

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis  
für  
Nichtvereins-  
mitglieder:  
24 Mark  
jährlich  
exkl. Porto.

# STAHL UND EISEN

## ZEITSCHRIFT

Insertionspreis  
40 Pf.  
für die  
zweigespaltene  
Petitzelle,  
bei Jahresinserat  
angemessener  
Rabatt.

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter,  
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute,  
für den technischen Teil

und  
Generalsekretär Dr. W. Beumer,  
Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins  
deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,  
für den wirtschaftlichen Teil.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 14.

15. Juli 1906.

26. Jahrgang.

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Königl. Technischen  
Hochschule, Aachen.

### Vergleichende Untersuchungen von rheinisch-westfälischem Gießerei- und Hochofenkoks.\*

Von F. Wüst in Aachen und G. Ott in Augsburg.

(Nachdruck verboten.)

Es ist eine bekannte Tatsache, daß der Gießereikoks im Werte höher steht, als der Hochofenkoks. Die Summe, welche die Eisengießereien in Deutschland jährlich mehr für ihren Gießereikoks verwenden, als die Hochofenwerke für die entsprechende Menge Hochofenkoks, beträgt mindestens 1,2 Millionen Mark. Diese bedeutende Mehrausgabe für Koks, die für die Eisengießereien natürlich von hohem wirtschaftlichem Interesse ist, kann nur in einer vorzüglicheren Beschaffenheit des Gießereikoks ihre Berechtigung finden. Die vorliegende Arbeit bezweckt nun, durch eine möglichst vollständige Untersuchung beider Koksarten die Vorzüge des Gießereikoks festzustellen bzw. überhaupt einen Vergleich zwischen beiden Koksarten zu ziehen.

Als Untersuchungsmaterial lagen vor: 36 Sorten von Hochofenwerken eingelieferter Hochofenkoks, 26 Sorten von Eisengießereien eingelieferter Gießereikoks. Dabei stammen 17 Sorten von Hochofen- und Gießereikoks von denselben, die übrigen dagegen von verschiedenen Zechen.

Bei den Untersuchungen wurden folgende Bestimmungen ausgeführt: 1. Aschebestimmung;

\* Vortrag, gehalten auf der Versammlung des Vereins deutscher Eisengießereien am 18. September 1905 in Eisenach.

2. Schwefelbestimmung; 3. Phosphorbestimmung; 4. Brennwertbestimmung; 5. Bestimmung des anscheinenden spezifischen Gewichtes; 6. Bestimmung des wahren spezifischen Gewichtes; 7. Berechnung der Porosität; 8. Bestimmung der Druckfestigkeit; 9. Bestimmung des Glühverlustes im Kohlensäurestrom.

1. Die Aschebestimmung wurde in bekannter Weise ausgeführt, indem bei 120° C. getrocknete Substanz im Platinschälchen im Muffelofen 1½ Stunden geglüht wurde.

Aus der folgenden Tabelle geht hervor, daß unter sämtlichen Sorten Hochofenkoks der Aschegehalt zwischen 6,74 % (bei Nr. 10) und 14,30 % (bei Nr. 27) schwankt. Der durchschnittliche Aschegehalt beträgt 9,48 %. Unter sämtlichen Sorten Gießereikoks schwankt der Aschegehalt zwischen 7,30 % (bei Nr. 14) und 13,07 % (bei Nr. 26). Der durchschnittliche Aschegehalt beträgt 9,85 %, ist also um 0,37 % höher als beim Hochofenkoks.

2. Zur Bestimmung des Schwefels wurde die von Eschka angegebene Methode etwas modifiziert angewendet. In einem 50 mm weiten und 40 mm tiefen Porzellantiegel wurde 1 g bei 120° C. getrockneter Koks mit 2 g Magnesiainmischung vermennt, der Tiegel offen in die Muffel gestellt, diese langsam auf Rotglut gebracht und

Zusammenstellung sämtlicher Resultate.

Nr.	Asche		Schwefel		Phosphor		Kohlenstoff		Brennwert		Ansehendes spez. Gewicht		Wirkliches spez. Gewicht		In 100 cem Koks sind enthalten				Festigkeit		Glühverlust		No.
	Hoch- ofen	Gießereif	Hoch- ofen	Gießereif	Hoch- ofen	Gießereif	Hoch- ofen	Gießereif	Hoch- ofen	Gießereif	Hoch- ofen	Gießereif	Hoch- ofen	Gießereif	Hoch- ofen	Gießereif	Hoch- ofen	Gießereif	Hoch- ofen	Gießereif	Hoch- ofen	Gießereif	
1	8,70	9,86	0,96	0,94	0,019	0,021	86,89	86,80	7020	7013	0,87	0,83	1,97	2,02	56,19	59,43	43,81	40,57	139	85	2,22	3,18	1
2	8,17	10,01	0,91	0,73	0,035	0,047	87,80	85,30	7094	6892	0,92	1,02	1,87	1,87	50,33	44,60	49,67	55,40	125	178	5,33	8,28	2
3	9,16	10,94	1,50	1,50	0,019	0,021	84,50	85,54	6828	6912	0,88	0,86	1,84	1,87	52,94	57,01	47,06	42,99	87	126	2,64	5,00	3
4	9,32	9,79	1,10	1,13	0,032	0,032	86,87	86,57	7019	6995	0,89	0,93	1,80	1,92	50,54	51,56	49,46	48,44	159	115	6,01	3,61	4
5	7,92	9,15	0,78	0,93	0,020	0,022	88,39	87,54	7142	7073	0,88	0,88	1,82	1,92	49,55	53,98	50,45	46,02	141	157	1,44	2,00	5
6	7,09	8,39	0,98	0,94	0,016	0,024	89,40	87,20	7224	7046	0,88	0,88	1,86	1,85	52,92	56,12	47,08	43,88	104	62	5,52	6,13	6
7	7,23	9,14	1,04	1,01	0,013	0,018	89,35	87,35	7215	7088	0,89	0,87	1,87	1,89	52,92	52,92	47,28	46,09	104	127	4,92	3,00	7
8	10,11	10,49	0,90	1,07	0,019	0,039	85,07	86,44	6874	6984	0,87	0,95	1,94	1,94	51,04	52,45	48,96	47,55	131	160	3,79	1,56	8
9	7,11	8,94	0,89	1,05	0,015	0,018	88,50	87,80	7151	7094	0,87	0,85	1,85	1,92	52,62	50,47	47,38	49,53	103	65	8,00	2,52	9
10	6,74	9,13	0,77	0,90	0,017	0,030	89,66	87,70	7245	7085	0,84	1,01	1,72	1,94	49,46	48,03	50,54	51,97	104	93	7,17	8,31	10
11	10,15	10,19	1,11	1,32	0,024	0,021	86,70	86,60	7005	6997	0,88	0,88	1,81	1,88	51,32	54,16	48,68	45,84	139	97	6,76	3,93	11
12	10,02	11,39	1,20	1,28	0,040	0,021	86,01	84,90	6950	6860	0,91	0,02	1,85	1,91	50,80	47,01	49,20	52,99	135	194	3,72	4,52	12
13	9,78	11,92	1,52	1,58	0,018	0,021	86,15	84,20	6961	6803	0,84	0,90	1,83	1,95	53,25	53,60	46,75	46,40	116	107	8,63	6,35	13
14	9,45	7,30	1,07	1,17	0,014	0,013	86,25	90,19	6969	7288	0,94	0,90	1,89	1,89	50,12	52,25	49,88	47,15	91	134	4,00	2,30	14
15	11,10	10,10	1,37	1,06	0,020	0,028	85,93	87,12	6943	7039	0,96	0,93	1,87	1,88	67,30	50,37	32,70	49,63	110	108	6,56	5,48	15
16	9,25	10,60	0,85	1,02	0,018	0,018	87,12	85,49	7013	6908	0,77	0,96	1,87	1,93	53,57	53,21	46,43	46,79	137	113	6,25	12,38	16
17	9,59	10,11	1,12	1,26	0,032	0,020	86,80	85,99	7039	6948	0,89	0,91	1,92	1,89	59,23	49,04	40,77	50,96	122	160	4,25	4,86	17
18	9,25	11,76	1,03	0,94	0,032	0,018	85,12	84,85	6878	6866	0,93	0,90	1,72	1,97	46,04	54,49	53,96	45,51	120	149	4,00	2,02	18
19	9,92	9,56	1,00	0,96	0,026	0,019	86,50	86,44	6989	6985	0,93	0,84	1,74	1,90	46,73	56,70	53,27	43,30	155	77	4,25	5,89	19
20	9,35	9,19	1,19	1,01	0,019	0,014	87,02	87,60	7031	7078	0,88	0,98	2,00	2,00	56,65	50,97	43,35	49,03	163	118	2,52	6,00	20
21	7,94	9,07	1,10	0,93	0,027	0,037	88,53	87,58	7082	7076	0,92	0,92	1,91	1,89	54,20	51,70	45,80	48,30	85	133	4,60	4,00	21
22	10,22	8,97	1,05	0,93	0,022	0,030	85,45	87,71	6904	7087	0,94	0,80	1,91	1,96	51,27	59,08	48,73	40,92	128	87	4,02	3,21	22
23	9,80	9,45	0,99	0,94	0,018	0,016	86,95	87,39	7026	7081	0,89	0,89	1,99	1,95	54,88	57,63	45,12	42,47	200	114	4,05	8,09	23
24	12,09	8,19	1,36	0,97	0,047	0,018	84,03	88,53	6790	7153	0,97	0,89	1,91	1,93	49,47	54,02	50,53	45,98	98	121	4,09	4,06	24
25	8,93	9,31	1,19	1,32	0,017	0,016	88,02	86,83	7112	7016	0,88	0,69	1,83	1,92	49,10	62,75	50,90	37,25	153	61	9,75	5,09	25
26	9,18	13,07	1,14	1,30	0,018	0,021	87,68	89,35	7029	6795	0,85	0,84	1,93	1,92	56,18	54,62	43,82	45,38	93	73	6,81	4,20	26
27	14,30	—	1,41	—	0,042	—	81,99	—	6621	—	0,89	—	1,90	—	56,07	—	43,93	—	131	—	9,56	—	27
28	10,86	—	1,27	—	0,017	—	86,03	—	6951	—	0,95	—	1,86	—	49,40	—	50,60	—	107	—	3,22	—	28
29	9,96	—	1,40	—	0,022	—	86,07	—	6954	—	0,95	—	1,83	—	44,57	—	55,43	—	97	—	6,45	—	29
30	8,51	—	1,03	—	0,017	—	88,10	—	7118	—	0,86	—	1,88	—	53,89	—	46,11	—	178	—	5,04	—	30
31	12,71	—	0,90	—	0,031	—	84,23	—	6806	—	0,94	—	2,04	—	50,88	—	49,12	—	103	—	5,01	—	31
32	8,69	—	1,23	—	0,014	—	87,75	—	7090	—	0,92	—	1,86	—	50,86	—	49,14	—	108	—	4,44	—	32
33	10,33	—	1,13	—	0,020	—	85,45	—	6904	—	0,91	—	1,85	—	52,83	—	47,17	—	141	—	4,00	—	33
34	9,31	—	1,12	—	0,022	—	86,27	—	6971	—	0,91	—	1,92	—	98,39	—	61,61	—	185	—	3,83	—	34
35	7,53	—	1,05	—	0,019	—	89,05	—	7195	—	0,83	—	1,86	—	57,58	—	42,42	—	121	—	6,92	—	35
36	10,25	—	0,99	—	0,020	—	86,46	—	6968	—	1,00	—	1,91	—	47,81	—	52,19	—	139	—	4,00	—	36

Mittel aus sämtlichen Werten

—	9,48	9,85	1,10	1,08	0,022	0,022	87,35	86,64	7058	7001	0,90	0,89	1,87	1,92	51,34	53,34	48,66	46,66	127	113	5,07	4,46	—
---	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-----	-----	------	------	---

eine Stunde bei dieser Temperatur erhitzt. Nach dem Erkalten wurde der Tiegelinhalt, der nur gosintert war, in eine Porzellanschale gespült, mit heißem Wasser übergossen, Bromwasser zugesetzt und mit Salzsäure angesäuert. Der beim Eindampfen auf dem Wasserbad verbliebene Rückstand wurde mit einigen Tropfen Salzsäure übergossen, mit Wasser verdünnt, abfiltriert, ausgewaschen, und das Filtrat in der Siedehitze mit Chlorbarium gefällt.

Aus den erhaltenen Resultaten geht hervor, daß der Schwefelgehalt bei sämtlichen Proben Hochofenkoks zwischen 0,77 % (bei Nr. 10) und 1,52 % (bei Nr. 13) variiert, bei sämtlichen Proben Gießereikoks zwischen 0,73 % (bei Nr. 2) und 1,58 % (bei Nr. 13); ferner daß der mittlere Schwefelgehalt im ersteren Falle 1,10 %, im letzteren 1,08 % beträgt.

3. Die Phosphorbestimmung wurde auf folgende Weise ausgeführt: 0,5 g Asche wurde in einem Platintiegel mit der doppelten Menge Natrium-Kaliumkarbonat und Salpeter innig gemischt, vorsichtig angewärmt und dann so lange über dem Gebläse erhitzt, gewöhnlich 10 bis 15 Minuten, bis die Masse ruhig zu fließen anfangt. Die erhaltene Schmelze wurde in Wasser gelöst, filtriert, zur Abscheidung der Kieselsäure das Filtrat nach dem Ansäuern mit Salzsäure auf dem Wasserbade zur Trockne verdampft und der Rückstand mit etwas Wasser und Salzsäure aufgenommen; dann wurde die Kieselsäure abfiltriert, das Filtrat auf etwa 20 ccm eingeengt, ammoniakalisch gemacht und der Ueberschuß des Ammoniaks mit Salpetersäure (25 ccm) weggenommen; alsdann wurde auf 70 °C. erwärmt und 40 ccm Ammoniummolybdatflüssigkeit zugesetzt. Der erhaltene Niederschlag wurde auf einem gewogenen und getrockneten Filter gesammelt, mit salpeterhaltigem Wasser ausgewaschen und eine Stunde lang bei 115 °C. im Trockenschrank belassen, dann ausgewogen.

Die in der Tabelle verzeichneten Resultate sind in Prozenten der angewandten Koks menge angegeben. Ein Vergleich dieser Zahlen ergibt, daß der Phosphorgehalt des Hochofenkoks zwischen 0,047 % (bei Nr. 24) und 0,013 % (bei Nr. 7) schwankt und im Durchschnitt 0,022 % beträgt. Bei sämtlichen Proben Gießereikoks variiert der Phosphorgehalt zwischen 0,047 % (bei Nr. 2) und 0,013 % (bei Nr. 7) und beträgt im Mittel wie auch beim Hochofenkoks 0,022 %.

4. Da es nicht gelang, den Koks in der Mahlerschen Bombe vollständig zu verbrennen, wurden die Brennwertbestimmungen indirekt in der Weise ausgeführt, daß durch Glühen von 0,5 g Koks im Sauerstoffstrom der Kohlenstoff zu Kohlensäure verbrannt und dieselbe gewogen wurde. Durch Multiplikation des Kohlenstoffgehaltes mit 8080 erhält man dann die in der Tabelle zusammengestellten Brennwerte.

5. Bestimmung des anscheinenden spezifischen Gewichtes. Prinzip des Verfahrens: Ein Gefäß von bekanntem Inhalt und Gewicht wird erst vollständig mit Sand gefüllt, welche letzterer aus einer ein für allemal festgesetzten Trichterhöhe und Weite zufließt. Die über den Rand des Gefäßes aufgetauchte Sandmenge wird vorsichtig abgestrichen und das Gefäß alsdann gewogen.

$$\begin{aligned} \text{Sei das Eigengewicht des Gefäßes} &= G, \\ \text{„ „ „ Volumen} &= J, \\ \text{„ „ „ Gewicht des Gefäßes + Sand} &= A, \end{aligned}$$

so beträgt das Alleingewicht des Sandes  $S = A - G$  und sein spezifisches Gewicht  $s = \frac{S}{J}$ . Nun wird in dasselbe Gefäß das zu untersuchende, vorher aber bei 120 °C. getrocknete und gewogene Koksstück eingebracht und wieder glatt bis zum Rande gefüllt. Das Gesamtgewicht des Gefäßes sei jetzt  $A^1$ , das Gewicht des Koksstückes  $g$ , so wiegt die zugeflossene Sandmenge nun  $A^1 - G - g = S$ , ihr Volumen  $v = \frac{S}{s}$ . Dieses vom Volumen  $J$  des Gefäßes abgezogen, ergibt dann den Inhalt des Koksstückes zu  $V$ , woraus sich dessen spezifisches Gewicht zu  $s = \frac{g}{V}$  erhalten wird.

6. Bestimmung des wahren spezifischen Gewichtes. Da das Kokspulver sich im Wasser nicht vollständig zu Boden setzt, sondern sich an den Wänden des Gefäßes emporsaugt, wurde als Pyknometerflüssigkeit Schwefelkohlenstoff angewandt. Zu den Versuchen diente ein Pyknometer von etwa 30 ccm Fassungsraum, dessen Stopfen in eine feine Glasröhre mit Marke auslief. Erst auf diesem Röhrechen befand sich der Verschlusstopfen.

Die Füllung des Pyknometers geschah nun in der Art, daß erst das vorher getrocknete Kokspulver eingewogen, etwa 1 g, und dann bis zur Hälfte Schwefelkohlenstoff zulaufen gelassen wurde. Zur Entfernung etwa eingeschlossener Luft wurde nun mit einem in eine feine Spitze ausgezogenen Glasstabe tüchtig umgerührt, dann der Stopfen aufgesetzt, und durch den Hals desselben bis zur Marke Schwefelkohlenstoff aus einer Bürette zufließen gelassen, dann das kleine Stöpfchen aufgesetzt und gewogen. Schon vorher aber war das Gewicht des ohne und des nur mit Schwefelkohlenstoff gefüllten Pyknometers festgestellt worden. Das Pyknometer wurde während der Versuche nicht mit der bloßen Hand angefaßt, sondern in einer Holzform transportiert.

Die Berechnung des spezifischen Gewichtes des Kokspulvers nun gestaltet sich folgendermaßen:

$$\begin{aligned} \text{Eigengewicht des Pyknometers} & . . . = G \\ \text{Gewicht des Pyknometers + Schwefel-} \\ & \text{kohlenstoff} & . . . = A \\ \text{Gewicht des Schwefelkohlenstoffs } S & . = A - G. \end{aligned}$$

Das spezifische Gewicht des Schwefelkohlenstoffes wird mit Hilfe eines Aräometers ermittelt. Nun wird (1 g) Kokspulver eingewogen (g), und nach dem schon beschriebenen Verfahren mit Schwefelkohlenstoff bis zur Marke aufgefüllt. Das Gewicht sei jetzt A'; dann beträgt das Gewicht des enthaltenen Schwefelkohlenstoffes S' = A' - G - g, folglich das des durch Koks verdrängten S - S' Gramm. Diese (S - S') Gramm nehmen ein Volumen von  $\frac{S - S'}{S}$  ccm ein, das zugleich dem der eingewogenen Koks menge entspricht. Aus  $g: \frac{S - S'}{S} = \frac{g \cdot S}{S - S'}$  erhalten wir dann das spezifische Gewicht des Kokspulvers.

7. Unter Porosität soll der Prozentgehalt an Porenraum in 100 Teilen eines Koksstückes verstanden sein. Die in der Tabelle verzeichneten Resultate sind immer das Mittel aus drei Versuchen. Man sieht, daß sich der Prozentgehalt an Porenraum zwischen 48 und 55,99 % bewegt. Die mittlere Porosität beträgt bei Hochofenkoks 51,34 %, bei Gießereikoks 53,34 %.

8. Bestimmung der Druckfestigkeit. Alle Probestücke wurden mittels eines Hohlbohrers aus dem Kokszyylinder herausgearbeitet; Durchmesser und Höhe betragen je 16 mm. Diese Zylinder wurden durch eine einfache Hebelvorrichtung zerdrückt. Aus der Tabelle ersieht man, daß die Festigkeit des Koks in ganz bedeutenden Grenzen (bis zu 800 %) schwankt. Diese Durchschnittswerte lassen allerdings erkennen, daß der dichteste Koks die größte mittlere Festigkeit, der poröseste dagegen die niedrigste aufweist, aber die einzelnen Resultate, aus denen der Durchschnitt berechnet wurde, sind ganz bedeutend verschieden. So z. B. beträgt

unter den zehn Proben, die eine mittlere Festigkeit von 154,8 kg f. d. Quadratcentimeter aufweisen, das Maximum 349,4 kg, das Minimum 50,5 kg.

Alle diese Betrachtungen führen zu dem Schluß daß zwischen Festigkeit und Porosität keine einfachen Beziehungen bestehen. Am krassesten zeigt dies wohl der Fall, in dem ein Koks von der überaus geringen Porosität von 37,88 % nur 68 kg Festigkeit besitzt, während ein anderer mit 61,47 % Porenraum eine Festigkeit von 155,8 kg aufweist.

9. Bestimmung des Glühverlustes im Kohlensäurestrom. Diese Bestimmungen wurden in der Weise ausgeführt, daß ein Zylinder aus Koks, mit Asbest abgedichtet, in ein Porzellanrohr eingebracht wurde. Vor dem Versuche wurde das Rohr mit Kohlenoxyd ausgefüllt, welches nach dem Noackschen Verfahren hergestellt worden und auf 1000° erhitzt war, um den Koks vollständig zu entgasen. Hierauf leitete man reine Kohlensäure durch und ließ im CO<sub>2</sub>-Strome erkalten. Aus der Tabelle ergibt sich, daß der mittlere Glühverlust von Hochofenkoks 5,07 %, der von Gießereikoks 4,46 % beträgt.

Soweit die vorliegenden Untersuchungen ein abschließendes Urteil zulassen, ergibt sich, daß zwischen Gießereikoks und Hochofenkoks aus dem Ruhrbezirk in bezug auf Asche-, Schwefel-, Phosphor- und Kohlenstoffgehalt Unterschiede nicht vorhanden sind.

Dasselbe gilt für den Brennwert, die Festigkeit und die Porosität. Nur betreffs der Angreifbarkeit durch Kohlensäure ist eine nicht sehr ins Gewicht fallende Ueberlegenheit des Gießereikoks festgestellt worden.

## Zur Frage der Windtrocknung.

Von Professor B. Osann-Clausthal.

(Schluß von Seite 789.)

(Nachdruck verboten.)

### III. Ein Vorschlag zur Umgestaltung des Gayleyschen Windtrocknungsverfahrens.

Zu dem Zweck, den Hochofengang gleichmäßiger und ökonomischer zu gestalten, trockenet Gayley bekanntlich den Wind, ehe er in die Gebläsezyylinder einströmt, indem er ihn mit Hilfe eines von kalter Salzlösung durchflossenen Rohrsystems auf -5° kühlt. Dadurch wird die Luftfeuchtigkeit in Gestalt von Wasser und Eis bis auf einen kleinen und, was Gayley besonders betont, konstanten Rest ausgeschieden. Den nicht geringen Ausgaben, welche die Anlage und der Betrieb der Kühl-

anlage erfordern, steht eine Kokersparnis von 20 % und eine Mehrerzeugung von 25 % gegenüber, d. h. nach amerikanischen Veröffentlichungen.

Nun ist von vielen Seiten — auch gerade von dem Verfasser dieses Aufsatzes\* — der Einwand erhoben, daß diese Zahlen bei anormalen Betriebsverhältnissen ermittelt seien. Wären diese normal gewesen, so hätte die Kokersparnis nur etwa 4 % betragen. Läßt man auch gelten, daß die Gleichförmigkeit des Feuchtigkeitsgehaltes der Gebläseluft Vorteile in sich schließt, so sind diese doch viel zu teuer

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 2 S. 73.

erkauft. Auch in Anbetracht der vielen stets wechselnden anderen Faktoren, die auf den Hochofen einwirken, wird der Hochofengang immer wechsellvoll bleiben, auch wenn der Gebläsewind getrocknet wird. Abgesehen davon könnte man ja viel billiger verfahren, wenn man additiv vorginge, also durch künstliches genau geregeltes Zufügen von Wasserdampf die Wechsel der Luftfeuchtigkeit, wenigstens innerhalb eines Monats oder eines Vierteljahres, ausglich.

Diese Erwägungen und Einwände haben trotz des großen Aufsehens, das die Gayleysche Erfindung machte, und trotz des Interesses, das ihr entgegengebracht wurde, verhindert, daß eine Anlage in Deutschland und, wenn ich richtig bediene bin, überhaupt in Europa bisher zur Ausführung gelangte.

Obwohl ich selbst Anteil an der Schuld habe, habe ich dies Ergebnis bedauert, nicht weil ich andern Sinnes geworden bin, sondern weil dadurch der Eintritt der Kältemaschine in die Eisenhütten-technik überhaupt ausgeschlossen oder zum mindesten verzögert wird, und hiermit auch alle Fortschritte, die auf ihr Konto noch kommen sollen und hoffentlich auch kommen werden. Ich denke dabei, um nur ein Gebiet zu nennen, an die Anwendung getrockneten Windes im Konverterbetriebe. Die Verhältnisse liegen hier, wie die weiter unten folgenden Berechnungen beweisen, viel günstiger als beim Hochofenbetriebe; denn 1 t im Konverter erblasenes Roheisen verlangt in der Minute nur den sechsten bis siebenten Teil der Windmenge, die 1 t im Hochofen erblasenes Roheisen fordert. Im gleichen Sinne verhalten sich auch die Ausgaben für die Kühlarbeit. Das Endergebnis stellt sich so, daß diese Ausgaben bereits ausgeglichen werden, wenn es gelingt, den Satz an Ferromangan beispielsweise von 1 % auf 0,95 % infolge der Anwendung der Windtrocknung zu erniedrigen — von dem Gewinn durch Qualitätsvorsprung ganz abgesehen, der unter Umständen Vorteile gewähren kann, die jede Erwartung weit übertreffen.

Ich kehre nach dieser Abschweifung wieder zum Hochofen zurück und verweise auf die Berechnungen, die ich seinerzeit in dieser Zeitschrift veröffentlicht habe.\* Ihre Ergebnisse will ich hier kurz zusammenfassen, um zu beweisen, daß es so, wie es Gayley beabsichtigt, nicht geht, wenigstens nicht im Rahmen unseres bisher bestehenden wissenschaftlichen und durch Erfahrung gewonnenen Materials.

Durch die Windtrocknung wird außer der Kokersparnis von rund 4 % eine Ersparnis an Gebläsearbeit von 15 % und eine Ersparnis an Allgemeinkosten von 4 % erzielt. Setzt man

23 *ℳ* für 1 t Koks und 18 *ℳ* für 1 t Kohle ein, welche Preise im Minettebezirk vor einem Jahre Gültigkeit hatten, so werden die Selbstkosten für 1 t Roheisen um 1,40 *ℳ* gedrückt. Diesen Zahlen steht die Ausgabe für Abschreibung und den Betrieb der Kühlanlage gegenüber mit 1,07 *ℳ* für 1 t Roheisen. Es bleibt also ein Gewinn von 0,33 *ℳ*, die das Anlagekapital der Kühlanlage mit etwa 8 % verzinsen würden, wohl gemerkt unter Einstellung der hohen Kohlen- und Kokspreise, wie sie im Minetterevier bestehen. Im Ruhrkohlengebiet ergab sich beispielsweise nur ein Gewinn von 0,06 *ℳ* für die Tonne Roheisen, die einer Verzinsung von 1,6 % entsprechen. Aber auch die genannten 8 % und 1,6 % lassen sich nicht aufrecht erhalten; sie sind ermittelt für eine durchschnittliche Lufttemperatur von + 20° und einen Wasserdampfgehalt von 12 g im Kubikmeter; das ist viel zu hoch für unsere Breiten. Es wurden diese Zahlen eben gewählt, um im Rahmen der Gayleyschen Versuchsmonate zu bleiben.\* Stellte sich auch unter diesen Verhältnissen kein zufriedenstellendes Ergebnis heraus, so war überhaupt nichts zu machen.

Setzen wir, um diesen Fehler zu verbessern, eine Durchschnittstemperatur von 12,5° bei 8,6 g Wasserdampf im Kubikmeter ein, wie es in den nachfolgenden Berechnungen für das Minetterevier geschehen ist, so sinkt die Verzinsung auf 1,3 %. So geht es also nicht. Selbst für Hochofenwerke in niedrigen Breiten, z. B. in Alabama gelegen, wo man mit einer Jahresdurchschnittstemperatur von + 20° rechnen muß, ergeben sich nur 7,5 % Verzinsung. Ich versuchte nun eine Aenderung einzuführen, indem ich ± 0° als Grenze der Kühlung anstatt - 5° einführte. Es sollte also beständig auf 0° heruntergekühlt werden. Der Erfolg war aber negativ, die Verzinsung wurde noch schlechter, und dies war noch mehr der Fall, als die Kühlgrenze auf + 5° eingestellt wurde. Schließlich gelang es, einen Ausweg zu finden, nachdem mir die Ursache des Mißerfolges klar geworden war. Das hohe Anlagekapital fraß eben — um es kurz zu sagen — alle Ersparnisse, welche durch die Kältemaschine eingeführt wurden, auf, und dieses Anlagekapital war deshalb so hoch, weil die Kältemaschine auf die Maximaltemperatur eingestellt werden muß; sonst genügt sie nicht der Anforderung, daß der Wind tagaus, tagein mit demselben Wasserdampfgehalte in den Ofen eingeführt wird.

Nachdem dies erkannt war, war es nicht schwer, das Verfahren in nutzbringender Weise umzugestalten. Man muß eben nicht wie Gayley auf ein bestimmtes Maß, sondern um

\* Osann: „Ist es vorteilhaft, den Hochofen-gebläsewind zu trocknen?“ „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 2 S. 73 und folg.

\* Vergl. den oben genannten Aufsatz in „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 2 S. 77 linke Spalte oben.

ein bestimmtes Maß kühlen, und zwar am besten um den Temperaturunterschied zwischen  $-5^{\circ}$  und der Jahresdurchschnittstemperatur, im Minetterevier also beispielsweise um  $5 + 12,5 = 17,5^{\circ}$ , wobei  $8,6 - 3,4 = 5,2$  g Wasserdampf im Kubikmeter ausgeschieden werden. Dabei geschieht es naturgemäß, daß in der warmen Jahreszeit die Temperatur der eintretenden Luft über  $-5^{\circ}$  hinausgeht, ja sogar möglicherweise im Maximum auf etwa  $+15^{\circ}$  steigt. Von einer Stetigkeit, wie sie Gayley als unerläßlich betrachtet, ist also keine Rede, wenigstens nicht in der einen Hälfte des Jahres, deren Temperatur oberhalb der Durchschnittstemperatur liegt. Aber warum soll dies viel schaden? Im Hochofenbetriebe hat man mit einem fortlaufenden Wechsel der Koks- und Möllerbeschaffenheit zu rechnen, allein schon in bezug auf Größe der Stücke und Wassergehalt, auch mit stets wechselnden Vorgängen, die im Hochofenbetriebe selbst bedingt sind, z. B. der Kohlenstaubabscheidung, und schließlich auch vielfach mit einem Wechsel in der Sorgfalt der Bedienung — ich erinnere nur an die berüchtigten „Montagsschichten“. Wird aber geltend gemacht, daß gerade der scharfe Wechsel der Wasserdampfgehalte, wie er in einigen Jahreszeiten oft mehrmals am Tage erfolgt,\* so verderblich auf den Hochofengang wirkt, so müssen auch diese Bedenken, falls sie wirklich berechtigt sind, schwinden in Anbetracht der großen Kühlflüssigkeitsmengen, die in den Rohren aufgespeichert sind. Kurzdauernde Schwankungen werden dann überhaupt kaum meßbar werden, und im übrigen wird die sonst verzeichnete Zickzacklinie in eine sanfte Wellenlinie übergeführt werden.

Ich will noch folgendes ausführen: Zweifellos wird Zustimmung bestehen, wenn ich sage, daß gerade Hochofenwerke in heißen Gegenden am meisten die Uebelstände hoher Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit empfinden. Kommt ausgesprochen kontinentales Klima mit scharfem Wechsel der Tag- und Nachttemperatur, mit heißem Sommer und kaltem Winter hinzu, so wird die Lage noch mißlicher. Gerade auf die Vereinigten Staaten paßt die Beschreibung dieser klimatischen Verhältnisse. Die Hochofenwerke bei Pittsburg liegen in der Breite von Neapel die Werke in Tennessee und Alabama sogar in der Breite von Gibraltar und Alexandria. Es ist also ganz begründlich, daß die Anregung zur Windtrocknung von amerikanischen Hochofenleuten ausging. Je kälter und gleichmäßiger das Klima ist, um so günstiger ist es offenbar für den Hochofenbetrieb. Durch die Einführung der Kältemaschine in meinem Sinne würden Verhältnisse geschaffen, wie sie in Gegenden unter

der Jahresdurchschnittsisotherme von  $-5^{\circ}$  in einem ozeanischen Klima bestehen. Es sind das recht nördliche Gegenden. Die  $-5^{\circ}$  Isotherme schneidet Europa nur eben noch in der nordöstlichen Ecke, geht dann hart an der Südspitze von Spitzbergen vorbei, läßt Island ziemlich weit südlich liegen und schneidet das südliche Grönland ab. Unter allen Umständen wird bei der Anordnung in meinem Sinne die Koks menge erspart, die einer Wasserdampfmenge von etwa  $5,2$  g im Kubikmeter in unseren Breiten entspricht. Die Gebläsearbeit wird im Zusammenhange mit der Luftkühlung verringert und ebenso die Allgemerkosten nach der Maßgabe der durch die Koksersparnis eingebrachten Mehrerzeugung. Mit diesen Zahlen läßt sich mit voller Sicherheit rechnen, sie sind nicht auf Spekulation, sondern auf sicherer Grundlage aufgebaut. Wird dann nach Abzug der Abschreibungsbeträge und Betriebskosten für die Kühlarbeit eine ausreichende Verzinsung des Anlagekapitals erzielt, so ist eine solche Anlage berechtigt.

Ein weiterer Ausblick, ohne den Boden spekulativer Anschauung zu betreten, ist der: Man wird nach Einführung der Kältemaschine von selbst dazu gelangen, Luftfeuchtigkeit und Temperatur genau zu überwachen und den Gang der Gebläsemaschine entsprechend zu regeln. Auch dadurch wird im Hochofenbetriebe manche unliebsame Ueberraschung gespart werden. Ferner wird — davon bin ich überzeugt — die Kältemaschine, wenn sie einmal eingeführt ist, schnell weitere Gebiete erobern. Bei geschickter Anordnung läßt sich die Kältemaschine und Kühlanlage an vielen Stellen zu weitgehenden Versuchen in dieser Richtung benutzen. Von der Kühlung des Konverterwindes war oben bereits die Rede, weiter kommt die Gichtgasreinigung in Frage. Ferner kann auch gerade die Kältemaschine benutzt werden, um den Hochofengang anzuregen und einen Wechsel hineinzubringen. Es ist dies zuweilen sehr erwünscht, gerade bei Hochöfen, die zum Hängen neigen, Ansätze oder Staubsäcke gebildet haben und in der Erzeugung zurückbleiben. Auch in dieser Beziehung ist eine Anordnung denkbar, die gestattet, jeden einzelnen Hochofen an die Kältemaschine anzuschließen. Steht ein Hochofen in Rohgang, so kann die Kältemaschine unmittelbar als Wärmebringer eintreten; denn sie entlastet sofort den Hochofen von einer Wärmeabgabe, nämlich derjenigen, die zur Zersetzung der Luftfeuchtigkeit gebraucht wird. Gleichzeitig wird die Gebläsemaschine entlastet.

Wichtig ist, daß bei der Kühlanlage nach meinem Vorschlage das Anlagekapital für die Kühlanlage ganz erheblich kleiner wird. In einem der hierunter folgenden Beispiele (Minetterevier) beträgt das Anlagekapital im Sinne meines Vorschlages 140 000 *M* für einen Hoch-

\* Campbell: „Ueber die Verhältnisse der Hochofen in Tennessee“. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 4 S. 236.

ofen mit 250 t Tageserzeugung, im Sinne Gayleys aber 435 000 *M.* Glaubt ein Hochofenmann aber, daß der Erfolg nur auf dem Wege zu erreichen ist, den Gayley bezeichnet hat, so kann er ja Erweiterungsfähigkeit vorsehen oder auch die Anlagen von drei Hochöfen auf einen Hochofen leiten, um im Gayleyschen Sinne zu arbeiten; sieht er dann keinen Erfolg, so mag er wieder zu dem von mir vorgeschlagenen Wege zurückkehren.

Die Reingewinn- und Verzinsungsbeträge ersieht der Leser für die verschiedenen Hochofenbezirke aus den weiter unten folgenden Rechnungsbeispielen. Für den Minettebezirk, der am meisten interessiert ist, ergibt sich eine Verzinsung des Anlagekapitals von 21 %, was vollauf genügt, um die Anlage zu rechtfertigen.

Die den folgenden Ermittlungen zugrunde liegenden Einheitssätze zur Berechnung der Kühlanlage verdanke ich der freundlich geleisteten Mitarbeit der Maschinenbauanstalt Humboldt in Kalk bei Köln, für die ich an dieser Stelle meinen Dank sage. Die genannte Firma hat neuerdings, gerade zum Zwecke der Kühlung des Hochofengebläsewindes, einige Verbesserungen der Kühlanlagen eingeführt, deren Erläuterung der Firma vorbehalten bleibt. Ich will hier nur erwähnen, daß dieselbe Firma auch einen Apparat baut, der als Vortrockenapparat für den Wind dient und nach meinen Angaben entworfen ist.

Ebenso ist die genannte Firma im Besitze eines Gichtgasreinigungsverfahrens mit Hilfe der Kältemaschine, das nach meinen Plänen entworfen ist.

I. Tabelle zur Ermittlung der durch die Einführung der Kältemaschine bedingten Ersparnisse.

Fall	Lufttemperatur und g Wasserdampf im Kubikmeter		Durch Kühlarbeit entzogen	Windmenge, für 100 kg Roheisen in den Hochofen eingeführt	Ausgeschiedener Wasserdampf für 100 kg Roheisen	Kokersparnis	Ersparnis an Gebläsearbeit	Ersparnis an Allgemerkosten
	vor	nach						
	Anwendung der Kältemaschine		° C. und g Wasserdampf im cbm	cbm	kg	%	% und P. S.	%
Bei Jahresdurchschnittstemperatur								
1.	+10° 7,5 g	-5° 3,4 g	15° 4,1 g	345 —	1,4 —	1,7 + 0,2 = 1,9 —	8 % v. 663 P. S. = 53	1,9 —
2.	+15° 9,6 g	-5° 3,4 g	20° 6,2 g	350 —	2,2 —	2,6 + 0,31 = 2,91 —	11 % v. 678 P. S. = 75	2,9 —
3.	+20° 12,9 g	-5° 3,4 g	25° 9,5 g	355 —	3,4 —	4,1 + 0,5 = 4,60 —	13 % v. 687 P. S. = 89	4,6 —
Bei Maximaltemperatur								
1.	+30° 20 g	-5° 3,4 g	35° 16,6 g	369 —	6,1 —	7,3 + 0,9 = 8,2 —	20 % v. 714 P. S. = 143	8,2 —
2.	+35° 26 g	-5° 3,4 g	40° 22,6 g	375 —	8,5 —	10,2 + 1,3 = 11,5 —	26 % v. 726 P. S. = 189	11,5 —
3.	+40° 33 g	-5° 3,4 g	45° 29,6 g	379 —	11,2 —	13,4 + 1,7 = 15,1 —	31 % v. 734 P. S. = 227	15,1 —

Erläuterung zu Tabelle I. Es sind drei Fälle gedacht, um den verschiedenen klimatischen Verhältnissen der Hochofenwerke Rechnung tragen zu können. Der Wasserdampfgehalt der Luft ist im allgemeinen auf 75 % der Sättigung eingestellt. Die Maximaltemperatur ist um 20° höher als die Jahresdurchschnittstemperatur angenommen. Die Tageserzeugung soll 250 t Roheisen betragen. Die für 100 kg Roheisen in den Hochofen eingeführte Windmenge ist unter der Annahme berechnet, daß 105 kg Koks auf 100 kg Roheisen gesetzt werden und 79 % des Koks als verfügbarer Kohlenstoff gelten können.

Windmenge für 100 kg Roheisen  
 $= 105 \cdot \frac{79}{100} \cdot 4 = 332$  cbm bei 0° gemessen, bei  
 $10^\circ = 332 \left(1 + \frac{10}{273}\right) = 345$  cbm usf.

Die ausgeschiedene Wasserdampfmenge für 100 kg Roheisen folgt unmittelbar aus dieser Zahl, z. B. bei 10° = 345 · 4,1 g = 1,4 kg.

Die Kokersparnis ist dann = 1,4 · 1,2 = 1,7 %, und zwar, weil 1 kg Wasserdampf 1 kg Kohlenstoff zu seiner Zerlegung erfordert, das etwa 1,2 kg Koks entspricht. (Die Herleitung dieser Zahl geschieht folgendermaßen: 1 kg Wasserstoff zu gasförmigem Wasser verbrennend liefert 29 000 W.-E. Die Zerlegung von 9 kg Wasserdampf, die 1 kg Wasserstoff enthalten, erfordert die gleiche Wärmemenge. Die Zerlegung von 1 kg Wasserdampf also  $\frac{29\ 000}{9} = 3220$  W.-E. Andererseits entwickelt 1 kg Kohlenstoff im Hochofen mit Wind von 600° zu Kohlenoxyd verbrennend auch 3220 W.-E. Folglich erfordert. 1 kg Wasserdampf 1 kg

Kohlenstoff oder 1,2 kg Koks.) Zu dieser Kokersparnis gesellt sich noch eine weitere dadurch, daß die Windtemperatur infolge der Verringerung der durch die Winderhitzer fließenden Windmenge steigt. Diese Kokersparnis beträgt 12 % der oben berechneten, z. B. Kokersparnis bei 10° Lufttemperatur = 1,7 %, hierzu  $\frac{12}{100} \cdot 1,7 = 0,2 \%$ , zusammen 1,9 %.

Die Ersparnis an Gebläsearbeit setzt sich aus zwei Faktoren zusammen: 1. wird bei erniedrigter Temperatur eine größere Gewichtsmenge Luft bei derselben Gebläsearbeit in den Hochofen befördert; 2. bedingt die Kokersparnis eine Ersparnis an Gebläsearbeit für 100 kg Roheisen, und zwar z. B. eine Kokersparnis von 1,9 % eine Ersparnis an Gebläsearbeit von ebenfalls 1,9 %.

Die Ersparnis ad 1 wird durch Wert  $\gamma$  beherrscht, d. h. die Gewichtsmenge reiner trockener Luftsubstanz, die in einem Kubikmeter Luft enthalten ist.

$$\gamma = 0,0001252 \cdot \frac{10\ 334 - p_d}{1 + 0,003665 \cdot t} \text{ kg,}$$

wobei  $p_d$  = Druck des in der Luft enthaltenen

Wasserdampfes in Kilogramm für 1 qm und t = Lufttemperatur.\* Für 10° und 7,5 g Wasserdampf ist  $\gamma = 1,233 \text{ kg}$ , für - 5° und 3,4 g Wasserdampf aber = 1,310. Es werden also bei gleichbleibender Gebläsearbeit für 1 cbm Zylinderraum 1,310 - 1,233 = 0,077 kg oder 6 % mehr Luftsubstanz geliefert. 6 % + 1,9 % (ad 2) = rund 8 %.

Die Gebläsearbeit in den Dampfzylindern der Gebläsemaschine als indiz. P. S. gemessen, wird nach der Formel berechnet, die ich in der oben genannten Abhandlung mitgeteilt habe. Es ist ein Winddruck von 0,5 Atm. angenommen. Die theoretisch auf Grund der in obiger Tabelle genannten Windmengen (345, 350 usf.) ermittelten Arbeitsmengen haben einen Zuschlag von 25 % erfahren, um den Undichtigkeiten und anderen in gleichem Sinne wirkenden Faktoren Rechnung zu tragen.

Die Ersparnis an Allgemeinkosten hält genau gleichen Schritt mit der Kokersparnis, also bei 1,9 % Kokersparnis auch 1,9 % Ersparnis an Allgemeinkosten.

In der weiter unten folgenden Zusammenstellung ist angenommen, daß die Allgemeinkosten 3  $\mathcal{M}$  für die Tonne Roheisen betragen.

