansch sitzt knapp auf einer runden Oeffnung im Glühofen. Durch den Nachschub des durch die drehende Scheibe gewickelten Materials von rückwärts schieben sich die Lagen auf der festen Trommel vor und werden durch eine Oeffnung im Flansch einer der Segmente in die erwähnte runde Oeffnung im Ofen geleitet, die das eine Ende einer ringförmigen Vorkammer darstellt. In dieser Vorkammer wandern die Wicklungen auf einem mit Schamottesteinen gefütterten Rohre als Auflage vorwärts, werden dabei anfangs durch ein wassergekühltes Gewicht gegen Ueberspringen der einzelnen Adern gesichert, gelangen sodann in die eigentliche Glühkammer, werden dort auf die richtige Glühtemperatur erhitzt und schließlich durch eine Oeffnung im Glühraum nach der Kopfpresse geleitet. Die durch Generatorgas geheizten oder mit Oelfeuerung versehenen Oefen, deren Wirtschaftlichkeit noch durch Rekuperatoren erhöht wird, erhalten zur Vermeidung von Wärmeverlusten eine Verkleidung von Korkstein, sind mit einem Blechmantel umgeben und haben eine äußerst gedrungene Form. Die Ofengröße beträgt bei der neuesten Ausführung dieser Oefen etwa 2,2 m im Quadrat, wobei die Feuerung etwa 1,5 m im Quadrat mißt. Die Temperatur des Glühguts kann bei diesen Feuerungen, auch bei großen Schwankungen von Stangenstärke und Bolzenlänge, stets gleichmäßig erhalten werden. Alle Teile der Anlage, sowohl am Wickelwerk wie am Ofen, können leicht ersetzt und auch durch Schraubenspindeln eine Nachstellung der einzelnen Aggregate zueinander bewirkt werden. Ebenso ist es auch ermöglicht, die einzelnen Vorrichtungen sofort, meist automatisch, stillzusetzen und Fehler und Mängel abzustellen. Für die letzte Wickelvorrichtung vor dem Ofen sind drei Geschwindigkeiten durch Wechselräder vorgesehen, so daß diese jeweils dem Materialverbrauch an der Kopfstauchmaschine und dem Vorschub im Ofen angepaßt werden können. Dieselben schwanken natürlich je nach der Länge und der Stärke der verarbeiteten Bolzen außerordentlich. Abb. 1 zeigt die hauptsächlichsten Teile der neuartigen Ofeneinrichtung. Jede Kopfstauchmaschine erhält einen solchen Ofen mit Schweiß- und Wickelvorrichtung zu ihrer alleinigen Verfügung, und es sollen neben dem Vorteil der stets gleichmäßigen Erwärmung des verarbeiteten Glühgutes ganz erhebliche Ersparnisse an Schrott gemacht worden sein. Bei einem dreißigtägigen Versuch mit ein und demselben Walzeisenmaterial betrug z. B. das Ausbringen der ganzen Anlage 93,2 % des eingesetzten Materials. Es wurde dabei das Ausbringen eines alten Stangenglühofens mit dem Ausbringen von drei mit Wickelvorrichtungen versehenen Oefen neuester Art in Vergleich gesetzt. Die Versuche ergaben für die alte Glühvorrichtung 500 kg Schrott und für die neue dagegen nur 48 kg Schrott in der gleichen Zeit.

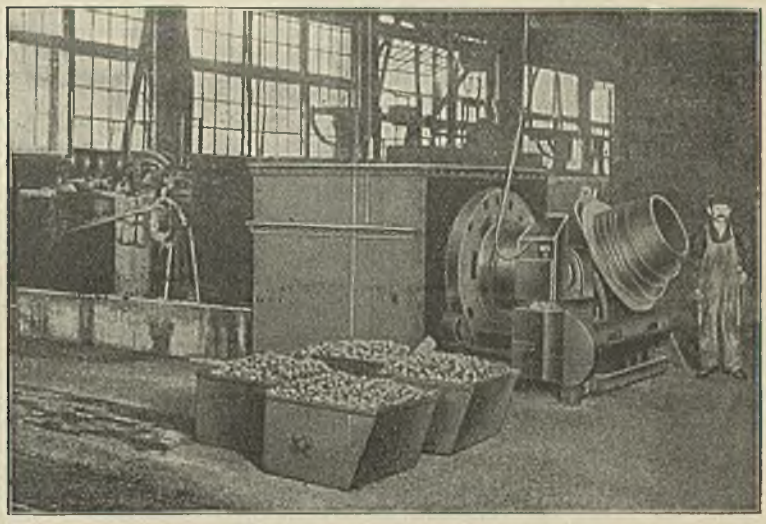


Abbildung 1. Ofen zum ununterbrochenen Glühen von Walzeisen.

Ein Versuch mit Material von verschiedener Stärke, wobei Bolzen von 8×50 mm Länge bis zu 12,7×152 mm Länge hergestellt wurden, zeitigte beim Vergleich mit der Glühmethode alten Stils eine Ersparnis von 70 ℳ im Tag. Diese Zahl wurde nach genauer Berechnung aller Kosten und nach richtiger Einschätzung der entsprechend erhöhten Abschreibung des Wickelwerkes festgestellt.

Die Buffalo Bolt Co. hat sich sowohl das Prinzip dieser Ofenart als auch einzelne Teile desselben durch Patente schützen lassen. Durch die guten Erfahrungen mit den neuen Oefen angeregt, ging sie daran, ihre Kopfstauchmaschinen umzubauen, um sie mit größerer Umdrehungs-

[1]) Nach „The Iron Trade Review" 1915, 2. Dec., S. 1082/6.

zahl laufen lassen zu können. Je nach Länge und Stärke der Bolzen soll es gelungen sein, diese auf 126 bis 226 i. d. min zu bringen und so die frühere höchste Umdrehungszahl von 150 bedeutend zu erhöhen. Es soll möglich geworden sein, mit der neuen Wickelvorrichtung ein Ausbringen der Anlagen von 97 % zu erreichen. Bei einem Versuch konnten auf einer Maschine mit dem neuen Ofen mit Wickelvorrichtung 88 000 Stück Bolzen in neun Stunden gepreßt werden, während früher bei Verwendung des alten Stangenglühofens mit etwa 5 m langen Stangen nur deren 55 000 hergestellt werden konnten. Die Ersparnis an Schrott allein soll die Kosten von Ofen- und Wickelvorrichtung einbringen. Es ist bedauerlich, daß in dem Bericht der Buffalo Bolt Co. keinerlei Angaben über den Verschleiß der Werkzeuge und andere wesentliche Einzelheiten bei Beurteilung des Ausbringens gemacht wurden.