II. Tabelle zur Ermittlung der Kühlarbeit.

Fall	Lufttemperatur und g Wasserdampf im Kubikmeter		Durch Kühlarbeit entzogen ° C. und g Wasserdampf im cbm	Wärmemenge, enthalten in 1 kg entzogenen Wasserdampf W.-E.	Entzogene Wärmemenge für 1 cbm Luft			Stündlich gekühlte Windmenge (250 t Tageserzeugung) cbm	Stündlich entzogene Wärmemenge W.-E.
	vor	nach			1.	2.	Summa		
	Anwendung der Kältemaschine				zur Luftkühlung W.-E.	z. Wasserdampfverdichtung W.-E.	W.-E.		
Bei Jahresdurchschnittstemperatur									
1.	+ 10° 7,5 g	- 5° 3,4 g	15° 4,1 g	692 —	4,3 —	2,8 —	7,1 —	39 400 —	279 000 —
2.	+ 15° 9,6 g	- 5° 3,4 g	20° 6,2 g	694 —	5,7 —	4,3 —	10,0 —	40 000 —	400 000 —
3.	+ 20° 12,9 g	- 5° 3,4 g	25° 9,5 g	695 —	7,2 —	6,6 —	13,8 —	40 600 —	560 000 —
Bei Maximaltemperatur									
1.	+ 30° 20 g	- 5° 3,4 g	35° 16,6 g	699 —	9,6 —	11,6 —	21,2 —	42 100 —	893 000 —
2.	+ 35° 26 g	- 5° 3,4 g	40° 22,6 g	700 —	10,6 —	15,8 —	26,4 —	42 900 —	1 133 000 —
3.	+ 40° 33 g	- 5° 3,4 g	45° 29,6 g	702 —	11,8 —	20,8 —	32,6 —	43 300 —	1 412 000 —

Erläuterungen zu Tabelle II. Die Wärmemenge, enthalten in 1 kg durch Kühlarbeit entzogenen Wasserdampf, setzt sich wie folgt zusammen: z. B. bei 10° und 7,5 g Wasserdampf im cbm Luft

1. Zum Herunterkühlen von 1 kg Wasserdampf auf die Sättigungstemperatur (7°) müssen entzogen werden 1. 0,48. 3 = rund 1
2. Zum Umwandeln von 1 kg Wasserdampf in Wasser und Herunterkühlen auf 0° müssen entzogen werden . . . . . 609

3. Zum Verwandeln von 1 kg Wasser von 0° in Eis von 0° müssen entzogen werden 80
  4. Zum Kühlen von 1 kg Eis von 0° auf - 5° müssen entzogen werden 1.5.0,5 = rund . . . . . 2
- Zusammen 1 + 609 + 80 + 2 = 692

Die für 1 cbm Luft entzogene Wärmemenge setzt sich zusammen: 1. aus der für

\* Vergl. des Verfassers Ausführungen in „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 2 S. 76: „Die Gewichtsmenge trockener Luft im Kubikmeter“.



Luftkühlung; 2. aus der für Wasserdampfverdichtung.

ad 1) In 1 cbm Luft sind  $\gamma$  kg trocken gedachte Luftsubstanz, z. B. bei  $10^\circ \gamma = 1,233$  kg. Um diese von  $10^\circ$  auf  $-5^\circ$  zu kühlen, müssen entzogen werden  $1,233 \cdot 15 \cdot 0,237 = 4,3$  W.-E.

ad 2) Aus 1 cbm Luft sind 4,1 g Wasserdampf zu verdichten, demnach  $\frac{4,1 \cdot 692}{1000} = 2,8$  W.E.

Die stündlich gekühlte Windmenge: Nach Tabelle I beträgt die für 100 kg Roheisen in den Hochofen eingeführte Windmenge in unserem Falle 345 cbm; da in einer Stunde  $\frac{250\,000}{24} = 10\,400$  kg Roheisen erzeugt werden,

ergibt sich eine stündliche Windmenge von  $104 \cdot 345 = 35\,880$  cbm. In Rücksicht auf Undichtigkeiten sollen 10 % zugeschlagen werden, also 39 400 cbm. Die stündlich entzogene Wärmemenge ist nun einfach das Produkt  $7,1 \cdot 39\,400 = 279\,000$  W.-E.

III. Zur Berechnung des Anlagekapitals und der Betriebskosten der Kältemaschine diene folgende Zusammenstellung: Für Kühlung auf  $-5^\circ$  sind zu rechnen auf je 100 000 stündlich entzogene Wärmeeinheiten 41 000  $\mathcal{M}$  Anlagekapital (außer den Kosten der Kessel), 38 P.S<sub>1</sub>, 18 cbm Kühlwasser von  $10^\circ$ .

IV. Die Kosten der Dampferzeugung für je 1000 P.S<sub>1</sub>-Stunden sollen auf folgender Grundlage ermittelt werden.

1. Brennstoff, 830 kg Steinkohlen . . . . .	x
2. Abschreibung der Kesselanlage und Reparaturkosten* . . . . .	0,75
3. Bedienung einschl. Kesselreinigung . . . . .	1,01
4. Kesselspeisewasser (1 cbm = 1 $\mathcal{E}$ ) . . . . .	0,07
Zusammen	1,83

außer der Ausgabe für Brennstoff, der nach dem jeweiligen Preise einzustellen ist.

Ich komme nunmehr zur Zusammenstellung der Geldbeträge und zur Gewinnberechnung:

A. Minetterevier. Hier beträgt die durchschnittliche Jahrestemperatur  $+10^\circ$  bei 7,5 g Wasserdampf. Es müßte also Fall 1 in Kraft treten. In Rücksicht auf die ungünstigen Verhältnisse der Hochofenwerke sei das Mittel zwischen Fall 1 und 2 gewählt, also Durchschnittstemperatur  $+12,5^\circ$  bei 8,6 g Wasserdampf, Maximaltemperatur  $+32,5^\circ$  bei 23 g Wasserdampf. Der Kokspreis soll 25  $\mathcal{M}$  für 1 t betragen, der Kohlenpreis 19  $\mathcal{M}$  für 1 t. Die Dampferzeugungskosten für 1000 P.S<sub>1</sub>-Stunden betragen demnach 17,60  $\mathcal{M} =$  rund 18  $\mathcal{M}$ .

Ersparnisse für 1 t Roheisen (Tageserzeugung = 250 t Roheisen).

1. Koksersparnis $\frac{1,9 + 2,91}{2} = 2,4$ % bei einem Koksatz v. 1150 kg für 1 t = 28 kg	0,70
2. Ersparnis an Gebläsearbeit $\frac{53 + 75}{2} = 64$ P.S <sub>1</sub> . Da in 1 Stunde 10,4 t Roheisen erzeugt werden, 6,1 P.S <sub>1</sub> -Stunden	0,11
3. Allgemeinkosten, 2,4 % von 3	0,07
Zusammen	0,88

Ausgabe für die Kühlanlage für eine Tonne Roheisen.

	Nach Gayley	Nach meinem Vorschlage
Kühlleistung . . . . .	1 060 000 W.-E.	340 000 W.-E.
Anlagekapital außer Kosten der Kessel . . . . .	435 000 $\mathcal{M}$	140 000 $\mathcal{M}$
Betriebskraft, maximal . . . . .	403 P.S <sub>1</sub>	129 P.S <sub>1</sub>
Kühlwassermenge stündlich . . . . .	191 cbm	61 cbm
1. Abschreibung und Reparaturen 10 % des Anlagekapitals, verteilt auf 91 000 t Roheisen . . . . .	0,48 $\mathcal{M}$	0,15 $\mathcal{M}$
2. Betriebskraft (es sind 129 P.S <sub>1</sub> im Durchschnitt anzunehmen) 18 $\mathcal{M}$ für 1000 P.S <sub>1</sub> -Stunden, verteilt auf 10,4 t Roheisen . . . . .	0,22 "	0,22 "
	+ 0,02 "**	
3. Kühlwasser 0,5 $\mathcal{E}$ für 1 cbm, verteilt auf 10,4 t Roheisen	0,03 "	0,03 "
4. Bedienung der Kältemaschine, stündlich 0,6 bzw. 0,3 $\mathcal{M}$ , verteilt auf 10,4 t Roheisen . . . . .	0,06 "	0,03 "
5. Schmierstoffverbrauch, stündlich 0,07 $\mathcal{M}$ , verteilt auf 10,4 t Roheisen . . . . .	0,01 "	0,01 "
Zusammen	0,82 $\mathcal{M}$	0,44 $\mathcal{M}$

Demnach a) Gewinn nach Gayleys Verfahren . . . . . = 0,88 - 0,82 = 0,06  $\mathcal{M}$   
 b) " " meinem " . . . . . = 0,88 - 0,44 = 0,44 "

Bei 91 000 t Roheisen im Jahre ergibt sich ein Gewinn:

ad a) = 6 000  $\mathcal{M} = 1,3$  % des Anlagekapitals.  
 ad b) = 40 000 " = 28 " " "

\* Diese und die folgenden Geldbeträge sind in meiner Abhandlung in „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 2 S. 80 oben links begründet.

\*\* Zuschlag zum Ausgleich des höheren Anlagekapitals der Kesselanlage.

Demgegenüber stehen die Ausgaben für die Kältemaschine. Ich gliedere gleich, indem ich die Kältemaschine einmal nach dem Vorbilde Gayleys bemesse und anderseits in Uebereinstimmung mit meinem Vorschlage (siehe vorstehende Tabelle Seite 849).

Diese Reingewinnziffer muß insofern eine Verkürzung erfahren, als die Anlage nicht voll ausgenutzt wird, sobald die Lufttemperatur unter den Durchschnitt sinkt.

Eine Betrachtung der durchschnittlichen Vierteljahrstemperaturen lehrt, daß die Kühlleistung in dem kälteren Halbjahre eine Kürzung um etwa 33 % erfahren wird, demgemäß auch der aus der Kühlung berechnete Gewinn. Anderseits kann man in diesem Halbjahre auch ein Drittel des Betrages für Betriebskraft und Kühlwasser sparen. Es wird sich dann in dem wärmeren Halbjahre ein Gewinn von 44  $\mathcal{G}$  er-

geben, in dem kälteren Halbjahre ein solcher von 23  $\mathcal{G}$ , im Mittel also 33  $\mathcal{G}$ , was einer Verzinsung von  $\frac{3}{4} \cdot 28 = 21\%$  entspricht. Dieser Verzinsungsbetrag erscheint als völlig ausreichend.

B. Rheinland-Westfalen. (Tageserzeugung = 250 t Roheisen.) Die klimatischen Verhältnisse stimmen mit denen des Minettebezirks überein: Kohlenpreis = 11,50  $\mathcal{M}$ , Kokspreis = 17  $\mathcal{M}$ , Kosten von 1000 P. S<sub>1</sub>-Stunden = 11,40  $\mathcal{M}$ .

Ersparnis für 1 t Roheisen.

1. Kokersparris = 2,4 % bei einem Koks- satze = 1000 kg = 24 kg zu je 17 $\mathcal{M}$ . . .	0,41
2. Ersparnis an Gebläsearbeit 64 P. S <sub>1</sub> -Stunden = 0,72 $\mathcal{M}$ für 10,4 t . . . . .	0,07
3. Ersparnis an Allgemeynkosten 2,4 % von 3 $\mathcal{M}$ . . . . .	0,07
<b>Zusammen</b>	<b>0,55</b>

Ausgabe für die Kühlanlage für 1 t Roheisen.

	Nach Gayley	Nach meinem Vorschlage
Kühlleistung . . . . .	1 060 000 W.-E.	340 000 W.-E.
Anlagekapital . . . . .	435 000 $\mathcal{M}$	140 000 $\mathcal{M}$
Betriebskraft, maximal . . . . .	403 P. S <sub>1</sub>	129 P. S <sub>1</sub>
Kühlwassermenge stündlich . . . . .	191 cbm	61 cbm
1. Abschreibung und Reparaturen: 10 % des Anlagekapitals, verteilt auf 91 000 t Roheisen . . . . .	0,48 $\mathcal{M}$	0,15 $\mathcal{M}$
2. Betriebskraft: 11,4 $\mathcal{M}$ für 1000 P. S <sub>1</sub> -Stunden, also 1,47 $\mathcal{M}$ für 129 P. S <sub>1</sub> -Stunden, verteilt auf 10,4 t Roheisen . . . . .	0,14 " + 0,02 "	0,14 "
3. Kühlwasser $\frac{61 \text{ cbm} \cdot 0,5 \mathcal{G}}{10,4 \text{ t}} = \frac{0,31 \mathcal{M}}{10,4}$ . . . . .	0,03 "	0,03 "
4. Bedienung . . . . .	0,06 "	0,03 "
5. Schmierstoffverbrauch . . . . .	0,01 "	0,01 "
<b>Zusammen</b>	<b>0,74 <math>\mathcal{M}</math></b>	<b>0,36 <math>\mathcal{M}</math></b>

Demnach a) Gewinn nach Gayleys Verfahren = 0,55 - 0,74 = - 0,19  $\mathcal{M}$  (also Verlust),  
b) Gewinn nach dem von mir vorgeschlagenen Verfahren = 0,55 - 0,36 = 0,19  $\mathcal{M}$ ,

jährlich also bei 91 000 t Roheisen = 17 300  $\mathcal{M}$ , entsprechend 12,4 %, die in oben gekennzeichnete Weise eine Kürzung auf  $\frac{3}{4} \cdot 12,4 = 9,3\%$  erfahren müssen.

Unter dem Einfluß der niedrigeren Koks- und Kohlenpreise stellt sich also eine viel schlechtere Verzinsung heraus. Da für Deutschland im allgemeinen die oben angegebenen klimatischen Verhältnisse zur Richtschnur gewählt werden können, entscheidet nur die Höhe der Kohlen- und Kokspreise.

C. Ich will noch die Hochofenwerke berücksichtigen, die südlicher gelegen in das Bereich der + 15° Isotherme fallen. Es gilt dies von den Hochofen z. B. an der südfranzösischen Küste, in Elba und Triest. Es beträgt also für diese die Durchschnittstemperatur  $15 + 2,5 = 17,5^\circ$  bei  $\frac{9,5 + 12,9}{2} = 11,2 \text{ g}$

Wasserdampf (Mittel zwischen Fall 2 und 3). Der Kokspreis soll 30  $\mathcal{M}$  betragen, der Kohlenpreis 24  $\mathcal{M}$ . Die Dampferzeugung für 1000 P. S<sub>1</sub>-Stunden kostet dann 21,75  $\mathcal{M}$  = rund 22  $\mathcal{M}$ .

Ersparnis für 1 t Roheisen

(Tageserzeugung 250 t).

1. Kokersparris = $\frac{2,9 + 4,6}{2} = 3,75\%$ bei einem Koksätze von 1000 kg = 37,5 kg . . . . .	1,13
2. Ersparnis an Gebläsearbeit = $\frac{75 + 89}{2}$ = 82 P. S <sub>1</sub> -Stunden = 1,78 $\mathcal{M}$ für 10,4 t Roheisen . . . . .	0,17
3. Ersparnis an Allgemeynkosten 3,75 % von 3 $\mathcal{M}$ . . . . .	0,11
<b>Zusammen</b>	<b>1,41</b>

Ausgabe für die Kühlanlage für 1 t Roheisen.

	Nach Gayley	Nach meinem Vorschlag
Kühlleistung . . . . .	1 322 000 W.-E.	480 000 W.-E.
Anlagekapital . . . . .	541 000 <i>ℳ</i>	197 000 <i>ℳ</i>
Betriebskraft, maximal . . . . .	502 P. S <sub>i</sub>	182 P. S <sub>i</sub>
Kühlwassermenge stündlich . . . . .	238 cbm	86 cbm
1. Abschreibung und Reparaturkosten 10% des Anlagekapitals verteilt auf 91 000 t Roheisen . . . . .	0,60 <i>ℳ</i>	0,22 <i>ℳ</i>
2. Betriebskraft: 22 <i>ℳ</i> für 1000 P. S <sub>i</sub> -Stunden verteilt auf 10,4 t Roheisen; 182 P. S <sub>i</sub> -Stunden kommen in Ansatz . . . . .	0,40 " + 0,03 "	0,40 "
3. Kühlwasser 0,5 Pf. für 1 cbm, verteilt auf 10,4 t Roheisen; 86 cbm = 0,43 <i>ℳ</i> . . . . .	0,04 "	0,04 "
4. Bedienung . . . . .	0,06 "	0,03 "
5. Schmierstoffverbrauch . . . . .	0,01 "	0,01 "
Zusammen	1,14 <i>ℳ</i>	0,70 <i>ℳ</i>

Demnach a) Gewinn nach Gayleys Verfahren . . . . . = 1,41 - 1,14 = 0,27 *ℳ*  
 entsprechend jährlich 25 000 *ℳ*, entspr. einer Verzinsung von 4,6%

Demnach b) nach meinem Vorschlag . . . . . = 1,41 - 0,70 = 0,71 *ℳ*  
 entsprechend jährlich 65 000 *ℳ*, entsprechend einer Verzinsung von 33%, die im Sinne der Ausführungen unter A eine Verminderung auf  $\frac{3}{4} \cdot 33 = 25\%$  erfahren müssen.

D. Die Hochöfen in Alabama liegen noch südlicher. Es werden sich also die durch die Einführung der Kältemaschine erzielten Gewinne noch steigern.

Zusammenstellung der Ergebnisse.

Hochöfen in	Erzielte Koksersparnis %	Anlagekapital für die Kühlanlage		Erzielter Gewinn in % des Anlagekapitals	
		Nach Gayleys Vorschlag <i>ℳ</i>	Nach meinem Vorschlag <i>ℳ</i>	Nach Gayleys Vorschlag %	Nach meinem Vorschlag %
Minettebezirk . . . . .	2,4	435 000	140 000	1,3	21
Rheinland-Westfalen (Kohlenrevier) . . . . .	2,4	435 000	140 000	(Verlust)	9,3
Triest, Elba usf. . . . .	3,75	541 000	197 000	4,6	25

Dabei sind natürlich die Gewinne, die in der Gleichförmigkeit des Hochofenganges begründet sind, und die anderen oben gekennzeichneten Vorteile unberücksichtigt geblieben, da sie sich nicht zahlenmäßig ausdrücken lassen.

Die Berechnung einer Kühlanlage für den Konverterbetrieb. Es soll ein Konverterwerk in Betracht gezogen werden, das Birnen von 15 t Fassungsvermögen (das heißt ausgebrachtes Blockgewicht für die Charge = 15 t) besitzt und mit diesen eine werktägliche Erzeugung von 1200 t Blöcken erreicht. Die klimatischen Verhältnisse sollen die des Minettebezirks sein. Die Gebläsemaschinenkolben durchlaufen in der Minute einen Raum von 540 Kubikmetern, die Dampfzylinder der Gebläsemaschine indizieren 1750 P.S. Es soll nun der Wind, ehe er in die Gebläsezyylinder gelangt, eine Kühlung auf - 5° erfahren. Als dann wird sich eine Ersparnis an Gebläsearbeit geltend machen, die wir zunächst berechnen wollen:

Nach Tabelle I beträgt diese  $\frac{8 + 11}{2} = 9,5\%$ .

Es werden also erspart  $\frac{9,5}{100} \cdot 1750 = 166$  P. S<sub>i</sub>-Stunden. 166 P. S<sub>i</sub>-Stunden kosten (18 *ℳ* für 1000 P. S<sub>i</sub>-Stunden) 2,99 *ℳ*. Da in einer Stunde 50 t Blöcke erzeugt werden, Ersparnis für 1 t Blöcke = 0,06 *ℳ*.

Die Kosten der Kühlanlage müssen nunmehr berechnet werden, indem das Anlagekapital auf die Maximaltemperatur eingestellt wird, also auf 32,5° bei 23 g Wasserdampf im Kubikmeter. Die Betriebskosten sind auf die Durchschnittstemperatur von 12,5° bei 8,6 g Wasserdampf zu berechnen. Nimmt man bei Maximaltemperatur  $540 \cdot \frac{293}{273} = 578$  cbm als minutliche Windmenge an, stündlich also rund 35 000 cbm, so ist die bei Maximaltemperatur stündlich zu entziehende Wärmemenge (siehe Tabelle II) =  $35 000 \cdot \frac{21,2 + 26,4}{2} = 35 000 \cdot 24 = 840 000$  W.-E. Die durchschnittlich zu entziehende Wärmemenge ( $540 \times 60 = 33 000$  cbm stündlich) =  $33 000 \cdot \frac{7,1 + 10,0}{2} = 33 000 \cdot 8,6 = 284 000$  W.-E. Anlagekapital = 8,4 . 41 000 (vergl. III)

= 345 000 *M*, durchschn. Betriebskraft = 2,9  
· 38 = 110 P.S., durchschn. Kühlwassermenge  
stündlich 2,9 · 18 = 52 cbm.

Ausgaben für eine Stunde.

1. Abschreibung und Reparaturen (jährlich 10% des Anlagekapitals)	$\frac{10}{100} \cdot \frac{345\,000}{300 \cdot 24}$	= 4,80
2. Betriebskraft 0,110 · 18		= 1,98
Zuschlag in Rücksicht auf die Amorti- sation der Kesselanlage		= 0,17
3. Kühlwasser 52 · 0,5		= 0,26
4. Bedienung der Kältemaschine		= 0,60
5. Schmierstoffverbrauch		= 0,07
Zusammen stündlich (50 t Blöcke)		7,88
Für 1 t Stahlblöcke also		0,16
Hievon ab die Ersparnis an Gebläse- arbeit		= 0,06
Bleiben als Ausgabe für 1 t Blöcke		0,10

Würde es möglich sein, den Ferromangan-  
satz von 1% auf 0,95% herabzusetzen, so  
würde dies eine Ersparnis von 0,5 kg für 1 t  
Blöcke bedeuten im Werte von rund 12,5 *M*,  
also mehr als die oben genannten 0,10 *M* Kosten  
der Luftkühlung.

Gerade in Anbetracht der Rolle, die der aus  
der Luftfeuchtigkeit abgeschiedene Wasserstoff  
und vielleicht auch der Sauerstoff spielt in bezug  
auf Erstarrungserscheinungen, Hohlräume und  
Festigkeitseigenschaften, wäre ein Versuch in  
der angegebenen Richtung vom kaufmännischen  
Standpunkte voll und ganz zu rechtfertigen, da  
einem verhältnismäßig sehr geringen Einsatze

ein außerordentlich hoher Gewinn aller Wahr-  
scheinlichkeit nach gegenübersteht.

Ich erinnere hier kurz an die grundlegenden  
Arbeiten Müllers,\* der die beim Anbohren von  
Blöcken austretenden Gase auffing und selbst  
bei dichtem Blockgefüge Gasvolumina von über  
60% des Lochvolumens mit etwa 70 bis 92%  
Wasserstoff erhielt.

Nach der von Müller begründeten Theorie  
wirken alle unsere Desoxydationsmittel nur dahin,  
daß die Entbindung der großen Gasmenge wäh-  
rend des Gießens und Erstarrens des Blockes  
unterdrückt wird. Wird die Menge der gebun-  
denen Gase verringert, und dies geschieht, wenn  
man die Quelle des Wasserstoffzuflusses verstopft,  
so wird auch die Menge der Desoxydationsmittel  
eine Verminderung erfahren können.

Weiter erinnere ich an den ungünstigen Ein-  
fluß des Wasserstoffs auf die Festigkeitseigen-  
schaften, der in verschiedener Gestalt zum Aus-  
druck gelangt (Beizbrüchigkeit, Sprödigkeit von  
Stahl, der beim Erhitzen in einer undichten Gas-  
muffel 0,028% Wasserstoff aufgenommen hatte,  
Ueberlegenheit des Tiegelgußstahls gegenüber  
dem Konverter- und Martinofenerzeugnis). Heyn  
spricht sogar die Vermutung\*\* aus, daß Wasser-  
stoff bei heißem Chargengange in größerer Menge  
aufgenommen wird und alsdann ungünstig auf  
die Eigenschaften des Flußeisens wirkt.

\* „Stahl und Eisen“ Jahrgang 1882 und folgende.

\*\* „Stahl und Eisen“ 1900 Nr. 16 S. 839.

## Der elektrische Antrieb der Walzenstraßen.

Von F. Janssen in Berlin.

(Nachdruck verboten.)

Es dürfte für die beteiligten Kreise von Inter-  
esse sein, wenn der von Hrn. Gerkrath  
erstattete Bericht über den gegenwärtigen Ent-  
wicklungsstand und die Aussichten der elektrischen  
Walzwerksantriebe in einigen Punkten durch  
Erfahrungen ergänzt wird, die von ausgeführten  
Anlagen her zur Verfügung stehen. Ich greife  
eine besonders charakteristische Anlage heraus,  
bei welcher von den Antrieben der Fertigstraßen  
aus walzentechnischen Gründen eine weitgehende  
Steuerfähigkeit verlangt wurde, so daß von vorn-  
herein auf die ausgleichende Wirkung von  
Schwungmassen verzichtet werden mußte. Hier-  
aus ergab sich von selbst die Bedingung, daß  
die Motoren hoch überlastungsfähig sein mußten.

Wenn ich über die wichtigste Frage, die  
der erzielten Betriebsökonomie, keine Zahlen  
bringe, so rechne ich auf die verständnisvolle  
Nachsicht der Leser; es handelt sich um ein  
Spezialwalzwerk, dessen Rentabilität gerade durch  
die Oekonomie der Energieversorgung wesentlich  
beeinflusst wird. Für mißtrauische Gemüter will  
ich noch besonders betonen, daß ähnliche Walz-

werke mit Dampfmaschinenantrieben seit Jahren  
im Gange sind, so daß für die Kostenberechnung  
der Energieversorgung bei dem Bau der Neu-  
anlagen einwandfreie Unterlagen vorhanden  
waren. Es ist ferner bemerkenswert, daß zur  
Erzeugung der elektrischen Energie keinerlei  
billige Energiemittel, Abgase oder dergleichen,  
zur Verfügung standen, sondern daß man auf  
gestochte Kessel angewiesen ist. Da diese An-  
lage mit elektrischem Betrieb in der Folge mehr-  
fach kopiert worden ist — auch im Ausland —  
und da einige von diesen Betrieben unter Bei-  
behaltung des Systems wesentliche Erweiterungen  
erfahren haben, so ist man wohl zu der Annahme  
berechtigt, daß die erzielten Betriebsergebnisse  
nicht so schlecht sein können, trotz der investierten  
höheren Anlagekosten und trotz der Umsetzungs-  
verluste.

Die zu besprechende Anlage ist ein reines  
Walzwerk mit 3 Spezialstraßen und den üblichen  
Nebenbetrieben. Die Vorstraße zum Vorblocken  
des Materials wird durch einen Gleichstrom-  
Motor von normal 400 eff. P. S. angetrieben,

arbeitet nach einer Drehrichtung und enthält eine zusätzliche Schwungmasse von beiläufig 30 t; der Motor ist mit einer regulierbaren Compoundwicklung versehen, so daß der für den Betrieb günstigste Schlupf eingestellt werden kann.

Dieser Antrieb unterscheidet sich also in nichts von den bisher üblichen Antrieben an Vorstraßen für Feinstrecken usw. Auf zwei Fertigstraßen mit Antrieben von normal 440 und 550 eff. P. S. wird das Material fertiggewalzt. Die Gleichstrom-Zentrale, an welche auch etwa 35 Einzelantriebe mit Leistungen zwischen 5 und 40 P. S. angeschlossen sind, umfaßt einschließlich der Reserven 3 Dampfmaschinen von je 450 KW. mit liegenden Tandemmaschinen.

Die Motoren der beiden Fertigstraßen, jede mit zwei Gerüsten, auf denen abwechselnd gearbeitet wird, sind ebenfalls für nur eine Umlaufrichtung gebaut; jedoch wird innerhalb jeder Walzperiode eine Regulierung in der Tourenzahl vorgenommen, entsprechend der Bedingung, daß das Walzgut langsam gefaßt und mit stetig zu steigender Tourenzahl möglichst schnell durchgewalzt werden muß. Es deckt sich also diese Bedingung mit der von Gerkrath aufgestellten Forderung für die Arbeitsweise von Antrieben für schwere Triostraßen.

Die Aufgabe ist gelöst durch Verwendung von reichlich bemessenen Nebenschlußmotoren, deren Tourenzahl durch Feldregulierung an Straße I in den Grenzen von 175 bis 260 minutlich verändert werden kann, an Straße II in den Grenzen von 220 bis 300 minutlich. Während der Walzpause laufen die Motoren mit der kleinsten Tourenzahl; im Moment, wo das Material gefaßt wird, kann eine weitere Drosselung der Umdrehungszahl durch kurzzeitiges Vorschalten des Anlaßwiderstandes erreicht werden. Aus walztechnischen Gründen ist es erforderlich, daß die Tourensteigerung möglichst gleichmäßig verläuft, und daß die Höchsttoureanzahl während des Beharrungszustandes konstant gehalten wird; auf eine Mitwirkung von Schwungmassen ist daher verzichtet; ihre Beschleunigung und Verzögerung zu Anfang und am Ende der Walzperiode hätte ohnedies unbequeme Belastungsschwankungen ergeben. Bei der kurzzeitigen Tourendrosselung beim Anfassen des Walzgutes wird — von dem rotierenden Motoranker aus — so viel Energie frei, daß die Belastungsperiode für den Motor allmählich eingeleitet werden kann. Jede Walzperiode umfaßt, je nach Länge des Materials, etwa 30 bis 50 Sekunden mit nachfolgender gleich langer Pause, die für das Abziehen des Fertigmaterials sowie für das Vorrichten und Ansetzen des neuen Blockes ausgefüllt wird. Dadurch, daß auf zwei Gerüsten abwechselnd gearbeitet werden kann, ist ein guter Belastungsausgleich erzielt. Die Steuerung der Motoren erfolgt von einer gemein-

samen Steuerkanzle aus, von der aus die Motoren auch angelassen und an den Meßinstrumenten kontrolliert werden. Diese Steuerung ist so einfach, daß sie ohne weiteres von einem Jungen betätigt werden kann.

Mir kommt es darauf an, zu zeigen, daß die hier verwendeten Walzenzugmotoren den durch Gerkrath aufgestellten Forderungen für die Antriebe von schweren Triostraßen in geradezu idealer Weise gerecht werden. Als der vollkommene Antrieb für die Triostraße gilt in diesem Bericht die Dampfmaschine — wenigstens was Steuerfähigkeit anbelangt: sie gestattet eine Tourenregulierung einfach durch Verstellen des Regulators und gewährleistet während des Durchwalzens den geringsten Tourenabfall. Auch die Gasmaschine kommt diesem Ideal nahe, sobald sie nur nach den in dem Bericht gegebenen Anregungen ausgeführt wird. Die oben beschriebenen Nebenschlußmotoren entsprechen vollkommen allen aufgestellten Forderungen: weitgehende Tourenregulierung, große Ueberlastungsfähigkeit bei geringem Tourenabfall; durch Genschalten einer zusätzlichen Serienwicklung läßt sich der Tourenabfall sogar vollständig kompensieren. Die Motoren der vorstehend beschriebenen Anlage sind um 100 % überlastungsfähig bei sehr geringem Tourenabfall.

Es wird dann weiterhin der Dampfmaschine wie der Gasmaschine als Vorteil gedeutet, bei Ueberlastungen stehen zu bleiben, während der Elektromotor weiterläuft, bis die Sicherung durchbrennt bzw. der Automat herausfällt. Dann aber bleibt der Elektromotor doch auch stehen, und man hat es sogar in der Hand, durch die Wahl einer geeigneten Sicherung bzw. durch die Einstellung am Automaten dem Motor genau die Grenze der Ueberlastung vorzuschreiben, bei welcher er stehen bleiben soll. Das wäre also ein Vorteil dem Dampf- oder Gasbetrieb gegenüber. Und es ist auf jeden Fall einfacher, beim Elektromotor den Automaten wieder einzulegen und den Handhebel des Anlagers zu betätigen, als eine Dampfwalzenzugmaschine wieder in Gang zu bringen, von der Gasmaschine ganz zu schweigen.

Noch ein Wort über diejenigen Elektromotoren, die versagt haben sollen, weil sie von vornherein zu schwach gewählt wurden. In den mir bekannt gewordenen Fällen handelt es sich um einige ältere Gleichstromantriebe, die anfänglich gut gearbeitet haben, d. h. mit funkenfreiem Gang am Kollektor und mäßigen Erwärmungen von Anker und Feld. Man ist dann im Laufe der Zeit — eben weil alles so gut arbeitete — zum Teil auf eine wesentlich gesteigerte Produktion übergegangen, wobei man den Vorteil des elektrischen Systems ausnutzte, daß die Motoren auch bei großen Ueberlastungen noch durchziehen, indem übermäßig starke

Sicherungen eingesetzt oder die Automaten kurzgeschlossen wurden. Die Folge davon war eine übermäßig hohe Erwärmung der Motoren (Isolationsdefekte) und ein anormaler Bürsten- und Kollektorverschleiß, so daß die Lebensdauer für die Motoren entsprechend herabgemindert wurde. Das aber sind doch keine „Mißerfolge“! Im Gegenteil ist es für den Betrieb unter Umständen von unschätzbarem Vorteil, wenn Antriebsmotoren zur Verfügung stehen, die, wenn es sein muß, eine wesentlich größere Produktion bewältigen können, und die hierbei erzielten Vorteile stehen in gar keinem Verhältnis zu den Mehrausgaben, welche der überanstrengte Motor verursacht.

In diesem Punkte ist der Elektromotor auch der Dampfmaschine überlegen, die bei weitem nicht die dauernde Ueberlastungsfähigkeit besitzt, wie sie vorstehend gekennzeichnet wurde; und bei der Gasmaschine ist man bisher froh gewesen, wenn sie die normale Produktion überhaupt durchgezogen hat. Wenn man die „Miß-

erfolge“ mit Elektromotoren nach den durchgebrannten Sicherungen bewertet, wie muß man dann erst die Störungen beurteilen, welche beim Gasmotorenbetrieb durch ausgeschlossene Zylinder, gerissene Ventilgehäuse, Wellenbrüche und unzulängliche Anlaßvorrichtungen hervorgerufen wurden. Der Kostenvergleich über das Lehrgeld, das einerseits bei der Einführung des elektrischen Betriebes, andererseits bei den entsprechenden Versuchen mit Gasmaschinen im Walzwerksbetrieb bezahlt worden ist, dürfte selbst denjenigen die Daseinsberechtigung des Elektromotors nachweisen, welche die günstige Entwicklung der elektrischen Kraftübertragung hauptsächlich auf eine geschickt inszenierte wissenschaftliche Propaganda zurückführen.

Wenn man die lange Reihe der elektrischen Walzenstraßenantriebe überschaute, welche seit Jahren erfolgreich betrieben werden, so hat man doch wohl die Empfehlung, als ob — außer der Reklame — nebenher noch ein gut Stück positiver Ingenieurarbeit geleistet wurde.

## Zur Frage der Bewegung und Lagerung von Hüttenrohstoffen.

Von Professor M. Buhle-Dresden.

(Schluß von Seite 795.)

Als Beispiel einer Hochbehälteranlage für Kohlen seien im Zusammenhang mit einer Ausführung der oben besprochenen Schenck'schen Konveyer die aus Abbildung 45 und 45a ersichtlichen Kesselbunker in Waldhof (Rußland) erwähnt. Die scharfen Raumkurven treten gut hervor; auch sind die Einschaltungsstellen für Brecher, Antrieb, Spannvorrichtung, Wage usw. im Zusammenhang mit dem Hochlager ohne weiteres zu verstehen.

Wie in unmittelbarer Nachbarschaft zur gegenseitigen Ergänzung häufig Hoch- und Tiefbehälter erforderlich werden, geht aus der von J. Pohlig A.-G. in Köln a. Rh. für die Rombacher Hüttenwerke in Rombach (Lothringen) erbauten Schlackenförderanlage hervor, die in „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 8 auf Tafel IX abgebildet ist. Durch Seiten-Selbstentlader wird die

Schlacke in große Tiefbehälter gefüllt, aus denen fahrbare elektrische Hunt-Greifer sie heben und in einen Hochbehälter schütten. Von dort wird die Schlacke durch eine Ottosche Seilbahn bis

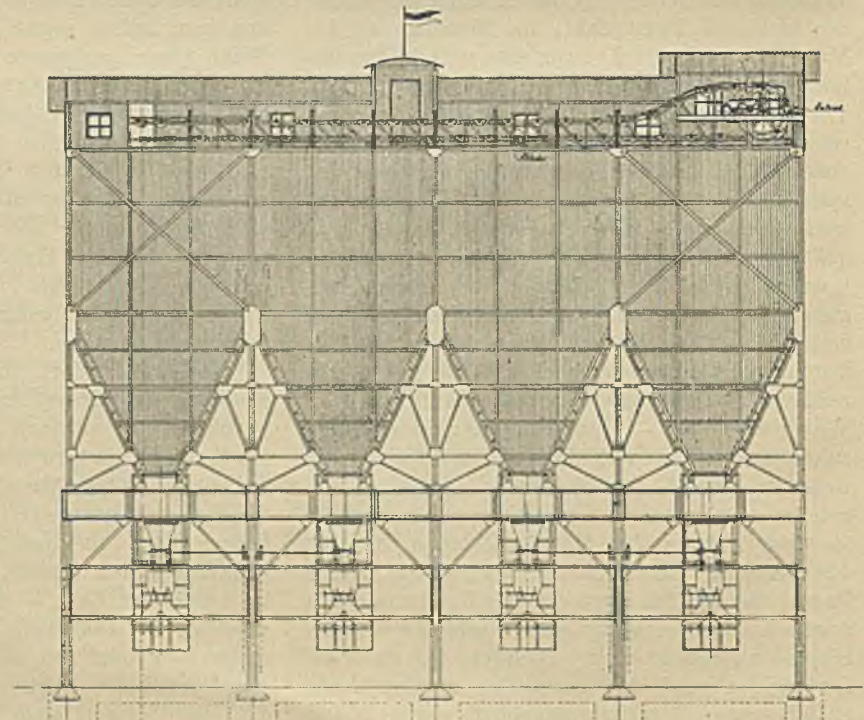
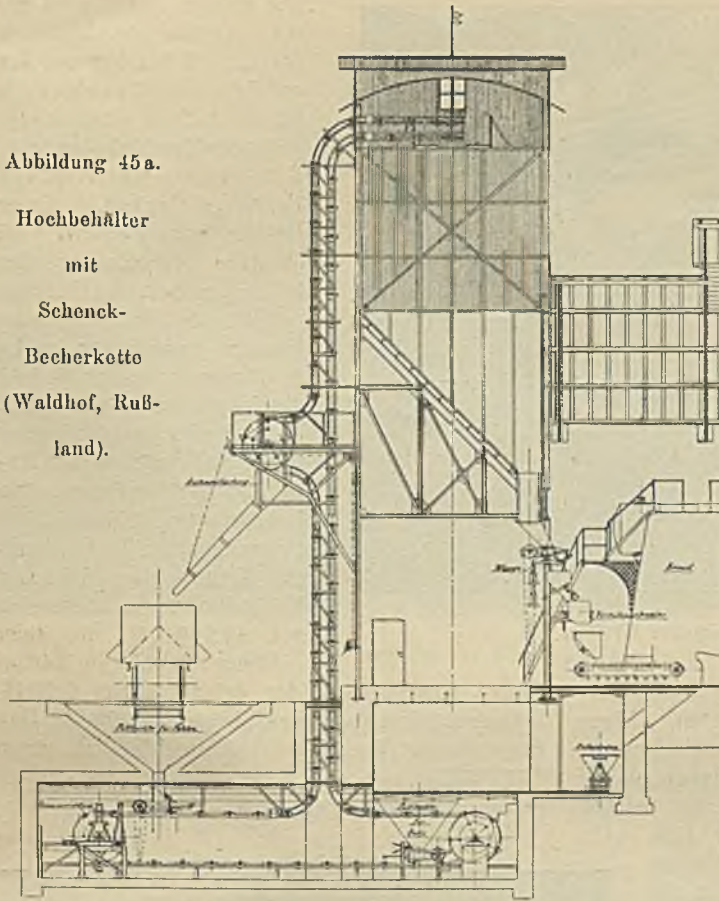


Abbildung 45. Hochbehälter mit Schenck-Becherkette (Waldhof, Rußland).

Abbildung 45 a.

Hochbehälter  
mit  
Schenck-  
Becherkette  
(Waldhof, Ruß-  
land).



auf die Halde transportiert. Die beiden Winden leisten 150 bis 210 t/Stunde; der Greiferinhalt beträgt 2,5 cbm (rund 3 t Schlacke), und der Energieverbrauch beläuft sich auf rd. 30 P.S.

Endlich sei in diesem Zusammenhang unter Hinweis auf des Verfassers frühere Ausführungen\* und mit Bezugnahme auf Abbildung 46\*\* noch der gewaltigen Erzverladeanlagen an den großen Seen der Vereinigten Staaten von Nordamerika gedacht, in denen einzelne Hochbehälter von über 600 m Länge vorkommen; beispielsweise besitzt ein einziges dortiges Lager bei Duluth ein Fassungsvermögen von 160 000 t; dabei beträgt der Inhalt einer Tasche rund 150 t. Bekanntlich werden die Taschen von den darüberliegenden Gleisen aus durch die bodenentleerenden Eisenbahnwagen gefüllt und die Erze nach Belieben durch seitliche Rutschen in die

\* „Zeitschr. des Vereines deutscher Ing.“ 1899 S. 1387.  
\*\* „Eng. News“ 1904, I, S. 433.

Dampfer geschüttet. Auf diese Weise werden bis zu 45 000 t Erz an einem Tage von einer einzigen Brücke verladen; die Höchstleistung betrug 7700 t in 2 1/2 Stunden.

Zum Aufnehmen von Schüttgut dienen, wie bereits erwähnt, die Greifer, deren außergewöhnliche Entwicklung nach Größe und Leistung ihrer ungemein schnell zunehmenden Bedeutung zuzuschreiben ist. Von deutschen Bauarten sind außer den in vielen Ausführungen namentlich für Gasanstalten sehr in Aufnahme kommenden Bleichert-Greifern (Berlin-Tegel, Berlin-Mariendorf usw.)\* die Konstruktionen von J. Jaeger in Duisburg (Abbildung 47 [Greiferinhalt 6,5 cbm]) zu erwähnen. Von den vielen von dieser Firma gelieferten Ausführungen ist eine der neuesten im Hafen von Walsum entstanden; die dortigen zum Umschlag von Kohle und Erz dienenden Transportanlagen sind bemerkenswert durch ihr für die Verladung von Kohlen an anderer Stelle bisher meines Wissens noch nicht in Anwendung gekommenes System.\*\* Die in der Waggonfabrik A.-G.

Uerdingen gebauten Kohlentransportwagen (Abbildung 48) bestehen hier nämlich nicht aus einem mit dem Laufgestell fest verbundenen Wagenkasten, sondern aus einem Untergestell, das je vier

\* Vergl. des Verfassers Vortrag im Architektenverein zu Berlin vom 9. IV. 1906: „Neuerungen im Massentransport“; „Deutsche Bauzeitung“ 1906 S. 240 u. f. sowie „Zentralblatt der Bauverw.“ 1906 S. 205 u. f.

\*\* Bezügl. der grundsätzlich ähnlichen Ziegelverladung aus Schiffen vergl. „Deutsche Bauzeitung“ 1906 S. 250.

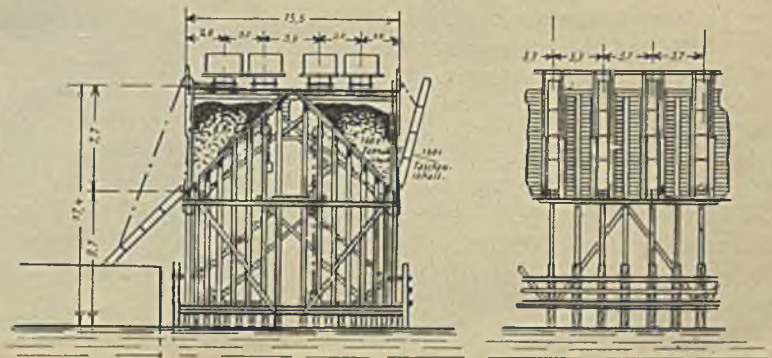


Abbildung 46. Erztaschen in Duluth. (Maße in m.)

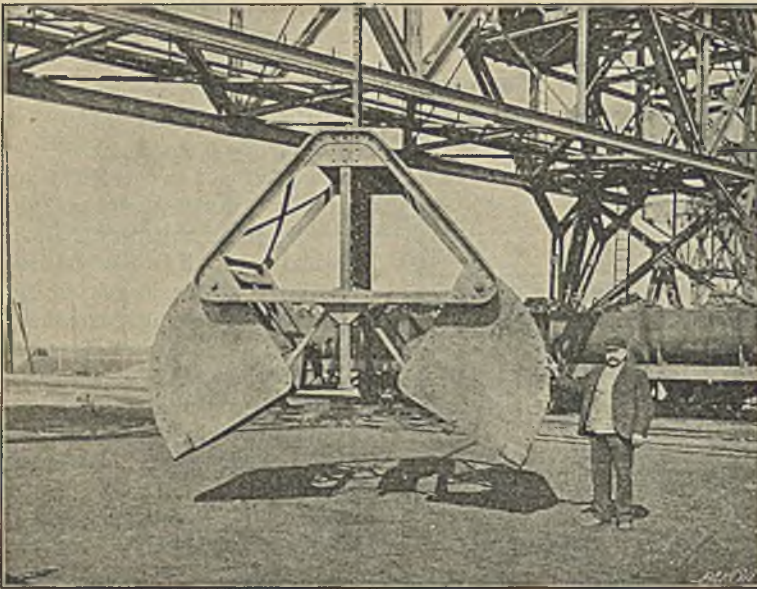


Abbildung 47. Jaegerscher Greifer.

abnehmbare Klappkasten von je 8 t Fassungsvermögen und je 2 t Eigengewicht trägt. Diese Kasten werden auf den Zechen der Gutehoffnungshütte gefüllt und, im Hafen angelangt, durch besondere Hebezeuge abgehoben, in die Schiffsräume gesenkt, mechanisch durch Aufklappen entleert und wieder auf das Wagengestell abgesetzt. Zur Verladung in die Schiffsräume dienen hauptsächlich mehrere auf der Kaimauer laufende elektrisch betriebene Drehkrane (Abbildung 49 [500 Volt Drehstrom]) von je 10 t Tragkraft bei 12 m Ausladung und 4 m Spurweite (Hubgeschwindigkeit 0,3 m/Sek., Fahrgeschwindigkeit 1 m/Sek., Drehgeschwindigkeit 1,5 m/Sek., Hubmotor 60 P.S., Fahrmotor 30 P.S., Drehmotor 10 P.S., Stundenleistung 160 bis 240 t). Sie sind mit Universalentleerung ausgerüstet, um die Kasten in beliebiger Höhe entladen zu können. Für die Lagerung der Kohle ist eine Verladebrücke aufgestellt, die bei 90 m Spannweite und 112,5 m Gesamtlänge einen auf den Obergurten laufenden, fahrbaren Drehkran von 10 t Tragkraft bei 11 m Ausladung und 5 m Spurweite trägt. Die Verladebrücke wird ebenfalls vollständig elektrisch betrieben. Für den auf der Brücke fahrenden Kran sind dieselben Motoren wie bei den Kaikranen angewendet, womit sich bei ersterem außer den oben angegebenen Leistungen noch eine Fahrgeschwindigkeit von 1,5 m/Sek. erzielen läßt. Das Fahrwerk ist mit einer elektromagnetischen Bremse ausgerüstet, um den Kran schnell anhalten zu können.

Die Brücke selbst wird mit 0,4 m/Sek. durch einen 68 P. S.-Motor bewegt, der auf Brückenmitte aufgestellt ist und mittels einer durchgehenden Transmission beide Brückenstützen antreibt. Die Leistungsfähigkeit dieser Brücke beim Fördern von Waggon auf Lager (also bei Kastenbetrieb) beträgt 100 bis 160 t/Stunde, beim Fördern vom Lager in die Schiffsräume mit Selbstgreifer 60 bis 100 t/Stunde. Beim Laden vom Waggon in die Schiffsräume mit Kasten ist mit der Brücke eine Leistung von 120 bis 200 t/Stunde erreicht worden.\* Die Kosten eines der drei Kaidrehkrane belaufen sich auf 40 000 *ℳ*, die dazu gehörige Bahn von 240 m

Länge einschließlich der erforderlichen Schleifleitungen (ohne Fundament) kostet 25 000 *ℳ*. Der Preis dieser Verladebrücke einschließlich einer

\* Für die Bedienung der Kastentraverse (D. R. P. a.) ist nur ein Mann erforderlich.

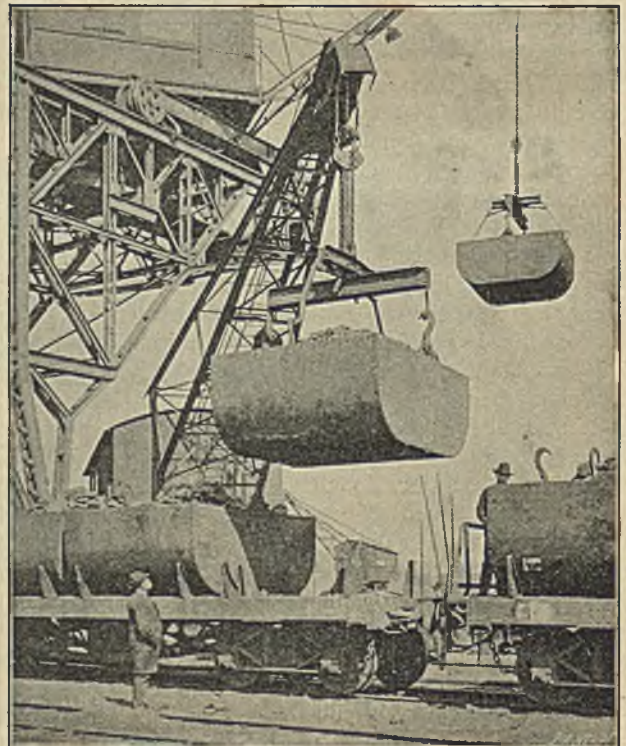


Abbildung 48. Kohlontransportwagen der Waggonfabrik, Aktien-Gesellschaft, Uerdingen.



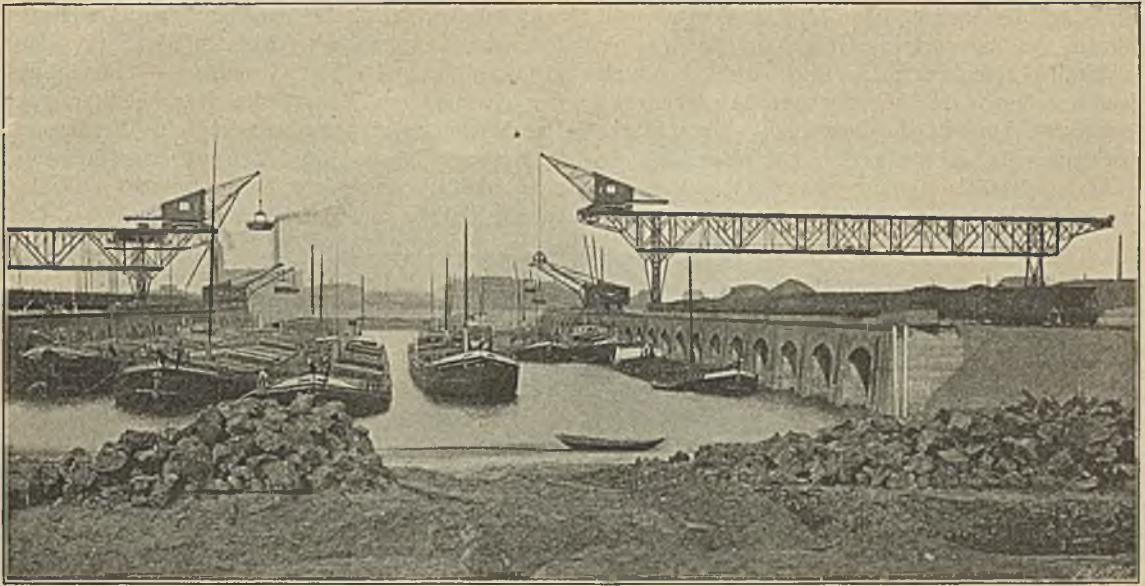


Abbildung 49. Umschlagseinrichtung für Kohle und Erz in Walsum von J. Jaeger, Duisburg.

240 m langen Bahn mit Schleifleitungen (ohne Fundament) stellt sich auf 175 000 *M*.

Die im Hafen zu bewegenden, im Schiff ankommenden Erze werden mit Hilfe von Drehkränen und einer 63,5 m langen Verladebrücke ähnlicher Ausführung (160 000 *M*) in Talbot-Wagen bzw. auf Lager gefördert. Soweit leichtere Erze in Frage kommen, arbeitet die Verladebrücke mit einem 2 1/2 cbm-Jaeger-Selbstgreifer; schwere Erze können nicht „gegriffen“ werden, und man bedient sich in diesem Falle der gewöhnlichen Klappkasten (ohne Traverse).

Einen Lagerplatzkran ähnlicher Anordnung, der von Mohr & Federhaff in Mannheim für Matth. Stinnes in Kehl a. Rhein gebaut ist, und der bei 85,5 m Brückenlänge, 54,5 m Spurweite und 25 m Gesamtausladung 700 t in 10 Stunden leistet, zeigt Abbild. 50.

Mit großartigen Umschlags- und Lageranlagen sind die Stahlwerke der Lackawanna Steel Co. in Buffalo, N. Y., ausgerüstet.\* Dort sind u. a. fünf Hulett-Ausleger-Verladebrücken aufgestellt, die das Erz aus den Schiffen

dem Lager zuführen, und drei Verladebrücken, deren Zweck in der Speisung der Hochöfen mit Lagermaterial besteht (Abbild. 51). Der Hulett-Greifer\* ist parallel zur Kaikante und senkrecht dazu derartig beweglich, daß er jeden Punkt des Schiffes bestreichen kann; außerdem ist er natürlich in der Höhe beliebig verstellbar. Durch eine Kreisbewegung des zweiarmigen, an seinem wassersseitigen Ende den 10 t fassenden

\* Vergl. auch „Glaser's Annalen“ 1904 I S. 41 u. f.

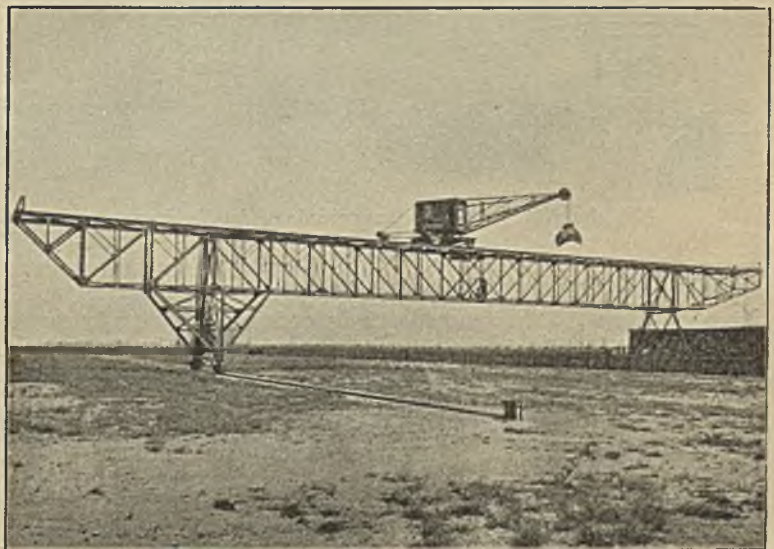


Abbildung 50. Lagerplatzkran von Mohr & Federhaff, Mannheim.

(M. Stinnes, Kehl.)

\* „Iron Age“ 1904 (1. Januar) S. 49 u. f.

Hulett- (Stiel-) Greifer tragenden Auslegerbalken um eine Drehachse über der Kaikante (und parallel zu ihr) erfolgt Heben und Senken des vertikalen Greiferarmes. Der Laufwagen, an dem der genannte hebelartige Ausleger befestigt ist, bewirkt die Bewegung senkrecht zur Kaikante. In der äußersten Laufwagenstellung rechts schüttet der Greifer mittels eines Rumpfes in einen Kübelwagen. Dieser mit eigenem An-

Brücken beträgt 10 t. Es betragen die Geschwindigkeiten für das Greiferheben 61 m/Min., für das Katzenfahren 244 m/Min., für das Brückenfahren 15 bis 23 m/Min. — Bezüglich der eigenartigen Bauart der Hochbehälter mit Parabelboden sei verwiesen auf des Verfassers Aufsatz: „Ueber einige Elemente zur Beförderung und Lagerung von Massengütern“ („Elektrische Bahnen und Betriebe“ 1904 S. 160 u. f.).

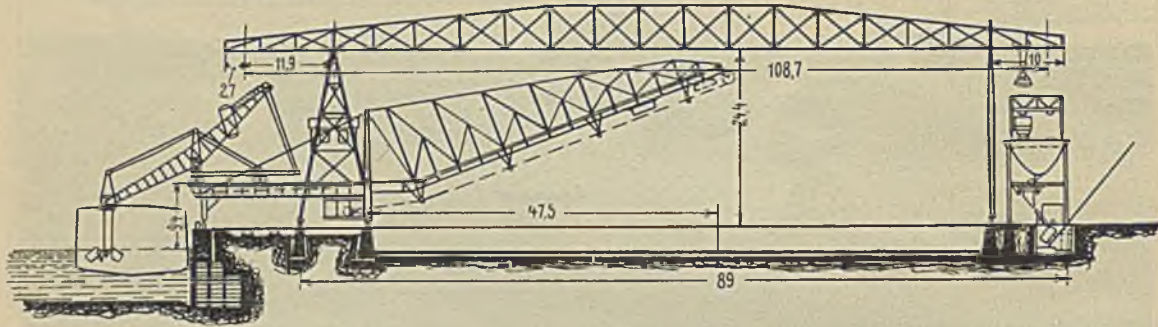


Abbildung 51. Hulett-Greifer (Maße in m).

triebe ausgestattete, für sich bediente Laufwagen wird dann an dem schrägen Auslegerarm emporgezogen und an beliebiger Stelle selbsttätig entleert. Alle Bewegungen des Hulett-Greifers werden von einem Mann im Innern des senkrechten Teiles in der Hubachse gesteuert; auch das in den Ecken des Schiffsraumes lagernde Gut kann auf diese Weise bequem ausgeschöpft werden. Der ganz geöffnete Greifer hat eine

Bemerkenswert ist auch die Koksgewinnungsanlage, die, zwischen dem in Abbildung 52 (rechts) sichtbaren Erie-See und einem Kanal gelegen, durchaus symmetrisch angeordnet ist. Die Kohle gelangt auf Gurtförderern in vier (in der Mitte der Abbildung gelegenen) Behälter von je 1500 t Fassungsraum. Von hier aus wird sie den seitlich zunächst gelegenen Koksöfen (man sieht die Belade- und Ausstoßmaschinen)

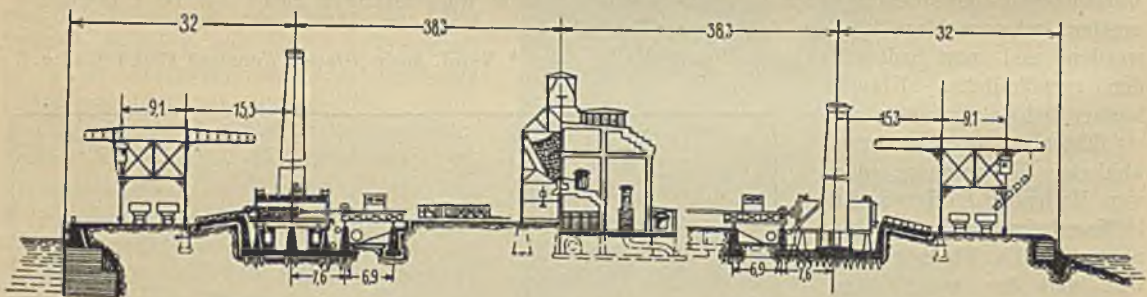


Abbildung 52. Koksgewinnungsanlage der Lackawanna Steel Co., Buffalo (Maße in m).

Greifweite von 5,5 m, die zum Auskratzen der Ecken noch um 0,75 m vergrößert werden kann. Die Hulett-Greifer haben Schiffe bis auf 5 % ihres Inhalts mit 200 bis 600 t/Stundenleistung entladen. Das Schließen der Greiferschaufeln erfolgt wie das Drehen des Greifers um die Vertikalachse hydraulisch. Soll das Erz oder ein Teil davon unmittelbar aus den Schiffen in Eisenbahnwagen verladen werden, so benutzt man dazu die Verladebrücken mit überstehenden Enden von über 100 m nutzbarer Laufkatzen-schiennlänge. Jede Brücke erfordert zwei Mann Bedienung. Greifer- und Wageninhalt für diese

zugeführt, aus denen der Koks zur Verladung in Eisenbahnwagen (mit Kastenwänden aus Profilen Eisen-Gerippe und Drahtgeflecht-Bespannung) in den Bereich von 20 t-Kranen gelangt. Die Abbildungen 53 und 53a lassen die beschriebenen Hauptumschlagsteile der großartigen, in Conneaut, Ohio, gelegenen Anlage in photographischer Wiedergabe erkennen.\*

Endlich sei noch der vierteiligen sogenannten „Orange-peel“- oder „clam-shell“-Greifer\*\*

\* „Scientific American“ 1906 S. 125 u. f.

\*\* „Eng. News“ 1905 Bd. 53, S. 111.

(Abbildung 54 [Bauart Mays & Baily, Chicago]) gedacht. Die Schließstangen greifen bei e möglichst weit vom Drehpunkt d der Schalen an. Während das Schließseil über die auf den Hebeln h

von 50 000 t; dabei beträgt die radiale Entfernung bis Gleismitte rund 65 m.

Mit Bezugnahme auf die in früheren Berichten\* beschriebenen, in reiner (voller) Kegelform mittels Kratzern aufgeschütteten umfangreichen Kohlenstapel der Dodge Co. sei ergänzend bemerkt, daß z. B. Abbildung 56 eine 480 000 t (1 t = 1016 kg) fassende („Bridgeport-Transfer“) Kegellager-Anlage der Philadelphia & Reading Coal & Iron Co. wiedergibt (an der Station Abrams der Philadelphia & Reading Eisenbahn-Gesellschaft). Insgesamt gehören der erstgenannten Gesellschaft Lager von 2 250 000 t Fassungsvermögen; davon vermag das Schuylkill Hafen-Lager allein 700 000 t (!) aufzunehmen. Die Produktion an Pennsylvania-Anthrazit belief sich im Jahre

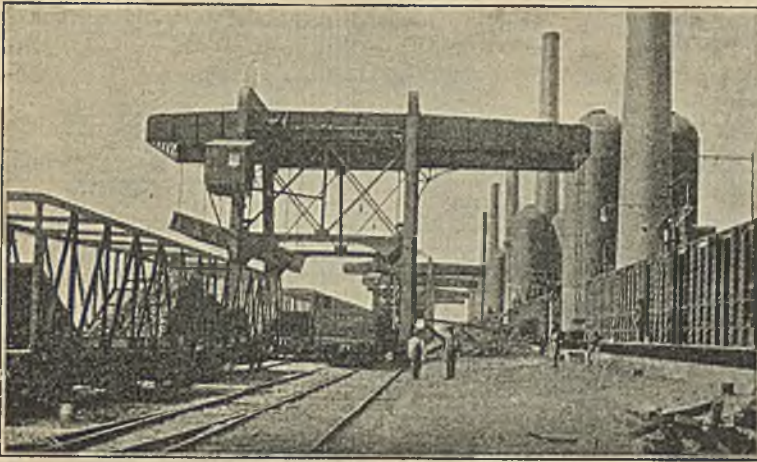


Abbildung 53. Umschlagsanlage in Conneaut, Ohio.

1905 nach amtlichen Angaben auf 69 339 152 t mit einem Werte von 141 879 000  $\mathcal{M}$ . Davon entfallen auf die oben genannte Gesellschaft 11 057 721 t oder rund 16 %. Ist nun schon für finanziell zu verwertende Erzeugnisse die

sitzenden Rollen r läuft, ist das zweite Seil, an dem der Greifer hängt, direkt am Rahmen befestigt. Diese Greifer eignen sich besonders für lose Kohle, wie auch für Müll, Schutt und dergleichen.\* Mit einem 2 t-Greifer wurde ein 40 t-Wagen (Kohle) in 30 Minuten bis auf 15 % entladen.

Zum Schluß werde kurz die Formgebung der Haufenlager behandelt. Während auf den mehrfach oben erwähnten Lagern der Betrieb gleichsam nach rechtwinkligen Koordinaten vor sich geht, lassen die neuesten aus Amerika stammenden Beispiele erkennen, daß die Kreislager (Kegelsegmente) sehr beliebt geworden sind, und gern in Verbindung mit auf Kreis- oder Kreissegment-Gleisen fahrenden Drehkranen oder vereinigten Dreh- und Wippkranen,\*\* oder auch

mit den neuartigen Kreisbahnkranen\*\*\* der Dodge Coal Storage Co., Philadelphia angelegt werden. Die an sich verständliche Abbildung 55 veranschaulicht ein solches Lager

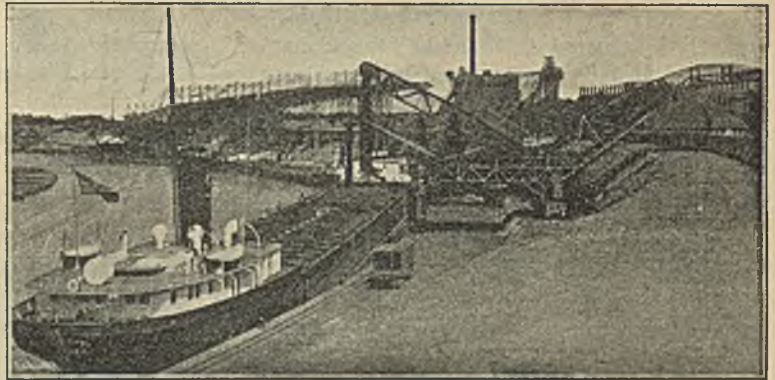


Abbildung 53a. Umschlagsanlage in Conneaut, Ohio.

\* „Deutsche Bauzeitung“ 1906 am Schluß des Vortrages vom 9. April (S. 240 u. f.).

\*\* „Deutsche Bauzeitung“ 1906 am Schluß des Vortrages vom 9. April (S. 240 u. f.).

\*\*\* In Deutschland ist von der Augsburg-Nürnberg Maschinenfabrik A.-G. kürzlich ein solcher Kran von rund 60 m Radius für die Germania-Werft in Gaarden bei Kiel gebaut („Deutsche Bauztg.“ 1906 S. 250); auch J. Pohlig A.-G. in Köln hat für die Berliner Elektrizitätswerke (Zentrale Oberspree) eine grundsätzlich ähnliche Anlage geschaffen.

Frage der Transportbilligkeit eine die Rentabilität der Werke wesentlich beeinflussende, so ist dies noch mehr der Fall bei denjenigen Stoffen, bei denen auf die Erzielung eines Gegenwertes durch Verkauf nicht zu rechnen ist, wie bei den Abfällen. Es geht zwar schon lange das Bestreben in allen einschlägigen Betrieben darauf hinaus, die Abfälle wieder möglichst zu verwerten, doch läßt sich nicht leugnen, daß davon nur verhältnismäßig geringe Gebiete betroffen werden, und daß die Bildung der Abgangs-

\* „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1899 S. 1385 u. f.

halden vielfach von ausschlaggebender Bedeutung ist. Wenn die Wertsteigerung der Bodenfläche eine weitere Horizontalausdehnung der Anschüttung verbietet, so bleibt meist nur die Ausdehnung in die Höhe, und da bietet sich in den Bleichertschen Haldenbrücken\* ein treffliches Hilfsmittel. Auf

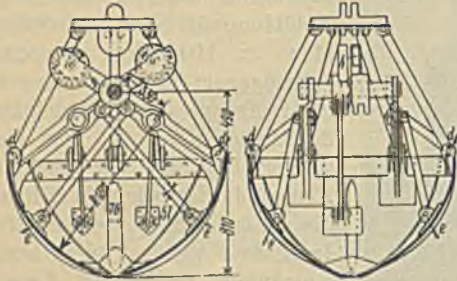


Abbildung 54. Vierteliger Greifer von Mays & Baily, Chicago.

weitere Erläuterungen möchte ich mich nicht mehr einlassen, da eine solche Anlage in „Stahl und Eisen“\*\* bereits eingehend beschrieben und abgebildet ist.

Schlußbemerkungen.

Zweifellos liegt naturgemäß das wirtschaftlich wichtigste Gebiet, das bei der Bewegung und Lagerung von Rohstoffen überhaupt in Betracht kommt, im Bergbau und Hüttenwesen, und das hier

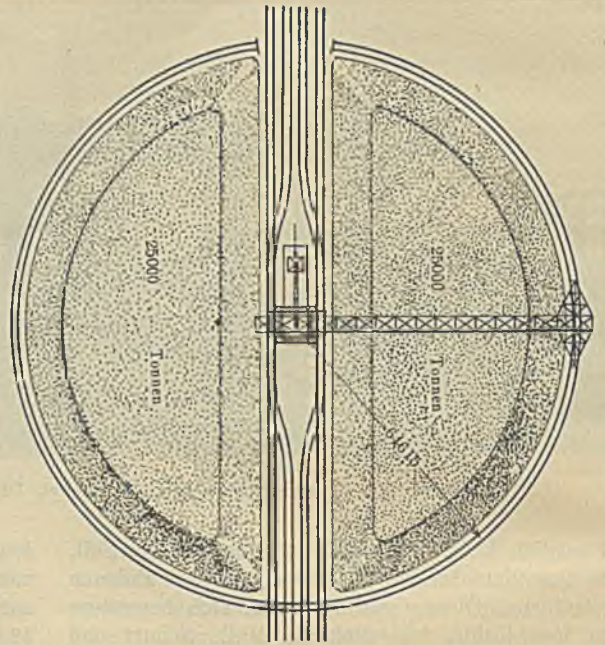


Abbildung 55. 50 000 t-Kegelstumpflager mit Kreisbahnkran der Dodge Coal Storage Co., Philadelphia.

\* D. R. P. 150 197.

\*\* 1906 Nr. 7 S. 385 u. f.

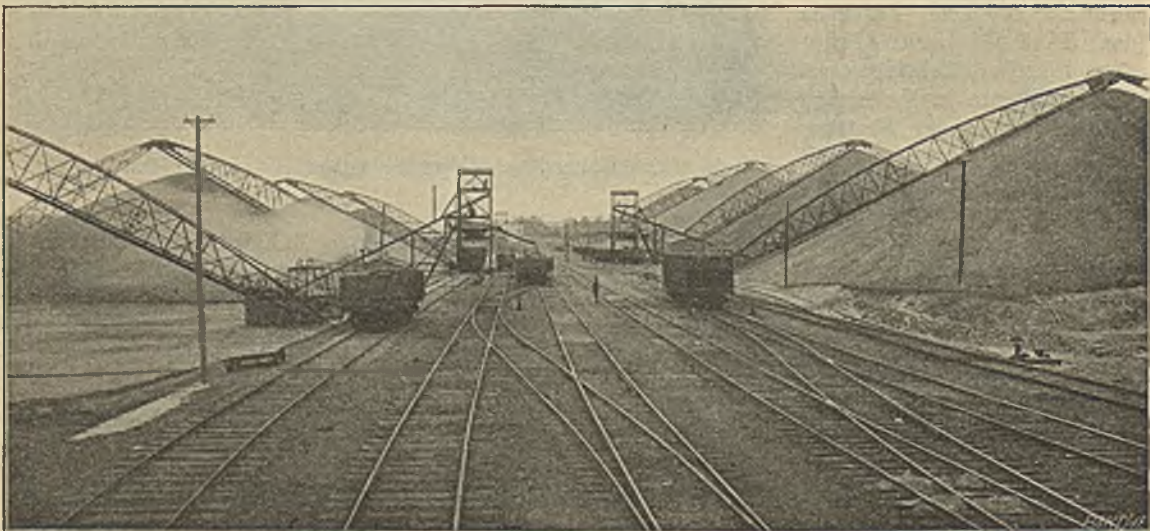


Abbildung 56. 480 000 t-Lager nach Dodge bei Abrams (Philadelphia und Reading Coal & Iron Co.).

vorgeführte „Neueste vom Neuen“\* dürfte doch vielleicht einen annähernden, wenn auch selbstverständlich nicht lückenlosen Ueberblick über die Anlage und Wirtschaftlichkeit neuzeitlich eingerichteter Umschlagsplätze gegeben haben. Die Weltlage verlangt eine zunehmende Bewertung des Zeitfaktors; das beweist am besten das nicht zu leugnende, auf allen Gebieten der Industrie in den letzten Jahren das

\* Die Gewinnung dieses Einblickes hat der Verfasser außer Herrn Dr.-Ing. E. Schrödter einer großen Zahl von in- und ausländischen Firmen und Freunden zu danken, und er möchte nicht verfehlen, an dieser Stelle den allerverbindlichsten Dank für das ihm bewiesene Vertrauen und für das ungemein weitgehende Entgegenkommen wiederholt auszusprechen.

Erwerbsleben scharf kennzeichnende Hindrängen auf Schnell- und Massenbetriebe bei größtmöglicher Ersparnis an Zeit und Arbeitsmitteln, und diese Tatsache bedingt in erster Linie die Ausschaltung des Menschen als Kraftmaschine, insbesondere an den Stellen, wo auch hygienische Rücksichten die gleichen Forderungen stellen.

Eingedenk des schönen Kruppschen Bekenntnisses „Der Zweck der Arbeit soll das Gemeinwohl sein“, möge darum auch der Transportingenieur zielbewußt und mit gleichem Erfolge wie im vergangenen Jahrzehnt an seiner schönen Aufgabe weiter arbeiten: „Im Dienste der Menschheit zu wirken, ist des Menschen würdigste Aufgabe!“

(Lebhafter Beifall.)

## Geschichte der Eisenindustrie in Wales.

Von Prof. Dr. L. Beck, Bleibrich.

(Nachdruck verboten.)

Es ist allgemein bekannt, welche wichtige Rolle Süd-wales in der Geschichte der Eisenindustrie nicht nur Englands, sondern der Welt gespielt hat. Mit großer Erwartung wird man deshalb das Buch „Die Geschichte der Eisen-, Stahl-, Weißblech- und anderer Industrien in Wales“ von Charles Wilkins (The History of the Iron, Steel, Tinplate and other Trades of Wales by Charles Wilkins, Merthyr Tydfil 1903) in die Hand nehmen, um so mehr, als der Verfasser außer seinem F. G. S. auf dem Titel hinzufügt, daß er der Autor einer „Geschichte der Kohlenindustrie von Wales“, der „Literaturgeschichte von Wales“ und Schriftführer der Cambrian Archaeological Association für Glamorgan ist. Leider wird diese Erwartung nur zum Teil erfüllt. Der 448 Seiten füllende Band dürfte nur wenige Leser in Deutschland finden, noch weniger einen Uebersetzer. Um so mehr mag es angezeigt erscheinen, den geschichtlichen Inhalt, der zwar für die allgemeine Geschichte des Eisens nicht viel Neues bietet, wohl aber reiche Ausbeute für die Lokalgeschichte, in einem Auszug mitzuteilen und die geschichtlichen Tatsachen, die in dem Werke zerstreut und etwas ungeordnet enthalten sind, nach Möglichkeit zu einem einheitlichen Bild zusammenzufassen.

Wales ist ein Land der Sagen und der Lieder. In die Berge von Wales zogen sich die kymrischen Bewohner, die Britannier, zurück, als die Sachsen und die Dänen sie aus ihren alten Sitzen vertriehen, und bis heute ist es die feste Burg dieser keltischen Urbewohner geblieben. Die Liebe zur Heimat ist ihnen, wie den meisten Bergbewohnern, eigen und sie wird verklärt durch Heldensagen und schöne Lieder, die nach alter Stammessitte von Harfen begleitet

werden. Das Stammesgefühl und die alten Ueberlieferungen sind zu neuem Leben erwacht, seitdem die Engländer vor etwa hundert Jahren sie näher kennen und schätzen gelernt haben. Die Freude an der Heimat findet auch in Wilkins Geschichte lebhaften Ausdruck. Sage und Poesie hüllen aber die Vergangenheit in einen nebelhaften Schleier, und geschichtliche Tatsachen aus der Zeit vor der normännischen Herrschaft sind kaum festzustellen.

Daß die Eisengewinnung in Britannien sehr alt ist, wissen wir bestimmt durch das Zeugnis Julius Cäsars, der zum erstenmal im Jahre 56 vor Christi römische Legionen von Gallien nach Britannien führte. Er berichtet in seinen Memoiren über den gallischen Krieg (Buch V, Kap. 12), daß die Britannier Eisenstäbe von bestimmter Größe als Geld gebrauchten und daß sie das Eisen im eigenen Lande gewannen. Wenn er sagt, daß sie es an ihrer Küste nur spärlich fanden, so muß man bedenken, daß ihm von ganz Großbritannien nur die Küste von Kent aus eigenem Augenschein bekannt war. Strabo schreibt kaum 50 Jahre später, daß das Eisen ein Ausfuhrartikel der Britannier sei.

Außer diesen Tatsachen wissen wir von der vorrömischen Eisenindustrie Britanniens nichts. Wohl finden sich auf den Höhen und an den Abhängen der Berge von Wales alte Schlackenhalde, welche die Eisengewinnung in Rennfeuern (bloomeries) bezeugen; daß diese aber aus vorrömischer Zeit stammten, läßt sich nicht nachweisen.

Bekannt ist, daß schon die Phönizier auf dem Seewege nach der südwestlichen Küste von England kamen, und man nimmt an, daß sie auch mit der Küste von Wales Handelsverkehr pflegten, doch sind Reste phönizischer Niederlassungen nicht bekannt.

Mehr Licht haben dagegen Altertumsfunde über die Eisenindustrie Britanniens unter der römischen Herrschaft verbreitet. Der Fluß Severn (Sabrina) war einer der wichtigsten Kulturstraßen Englands. In den Hochbergen von Wales entspringend, umfaßt er das Industriegebiet von Südwales bis zu seiner breiten Mündungsbucht, die sich in den Bristolkanal ergießt, im Halbkreis. Allerdings sind es zum Teil englische Provinzen, die sich zwischen dem Flußtal und dem Bergland von Wales erstrecken. Aber die geographische Abgrenzung von Wales ist eine willkürliche und folgt nicht der Sprachgrenze, auch nicht der industriellen Entwicklung. Das Gebiet, in dem sich die Eisenindustrie von Südwales vornehmlich entwickelte, umfaßt in erster Linie die Provinzen Monmouth- und Glamorganshire, von denen die erstere zu England, die letztere zu Wales gerechnet wird. In beiden ist aber die angestammte Bevölkerung keltisch.

Eine uralte Eisengewinnung fand in dem Forest of Dean statt, am rechten, nach Wales zu gewendeten Ufer des Severn, das noch zu Gloucestershire gehört. Hier fand vermutlich schon vor der römischen Invasion Eisengewinnung statt, welche unter römischer Herrschaft in großem Maßstabe fortgesetzt wurde, lagen doch diese Eisenwerke für wichtige Ansiedlungen der Römer besonders günstig. Sie befanden sich in der Nähe der bekannten Heerstraße, welche von Aquae Solis (Bath), der Badestadt der Römer, die Kaiser Hadrian noch 120 n. Chr. zu einer starken Garnisonstadt mit kaiserlicher Waffenfabrik gemacht hatte, nach der bedeutenden Stadt Isca Silurum (Caerleon) in Monmouthshire, dem Standquartier der zweiten Legion, führte, wo sie sich nach Norden und nach Westen teilte und die Weststraße entlang der Südküste von Wales zu der Stadt Nidum (Neath) führte. Der große Eisenbedarf der römischen Legionen steigerte den Betrieb der Luppenfeuer im Forest of Dean in solcher Weise, daß die Berge reicher Eisenschlacken 1200 Jahre nach dem Rückzug der Römer jahrzehntelang eine größere Anzahl von Holzkohlenhochöfen speisten und eine neue blühende Industrie aufleben ließen.\* Die Römer beschränkten sich nicht auf die Eisengewinnung im Forest of Dean, sie schmolzen auch Erze in Wales. Reste davon finden sich in Schlackenfeldern bei Castell Coch und Llantrisant in Glamorganshire, wo man bei den Schlacken eine Münze des Antonius Pius und Scherben eines schönen Gefäßes von terra sigillata gefunden hat. Nicht weit von der Fundstelle sind die Ueberreste eines römischen Turmes bei Croes Faen. Auch die

alten Holzschaufeln, die in verlassenen Eisenerzgruben bei Mwyddu gefunden wurden, hält man für römisch. Prähistorische Eisenschlacken fand man ferner bei Darran y Bwllfa, Cwmdare, und die Reste eines alten Ofens bei Hendre Fawr im Taftal hat W. Jones für römisch erklärt.

Nach dem Abzug der Römer schweigt die Geschichte über die Eisenindustrie von Südwales viele Jahrhunderte lang. Reste von alten Luppenfeuern beweisen ihren Fortbestand. Klöster und Mönche wurden die Kulturträger. Eine alte Klosterchronik Cartulary of Morgan, von G. T. Clark übersetzt, berichtet von Eisen und Eisenarbeitern im Wald bei Neath. In den Gesetzen von Hywel Dda aus dem Jahre 925 wird der Eisenschmied als ein Mitglied (officer) des königlichen Haushaltes erwähnt. Er machte Kessel, Hängeeisen, Haken, Beile, Aexte, Lanzen spitzen, Messer usw. gegen Bezahlung. Ein anderes altes Gesetz (Moesmuthian laws) erwähnt den Bergmann, der Eisenerze gräbt, daß dieser unter besonderem Schutze stehe und überall Erze graben dürfe.

Etwas bestimmter werden die Nachrichten nach der Zeit Wilhelms des Eroberers. Das Domesday Book meldet Ende des 11. Jahrhunderts, daß die Stadt Gloucester an Wilhelm den Eroberer 36 Eisenmasseln (dicres of iron) und 100 Eisenstäbe zu Bolzen und Nägeln für des Königs Schiffe liefern mußte. Doch sind auch aus diesem und dem folgenden Jahrhundert die Nachrichten spärlich, und daß England damals arm an Eisen war, geht aus dem Verbot der Eisenausfuhr, das König Eduard III. im Jahre 1355 erließ, hervor. Der Grund dieser Armut an Eisen lag nur in dem Mangel an Holzkohlen infolge der immer zunehmenden Entwaldung.

Um das Jahr 1300 scheint der Steinkohlenbergbau in Südwales seinen Anfang genommen zu haben. Nicht lange zuvor hatte der Normanne Gilbert de Clare († 1295) das feste Schloß Morlais Castle, in dessen Nähe man Eisenschlacken und Kohlenasche ausgegraben hat, erbaut. In dem Sterbeprotokoll (inquisition on death) seiner Witwe Joan de Clare, 1307, findet sich folgende Angabe: Bei Kevenkam (Cefn Carnau) ist ein Schacht, in dem Steinkohlen gegraben werden; der Gewinn davon beträgt 20 sh im Jahr. Eine ähnliche Notiz aus derselben Zeit erwähnt eine Steinkohlengrube bei Landweddu (Llanfedw — „there is a certain mine of earth coal, and it is worth yearly 19 sh.“). In dem Bericht eines Verwalters (custodian) von Glamorgan aus dem Jahre 1316 heißt es, der Pacht des Kohlenbergwerks Llandweddon ergab nichts wegen Mangel an Arbeitern infolge des Krieges. In der gerichtlichen Untersuchung über den Tod

\* Näheres hierüber Beck: „Geschichte des Eisens“ I. S. 675; II. S. 1272 bis 1281.

von Edward le Despencer 1376 wird eine Kohlengrube bei Caerphilly, die 10 sh p. a. einbrachte, erwähnt.

Die mittelalterlichen Bardengesänge enthalten wenig Bestimmtes. Der Barde Lewis Glyn Cothi im 15. Jahrhundert erwähnt einen Schmelzofen bei einer sächsischen Ansiedlung bei Flint.

Etwas reichlicher fließen die Nachrichten im 16. Jahrhundert. Nach Leland wurden die Brauneisensteingruben von Mwynddu bei Llantris zur Zeit Heinrichs VIII. betrieben und Eisen daselbst geschmolzen. Der nächste Platz, wo Walliser um 1540 Eisen schmolzen, war Aberdare. Der Unternehmer Sion ap Hywel Gwyn war zugleich ein Barde. Nach dem Zeugnis des Jolo Morganwg errichtete jener bei Llywdcoed einen Schmelzofen, worin er viel Eisen schmolz und dadurch reich wurde. Hywel und seine Nachkommen sollen noch mehr Schmelzöfen, wahrscheinlich bei Bwllfa, wo große Schlackenhäufen sind, erbaut haben. 1547 wurden bei Mwynddu Eisensteingruben auf Grund einer von Heinrich VIII. erteilten und von Eduard VI. bestätigten Belehnung (charter) betrieben. Das erste Anzeichen einer Eisenschmelze bei Merthyr gab eine aufgefundene gußeiserne Ofenplatte mit dem königlichen Wappen und den Buchstaben E. K. Nicht lange danach wurde bei Hirwain in der Gemeinde Rhigos Eisenstein gewonnen, und auf dem Ausstreichen eines Erzlagers bei Cwmhendrefawa fand man im Waldgebiete die Reste eines alten Schmelzofens mit Eisenschlacken und Holzkohlenresten. Doch wurde das Schmelzen dort 1581 wegen der Entwaldung verboten. Seitdem brachte man die Erze auf Mauleseln nach Llantrisant, Melincourt und anderen Orten. Auch bei Blaencanid im Merthyrthal fand man die von Farnkraut überwucherten Reste eines alten Holzkohlenofens zu der Zeit, als nicht weit davon Tausende von Arbeitern in den großen Steinkohlen-, Eisen- und Stahlwerken beschäftigt waren.

Unter der Regierung der Königin Elisabeth begann die Eisenindustrie von Wales eine etwas größere Bedeutung zu erlangen. Sir Wm. Matthews von Radyr betrieb nahe bei Cardiff zwei Schmelzöfen. Sein Sohn Sir Toby Matthews wurde beschuldigt, der spanischen Armada Kanonen geliefert zu haben, doch war dies nur ein falsches Gerücht; er betrieb seinen Holzkohlenofen fort und ging dieser erst unter König Jacobs II. Regierung ein. An dessen Stelle entstanden später die Eisenwerke von Caerphilly und Pentrych.

1565 wanderte Capel Hanbury aus Worcestershire ein, erwarb Grundbesitz bei Pontypool, grub Steinkohlen und Eisenerze, baute Schmelzöfen und Wasserräder und handelte 1588 mit Eisen. Ein Nachkomme von ihm errichtete 1615 eine Eisenhütte am Flusse Clydach in der Gemeinde Llanelly.

Eine wichtige Bergwerksverleihung erteilte am 8. Oktober 1577 der Graf von Pembroke in seiner Herrschaft Senghenydd an Eduard Morghan. Nicht lange danach im Jahre 1583 erschien Anthon Morley, der einen Eisenschmelzofen bei Pontygwaith errichtete an einem kleinen Bach, der die Balge trieb. Anfangs ging es ihm gut, doch geriet er später in Schulden; sein Eisenwerk wurde versteigert. Bemerkenswert ist, daß damals noch eiserne Ambosse zum Gebrauch in Glamorgan aus dem eisenreicheren Westen Englands gemietet wurden; so mietete ein Thomas Sulley von St. Althan's in Glamorganshire einen Amboß für 3 sh 4 d das Jahr auf vierteljährliche Kündigung.

Die Holzarmut Englands war so groß geworden, daß im Jahre 1581 Königin Elisabeth ein Gesetz erließ, welches die Anlage neuer Eisenwerke, als der größten Zerstörer der Wälder, in England, verbot, und einige Jahre später wurde angeordnet, daß kein Stammholz von 16 Quadratfuß am Stumpf zum Brennen von Holzkohlen verwendet werden dürfe. Diese Verbote veranlaßten viele englische Eisenhüttenmeister, aus ihren alten Sitzen in Sussex nach dem damals waldreichen Glamorganshire auszuwandern, wovon namentlich das Tafftal durch seinen herrlichen Baumwuchs zur Ansiedlung lockte. Ein anderes Brennmaterial für die Eisenbereitung als Holzkohle kannte man noch nicht. Deshalb waren die Eisenwerke große Holzfresser, obgleich damals ein Hochofen höchstens 2 bis 3 t täglich oder 15 bis 21 t in der Woche erzeugte und das nur da, wo eine starke Wasserkraft die ledernen Blasbälge trieb.

Erst im 17ten Jahrhundert begann die Steinkohle eine größere Bedeutung zu erlangen, wenn auch noch nicht für die Eisenindustrie. Die Verleihungen auf Steinkohlen erfolgten zu Spottpreisen. 1611 erteilte Wilhelm Graf von Pembroke dem Philipp Williams das Recht auf Kohlen und Steine in dem Freiland und den Wäldern von Senghenydd, Rudsy und Whitchurch auf 21 Jahre für 10 Schilling jährlich. Derselbe Graf belieh 1614 den William Morgan von Blantisant und seine beiden Söhne Polydor und Edmund mit einem großen Gebiet in der Herrschaft Senghenydd für drei Menschenalter (3 lives) gegen eine Jahrespacht von 5 sh 10 d für das Land und 5 sh für die Steinkohlen, zusammen 10 sh 10 d. Dieselbe Pachtung (lease) übernahm Eduard Morgan 1619 für sich allein auf 33 Jahre für 12 sh im Jahr.

Um diese Zeit (1619) machte Dud Dudley seine ersten Versuche, Eisenerze mit Steinkohlen zu schmelzen,\* die ihm zwar in technischer Hinsicht gelangen, aber doch zunächst keinen bleibenden Erfolg hatten und in den folgenden

\* Beck a. a. O. II S. 1258.

Jahrzehnten nur mißglückte Nachahmungen fanden. In seiner berühmten Schrift „Metallum Martis“ von 1665 (nicht 1615, wie Wilkins angibt) erwähnt er, daß es damals 300 Hochöfen in England gab, die alle mit Holzkohlen betrieben wurden. Zur Zeit Karls I. und Cromwells entwickelte sich die Eisenindustrie langsam weiter. 1640 betrieb ein Lewis of the Van, ein Nachkomme des Nationalhelden Ifor Bach, in Gemeinschaft mit einem englischen Eisenhändler Cook, vermutlich aus Sussex, die Eisenwerke von Pontygwaith, außerdem hatte er einen kleinen Hochofen bei Caerphilly. Weil Lewis dem Protektor Cromwell als Royalist verdächtig war, ließ dieser die Eisenwerke zerstören; da er aber notwendig Munition brauchte, forderte er die Eisenhütten von Carmarthenshire zu Lieferungen auf. Von diesen Werken ist sonst nichts bekannt; ein Eisenhammer soll in den Trümmern der Abtei von Whitland erbaut worden sein. Cromwell verlangte (nach einem von Wilkins abgedruckten Schreiben) hauptsächlich Kugeln von  $14\frac{3}{4}$  Zoll Durchmesser für seine Mörser. Oliver Cromwell wurde bekanntlich selbst Eisenindustrieller, indem er sich mit Capitän Buck verband, der eine Eisenhütte in Forest of Dean erbaute, worin er mit Steinkohlen Eisen schmelzen wollte, doch mißlang das Unternehmen. Auch Capitän John Copley aus Cornwall, der 1655 bei Bristol Eisen mit Steinkohlen zu schmelzen versuchte, hatte keinen Erfolg.