Dr. H. Altpeter.

Aus Fachvereinen.

Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten.

Unter zahlreicher Teilnahme der Mitglieder und von Vertretern der Reichs- und Zentralbehörden, Abgesandten verwandter Vereine und befreundeten Parlamentarirn hielt am 25. Mai d. J. zu Berlin der Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten unter dem Vorsitz von Dr.-Ing. e. h. Kurt Sorge, Magdeburg, seine diesjährige ordentliche Hauptversammlung ab.

Der Vorsitzende gab in seiner Eröffnungsansprache ein knappes Bild der im Auftrage der Heeresverwaltung geleisteten Kriegsarbeit des Vereins. Gemeinsame Interessen und Sorgen haben die deutschen Maschinenhersteller mehr als je einander näher und dem Verein zugeführt. Die Hauptaufgaben des Vereins waren Ersatz der nicht vorhandenen Rohstoffe und Organisation der Betriebe für die Umstellung auf die Kriegsarbeit. Mit den anderen deutschen Industrien hat die deutsche Maschinenindustrie ihren vollen Anteil an den vaterländischen Leistungen unserer gewerblichen Kriegswirtschaft. Bis zum Ende des Krieges ist die Lage leicht zu übersehen; dagegen ist die Gestaltung des Maschinenmarktes nach Friedensschluß völlig unübersehbar. Die deutsche Maschinenindustrie fühlt sich jedoch stark genug, auch unter schwierigen Verhältnissen den Kampf erfolgreich aufzunehmen. Der Vorsitzende schließt mit einem unbedingt zuversichtlichen Ausblick auf die Weltlage und stellt unter lebhaftem Beifall fest, daß die Bedürfnisse der Heeresverwaltung von der Maschinenindustrie in nahezu unbegrenzter Zeit voll befriedigt werden können. Die Versammlung richtete darauf auf Antrag des Vorstandes ein Huldigungstelegramm an Seine Majestät den Kaiser. Hierauf erfolgte die Verleihung der Ehrenmitgliedschaft des Vereins an den bisherigen Vorsitzenden Kommerzienrat Ernst Klein, Dahlbruch, und Dr.-Ing. e. h. Majert, Siegen.

Der Geschäftsführer des Vereins, Dipl.-Ing. Fr. Frölich, erstattete sodann einen Bericht, in welchem er zunächst kurze Mitteilungen über den Mitgliederstand gibt, der auch im abgelaufenen Jahre eine wesentliche Zunahme erfahren hat. Was die Wirtschaftslage der einzelnen Zweige des deutschen Maschinenbaues anlange, so sei es schwierig, hierüber ein einigermaßen zutreffendes Bild zu geben, da bekanntermaßen die Betriebe nicht nur unter durch den Krieg völlig veränderten Betriebsbedingungen arbeiteten, sondern auch auf Arbeitsgebieten tätig seien, die sich von denen ihrer Friedenstätigkeit durchaus ganz erheblich unterschieden. Für das Gesamturteil über die Wirtschaftslage dürfe auch nicht außer Betracht bleiben, daß infolge des stetig zunehmenden Arbeitermangels die Betriebsunkosten, insbesondere die an sich bereits hohen Löhne fortgesetzt weiter steigen und daß in zahlreichen Fällen der Betrieb sich unwirtschaftlich gestaltet hätte, wenn nicht ein Ausgleich durch Uebernahme von Heereslieferungen geschaffen worden wäre.

In eingehenderer Weise verbreitet sich der Geschäftsführer dann über die Arbeiten der Geschäftsstelle und die Tätigkeit der dem V. d. M.-A. angeschlossenen „Zentralstelle für die Ausfuhrbewilligungen in der Maschinenindustrie“ und der „Preisstelle für Maschinenbau“, der „Metall-Beratungs- und Verteilungsstelle für den Maschinenbau“, der „Stahl-Beratungsstelle“ und der „Beratungs- und Verteilungsstelle für Textilstoffe im Maschinenbau“.

Was die Fragen der Gesetzgebung und Verwaltung betreffe, so habe von Gesetzentwürfen nur der Entwurf eines Gesetzes betreffend Kriegsgewinnsteuer Anlaß zu umfangreichen Arbeiten gegeben. Die von der Geschäftsstelle in einer kurzen Denkschrift niedergelegten Grundsätze über die Abschreibungen auf Maschinen und maschinelle Einrichtungen in Kriegszeiten haben durchweg die Zustimmung der Steuerbehörden gefunden. Besondere Beachtung fanden in neuerer Zeit die Fragen des Arbeitsvertrages. Die Arbeiterfrage gestaltete sich besonders schwierig wegen des Verlangens der Heeresverwaltung, für alle kriegsverwendungsfähigen Hilfskräfte Ersatz zu schaffen. Es ist das nach der Ueberzeugung des Vereins — der Gesamtverband Deutscher Metallindustrieller und der Verein Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller sind der gleichen Ueberzeugung! — nicht schematisch zu lösen; es bestünde sonst Gefahr, daß Betriebe erheblich eingeschränkt oder ganz stillgelegt werden müßten. Für die Unterbringung von kriegsverletzten Mannschaften und Offizieren hat der Verein seine bereitwillige Mitwirkung zugesagt. Ein weiteres wichtiges Arbeitsgebiet stellen die handelspolitischen Fragen dar. Der Vortragende erörtert des näheren die Maßnahmen und Mittel, mit denen dem Bestreben des Auslandes, durch Schaffung eigener Industrien von Deutschland unabhängig zu werden, entgegengetreten werden kann. Diese Gefahr darf nicht unterschätzt, aber auch nicht überschätzt werden. Bereits sind neue Absatzmöglichkeiten entstanden und im Entstehen. Unsere Gegner würden auch ihre eigenen Interessen schädigen, wenn sie die Erzeugnisse der deutschen Maschinenfabriken aussperren wollten. Schließlich werden wir beim Friedensschlusse in diesen Dingen ein gewichtiges Wort mitzusprechen haben. Schon jetzt aber können im Interesse der deutschen Industrie, z. B. durch Verbesserung des Verfahrens bei Ausfuhrbewilligungen, wertvolle Dienste geleistet werden. Damit würde man einem weiteren Ziele, der Hebung der deutschen Valuta, näherkommen.