Aus den sechziger Jahren wird von Holzkohlenhochöfen in Glamorganshire berichtet; ein solcher wurde 1663 zu Caer Luce bei Llwydcoed betrieben, desgleichen einer bei Hirwain von Mayberry. Die Eisenerze wurden von Lasttieren herbeigetragen. Die Gewinnung der Erze war eine sehr primitive, sie erfolgte durch Auswaschung, indem ein reißendes Bergwasser auf die betreffende Stelle des Berges gelenkt und die ausgewaschenen Eisensteine dann gelesen wurden. Bristoler Unternehmer erwarben 1677 und 1701 verschiedene Belehnungen auf Steinkohlen in Glamorgan von dem Grafen von Pembroke. 1720 war der Eisenbedarf Englands nach der Angabe der Eisenindustriellen 30 000 t, wovon nur 10 000 t im eigenen Lande gewonnen, 20 000 t eingeführt wurden, und zwar 15 000 t aus Schweden und 5 000 t aus Rußland. Wie arm war damals die englische Eisenindustrie im Vergleich mit später! Nur ganz allmählich kam etwas mehr Leben in das Berg- und Hüttenwesen von Wales. Ein wichtiges Ereignis für die englische Industrie und für Südwestwales war die Einführung der Weißblechfabrikation. Bekanntlich verdankt England dieselbe dem großen Patrioten Andreas Yarranton, der, in richtiger Würdigung ihrer Bedeutung für sein Vaterland, dieselbe 1670 in Sachsen studiert und mit

Hilfe befreundeter Kapitalisten zu Pontypool in Monmouthshire eingeführt hatte. Der Fortschritt bestand nicht nur im Verzinnen, sondern auch in der Einführung der Blechhammer. Die Männer, die Yarranton unterstützten und sich mit ihm zu diesem Zweck verbunden hatten, waren Sir Walter K. Blount, Sir Samuel und Sir Thomas Baldwin, Thomas und Philipp Foley und noch sechs Herren (gentlemen). Der materielle Erfolg war leider gering.

Mehr Glück hatte Thomas Allgood von Northamptonshire, der das Lackieren des Eisenbleches erfand und die in Aufnahme gekommenen japanischen Lackwaren nachahmte. Er gründete diese Industrie ebenfalls in Pontypool, und „Pontypool-Japanware“ blieb über hundert Jahre berühmt, bis Birmingham diese Industrie an sich riß.

In Yarrantons Fußstapfen trat der um die Weißblechindustrie Englands hochverdiente Mayor John Hanbury. Er war 1664 als ein Sohn des Capel Hanbury von Kidderminster geboren, nicht unermögend und betrieb Eisenwerke, die er verbesserte, und erwarb sich durch Geschick und Klugheit Reichtum. Er führte zuerst das Dablieren der Bleche, wodurch er sie dünner und gleichmäßiger ausschmiedeln konnte, ein, verbesserte das Beizen und Verzinnen und erfand endlich, vermutlich in Verbindung mit John Payne, 1728 das Walzen der Bleche, wodurch die englische Weißblechfabrikation die größte Förderung erfuhr. John Hanbury war hochangesehen; bereits 1719 wurde er Mitglied des Parlaments für Monmouthshire. Später beteiligte er sich bei den Kupferwerken von Sir Humphrey Mackworth im Neath- und Swansea-tal. Noch heute besitzt seine Familie Pontypool Park. Einige wichtige Belehnungen auf Steinkohlen und Eisenstein erwarb die Familie Morgan um diese Zeit in Glamorgan. Am 21. April 1723 verließ Thomas Lord Windsor dem Hon. William Morgan von Tredegar das Recht auf Kohlen- und Eisensteinbergwerke und Steinbrüche in den Gemeinden Senghenydd, Rudry und Whitechurch auf 21 Jahre für 20 £ Pacht; am 15. September 1741 Herbert Lord Windsor ebenso dem Hon. Thomas Morgan von Rappera die Erneuerung dieses Pachtens auf 21 Jahre zu dem gleichen Betrag.

Inzwischen war eine neue Eisenhütte zu Pontygwaith-yr-Haiarn bei Tredegar entstanden. Dort sollen schon 1690 Luppenfeuer (bloomeries) bestanden haben. Die hier gewonnenen Eisenerze versorgten die kleinen Eisenschmelzen in Breconshire, besonders die von Llanelly. Der veraltete Betrieb wurde fortgesetzt, bis 1738 zwei Herren aus der Bretagne (two gentlemen of Brittany) einen größeren Hochofen, dessen Trümmer heute noch sichtbar sind, erbauten und Gießerei betrieben, indem sie Krippen, Kessel



und landwirtschaftliche Gebrauchsgegenstände gossen. Sie scheinen nicht viel dabei verdient zu haben, denn schon 1745 kehrten sie in ihre Heimat zurück. Doch war noch 1761 eine Eisenschmelze bei Llanelly in Betrieb.

Im Jahre 1740 hatte die ganze britische Produktion von Roheisen, das noch ausschließlich mit Holzkohlen erblasen wurde, nur 17 300 t betragen. 1750 gab es in Südwales nur zwei Hochöfen in Pontypool, die 900 t Roheisen im Jahr machten, einen in Llanelly mit 400 t, einen zu Ynyscedwyn mit 200 t, einen zu Neath mit 200 t, einen bei Cearphilly mit 200 t und einen zu Kidwelly mit 100 t, im ganzen sieben Hochöfen mit 2000 t Produktion. Noch leuchteten nicht die Gichtflammen zu Dowlais, Cyfarthfa und Penydarren; noch lagen ihre Täler im Schatten jungfräulicher Waldungen, und wo später die zahlreichen Hüttenfeuer von Plymouth die Nacht erhellten, wogten liebliche Kornfelder. Aber die Zeit war nahe, in der ein neues, fremdartiges, modernes Leben mit Lärm und Arbeit, mit Rauch und Staub in den einsamen Tälern erwachen, wo Tausende von fleißigen Händen Erwerb finden und an großen Aufgaben des Fortschritts der Menschheit mit-schaffen sollten.

Lewis, Guest und Anthony Bacon waren die Pfadfinder, und Dowlais und Cyfarthfa die ersten Gründungen dieser neuen Zeit.

Es läßt sich kaum etwas Einfacheres denken als die ersten Anfänge der riesigen Eisenwerke von Dowlais. Als Jagdgebiet hatte Thomas Morgan von Newport, ein Vorfahre des Lord Tredegar, den großen Bezirk (2000 acres) unfruchtbaren Berglandes von Lady Windsor 1747 auf 99 Jahre gegen eine Jahresrente von 26 £ gepachtet. Nachdem es durch Afterpacht in verschiedene andere Hände gelangt war, kam es nach etwa zehn Jahren an Lewis of the Van, einen Nachkommen des früher erwähnten Hüttenmeisters von Ponty-gwaith, für 28 £ p. a. Lewis baute einen kleinen Holzkohlenofen bei Dowlais. Die nötigen Materialien wurden auf dem Rücken von Mauleseln und Pferden von den Eisenwerken zu Caerphilly und Pentrych herbeigeschafft, und z. T. auf demselben schlechten Weg erfolgte der Rücktransport des erblasenen Roheisens bis nach Cardiff. Den Transport und die Verladung zu Cardiff besorgte ein Verwandter William Lewis, ein Vorfahre von Sir William Lewis, dem in unserer Zeit die Anlagen des großartigen Hafens und der Docks von Cardiff zu danken sind. Es war eine alte Römerstraße, die von Caerphilly nach Gelligaer und von da über Waun-Mountain nach Dowlais führte, auf der die Baumaterialien für den ersten Hochofen von Dowlais und das erste geschmolzene Eisen von Ponys und Mauleseln geschleppt wurden, aber es war ein denkwürdiges Ereignis, als das

erste eisenbeladene Schiff von Cardiff in See ging, wohl nicht weiter als bis nach Bristol. Welche Massen von Eisen sind seitdem aus dem Hafen von Cardiff nach allen Weltteilen verschifft worden! Die meisten Eisenbahnschienen der ersten Eisenbahnen von Amerika, Rußland und Indien sind in Dowlais und den Nachbarwerken gewalzt und in Cardiff verladen worden. Wie anders noch damals! Lewis of the Van sah sich nach einem im Eisenhüttenwesen erfahrenen Mann als Betriebsleiter um und fand ihn in John Guest von Broseley (Shropshire). Er stammte aus einer sächsischen Familie und war Farmer, Kohlenhändler und Besitzer eines kleinen Hochofens. Einen geeigneteren Mann hätte Lewis nicht finden können. Er wurde der Gründer der Dowlais Ironworks und eines hochangesehenen Industrieadels. 1760 verließ John Guest seine Heimat und wanderte nach Wales, damals ein Unternehmen so schwierig, wie später die Auswanderungen von den östlichen kultivierten Unionstaaten nach dem „wild west“. Niemand begleitete ihn als ein treuer Diener Ben Guest, also wahrscheinlich ein armer Verwandter. Der dritte Begleiter war ein alter Gaul, der ja wohl für den Herrn bestimmt war; dieser aber wanderte meist mit seinem Knotenstock rüstigen Schrittes neben dem Tier her, und wenn er einmal aufstieg, mußte auch Ben hintenaufsitzen. So zogen sie in das weltverlassene Schäferdorf Merthyr, das nur aus einigen Häusern bestand, während es jetzt über 30 000 Einwohner zählt, ein. Und doch war dieser schlichte Einzug ein wichtiges geschichtliches Ereignis für Südwales und für die Guests. John Guest lebte wie in der Verbannung unter Stammesfremden mit fremder Sprache, die er nicht verstand und mit Mühe erlernen mußte. Aber seine Willenskraft besiegte alle Schwierigkeiten. Er begann mit Lewis Versuche, die Eisenerze im Hochofen mit Steinkohlen zu schmelzen. Zu diesem Zweck wurde eine Dampfmaschine aufgestellt. Anschaulich schildert Wilkins den mühevollen Transport des Dampfzylinders über den Waunberg mit 24 Ochs, ein Ereignis, das sich lange in der Erinnerung der Eingeborenen erhalten hat. Ähnlich waren die Schwierigkeiten bei der Aufstellung und Inbetriebsetzung, aber sie wurden gleichfalls überwunden und der Hochofen angeblasen. John Guest, der einer kinderreichen Familie entstammte, veranlaßte mehrere Brüder und andere Verwandte und Bekannte, ihm zu folgen. Auch Isaack Wilkinson, der Vater des berühmten John Wilkinson, der ebenfalls von Broseley stammte, wurde von dem Ruf des neuen Unternehmens, der sich rasch verbreitete, angelockt und baute in Gemeinschaft mit Guest zwei Hochöfen bei Merthyr-Tydvil zu Plymouth und zu Dowlais. Für letzteren benutzte er ein ziemlich entferntes

Wasserrad, das er seine Bälge treiben ließ, und leitete den Wind durch eine lange Rohrleitung nach dem Ofen. Die Sache rentierte sich nicht; Wilkinson gab sie auf und kehrte nach seiner Heimat zurück, wohl zu seinem und der Nachwelt Glück. Nicht minder aber begründete das hoffnungsmutige Ausharren von John Guest das Glück seiner Nachkommen und der Eisenindustrie von Wales. Die Schwierigkeiten, die Guest zu überwinden hatte, waren groß. Der Transport des Eisens und der Materialien nach und von Cardiff war ein höchst schwieriger. Nur einmal in der Woche kam eine Post oder vielmehr eine alte Postbotin auf einem armseligen Pony von Brecon nach Merthyr und gab in der Dorfschmiede die Postsachen ab, die dann ein kleines Mädchen nach der noch weit entfernten Eisenhütte trug. Der ernste, nachdenkliche John Guest wartete schon auf ihr Erscheinen. Er saß einsam vor seinem Hochofen auf einem großen Stein. Mit einem Anflug von Lächeln nahm er seine Zeitung „The Cambridge Intelligencer“, die einzige Brücke, die ihn mit seiner gebildeteren Mitwelt verband, und die Briefe aus der Heimat in Empfang und belohnte die jugendliche Botin stolz mit einem Penny. Die Eisenhütte brachte ihm wenig ein. Er verdiente seinen Unterhalt mit der Steinkohle, die zutage austrich, und die er in derselben primitiven Weise, wie es oben bei dem Eisenstein geschildert worden ist, durch Auswaschen (scouring) gewann. Die Steinkohlen wurden von den benachbarten kleinen Landpächtern gern genommen ihrer Billigkeit wegen. Es war aber noch der reine Tauschhandel, denn für die Kohlen war zwar ein Preis angenommen, Guest empfing aber kein Geld, sondern die Lebensmittel, die er für sich und seine Arbeiter brauchte. Indes das Geschäft war gut. Er erhöhte allmählich seine Produktion von 500 auf 1500 t. Als er später seinen Preis für Steinkohlen um einen Penny für den Zentner erhöhte, gab es einen förmlichen Aufruhr unter den Farmern. Von wirklichem Erfolg kann man erst seit 1780 sprechen. John Guest hatte sich von Lewis of the Van unabhängig gemacht, auch von Thomson, seinem Reisenden, dem er einen Anteil am Geschäft gegeben hatte, das dieser aber an einen Mr. Tait verkauft hatte. Als John Guest am 25. November 1785 starb, war die Zukunft seiner Familie gesichert.

Jetzt leuchteten aber gegenüber von Dowlais bereits andere Gichtflammen nicht minder hell in die Nacht hinein, dies waren die der Hochofen von Cyfarthfa,\* die Anthony Bacon errichtet hatte. Auch er war aus England eingewandert, nicht lange nach Guest. Er

soll aus Whitehaven stammen, war später Kaufmann in London. Hier hörte er von den Erfolgen von Lewis und Guest. 1763 kam Bacon nach Merthyr. Er erkannte bald die zukünftige Bedeutung von Kohle und Eisen, untersuchte mit Eifer das Land, besonders bei Hirwain, wo Eisensteinlager zutage austrichen. 1765 erwarb er sich mit einem Brownrig von Whitehaven die wichtige Pachtung von Graf Talbot und Richards von Cardiff eines 8 englische Meilen langen, 5 Meilen breiten, 4000 Acres umfassenden Landstriches, der den großen Erzlagerzug von Cyfarthfa einschloß, auf 99 Jahre für 100 £ p. a. (!). Allerdings hatte er sich mit den Pächtern abzufinden. Da diese aber arm waren, und ihr Pacht meist nur 5 bis 6 £ betrug, so gelang es ihm, sie nach und nach für durchschnittlich 100 £ aufzukaufen.

1765 errichtete Bacon den ersten Hochofen zu Cyfarthfa, der noch mit Holzkohlen betrieben wurde. Diese waren aber so schwer zu beschaffen, daß er anfangs nur drei Tage in der Woche geschmolzen haben soll, und dann drei Tage seine Leute Holz fällen ließ. Auch baute er sich ein Wohnhaus, das noch besteht. Es gelang ihm, 1765 noch weitere Belehnungen von dem Grafen von Plymouth zu erwerben, wodurch sein Gebiet größer wurde, als manches deutsche Fürstentum. Die Schwierigkeiten des Transports nach Cardiff, der nur in kleinen Lasten mit Mauleseln bewerkstelligt werden konnte, waren außerordentlich. Nachdem er auch einen Eisenhammer errichtet hatte, baute er 1767 seinen zweiten Hochofen, und in demselben Jahr wurde eine bessere Straße nach der See, zu der er die Farmer überredet hatte, vollendet. Natürlich hatte er den größten Teil der Kosten zu zahlen. Als der amerikanische Krieg ausbrach (1775), übernahm er die Lieferung von Kanonen für den Staat. Diese nach Cardiff zu schaffen, war schwere Arbeit. Jede Kanone erforderte 18 Fuhrwerke für den Transport, und jedesmal wurde der Weg durch die Last so verfahren, daß es einen vollen Monat dauerte, ihn wieder instand zu setzen. Bacon und Guest hielten gute Nachbarschaft. John Guest kam oft zu Fuß, manchmal auch auf einem Pony von Dowlais herüber, wobei er sein Mittagessen in seinem Felleisen mitbrachte. Dann fühlten sich beide, indem sie Erfahrungen, Erinnerungen und Hoffnungen austauschten, als die einzig gebildeten Engländer in dem rauhen fremden Land.

Wenn John Guest in Dowlais fachmännische Hilfe brauchte, sandte er in seine Heimat nach Homphray, der ein kleines Eisenwerk Calcott (Calcutt) bei Broseley und einen Hammer zu Stewpony bei Stourbridge betrieb. Dieser hatte drei Söhne: Samuel, Jeremiah und Thomas. Auf Guests Einladung hin kamen sie nach Dow-

\* Wilkins schreibt Cyfarthfa, während die englische Schreibweise Cyfartha ist.

lais, besuchten Bacon in Cyfarthfa und beschlossen, einen Eisenhammer bei Cyfarthfa zu erbauen, wofür ihnen Bacon das Roheisen zu 4 £ 10 sh und Steinkohlen zu 4 sh f. d. Tonne zu liefern versprach. Alsdann kehrten sie in ihre Heimat zurück, um geschickte Eisenarbeiter anzuwerben. Eine Anzahl folgte dem Ruf. So kamen die Turleys, Lees, Hemans und Browns, die mit Weib und Kind auswanderten, nach Merthyr. Die Hinreise verlief höchst abenteuerlich; sie sollte zu Wasser unternommen werden. Ein Boot wurde ausgerüstet, das die Flut erst nach Worcester, dann nach Gloucester und von da durch die Severnmündung in den Bristolkanal, also in die See brachte. Der Führer der Barke hatte nie auf dem Meer gefahren, und da es bewegt war, verlor er den Kopf. Dennoch kam die geängstigste Gesellschaft endlich glücklich in Cardiff an, wo der Schiffer sein Boot im Stich ließ, um auf festem Boden in die Heimat zurückzukehren. Die Auswanderer aber wurden von Jeremias Homphray in Wagen abgeholt und hielten am 13. Mai 1782 ihren Einzug in Merthyr. Die Homphrays legten neben ihrem Hammer auch eine Eisengießerei an, deren Meister Roberts hieß, und der Vorfahre des bekannten Roberts von Treforest-Works war. Bacon war inzwischen Parlamentsmitglied für Aylesbury geworden (1768 bis 1780) und hatte neue Anlagen errichtet. Zur Eröffnung seines Eisenhammers zu Merthyr kamen die Bewohner von Dowlais und Plymouth, und herrlich soll der alte Barde Shonny Cwmglo, der als 100jähriger Greis verstarb, damals die Harfe geschlagen haben. Bacon verdiente viel durch seine Kanonenlieferungen an die Regierung während des amerikanischen Krieges, da er aber auch den Amerikanern Kanonen lieferte, verlor er die Kundschaft, die an die Carron-Werke in Schottland überging. Auch die Homphrays lieferten Geschütze. Es waren gute Jahre, aber bald kam der Rückschlag und eine Stockung im Geschäft. Bacon stand damals groß da. Er hatte eine Gießerei, einen Eisenhammer und zwei Hochöfen zu Cyfarthfa, einen bei Hirwain und einen bei Plymouth, die aber alle noch mit Holzkohlen betrieben wurden und zwerghaft waren gegen die jetzigen Öfen. Seine Mantierkarawane schleppte das Eisen nach Cardiff, wo er 18 £ für die Tonne erlöste. Sein Jahresgewinn soll bis 10 000 £ betragen haben. In den guten Jahren hatten Bacon und die Homphrays sich vertragen, in den schlechten gerieten sie in Feindschaft. Bacon lieferte Homphray geringwertiges Roheisen, was diesen so erboste, daß er auf die Hütte von Cyfarthfa ging und selbst den Hochofen abstach. Daraus entstand ein heftiger Streit, der zu einer blutigen Schlägerei zwischen den beiderseitigen Arbeitern ausartete. Damit war der Bruch besiegelt. Als Bacon alt wurde, übergab er erst seinen Hoch-

ofen zu Plymouth einem Richard Hill, wofür dieser ihm 5 sh für die Tonne Roheisen zahlen mußte. So kamen die Hills an die Plymouth-Werke. 1784 verkaufte Bacon seine Eisenwerke zu Cyfarthfa und Hirwain so gut, daß er daraus eine Jahresrente von 10 000 £ hatte, während er sie für 100 £ p. a. übernommen hatte. Der glückliche, erfolgreiche Gründer verließ Wales und zog sich zurück. Seine Kinder verschwendeten das große ererbte Vermögen.

Auch Bacons Geschäftsnachfolger waren nicht glücklich. Thomas Trehare wurde der Betriebsleiter von Cyfarthfa. Er war, wie weiland die jüdischen Patriarchen, mit seiner Familie und 30 bis 40 Pferden und Mauleseln von Carmathen nach Merthyr gezogen. Er verband sich mit Bowser und Cockshutt, welche die Kohlenbergwerke von Bacon übernommen hatten. Bowser kam ins Gedränge. Um seine Arbeiter zu bezahlen, borgte er von Trehare dessen Ersparnisse, was aber seinen Bankrott nicht abwenden konnte. Doch kam er später wieder obenauf und besaß den Hochofen von Hirwain. Cockshutt und ein gewisser Stephens hatten die Werke von Cyfarthfa, wo Trehare Betriebschef war. Mit diesen trat ein Richard Crawshay in Verbindung, der nach und nach die sämtlichen Werke zu Cyfarthfa an sich brachte und der Gründer eines berühmten Geschlechtes von Eisenindustriellen wurde.

Richard Crawshay wurde 1741 in Normanton bei Wakefield in Yorkshire geboren als Sohn eines Pächters aus normännischem Geschlecht. Seine Entschlossenheit zeigte er schon in der Jugend. Als er, 16 Jahre alt, mit seinem Vater in einen Wortwechsel geriet, sattelte er frühmorgens seinen Pony und ritt, ohne Abschied zu nehmen, nach London. Hier wurde er Ladiendiener in einem Kramladen, der auch Eisenwaren führte. Durch Fleiß und Gewissenhaftigkeit erwarb er den „Yorkshire boy“ das Vertrauen seines Herrn, der ihm, als er sich zurückzog, das Gußwarengeschäft überließ. Dadurch gewann er Interesse am Eisengeschäft. Er konnte Geld zurücklegen, heiratete die Tochter seines alten Herrn, gewann in der Lotterie und so besaß er ein Vermögen von 1500 £, als er in den Zeitungen von den Erfolgen von Guest, Bacon und Homphray las. Rasch entschlossen zog er nach Wales. Dort kam er in die kritische Zeit als Bowser fallierte. Er verband sich mit Cockshutt und Stephens und erwarb mit diesem die Werke von Cyfarthfa. Diese bestanden aus sechs Hochöfen und mehreren Eisenhämmern. Richard Crawshay war von entschlossenem Charakter, der, wie wenige, Menschen zu beherrschen verstand. Eine andere Eigenschaft, die den Leuten damals gewaltig imponierte, war die, daß er immer bares Geld in der Tasche hatte. Man

munkelte, er könne Geld machen und sich in Guineen wälzen. Bald sah man in ihm den großen Mann der Zukunft, der die Werke in die Höhe bringen werde, und sein zweiter definitiver Einzug in Merthyr war ein Triumphzug. Von nah und fern war die Bevölkerung zusammengeströmt, die ihn mit Jubel empfing, ihm in der Begeisterung die Pferde ausspannte und den Wagen nach seiner Wohnung zog. Der Instinkt des Volkes hatte sich nicht getäuscht. Richard Crawshay war der erste, der die Bedeutung von Corts Erfindung des Puddelprozesses — d. h. das Frischen des Eisens im Flammofen mit Steinkohle — begriff und sie auszunutzen verstand. Kaum hatte er davon gehört, so reiste er mit Cockshutt nach Gosport, in dessen Nähe zu Fontley Henry Cort sein neues Verfahren der Eisenbereitung, das Puddeln und Walzen, betrieb. Crawshay erkannte sofort seine Wichtigkeit für Südwestwales, erwarb 1789 eine Lizenz von Cort derart, daß er ihm für jede Tonne des nach dem neuen Verfahren erzeugten Eisens eine Gebühr von 10 Shilling zu zahlen versprach. Was er an Kapital aufbringen konnte, steckte er in das neue Unternehmen. Noch in demselben Jahr konnte er mit Stolz berichten, daß er 3 t mit Steinkohlen gepuddelte Luppen in der Woche erzeuge. Thomas Llewelyn von Swansea baute für Crawshay das erste Walzwerk. 1795 sollen die Werke um Merthyr bereits 250 t Eisen und Eisenwaren erzeugt und täglich 200 t Steinkohlen verbraucht

haben. 1801 wurden zwei weitere Hochöfen zu Ynisfach erbaut. 1802 bestand schon ein Verein der Eisenindustriellen, die größtenteils aus Nordengland eingewandert waren. Sie kamen vierteljährlich in Abergavenny zu einer Versammlung, dem „Welsch Quaterly Meeting“, zusammen. Der Jahresbeitrag betrug 1 £ 1 sh. Malkin schreibt 1803 über Südwestwales, daß Crawshays Werke, die wöchentlich 60 bis 70 t Stabeisen machen, die größten von Großbritannien seien, und 1804 berichtet ein anderer Reisender: „Crawshay hat vier Hochöfen im Betrieb, außer einigen kleineren und ganze Reihen von Hammer- und Walzwerken, die in letzterer Zeit durch die Anlage eines riesigen Wasserrades von 50 Fuß Durchmesser und 6½ Fuß Breite, dessen Welle 100 t wiegt, eine weitere Verbesserung erfahren haben. Das Werk, das größte des Königreichs — vielleicht der Welt — beschäftige 1000 Arbeiter. Das Wasserrad, das vier Hochöfen bediente und 25 t Wasser i. d. Minute brauchte, galt als eines der Wunder des Landes.

Der Transport war noch höchst mangelhaft. Pferde und Maulesel trugen das Eisen in Ladungen von 130 Pfund auf dem Rücken nach Cardiff. Ein Weib oder ein Junge führte gewöhnlich vier Tiere. Konnte in Cardiff nicht verladen werden, was bei den schlechten Ladevorrichtungen öfter vorkam, so wurde das Eisen in Wagen mit vier Pferden weiter nach Swansea gefahren. Die Fuhrleute spielten damals noch eine wichtige Rolle. (Fortsetzung folgt.)

## Die Herstellung von Roheisen im elektrischen Ofen.\*

Von Fritz Cirkel, Dipl. Berg-Ingenieur in Montreal.

(Nachdruck verboten.)

**E**ugene Haanel, Direktor der „Mines Branch“ der Dominion-Regierung von Kanada, hat vor kurzem die Versuche erfolgreich beendet, welche den Zweck hatten, die Massenerzeugung von Roheisen und Stahl im elektrischen Ofen praktisch durchzuführen. Kanada, welches jährlich Roheisenprodukte im Werte von über 40 000 000 \$ einführt, ist reich an Eisenerzlagern, welche jedoch infolge des Mangels an geeigneten Verkehrswegen, hauptsächlich aber wegen des teuren Brennmaterials bis heute nicht nutzbar gemacht werden konnten. Die in ausgedehntem Maße vorgenommenen Versuche haben nicht allein gezeigt, daß es unter Zuhilfenahme der aus Wasserkraften gewonnenen elektrischen Energie möglich ist, Roheisen von guter Qualität aus stark schwefelhaltigen Erzen billig herzustellen, sondern auch die Schwierigkeit der Brennmaterialfrage ist dahin gelöst worden, daß der Koks durch Holzkohle oder Torfkoks mit Erfolg ersetzt werden kann.

Der elektrische Prozeß zur Erzeugung von Stahl ist schon von Dr. Héroult und Keller in Frankreich und von Stassano in Italien angewendet worden, jedoch konnten sich die Erfinder nicht mit der Massenerzeugung des gewöhnlichen Roheisens befassen, da die Produktionskosten der auf dem gewöhnlichen Wege gewonnenen elektrischen Energie viel zu hoch waren. Dr. Haanel, der sich mit der Elektrometallurgie schon seit vielen Jahren befaßte, erkannte die große Bedeutung und Tragweite der elektrischen Schmelzmethode für Kanada; sollte es, so war seine Ansicht, gelingen, die Brennmaterialfrage zu lösen und einen elektrischen Ofen zu konstruieren, der den speziellen Anforderungen der Roheisengewinnung Genüge leistete, so würde Kanada sich sehr bald unabhängig machen und in bezug auf Eisenproduktion auf eigenen Füßen stehen können.

Von diesem Gesichtspunkte geleitet, wurde im Frühjahr 1904 auf Veranlassung des Ministers des Innern, Clifford Sifton, eine technische Kommission ernannt, mit dem Auftrage,

\* Vgl. auch „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 9 S. 566.

die in Europa schon in Betrieb befindlichen elektrischen Schmelzwerke für die Erzeugung von Stahl zu besuchen und von den bereits erzielten Erfolgen Kenntnis zu nehmen. An der Spitze dieser Kommission stand Dr. Haanel, dem Mr. Harbord aus London als Metallurge beigegeben wurde.

Die einzigen Versuche, welche in Gegenwart der Kommission mit der Herstellung von Eisen auf elektrischem Wege vorgenommen wurden, waren diejenigen von Dr. Héroult in La Praz, Frankreich, und von Keller von der Firma Keller, Leleux & Co. in Livet. Die bei Héroult vorgenommenen Versuche hielten sich in sehr kleinem Maßstabe, während die von Keller vorgeführten Experimente ziemlich umfangreicher Natur waren und sich über eine Reihe von Tagen erstreckten; sie wurden in elektrischen Öfen vorgenommen, welche für die Produktion von Ferrosilizium dienten und daher nicht den Anforderungen entsprachen, welche die rationelle Herstellung von Roheisen bedingten. Das Erz, welches bei den Versuchen in Livet angewendet wurde, war ein zu diesem Zweck beschaffter Hämatit von vorzüglicher Qualität, sehr porös, frei von Schwefel aber stark manganhaltig. Die Produktion an Roheisen für je 1000 elektrische Pferdekraft-Tage betrug für eine Reihe von Versuchen 5,76 t, für eine zweite Reihe 12,12 t, wobei das bei dem letzteren Versuche hergestellte Pro-

dukt Weißisen war. Harbord, der Metallurge der Kommission, nahm als Endresultat das Mittel zwischen beiden Versuchen an, nämlich 7,82 t.

Das Resultat dieser Versuche unter Berücksichtigung der sie begleitenden Umstände konnte auf die für eine Tonne aufgewendete elektrische Kraft als günstig bezeichnet werden. Allein eine Reihe anderer wichtiger Punkte, welche bei der Anwendung kanadischer Erze in Frage kamen, wie z. B. das Schmelzen von Magnetit, die Nutzbarmachung stark schwefelhaltiger Eisenerze und der Ersatz von Koks durch Holzkohle, blieben noch zu regeln übrig. Tatsächlich wurde in Livet ein Versuch gemacht, in welchem Koks durch Holzkohle ersetzt wurde, jedoch scheiterte derselbe vollständig, und Harbord und Keller kamen hierbei zu dem Schluß, daß Holzkohle nur mit Erfolg angewendet werden könne, wenn sie

mit dem Erz zusammen brikettiert und die Briketts in Stücken von 1 Kubikzoll aufgegeben würden.

Was die Eisenerzeugung aus Erzen mit hohem Schwefelgehalt betraf, so führte Harbord in seinem Berichte aus, die Versuche hätten nicht dargetan, daß Eisen von geringem Schwefelgehalt ohne Zusatz von Mangan in der Erzmischung hergestellt werden könne, und um das genauer festzustellen, wäre es nötig, eine Reihe von Versuchen mit manganfreien Erzen vorzunehmen.

Bei den Erörterungen über eine erfolgreiche Einführung des elektrischen Schmelzprozesses namentlich unter Anwendung von schwefelhal-

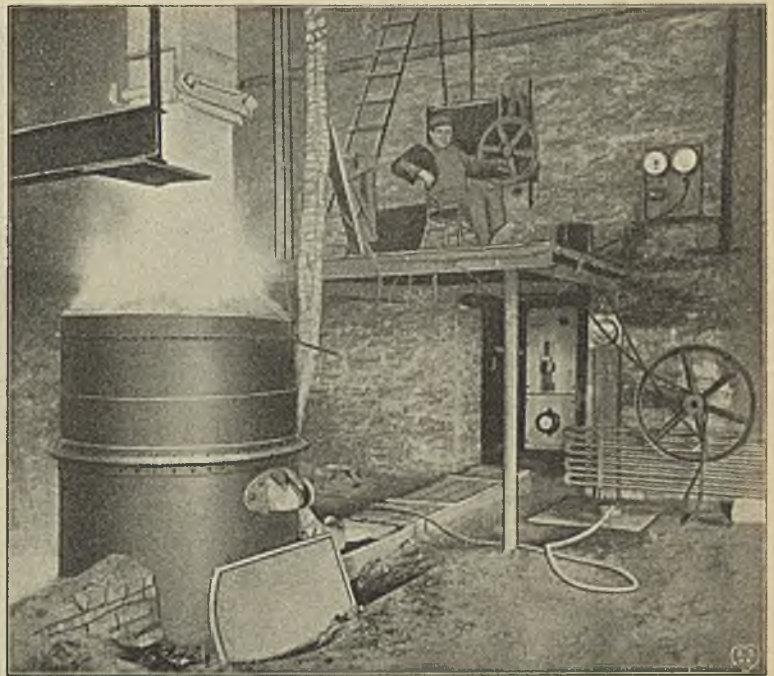


Abbildung 1.

Héroultscher Versuchsofen für elektrische Roheisenerzeugung.

tigen kanadischen Eisenerzen blieben daher folgende Punkte, über welche sich die Kommission kein genügendes Urteil bilden konnte, ungeklärt:

1. Kann Magnetit, welches eins der am häufigsten vorkommenden kanadischen Erze, und welches bis zu einem gewissen Grade ein Leiter der Elektrizität ist, auf elektrischem Wege reduziert werden?
2. Kann aus Eisenerzen mit bedeutendem Schwefelgehalte ein Roheisen von marktfähiger Zusammensetzung hergestellt werden?
3. Kann Holzkohle, aus Sägemühlenabfällen gewonnen oder von anderen Quellen stammend als Ersatz für Koks dienen, der unter erheblichen Kosten eingeführt werden muß?
4. Wie hoch stellt sich der Verbrauch an elektrischer Energie für die Tonne erzeugtes Roheisen?

In Anbetracht der großen Bedeutung, welche die befriedigende Lösung der vorstehenden Fragen auf die Entwicklung des Landes, insbesondere der Eisenindustrie haben würde, beschloß die kanadische Dominion-Regierung auf Vorschlag von Dr. Haanel, weitere Versuche unter Zuhilfenahme von geeigneten Wasserkraften für die Entwicklung der elektrischen Energie in Kanada vorzunehmen, und genehmigte zu diesem Zweck im Frühjahr 1905 die Summe von 15 000 \$.

Hérault, der sich zu dieser Zeit gerade in Kanada aufhielt, erklärte sich bereit, für

brochen Tag und Nacht in Betrieb. Während dieser Zeit wurden 150 Abstiche vorgenommen und insgesamt 55 t Roheisen erzeugt. Für die ersten Versuche wurden Hämatiterze, für fast alle anderen aber verschiedene Sorten Magnetit, die meistens sehr schwefelhaltig waren, verwendet. Der elektrische Ofen hatte die Form eines großen Schmelztiegels, dessen Wände aus feuerfesten Ziegeln bestanden, und dessen Boden aus Kohlenstoff hergestellt war. Zwei Öffnungen an der Seite des Ofens dienten als Abfluß für das flüssige Eisen und die Schlacke. Die Erze wurden mit Holzkohle vermischt dem



Abbildung 2. Roheisen im elektrischen Ofen hergestellt.

oben genannte Zwecke einen elektrischen Ofen von ungefähr 250 P. S. zu konstruieren und ebenso die Untersuchung derjenigen Faktoren vorzunehmen, welche für eine ökonomische Roheisengewinnung auf elektrischem Wege ausschlaggebend waren. Die „Lake Superior Power Co.“ in Sault Ste. Marie, Ontario, stellte zu diesen Versuchen 300 elektrische Pferdestärken, aus Wasserkraften entwickelt, gratis zur Verfügung; die notwendigen elektrischen Instrumente wurden von der Westinghouse Gesellschaft, die Elektroden (1,8 m lang und 26 mm im Quadrat) aus Schweden beschafft.

Die Versuche mit kanadischen Erzen begannen Mitte Januar 1906 und der elektrische Ofen war von da an bis Mitte März ununter-

Ofen aufgegeben, die große 1,8 m lange Elektrode von oben hereingelassen und der Strom eingeschaltet. Die Temperatur im Innern des Ofens wurde durch einen Arbeiter geregelt, der die über dem Ofen aufgehängte Elektrode je nach den Angaben der Meßapparate hob oder tiefer in den Ofen hinabließ. Bei Versuchen in größerem Maßstabe würde diese Regelung selbsttätig erfolgen können.

Schon bei den ersten Versuchen zeigte es sich, daß der Magnetit ebenso leicht reduziert werden konnte wie der Hämatit, und zwar nicht allein mit Koks, der erst eingeführt werden muß und daher sehr teuer zu stehen kommt, sondern auch mit Holzkohle. Man hatte durchaus keine Schwierigkeiten, während der Ofen in Be-

trieb war; er ging sehr regelmäßig und die Regulierung der Elektroden bedurfte keiner weiteren besonderen Aufmerksamkeit. Eine Analyse des auf diese Weise erzeugten Roheisens ergab, daß, obschon die Schlacke nicht stark basisch war, fast aller Schwefel in die Schlacke übergang, und daß das Eisen nur wenige Tausendstel Prozent Schwefel enthielt. Als weitere wichtige Tatsache zeigte sich, daß die Produktion bedeutend höher war (verschiedentlich um ein Drittel) als die in dem Harbordschen Bericht über die Tätigkeit der nach Europa entsandten Kommission angegebenen Zahlen erwarten ließen.

Ein anderer Punkt, über den man sich bei Gelegenheit der in Livet angestellten Versuche keine Klarheit verschaffen konnte, war der Elektrodenverbrauch. Es stellte sich bei den in Sault Ste. Marie angestellten Versuchen heraus, daß dieser wider Erwarten gering war, daß die Verluste einer Elektrode, welche drei Wochen lang in Betrieb und der Weißglut für viele Stunden ausgesetzt war, nur 7 bis 10 kg für die Tonne produziertes Roheisen betragen. Nach Dr. Héroults Zahlen entspricht dieser Verlust einem Wert von nur 30 Cents f. d. Tonne, gegen 77 Cents bei den Versuchen von Livet.

Viele kanadische Magnetite enthalten zu viel Schwefel, um im Hochofen verarbeitet werden zu können, und sind deshalb bis jetzt von sehr geringer Bedeutung gewesen; die Versuche haben aber ergeben, daß Roheisen von sehr guter Qualität auf elektrischem Wege aus Magnetiten hergestellt werden kann, welche bis zu 1 % Schwefel enthalten.

Zur Erzeugung der elektrischen Energie für die Herstellung von Roheisen in Kanada können eine Reihe vorteilhaft gelegener größerer Wasserkräfte benutzt werden, und die Kosten für die elektrische Pferdekraft stellen sich im Jahre auf nur 4,50 bis 6 \$<sup>c</sup>. Hierzu kommt noch der niedrige Preis der schwefelhaltigen Magnetite, die für 1,25 bis 1,50 \$ die Tonne zu haben sind; berücksichtigt man ferner, daß Koks durch Holzkohle ersetzt werden kann, so wird man die Bedeutung dieser mit aller Sorgfalt von Dr. Haanel erfolgreich zu Ende geführten Versuche für die Eisen- und Stahlindustrie Kanadas begreifen. Es erübrigt nur noch, diese bisherigen Erfolge in größerem Maßstabe weiter auszunutzen und einen Plan für eine tägliche Erzeugung von 100 bis 150 t einschließlich aller nötigen Apparate und Einrichtungen zu entwerfen. Es unterliegt keinem Zweifel, daß das elektrische Verfahren eine erhebliche Verbilligung der Roheisenerzeugung herbeiführen wird. Beiläufig soll noch erwähnt werden, daß das bei dem im elektrischen Ofen vor sich gehenden Prozeß gebildete Kohlenoxyd einen hohen kalorischen Wert besitzt und unter Umständen so ausgenutzt werden kann, daß die Leistungsfähigkeit des Ofens um wenigstens ein

Drittel erhöht wird. Sollte dieses erreicht werden, so dürfte der Hochofen hierzulande mit dem elektrischen Ofen schwerlich konkurrieren können, selbst wenn der Preis für Koks erheblich niedriger wird als der, den man bisher in den Provinzen Ontario und Quebec bezahlt.

Die Resultate der in Sault Ste. Marie im Auftrage der Kanadischen Regierung von Dr. Haanel ausgeführten Versuche lassen sich in folgendem zusammenfassen:

1. Kanadische Eisenerze, namentlich Magnetite, lassen sich auf elektrischem Wege gewinnbringend verarbeiten.
2. Aus Eisenerzen mit hohem Schwefelgehalt kann ein Eisen mit nur wenigen Tausendstel Prozent Schwefel erzeugt werden.
3. Der Gehalt an Silizium kann nach Willkür vermehrt oder verringert werden.
4. Holzkohle, welche aus Sägemühlenabfällen billig hergestellt werden kann, und Torfkoks können die Kohle ersetzen, ohne vorher mit dem Erz brikkettiert zu werden.
5. Aus nickelhaltigem Pyrrhotit kann Nickel-Roheisen von guter Qualität und praktisch frei von Schwefel hergestellt werden.
6. Pyritabfälle, die als Rückstände bei der Schwefelsäurefabrikation gewonnen werden, können ebenfalls zur Eisenerzeugung verwendet werden.
7. Titanhaltige Eisenerze, bis zu 5 % Titan enthaltend, können auf elektrischem Wege vorteilhaft verarbeitet werden.

Es ist jetzt kaum einhalb Jahr her, seitdem die Kommission ihre europäische Mission vollendet hat, und schon hat man in Syracuse N. Y. mit der Fabrikation von Stahl in großem Maßstabe nach Héroults Verfahren begonnen. Eine andere Firma in Sheffield, England, hat Kjellins elektrische Schmelzmethode eingeführt, während drei größere deutsche Firmen, zwei nach Kjellins und eine nach Héroults System, Stahl auf elektrischem Wege darstellen. Neuerdings hat auch die große Eisen- und Stahlgesellschaft „Stora Kopparbergs Aktiebolag“ in Schweden die Summe von 100 000 Kronea für elektrische Schmelzversuche mit Eisenerzen genehmigt und zugleich mit Gronvall, dem Erfinder eines neuen elektrischen Ofens, zwecks Errichtung einer Schmelzanlage mit einer Leistungsfähigkeit von 10 000 t f. d. Jahr einen Vertrag abgeschlossen.

Die Kanadische Regierung hat in Rücksicht auf den günstigen Ausgang der elektrischen Schmelzversuche eine Untersuchung der sämtlichen großen, noch unaufgeschlossenen Eisenerzlagertstätten in den Provinzen Quebec, Ontario und Neu-Schottland sowie der in der Nähe dieser Lagerstätten befindlichen Wasserkräfte veranlaßt; die Nutzbarmachung dieser gewaltigen Erzlager wird zweifellos bald den Anstoß geben zum Aufschwung der kanadischen Eisen- und Stahlindustrie.

## Neuere Gießereien Deutschlands in den ersten Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts.

Von E. Freytag, Zivilingenieur, Hüttendirektor a. D.

(Schluß von Seite 814. — Hierzu Tafel XVII.)

Dann möchte ich noch einen Bau vorführen, welchen ich im Jahre 1899 für ein sächsisches Hüttenwerk projektierte, dessen Ausführung aber zuerst wegen Einspruchs der Nachbarschaft und dann wegen rückläufiger Konjunktur zurückgestellt werden mußte.

Diese Gießerei, welche den nachfolgenden Ausführungen zugrunde gelegt und auf Abbild. 11 (Tafel XVII) dargestellt ist, sollte jährlich mindestens 6000 t schweren und schwierigsten Maschinenguß in Sand und Lehm, Fassonguß für Wasser- und Gasleitungsrohren mit viel Kernen und endlich Bauguß und kleineren Guß herstellen. Für den Bau der Gießerei sollten in erster Linie die billigsten Herstellungskosten des Fabrikats in Betracht kommen. Es sollte daher zwar die Gießerei auf das vorteilhafteste eingerichtet werden, aber beim Bau alle unproduktiven Ausgaben vermieden werden. Deshalb wurde nur für den schweren Guß ein hohes, geräumiges Schiff geplant, während der Mittel- und Kleinguß von 5 t das Stück und darunter in weniger hohen Hallen von geringerer Spannweite hergestellt werden sollte.

Die Säulenentfernung wurde allgemein zu 8 m gewählt, was für die Ausnutzung der Arbeitsplätze vorteilhaft ist, die Spannweite der Nebenschiffe ebenfalls 8 m, nur das Schiff für die Großgießerei erhielt 18 m Spannweite. Die Höhe des Hauptschiffes wurde zu 12, die der Nebenschiffe zu 6,5 m bis Unterkante-Eisenkonstruktion bestimmt.

Es konnte angenommen werden, daß höchstens 40 % der Produktion in Stücken über 5 t Einzelgewicht bestehen würden, daher empfahl es sich, drei Nebenschiffe anzuordnen und eines davon noch mit Kranen für 5 t-Stücke zu versehen, um dem Betrieb Spielraum zu lassen. Dann hatte die Großgießerei drei Siebentel und die Mittel- und Kleingießerei vier Siebentel der Grundfläche inne. Wenn nun die Gießerei von  $18 + 24 = 42$  m Breite in neun Feldern zu  $8 \text{ m} = 72 \text{ m}$  lang ausgeführt würde, so würde sie mit 3024 qm reiner Arbeitsfläche, zu welcher noch Kernmacherei und die Trockenkammern, in welchen gearbeitet wird, dazukommen, eine Leistungsfähigkeit von jährlich 6000 bis 7500 t besitzen.

Demgemäß wurde folgender Plan entworfen: Die Formarbeit soll so verteilt werden, daß alle Stücke über 5 t im Hauptschiff, der Klein-

guß, welcher keines Kranes bedarf, im Schiffe I, das in seiner Mitte die Kupolöfen enthält, und der Mittelguß in den Schiffen II und III hergestellt werden. Das Schiff II wird noch mit zwei Laufkranen zu je 2, und das Schiff III mit einem Laufkran zu 5 und einem zu 8 t ausgerüstet. Das Schiff III kann dann insbesondere auch Rotationskörper bequem anfertigen, welche sperrig sind und gelegentlich mehr als 5 t wiegen. — Dem Hauptschiff ist nach Süden zu, den Nebenschiffen gegenüber, ein 10 m breites Schleppdach angefügt, unter welchem sich die Trockenkammern, die Kernmacherei und die Bureaus befinden. Die Fläche der Trockenkammern muß reichlich genommen werden, weil die Lehmformer teilweise in den Kammern arbeiten und weil auf viel getrockneten Guß gerechnet wurde, deshalb ist das Hauptschiff nach Westen um 10 m verlängert, um zwei große Schlitztrockenkammern unterzubringen. Zwischen diesen Kammern bleibt eine Durchfahrt frei, um Formkasten vom Kastenhof zur Gießerei und große Ausschußstücke unter das Fallwerk zu befördern. Den Schlitzkammern gegenüber nach Osten ist vor die andere Stirnseite der Gießerei die Putzerei gelagert, so daß aus jedem Schiffe die Gußstücke geraden Weges zur Putzerei gelangen können.

Das größte Gußstück war zu 30 t angenommen, die größte Inanspruchnahme der Kupolöfen an einem Tage beträgt also  $\left(\frac{6000}{300} + 30\right)$

$1,4 = 70$  t, es werden daher drei Kupolöfen von je 7 t stündlicher Schmelzung in 3 Stunden 20 Minuten das erforderliche Eisen schmelzen und auch noch für eine höhere Produktion ausreichend sein. Die Oefen sind in das Mittelfeld des ersten Seitenschiffes neben die Hauptkranbahn gestellt. Die Gichtbühne liegt  $7\frac{1}{2}$  m hoch in der Ebene des nahezu wagerechten Daches der Seitenschiffe, so daß der Roheisen- und Kokstransport über diese hinweg erfolgt. Der Transport der Ofenschlacke und des feuerfesten Materials zu den Ofenreparaturen geschieht zu ebener Erde auf zwei Schmalspurbahnen, welche quer durch die ganze Gießerei gehen und auch dem Transport des flüssigen Eisens, der Kerne und des Modellsandes dienen.

Von den Rohmaterialien werden Roheisen und Koks der Nordseite, Sand, Lehm und Generatorkohle der Südseite der Gießerei zugeführt.



Auf der Südseite der Gießerei in der Ecke neben der Putzerei befindet sich das Versandbureau, von welchem der Versand der Waren ausgeht. Hier liegt auch die Meisterstube und im ersten Stock das Betriebs- und Rechnungszimmer, so daß alle Weisungen und Anfragen hier in kürzester Frist erledigt werden können.

Um die Putzerei gut auszunutzen, ist sie durch eine Säulenreihe geteilt und mit zwei nebeneinander laufenden Laufkränen von 30 und 8 t Tragkraft ausgerüstet, welche wegen ihrer geringen Spannweite leicht laufen. Diese Krane verladen die Gußstücke direkt in normalspurige Waggons. Die Putzerei ist verhältnismäßig geräumig; sie soll aber auch als Lagerstätte von Guß dienen, der noch nicht abgerufen wird; dann kommen in ihr die eingehenden Modelle zur Verteilung, und werden hin und wieder einige Zeit daselbst lagern müssen. Ueber der Putzerei ist ein Modellboden für häufig gebrauchte Modelle angelegt.

Wie schon erwähnt, ist die Putzerei in zwei Schiffe von je 8 m Spannweite geteilt, von denen das westliche dem groben, das östliche dem kleinen Guß dient. Die beiden Krane laufen bis an die nördliche Stirnwand der Putzerei über ein kurzes, aus dem Schiff III kommendes Gleise. Nach Süden zu läuft der 8 t-Kran nur bis über das Normalspurgleise, welches in die Putzerei führt, während der 30 t-Kran auch über das Gleise läuft, welches an der Putzerei vorbeiführt.

Im Hauptschiff laufen zwei Krane, östlich ein 35 t- und westlich ein 15 t-Kran; sie werden unterstützt durch zwei Velozipedkrane von 4 t Tragkraft und 7 $\frac{1}{2}$  m Ausladung, welche in der Skizze in fünf Stellungen angedeutet sind.

Die schwereren Gußstücke werden vom großen Kran bis in die Putzerei gefahren, derart, daß ein 4 $\frac{1}{2}$  m langes Stück Schiene von der Putzereikranbahn sich wie ein Tor öffnet, wenn der 35 t-Kran in die Putzerei fährt. Die leichteren Stücke werden von den Formereikranen auf Wagen gelegt und durch ein zweites Tor zu ebener Erde von Hand in die Putzerei geschoben. Der 15 t-Kran läuft gegen Westen bis ans Ende der Schlitzkammern und des Ausschußgleises zwischen denselben. Die Kernmacherei ist in die Mitte des Schleppbaues gelegt, durch sie laufen zwei Schmalspurgleise. Ueber ihr befindet sich die Sand- und Lehmaufbereitung. Die Räume über den Trockenkammern der Sandformerei dienen als Zimmerwerkstätte, die über den Trockenkammern der Lehmformerei als Lager für Schablonen und Formerwerkzeuge.

Der Formkasten Hof erstreckt sich längs der ganzen Westseite der Gießerei; er wird von einem 15 t-Bockkran bestrichen, welcher bis zum Fallwerk läuft. Unter der Gichtbühne vor den Kupolöfen ist 3 $\frac{1}{2}$  m über Gießereisohle eine Stube 8 m im Geviert eingebaut, in welcher

sich die Gebläse und ihre Antriebsmotoren befinden.

Die Dachflächen sind aus Bimsbeton mit Pappebedeckung vorgesehen und alle Decken in Monierkonstruktion angenommen. Bimsbetondecken sind verhältnismäßig leicht, sie leiten die Wärme schlecht und sind feuersicher.

Die Belichtung des Hauptschiffes geschieht durch Iotrechte Fenster, welche den oberen Teil der Frontwände bilden, ferner durch zwei 4 m lange, unter 50 Grad gegen die Wagerechte geneigte Glasflächen des Daches, die der Seitenschiffe durch aufgesetzte Oberlichter, zu denen noch große Fenster in den Umfassungsmauern kommen. Die Putzerei wird von der als Fenster ausgebildeten Umfassungsmauer belichtet. Die Ventilation ist von den Fenstern getrennt, damit letztere nicht durch die an den Lichtflächen vorbeiziehende Luft unwirksam gemacht werden.

Dem Bureau gegenüber sind endlich die Kleiderablage, der Wasch- und Bade- sowie der Erfrischungsraum für die Arbeiter in einem besonderen Gebäude untergebracht.

Die Vorteile dieser Gießerei dürften darin bestehen, daß die Arbeitsräume der Former zusammenliegen, und daß die Hilfsräume derart um sie gruppiert sind, daß alle Transporte kurz und bequem, d. h. billig sind. Endlich ist die Ausdehnung dieser Gießerei sowohl durch Vermehrung der Felderzahl gegen Westen, als die Anfügung eines Schiffes nach Norden zu leicht möglich. Die Gießerei hat im Hauptbau eine Grundfläche von 4866 qm, welche indes, da teilweise in zwei Stockwerken gearbeitet wird, einschließlich des Modellagers 5594 qm Arbeitsfläche bietet. Die Hilfsräume haben 2180 qm Grundfläche, so daß die Gießerei über 7774 qm bebaute Nutzfläche verfügt. Die Gesamtbaukosten für diese Gießerei ohne Einrichtung würden sich, falls sie am Teltowkanal in einem Vororte von Berlin erbaut werden sollte, bei den heutigen Preisverhältnissen auf rund 330 000 *M* stellen.

Verfehlen will ich endlich nicht, auf einen Gießereibau hinzuweisen, welchen Zivilingenieur Rietkötter in Hagen kürzlich für ein rheinisches Werk ausgeführt hat, und welcher in „Stahl und Eisen“\* beschrieben wurde.

Die in Amerika gepflegte Massenerzeugung, die bei kleineren Gußstücken den Maschinen-guß viel allgemeiner als bei uns durchgeführt hat, und auch bei großen Stücken die Modelle viel öfter hintereinander abgießen läßt, hat bewirkt, daß man in großen Gießereien, welche Kleinguß machen, häufig mit getrennten Kolonnen, Former, Gießer und Aufräumer hintereinander, arbeiten läßt. Auch auf verschiedene Stockwerke wird die Arbeit der Gießerei verteilt. Bei Gießereien, welche auch schwere

\* 1906 Nr. 9 S. 546 bis 551 u. Nr. 10 S. 615 bis 621.

Gußstücke anfertigen, scheint sich ein bestimmter Typus im Bau nicht entwickelt zu haben, wenigstens zeigen die Photographien verschiedener Werke nichts Einheitliches, sondern nur große Spannweiten und wenig Säulen.

Ueber moderne Gießereibauten veröffentlicht David Townsend, Pa., in „The Iron Trade Review“\* Einiges von Interesse. Die Leistung einer Gießerei gibt er bei 300 Arbeitstagen im Jahr und einfacher zehnstündiger Tagesschicht auf 8 bis 24 t Gußwaren für das Quadratmeter reiner Arbeitsfläche und die Baukosten zu 36 bis 68 *M* f. d. Quadratmeter an. Er fügt zwei Gießereiquerschnitte bei: einen nach amerikanischem Stil und einen nach europäischem (Tafel XVII, Abbild. 15 und 16).

Ich muß indes gestehen, daß mir in Deutschland keine Gießerei bekannt ist, welche nach dem European Style gebaut ist, aber es finden sich viele und auch ältere nach dem sogenannten American Style.

Die Gießerei der Schenectady-Lokomotivwerke in Schenectady, N. Y.,\*\* ist ein Rechteck von 53,28 × 198 m, bedeckt also eine Fläche von rund 10 400 qm; bloß Gießerei, Putzerei und eine kleine Tischlerwerkstatt (siehe Abbildung 12 Tafel XVII). Sie hat ein Mittelschiff von 21 m und zwei Seitenschiffe von je 15,58 m Tiefe bei 11,58 und 7,31 m Höhe bis Unterkante Eisenkonstruktion. Die Dächer sind ganz flach. Die drei Kupolöfen stehen in zwei Gruppen, um den Transport des Eisens zu vermindern. Das Mittelschiff hat zwei Laufkrane zu 35 t und zwei zu 10 t, erstere erscheinen für den Lokomotivguß sehr stark. Die Putzerei ist im Gießereigebäude selbst untergebracht, und irgendwelche Abschlußwände sind weder erwähnt noch gezeichnet. Die Kernmachereien, die Trockenkammern, die Gleise und eine lange Gießgrube, alles ist besonders für den Lokomotivguß in eigenartiger bei uns ungewöhnlicher Weise angeordnet.

Die H. R. Worthington Hydraulic Works in Harrison N. J.\*\*\* besitzen zwei getrennte Gießereien, eine für schweren, die andere für Kleinguß, welche mancherlei Beachtenswertes bieten. Die Gießerei für schweren Guß (Abbildung 13 Tafel XVII) mißt 183 m in der Länge und bedeckt etwa 7800 qm Grundfläche. Sie besteht aus vier Schiffen, dem Mittelschiff von 18,3 m, einem Seitenschiff von 12,2 m und zwei Seitenschiffen von je 6,1 m Spannweite, letztere gemeinschaftlich unter einem Dach. Das Mittelschiff hat 11,15 m, die Seitenschiffe haben 6,1 m Höhe bis zur eisernen Dachkonstruktion. Das

Hauptschiff enthält zwei Laufkrane von je 30 und zwei von je 20 t. Das breite Seitenschiff hat vier Krane zu 10 t, außerdem arbeiten fünf Wandkrane. Es sind zwei Kupolöfen, wahrscheinlich entfernt voneinander angeordnet, von denen jeder 36 t in der Stunde schmilzt.

Die Stücke werden aus dem Größten schon in der Gießerei geputzt, indem sie noch heiß auf einen Putzplatz 43 × 23 m gebracht werden, welcher unterkellert ist. Der Fußboden dieses Putzplatzes besteht nun teilweise aus Eisenrosten, durch welche Sand und Kernmasse in den Keller fällt, von wo dies Material durch einen Elevator einem Siebwerk und dann wieder der Gießerei zugeführt wird. In der Kleingießerei sind meist Formmaschinen aufgestellt, deren Kasten, sobald sie fertig sind, während des ganzen Tages abgegossen werden. Diese Gießerei ist 122 m lang und hat drei Schiffe, ein Mittelschiff 15,25 m tief und zwei Seitenschiffe je 9,15 m tief. Von zwei Kupolöfen von 1,22 m lichtigem Durchmesser geht einer vormittags, der andere nachmittags. Die Former arbeiten in den Seitenschiffen auf den Formmaschinen, welche bis 100 Kasten täglich machen, und setzen die fertigen Kasten möglichst nahe an den Mittelgang, wo sie von besonderen Gießern, die den Mittelgang bedienen, abgegossen werden. Die Putzerei ist 61 × 18,3 m groß. In der Gießerei sind beschäftigt 75 Mann und 25 Mädchen beim Kernmachen. In der Putzerei arbeiten 30 Mann.

Die Brown & Sharpe Mfg. Co. in Providence R. J. (Foundry 1906) liefert Guß für Werkzeugmaschinen, aber wenig Stücke über 500 kg schwer. Sie zeichnet sich dadurch aus, daß vor den Kupolöfen das Hauptschiff von 10,37 m Spannweite liegt und normal zu diesem die Querschiffe von 6,10 m Spannweite abgehen. Die Kranbahnen der Querschiffe gehen bis unter die Kranbahn des Hauptschiffes, welches die Nebenschiffe also bedienen kann.

Kurz vor Drucklegung kommt mir noch die Juninummer der „Foundry“ zu Gesicht, in welcher die neue Gießerei der H. W. Caldwell & Son Co., Chicago beschrieben ist. Diese Gießerei hat nur 1970 qm Grundfläche, aber sie zeigt, wie ein beschränkter Raum ausgenutzt werden kann. Sie gehört einer Firma, welche noch eine Maschinenfabrik und ein Walzwerk besitzt, wodurch für die Gießerei nicht bloß wenig Platz übriggelassen, sondern sogar noch die Durchführung eines Normalspurgleises für fremde Zwecke nötig wurde.

Die Gießerei bildet ein Rechteck von 56,7 × 34,77 m und soll besonders große Riemenscheiben, Seilscheiben sowie Schwungräder und Zahnräder herstellen; sie ist in Abbildung 14 Tafel XVII im Grundriß und Querschnitt im Maßstabe 1:333<sup>1</sup>/<sub>3</sub> dargestellt. Die Gießerei besteht aus einem Mittelschiff, welches 9,76 m bis

\* 1906, 12. April.

\*\* „Foundry“, Mai 1904; „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 11 S. 656 bis 658.

\*\*\* „The Iron Trade Review“, 6. Juli 1905.

Unterkante Dachkonstruktion hoch ist und zwei Seitenschiffen, von welchen das östliche nahezu ebenso hoch ist wie das Hauptschiff, während das westliche nur 5,3 m Höhe hat. Das Mittelschiff trägt eine Laterne; die Dächer sind sehr flach und bestehen vermutlich aus Holzzement oder Schlackenbeton. Die Tiefe des Mittelschiffes beträgt 15,04, die der Seitenschiffe 9,36 und 10,37 m.

Im westlichen Seitenschiff steht ein Kupolofen, wie die meisten Oefen in Amerika sehr groß; ein zweiter kleinerer ist vorgesehen. Die Oefen stehen neben der Kranbahn des Hauptschiffes etwas außer der Mitte des Gebäudes gegen Norden zu. Das Dach des westlichen Seitenschiffes ist für eine Belastung von 3 t auf das Quadratmeter bei vierfacher Sicherheit berechnet und dient zum Teil als Chargierbühne für die Kupolöfen, zum Teil als Roheisenlager. Wegen der starken Belastung ist es auch durch eine Säulenreihe unterstützt, welche das Schiff in zwei Hallen zerlegt. Natürlich ist der Teil des Daches, welcher als Chargierraum für die Kupolöfen dient, überdacht.

Im westlichen Schiffe neben dem Normalspurgleise, welches die Gießerei in schräger Richtung durchschneidet, befindet sich ein elektrischer Aufzug von 3 t Tragkraft, welcher das ankommende Roheisen und den Koks zum Lager oder zur Chargierbühne befördert. Neben den Kupolöfen nach Norden zu liegt die Kernmacherei mit nur zwei Trockenkammern, deren Gase durch den Boden abgeführt werden. Das östliche Seitenschiff ist durch eine Zwischendecke in zwei Stockwerke zerlegt; dadurch ist eine Galerie gewonnen, auf welcher 30 Bankformer und die Modelltischler arbeiten. In der nördlichen Ecke desselben ist eine Zwischendecke eingebaut, wodurch Räume für das Bureau und die Arbeiter gewonnen werden. Im südlichen Teile desselben Schiffes befindet sich die Putzerei, durch keine Wand von der Formerei geschieden, so daß abspringende Splitter sowie herumfliegender Sand die Former in ihrer Arbeit stören können.

Im Hauptschiff befindet sich eine große, nicht tiefe, kreisrunde Dammgrube von 14,2 m, welche für die Herstellung von großen Rotationskörpern sehr geeignet erscheint. Ein 30 t-Laufkran, welcher noch eine 5 t-Hilfswinde trägt, bestreicht das Hauptschiff, ein 5 t-Laufkran das östliche Seitenschiff. Die leichteren Transporte bewirkt eine Schmalspurbahn von 610 mm Spur-

weite, welche im Hauptschiff und im östlichen Nebenschiff neben der Säulenreihe entlang läuft und auch nach der Maschinenfabrik führt. Eine gleiche Bahn läuft auf der östlichen Galerie neben den Säulen entlang und ist mit der unteren Bahn durch einen Aufzug von 1500 kg Tragkraft verbunden.

Bei dem Entwurf dieser Gießerei hat der Bauingenieur ein eingehendes Verständnis für den Gießereibetrieb an den Tag gelegt und der vorhandene Raum sowie das angelegte Kapital dürften vorteilhaft ausgenutzt werden können. Auffallend erscheint es, daß der Gießerei nicht mehr Licht zugeführt worden ist.

Von der Leistung der Gießerei wird gesagt, daß sie von Tag zu Tag wegen der großen Verschiedenartigkeit der vorliegenden Arbeit wechselt. Dies ist bei uns in Deutschland fast überall die Regel.

Als die Leistung einer Gießerei wird bei uns gewöhnlich das Quantum an fertiger Gußware angesehen, welches sie in einem Jahre geliefert hat, wobei man schon einen gewissen schwankenden Beschäftigungsgrad rechnet.

Die Amerikaner geben die Leistung für den Tag an, was jedenfalls der wirklichen Leistungsfähigkeit näher kommt als unsere Bezeichnung. Nach unserem Brauch rechnet man für den Quadratmeter Gießereifläche 0,8 bis 2,5 t Produktion im Jahr; bei glatter Massenfabrikation kann man auch bei uns viel mehr annehmen. David Townsend gibt 8 bis 24 t f. d. Jahr und Quadratmeter an.

Die General Electrical Co. in Schenectady, welche Stücke bis zu 40 t Gewicht gießt und 10 650 qm Gießereifläche hat, gibt 4,2 t f. d. qm und Jahr, und 180 t f. d. Former an (das Jahr zu 300 Arbeitstagen gerechnet). Mc. Cormick in Chicago gießt nur Stücke bis zu 600 kg, täglich durchschnittlich 315 t, und bringt 17,2 t jährlich f. d. qm heraus.

Die Harvester Co., welche nur Stücke bis zu 62<sup>1</sup>/<sub>2</sub> kg für landwirtschaftliche Maschinen gießt, liefert 3,9 t f. d. qm Grundfläche und 260 t f. d. Former (wahrscheinlich bei reichlichen Hilfskräften).

Solchen Zahlen gegenüber nehmen sich die Leistungen unserer Gießereien mit 0,8 bis 4 t Produktion f. d. qm und Jahr recht armselig aus. Sie sind es aber nicht, denn wir arbeiten unter ganz anderen Verhältnissen wie die Amerikaner.

## Mitteilungen aus der Gießereipraxis.

### Windverteilung in modernen Kupolöfen.

Wie amerikanische Fachleute über die Anordnung und Dimensionierung der Winddüsen sowie über die Winddruckverhältnisse beim Kupolofenbetrieb denken, zeigt uns eine Abhandlung in „The Iron Trade Review“.\*

\* 1906, 29. März.

Der Verfasser führt dort ungefähr folgendes aus: Es wird bei uns noch vielfach geglaubt und für richtig gehalten, daß der Wind mit Pressung durch enge Düsen in den Ofen eingeführt werden muß, und für manchen scheint es eine schwierige Sache zu sein, sich von dieser veralteten Idee zu trennen. Allerdings ist man von Zeit zu Zeit darangegangen, die Düsenquer-

schnitte zu vergrößern, aber doch gibt es, besonders unter unseren älteren Fachleuten, noch häufig solche, die glauben, daß nur ein hoher Druck bei kleinem Düsenquerschnitt den Wind bis zum Mittelpunkt des Ofeninneren bringen kann. Die übermäßige Wind-  
 pressung, die hauptsächlich auch von einigen Gebläse- und Ofenfabrikanten verteidigt wird, wird aber von erfahrenen Fachleuten nicht mehr in Anwendung gebracht. In nachstehender Tabelle, die dem Prospekt eines Ofenbauers entnommen ist, sind die äußersten Druckgrenzen wiedergegeben.

Tabelle I.

Lichter Ofen- Durchmesser in mm	Stündliche Leistung in kg		Winddruck in mm Wassersäule
457	250 bis	500	350
584	500 "	1 000	440
685	1 000 "	2 000	440
812	3 000 "	5 000	530
940	5 600 "	6 000	530
1066	6 000 "	7 000	530
1143	7 000 "	9 000	615
1219	9 000 "	10 000	615
1371	10 000 "	12 000	615
1524	12 000 "	14 000	700
1676	14 000 "	18 000	700
1829	18 000 "	21 000	700
1981	21 000 "	24 000	700
2134	24 000 "	27 000	740

Meines Erachtens sind derartig hohe Pressungen die alleräußersten, die statthalt sind; ohne Zweifel sind sie nur deshalb so hoch angegeben, um für eine gegebene Ofengröße eine möglichst hohe Schmelzfähigkeit anführen zu können. Manche aber, auch von denen, die mit einem „Blower“ arbeiten, raten davon ab, solch hohe Drucke zu benutzen, und zwar aus verschiedenen Gründen: Erstens, weil sie finden, daß sie die erforderliche Leistung auch mit geringerem Druck erreichen können; zweitens, weil die Ofenausmauerung eine weniger große Dauerhaftigkeit besitzt; drittens, weil die Oxydation von Silizium und Mangan bei höherer Pressung zunimmt; viertens, weil die Gußstücke, wenn das Eisen bei geringerem Druck geschmolzen wurde, eine glattere Oberfläche erhalten und leichter zu bearbeiten sind; fünftens, weil die Neigung zum Verschlacken erhöht wird; sechstens,

weil die Dichtigkeit des Gusses geringer wird, und siebentens, weil bei kleinerem Druck zum Herunterschmelzen des Eisens weniger Kraft für den Gebläsebetrieb erforderlich ist, als bei größerer Pressung.

Es ist bezeichnend, daß unter den Gießereien, die den Winddruck verringert haben, eine Chicagoer Gesellschaft sich befindet, die die meisten und größten Oefen besitzt. Es sind dort u. a. zwei Oefen in Betrieb von je 2132 mm lichtigem Durchmesser, wozu ein Zentrifugalventilator mit einer Leistung von 680 cbm i. d. Minute und bei einer Pressung von 440 bis 530 mm Wassersäule die nötige Luft liefert.

Man hat es zweckmäßig gefunden, den Gesamtdüsenquerschnitt bis zu 25 % des lichten Kupolofenquerschnittes zu wählen. Außer der Düsenweite spielt bei der Verteilung des Windes aber auch die ganze Anordnung und Form der Düsen eine große Rolle. Für ihre Höhenlage sollte in erster Linie die Art des zu erzeugenden Gusses und der Charakter des Werkes maßgebend sein. Will man nur schweren Guß herstellen, so ist es ratsam, die Düsen höher zu legen; für leichteren Guß wählt man dagegen zweckmäßig eine tieferliegende Düsenreihe und betreibt das Schmelzen ununterbrochen.

In manchen Gießereien werden Gebläse verwendet, die zur vollen Ausnutzung der Schmelzfähigkeit des Ofens nicht die nötige Windmenge liefern. Um ein etwas größeres Windquantum zu erhalten, hilft man sich dann wohl dadurch, daß man die Tourenzahl des Gebläses erhöht. Hoher Druck bedingt unzweifelhaft eine größere Schmelzfähigkeit für eine gegebene Ofengröße. Bessere Resultate erzielt man aber dadurch, daß man ein großes Volumen bei geringerer Pressung durch weitere Düsen in den Ofen einführt. Geringerer Druck liefert ein weiches, leicht zu bearbeitendes Eisen, da hierbei der Verlust an Silizium und Mangan durch Oxydation geringer ist. Aus demselben Grunde wird auch eine größere Festigkeit erzielt, wie solches durch staatliche Zeugnisse in Columbus, Ohio usw. erwiesen worden ist.

Durch Untersuchung fand ich, daß die Höhe der erforderlichen Luftmenge, die nötig ist, um eine Tonne Metall zu schmelzen, von der Größe des Ofens und dem Verhältnis des Schmelzkoks zum Metall abhängig ist. Im Kupolofen wird die Luft über, nicht durch das Schmelzgut geblasen. Die Oxydation des Kohlenstoffes ist daher geringer als bei einem Konverter, wo die Luft durch das Metall hindurch geblasen wird. Die nachstehende Tabelle gibt die annähernden Werte der Luftmenge, die erforderlich ist, um eine Tonne Eisen zu schmelzen.

Tabelle II.

Schmelzverhältnis	Luftmenge
Auf 4,54 kg Eisen 0,45 kg Koks . . . = 10 %	710 cbm in der Stunde auf eine Tonne Eisen
" 4,08 " " 0,45 " " . . . = 11 "	765 " " " " " " " " "
" 3,43 " " 0,45 " " . . . = 12,5 "	820 " " " " " " " " "
" 3,17 " " 0,45 " " . . . = 14,3 "	880 " " " " " " " " "
" 2,72 " " 0,45 " " . . . = 16,6 "	935 " " " " " " " " "

Ich will noch erwähnen, daß beim Zentrifugalventilator der Druck steigt und fällt mit der Größe der Widerstände. Die Windregulierung geschieht also sozusagen automatisch, sie kann aber außerdem noch durch Einschalten eines Windschiebers betätigt werden, was beim Gebläse nicht der Fall ist. Die Leistung eines Windrohres in bezug auf ein bestimmtes Volumen hängt ab von dem Druck. Bei einigen Werken nimmt man z. B. bei einem Rohrdurchmesser von 300 mm für eine gegebene Windmenge 350 mm Wassersäule-Druck oder für ein größeres Volumen 440 mm Wassersäule. Um aber

bei derselben Pressung ein größeres Volumen zu erhalten, ist es mithin nötig, den Rohrdurchschnitt zu vergrößern. Aus dem Gesagten geht hervor, daß durch einen größeren Düsenquerschnitt und eine richtig proportionierte Rohrleitung mit genügend großem Windkanal eine niedrige Pressung bedingt wird. Umgekehrt ist aber, um das nötige Windquantum zu erhalten, ein höherer Druck erforderlich.

Wenn wir also einen Kupolofen von genügender Größe besitzen, dessen Gesamtdüsenquerschnitt etwa 20 % des Schachtquerschnitts beträgt, und dazu einen Zentrifugalventilator, der mit Hilfe eines Windschiebers

reguliert werden kann und dessen Ausflußöffnung nicht weniger als  $\frac{1}{3}$  des Gesamtdüsenquerschnittes ausmacht, hierzu ferner einen Windkanal, dessen Querschnitt proportional zu obigen Dimensionen ist, dann sind wohl alle Bedingungen erfüllt, um einen zum Schmelzen theoretisch und praktisch nicht zu hohen Winddruck zu bekommen, zumal wenn dann noch die Düsenanordnung so getroffen ist, wie es in bezug auf den Charakter des Gusses erforderlich ist, d. h. wenn die Düsen sowohl für leichten als für schweren Guß in der richtigen Höhenlage angeordnet sind. Wir würden dann die in Tabelle III zusammengestellten Verhältnisse bekommen.

Tabelle III.

Lichter Ofen- Durchmesser in mm	Stündliche Leistung in kg	Winddruck in mm Wassersäule
457	250 bis 500	220 bis 300
584	500 " 750	220 " 300
685	1 000 " 3 000	270 " 350
812	3 000 " 4 000	300 " 350
940	4 000 " 5 000	300 " 440
1066	5 000 " 6 000	300 " 440
1143	6 000 " 7 000	350 " 440
1219	7 000 " 8 000	350 " 440
1371	8 000 " 9 500	400 " 440
1524	10 000 " 12 000	440 " 530
1676	12 000 " 15 000	440 " 530
1829	16 000 " 18 000	440 " 530
1981	19 000 " 22 000	530 " 615
2134	21 000 " 24 000	530 " 615

In einer weiteren Behandlung dieses Thomas lesen wir in derselben Zeitschrift: Ein niedriger Winddruck im Kupolofen hat die Eigenschaft, daß er den Schwefel leichter an die Schlacke bindet. Bei hohem Druck kann der Verlust durch Oxydation des Siliziums und Mangans nur durch einen hohen Siliziumgehalt des Eisens ausgeglichen werden, auch brennen die Düsen leichter aus, und der Koks läuft Gefahr kalt zu werden. Zu viel Wind reduziert die Temperatur der Ofengase und verzögert die Verbrennung, besonders wenn der Wind in der oberen Düsenreihe eingeführt wird. Zu Beginn des Schmelzens läßt man den Wind zweckmäßig langsam anblasen und arbeitet nur während der eigentlichen Schmelzdauer mit dem erforderlichen Druck. Beim Herunterschmelzen, also gegen Ende des Schmelzprozesses, verringert man den Winddruck wieder, weil andernfalls bei der Vergrößerung des leeren Ofenraumes eine übermäßige Oxydation und daher Härte des Gusses das Resultat sein würde. Auch aus praktischen Gründen ist es ratsam, beim Herunterschmelzen den Winddruck zu verringern, weil sonst die kleineren Koksteilchen, die um so weniger Widerstand im Ofen finden, je leerer derselbe wird, nicht mehr zur Verbrennung gelangen, sondern unverbrannt mit fortgerissen werden und sich unnötigerweise als Flugasche in der Funkenfangkammer, oder falls diese nicht vorhanden, auf den nächsten Dächern ablagern.

Vertikale Düsen fördern häufig die Schmelzfähigkeit der Ofen bis zu 10%. Noch ist zu bemerken, daß die Verbrennung im Kupolofen keine vollständige ist;

es ist aber ein bestimmter Sauerstoffgehalt nötig, um die Verbrennung zu unterhalten, was weit eher durch ein größeres Windquantum als durch Pressung erreicht wird.

Die Tätigkeit des Windes im Kupolofen äußert sich auch darin, daß er einen geringen Teil des Kohlenstoffes sowie des Siliziums und Mangans verbrennt. Andererseits absorbiert das Eisen einigen Kohlenstoff aus dem Brennmaterial. Mit dem Silizium verhält es sich anders. Dieses oxydiert im Verhältnis zum Winddruck oder zur Intensität der Flamme. Ein genügender Vorrat von Silizium erzeugt weichen Guß dadurch, daß er der Bildung von gebundenem Kohlenstoff zuvorkommt. Mit der Zunahme des gebundenen Kohlenstoffes erhöht sich auch die Härte des Gusses. Bei kleinen Oefen beträgt die Oxydation von Silizium und Mangan etwa 5% und steigt bei großen Oefen bis auf 20%. Der Winddruck hat dabei ohne Zweifel einen beträchtlichen Einfluß auf die Quantität derselben.

Aus den vorstehenden Ausführungen ersieht man, wie die Amerikaner dazu übergegangen sind, ihre Kupolöfen statt mit unter Pressung arbeitenden Gebläsen mit Zentrifugalventilatoren, die bei größerem Quantum einen geringeren, gleichbleibenden Druck erzeugen, zu betreiben. Es ist ja bekannt, daß die Ventilatoren sich für den Kupolofenbetrieb auch bei uns ein immer größeres Feld erobert haben, doch ist nicht zu leugnen, daß auch die neueren Gebläse manche guten Eigenschaften besitzen.

Ich möchte an dieser Stelle noch ein Beispiel anführen, aus dem hervorgeht, wie unvernünftig bisweilen auch bei uns noch bei der Anlage von Kupolöfen verfahren wird: In einer Gießerei, zu welcher ich als Gutachter bestellt war, wurde zum Schmelzen ein Kupolofen von 550 mm lichtem Durchmesser benutzt. Den Wind lieferte ein Ventilator. Die Leistung des Ofens betrug bei einem Schmelzkoksverbrauch von 12% 800 kg in der Stunde. Das Resultat war also sowohl in bezug auf die Schmelzfähigkeit, als auch auf den Koksverbrauch ein recht ungünstiges. Bei Nachrechnung der Düsenquerschnitte fand ich denn auch, daß dieselben viel zu klein waren. Die vorhandenen vier runden Düsen hatten je 90 mm Durchmesser, und ihr Gesamtquerschnitt auf den Querschnitt der Schmelzzone bezogen ergab ein Verhältnis von 1:9,3. Nach dem Einbau neuer Düsen, deren Querschnittsverhältnis ich auf 1:4 änderte, war der Ventilator nicht imstande, das bei den vergrößerten Düsenöffnungen zum Schmelzen erforderliche Windquantum zu liefern. Derselbe erwies sich als zu klein und mußte durch einen größeren ersetzt werden. Nachdem dies geschehen war, lieferte der Ofen in der Stunde 1200 kg Eisen bei einem Schmelzkoksverbrauch von 7,5%. Die Ofenanlage hatte man nach den Angaben des Meisters gebaut. Sowohl die Windzufuhr wie der Gesamtdüsenquerschnitt standen zum Ofendurchmesser in einem ganz unrichtigen Verhältnis, wodurch naturgemäß ein unrationelles Arbeiten des Ofens bedingt werden mußte.

Derartige Beispiele werden glücklicherweise immer seltener, da der wirtschaftliche Kampf, der sich im Gießereiwesen besonders fühlbar macht, die Besitzer zwingt, ihr Augenmerk vor allen Dingen auf rationelle Betriebseinrichtungen zu richten, wenn sie der Konkurrenz gegenüber nicht ins Hintertreffen geraten und leistungsfähig bleiben wollen. *Georg Rietkötter.*



## Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft in Düsseldorf.

Aus dem Verwaltungsbericht für 1905 teilen wir folgendes mit: Der Beschäftigungsgrad hat sich geloben und kann als befriedigend bezeichnet werden. Die Lage der Maschinenbau- und Kleineisenindustrie ließ trotzdem manches zu wünschen übrig, da wegen der Steigerung der Herstellungskosten (Löhne, Materialpreise und sonstige Unkosten) und des niedrigen Preisstandes der Erzeugnisse vielfach mit sehr geringem Verdienste gearbeitet werden mußte. Die Zahl der neu hinzugetretenen entschädigungspflichtigen Unfälle ist nicht unerheblich gestiegen. Die Ursache liegt in der Einstellung zahlreicher ungeübter Arbeitskräfte, deren Annahme durch den Arbeitermangel häufig notwendig war. Die Entschädigungszahlungen haben um mehr als 221000 (143000 i. V.) *M.* zugenommen, da die Zahl der neu hinzutretenden Entschädigungsfälle die der Abgänge überstieg, was noch eine lange Reihe von Jahren der Fall sein wird. Auch hat die eingetretene Lohnsteigerung eine Erhöhung der Renten bedingt. In den zwanzig Jahren des Bestehens der Berufsgenossenschaft (das letzte Vierteljahr des Jahres 1885 nicht mitgerechnet) haben die Mitglieder rund 27 Millionen Mark für die Unfallversicherung aufgebracht, darunter 19 Millionen Mark an Entschädigungsbeträgen. Der Rest entfällt auf den Reservefonds, die Kosten der Unfalluntersuchungen, die Schiedsgerichts-, die Unfallverhütungs- und die laufenden Verwaltungskosten.

Die Anzahl der Betriebe ist während des Jahres 1905 von 7232 auf 7355 gestiegen. Auch die Anzahl der versicherten Personen und die Höhe der Gehälter und Löhne weisen gegenüber dem Jahre 1904 eine Zunahme auf.

Personen	Verdiente Gehälter u. Löhne <i>M.</i>	Anrechnungsfähige Gehälter u. Löhne <i>M.</i>
für 1905	194 073 226 564 146	226 105 274
für 1904	181 304 204 854 345	206 452 337
mithin für 1905 mehr	12 769 21 709 801	19 652 937

Der jährliche Durchschnittsverdienst erwachsener Arbeiter betrug 1345 (1310) *M.*

An neuen entschädigungspflichtigen Unfällen kamen 1854 vor gegen 1607 im Jahre 1904 und 1556 im Jahre 1903. Im Verhältnis zu 1000 der Versicherten betrug die Zahl der neuen Unfälle 9,55 (8,86).

Es sind die neuen Unfälle auf folgende hauptsächlichste Veranlassungen zurückzuführen: a) auf Verschulden des Arbeitgebers (mangelhafte Betriebseinrichtungen, keine oder ungentügende Anweisungen, Fehlen von Schutzvorrichtungen) oder auf Verschulden des Arbeitgebers und des Arbeiters zugleich: 21 Unfälle; b) auf Verschulden

des Arbeiters (Nichtbenutzung oder Beseitigung vorhandener Schutzvorrichtungen, Handeln wider bestehende Vorschriften oder erhaltene Anweisungen, Leichtsinn, Balgerei, Neckerei, Trunkenheit usw., Ungeschicklichkeit und Unachtsamkeit, ungeeignete Kleidung) oder auf Verschulden von Mitarbeitern oder dritten Personen: 861 Unfälle; c) auf sonstige Ursachen (Gefährlichkeit des Betriebs an sich, nicht zu ermittelnde Ursachen, Zufälligkeit, höhere Gewalt): 972 Unfälle; zusammen 1854 Unfälle. Nach den Arbeitsverrichtungen getrennt ergeben sich 708 Unfälle an Maschinen und maschinellen Einrichtungen und 1146 Unfälle anderer Art.

Die Entschädigungsaufwendungen betragen im Jahre 1905 für 9526 Unfälle aus früheren Jahren 1919 463,19 *M.* und für 1854 Unfälle aus dem Jahre 1905 374 260,94 *M.*; zusammen 11 380 Unfälle und 2 293 724,13 *M.*; im Jahre 1904 dagegen 10 504 Unfälle und 2 076 729,22 *M.* Zugang 876 Unfälle und Entschädigungen 216 994,91 *M.*

An laufenden Renten für Invaliden, Witwen, Kinder und Aszendenten waren am Schlusse des Jahres 1905 zugebilligt für 10 654 Personen 1 978 360,20 *M.* Am Anfange des Jahres 1905 betragen die laufenden Renten für 9824 Personen 1 792 906,80 *M.* Der Zugang an laufenden Rentenverpflichtungen beträgt demnach für 830 Personen 185 453,40 *M.*

Von der Gesamtumlage betragen:

	<i>M.</i>	vom Hundert
1. die Entschädigungen usw.	2 298 858,63	82,85
2. der Reservefondszuschlag abzüglich der Zinsen des Reservefonds . . . . .	231 341,80	8,34
3. die laufenden Verwaltungskosten, abzüglich der Verwaltungseinnahmen und der Abfindungen . . . . .	127 036,33	4,58
4. die Unfalluntersuchungs-, Schiedsgerichts- und Unfallverhütungskosten . . . . .	112 072,29	4,04
5. die Ausfälle . . . . .	4 671,46	} 0,19
6. der Erneuerungsfonds . . . . .	750,00	
7. die Ergänzung des Betriebsfonds . . . . .	42,70	
Zusammen:	2 774 773,21	100

Der Haftpflichtverband der deutschen Eisen- und Stahlindustrie (V. a. G.) hat seinen zweiten Jahresabschluß hinter sich. Die Ergebnisse der ersten beiden Geschäftsjahre, in denen sich der Verband stetig entwickelt hat, sind befriedigend. Die versicherte Lohnsumme betrug am Schlusse des zweiten Geschäftsjahres rund 218 Millionen Mark und ist inzwischen noch erheblich gestiegen. Auch das zweite Geschäftsjahr hat mit einem Gewinn abgeschlossen, der dem Reservefonds überwiesen wurde.

## Eine gemeinnützige Volks- und Pensionsversicherung.

Am 19. März d. J. tagte im Ständehaus zu Düsseldorf eine von zahlreichen Industriellen, Regierungsvorstehern und Volkswirten besuchte Versammlung, die über die Grundlagen zur Errichtung einer Volks- und Pensions-Versicherungsbank beriet und in der das bedeutsame Unternehmen namentlich von dem Oberpräsidenten der Rheinprovinz Freiherrn Dr. v. Schorlener-Lieser, dem Landeshauptmann Regierungspräsidenten a. D. Dr. v. Rönvers, dem Oberregierungsrat Koenigs, dem Professor Dr. Wiedenfeldt, dem Abgeordneten Dr. Boumer, dem Landesversicherungsrat Alias und dem Oberbürgermeister Marx aufs angelegentlichste empfohlen wurde. Nunmehr ist die Gründung des Instituts vollzogen, und die „Köln. Ztg.“ schreibt darüber u. a. das Nachfolgende:

Die Einführung und allmähliche Weiterbildung unseres öffentlich-rechtlichen Versicherungswesens hat neben vielen andern Folgen wirtschaftlicher und sozialer Art vor allem auch die gehabt, daß die Erkenntnis von der Notwendigkeit und den wohlthätigen Folgen der in wirtschaftlichen Notfällen einspringenden Versicherung den weitesten Kreisen unmittelbar an Tausenden und Abertausenden von Beispielen näher gebracht wurde. Hierauf vor allem erklärt sich das in den minderbemittelten Schichten der Bevölkerung wahrnehmbare Drängen nach immer weiterer Ausgestaltung der verschiedenen Zweige unseres öffentlich-rechtlichen Versicherungswesens, hieraus aber auch die ungleich erfreulichere Tatsache, daß ungeachtet der weitgehenden Ausdehnung, die dieses Versicherungswesen im Laufe der Jahre durch den fortgesetzten Ausbau der Kranken-, Unfall-, Invaliditäts- und Altersversicherung erfahren hat, das Bestreben der wirtschaftlich schwächer gestellten Bevölkerungskreise, sich aus eigener Kraft noch weiteren Versicherungsschutz zu schaffen, keineswegs erlahmt, sondern im Gegenteil von Jahr zu Jahr gewachsen ist. Durch die fortgesetzte starke Ausdehnung der von einer Reihe von privaten Versicherungsgesellschaften betriebenen kleineren Lebensversicherung, der sogenannten Volksversicherung, sowie durch die schier zahllosen, seit dem Erlaß des neuen Privatversicherungsgesetzes mehr und mehr in das Licht der Öffentlichkeit rückenden kleinen Sterbekassen wird das deutlich dargetan. Es ergibt sich daraus, wie sehr das Bedürfnis nach derartigen Versicherungseinrichtungen in den weitesten Kreisen empfunden wird. Hat doch eine einzige Privatversicherungsgesellschaft nach einer ungemein raschen Entwicklung für das Jahr 1905 einen Bestand von mehr als einer halben Milliarde Mark aufzuweisen gehabt. Nicht

minder groß als auf diesem Gebiete ist das Bedürfnis in der Richtung der im Falle der Erwerbsunfähigkeit des Einzelnen eintretenden Pensionsversicherung, wie das aus der lebhaften Bewegung deutlich hervorgeht, die sich in den letzten Jahren unter den sogenannten Privatangestellten für die zwangsweise Einführung dieses Versicherungszweiges im Wege der Gesetzgebung geltend gemacht hat.