Die bedeutsamste Tätigkeit des Vereins war die Beratung der Maschinenindustrie in den Fragen der Geschoßbearbeitung. Die Lieferungen haben sich nach raschester Ueberwindung aller Schwierigkeiten ohne jede Störung vollzogen. Der Verein hat seine Unterrichtungen nicht nur den Vereinsfirmen, sondern sämtlichen ihm bekannten mechanischen Werkstätten, welche sich mit der Geschoßbearbeitung befassen oder dafür geeignet sind, zur Verfügung gestellt, ein im vaterländischen Interesse geleisteter Kriegsdienst, dem sicherlich überall die verdiente Anerkennung zuteil werden wird. Darüber hinaus, um die Leistungen des deutschen Maschinenbaues unter den schwierigen Betriebsverhältnissen im Kriege voll zu würdigen, muß man sich gegenwärtig halten, daß der deutsche Maschinenbau den anderen deutschen Industrien erst die Hilfsmittel schaffen mußte, damit sie den an sie gestellten Anforderungen der Kriegswirtschaft in vollem Umfange gerecht werden konnten.

Regierungsrat a. D. Generaldirektor Rhazen, Deutz, sprach über die Wahrung der Interessen der deut-

schen Maschinenindustrie im Auslande. Die eindrucksvollen Ausführungen des Redners fanden ihren Niederschlag in der einstimmigen Annahme der folgenden Entschließung:

Die Hauptversammlung des V. d. M.-A. ist der Ueberzeugung, daß eine erfolgreiche Wahrung der durch den Krieg betroffenen Auslandsinteressen der deutschen Maschinenindustrie nur erreicht werden kann, wenn

1. die Zwangsanmeldung und Aufschreibung der deutschen Privatansprüche gegen das feindliche Ausland angeordnet und durchgeführt wird,
2. die Hindernisse für die Wiederherstellung der durch die feindlichen Maßnahmen gestörten Rechts- und Vertragsverhältnisse deutscher Beteiligter beseitigt werden,
3. Sicherheiten für die deutschen Ansprüche geschaffen werden,
4. die erforderlich werdende Rechtsverfolgung beschleunigt, gesichert und als unparteiisch gewährleistet wird
   a) durch die Vereinbarung von Leitregeln für die Behandlung und Auslegung von Vertragsverhältnissen zwischen deutschen und feindlichen Parteien;
   b) durch Ueberweisung dieser Rechtsstreite vor international-neutrale Schiedsgerichte einziger oder doch zweiter und letzter Instanz.

Die Hauptversammlung würde es aufrichtig bedauern, wenn die Reichsregierung es endgültig ablehnen würde, sich für die Einziehung der deutschen Privatforderungen gegen das feindliche Ausland unmittelbar einzusetzen.

Die von der Reichsregierung empfohlene Privatorganisation zur Sammlung, Prüfung und Einziehung der deutschen Privatforderungen im feindlichen Ausland kann nur dann Erfolg versprechen, wenn seitens der Regierung außer der Anordnung der Zwangsregistrierung und der Forderungssicherung diese Privatorganisation mit den für ihre Aufgaben erforderlichen öffentlich-rechtlichen Befugnissen ausgestattet und für ihre Tätigkeit im feindlichen Auslande legitimiert wird.

Die Hauptversammlung hegt die Hoffnung, daß auf diesen Grundlagen eine Verständigung erfolgen wird. Sie spricht dem Kriegsausschuß der deutschen Industrie ihren Dank für die wertvolle bisherige Unterstützung aus.

In einer kurzen, an die Ausführungen des Generaldirektors Rhazen anknüpfenden Debatte machte Geheimrat Struckmann, Vertreter des Reichsjustizamts, die von dem Vorsitzenden und dem Berichterstatter dankbar begrüßte Mitteilung, daß zu einer mündlichen Aussprache, in der die bestehenden Meinungsverschiedenheiten geklärt werden können, Gelegenheit gegeben werden solle. Die nunmehr folgenden Vorträge behandeln ausschließlich den Ersatz der Sparstoffe im Maschinenbau. Als erster Redner gibt Dipl.-Ing. Privatdozent G. von Hanfstengl, Charlottenburg, Mitteilungen über technische Ergebnisse aus der Tätigkeit der Metall-Beratungsstelle.

Vortragender führt aus, daß Kupfer und seine Legierungen durch die augenblicklich zur Verfügung stehenden Ersatzstoffe in jeder Beziehung ersetzt werden können. Dadurch aber, daß Aluminium, Zink, Blei und Eisen in richtiger Weise behandelt und verwendet wird, lassen sich schon auf Grund der heute vorliegenden Erfahrungen die meisten Aufgaben des Maschinenbaues ohne „Sparmetall" lösen. Besonders wichtig ist der Ersatz von Rotguß und Zinnweißmetall für Lagerzwecke. Neben den schon seit längerer Zeit benutzten Zinklegierungen sind neuerdings gewisse Bleilegierungen auf dem Markt erschienen, die nach den Versuchen, die der Vortragende gemeinsam mit Dr.-Ing. Hanemann angestellt hat, dem Weißmetall in ihren Eigenschaften nahekommen. Auch mit einer Sorte Gußeisen, die einer besonderen Wärmebehandlung unterzogen war, sind gute Ergebnisse erzielt worden. Als Ersatz für Gleislager können ferner Kugellager in vielen Fällen gute Dienste tun, wenn sie richtig bemessen werden. — Die Gefahr des Rostens und auch die Einwirkung von Säuren auf blanke eiserne Teile hat sich zum großen Teile als weniger gefährlich herausgestellt, als anfangs angenommen wurde. Die meisten Armaturen für Dampfkessel, Pumpenventile u. a. m. werden heute schon ohne Sparmetall ausgeführt. Bei Kondensatoren verwendet man durchweg ohne Verschlechterung des Vakuums schmiedeiserne Rohre. — Für gewisse Betriebsstoffe, insbesondere für Schmiermittel, sind ebenfalls bereits vollwertige Ersatzstoffe auf den Markt gebracht oder Ersatzvorschläge gemacht worden. Wie es scheint, wird bei richtiger Anwendung durch Zusatz von Graphit eine Streckung des Schmieröls möglich sein, besonders bei Zylinderschmierung. — Antriebsriemen aus Leder, die heute erheblich im Preise gestiegen sind, lassen sich durch Stahlbänder oder Riemen aus Papiergarn ersetzen. — Die Arbeiten, die der Maschinenbau heute auf allen diesen Gebieten leistet, werden für die Zukunft ihren Wert behalten und dazu beitragen, die deutsche Industrie auch im Frieden vom Auslande unabhängiger zu machen. Besonders erfreulich wäre es, wenn das Zusammenarbeiten aller Kreise und die gegenseitige neidlose Unterstützung, die sich die einzelnen Werke untereinander heute angedeihen lassen, den Krieg überdauern würde. — Zur Erläuterung des Vorgetragenen diente eine reichhaltige und wertvolle Ausstellung von Ersatzstoffen und von Teilen, die unter möglichst weitgehender Vermeidung von Sparmetall hergestellt waren, an die auch eine Ausstellung von Sparwerkzeugen angeschlossen war, die zeigte, wie durch richtige Formgebung und sachgemäße Behandlung der Werkzeuge der Verbrauch von Edelmetall eingeschränkt werden kann.

Der nächste Vortragende, Geh. Regierungsrat Professor O. Kammerer, Charlottenburg, berichtete über Versuche mit Lagern des allgemeinen Maschinenbaues. Redner führte aus, daß an einem Versuchsstand, auf dem gleichzeitig acht verschiedene Lager eingespannt werden können, eine große Anzahl von Ersatzmetallen untersucht wurden, und zwar bei verschiedener Schmierung. Es zeigte sich dabei, daß die meisten Ersatzmetalle recht günstige Ergebnisse aufwiesen, wenn durch Oel-Umlauf-Schmierung dafür gesorgt war, daß sich beständig eine Oelschicht zwischen den Flächen befand. Bei der gewöhnlichen Fettschmierung mit Staufferbuchsen versagten dagegen viele Metalle schon bei verhältnismäßig niedrigen Belastungen und Umlaufzahlen. Geprüft wurde insbesondere noch der Einfluß des Anlaufens unter Last, wie es bei Hebezeugen die Regel ist, ferner der Einfluß exzentrischer Belastung, bei dem auf der einen Seite des Lagers die Pressung doppelt so hoch als der Durchschnitt, auf der anderen Seite gleich Null war, und ferner die Wirkung einer künstlichen Schiefstellung des Zapfens gegen die Achse des Lagers, die erheblich weiter getrieben wurde, als im Maschinenbau durchweg zugelassen werde.

Als letzter Redner berichtet Professor Dr.-Ing. Schlesinger, Charlottenburg, über Sonderversuche an Werkzeugmaschinen. Vortragender führte eine Reihe interessanter Ergebnisse aus seinen Versuchen an Werkzeugmaschinen vor. Die Versuche wurden vorgenommen unter möglichst genauer Nachahmung der wirklichen Verhältnisse. An den meisten Werkzeugmaschinen, z. B. Drehbänken, sind namentlich die vorderen Hauptlager stark beansprucht, weil die Welle infolge ihrer Durchbiegung zunächst nur an den Kanten anliegt. Während für diese Lager Kupferlegierungen noch nicht ganz zu entbehren sind, hat sich bei fast allen anderen Lagern der Ersatz durch Gußeisen oder Zinklegierungen als vollkommen zulässig erwiesen. Lager aus Gußeisen halten einen um so höheren Druck aus, je weicher sie sind. Die Versuche mit Leitspindelmuttern ergaben, daß die Abnutzung am kleinsten ist bei Muttern aus reinem Gußzink, indessen fällt sie auch bei Bronze und weichem Grauguß nicht viel größer aus. Bei Schneckenrädern ist Gußeisen nur zu verwenden, wenn genaue Herstellung und richtige Montage gesichert sind.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen[1]).

22. Mai 1916.

Kl. 24 b, Gr. 1, K 59 326. Vorwärmer mit mehreren aufeinanderfolgenden Verteilungskammern für Flüssigkeiten mit veränderlichem Zähigkeitsgrad, z. B. für schwerflüssige Brennstoffe. Alois Kleinschmidt, Breslau, Rehdigerstr. 37.

25. Mai 1916.

Kl. 24 e, Gr. 11, M 58 088. Gaserzeuger mit einem mit der Aschenpfanne umlaufenden Schachtmantel und einem auf dem Boden der Aschenpfanne aufruhenden Aschenauswerfer. Morgan Construction Company, Worcester, V. St. A.

Kl. 31 a, Gr. 3, K 54 883. Tiegelschachtofen für festen Brennstoff mit unten erweitertem Schacht. Anton Korfmacher, Düsseldorf-Oberkassel, Dominikanerstr. 14.

Kl. 40 a, Gr. 34, H 69 648. Verfahren und Vorrichtung zur Abscheidung des Zinks aus zinkhaltigen Legierungen. Georg Heinecker, Breslau, Neudorfstr. 91.

Kl. 48 c, Gr. 4, Sch 49 221. Emaillier-Muffelofen. Edmund Schröder, Berlin, Belle-Alliancestr. 88.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

22. Mai 1916.

Kl. 7 b, Nr. 647 159. Granatenrohling. Carl Abel, Uhlandstr. 54, u. Wilhelm Stader, Uhlandstr. 54, Mülheim, Ruhr.

Kl. 12 d, Nr. 647 241. Eisenspanfilter für Sauerstoffentzug mit Unterteilung des Filtermaterials. L. & C. Steinmüller, Gummersbach, Rhld.

Kl. 12 d, Nr. 647 242. Eisenspanfilter für Sauerstoffentzug. L. & C. Steinmüller, Gummersbach, Rhld.

Kl. 18 a, Nr. 647 126. Schmiedeiserne Hochofenwindform. Akt.-Ges. der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen a. d. Saar.

Kl. 37 b, Nr. 647 138. Scharfkantiges Z-Eisen. Rombacher Hüttenwerke, Rombach, Lothr.

Kl. 37 b, Nr. 647 139. T-Eisen mit parallelflächigem Steg und Flansch. Rombacher Hüttenwerke, Rombach, Lothr.

Kl. 37 b, Nr. 647 140. Scharfkantiges T-Eisen. Rombacher Hüttenwerke, Rombach, Lothr.

Kl. 37 b, Nr. 647 141. Scharfkantiges Winkeleisen. Rombacher Hüttenwerke, Rombach, Lothr.

Kl. 37 b, Nr. 647 142. U-Eisen mit parallelflächigen Flanschen. Rombacher Hüttenwerke, Rombach, Lothr.

Kl. 37 b, Nr. 647 143. Scharfkantiges U-Eisen. Rombacher Hüttenwerke, Rombach, Lothr.

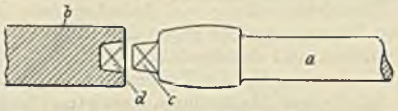
Kl. 37 d, Nr. 647 144. Walzeisen mit Ausrundung der einspringenden Kanten durch Flachbögen. Rombacher Hüttenwerke, Rombach, Lothr.