Tatsächlich wird denn auch das Bedürfnis nach weiterem Ausbau unserer Versicherungseinrichtungen nach beiden Richtungen hin heute kaum noch irgendwie bestritten. Während aber dem ungemessenen Ausbau unseres Zwangsversicherungswesens sich mancherlei Bedenken sozialer Art entgegen stellen, läßt sich auf der andern Seite ebensowenig bestritten, daß die von privaten Unternehmungen auf diesem Gebiete geschaffenen Versicherungseinrichtungen mit mancherlei Mängeln behaftet sind, die um so schwerer wiegen, als es gerade die wirtschaftlich schwachen Schichten der Bevölkerung sind, die von diesen Einrichtungen Gebrauch machen müssen. Das gilt in erster Linie von der Volksversicherung, der bei der heutigen Art ihres Betriebes der große Mangel sehr teurer Verwaltung, ferner des vorzeitigen Verfalls zahlreicher Versicherungen und dadurch bedingter schwerer wirtschaftlicher Schädigung weiterer an sich schon wenig leistungsfähiger Kreise anhaftet. Es liegt darin keineswegs etwa ein Vorwurf gegen die mit dem Betrieb dieses Versicherungszweiges befaßten Gesellschaften, die im Gegenteil für die fortschreitende Vervollkommnung ihrer Einrichtungen alle Anerkennung verdienen; sondern jene Mißstände sind die fast unvermeidliche Folge der Bedingungen und Voraussetzungen, unter denen die Volksversicherung bei der Organisation, die sie zurzeit hat, arbeiten muß. Wiederholt sind daher schon Versuche unternommen worden, hier Besserung zu schaffen. Wohl der bekannteste dieser Versuche ist der seinerzeit von dem ultramontanen Sozialpolitiker Hitze gemachte Vorschlag der „Arbeiter-Spar- und Lebensversicherung“, der auf dem System der einmaligen Prämie beruht, die beliebig oft wiederholt werden kann. Ein Zwang zur Prämienzahlung ist danach ausgeschlossen, so daß die Versicherung nie verfallen kann. Jede Einzahlung gilt als einmalige Prämie und je nach der Zahl und Höhe der Einzahlungen bestimmt sich schließlich die Versicherungssumme. Zur Verminderung der Verwaltungskosten soll die Einziehung der Prämien durch die Organisationen der Arbeiter erfolgen. Dieses System hat vor allem den Vorzug, daß die Versicherungen nicht verfallen, die einmal eingezahlten Prämien also

dem Arbeiter nicht verloren gehen können. Mit der Beseitigung des Zwanges zur Prämienzahlung entfällt aber auch der wichtigste Anreiz zur Fortsetzung und entsprechenden Erhöhung der Versicherung, und hierauf ist es wohl in der Hauptsache zurückzuführen, wenn der Hiltzesehe Gedanke der Arbeiter-Spar- und Lebensversicherung bisher größere Bedeutung für die Praxis nicht hat gewinnen können. Auch Vorschläge, die von anderer Seite zur Lösung dieses wichtigen Problems gemacht wurden, haben bisher zu befriedigenden Ergebnissen nicht geführt.

Mit einem vollständig neuen Projekt tritt nun das Düsseldorfer Unternehmen, betitelt „Vereinsversicherungsbank für Deutschland“, an die ganze Frage heran. Der erste Gesichtspunkt, von dem dieses Projekt ausgeht, ist der, daß die Volks- und Pensionsversicherung nicht zu erwerbswirtschaftlichen Zwecken, sondern als ein gemeinnütziges Unternehmen betrieben werden soll. Demgemäß wird der Ertrag des als Aktiengesellschaft gedachten Unternehmens von vornherein auf das Höchstmaß von vier Prozent beschränkt. Der zweite für die ganze Organisation ausschlaggebende Gesichtspunkt ist der, daß einmal die bereits bestehenden, das Gebiet der Volks- und Pensionsversicherung beackenden Unternehmungen zusammengefaßt werden und daß außerdem die an diesem Versicherungsgebiet in erster Linie Beteiligten in umfassendem Maße zur Mitwirkung herangezogen werden sollen. Ein aus den angesehensten Persönlichkeiten der Großindustrie und des Großhandels aus allen Teilen des Reichs sich zusammensetzender Ausschuß legt die Ziele des neuen Unternehmens in einem zur Beteiligung einladenden Rundschreiben u. a. wie folgt dar:

Ein Hauptbeweggrund für die Schaffung des neuen Unternehmens, das den Namen „Vereinsversicherungsbank für Deutschland“ führen soll, war die Ueberzeugung, daß die Pensionsversicherung für die Beamten und Arbeiter industrieller oder kaufmännischer Betriebe, bei dem starken Wunsche zahlreicher Arbeitgeber nach brauchbaren Einrichtungen dieser Art, zu reicher Entfaltung gebracht werden kann, wenn eine bedeutende Anzahl größerer Firmen selbst sich mit Aktienbesitz an einem solchen Institute beteiligt. Die Aktienform ist dann nicht die Erwerbsform, sondern die Form, um den als Aktionäre zur Mitwirkung berufenen Werken einen Einfluß auf die Versicherungsanstalt zu gewähren und damit die Versicherungseinrichtungen der Anstalt zu eigenen Einrichtungen der Werke und Einrichtungen ihrer Angestellten und Arbeiter zu machen. Durch eine derartige Regelung wird erreicht, daß der Vorteil einer eigenen Pensionskasse, der Einfluß auf ihre Verwaltung, vereinigt wird mit den Vorteilen des Anschlusses an eine Versicherungsgesellschaft. Die Garantie und der

umständliche Geschäftsverkehr mit der Aufsichtsbehörde werden auf die Versicherungsgesellschaft übertragen. Vor allem kann dann der bislang nur in der Theorie bestehende Vorteil des Anschlusses an eine Versicherungsgesellschaft, daß eine breitere Grundlage für die Versicherung zu gewinnen ist, durch die Herstellung eines erheblich innigeren Zusammenhangs zwischen den Unternehmungen und der Versicherungsanstalt zu einem praktischen Vorteil ausgestaltet werden. Eine breitere Basis für die Versicherung gestattet, die für die Pensionsversicherung in hohem Grade wünschenswerte Berufsspezialisierung durchzuführen, und muß infolge Bestreitung der Verwaltungsausgaben aus erhöhten Einnahmen und infolge besserer Verteilung des Risikos zu einer Verminderung der Kosten führen. Das Gesagte gilt wie von der Pensionsversicherung von der sie ergänzenden Lebensversicherung mit Einfluß der Invaliditätsgefahr.

Ein fernerer Beweggrund für die Gründung des Unternehmens war die Notwendigkeit, die Volksversicherung zu reformieren. Die Volksversicherung ist bekanntlich, abgesehen von dem regelmäßigen Fortfall der ärztlichen Untersuchung und der Festsetzung häufigerer Prämienzahlungstermine, im wesentlichen nichts anderes als eine Lebensversicherung über eine kleinere Summe von durchschnittlich etwa 200  $\%$ . Die Volksversicherung besitzt in viel höherem Grade, als allgemein bekannt, die Fähigkeit, im Organismus einer Nation die Funktion der Kapitalbildung zu übernehmen. Wenn bereits Ende 1899 in England mehr als 17 Millionen Mark Volksversicherungspolice über rund 3,4 Milliarden Versicherungssumme und in den Vereinigten Staaten von Nordamerika mehr als 8 Millionen Mark Volksversicherungspolice über rund 4,5 Milliarden Versicherungssumme in Kraft waren, so bedeutet dies, daß der Wohlstand dieser Länder durch den Betrieb der Volksversicherung nicht unerheblich gehoben ist; denn durch ihn sind zahlreiche Personen, bei denen es sonst nicht der Fall gewesen wäre, mit dem Besitz kleiner Kapitalien ausgestattet worden. Die Volksversicherung ist in hohem Grade reformbedürftig, weil sie mit bedeutenden Unkosten arbeitet und die Versicherten nicht genügend gegen Verfall der Versicherung schützt. Die „Vereinsversicherungsbank für Deutschland“ will nun möglichst die Anwerbung der Versicherten und die Einziehung der Prämien bei der Versicherung der Arbeiter industrieller und kaufmännischer Unternehmungen auf diese Unternehmungen und bei der Versicherung der Mitglieder von Verbänden, Vereinen, Genossenschaften und ähnlichen Vereinigungen auf diese übertragen und dadurch die Kosten der Volksversicherung herabsetzen. Durch die Hinzuziehung der Unternehmungen tritt die „Vereinsversicherungsbank“ dem Verfall der Versiche-



rungen entgegen, da auf derartigen Vermittlungen beruhende Versicherungen erfahrungsgemäß einem geringeren Verfall als die durch Agenten bewirkten Abschlüsse unterliegen. Die zu gründende Bank will ferner den Verfall durch Einrichtung besonderer Prämienfonds einschränken, die zwar bei der Bank Anlage finden, aber der Verfügung der angegliederten Vereinigungen und Unternehmungen unterstellt werden. Aus diesen Fonds können nach Ermessen Prämien, möglichst vorschußweise, für den Fall gezahlt werden, daß ein Versicherungsnehmer ohne eigene Schuld zur Weiterzahlung unfähig wird. Der Gründungsausschuß erachtet es als unerlässlich, daß die Selbsthilfe in der Form der Volksversicherung den minderbemittelten Klassen unter den günstigsten Bedingungen geboten werde. Ihn bestimmt hierzu das Bewußtsein, daß Deutschland gerade wegen der weiten Ausdehnung seiner Zwangswohlfahrtseinrichtungen, welche diejenigen aller anderen Länder bei weitem übertreffen, in erhöhtem Maße Bedacht nehmen muß, alle Anstrengungen zu fördern, die darauf gerichtet sind, Sorge und Not in kraftvoller Betätigung des freien Willens und nicht nur im Verlaß auf Staatshilfe zu bannen, und daß es Pflicht aller Arbeitgeber ist, für die Idee der Stärkung der Selbsthilfe mit größter Entschiedenheit einzutreten. Wenn ferner eine reichere Entfaltung der Pensionsversicherung angestrebt wird, so geschieht es in der Überzeugung, daß es im nationalen Interesse liegt, auch nach etwaiger späterer Einführung einer staatlichen Pensionsversicherung, die sich naturgemäß in engeren Grenzen bewegen muß, neben dieser, sie ergänzend, eine weit ausgedehnte freiwillige Versicherung zu besitzen. Eine erfolgreiche Arbeit, sowohl der Unternehmungen als der Vereinigungen, nach dieser Richtung darf bei der Wirtschaftsreform erwartet werden, die von der „Vereinsversicherungsbank“ neu zur Anwendung gebracht wird; denn die Aktionbeteiligung einer großen Anzahl bedeutender

Werke wird ihr Interesse beleben, die bereits bei einigen Werken vorhandenen Organisationen in den Dienst einer Reform der Volksversicherung zu stellen, und die Gemütsnützigkeit wird die Bereitwilligkeit der Vereinigungen erhöhen, in gleichem Sinne zu wirken. Die Durchführung der Pensions- und Volksversicherung ist, wie erwähnt, der Hauptzweck der neuen Versicherungsanstalt. Der Betrieb der Lebensversicherung soll nur aufgenommen werden, da man jene nicht ohne diese betreiben kann. Es darf ferner angenommen werden, daß die Feuerversicherungsbank der Rheinprovinz, und zwar durch ihre vorzügliche Agentenschaft, das Unternehmen unterstützen wird. Dadurch würde die Vereinsversicherungsbank für Deutschland in ihrer Entwicklung ganz wesentlich gesichert sein.

Im Anschluß an diese Ausführungen verweist der Ausschuß weiter darauf, daß Bedenken gegen eine Beteiligung an der geplanten Versicherungsanstalt nicht in dem Besitze einer eigenen Pensionsanstalt, wie solche bei großindustriellen Betrieben vielfach vorhanden sind, gefunden werden können. Dieser Sonderstandpunkt müsse hinter dem allgemeinen zurücktreten, das Gesamtinteresse von Industrie und Handel durch eine kraftvolle allseitige Kundgebung der Firmen selbst für eine Stärkung der Selbsthilfe zu wahren. Eine weitere Verstärkung des Ausschusses durch maßgebende Führer der Großindustrie und des Großhandels wird als in hohem Maße erwünscht bezeichnet, namentlich aus den noch in geringerem Umfange vertretenen Landesteilen. Auch ist in Aussicht genommen, den Einfluß auf die Verwaltung der neuen Versicherungsanstalt entsprechend der Beteiligung der einzelnen Bezirke durch Einräumung von Aufsichtsratsstellen zu verteilen.\*

\* Die das Unternehmen betreffenden Druck-sachen sind vom Oberbürgermeister Marx in Düsseldorf erhältlich. *Die Red.*

## Bericht über in- und ausländische Patente.

### Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

7. Juni 1906. Kl. 18a, St 9612. Einrichtung zum stoßfreien Kippen des Kippwagens für Hochofenschrägaufzüge unter Verwendung eines an der Kippstelle drehbar gelagerten Gegengewichthebels; Zusatz zur Anmeldung St 8700. Fa. Heinr. Stähler, Niederjeutz i. Lothr.

Kl. 24e, B 41 005. Gaserzeugungsverfahren. Deutsche Bauke-Gas-Gesellschaft m. b. H., Berlin.

11. Juni 1906. Kl. 12e, E 10 480. Verfahren zum Reinigen von Gasen, bei welchem durch Zentrifugieren die Gase mit einer Waschflüssigkeit in Wechselwirkung gebracht werden. Albert Eisenhaus, Essen-Rüttenscheid.

Kl. 18a, K 29 584. Verfahren zur Herstellung von Ziegeln aus Gichtstaub. August Kaysser, Poti b. Batum (Südrussland). Vertr.: Pat.-Anw. Dr. C. A. Franz Düring, Berlin SW. 11.

Kl. 21b, F 19 310. Elektrischer, durch Induktionsströme beheizter Ofen in Gestalt einer Bessemerbirne. André Fauchon-Villeplée, Paris; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. Richard Wirth, Frankfurt a. M. 1, u. W. Dame, Berlin SW. 13.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom  $\frac{20. 3. 83}{14. 12. 00}$  die Priorität auf Grund der Anmeldung in Frankreich vom 30. 10. 03 anerkannt.

Kl. 21h, W 22 820. Elektrischer Induktionsofen zum kontinuierlichen Verarbeiten von Erzen u. dergl., insbesondere zur Metallgewinnung. Nils Wallin, Charlottenburg, Kantstr. 159.

Kl. 24a, H 36101. Verfahren zur Nutzbarmachung der Wärme von Abgasen gewerblicher Feuerungen durch stufenweise Abkühlung. Emil Hahn, Schöneberg b. Berlin, Ebersstr. 79.

Kl. 24g, G 22765. Asche-Entfernungsvorrichtung für Gaserzeuger mit einem für die Aufnahme der Asche dienenden, sich drehenden Teller. Hermann Goetz, Hildesheim, Steuerwalderstr. 37.

14. Juni 1906. Kl. 10a, H 34534. Verfahren und Ofen zur Verkokung von wasserreichen Brennstoffen, wie Braunkohle, Torf oder dergl.; Zusatz zum Patent 158032. Torfkoks Gesellschaft m. b. H., Berlin.

Kl. 10a, T 11056. Verfahren und Ofen zur Verkokung von wasserreichen Brennstoffen, wie Braunkohle, Torf oder dergl.; Zusatz zum Pat. 158032. Torfkoks Gesellschaft m. b. H., Berlin.

Kl. 18a, V 6446. Beschickungsvorrichtung für Hochöfen. Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, Akt.-Ges., Nürnberg.

Kl. 18a, V 6447. Aufhängevorrichtung für Beschickungsgefäße von Hochöfen. Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg Akt.-Ges., Nürnberg.

Kl. 18b, G 20766. Elektrischer Ofen zur Erzeugung von Stahl oder zur Herstellung von Metall-Legierungen, in dem die Erhitzung des Metallbades durch dessen Leitungswiderstand beim Durchgang des Stromes bewirkt wird. Gustave Gin, Paris; Vertr.: Licht und Liebing, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom  $\frac{20. 3. 88}{14. 12. 00}$  die Priorität auf Grund der Anmeldung in Frankreich vom 3. 8. 04 anerkannt.

Kl. 18c, B 41395. Mit einem Blockzangenkran verbundene Hilfshebevorrichtung für Tieföfendeckel. Benrather Maschinenfabrik Akt.-Ges., Benrath bei Düsseldorf.

Kl. 18c, H 37248. Verfahren und Vorrichtung zum Härten von Kratzenzähnen. Fa. A. G. Herman, Aachen.

Kl. 31c, B 40440. Blockzange, deren Schenkel in Führungen beweglich sind. Benrather Maschinenfabrik, Akt.-Ges., Benrath b. Düsseldorf.

Kl. 48c, E 11406. Verfahren zum Schutze der Ränder und vorspringenden Kanten emaillierter Blechgeschirre durch Metallauflagen. Schwarzenberger Emaillier- und Stanzwerk, vorm. Reinstrom & Pilz, Akt.-Ges., Schwarzenberg i. Sa.

Kl. 49c, C 13080. Pneumatische Nietmaschine, bei der die Stempel während des Nietens eine Drehbewegung um ihre Achse ausführen. Charles Josiah Carney Dunkirk, N. Y., und John Colburn Gorton, Schenectady, N. Y.; Vertr.: A. Gerson u. G. Sachse, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61.

18. Juni 1906. Kl. 7b, M 21687. Fassonziehkopf mit radial einstellbaren Backen. Louis Müller, Berlin, Melchiorstr. 11.

Kl. 10a, H 34968. Verfahren zur Abkühlung der nach Patent 161952 erzeugten Gase; Zus. zum Patent 161952. Otto Hörenz, Dresden, Pfotenhauerstraße 43.

Kl. 18c, P 18119. Aus mehreren leicht austauschbaren Schienen zusammengesetzte Gleitbahn mit eingelegtem Kühlrohr für Stoß-, Roll- und andere Ofen. Poetter & Co., Akt.-Ges., Dortmund.

Kl. 31a, K 29819. Schmelzofen mit Oelfeuerung und zwei oder mehreren, abwechselnd als Schmelz- oder Vorwärmaum dienenden Kammern. August Koch, Hannover-List.

Kl. 31c, K 31619. Modellplatte und Formkasten zum Formen und Gießen von Gußstücken mit teil-

weise harter Oberfläche. Kölner Eisenwerk und Rheinische Apparate-Bau-Anstalt, G. m. b. H., Brühl, Bez. Köln.

21. Juni 1906. Kl. 7a, B. 40452. Verfahren zum Auswalzen von nahtlosen Röhren und dergl. auf einem Dorn unter abwechselnder Benutzung von Streck- und Lösungswalzen; Zus. z. Anm. B 39487. Otto Briede, Benrath b. Düsseldorf.

#### Gebrauchsmustereintragungen.

11. Juni 1906. Kl. 10a, Nr. 279267. Durch eingezogene Schraubenbolzen verstärkte gußeiserne Koksofenförmige Aplerbecker Hütte Brüggmann, Weyland & Co., Aplerbeck i. W.

Kl. 18c, Nr. 278875. Für vertikale Oefen, Durchweichungsgruben und dergleichen dienender Deckel mit oben angebrachten Winkelansätzen, die der zum Einsetzen der Tiegel bzw. Blöcke dienenden Zange als Angriffsmittel zu dienen geeignet sind. Franz Dahl, Bruckhausen a. Rh.

Kl. 18c, Nr. 278876. Für vertikale Oefen, Durchweichungsgruben und dergleichen dienender Deckel mit einem das Erfassen durch die zum Einsetzen und Ausheben der Tiegel oder dergleichen dienende Kranzange gestattenden konischen Aufsatz. Franz Dahl, Bruckhausen a. Rh.

Kl. 18c, Nr. 278877. Für vertikale Oefen, Durchweichungsgruben und dergleichen dienender Deckel mit oben an demselben angebrachtem, durchbrochenem Aufsatz zum Angriff für die zum Einsetzen der Tiegel usw. in den Ofen oder dergleichen dienende Kranzange. Franz Dahl, Bruckhausen a. Rh.

Kl. 24f, Nr. 279012. Rost aus Roststäben mit Köpfen von Sechskantpyramidenform. Spezial-Roststahlgießerei Schönheiderhammer, Carl Edler von Querfurth, Schönheiderhammer.

18. Juni 1906. Kl. 31a, Nr. 279371. Tiegel-schmelzofen mit einem durch die obere Kammer des abgetheilten Vorwärmaumes hindurchgehenden Zuführungskanal für die untere Kammer und einer durch eine verstellbare Klappe geteilten Windzuführungshauben. Georg Müller, Köln-Sülz, Sülzburgstr. 215.

Kl. 31b, Nr. 279895. An Formmaschinen die Anordnung eines Maltheserkreuzantriebes für die intermittierende Schaltung des Formtisches. Josef Voraber, Köln a. Rh., Rheingasse 16.

#### Deutsche Reichspatente.

Kl. 18c, Nr. 167034, vom 23. Juni 1904. Gustav Reininger in Westend bei Berlin. *Verfahren zum Zementieren und Härten von Gegenständen aus Eisen und weichem Stahl.*

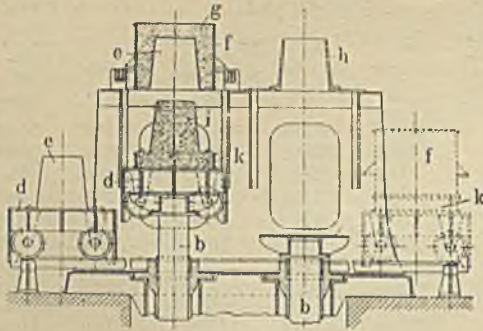
Die zu härtenden Gegenstände werden bei Rotglut der Einwirkung von Lösungen ameisensäurer Salze, z. B. von ameisen-saurem Ammon, unterworfen. Die Salze zersetzen sich bei dieser Temperatur unter starker Cyanentwicklung, die für das Härten und Zementieren von Eisen und Stahl besonders wertvoll ist.

Praktische Härteversuche mit Lösungen von ameisen-sauren Salzen sollen ergeben haben, daß die kohlen-dende Wirkung eine sehr gleichmäßige und starke ist, und daß die geschliffenen oder geschlichteten Flächen der zu härtenden Gegenstände auch nach dem Härten durch-aus glatt sind.

Kl. 31b, Nr. 167395, vom 1. Mai 1904. Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei vormals G. Sebald und Sebald & Neff in Durlach i. Baden. *Verfahren, die Form für den Guß von großen, dünnwandigen, offenen Gefäßen, z. B. Badewannen oder dergl., zusammenzustellen.*

Die Mantelform *g* und die Kernform *i* werden unter Benutzung von Modellen *e* und *h* hergestellt,

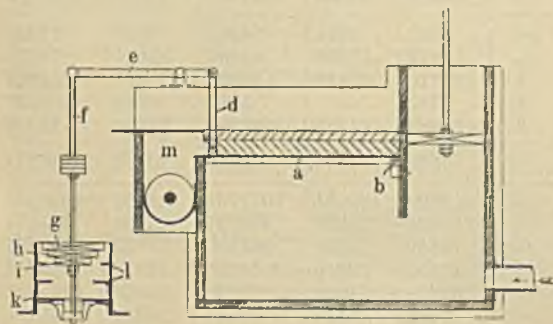
von denen ersteres auf einem Wagen *d* angebracht ist und mittels des Stempels *b* in den Formkasten *f* eingeführt werden kann, während letzteres in der Maschine festgelagert ist, wohingegen der Unterkasten *k* auf einem zweiten Wagen *d* gelagert ist und mit Hilfe eines zweiten Preßstempels *b* unter die Form *h* gehoben werden kann. Nach erfolgtem Formen werden beide Stempel *b* samt den darauf befindlichen



Teilen wieder gesenkt, wobei das Modell *e* aus dem Oberkasten *f* und die Kernform *i* aus dem Kernmodell *h* austreten. Der Modellwagen *d* wird dann zur Seite gefahren, der Kernwagen *d* auf den linken Preßstempel *b* geschoben und von diesem in die Mantelform *g* eingehoben. Sodann werden Ober- und Unterkasten miteinander verriegelt, die vereinigten Kästen mit der zum Guß fertigen Form gesenkt und mittels des Wagens *d* zur Gießstelle gefahren.

**Kl. 1a, Nr. 167421**, vom 6. September 1904. Dillinger Fabrik gelochter Bleche, Franz Méguin & Co., Akt.-Ges. in Dillingen, Saar. *Setzmaschine mit selbsttätig geregelter Austragung mittels in der Schwebe gehaltenen Setzsiebes.*

Das Setzsieb *a* ist bei *b* drehbar gelagert und an der Austragsseite an einer Stange *d* aufgehängt, welche mit einem Doppelhebel *e* gelenkig verbunden ist. Der andere Schenkel von *e* trägt eine Stange *f*, auf der Gewichte *g h i* aufgehängt sind. Diese werden



beim Senken der Stange *f* nacheinander von in dem Kasten *k* befindlichen Winkeleisen *l* aufnehmen.

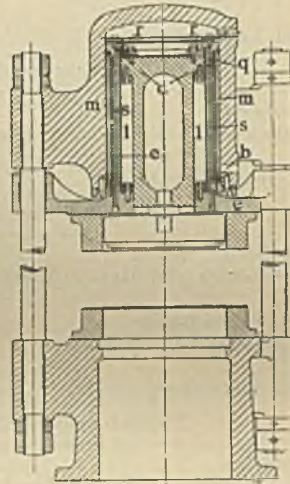
Ist die Schieferschicht auf dem Setzsiebe sehr angewachsen, so senkt sich das Sieb *a* gänzlich, so daß der Bergeaustritt *m* voll geöffnet ist und die Berge sehr schnell abgeführt werden können. Ist die Siebbelastung infolge einer geringen Bergeschicht eine kleinere geworden, so ziehen die Gewichte *g h i* das Sieb *a* an der Austragsseite entsprechend in die Höhe; der Bergeaustritt hört dadurch ganz oder teilweise auf, bis durch die wieder schwerer werdende Siebbelastung das Sieb *a* wieder sinkt und der Austrag *m* wieder freikommt.

**Kl. 31c, Nr. 167523**, vom 12. Januar 1904 (Zusatz zu Nr. 143640; vergl. „Stahl und Eisen“ 1904 S. 111). Cöln-Müssener Bergwerks-Aktien-Verein in Creuzthal i. W. *Verfahren zum Beseitigen von Lunkern in Gußstücken.*

Das Verfahren gemäß dem Patent 143640, welches die Benutzung des Verfahrens nach Patent 137588\* zum schnellen Beseitigen, Bohren, Trennen, Demonstrieren usw. von Metallmassen betrifft, sowie die Verfahren gemäß den Zusatzpatenten 140148, \*\* 140149\*\*\* und 147541† werden benutzt zum Beseitigen von Lunkern in Gußstücken. Mittels dieser Verfahren wird das Gußstück angewärmt und der Weg zu den sich bildenden Lunkern offengestellt bzw. offengehalten. Dann werden die Lunker in üblicher Weise durch Nachgießen oder auf andere Weise ausgefüllt.

**Kl. 7c, Nr. 166424**, vom 25. Juni 1904. Wilh. Langbein in Niederschlema bei Aue i. S.

*Ziehpresse mit hydraulisch bewegtem Blechhalter und Ziehstempel.*



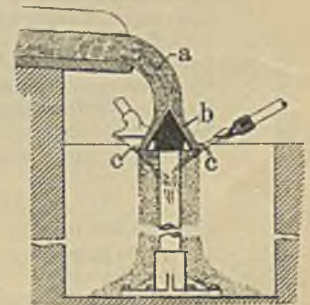
Von bekannten hydraulischen Ziehpressen unterscheidet sich die neue dadurch, daß der Blechhalterkolben *e* am äußern Umfang eine ringförmige Druckfläche *q* besitzt, welche dazu dient, den Blechhalterkolben nach Ablassen des über den beiden Kolben *e* und *d* befindlichen Druckwassers wieder anzuheben (durch Einleiten von Druckwasser durch *b*). Hierbei hebt sich

zunächst der Kolben *d*, dessen Raum *l* durch Röhre *s* mit dem Raum *m* in Verbindung steht, und nach An-treffen desselben gegen den Kolben *e* bei *r* auch dieser.

Patente der Ver. Staaten von Amerika.

**Nr. 777388.** J. G. McDowell in Pittsburg, Pa. *Verfahren zur Herstellung von Schlackensand.*

Das Verfahren besteht darin, daß der Strom der flüssigen Schlacke zu einer dünnen Schicht ausgebreitet und gleichzeitig ein flacher Wasserstrahl dagegen gespritzt wird. Nach der auf der Abbildung dargestellten Ausführungsform wird der Schlackenstrom *a* über einen Kegel *b* geleitet, während ihn Wasserstrahlen aus drei flachen und bogenförmigen Düsen *c* treffen.



\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1903 Nr. 15 S. 895.  
 \*\* „ „ „ „ 1903 Nr. 15 S. 1003.  
 \*\*\* „ „ „ „ 1903 Nr. 15 S. 1049.  
 † „ „ „ „ 1904 Nr. 9 S. 541.

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im Mai 1906.

	Bezirke	Anzahl der Werke im Berichts-Monat	Erzeugung			Erzeugung	
			im April 1906	im Mai 1906	vom 1. Jan. bis 31. Mai 1906	im Mai 1905	vom 1. Jan. bis 31. Mai 1905
			Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen
Gießerei-Roheisen und Gusswaren I. Schmelzung	Rheinland-Westfalen . . . . .	12	91942	90345	437909	70553	316627
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	—	19062	15912	83864	13811	65519
	Schlesien . . . . .	6	8489	9091	41157	6467	35784
	Pommern . . . . .	1	12655	13010	64250	12970	63315
	Hannover und Braunschweig . . . . .	2	5054	6084	28061	4290	17459
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	1	2135	2202	10821	2354	11355
	Saarbezirk . . . . .	10	6854	7520	35013	7152	34109
	Lothringen und Luxemburg . . . . .		32008	35113	168129	34522	160752
	Gießerei-Roheisen Sa.	—	178193	179277	869804	152119	704920
Bessemer-Roheisen (saures Verfahren)	Rheinland-Westfalen . . . . .	3	26944	28872	128073	27546	92973
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	—	3372	4034	16510	3687	16275
	Schlesien . . . . .	2	5493	5669	22721	2650	16523
	Hannover und Braunschweig . . . . .	1	7210	6720	33010	7280	29250
	Bessemer-Roheisen Sa.	—	43019	45295	200314	41163	155021
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Rheinland-Westfalen . . . . .	10	253388	275188	1316289	255844	1052894
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	—	—	—	—	—	3
	Schlesien . . . . .	3	21088	21626	114392	23746	101937
	Hannover und Braunschweig . . . . .	1	19970	22142	104265	20808	97771
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	1	12900	13200	64250	8930	50370
	Saarbezirk . . . . .	20	67999	63443	334627	61099	279068
	Lothringen und Luxemburg . . . . .		267987	275640	1326595	253079	1142676
	Thomas-Roheisen Sa.	—	643332	671239	3260418	623506	2724
Stahl- u. Spiegeleisen (einachtl. Ferrumgang, Percontium usw.)	Rheinland-Westfalen . . . . .	6	34923	36722	180433	25870	125046
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	—	28281	33127	154917	26270	104523
	Schlesien . . . . .	4	6170	8900	38479	7894	36083
	Pommern . . . . .	1	—	—	—	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	1	—	710	710	1130	1130
		Stahl- und Spiegeleisen usw! Sa.	—	69374	79459	374539	61164
Puddel-Roheisen (ohne Spiegeleisen)	Rheinland-Westfalen . . . . .	—	5699	1924	16997	2949	12952
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	—	18694	17323	92886	19414	79254
	Schlesien . . . . .	7	31310	31416	150301	33016	152980
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	1	780	—	3360	1290	4310
	Lothringen und Luxemburg . . . . .	9	20382	22217	96302	16810	79476
		Puddel-Roheisen Sa.	—	76865	72880	359846	73479
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen . . . . .	—	412896	433051	2079701	382762	1600492
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	—	69409	70396	348177	63182	265574
	Schlesien . . . . .	—	72550	76702	367050	73773	343307
	Pommern . . . . .	—	12655	13010	64250	12970	63315
	Hannover und Braunschweig . . . . .	—	32234	34946	165936	32378	144480
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	—	15815	16112	79141	13704	67165
	Saarbezirk . . . . .	—	74853	70963	369640	68251	313177
	Lothringen und Luxemburg . . . . .	—	320377	332970	1591026	304411	1382904
		Gesamt-Erzeugung Sa.	—	1010789	1048150	5064921	951431
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen . . . . .	—	178199	179277	869804	152119	704920
	Bessemer-Roheisen . . . . .	—	43019	45295	200314	41163	155021
	Thomas-Roheisen . . . . .	—	643332	671239	3260418	623506	2724719
	Stahleisen und Spiegeleisen . . . . .	—	69374	79459	374539	61164	266782
	Puddel-Roheisen . . . . .	—	76865	72880	359846	73479	328972
		Gesamt-Erzeugung Sa.	—	1010789	1048150	5064921	951431

Roheisenerzeugung im Auslande:

Vereinigte Staaten von Amerika: Mai 1906 . . 2 132 584 t. Belgien: Mai 1906 . . 120 785 t.

## Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches in den Monaten März-Mai 1906.

	Einfuhr	Ausfuhr
Eisenerze; eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Konverterschlacken; ausgebrannter eisenhaltiger Schwefelkies (237 e)* . . . . .	1 944 502	906 961
Manganerze (237 h) . . . . .	91 345	531
Roheisen (777) . . . . .	66 193	101 876
Brucheisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. (843 a, 843 b) . . . . .	28 448	27 953
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, Hähne, Ventile usw. (778 a u. b, 779 a u. b, 783 c) . . . . .	280	12 374
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß (780 a u. b) . . . . .	287	1 011
Maschinenteile roh u. bearbeitet** aus nicht schmiedb. Guß (782 a, 783 a—d)	1 254	1 160
Sonstige Eisengußwaren roh und bearbeitet (781 a u. b, 782 b, 783 f u. g.) . . . . .	1 858	7 240
Rohluppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784) . . . . .	1 370	92 765
Schmiedbares Eisen in Stäben: Träger (I-, L- und U-Eisen) (785 a) . . . . .	199	95 355
Eck- und Winkeleisen, Kniestücke (785 b) . . . . .	120	13 846
Anderes geformtes (fassoniertes) Stabeisen (785 c) . . . . .	1 691	39 798
Band-, Reifeisen (785 d) . . . . .	669	15 566
Anderes nicht geformtes Stabeisen; Eisen in Stäben zum Umschmelzen (785 e)	4 518	26 880
Grobbleche: roh, entzündert, gerichtet, dressiert, gefirnißt (786 a) . . . . .	3 337	43 462
Feinbleche: wie vor (786 b u. c) . . . . .	1 482	19 717
Verzinnete Bleche (788 a) . . . . .	6 635	22
Verzinkte Bleche (788 b) . . . . .	1	3 538
Bleche: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787, 788 c) . . . . .	8	372
Wellblech; Dehn-(Streck)-, Riffel-, Waffel-, Warzen; andere Bleche (789 a u. b, 790)	23	2 978
Draht, gewalzt oder gezogen (791 a—c, 792 a—c) . . . . .	1 975	61 118
Schlangenröhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793 a u. b) . . . . .	19	693
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen (794 a u. b, 795 a u. b) . . . . .	1 965	16 787
Eisenbahnschienen (796 a u. b) . . . . .	70	65 682
Eisenbahnschwellen, Eisenbahnlaschen und Unterlagsplatten (796 c u. d) . . . . .	2	30 457
Eisenbahnachsen, -radsisen, -räder, -radsätze (797) . . . . .	155	12 932
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke*** (798 a—d, 799 a—f) . . . . .	1 741	5 100
Geschosse, Kanonenrohre, Sägezahnkratzen usw. (799 g) . . . . .	512	3 773
Brücken- und Eisenkonstruktionen (800 a u. b) . . . . .	24	6 827
Anker, Ambosse, Schraubstücke, Brecheisen, Hämmer, Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden (806 a—c, 807) . . . . .	156	1 243
Landwirtschaftliche Geräte (808 a u. b, 809, 810, 811 a u. b, 816 a u. b) . . . . .	578	6 533
Werkzeuge (812 a u. b, 813 a—c, 814 a u. b, 815 a—d, 836 a) . . . . .	276	3 252
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. (820 a) . . . . .	5	2 167
Sonstiges Eisenbahnmateriale (821 a u. b, 824 a) . . . . .	46	1 775
Schrauben, Niete usw. (820 b u. c, 825 e) . . . . .	166	3 208
Achsen und Achsteile (822, 823 a u. b) . . . . .	43	315
Wagenfedern (824 b) . . . . .	15	289
Drahtseile (825 a) . . . . .	42	768
Andere Drahtwaren (825 b—d) . . . . .	337	5 276
Drahtstifte (825 f, 826 a u. b, 827) . . . . .	394	14 422
Haus- und Küchengeräte (828 b u. c) . . . . .	185	7 126
Ketten (829 a u. b, 830) . . . . .	549	536
Feine Messer, feine Scheren usw. (836 b u. c) . . . . .	28	761
Näh-, Strick-, Stick- usw. Nadeln (841 a—c) . . . . .	30	564
Alle übrigen Eisenwaren (816 c u. d—819, 828 a, 832—835, 836 d u. c—840, 842) . . . . .	462	8 791
Eisen und Eisenlegierungen, unvollständig angemeldet . . . . .	—	111
Kessel- und Kesselschmiedarbeiten (801 a—d, 802—805) . . . . .	384	3 212
Eisen und Eisenwaren in den Monaten März-Mai 1906	108 532	769 631
Maschinen " " " " " "	13 317	41 861
Summe	121 849	811 492
Januar-Mai 1906: Eisen und Eisenwaren . . . . .	175 009	1 490 970
Maschinen . . . . .	34 882	110 665
Summe	209 891	1 601 635
Januar-Mai 1905: Eisen und Eisenwaren . . . . .	121 902	1 249 464
Maschinen . . . . .	32 072	116 225
Summe	153 974	1 365 689

\* Die in Klammern stehenden Ziffern bedeuten die Nummern des statistischen Warenverzeichnisses.

\*\* Die Ausfuhr an bearbeiteten gußeisernen Maschinenteilen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

\*\*\* Die Ausfuhr an Schmiedestücken für Maschinen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

## Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

### Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten.

Der Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten hielt am 21. Juni d. J. im Ausstellungsrestaurant der III. Bayr. Landesausstellung in Nürnberg eine sehr gut besuchte Hauptversammlung ab. Der Vorsitzende, Geheimrat H. Lueg, M. d. H., widmete zunächst der Ausstellung und ihren Veranstaltern, insonderheit Baurat Dr. v. Rieppel und Fabrikbesitzer Hering, anerkennende Worte. Über die allgemeine Lage des Maschinenbaues äußerte sich Geheimrat Lueg in seiner Ansprache wie folgt:

In der zuletzt zu Anfang Februar in Berlin stattgehabten Hauptversammlung des Vereins deutscher Maschinenbau-Anstalten war ich in der erfreulichen Lage, anzusprechen zu können, daß die Verhältnisse des deutschen Maschinenbaues sich in aufsteigender Richtung bewegten, und daß die meisten Fabriken gut, viele sogar angestrengt beschäftigt seien und nur wenige Fabriken da sein dürften, die noch Arbeitsmangel haben. Dieser gute Beschäftigungsgrad hat erfreulicherweise angehalten, aber seine Ergebnisse werden leider dadurch beeinträchtigt, daß die Arbeiterausstände und als ihre Folgeerscheinung auch die Aussperrungen zugenommen und unseren Betrieben in ihrer Gesamtheit großen Schaden zugefügt haben. Die Vorgänge haben gezeigt, daß die Arbeiter-Organisationen an Stärke erheblich gewonnen haben. Der vor mehr als einem Jahre vollzogene Zusammenschluß der beiden früher getrennt marschierenden Einrichtungen der Arbeitgeber, nämlich der „Hauptstelle“ und des „Vereins“ deutscher Arbeitgeberverbände, hat in Verbindung mit dem Gesamtverbande deutscher Metallindustrieller sich als eine ebenso nötige wie nützliche Einrichtung für unseren Maschinenbau erwiesen. Indessen dürfen wir uns der Ansicht nicht verschließen, daß wir mit allen Kräften dahin streben müssen und jeder Einzelne sein Teil dazu beitragen muß, daß diese Organisation noch weiter und einheitlicher als bisher ausgebildet wird, damit unsere Fabriken zur Abwehr unangemessener Ansprüche besser gerüstet sind. Gerade der Ort, an dem wir uns heute versammelt haben, ist ja insofern ein klassischer Platz, als auf ihm erst im vorigen Jahr der Kampf um die Herrschaft in den bayrischen Maschinenfabriken ausgefochten worden ist. Der enge und einheitliche Zusammenschluß, zu welchem damals die bayrischen Industriellen durch die Not gezwungen wurden, und die Beschlüsse, die sie gefaßt haben, insbesondere der Beschluß, welcher grundsätzlich das Tarifvertragssystem ausschloß, ist vorbildlich für den übrigen deutschen Maschinenbau und zugleich der Beweis dafür, daß, wenn alle deutschen Arbeitgeber fest zusammenstehen, ihr Wille nicht gebeugt zu werden vermag. — Durch die Einführung des neunstündigen Arbeitstages bei verschiedenen Werkstätten der Königlich Preussischen Eisenbahnverwaltung bzw. der Kaiserlichen Werften sind der deutschen Industrie zurzeit neue Schwierigkeiten entstanden. Es ist zu befürchten, daß das Personal der Maschinenfabriken mit gleichen Forderungen kommen wird. Nun ist aber früher in unseren Kreisen schon festgestellt worden, daß die weitaus überwiegende Mehrheit bei uns der Ansicht ist, daß eine Verkürzung der Arbeitszeit in unseren Werkstätten eine entsprechende Verminderung unserer Leistungsfähigkeit bedeutet, und daß daher unser Absatz im Ausland stark gefährdet wird, ein Umstand, der um so schwerer in die Waagschale fällt, als durch die Verschiebungen, die durch den Abschluß der letzten Handelsverträge entstanden sind, sowieso schon gerade der deutsche Maschinenbau am stärksten

beeinträchtigt worden ist. Inwieweit der 1. März, der für den deutschen Maschinenbau ein kritischer Tag erster Ordnung war, ein Wendepunkt für uns sein wird, darüber wäre es verfrüht, heute schon urteilen zu wollen, aber ich kann mir doch nicht versagen, heute schon darauf hinzuweisen, daß die deutsche Ausfuhr an Maschinen in den Monaten März und April 1906 nur 23 980 t gegenüber 47 210 t im selben Zeitraum des Vorjahres gewesen ist. Wieweit dabei der Umstand, daß in den Monaten Januar und Februar die Ausfuhr ungewöhnlich stark gewesen ist, in Berücksichtigung zu ziehen ist, wird man erst später übersehen können, ebenso auch inwieweit die jetzt herrschende gute Konjunktur der Industrie, die auf verschiedene Ursachen zurückgeführt werden kann, und die dem Maschinenbau reichliche Arbeit zuführt, eine Rolle dabei mitspielt.

Zu den im vorigen Jahre abgeschlossenen Handelsverträgen sind inzwischen noch die Verträge mit Schweden, Bulgarien sowie die Handelsprovisorien mit England und den Vereinigten Staaten hinzutreten, während die Verhandlungen mit Spanien noch schweben. Wir wollen gerne hoffen, daß es unserem, zu unserer Freude wieder genesenen Reichskanzler gelingen wird, zu einem den wirtschaftlichen Interessen des deutschen Maschinenbaues entsprechenden Vertragsverhältnis mit den Vereinigten Staaten zu gelangen. Ganz besonderen Wert müssen wir aber darauf legen, daß die Erhöhung des Zolles für die Maschinen, die durch den neuen spanischen Zolltarifentwurf verlangt wird, mit aller Energie zurückgewiesen wird.

Noch ist nicht zu übersehen, wie sehr die Maschinenindustrie durch die zur Durchführung der Finanzreform beschlossenen neuen Verkehrssteuern betroffen wird, aber da der größte Teil dieser Steuern wieder von Handel und Industrie aufgebracht werden muß, so fällt ein gut Teil davon auf den Maschinenbau, dessen Verhältnisse schon heute, bei der günstigen Konjunktur, nichts weniger als glänzend sind, an deren Gestaltung bei einem Niedergang der Konjunktur man aber nur mit Bangen und Sorgen denken kann.

Die von mir in letzter Versammlung eingehend besprochene Verbandsbildung unter den deutschen Maschinenfabriken hat inzwischen gute Fortschritte gemacht. Es haben sich bereits eine ganze Anzahl von Gruppen solcher Fabriken, die gleichartige Fabrikate herstellen, gebildet und, soweit dies sich jetzt schon beurteilen läßt, auch bewährt.