Kl. 47 b, Nr. 647 001. Walzenlagerschale. Lothar Sempell, Duisburg-Hochfeld.

Deutsche Reichspatente.

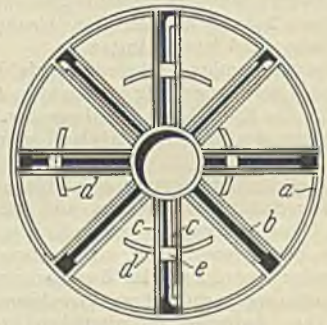
Kl. 7 a, Nr. 285 989, vom 26. Nov. 1911. Paul Schmitz in Tokio, Japan. *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung nahtloser Rohre.*

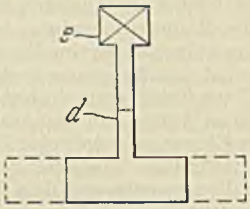
Zur Herstellung der nahtlosen Rohre werden die vorgelochten Blöcke in bekannter Weise unter Benutzung eines Langdornes in einem sog. kontinuierlichen Walzwerk zu einem unrunden Rohr von sonstiger Fertigdimension ausgewalzt. Aus diesem Walzwerk gelangt das Rohr vermittels geeigneter Fördermittel zu einem Schrägwalzwerk, welches das Rohr vollkommen rund walzt und es dadurch zugleich vom Dorn löst. Erfindungsgemäß wird das Walzstück von dem im ersten Walzwerk verwendeten Langdorn an eine zwischen den Schrägwalzen achsial feststehende, aber drehbare Kaliberdorn-



stange a dadurch übergeben, daß der Langdorn b so lange mitgenommen wird, bis er an den Kaliberdorn a anstößt. Beide gegeneinander stoßende Dornenden sind mit Kupplungselementen c, d versehen. Infolgedessen wird der Langdorn nach Eintreten der Kupplung von dem sich drehenden Kaliberdorn a ohne Torsionsbeanspruchung des auf b sitzenden Rohres mitgenommen.

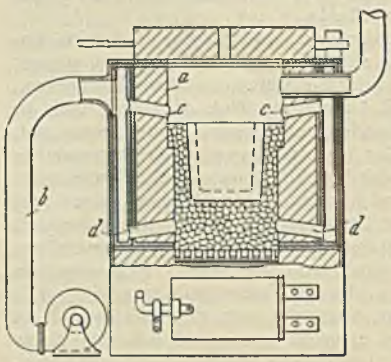
Kl. 31 c, Nr. 284 706, vom 24. April 1913. Karl Strenger in Durlach, Baden. *Sandhakenführung in Querleisten von Formkästen.*





Die Querleisten b des Formkastens a sind doppeltwandig und mit Tragschienen c versehen, auf denen sich die von unten einschiebbaren Sandhaken d mit ihrem nicht über die Oberkante der Querleisten herausragenden verdickten Kopf längs verschieben lassen.

Kl. 31 a, Nr. 286 027, vom 3. Februar 1914. Eugen Stoll und Jacob Engel in Pforzheim, Baden. *Tiegelschmelzofen.*



Der feuerfeste Einsatz a des Tiegelofens besitzt einen oberen und einen unteren Kranz radial gerichteter, mit der Windleitung b verbundener Windlöcher c und d. Von diesen liegen die oberen in einer solchen Höhe, daß der Wind über Tiegelrandhöhe in den Gasraum tritt, während die unteren Windlöcher den Wind auf die Feuerung verteilen.

[1]) Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamte zu Berlin aus.

Statistisches.

Die Flußstahl-Erzeugung im Deutschen Reiche einschließlich Luxemburgs im April 1916[1]).

	Bezirke	März 1916 (27 Arbeitstage) t	April 1916 (23 Arbeitstage) t	Vom 1. Jan. bis 30. April 1916 (100 Arbeitstage) t	April 1915 (27 Arbeitstage) t	Vom 1. Jan. bis 30. April 1915 (103 Arbeitstage) t
Thomasstahl-Rohblöcke	Rheinland-Westfalen	305 255	274 921	1 143 557	253 660	1 007 662
	Schlesien	17 200	15 116	62 854	10 200	39 193
	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland, Königreich Sachsen, Süddeutschland	34 049	29 219	122 911	32 032	117 583
	Saargebiet und bayerische Rheinpfalz	80 999	70 653	287 119	65 900	267 226
	Elsaß-Lothringen	103 732	99 308	388 018	85 702	340 065
	Luxemburg	111 142	105 733	417 101	76 711	277 910
	Zusammen	652 377	594 950	2 421 560	524 205	2 049 639
	Davon geschätzt	—	—	—	—	—
	Anzahl der Betriebe	26	26	26	28	28
	Davon geschätzt	—	—	—	—	—
Bessemerstahl-Rohblöcke	Rheinland-Westfalen, Königreich Sachsen	12 353	12 512	50 353	13 874	49 410
	Davon geschätzt	—	—	—	—	—
	Anzahl der Betriebe	4	4	4	3	3
	Davon geschätzt	—	—	—	—	—
Basische Martinstahl-Rohblöcke	Rheinland-Westfalen	353 203[2])	320 094	1 319 265	257 837	1 066 281
	Schlesien	94 781	81 592	358 466	72 508	287 939
	Siegerland und Hessen-Nassau	28 577	24 935	106 408	22 439	84 961
	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	25 219	22 202	97 039	18 307	78 007
	Königreich Sachsen	16 936	14 901	61 635	10 920	54 535
	Süddeutschland	651[2])	1 146	2 490	587	3 298
	Saargebiet und bayerische Rheinpfalz	20 588	17 407	77 622	15 443	59 013
	Elsaß-Lothringen	9 007	8 083	31 627	5 159	19 868
	Luxemburg	—	—	—	—	—
	Zusammen	548 962	490 360	2 054 552	403 200	1 653 902
	Davon geschätzt	4 700[2])	7 446	22 036	—	—
	Anzahl der Betriebe	76	74	77	69	73
	Davon geschätzt	4[2])	5	8	—	—
Saure Martinstahl-Rohblöcke	Rheinland-Westfalen	15 151[2])	13 192	70 318	12 208	48 480
	Schlesien, Nord-, Ost- und Mitteldeutschland, Königreich Sachsen	5 499	3 178	17 522	4 073	14 845
	Saargebiet und bayerische Rheinpfalz	1 901	1 717	7 523	881	3 181
	Zusammen	22 551	18 087	95 363	17 162	66 506
	Davon geschätzt	600	600	2 000	—	—
	Anzahl der Betriebe	12	11	12	10	12
	Davon geschätzt	1	1	1	—	—
Basischer Stahlformguß	Rheinland-Westfalen	33 087[2])	22 775	112 396	23 247	85 311
	Schlesien	4 807	3 924	15 966	2 724	7 014
	Siegerland und Hessen-Nassau	1 072	968	4 072	1 271	4 399
	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	5 470[2])	6 359	22 496	5 041	15 995
	Königreich Sachsen	2 269	—	3 637	—	—
	Süddeutschland	2 471[2])	1 650	8 186	296	2 917
	Saargebiet und bayerische Rheinpfalz	4 715	3 849	17 794	2 823	6 729
	Elsaß-Lothringen, Luxemburg	1 032	1 007	4 333	931	1 605
	Zusammen	54 923	40 532	188 880	36 333	123 970
	Davon geschätzt	1 145[2])	1 604	4 174	—	—
	Anzahl der Betriebe	45	45	45	44	44
	Davon geschätzt	4[2])	5	7	—	—

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

[2]) Berichtigt.

	Bezirke	März 1916 (27 Arbeitstage) t	April 1916 (23 Arbeitstage) t	Vom 1. Jan. bis 30. April 1916 (100 Arbeitstage) t	April 1915 (27 Arbeitstage) t	Vom 1. Jan. bis 30. April 1915 (100 Arbeitstage) t
Saurer Stahlformguß	Rheinland-Westfalen	18 787[1])	14 739	68 056	6 065	23 812
	Schlesien	1 279	1 041	3 983	241	1 398
	Siegerland und Hessen-Nassau	220	225	793	—	—
	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	6 369[1])	5 614	21 439	1 275	4 952
	Königreich Sachsen	2 861	3 546	13 594	1 902	7 522
	Süddeutschland	397[1])	391	1 252	36	592
	Saargebiet und bayerische Rheinpfalz	904	1 260	3 764	—	—
	Elsaß-Lothringen	8	19	93	—	—
	Luxemburg	110	90	352	—	—
	Zusammen	30 935	26 925	113 326	9 519	38 276
	Davon geschätzt	3 554[1])	3 245	12 892	—	—
	Anzahl der Betriebe	62	64	64	38	38
	Davon geschätzt	9[1])	9	13	—	—
Tiegelstahl	Rheinland-Westfalen	9 157[1])	7 573	32 779	7 574	32 028
	Schlesien	506	349	1 601	244	1 066
	Siegerland und Hessen-Nassau Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	55[1])	55	182	18	202
	Zusammen	9 718	7 977	34 562	7 836	33 296
	Davon geschätzt	55	125	342	—	—
	Anzahl der Betriebe	18	19	20	22	22
	Davon geschätzt	3[1])	3	3	—	—
Elektrostahl	Rheinland-Westfalen Schlesien	9 091[1])	7 277	33 454	4 982	23 702
	Saargebiet und bayerische Rheinpfalz Elsaß-Lothringen Luxemburg	6 885	4 778	23 108	2 039	9 186
	Zusammen	15 976	12 055	56 562	7 021	32 888
	Davon geschätzt	400[1])	448	1 408	—	—
	Anzahl der Betriebe	16	15	17	14	15
	Davon geschätzt	1[1])	1	1	—	—
Gesamterzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen	754 793	672 395	2 826 046	579 066	2 334 909
	Schlesien	122 633	104 349	456 490	88 687	346 464
	Siegerland und Hessen-Nassau	29 869	26 128	111 273	23 710	89 360
	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	56 358	50 049	208 359	44 624	169 017
	Königreich Sachsen	28 919	23 677	103 316	18 144	80 710
	Süddeutschland	14 200	12 896	51 220	9 331	42 649
	Saargebiet und bayerische Rheinpfalz	112 147	97 553	406 020	86 645	342 427
	Elsaß-Lothringen	116 954	109 832	432 219	91 451	361 803
	Luxemburg	111 922	106 519	420 215	77 493	280 549
	Zusammen	1 347 795	1 203 398	5 015 158	1 019 151	4 047 888
	Davon geschätzt	10 454	13 468	42 852	—	—
	Anzahl der Betriebe	259	258	265	228	235
	Davon geschätzt	22	24	33	—	—

Die Erzeugung der deutschen und luxemburgischen Walzwerke einschließlich der mit ihnen verbundenen Schmiede- und Preßwerke in den Jahren 1913, 1914 und 1915.

Der Verein Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller berichtigt seine von uns in Nr. 20[2]) veröffentlichten Zahlen, soweit Walzdraht in Betracht kommt, wie folgt:

Walzdraht		1913 Kalenderjahr t	1914 Kalenderjahr t	1915 Kalenderjahr t
Rheinland und Westfalen		830 414	683 063	564 179
Schlesien Siegerland, Kreis Wetzlar und Hessen-Nassau		89 389	78 408	66 603
Saargebiet und bayerische Rheinpfalz		116 249	73 976	49 677
Elsaß-Lothringen Luxemburg		121 821	91 585	73 364
	Zusammen	1 157 873	927 032	753 823
	Davon geschätzt	6 500	2 990	—
Gesamterzeugung nach Sorten und Bezirken	Zusammen	16 698 950	13 165 589	11 246 249
	Davon geschätzt	788 291	916 600	405 300
	Anzahl der Betriebe	491	493	507
	Davon geschätzt	38	37	13

[1]) Berichtigt.

[2]) St. u. E. 1916, 18. Mai, S. 494/8.

Wirtschaftliche Rundschau.