Aus dem sodann von Dr.-Ing. Schrödter erstatteten Geschäftsbericht sei erwähnt, daß der Mitgliederbestand des Vereins seit seiner letzten Hauptversammlung im Februar d. J. von 185 auf 197 gestiegen ist. Den Verein beschäftigten die nachfolgenden Angelegenheiten: Vereinheitlichung in den Anstellungsbedingungen der Praktikanten in den Maschinenfabriken, Normen für die Selbstkostenberechnung, Eigentumsvorbehalt von Maschinen und Abänderung der Reichsgewerbeordnung. Die seitens des Vorstandes in Vorschlag gebrachte, an den Reichskanzler zu richtende Resolution betr. Spanischen Handelsvertrag wurde von der Versammlung einstimmig angenommen, sie lautete: „Der Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten beklagt aufs tiefste die langandauernde Ungewißheit über das zukünftige Handelsvertragsverhältnis des Deutschen Reiches zu Spanien. In wenigen Tagen läuft das jetzige Abkommen ab, und heute wissen unsere Maschinenfabriken noch nicht, welche Eingangszölle in Spanien vom 1. Juli ab Platz greifen werden. Anderseits erklärt der Verein, daß der am 31. März d. J. durch den Spanischen Staatsanzeiger veröffentlichte

neue Zolltarif, dessen Sätze für Maschinen gegenüber dem jetzigen in Kraft befindlichen Tarife eine Erhöhung um 70 bis 75 % vorstellen, als unannehmbar abzulehnen ist.<sup>4</sup>

Am Schluß der Sitzung hielt Oberingenieur Barth vom Bayrischen Gewerbemuseum Nürnberg einen mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrag über „Die Maschinenindustrie auf der III. Bayrischen Landesausstellung in Nürnberg“. Durch eine sehr große Zahl bemerkenswerter Lichtbilder wurde den Zuhörern ein erschöpfender Ueberblick über die den Maschinenbauer besonders interessierenden Ausstellungsgegenstände gegeben.

### Verein deutscher Werkzeugmaschinenfabriken zu Düsseldorf.

Der soeben erschienene Jahresbericht 1905/06 legt zunächst dar, daß die Geschäftslage des Werkzeugmaschinenbaues in dem abgelaufenen Vereinsjahre eine fernere und entscheidendere Besserung erfahren hat, die bis zum Schlusse (31. 3. 1906) anhielt und sich im allgemeinen bis dahin steigerte. Die Arbeiterfrage gestaltete sich, auch von den Löhnen abgesehen, je länger desto schwieriger. Der Widerstand gegen Uberschichten war für die Betriebe um so störender, als viele Aufträge mit kurzen Lieferfristen erteilt wurden. Die Ausfuhrfähigkeit wurde durch die Zollpolitik des Auslandes immer mehr erschwert. Leider waren die Bemühungen, die Reichsregierung zur Ergreifung geeigneter zollpolitischer Maßregeln gegen die Vereinigten Staaten von Amerika zu bewegen, auch im vorgangenen Jahre erfolglos. Die Steigerung der amerikanischen Einfuhr an Werkzeugmaschinen hat sich weiter fortgesetzt. Der Bericht beschäftigt sich ferner mit mehreren technischen Fragen und mit der sozialpolitischen Bewegung im Kreise der Techniker. Die Mitgliederzahl des Vereins ist von 84 auf 89 gestiegen.

### Verein für die Interessen der rheinischen Braunkohlenindustrie.

Dem umfangreichen zwölften Jahresbericht des Vereins für die Zeit vom 1. Juli 1904 bis 31. Dezember 1905 entnehmen wir, daß die Braunkohlenförderung im Oberbergamtsbezirk Bonn im Jahre 1904 rund 6 800 000 t betragen hat einschließlich der Förderung im Westerwald mit nicht ganz 30 000 t; die des Jahres 1905 dagegen stark 8 050 000 t. Die eigene Statistik des Vereins gibt für das Jahr 1904 eine Herstellungsziffer von rund 6 770 000 t an. Davon sind für Förderung und Brikettfabrikation von den Werken selbst verbraucht worden 2 207 000 t = 30 %, zu Briketts verarbeitet 2 856 500 t = 57 %. Als Rohkohle abgesetzt sind einschließlich des Verbrauchs für eigene Nebenbetriebe rund 995 000 t. Von der Förderung des Jahres 1905 mit rund 7 900 000 t sind für Förderung und Brikettfabrikation verstoht 2 630 000 t = 33,30 %, zu Briketts verarbeitet 4 460 000 t = 56,40 %; als Rohkohle abgesetzt einschließlich der eigenen Nebenbetriebe 1 035 000 t. Da im Jahre 1901 die statistische Gesamtziffer für Rohkohle auch schon 930 000 t betrug, so ist im Rohkohlenabsatz ein nennenswerter Fortschritt nicht festzustellen. — Das Brikettgeschäft, welches für den rheinischen Braunkohlenbergbau immer noch die gänzlich ausschlaggebende Rolle spielt, hat sich in den Jahren 1904 und 1905 durchweg in aufsteigenden Bahnen entwickelt; die Vorräte verschwanden, und die Leistungsfähigkeit der Brikettfabriken mußte nach und nach fast auf die volle Höhe gebracht werden. Der Absatz hat auch weiterhin die Erzeugung voll aufgenommen, zur Aufstapelung von Vorräten ist es noch nicht wieder gekommen, und die

Aussichten sind auch für weiter hinaus gut. Zweifellos hat der Ausstand im Ruhrbezirk der Brikettindustrie Vorteile gebracht, indem weitere Verbraucherkreise aushilfsweise Briketts bezogen, auf diese Weise die Vorzüge der Brikettheizung kennen gelernt haben und nachher teilweise bei der Verwendung geblieben sind. Die energischen Bestrebungen des Braunkohlenbrikett-Verkaufsvereins unterstützen die Ausdehnung des Absatzes ganz wesentlich und haben auch für die Ausfuhr weitere Erfolge erzielt. Auch die Verladungen auf der Wasserstraße des Rheins haben seit dem Hochsommer 1905 einen nicht unbedeutlichen Aufschwung erfahren. Die Preisverhältnisse für Briketts sind in den beiden Berichtsjahren unverändert gewesen mit etwa 90  $\mathcal{M}$  pro 10 t für die Einheitsmarke „Union“ und den Absatz an Grossisten. Die Zunahme in der Verwendung von Braunkohlenbriketts hat dem Verein den Anlaß gegeben, für seine Artikel die Einbeziehung in den Ausnahmetarif für die Siegerländer und benachbarte Eisenindustrie zu beantragen, damit derselben der ökonomische Vorteil der Verwendung von Braunkohlenbriketts auch zugute kommt.

Ueber den Bergarbeitersausstand im Ruhrrevier und seine Folgen heißt es in dem Bericht: Die gesetzgeberische Bewegung, welche sich aus der Störung im Ruhrbezirk entwickelte, hat für unseren Bergbau, unter entsprechender Abänderung der Arbeitsordnung, wesentlich nur die Einrichtung der obligatorischen Arbeiterausschüsse gebracht; die Wahl derselben hat sich ordnungsmäßig vollzogen. Ihre Wirkung wird abzuwarten sein, ebenso, ob damit der gehoffte Weg zu einer Besserung des Verhältnisses zwischen Grubenverwaltung und Arbeiterschaft gefunden werden kann. Die Aussichten dafür sind durch die erste Stellungnahme, namentlich der sozialdemokratischen Arbeiterschaft im Ruhrbezirk, keine besonders günstigen, indem diese ja grundsätzlich die Beteiligung an den Wahlen abgelehnt hat. Sie verlangt nach wie vor, daß als Vertretung der Belegschaften eine Anzahl von Leuten gelten soll, die größtenteils überhaupt nicht Bergleute sind und von denen erst recht keiner zu den Belegschaften der Gruben gehört. Dieses Verhalten rechtfertigt eigentlich nachträglich noch die Stellungnahme des Bergbaulichen Vereins in Essen, der solche Leute als Vertreter der Belegschaften nicht anerkennen wollte.

Die Arbeiterzahl der Gruben des Vereins betrug für 1904 im Jahresdurchschnitt 5000 gegen 4770 im Jahr vorher; die Summe der verdienten Löhne 4 805 800  $\mathcal{M}$  gegen 4 373 800  $\mathcal{M}$ . Die betreffenden Zahlen für das Jahr 1905 sind 5283 Mann mit einer Lohnsumme von 5 281 700  $\mathcal{M}$ . Bei einem Vergleich gegen die Vorjahre zeigt sich, daß seit dem Jahre 1902 der Belegschaftsstand um nicht ganz 500 Mann gestiegen ist, die Lohnsumme dagegen um stark 900 000  $\mathcal{M}$  und die Förderung um rund 2 1/2 Millionen Tonnen.

Zur Personentarifreform und zu besonderen Fragen, welche der Verein zu behandeln hatte, findet sich in dem Bericht folgendes: Die großzügigen Pläne der preußisch-hessischen und der sonstigen deutschen Eisenbahnverwaltungen sind leider noch nicht zum Abschluß gekommen. Die vorgeschlagene Personentarifreform ist in vollem Maße zu begrüßen deshalb, weil sie dem Verkehr endlich die Freiheit der Bewegung gibt, die ihm die Rückfahr- und noch mehr die Rundreisekarte genommen hatte. Es sollte dabei aber berücksichtigt werden, daß die Reform stets den Grundgedanken wahren muß, das Einnahmeverhältnis aus dem Personenverkehr nicht schlechter zu stellen, als es heute ist. Schon heute bringt der Güterverkehr die Rente und die großen Ueberschüsse der preußischen Eisenbahnen darüber hinaus ziemlich allein auf. Es sind also das in der Industrie und Landwirtschaft arbeitende Kapital und die in denselben beschäftigten Arbeiter einseitig belastet zugunsten des reinen Reiseverkehrs. Dieser besteht aber zum

nicht unwesentlichen Teil aus dem Vergnügungsverkehr und sollte daher auch seinerseits entsprechend zu der Rente beitragen. Es ist danach nicht zu verstehen, daß die öffentliche Meinung auch einschließlich mancher gewerblicher und Handelskreise sich so sehr gegen eine entsprechende Mehrbelastung des Schnellzugsverkehrs und einigermaßen einen Ausgleich bietende Gepäcktartife sträubt. Gerade der wirtschaftlich stärkere Teil der Bevölkerung, der den Schnellzugsverkehr benutzen muß, sollte dafür auch bezahlen können, und die Reform, die mit Aufhebung des Retourbillets die Möglichkeit gibt, die Schnellzugzuschläge wirksam zu machen, würde ihren volkswirtschaftlichen Vorteil gerade dadurch bringen, daß sie den Verkehr, der ein Bedürfnis größerer Schnelligkeit hat, von dem übrigen trennt; das würde nebenbei auch in verkehrstechnischer Beziehung ein großer Gewinn sein. Die wertschaffenden Kreise des deutschen Volkes sind nach dieser Richtung auf das lebhafteste interessiert, denn mit einer größeren Rentabilität des Personenverkehrs würden sich die vielen berechtigten Wünsche, die für Ermäßigung der Güterfrachten bestehen, weit leichter erfüllen lassen. Auch die geplante Betriebsmittelgemeinschaft sollte in weitestem Umfange zur Einführung kommen, die Vorteile der einheitlichen Verwaltung des großen deutschen Gesamteisenbahnnetzes würden sich zweifellos in einem Heruntergehen der Selbstkosten, vor allen Dingen durch die bessere Ausnutzung der Wagen ausdrücken. Auch da wäre also wieder ein Weg gefunden zur billigeren Tarifierung der Güter, die die letzte Waffe auch für die deutsche Ausfuhr ist, nachdem sie an den verschiedensten Stellen gegen wesentlich erhöhte Zölle zu kämpfen hat.

Zu erwähnen ist der Entwurf einer neuen Maß- und Gewichtsordnung, welcher im Reichstag zurzeit zur Behandlung steht. Es ist dabei für Eichungsvorschriften eine solche Fassung gewählt, daß unter Umständen auch die Fördergefäße des Bergbaus mitbetroffen werden könnten, wenn dieselben nicht aus-

drücklich ausgeschlossen werden. Nach Ansicht der gesamten Bergbautreibenden in Deutschland liegt ein Anlaß zu einer solchen Vorschrift nicht vor. Sie würde im Betrieb zu bedeutenden Störungen führen und auch für die Arbeiter durchaus keinen greifbaren Vorteil bringen. Die deutschen bergbaulichen Vereine haben sich deshalb durch Eingabe an die maßgebenden Stellen bemüht, dem Entwurf eine entsprechende Gestaltung zu geben, und hoffen, daß die preußische Bergbauverwaltung auf dem von ihr eingenommenen Standpunkt stehen bleiben wird, daß eine Eichung der Fördergefäße für den Bergbau unzulässig ist. Bezüglich der für elektrische Starkstromanlagen vorgesehenen Ueberwachungsbestimmungen ist der Verein im Einklang mit der großen Mehrzahl der in Betracht kommenden gewerblichen Körperschaften zu der Ueberzeugung gelangt, daß eine Ueberwachung, wie sie vorgesehen war, sich nicht empfiehlt, und hat dieser Ansicht bei der Ministerialinstanz Ausdruck gegeben. Der Verein der Industriellen im Regierungsbezirk Köln hat im Verfolg früherer Bestrebungen es bewirkt, daß seitens des Rheinischen Dampfkessel-Ueberwachungsvereins eine Zweigstelle in Köln eingerichtet worden ist, die zur Zufriedenheit der Beteiligten arbeitet. Die Tätigkeit dieser Zweigstelle bezieht sich auch auf die Dampfkesselanlagen der dem Verein angehörenden Gruben, soweit sie Mitglieder des Rheinischen Dampfkessel-Ueberwachungsvereins sind. Bezüglich der Frage der Arbeitgeberverbände hat der Verein sich dem aus den Mitgliedern des Vereins der Industriellen im Regierungsbezirk Köln gebildeten Arbeitgeberverband Köln angeschlossen und ist dadurch auch Mitglied der Zentralstelle deutscher Arbeitgeberverbände in Berlin geworden. Wenngleich ein direkter Vorteil aus diesem Anschluß für die Braunkohlenindustrie kaum zu erwarten ist, da sie mit ihren Betrieben im Arbeitgeberverband Köln für sich allein steht, so hat sie doch zu der Stärkung der gesamten Stellung der Arbeitgeberverbände auch das Ihrige beitragen wollen.

## Referate und kleinere Mitteilungen.

### Umschau im In- und Ausland.

Deutschland. In einer längeren Abhandlung berichtet das „Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung“\*\* über

#### Wertverluste der Kohlen beim Lagern im Freien.

Bekannt ist, daß die Stückgröße bei der Entwertung der Kohle von besonderer Bedeutung ist. Je mehr die Oberfläche im Verhältnis zum Volumen zunimmt, desto größer sind die Verluste, am stärksten also bei feinkörnigen, und am geringsten bei grobstückigen Kohlen, da sich die Oberfläche nur im quadratischen, das Volumen aber im kubischen Verhältnis vermindert. Den Entwertungsvorgang führte man anfangs einzig und allein auf den Feuchtigkeitsgehalt der Luft und die atmosphärischen Niederschläge zurück. Durch die Wasseraufnahme, die bis zu 10 % und mehr des Kohlengewichtes betragen kann, sollte eine Umsetzung gewisser, in der Kohle vorhandener Schwefelverbindungen unter gleichzeitiger Temperaturerhöhung erfolgen, diese letztere aber das Entweichen wertvoller gasförmiger Bestandteile hervorrufen. Richter aber wies nach, daß jede Kohle je nach ihrer Struktur mehr oder weniger Sauerstoff zu absorbieren vermag, der dann einen Teil der vorhandenen Kohlenwasserstoffverbindungen zu Kohlensäure und Wasser oxydiert und andererseits auch direkt in die Zusammensetzung

gewisser Kohlenbestandteile eintritt. Der Sauerstoff ist es auch, der die Oxydation der vorher erwähnten Schwefelverbindungen herbeiführt, das Wasser kommt dabei nur soweit in Frage, als es bekanntermaßen auf diese letzteren Vorgänge befördernd und beschleunigend einwirkt, bzw. in die neugebildeten Verbindungen mit übergeht, ein Vorgang, den wir bei der Regeneration der Gasreinigungsmasse täglich beobachten können. C. W. Meyer gibt nun zu der Tätigkeit des Wassers einen Beitrag, der trotz seines durchaus theoretischen Charakters Beachtung verdient, allerdings noch von fachwissenschaftlicher Seite der Nachprüfung bedarf. Er kommt zu dem Ergebnis, daß nicht das Wasser selbst, sondern in ihm in Form von Ozon gelöst enthaltener Sauerstoff der wirksame Faktor sei. Er geht davon aus, daß ebenso wie beim Eisen, auch bei der Kohle in gewöhnlicher Temperatur der Oxydationsprozeß nicht auf eine Zersetzung des Wassers zurückzuführen sei, da man bei den entweichenden Gasen noch keinen Wasserstoff nachgewiesen habe. Auch habe man bei Koks weder eine solche Zersetzung, noch eine Abnahme der Heizkraft nachweisen können. Der Sauerstoff der Luft komme nicht in Frage, da er auch bei Luftabschluß wirken müsse, und der Stickstoff sei wegen seiner geringen Verwandtschaft zum Sauerstoff nicht in Betracht zu ziehen. Hiernach bleibe für das Wasser nur eine vermittelnde Tätigkeit, und zwar sei es, wie bereits erwähnt, der Ozongehalt des Wassers. Der Ozongehalt kann dem Volumen nach im Wasser 36-

\* 19. Mai 1906.



bis 54 mal so groß sein wie in der Luft, in der sich höchstens ein Tausendstel vorfindet. Das in Frage kommende Wasser stammt fast ausschließlich von atmosphärischen Niederschlägen her, die aus hohen Luftschichten niederfallen, dort schon bei ihrer Verflüssigung die beste Gelegenheit zur Ozonaufnahme haben, und auf ihrem weiten Wege bis zum Erdboden Sauerstoff bis zur vollen Sättigung aufnehmen können. Gerade ihre feine Verteilung in den höheren Regionen, die erwiesenermaßen ozonreicher sind als die tieferen, begünstigt die Absorption ungemein, noch mehr aber spricht dafür der Umstand, daß die größte Regenergiebigkeit im allgemeinen mit Gewittern und daher zeitlich und ursächlich mit der stärksten Ozonbildung zusammenfällt. Endlich kann auch bei Gewittern, wie es bei der Elektrolyse des Wassers in kleinen Mengen geschieht, Wasserstoffsperoxyd gebildet und vom Regen gelöst werden, das dann in gleichem Sinne wie das Ozon wirken würde.

Daß aber ein erheblicher Unterschied in der Entwertung zwischen freigelagerter und überdeckter Kohle besteht, ist durch einen auf ausführliches Zahlenmaterial gestützten Fall aus der Praxis bestätigt. Das im Juli 1902 in Betrieb gesetzte neue Gaswerk der Stadt Königsberg mußte bis vor wenigen Monaten seinen Kohlenbedarf im Freien lagern, während auf der alten, inzwischen zum Abbruch gelangten Anstalt ein geräumiger, völlig geschlossener Schuppen zur Verfügung stand. Wie aus den sorgfältig zusammengestellten Betriebsdaten und den statistischen Schaubildern hervorgeht, hat die Gasausbeute und die Ammoniakgewinnung bei längerem Lagern der stark durchnässten Kohle gelitten; die Schädigung ist verhältnismäßig viel erheblicher und betrug über 50 % (bei der Gasausbeute etwa 15 %) der günstigsten Zahlen. Man wird nicht bezweifeln, daß dieser Fall als eine kräftige Stütze der Meyerschen Theorie gelten darf.

Oesterreich. Am 1. Mai wurde die

#### Ausstellung für Härtetechnik in Wien

eröffnet. Es ist das wohl das erste Mal, daß die Erzeugnisse dieses Arbeitsgebietes in so umfassender und sachlich geordneter Weise zur Anschauung gebracht werden. In richtiger Erkenntnis der großen Bedeutung, welche die Härtetechnik für die verschiedensten Industriezweige erlangt hat, ist diese Ausstellung vom österreichischen Gewerbeförderungsdienst des k. k. Handelsministeriums ins Leben gerufen worden. Die Wichtigkeit dieses bis vor noch nicht allzu langer Zeit theoretisch unerklärt gebliebenen metallurgischen Vorgangs des Härtens ist ohne weiteres verständlich, wenn man bedenkt, daß die meisten Werkzeuge unter Anwendung des Härteprozesses gefertigt werden, daß viele der in den letzten Jahren erreichten technischen Fortschritte ohne den Härteprozeß nicht denkbar sind. Man erinnere sich nur daran, welche Rolle die gehärteten Bestandteile im Fahrrad- und Automobilbau spielen, welche Bedeutung die Technik des Härtens vor allem im Kriegswesen zur Herstellung von Waffen, Panzerplatten, Geschossen usw. hat. In erschöpfender Weise ist nun in der Ausstellung auf alles Bedacht genommen, was für das gesamte Gebiet des Stahlhärtens in Frage kommt.

Die nach sechs Hauptgruppen geordneten Schaustücke geben eine Uebersicht über die Rohmaterialien zur Stahlgewinnung und Stahlsorten, die Einrichtungen und Apparate zum Härten und Anlassen, über die Stahlwerkzeuge für die Metall-, Holz- und Steinbearbeitung, die Hilfsapparate zur Prüfung der Härte und Schneidfähigkeit, Werkzeugmaschinen zur Erprobung der Stahlwerkzeuge und endlich über die Literatur, Bezugsquellen-Verzeichnisse, Pläne und Zeichnungen von Härte-

anlagen. Unter den vielen Einzelheiten sind vor allem hervorzuheben die Härte-, Glüh-, Einsatz- und Anlaßöfen, die Sammlungen der verschiedenen Werkzeuge im ungehärteten, gehärteten und nachgelassenen Zustande, die in Lederkohle eingesetzten Maschinenteile und Werkzeuge, Gewindeschneider, Bohrer, Stähle und Schnelldrehstähle, Einspannapparate zur Härtebestimmung nach dem Druckverfahren, Schleifapparate und dergl., Temperaturmesser, Indikatoren, Federn, Grabstichel, Ketten, Kettenräder, Zahnräder, Federn, Kugeln und Kugellager, Härtemittel, Abkühlrichtungen usw.

Um den Besuchern auch Gelegenheit zu geben, sich zu unterrichten, wie die Apparate im Betrieb benutzt werden und die Härtung selbst vorgenommen wird, haben einige Firmen Härtestuben eingerichtet, wo man die Arbeitsvorgänge in den verschiedenen Phasen von Anfang an verfolgen kann.

Ganz besonders aber ist lobend hervorzuheben, daß die leitende Behörde zur weiteren Verbreitung der Kenntnis der modernen Härteverfahren Vorträge und durch Lichtbilder unterstützte Vorführungen sowie praktische Übungen abhalten läßt. Die erste Reihe der bei freiem Eintritt gehaltenen Vorträge behandelten: „Die molekularen Vorgänge beim Härten“ (Dr. Otto A. Boehler), „Die Gewinnung des Eisens“ (Prof. Walla), „Die physikalischen und chemischen Vorgänge beim Härten“ (Ingenieur K. Poesch), „Die Herstellungsarten des Stahles“ (Oberingenieur Schmidhammer). Die zweite Reihe umfaßte: „Die Härtefehler und ihre Ursachen“ (Ing. H. Heckel), „Härtebestimmungen“ (Ingenieur O. Greger), „Das Kleingefüge des Stahles“ (Prof. H. von Jüptner), „Härtetechnik“ (Inspektor Pösendeiner), „Die Brinellsche Kugeldruckprobe“ (Ingenieur Huber) und zuletzt „Ueber verschiedene Vorsichten und Kunstgriffe beim Härten des Stahles“ (Prof. Kick).

Die Übungen haben die hauptsächlichsten Härtearbeiten zum Gegenstand. Zu diesem Zwecke läßt die Ausstellungsleitung Werkzeuge und Stahlbestandteile aller Art, besonders auch solche, die Härteschwierigkeiten bieten, durch erfahrene Härtemeister und durch die Übungsteilnehmer härten. Hierbei werden durch Erläuterungen bei jedem Stücke die Gründe für das jeweilig zur Anwendung gebrachte Verfahren klargestellt. Aus dem Programm für die praktischen Übungen seien erwähnt: Die Beurteilung des Stahles nach dem Bruche, Härteproben mit Benutzung des Pyrometers, Das Härten einfacher Werkzeuge, Das Reißen und Werfen des Stahles, Härteversuche an einem Würfel, Härten voluminöser Werkzeuge (Stanz-, Schnitt- und Prägwerkzeuge), Härtebäder und Abkühlrichtungen, Härten von Spiralbohrern, Reibahlen und dergl., Zementieren von Schmiedeeisen und Stahl und Regenerieren von verdorbenem Stahl, Behandlung des Schnelldrehstahles usw.

Die Zustimmung, die diese Veranstaltungen und mannigfaltigen Darbietungen aus Kreisen der Praxis und der Wissenschaft im In- und Ausland gefunden haben, beweisen nicht allein, daß der Gewerbedienst den richtigen Weg eingeschlagen hat, sondern sich vor allem auch ein großes Verdienst um die Förderung der Härtetechnik selbst und des allgemeinen Interesses an der Industrie erworben hat.

Britisch-Indien. Einem Bericht\* des Kaiserlichen Generalkonsulats in Kalkutta zufolge besteht in indischen Industriezweigen die Absicht,

#### Eisenwerke in der Nähe von Sini,

einem an der Bengal-Nagpur-Eisenbahn gelegenen Platz, zu errichten. Das Kapital der zu gründenden Gesellschaft soll 1 1/2 Millionen Pfund Sterling betragen und

\* „Nachrichten für Handel u. Industrie“, 7. Mai 1906, vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 11 S. 693.

durch gleichzeitige Subskriptionen in London, Kalkutta und Bombay aufgebracht werden. Die Unternehmer rechnen mit einer Produktion von 120 000 t Roheisen, woraus 70 000 t Stahl erzeugt werden sollen. Man beabsichtigt hauptsächlich Schienen für die indischen Eisenbahnen herzustellen. Die Gesellschaft ist noch im Entstehen begriffen. Der Leiter des Syndikats, Colonel Stoddard, soll sich demnächst nach England begeben, um die endgültige Gründung der Gesellschaft zu betreiben. In der Presse haben die Nachrichten über die beabsichtigte Errichtung von Hochofen und Walzwerken bei Sini günstige Aufnahme gefunden. Man hofft, daß das Erzeugnis des neuen Unternehmens einen ebenso leichten Absatz in Indien finden werde wie das der Werke in Barrakur. Da diese letzteren für Schienenfabrikation kaum in Betracht kommen, so erwartet man für das Walzwerk in Sini von dem Jahr für Jahr steigenden Bedarf an schweren Schienen bedeutende Aufträge.

Die für die neuen Werke nötigen Eisenerze werden von Gurumaischini (südlich von Sini im Staate Mayerbaj) bezogen werden, wo sich ausgedehnte Erzlager der besten Qualität befinden. Die Eisenbahn, die von der Regierung dorthin gelegt werden soll, wird von der Hauptlinie bei Chakardarpur abgehen, dann die ertragreichen Stätten durchkreuzen und bei Nursingpur wieder auf die Hauptlinie stoßen. Das Erz wird daher etwa 70 Meilen auf dem Schienenwege befördert werden müssen, bevor es die Hochofen erreicht. Die Kohle wird von den etwa 100 Meilen entfernten Iherria-Feldern genommen werden. Am weitesten her muß der nötige Kalk geschafft werden, nämlich von Katni, nördlich von Jubulpur, das etwa 450 Meilen (Eisenbahn) von Sini entfernt ist.

Frankreich. Vor einigen Wochen ist auf den Werken der vereinigten Gesellschaft von Senelle-Maubeuge in Senelle der

erste Talbotofen auf dem europäischen Festland in Betrieb gesetzt worden.\* Der Herdraum hat eine Länge von 15,50 m und in der Höhe der Türen nahezu 7 m Breite. Auf der einen Seite befinden sich fünf Chargieröffnungen für Erz, Kalk usw. Unterhalb der Türen liegen die Schlackenabflüsse. Der Ofen, dessen Gewicht einschließlich Beschickung 600 t beträgt, faßt 160 t. Die Bewegung des ganzen Apparates wird mittels zweier hydraulischer Hebeschrauben bewerkstelligt, von denen jede 650 t bewältigen kann. Das Eisen wird einem geheizten 175 t-Mischer entnommen. Als Erzzusatz, der 20 bis 25% beträgt, dienen schwedische Erze. Der Roheiseneinsatz beträgt je 50 t, eine Menge, die in 24 Stunden 2 bis 2½ mal eingetragen wird, man hofft aber bald die Zahl der Einsätze auf 3 × 50 t erhöhen zu können. Vorläufig nimmt die Verarbeitung einer Beschickung 9 bis 10 Stunden in Anspruch; bei regelmäßigem Betrieb wird sie nur 7½ Stunden erfordern. Die zugehörigen außerhalb des Ofenraumes liegenden vier Gaserzeuger, von denen drei zugleich im Betrieb sind, haben einen inneren Durchmesser von 3 m und eine Höhe von 2,7 m. Der untere Teil wird von einem Aschenfall, der die Gestalt eines umgestülpten Kegelstumpfes hat, gebildet und ist hydraulisch abgeschlossen. Die Beschickungsvorrichtung ist selbsttätig.

Tunis. Wie das „Engineering and Mining Journal“\*\* hervorhebt, wird der

#### Entwicklung des Eisenerzbergbaues in Tunis

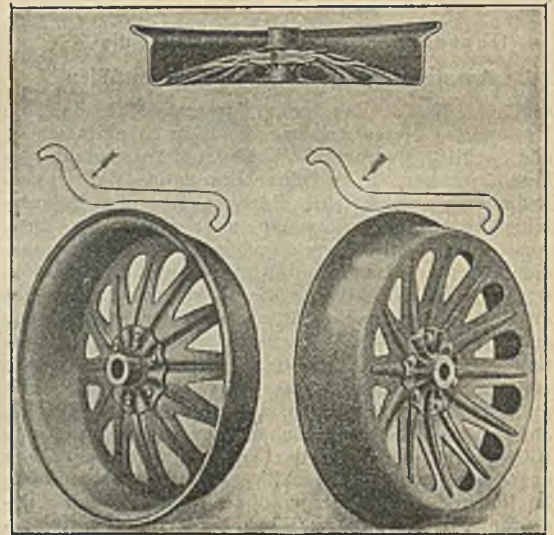
wieder größere Aufmerksamkeit zugewendet. Die im Norden in der Nähe von Tabarka gelegenen Erzfelder sind

vor etwa 20 Jahren an die Mokta Hadid-Gesellschaft abgetreten worden und die ursprüngliche Absicht war, in Tabarka einen Hafen anzulegen. Nachdem die Angelegenheit lange Zeit hinausgeschoben worden war, gab die Regierung den Plan aus strategischen Gründen auf und begann eine Bahn zu bauen, die in Bizerta ihren Anfang nahm, durch den Nefsadistrikt führte und in der Nähe von Tabarka endigte. Bizerta hat eine Zukunft als Handelsplatz. Neuerdings beabsichtigt die Creusot-Gesellschaft, Hochofen anzulegen und ihre Erze dort zu verhütten. Die Kalaat-Senaam-Eisenbahn führt dicht an guten Eisenerzlagern vorüber, von denen zwei trotz ihrer großen Entfernung von der See in Betrieb sind. Das eine Lager von Djebel Zerissa wird von der Mokta Hadid-Gesellschaft, das andere „Djebel Sata“ von einer belgischen Gesellschaft ausgebeutet. Trotzdem beide Vorkommen mitten in den Phosphatfeldern von Kalat Senain liegen, enthalten die Erze nur Spuren oder sehr wenig Phosphor. Sobald die Nefsa Biserta- und Ain Moularès Sousse-Linien fertiggestellt sind, ist Tunis hinreichend erschlossen. In Verbindung mit anderen Bahnlagen und zahlreichen guten Straßen, die zu allen wichtigen Zentralen führen, wird das Verkehrsnetz einen erheblichen Anteil an der Entwicklung des Bergbaues in Tunis beitragen.

Amerika. Die in der beistehenden Abbildung dargestellten

#### gepreßten Stahlräder für Hand- und Stoßkarren

werden von der Kalamazzoo Railway Supply Company in Kalamazzoo, Mich., fabriziert.\* Durch eine besonders konstruierte Maschine wird der Stahl derartig nach bestimmten Stellen hin zusammengedrängt, daß



Gepreßtes Stahlrad.

die Flansche und der Flanschenrand bedeutend stärkere Abmessungen als die gewöhnlichen Rädern erhalten. Die Metallplatten, aus denen die Räder hergestellt werden, sind 0,62 cm dick, d. h. halb so stark wie die Abmessungen an den eben genannten stärkst beanspruchten Stellen. Bis zu seiner Fertigstellung durchläuft das Rad verschiedene Bearbeitungszustände. Zunächst werden aus

\* „Moniteur des Intérêts Matériels“, 3. Juni 1906.

\*\* 5. Mai 1906.

\* „The Iron Age“, 1. Februar 1906.

der Platte kreisrunde Stücke geschnitten, die unter hydraulischem Druck in Weißglühhitze die erste rohe Form erhalten. Dann werden sie wieder erhitzt und unter der Presse auf die endgültige Form gebracht. Schließlich kommen die Räder noch einmal unter eine andere Presse, wo sie gleiche Maße erhalten, so daß jedes fertige Rad genau denselben Umfang hat. Die Nabe und Flansche werden angepreßt und kalt vornietet. Das Rad ist nach der Mitte zu mehr gewölbt als sonst und die Rippen in den Speichen sind größer und tiefer als gewöhnlich, wodurch eine höhere Tragfähigkeit erzielt wird.

Eine Anzahl deutscher Kapitalisten haben sich, wie „The Engineering and Mining Journal“ schreibt,\* zusammengetan und die kürzlich aufgefundenen

**Wolframerzlager in der Nähe von Portalegre**

in Südbrasilien erworben. Die Lager sollen sehr reich und von ungewöhnlicher Ausdehnung sein. Ein ganz reiner Erzgang, dessen Erze auf über 70% WO<sub>3</sub> kommen, konnte an der Oberfläche auf über eine Meile weit verfolgt werden; außerdem treten noch eine Anzahl weniger bedeutender Adern, die zu dem ersteren parallel laufen, zutage.

**Die Leistung der Koks- und Anthrazithochöfen in den Vereinigten Staaten**

betrug nach dem „Iron Age“ † im Monat Mai 1906 2 132 325 t, womit sie gegenüber der Leistung im April um 25 502 t gestiegen ist. Die Erzeugung in den letzten fünf Monaten betrug im:

Januar 1906	Februar 1906	März 1906	April 1906	Mai 1906
2 101 995	1 934 496	2 200 282	2 106 823	2 132 325

Auf die United States Steel Corporation entfallen:

Januar 1906	Februar 1906	März 1906	April 1906	Mai 1906
1 379 743	1 246 388	1 422 801	1 354 928	1 394 371

Die Schwankungen in den Wochenleistungen innerhalb der letzten fünf Monate gehen aus folgenden Zahlen hervor:

1. Februar 1906	1. März 1906	1. April 1906	1. Mai 1906	1. Juni 1906
489 870	487 412	491 987	491 775	480 564

Am 1. Mai und am 1. Juni standen 296 Koks- und Anthrazithochöfen im Feuer. *E. L.*

**Großbritanniens Eisen-Einfuhr und -Ausfuhr.**

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar - Juni			
	1905 tons	1906 tons	1905 tons	1906 tons
Alteisen . . . . .	14 406	19 967	78 298	74 723
Roheisen . . . . .	59 707	41 530	449 760	706 867
Eisenguß . . . . .	896	1 538	3 021	4 238
Stahlguß . . . . .	1 054	1 332	447	531
Schmiedestücke . . . . .	246	434	286	534
Stahlschmiedestücke . . . . .	4 595	6 001	967	1 581
Schweißisen (Stab-, Winkel-, Profil-) . . . . .	41 088	61 348	66 156	70 957
Stahlstäbe, Winkel und Profile . . . . .	24 038	32 679	69 986	88 052
Gußeisen, nicht bes. genannt . . . . .	—	—	19 279	21 463
Schmiedeeisen, nicht bes. genannt . . . . .	—	—	20 806	23 749
Rohblöcke, vorgew. Blöcke, Knüppel . . . . .	283 959	307 153	5 298	3 779
Träger . . . . .	53 928	84 881	31 421	54 979
Schienen . . . . .	22 467	7 815	262 403	191 909
Schienenstähle und Schwellen . . . . .	—	—	31 579	36 065
Radsätze . . . . .	720	717	11 293	19 315
Radreifen, Achsen . . . . .	1 825	2 560	6 495	6 127
Sonstiges Eisenbahnmaterial, nicht bes. genannt . . . . .	—	—	33 814	38 837
Bleche, nicht unter 1/8 Zoll . . . . .	23 251	43 874	64 119	85 782
Desgleichen unter 1/8 Zoll . . . . .	8 734	11 575	25 938	34 117
Verzinkte usw. Bleche . . . . .	—	—	198 947	217 354
Schwarzbleche zum Verzinnen . . . . .	—	—	31 435	30 337
Verzinnete Bleche . . . . .	—	—	186 109	177 288
Panzerplatten . . . . .	—	—	101	—
Draht (einschließlich Telegraphen- u. Telephondraht) †† . . . . .	—	31 991	17 922	21 276
Drahtfabrikate . . . . .	—	—	19 040	24 895
Walzdraht . . . . .	20 194	25 284	—	—
Drahtstifte . . . . .	18 894	22 676	—	—
Nägel, Holzschrauben, Niete . . . . .	5 998	5 623	12 287	15 548
Schrauben und Muttern . . . . .	2 389	3 061	8 827	11 452
Bandeisen und Röhrenstreifen . . . . .	6 713	7 693	16 904	19 355
Röhren und Röhrenverbindungen aus Schweißisen* . . . . .	—	6 318	44 658	58 220
Desgleichen aus Gußeisen* . . . . .	—	1 553	49 299	83 558
Ketten, Anker, Kabel . . . . .	—	—	13 850	16 912
Bettstellen . . . . .	—	—	7 822	8 929
Fabrikate von Eisen und Stahl, nicht bes. genannt . . . . .	52 158	13 563	28 897	33 229
Insgesamt Eisen- und Stahlwaren . . . . .	647 260	741 166	1 817 464	2 182 158
Im Werte von . . . . . £	4 044 902	4 782 941	15 214 794	18 671 760

\* 21. April 1906. † 14. Juni 1906. †† Einfuhr vor 1906 nicht getrennt aufgeführt.

## August Waldner †.

Am 29. Juni d. J. verschied in Cannes, wohin er sich zur Besserung eines langjährigen inneren Leidens begeben hatte, der Begründer, Herausgeber und Redakteur der „Schweizerischen Bauzeitung“, Ingenieur August Waldner.

Der Heimgegangene war am 3. Juli 1844 zu Basel geboren und erhielt seine Ausbildung als Ingenieur auf dem Polytechnikum in Zürich. Nachdem Waldner im Jahre 1865 die Hochschule verlassen hatte, betätigte er sich zunächst kurze Zeit beim Bau der Wasserversorgungsanlagen seiner Vaterstadt Basel, wandte sich darauf, um sich weiter auszubilden, zu vorübergehender Beschäftigung nach Paris und siedelte von dort nach England über, in der Absicht, weiter nach Ostindien zu gehen, wo damals große Pläne in Aussicht genommen waren. Die Verhältnisse zwangen ihn indessen, in England zu bleiben, bis er sich im Jahre 1869, einem Wunsche seiner Geschwister folgend, an der Leitung einer Seidenzwirnerie beteiligte, die seine Familie in Zürich besaß. Als er nach jahrelangen Bemühungen das Unternehmen, in das er sich unschwer eingearbeitet hatte, aufgeben mußte, bot sich ihm 1877 als Redakteur der Abteilung „Handel und Verkehr“ der „Neuen Züricher Zeitung“ ein Arbeitsfeld, wo er seine vielseitige Bildung, sowie seine gründlichen technischen und kaufmännischen Kenntnisse aufs beste verwerten konnte. Während all der Jahre seiner Tätigkeit auf vorwiegend kaufmännischem Gebiete unterhielt Waldner aber die regsten Beziehungen zu den schweizerischen technischen Kreisen, beschäftigte sich u. a. mit verschiedenen Eisenbahn-

entwürfen und gab 1872 im Vereine mit seinem Studiengenossen H. Hanhart ein „Tracierungshandbuch“ für Ingenieure heraus, von dem 1905 eine weitere Auflage nötig wurde. Schon im Jahre seiner Heimkehr aus England hatte er bei der Gründung der „Gesellschaft ehemaliger Polytechniker“ mitgewirkt. Da er in dieser durch eine überaus fruchtbare Tätigkeit sich allgemeines Ansehen zu gewinnen gewußt hatte, war es erklärlich, daß, als die „Eisenbahn“, das Organ der genannten Gesellschaft und des „Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins“, 1879 in Gefahr geriet, ihr Erscheinen einstellen zu müssen, an Waldner die Aufforderung erging, die Zeitschrift weiterzuführen. Es gelang auch seinem Geschicke, sofort neues Leben in die „Eisenbahn“ zu bringen. Um indessen in voller Bewegungsfreiheit seine Kräfte ganz entfalten zu können, gründete er am 1. Januar 1883, gestützt auf Verträge mit den beiden Vereinen, die „Schweizerische Bauzeitung“, die seitdem von ihm geleitet und im eigenen Verlage herausgegeben wurde. Damit sah er sich vor seine Lebensaufgabe gestellt. Daß er sie erfüllt hat, bezeugen die Bände der Zeitschrift, die er sowohl durch stete Bereicherung und gewissenhafte Auswahl des Inhaltes als auch durch sorgfältige Ausstattung zu einem Organe gemacht hat, das den Vergleich mit ähnlichen Blättern des Auslandes nicht zu scheuen braucht. — Mit Waldner ist ein Mann dahingegangen, der selbstlos viel Gutes gewirkt hat und der, ausgestattet mit einem feingebildeten, harmonischen Wesen und begnadet mit einem sonnigen Humor, auf seine Umgebung einen veredelnden Einfluß zu üben vermochte und auf jeden, der ihm nahe, segensbringend wirkte.

## Bücherschau.

*Die Eisenkonstruktionen der Ingenieur-Hochbauten.* Ein Lehrbuch zum Gebrauche an Technischen Hochschulen und in der Praxis. Von Max Foerster, Professor für Bauingenieurwesen an der Königl. Sächs. Techn. Hochschule zu Dresden. Ergänzungsband zum Handbuch der Ingenieurwissenschaften. Dritte, verbesserte und vermehrte Auflage. Mit über 1000 Textabbildungen und 19 lithographierten Tafeln. Leipzig 1906, Wilhelm Engelmann. 44 M.

Daß dieses umfangreiche Buch über Eisenkonstruktionen der Ingenieur-Hochbauten innerhalb fünf Jahren drei Auflagen erlebte, zeigt am besten, ein wie starkes Bedürfnis nach einem solchen Werke besteht. Die vorliegende dritte Auflage weist wiederum eine erhebliche Vermehrung des Stoffes auf; sie zeichnet sich sowohl durch große Sorgfalt in der Abfassung des Textes und der Ausführung der Abbildungen als auch durch reichhaltige Literaturnachweise aus.

Seiner ganzen Anlage nach wendet sich das Buch hauptsächlich an Studierende Technischer Hochschulen und erst in zweiter Linie an Eisenkonstruktoren aus der Privatpraxis. Hierfür spricht besonders die stark überwiegende Berücksichtigung von Konstruktionen für Eisenbahnhochbauten. So schätzenswert die Darstellung der großen und größten Bahnsteighallen auch ist, bei den mittleren und namentlich bei den kleineren Konstruktionen hätte doch eine Beschränkung zugunsten konstruktiv wertvoller und für die Praxis wichtiger Konstruktionen der Privatindustrie stattfinden können. Durch die gesteigerte Konkurrenz im Angebotverfahren sind von den bedeutenderen

Eisenbaufirmen manche Gesamtanordnungen und Detailkonstruktionen ganz erheblich fortgebildet worden, und haben dadurch neben den meist von staatlichen Behörden konstruierten Eisenbahnhochbauten gleichen Anspruch auf Beachtung gewonnen. Von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet fällt es z. B. auf, daß trotz der Unsumme von Dachformen und Systemtypen das für Fabriken und Lagerschuppen sehr gebräuchliche System dreischiffiger Hallen kaum in einer einzigen mustergültigen Form vertreten ist.