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndikat zu Essen. — Im Monat April d. J. gestalteten sich nach dem Bericht des Vorstandes Förderung und Absatz, verglichen mit dem Vormonat und dem Monat April 1915, wie folgt:

	April 1916	März 1916	April 1915
a) Kohlen.			
Gesamtförderung (in 1000 t)	7236	8334	5761
Gesamtabsatz (in 1000 t)	7547	8317	6044
Beteiligung (in 1000 t)	8314	9760	7051
Rechnungsmäßiger Absatz (in 1000 t)	5745	6354	4688
Derselbe in % der Beteiligung	69,10	65,11	66,46
Zahl der Arbeitstage	23	27	24
Arbeitstägl. Förderung (in t)	314602	308659	239629
„ Gesamtabsatz (in t)	328129	308037	251843
„ rechnungsm. Absatz (in t)	249794	235351	195243
b) Koks.			
Gesamtversand (in t)	2074762	2067290	1362205
Arbeitstäglicher Versand (in t)	69159	66687	45407
c) Briketts.			
Gesamtversand (in t)	301590	350481	330363
Arbeitstäglicher Versand (in t)	13113	12981	13765

Die Absatzverhältnisse im Berichtsmonat haben sich im allgemeinen im Rahmen des Vormonats bewegt. Der Eisenbahnversand ist ohne größere Störungen verlaufen; die Wagengestellung hat sich gegen den Vormonat erheblich gebessert. In der zweiten Monatshälfte sind die Wagenanforderungen der Zechen in vollem Umfang befriedigt worden. Der Umschlagsverkehr in den Rheinhäfen hielt sich verhältnismäßig auf der bisherigen Höhe. Das gleiche gilt für den Versand über den Rhein-Weser- und den Dortmund-Ems-Kanal; er betrug im Berichtsmonat in der Richtung nach Ruhrort 215 719 t, nach Minden 21 450 t, nach Emden 48 416 t, zusammen 285 585 t, im arbeitstäglichen Durchschnitt 12 417 t, gegen 12 165 t im Vormonat.

United States Steel Corporation. — Dem 14. Jahresbericht der Gesellschaft über das am 31. Dezember 1915 abgeschlossene Geschäftsjahr entnehmen wir die folgenden Einzelheiten: Der Gesamtüberschuß belief sich nach Abzug der Betriebskosten, der laufenden Ausgaben für Ausbesserung und Erhaltung der Anlagen (etwa 40 Millionen $), der Zinsen und festen Lasten auf 140 250 066,33 (i. V. 71 663 615,17) $. Hiervon gehen ab für Tilgung von Schuldverschreibungen der Tochtergesellschaften 9 854 054,69 $ und an Rückstellungen 32 428 048,85 $, so daß eine Reineinnahme von 97 967 962,79 $ verbleibt gegen 46 520 407,76 $ im Vorjahre und 105 320 691,91 $ im Jahre 1913. Der Ueberschuß des Jahres betrug 44 260 374,46 $ gegenüber einem Fehlbetrag von 16 971 983,83 $ im Vorjahre; auf die Vorzugsaktien kamen wie im Vorjahre 7 % = 25 219 677 $ zur Ausschüttung, auf die Stammaktien wurden 1¼ % = 6 353 781,25 (i. V. 3 % = 154 290,75) $ verteilt.

Die Förderung bzw. Erzeugung der Werke, die der United States Steel Corporation angeschlossen sind, gestaltete sich im Jahre 1915, verglichen mit dem vorhergehenden Jahre, wie Zahlentafeln 1 und 2 zeigen.

Der Versand an fremde Unternehmungen in den Vereinigten Staaten betrug im Berichtsjahre 9 480 665 (i. V. 8 110 042) t Walz- und sonstige Fertigerzeugnisse, 551 884 (502 050) t Roheisen, Rohblöcke, Spiegeleisen, Ferromangan und Schrott, 1 020 392 (1 172 032) t Eisenerz, Kohlen und Koks sowie 105 531 (81 643) t verschiedenes Material und Nebenerzeugnisse. Ausgeführt wurden 2 388 132 (1 113 774) t Walz- und sonstige Fertigerzeugnisse, 79 496 (48 555) t Roheisen, Rohblöcke und Schrott sowie 987 (193) t verschiedenes Material und Nebenerzeugnisse.

Zahlentafel 1.

	1914 t	1915 t
Eisenerzförderung:		
Marquette-Bezirk	504 846	627 998
Menominee-Bezirk	888 908	954 333
Gogebic-Bezirk	1 493 115	1 297 858
Vermilion-Bezirk	1 130 660	1 294 206
Mesaba-Bezirk	11 068 774	17 485 018
Süden (Grub. d. Tennessee Co.)	2 221 238	2 388 978
Insgesamt	17 307 541	24 048 391
Kokserzeugung	11 352 697	14 732 831
davon aus:		
Bienenkorb-Oefen	7 206 277	9 856 919
Oefen mit Gewinnung von Nebenerzeugnissen	4 146 420	4 875 912
Kohlenförderung (soweit nicht verkokt)	5 356 262	5 921 530
Kalksteingewinnung	4 751 303	5 888 660
Hochofenerzeugnisse:		
Roheisen	10 067 607	13 733 879
Spiegeleisen	25 803	7 290
Ferromangan und -silizium	119 886	118 603
Insgesamt	10 213 296	13 859 772
Rohstahlerzeugung:		
Bessemerstahlblöcke	4 217 934	5 673 545
Martinstahlblöcke	7 797 765	10 964 971
Insgesamt	12 015 699	16 638 516
Walz- u. andere Fertigerzeugnisse:		
Schienen	994 570	1 147 909
Vorgewalzte Blöcke, Brammen, Knüppel, Platinen usw.	936 575	1 426 914
Grobbleche	700 269	990 337
Baueisen	623 559	737 699
Handelseisen, Rohrstreifen, Bandeisen usw.	1 446 520	2 152 260
Röhren	831 530	933 988
Walzdraht	166 779	265 213
Draht und Drahterzeugnisse	1 402 462	1 800 296
Feinbleche (Schwarzbleche u. verzinkte) u. Weißbleche	1 092 626	1 390 069
Eisenkonstruktionen	529 565	484 526
Winkeleisen, Laschen usw.	131 927	193 810
Nägel, Bolzen, Muttern, Nieten	63 127	75 478
Achsen	65 697	97 004
Wagenräder aus Stahl	54 496	78 810
Verschiedene Eisen- u. Stahlerzeugnisse	119 044	176 528
Insgesamt	9 158 746	11 950 841

Zahlentafel 2.

Art der Betriebe	Zahl der Angestellten 1914	1915
Eisengewinnung u.-verarbeitung	131 616	140 875
Kohlen- und Koksgewinnung	16 155	19 485
Eisenerzbergbau	11 170	9 668
Verkehrswesen	17 857	18 240
Verschiedene Betriebe	2 555	2 858
Insgesamt	179 353	191 126

Eisenerzverkehr von dem besetzten östlichen Gebiet nach Oberschlesien. — Mit Gültigkeit vom 1. Juni 1916 treten für Eisenerze aus dem besetzten östlichen Gebiet neue Frachtsätze von den Grenzstationen Sosnowice W. W., Preußisch-Herby und Skalmierzyce nach oberschlesischen Hüttenstationen in Kraft.

Stettiner Chamottefabrik, Actiengesellschaft, vormals Didier zu Stettin. Das Geschäftsjahr 1915 stand ganz unter den Folgen der Kriegswirren; der Umsatz stellte sich auf 8 835 754,07 ℳ gegen 10 398 448,55 ℳ im Vorjahre und 15 Millionen ℳ im letzten Friedensjahre. Es wurden hergestellt 5377 Stück Retorten, 16 147 027 kg geformte Steine, 23 665 366 kg Streichsteine und 5 778 351 kg Schamottemörtel. Die Aussichten für 1916 werden günstiger beurteilt; es liegen recht bedeutende Aufträge vor. Die Abrechnung weist einen Geschäftsgewinn von 1 264 88,752 ℳ aus; dem stehen gegenüber Zinsen für die Kredite, die im wesentlichen für die Lehigh Coke Compagnie verwendet wurden, mit 853 989,12 ℳ, Verlust an Effekten 75 720,01 ℳ, Abschreibungen 239 506,28 ℳ, Zinsscheinsteuer-Rückstellung 18 400 ℳ. Demnach verbleiben 77 272,11 ℳ als Vortrag auf neue Rechnung.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Wilhelm Schnell †.

Am 5. Mai 1916 entschlief im 65. Lebensjahre zu Wetter a. d. Ruhr, dem Orte seines langjährigen Wirkens, der ehemalige technische Leiter der Märkischen Maschinenbauanstalt, A.-G. in Wetter, Direktor a. D. Wilhelm Schnell.

Er wurde am 21. Juli 1851 zu Cöln geboren, besuchte die Provinzial-Gewerbeschule zu Cöln, arbeitete ein Jahr praktisch in einer Maschinenfabrik und war sodann auf dem technischen Büro der Zentralwerkstätte in Nippes bei Cöln beschäftigt. Von 1870 bis 1873 betrieb er seine technischen Studien am Polytechnikum zu Aachen und war anschließend, bis zur Ableistung seines militärischen Dienstjahres 1874/75, bei der Kölnischen Maschinenfabrik in Cöln-Bayenthal angestellt. Von Herbst 1875 bis Ende 1877 war er als Assistent der mechanischen Abteilung des Polytechnikums in Dresden tätig. Am 1. Januar 1878 trat Schnell dann als Konstrukteur in die Dienste der Märkischen Maschinenbauanstalt in Wetter ein, und fand damit einen Wirkungskreis, dem sein ganzes ferneres Lebenswerk gewidmet sein sollte. Am 1. Januar 1885 zum Oberingenieur ernannt, wurde er am 1. Juli 1890 Mitglied des Vorstandes und übernahm als technischer Direktor die Leitung des Werkes. Sein 25jähriges Geschäftsjubiläum bei dem genannten Unternehmen konnte der Verewigte am 1. Januar 1903 feiern. Als dann im Jahre 1906 die Märkische Maschinenbauanstalt mit der Firma Ludwig Stuckenholz verschmolzen wurde, sah Schnell sich veranlaßt, sein Amt als Direktor niederzulegen, stand indessen noch bis zum Jahre 1908 als technischer Beirat dem Werke zur Seite.

Nach mehr als 30jähriger Tätigkeit bei der Märkischen Maschinenbauanstalt zog der Heimgegangene sich ins Privatleben zurück und widmete sich wissenschaftlichen Studien, wurde jedoch auch dann noch viel als technischer Berater und Sachverständiger herangezogen. Außerdem stellte er seine reichen Erfahrungen und Kenntnisse der Stadt Wetter als langjähriger Stadtverordneter und Beigeordneter zur Verfügung.

Alle diejenigen, die des Verstorbenen überaus gründliches und umfassendes Wissen eingehend kennen lernen konnten, schätzten seinen Rat, und sein Wort hatte in den Kreisen der Fachgenossen besonderen Wert. Auch unser Verein, dem Schnell länger denn drei Jahrzehnte als Mitglied angehörte, hatte sich wiederholt seiner Mitarbeit in dieser Zeitschrift zu erfreuen, die ihm verschiedene wertvolle Beiträge aus dem Gebiete des Baues und der Einrichtung von Walzwerken verdankt. In seinem vornehmen und geraden Charakter war er allen Untergebenen ein wohlwollender Vorgesetzter und gerechter Lehrer. Wer ihm nähertreten durfte, wird sein Andenken in Ehren halten.

Für die Vereinsbücherei sind eingegangen:

(Die Einsender sind mit einem * bezeichnet.)

Montanstatistik des Deutschen Reiches. Leitung: F. Beyschlag. Die Entwicklung der deutschen Montanindustrie von 1860—1912, nach amtlichen Quellen bearb. von Kurt Flegel. Für den zum Kriegsdienst einberufenen Verfasser vollendet von M. Tornow. Mit 106 Abb. u. 152 Zahlentaf. im Text und mit einem Atlas, enthaltend 39 Blätter graphische Darstellungen. Hrsg. von der Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt*. Berlin 1915. Textband (XXVII, 623 S.) 8° u. Atlas (39 Bl.) 48×40 cm.

Nuese*: *Der Stand unserer Volksernährung.* (Aus „Rheinisch-Westfälische Zeitung" 1916.) (Essen 1916.) (10 S.) 4°.

Preiswerk, H.: *Ueber einige Zinnerzlagerstätten in Spanien und Portugal.* (Aus „Zeitschrift für praktische Geologie" 1913, H. 2.) Berlin 1913. (S. 74—81.) 4°. [Professor C. Schmidt*, Basel.]

Schmidt*, C.: *Das Vorkommen von Gelbbleierz im Höllenthal bei Garmisch (Oberbayern).* (Mit 7 Taf.) (Aus „Zeitschrift für praktische Geologie" 1915, H. 6 u. 7.) Berlin 1915. (S. 93—105.) 4°.

Schmidt*, C., und H. Preiswerk: *Die Erzlagerstätten von Cala, Castillo de las Guardas und Aznalcollar in der Sierra Morena (Prov. Huelva und Sevilla).* (Aus „Zeitschrift für praktische Geologie" 1904, H. 7.) Berlin 1904. (14 S.) 4°.

Schriften des Deutschen Werkmeister-Verbandes.* Düsseldorf. 8°.

H. 29. Syrup, Dr. Friedrich, Gewerbeinspektor: *Die Fürsorge für kriegsverletzte gewerbliche Arbeiter.* 1916. (14 S.)

Wildner*, Dr. Paul: *Deutschlands Wirtschaftsleben in und nach dem Kriege.* (Dresden 1916.) (32 S.) 8°.