Im folgenden sollen die einzelnen Kapitel kurz besprochen und bei dieser Gelegenheit noch einige kleine Wünsche zum Ausdruck gebracht werden. Die in die vorliegende Auflage aufgenommenen Tabellen über Knickspannungen von Prof. Tetmajer erscheinen recht wertvoll, besonders bei der schärferen Untersuchung außergewöhnlicher Fälle. Neu sind ferner eine Anzahl Textabbildungen von eisernen Säulen und die Berechnung und Konstruktion freistehender Maste. Auch das Kapitel der Bogendächer hat durch ein Zahlenbeispiel für die Berechnung eines vollwandigen Zweigelenkbogens, sowie durch die Darstellung der neuen Bahnsteighallen in Breslau und Aachen eine Erweiterung erfahren. Ferner sind die Kapitel über Raumbachwerke, Eindeckung von Dächern usw. vervollständigt. Die Konstruktionseinzelheiten der Dacheindeckungen sind für die Deckungsmittel Glas und Wellblech und auch für Holz mit Pappe sehr eingehend und zumeist auch wirklich mustergültig. Wünschenswert erscheint eine ausführlichere Darstellung der außerordentlich soliden Dacheindeckungen in Holzzement mit Pappe und Kieslage für ganz flache Dächer bzw. in eisenarmiertem Beton mit Teerpappe, wie solche in neuerer Zeit ausgedehnteste Verwendung finden für Werkbauten aller Art. Bei der Besprechung der Pfetten wäre ein Hinweis auf die Abstufung der Pfetten nach der Richtung des

kleinen Widerstandsmomentes am Platze: 1. durch entsprechende Ausbildung der Dachhaut; 2. durch Anordnung von Verbindungs-Flacheisen, welche über den First hinweggehen; 3. durch Anordnung einer zusammengesetzten Fußpfette. Als bemerkenswerteste Erweiterung (rund 60 Seiten) ist eine Darstellung der Grundzüge des Eisenbetonbaues zu bezeichnen. Obgleich Umfang und Preis des ganzen Werkes ohnehin schon recht beträchtlich sind, muß diese Vermehrung des Inhaltes doch als eine schätzbare Ergänzung anerkannt werden, besonders wenn später auch die Beispiele von Betoneindeckungen eiserner Dächer eingehendere Beachtung finden.

Sehr erwünscht wäre auf allen Tafeln ein Hinweis auf die zugehörigen Textseiten; außerdem dürfte es sich empfehlen, die Darstellung von nebensächlichen Details auf den Tafeln (vergl. z. B. Tafel VI) zu beschränken. Zudem erscheint eine kleine Anzahl der dargestellten Konstruktionen durchaus nicht nachahmenswert; das gilt z. B. für die Auflager-Knotenpunkte auf Tafel III Abbild. 12a, 9a, 9e, 4c und 8a, sowie für Tafel VII Abbild. 6 und im Text Abbild. 319, 348, 445. Dieselben würden am besten ganz fortfallen oder durch einwandfreie Beispiele zu ersetzen sein. Ein Abbiegen der Gurtstäbe, wie z. B. bei Abbild. 8a Tafel III, vor dem vollständigen Anschluß durch die Anschlußniete erscheint unzulässig.

Diese Vorschläge zur Verbesserung sollen den Wert des mit gewaltigem Fleiße und mit großer Sachkenntnis geschaffenen Werkes nicht herabsetzen; die vorliegende Ausgabe wird, mehr noch als ihre Vorgängerinnen, sehr vielen Fachkollegen ein nützlicher Ratgeber sein und dazu beitragen, daß die Anwendung des Eisens im Bauwesen sich in guten Bahnen weiter entwickelt!

J. H. Bandholz.

*L'Électrometallurgie des Fontes, Fers et Aciers.*  
Par Camille Matignon. Avec 37 Figures.  
Paris (VI.), 49 Quai des Grands Augustins,  
1906, H. Dunod & E. Pinat. 4,50 Fr.

Das vorliegende Werk, welches klar, einfach und verständlich geschrieben ist, zerfällt in vier Hauptteile und zwar behandelt es: 1. die Erzeugung der Spezialroheisen (Ferrolegierungen), 2. die Erzeugung von Flußeisen und Stahl, 3. die Erzeugung von Roheisen und endlich 4. die Erzeugung von Kupfer, Nickel und Zink auf elektrischem Wege. Nach kurzen einleitenden Betrachtungen über Wärmeerzeugung, Wärmeverbrauch und Wärmekosten beschreibt Verfasser die Herstellung von Ferrochrom, Ferrosilizium, Silicospiegel, Ferrowolfram usw., gibt Einzelheiten über Herstellungsorte, Ofenkonstruktionen, Kraftverbrauch und Analysen und nimmt Bezug auf die Erzeugnisse der Elektrometallurgie, welche auf der Ausstellung in Lüttich vorgeführt worden sind. Sodann gibt Verfasser gute, kurz gefaßte und im großen Ganzen wohl richtige Beschreibungen der Stahlherstellungsverfahren von Héroult, Keller, Stassano, Kjellin, Schneider, Girod und Gin, wobei er aber nicht genügend zwischen wirklich durchgeführten, industriellen Verfahren und zwischen Versuchen oder gar Projekten und Erfindergedanken unterscheidet. Oft stützt er sich auch bezüglich der erzielten Resultate zu sehr auf die Angaben der einzelnen Erfinder und wird dadurch zum Sprachrohr für deren Wünsche und Hoffnungen, welche in vielen Fällen aber noch keine praktische Bestätigung gefunden haben. Die Beschreibungen der Verfahren sind mit mehr oder weniger guten Abbildungen und Zeichnungen versehen und enthalten zahlreiche Angaben über Kraftverbrauch, Analysen, Festigkeitseigenschaften, metallographische Untersuchungen, Selbstkosten usw. In gleicher Weise wird dann die elektrische Erzeugung des Roheisens behandelt. Daran schließt sich eine Erörterung über die Anwendungs-

möglichkeiten der elektrischen Verfahren. In denselben gelangt Verfasser dann zu dem Ergebnis, daß die Qualität des Elektrostahtes derjenigen der besten Tiegelstähle wenigstens gleichwertig sei, und daß seine Gesteigungskosten selbst in Gegenden mit günstigen Produktionsbedingungen bedeutend geringer seien als diejenigen des Tiegelstahtes. Der Elektrostahtofen sei ein neuer metallurgischer Apparat, welcher in keinem auf Qualität arbeitenden Werk in der Zukunft fehlen werde.

Die Erzeugung von Roheisen sei nur unter ganz besonderen Bedingungen wirtschaftlich möglich. Derartige Bedingungen seien aber in Europa nicht vorhanden, sondern fänden sich nur in Neuseeland, Brasilien, Rhodesien usw. und infolge der Schutzzollpolitik und der Regierungsbonifikationen in Kanada. Die elektrische Erzeugung von Ferrolegierungen habe auch für Europa eine große Zukunft, da der Bedarf in derartigen Metallen stetig wachse. Die Elektrometallurgie des Kupfers, Nickels und Zinkes ist sehr kurz behandelt; es wird nur festgestellt, daß bis jetzt noch keine industriellen Erfolge zu verzeichnen sind.

Das Werk ist denjenigen zu empfehlen, welche sich einen Einblick in den derzeitigen Stand der Elektrometallurgie des Eisens verschaffen wollen. Interessenten für eines der Verfahren kann jedoch die Nachprüfung der gegebenen Zahlen und Konstruktionen empfohlen werden.

Eichhoff.

*Handwörterbuch der Preussischen Verwaltung.*

In Verbindung mit Regierungsrat Dr. Baerecke, Oekonomierat Brase u. a. bearbeitet und herausgegeben von Dr. von Bitter, Wirkl. Geh. Rat, Präsidenten der Hauptverwaltung der Staatsschulden. 1. Lieferung. Leipzig 1906, Roßberg'sche Verlagsbuchhandlung. Vollständig in etwa 15 Lieferungen zu je 2 M.

Wie der Herausgeber im Vorworte ausführt, bezweckt das vorliegende Werk, in lexikalischer Form eine Darstellung des deutschen und preussischen Verwaltungsrechtes sowie der wichtigeren Verwaltungsanordnungen und -Einrichtungen zu geben, um nicht nur Behörden und Beamte, sondern auch weitere Kreise in dem Labyrinth unserer sich immer vielseitiger und verwickelter gestaltenden gesellschaftlichen, staatlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse rasch und sicher zurechtzuweisen. Daß eine derartige, alphabetisch nach Stichworten geordnete Bearbeitung, die bisher in unserer Literatur nicht vorhanden war, namentlich dem Großkaufmanne und Industriellen von Nutzen sein wird, darf man um so eher annehmen, als zahlreiche, in den Text eingefügte Verweisungen auf Artikel aus verwandten Gebieten gerade dem Laien den Gebrauch des Werkes sehr erleichtern. Die erste Lieferung, die auf dem Umschlage eine stattliche Reihe höherer Staats- und Verwaltungsbeamten als Mitarbeiter aufzählt, enthält auf 112 Seiten die Stichworte Abbaugerechtigkeiten bis Armenpflege und bringt manche, zum Teil recht umfangreiche Artikel, die auch für unsere Leser von Interesse sein werden, z. B.: Aktiengesellschaften, Anlagen (gewerbliche), Arbeiter, Arbeiterausschüsse, Arbeitgeber, Arbeitseinstellung und Aussperrung. Daß der Herausgeber bei der Auswahl des Stoffes ziemlich weit ausgeholt hat, zeigen Stichworte wie Abendmahl, Adel, Admiralität, Agende, Akademie der Künste und Allerheiligen (Feiertag); doch dürfte gerade diese Vielseitigkeit dem Werke Freunde erwerben. Andersorts erscheint die Abfassung nicht überall einfach und klar genug, um wirklich als allgemein verständlich gelten zu können; wenigstens sollten allzulange Sätze (vergl. unter dem Schlagworte „Abmachung“ auf Seite 17 die Zeilen 16 bis 33 von oben) vermieden werden. Im übrigen läßt das vorliegende

Heft, obwohl es natürlich kein endgültiges Urteil erlaubt, günstige Schlüsse auf die praktische Brauchbarkeit des Werkes zu.

Simmersbach, Bruno, Hütteningenieur: *Die wirtschaftliche Entwicklung der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft von 1873 bis 1904*. Freiberg i. S. 1906, Craz & Gerlach (Joh. Stettner). 2,50 *M.*

Die Schrift bildet im wesentlichen eine geschickte systematische Zusammenstellung dessen, was die Geschäftsberichte der Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G. über die Entwicklung des Unternehmens — abgesehen von der finanziellen Seite — im Laufe der Jahre mitgeteilt haben. Im einzelnen worden die allmähliche, von der Leitung des Unternehmens planmäßig betriebene Vergrößerung des Besitzes, das Anwachsen der Förderziffer, die Anzahl, Leistung und Löhne der Arbeiter, die Selbstkosten der geförderten Kohlen und endlich die Gewinnung der Nebenprodukte an Hand eines reichen Ziffernmateriells betrachtet. Die Darstellung gewinnt dadurch an Bedeutung, daß der Verfasser manche der behandelten Fragen vom Standpunkte des Fachmannes aus zu behandeln vermochte, so namentlich die Lagerungsverhältnisse der Kohlenflöße und ihren Wert nach Mächtigkeit und Beschaffenheit der geförderten Kohle. Da nicht nur bei der Gelsenkirchener Bergwerks A.-G., sondern auch bei verschiedenen anderen Zechenverwaltungen des Ruhrgebietes schon seit längerer Zeit das unverkennbare Bestreben vorherrscht, den Bereich ihrer Wirksamkeit immer weiter auszudehnen, so hat man es augenscheinlich mit einem charakteristischen Zuge in der Entwicklung des gesamten niederrheinisch-westfälischen Bergbaues zu tun, und schon aus diesem Grunde dürfte der vorliegenden Studie in den beteiligten Kreisen eine freundliche Aufnahme zuteil werden.

*Sämtliche Patentgesetze des In- und Auslandes in ihren wichtigsten Bestimmungen.* Nebst dem internationalen Vertrag zum Schutze des gewerblichen Eigentums, dem Uebereinkommen Deutschlands mit Oesterreich-Ungarn, Italien und der Schweiz, den deutschen Gesetzen zum Schutze der Gebrauchsmuster, der Warenbezeichnungen etc. Sechste, völlig umgearbeitete Auflage. (Früher redigiert von Hugo und Wilhelm Pataky). Bearbeitet von Diplomingenieur J. Tenenbaum. Berlin. Leipzig 1906, H. A. Ludwig Degener. 4 *M.*, geb. 5 *M.*

Der ausführliche Titel zeigt schon hinreichend an, was das handliche Buch enthält. Der umfangreiche Stoff ist knapp zusammengefaßt und übersichtlich nach Ländern geordnet, der Druck klar und deutlich.

*Gewichtstabellen für Bleche.* Zum Gebrauch für Blech-Produzenten und -Konsumenten berechnet von K. Werner, Blechwalzwerks-Betriebsleiter. Wien und Leipzig 1906, Carl Fromme. Geb. 5 *M.*

Das vorliegende Bändchen umfaßt, übersichtlich angeordnet, auf 128 Seiten in 32 Tabellen 40 000 Posten Blechgewichte und zwar der Reihe nach: Schloßblech, Dachblech, Neufornatblech, Rohrblech, Rinneblech, Blechstreifen, Rund- und Quadratblech, Dimensionsblech, Platinen, Flammen, Weißblech, Metallblech und Zinkblech. Daran schließen sich Reduktionszahlen, um die Zahlen der Eisenblech-

tabelle auch für andere Stoffe verwenden zu können, und zum Schluß einige Umrechnungstabellen. Es sind außer den Blechgewichtstabellen auch alle zur Erzeugung notwendigen Tabellen aufgenommen, wodurch das Buch nicht allein für den Verbraucher, sondern auch für den Hersteller ein überaus wertvolles und zeitsparendes Hilfsmittel bildet, das empfohlen werden kann. Das spezifische Gewicht des Eisens scheint, was allerdings nirgendwo vermerkt ist, zu 7,80 angenommen zu sein. C. G.

Thomsen, Julius: *Systematische Durchführung thermochemischer Untersuchungen.* Zahlenwerte und theoretische Ergebnisse. Autorisierte Uebersetzung von Prof. Dr. J. Traube. XVI. 382. Stuttgart 1906, Ferdinand Enke. 12 *M.*

Den Grundstock des umfangreichen thermochemischen Zahlenmaterials, welches wir besitzen, verdanken wir in der Hauptsache den unermüden experimentellen Studien der beiden Forscher Thomsen und Berthelot. Ersterer hat sich die systematische Untersuchung der Wärmevorgänge bei den wichtigsten chemischen Reaktionen geradezu zur Lebensaufgabe gemacht. Die Ergebnisse dieser mehr als 30jährigen Forschung hat derselbe in einem großen vierbändigen Werke „Thermochemische Untersuchungen“ niedergelegt. Von diesem hat der Autor selbst einen handlichen Auszug veröffentlicht, welcher nur die Zahlenergebnisse und die theoretischen Resultate, unter Weglassung der experimentellen Einzelheiten, bringt. Das vorliegende Buch ist die von J. Traube mit Geschick besorgte Uebersetzung des Auszugs, wodurch diese Quelle an exaktem thermochemischem Zahlenmaterial weiteren Kreisen zugänglich wird. Die Uebersetzung ist sehr flüssig, die Darstellung klar und leicht verständlich, so daß das Werk auch für den, der thermochemisch denken und rechnen lernen will, als einführendes Lehrbuch dienen kann. Es sind in der Hauptsache in dem Buche behandelt: Bildung und Eigenschaften wässriger Lösungen, Wärmeerscheinungen der Metalloidverbindungen, Verbindungen der Metalle mit Metalloiden, Organische Stoffe. Für die wissenschaftliche Chemie und Physik ist das Werk von bleibender Bedeutung.

B. Neumann.

Reiser, Fridolin, k. k. Bergtrat und Direktor der Gußstahlfabrik Kapfenberg: *Das Härten des Stahles in Theorie und Praxis.* Vierte, vermehrte Auflage. Mit 28 Abbildungen. Leipzig 1906, Arthur Felix. 4 *M.*, geb. 4,80 *M.*

Daß das vorliegende Buch einem wirklichen Bedürfnisse aller Praktiker entsprechen hat und seit seinem ersten Erscheinen im Jahre 1880 noch immer aktuell ist, beweist der Umstand, daß die vierte Auflage notwendig geworden ist. Wir wüßten auch kein zweites Buch, welches bei knapperster Kürze — der Hauptvorzug eines Buches für Praktiker — so methodisch in der Einteilung, so klar in der Diktion wäre. Diese vorzügliche Einteilung bewirkt, daß der Stoff sozusagen erschöpft ist, wenn auch in den praktischen Detailvorschriften nur eine typische Auswahl getroffen wurde, weil jeder vorkommende Fall leicht in die richtige Kategorie eingeteilt werden kann, so daß ein halbwegs denkender Praktiker sich die speziellen Regeln für gegebene Fälle leicht selbst bildet. Daß auch das Ausland die Vorzüge dieses Buches anerkennt und schätzt, beweist dessen Uebersetzung in die englische, französische, schwedische und russische Sprache. — Die vorliegende vierte Auflage hat wesentliche Er-

weiterungen erfahren durch Besprechung der Brinell'schen Kugeldruckprobe zu Härtebestimmungen, ferner durch ein eigenes Kapitel, welches die wichtigsten Oefen, die zu Härtezwecken dienen, beschreibt, sodann durch ein Kapitel über die Messung hoher Temperaturen und endlich durch eines über die modernen Schneldrehstähle.

*Schmidhammer.*

*Die Steinkohlenzechen des niederrheinisch-westfälischen Industriebezirks.* Herausgegeben von Heinrich Lemberg. Ausgabe 1906. Dortmund, C. L. Krüger, G. m. b. H. 3 *M.*

Bei Erscheinen der vorliegenden zwölften Auflage sei auf dieses handliche Adreßbuch der Zechen des Ruhr- und Wurm-Revieres wiederholt empfehlend hingewiesen.\* Die einzelnen Angaben sind zuverlässig und ermöglichen einen guten Ueberblick über die verschiedenen Betriebsanlagen und ihre Verwaltung. Statistische Mitteilungen bilden eine willkommene Ergänzung des Bändchens.

*Coke — a Treatise on the Manufacture of coke and other prepared fuels and the saving of by-products.* II. Edition. By John Fulton, A. M., E. M., Scranton Pa., 1905, International Textbook Company. Geb. 5 *§.*

Der Name John Fulton hat in der Koksindustrie einen guten Klang. Schon im Jahre 1875 veröffentlichte John Fulton als erster Studien über die physikalischen Eigenschaften des Hochofenkoks, und 1895 schrieb er als erster in den Vereinigten Staaten eine größere Abhandlung über die Koksfabrikation — die I. Auflage des vorliegenden Buches „Coke“, welche schon nach Jahresfrist vergriffen war.

Der Verfasser bringt im ersten Kapitel eine interessante Uebersicht über die Kohlenfelder Nordamerikas, auf die wir im Hauptteil dieser Zeitschrift noch besonders zurückkommen. Die graphische Darstellung auf Seite 2 über den Flächenraum der Kohlenfelder der Welt gibt ein falsches Bild; richtiger wäre es, den Kohlenreichtum der Länder unter Berücksichtigung der Flözzahl und Flözmächtigkeit anzugeben, dann würde u. a. Deutschland nicht hinter Großbritannien, Spanien und Frankreich, sondern an erster Stelle in Europa stehen.

Das zweite Kapitel behandelt die Bildung der Kohle und ihre chemische Zusammensetzung und Verkokungsfähigkeit. Die auf Seite 37 angegebene Brennstofftabelle stammt nicht, wie angegeben, von Professor W. Carrick Anderson von der Universität Glasgow, sondern aus der Schrift „Grundlagen der Koks-Chemie“, Berlin 1895, Seite 18.

Im dritten Kapitel werden in ausführlicher Weise die Kohlenbrech- und Separationsanlagen, sowie die Kohlenwäuschen besprochen und deren Einfluß auf die Qualität des Koks erörtert. Die folgenden drei Kapitel führen die geschichtliche Entwicklung der Koksindustrie in U. S. A. vor Augen und ferner recht eingehend die Koksfabrikation in Beehive- und Teeröfen nebst der Gewinnung der Nebenprodukte. Da der Verfasser die deutsche Sprache nicht beherrscht und die neueren deutschen Forschungen betreffs Geschichte der Koksfabrikation nicht in englische und amerikanische Fachblätter übergegangen sind, so ist dem Verfasser entgangen, daß die Wiege der Koksfabrikation im Harz stand, woselbst schon 1584 Herzog Julius von Braunschweig-Lüneburg Koks aus Steinkohle herstellte.

Besonderes Interesse verdienen die Kapitel 7 und 8, welche die physikalischen Eigenschaften von Holzkohle, Anthrazit und Koks und den Unterschied

zwischen Beehive- und Teeröfenkoks, sowie den metallurgischen Wert des Koks kennzeichnen. Kapitel 9 bringt die Beschreibung verschiedener amerikanischer Koksöfenanlagen und Kapitel 10 wirtschaftliche Mitteilungen über die Koks- und Ammoniumsulfatgewinnung. Das Schlußkapitel ist der Brikettfabrikation gewidmet und enthält zugleich einen Ueberblick über die Brikettindustrie der Hauptländer.

Das Buch sei Berg- und Hüttenleuten warm empfohlen.

*Oskar Simmersbach.*

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

*Adreßbuch des deutschen Kohlenhandels*, mit Berücksichtigung der am deutschen Kohlenmarkt interessierten Firmen Oesterreich-Ungarns, der Schweiz, Hollands etc. Herausgegeben unter Mitwirkung des Centralverbandes der Kohlenhändler Deutschlands. 1906/07. Berlin SW. 47, Verlag der Deutschen Kohlen-Zeitung“ (Hugo Spamer). Geb. 4 *M.*

*Bibliothek der gesamten Technik.* Vierter Band: *Das Rettungswesen im Bergbau.* Kurze Darstellung der Rettungsapparate, Rettungsarbeiten, Sicherheitsvorrichtungen usw. im Bergwesen. Von J. K. Richard Penkert, Wettersteiger. Mit 19 Abbildungen im Text. Hannover 1906, Dr. Max Jänecke. 0,60 *M.*, geb. 0,90 *M.*

Bremer, Hugo E.: *Erfinder und Patente in volkswirtschaftlicher und sozialer Beziehung.* Berlin W. 1906, Georg Siemens. 1,50 *M.*

*Der Centralverband deutscher Industrieller und seine dreißigjährige Arbeit von 1876 bis 1906.* Dargestellt von seinem Geschäftsführer H. A. Bueck. Berlin 1906, J. Guttentag, G. m. b. H. 1 *M.*

*Darlehns-Schwindler.* Brochüre zur Bekämpfung aller unlauteren Darlehensgeschäfte. Mit Anhang über reelle Häuser. Gera (Reuß) 1906, J. M. Kochs Verlag. 0,60 *M.*

*Frankfurter Wirtschaftsbericht für das Jahr 1905*, erstattet von der Handelskammer zu Frankfurt a. M. Frankfurt a. M. 1906, Selbstverlag der Handelskammer.

*Ingenieurwerke in und bei Berlin.* Festschrift zum 50jährigen Bestehen des Vereines deutscher Ingenieure. Gewidmet vom Berliner Bezirksverein deutscher Ingenieure. Herausgegeben von A. Herzberg und D. Meyer. Berlin 1906. Zu beziehen vom Verein deutscher Ingenieure, Berlin NW., Charlottenstraße 43, gegen Einsendung von 15 *M.* für das gebundene Exemplar. (Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 12 S. 750).

*Jahrbuch der Elektrochemie und angewandten physikalischen Chemie.* Begründet von Prof. Dr. W. Nernst und Prof. Dr. W. Borchers. XI. Jahrgang. Berichte über die Fortschritte des Jahres 1904. Herausgegeben von Dr. phil. Heinrich Danneel-Breslau. Halle a. d. Saale 1906, Wilhelm Knapp. 28 *M.*

Koopmann, G., Ingenieur und Lehrer: *Das praktische Rechnen mit Potenzen und Wurzeln nach Tabellen*, an zahlreichen Beispielen und Aufgaben erläutert. Lehrbuch zum Schul- und Selbstunterricht. Leipzig 1906, Moritz Schäfer. 2 *M.*, geb. 2,50 *M.*

Kürschners *Bücherschatz.* Nr. 500 und 501: *Zwischen zwei Meeren.* Roman von Hanns von Zobeltitz. Berlin und Leipzig, Hermann Hillger. Jede Nr. 0,20 *M.*

*Selbstschriften-Album*, anlässlich der Ausgabe des 500sten Bandes von Kürschners *Bücherschatz* seinen Lesern und Freunden von den Mitarbeitern und Herausgebern gewidmet. Berlin und Leipzig 1906, Hermann Hillger.

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 22 S. 1330.

Langes *Blitz-Kalkulator* (Prozentaufschlags-Tabellen) für Beträge von 1  $\frac{1}{2}$  bis 100  $\mathcal{M}$  bzw. auch für höhere Beträge und andere Währungen anwendbar. Bischofswerda (Sachsen) 1906, E. H. Petzold-0,50  $\mathcal{M}$ .

Layriz, Otfried, Oberstleutnant z. D.: *Der mechanische Zug mittels Dampf-Straßenlokomotiven*. Seine Verwendbarkeit für die Armee im Kriege und im Frieden. Mit 29 Abbildungen und 6 Tafeln. Berlin 1906, E. S. Mittler & Sohn. 2  $\mathcal{M}$ , geb. 3,25  $\mathcal{M}$ .

*Le Traducteur*. 14<sup>me</sup> Année. 1906, No. 2 bis 10. *The Translator*. 3<sup>d</sup> Vol. 1906, No. 2 bis 10. Jährlich je 24 Nummern. La Chaux-de-Fonds (Schweiz), Verlag des „Traducteur“ („Translator“). Halbjährlich 2,50 Fr.

*Lexikon der Elektrizität und Elektrotechnik*. Unter Mitwirkung von Fachgenossen herausgegeben von Fritz Hoppe, beratendem Ingenieur für Elektrotechnik. 6. bis 10. Lieferung. Wien und Leipzig, A. Hartlebens Verlag. Je 0,50  $\mathcal{M}$ . (Das Werk erscheint in 20 Lieferungen).

Mayer, J. E., Ingenieur: *Mathematik für Techniker*. Gemeinverständliches Lehrbuch der Mathematik für Mittelschüler sowie besonders für den Selbstunterricht. — 1. Band: Grundrechnungsarten mit allgemeinen Zahlenzeichen und Proportionslehre. —

2. Band: Die Lehre von den Potenzen, Wurzeln und Logarithmen. Leipzig 1906, Moritz Schäfer. Jeder Band 1,60  $\mathcal{M}$ .

Meyer, Dr. M. Wilhelm: *Die Rätsel der Erdpole*. Mit zahlreichen Abbildungen. Neunte Auflage. Stuttgart, Verlag des Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde (Geschäftsstelle: Franckhsche Verlagshandlung). 1  $\mathcal{M}$ , geb. 2  $\mathcal{M}$ .

*Mineral Resources of the United States*. Calendar Year 1904. Compiled under Direction of David T. Day, Chief of Division of Mining and Mineral Resources (Department of the Interior, United States Geological Survey). Washington 1905, Government Printing Office.

*Schriften des Deutschen Werkmeisterverbandes*. Heft I: Die staatliche Pensions- und Hinterbliebenen-Versicherung der Privatangestellten. Von Verbands-Syndikus Dr. Potthoff, M. d. R., und Verbandssekretär Eichler. Düsseldorf 1906, in Kommission bei Müllern & Lehmköing. 0,30  $\mathcal{M}$ .

*Ueber die Fabrikation und Anwendung feuerfester Ziegel*. Vortrag von R. Keller, gehalten im Aachener Bezirksverein deutscher Ingenieure, Dezember 1875. Durchgesehen und verbessert von Prof. Dr. Carl Bischof, Wiesbaden. Neudruck der zweiten Auflage. Berlin 1906, Verlag der „Tonindustrie-Zeitung“, G. m. b. H. 1,60  $\mathcal{M}$ .

## Vierteljahrs-Marktberichte.

(April, Mai, Juni 1906.)

### I. Rheinland-Westfalen.

Die allgemeine Lage des Eisen- und Stahlmarktes war in der abgelaufenen Berichtsperiode eine recht gute. Durchweg war reichliche Arbeit vorhanden und die Nachfrage vom In- und Auslande blieb eine rege, so daß der Auftragsbestand, der am 1. April ein guter war, bis Ende Juni noch zugenommen hat. Eine unliebsame Erscheinung bildete der zunehmende Mangel an Rohstoffen, ganz besonders in Kohle und Koks, teilweise auch in Roheisen und Halbzeug.

Auf dem Kohlenmarkte konnte während der ganzen Berichtsperiode trotz angespanntester Tätigkeit der Zechen der Nachfrage nicht in vollem Umfange genügt werden, so daß das Kohlensyndikat gezwungen war, englische Kohlen hinzuzukaufen. Bei andauernd günstigen Wasserverhältnissen war der Rheinverkehr in Kohlen schwach, da die Vorräte der oberrheinischen Lager angesichts der Kohlenknappheit nicht nur nicht aufgefüllt, sondern zur Befriedigung des dortigen Bedarfs erheblich in Anspruch genommen wurden.

Auch den gesteigerten Anforderungen in Hochofenkoks konnte nicht in dem wünschenswerten Maße entsprochen werden.

Was den Erzmarkt anbelangt, so waren die Eisensteingruben im Siegerlande nach wie vor stark beschäftigt. Da die Hochofen auf pünktliche Lieferung der gekauften Mengen drängen, waren die Gruben genötigt, die Förderung aufs äußerste zu verstärken. Sie zeigt denn auch gegenüber dem Vorjahre eine fortschreitende Erhöhung und betrug

1905 im II. Quartal.	411 571 t
„ III. „	451 233 t
„ IV. „	484 342 t
1906 „ I. „	521 938 t

Im April wurden die Abschlüsse für die zweite Hälfte d. J. getätigt. Die vom Eisensteinverein ge-

buchten Mengen entsprechen der vollen Förderung der Gruben bis zum Schlusse des Jahres. Die Preise sind nicht verändert. Auch im Nassauischen lagen die Verhältnisse ähnlich wie im Siegerlande; auch hier fehlte es nicht an Absatz bei etwas erhöhten Preisen.

Der Bedarf an Roheisen war sehr stark. Für das laufende Jahr ist das Syndikat sowohl in Gießereiewie in Puddel- und Stahleisen ausverkauft; die Hereinnahme weiterer Aufträge ist nur noch durch Verschiebungen zu ermöglichen. Im Interesse der inländischen Verbraucher werden Exportgeschäfte vorläufig nicht abgeschlossen. Die Abrufe der Verbraucher bleiben sehr stark und sind kaum zu befriedigen. Für 1907 gehen die Aufträge in Gießereiroheisen ebenfalls ziemlich zahlreich ein.

Die Beschäftigung in Flußstabeisen, wie auch in Schweißstabeisen, war eine gute und die Preise behielten eine, wenn auch langsam, so doch stetig steigende Richtung. Der zunehmende Bedarf des Weltmarktes kam der deutschen Industrie zustatten; doch stiegen die Auslandspreise vielfach nicht in demselben Maße, wie die Selbstkosten der auf Rohstoffbezug angewiesenen Werke durch Preiserhöhung der Rohstoffe und gleichzeitige Herabsetzung der Ausfuhrvergütungen gewachsen sind. Einige Werke kamen infolge ungleichmäßiger Lieferung von Halbzeug in die Zwangslage, Feierschichten einzulegen.

In Draht fanden sämtliche deutsche Drahtwalzwerke ununterbrochen reichliche Arbeit.

Die Grobblechwalzwerke waren durchweg sehr gut beschäftigt; es lagen auf mehrere Monate hinaus reichlich Spezifikationen vor, so daß ungewöhnlich lange Lieferfristen gefordert wurden. Die Preise, besonders für den inländischen Bedarf, konnten erhöht werden. Auch bei Schluß des Quartals war die Lage günstig.

Das gleiche gilt vom Feinblechmarkte, auf dem reges Leben herrschte.

Die bereits im ersten Viertel des Jahres günstig gewesene Geschäftslage in Halbzeug, Eisenbahn-



material und Formeisen hat sich, wie uns der Stahlwerksverband berichtet, im zweiten Quartal weiter befestigt. Die Nachfrage war namentlich seitens des Inlandes außerordentlich lebhaft, und auch aus dem Auslande konnten namhafte Aufträge hereingeholt werden. Die Verbandswerke waren daher während des ganzen Vierteljahres sehr stark beschäftigt und bis zur Grenze ihrer Leistungsfähigkeit in Anspruch genommen. Dabei machte sich vielfach Mangel an Arbeitskräften bemerkbar. Der Versand der Monate März, April und Mai (Juniziffern liegen noch nicht vor) in Produkten A mit 1514987 t (Rohstahlgewicht) übertrifft den des gleichen Zeitraumes 1905 (1393757 t) um 121230 t oder rund 9% und den des Jahres 1904 (1246009 t) um 268978 t oder rund 22%.

Ueber die einzelnen Erzeugnisse ist folgendes zu bemerken:

Das Inlandsgeschäft in Halbzeug war ganz besonders lebhaft, so daß es oft kaum möglich war, den Wünschen der Abnehmer gerecht zu werden. Der Verband schränkte deshalb, wie bereits früher für das erste Halbjahr, auch für das dritte Quartal den Verkauf nach dem Auslande möglichst ein. Wie sehr der Verband bemüht war, den starken Inlandsbedarf besonders der letzten Monate zu befriedigen, zeigt nachfolgende Gegenüberstellung des monatlichen Inlandsversandes seit Beginn der Verbandstätigkeit:

	1904	1905	1906
	t	t	t
Januar . . .	—	87 301	124 061
Februar . . .	—	81 299	118 008
März . . .	95 731	120 617	140 635 (27 Arbeitstage)
April . . .	85 649	118 953	116 007 (23 " )
Mai . . .	104 283	123 180	124 898
Juni . . .	108 244	112 262	—
Juli . . .	91 074	101 619	—
August . . .	99 754	124 746	—
September . . .	107 422	123 124	—
Oktober . . .	100 255	129 709	—
November . . .	96 151	114 317	—
Dezember . . .	97 681	119 282	—

Danach wurden in den ersten fünf Monaten d. J. über 92000 t im Inland mehr versandt als in derselben Vorjahrszeit. Jedenfalls würden gleichgroße Halbzeuglieferungen nicht gemacht worden sein, wenn der Stahlwerksverband nicht existierte.

Ab 1. Mai wurden die Halbzeugpreise um 5 M erhöht; die inländische Kundschaft hatte jedoch vorher ihren Bedarf für das dritte Quartal durchweg eingedeckt. Die für dieses Quartal vorliegenden Arbeitsmengen sind recht stark und sichern den Werken die bisherige starke Beschäftigung. Für das vierte Quartal liegen bereits zahlreiche Anfragen vor. Der Verkauf wurde aber noch nicht freigegeben.

Für den Export sind einige Abschlüsse für das vierte Quartal bereits getätigt worden zu Preisen, die den erhöhten Inlandspreisen fast durchweg gleichkommen und sie teilweise überschreiten.

Das Geschäft in Eisenbahn-Oberbaumaterial lag andauernd sehr günstig. Der für das zweite Quartal vorliegende Auftragsbestand ging weit über die Beteiligungsziffern hinaus. Sehr flott war der Ab- und Aufbruch in schweren Schienen, hauptsächlich infolge starker Anforderungen der preussischen Staatsbahnen, deren Bedarf für das Etatsjahr 1906/1907 gegen den des Vorjahres erfreulicherweise eine wesentliche Steigerung aufweist. Die aufgegebenen Bedarfsmengen übersteigen den Gesamtbedarf des Vorjahres schon um rund 135000 t. Von anderen deutschen Eisenbahnverwaltungen sind ebenfalls beträchtliche Mehrforderungen gegen das Vorjahr in Aussicht gestellt. Die Werke sind daher bis Ende des Jahres voll beschäftigt und zum Teil bis in das Jahr 1907 voll in An-

spruch genommen. — In Grubenschienen war der Spezifikationseingang im April etwas geringer; doch gestaltete sich weiterhin das Geschäft recht lebhaft, so daß wesentliche Preiserhöhungen vorgenommen werden konnten. — Das schon seit Jahresanfang gute Geschäft in Rillenschienen nahm einen außerordentlichen Umfang bei steigenden Preisen an. Die Werke sind hierin bis ins vierte Quartal hinein voll beschäftigt.

Der Auslandsmarkt war ebenfalls lebhaft. Sowohl in schweren Schienen und Schwellen, als auch in Rillenschienen wurden größere Abschlüsse zu wesentlich erhöhten Preisen getätigt. Zahlreiche Anfragen liefen ein, denen aber mit Rücksicht auf den großen inländischen Bedarf nicht immer entsprochen werden konnte, besonders in Fällen, wo kurze Lieferfristen verlangt wurden. In Grubenschienen war die Nachfrage befriedigend, doch wirkte hier der ausländische Wettbewerb etwas hommend auf die Preisentwicklung. Der Gesamtversand in Eisenbahnmateriale für März, April und Mai überstieg den für die gleiche Vorjahrszeit um rund 78000 t (Rohstahlgewicht).

In Formeisen entwickelte sich das Inlandsgeschäft sehr befriedigend. Spezifikationseingang und Ab- und Aufbruch waren lebhaft, so daß bei den Ablieferungen mit längeren Lieferfristen gerechnet werden mußte. Der am 1. April vorliegende Auftragsbestand gewährleistet den Werken volle Beschäftigung für das zweite Quartal. Im April und Mai gingen die Spezifikationen noch lebhafter ein; die Versendungen nahmen fortgesetzt zu, so daß der Versand im Monat Mai mit 184434 t (Rohstahlgewicht) den größten seitherigen Monatsversand darstellt. Für das dritte Quartal wurden Anfang Juni die normalen Verkaufsmengen zu den erhöhten Preisen freigegeben. Die Bautätigkeit hat sich sehr lebhaft entwickelt.

Das Auslandsgeschäft war befriedigend. Zwar trat im April in der Tätigkeit neuer Abschlüsse etwas Ruhe ein, da der Bedarf für das erste Halbjahr im allgemeinen gedeckt war. Von Mai ab gestaltete sich das Geschäft jedoch lebhafter, und von allen Seiten traten Anfragen nach Formeisen hervor. Der Ab- und Aufbruch war bedeutend und die Preise konnten wesentlich gebessert werden.

Auf die einzelnen Erzeugnisse verteilt sich der monatliche Versand folgendermaßen:

	Halbzeug		
	1904	1905	1906
Januar . . .	—	127 081 t	175 962 t
Februar . . .	—	121 905 t	156 512 t
März . . .	131 635 t	175 396 t	178 052 t
April . . .	123 807 t	157 758 t	153 891 t
Mai . . .	137 284 t	169 539 t	158 947 t
Juni . . .	143 348 t	151 789 t	—
Juli . . .	117 652 t	146 124 t	—
August . . .	138 454 t	170 035 t	—
September . . .	144 953 t	170 815 t	—
Oktober . . .	142 160 t	177 186 t	—
November . . .	133 566 t	173 060 t	—
Dezember . . .	137 762 t	169 946 t	—

	Eisenbahnmateriale		
	1904	1905	1906
Januar . . .	—	112 804 t	154 859 t
Februar . . .	—	118 701 t	155 671 t
März . . .	122 518 t	147 844 t	172 698 t
April . . .	122 518 t	120 803 t	147 000 t
Mai . . .	124 217 t	152 159 t	179 190 t
Juni . . .	139 557 t	145 291 t	—
Juli . . .	90 788 t	120 792 t	—
August . . .	90 519 t	121 134 t	—
September . . .	85 504 t	133 868 t	—
Oktober . . .	121 290 t	156 772 t	—
November . . .	131 425 t	145 758 t	—
Dezember . . .	134 781 t	155 538 t	—

## II. Oberschlesien.

	Formeln		
	1904	1905	1906
Januar . . .	—	137 079 t	129 012 t
Februar . . .	—	80 284 t	125 376 t
März . . .	158 417 t	147 684 t	177 107 t
April . . .	163 075 t	150 622 t	163 668 t
Mai . . .	162 538 t	171 952 t	184 434 t
Juni . . .	164 146 t	144 709 t	—
Juli . . .	140 743 t	147 271 t	—
August . . .	138 371 t	142 998 t	—
September . . .	121 955 t	146 079 t	—
Oktober . . .	99 549 t	132 996 t	—
November . . .	82 736 t	119 641 t	—
Dezember . . .	80 605 t	151 951 t	—

Die Nachfrage und der Abruf in gußeisernen Röhren gestaltete sich in den Monaten April, Mai und Juni recht zufriedenstellend. Sowohl im Inlande wie im Auslande liegt zurzeit ein großer Bedarf in gußeisernen Röhren vor.

Die gute Beschäftigung im Maschinenbau hat auch in der Berichtsperiode angehalten. Außerordentlich stark waren auch die Brückenbauanstalten beschäftigt. Da aber der größte Teil von Aufträgen älteren Datums war, so stellten sich die Preise meist unbefriedigend. Bei Aufträgen aus jüngerer Zeit gelang es, eine höhere Bezahlung zu erzielen.

Die Preise stellten sich wie folgt:

	Monat April	Monat Mai	Monat Juni
<b>Kohlen und Koks:</b>			
Flammkohlen . . .	10,50—11,50	10,50—11,50	10,50—11,50
Kokskohlen, gewaschen	10,50—11,00	10,50—11,00	10,50—11,00
„ mellierte, z. Zerkl.	—	—	—
Koks für Hochofenwerke	14,50—16,50	14,50—16,50	14,50—16,50
„ „ Bessemerbetr.	—	—	—
<b>Erze:</b>			
Rohspat . . .	10,50	10,50	10,50
Geröst. Spatelensteln . .	14,50	14,50	14,50
Somorrostro f. a. B. Rotterdam . . .	—	—	—
<b>Roheisen: Gießereieisen</b>			
Preise { Nr. 1 . . .	78,00	78,00	78,00
„ III . . .	70,00	70,00	70,00
ab Hütte { Pfännt . . .	82,00	82,00	82,00
Bessemer ab Hütte . . .	82,00	82,00	82,00
Preise { Qualitäts-Pud- del-eisen Nr. 1 . . .	65,00	68,00	68,00
ab { Qualit.-Puddel- Siegen eisen Siegerl. . .	—	—	—
Stahleisen, weißes, mit nicht über 0,1% Phos- phor, ab Siegen . . .	67,00	70,00	70,00
Thomas-eisen mit min- destens 1,5% Mangan, frei Verbrauchsstelle, netto Cassa . . .	68,00—68,50	72,50—73,00	72,60—73,00
Dasselbe ohne Mangan Spiegel-eisen, 10 bis 12% Eugl. Gießereiroheisen Nr. III, frei Ruhrort Luxemburg, Puddel-eisen ab Luxemburg . . .	93,00	98,00	93,00
52,80—53,60	56,80—57,60	56,80—57,60	
<b>Gewalztes Eisen:</b>			
Stab-eisen, Schwelz- Fluß . . .	142,50	147,00	147,00
122,50—125	—	—	
Winkel- und Fassoneisen zu ähnlichen Grund- preisen als Stab-eisen mit Aufschlägen nach der Skala . . .	—	—	—
Träger, ab Diederhofen . . .	105,00	105,00	105,00
Bleche, Kessel . . .	145,00	150,00	150,00
„ secunda . . .	140,00	140,00	140,00
„ dünne . . .	—	—	—
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk . . .	—	—	—
Draht aus Schwelzeisen, gewöhnl. ab Werk etwa besondere Qualitäten . . .	—	—	—

Allgemeine Lage. Die günstige Situation, in welcher sich die Eisenindustrie bereits im ersten Quartal befand, hat auch im Berichtsquartal, das in der Hochsaison der Bautätigkeit und der durch günstigen Wasserstand der Oder unterstützten Verladung stand, angehalten. Die Nachfrage hat sogar noch weiter zugenommen, zum Teil unter dem Einfluß der Preissteigerungen, welche sowohl für Rohstoffe als auch für Fertigfabrikate eingetreten sind. Der Deutsche Stahlwerksverband hatte im Mai den größten Versand seit seinem Bestehen, die Beteiligungsziffern der Werke wurden, konform dem steigenden Bedarf, in fast allen Gruppen erhöht. Rohstoff- und Halbzeugmangel, der bereits empfindlich fühlbar wurde, zeigt, daß die Werke bis zur Grenze ihrer Leistungsfähigkeit in Anspruch genommen sind. Die Nachfrage nach Halbzeug für den Export stieg ebenfalls, die Lieferungen mußten aber im Interesse des Inlandsbedarfes eingeschränkt werden. Die zu erzielenden Exportpreise sind den Inlandserlösen fast gleich, ein Beweis für die gute Verfassung des Weltmarktes.

Der Geldstand ist, zum Teil unter dem Einfluß der erheblichen Ansprüche, welche die stark beschäftigte Industrie stellt, dauernd angespannt geblieben, so daß die für Mai erwartete Ermäßigung des Reichsbankdiskonts um 1% schließlich nur mit  $\frac{1}{2}$ % vorgenommen wurde. Der Zinssatz erhielt sich während des weiteren Verlaufs des zweiten Quartals auf der für diese Zeit außergewöhnlichen Höhe von  $\frac{4}{2}$ %. Die Streiks, welche bei einem Teil der eisenverarbeitenden Industrien im zweiten Quartal herrschten, hatten eine vorübergehende Sistierung von Lieferungen zur Folge, die aber von den mit Verpflichtungen überlasteten Werken als Erleichterung empfunden wurde. Da die Streiks bei den betreffenden Fabriken ebenfalls in eine Zeit regster Beschäftigung fielen, wurden nach Beendigung der Ausstände die rückständigen Lieferungen um so dringender abgerufen.

Der Arbeitermangel, über welchen schon im ersten Quartal berichtet wurde, ist im zweiten Quartal im oberschlesischen Revier noch schwerer empfunden worden, weil die weiter gestiegenen Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Gruben und Hütten die Nachfrage nach Arbeitskräften naturgemäß abermals vermehrten; die Abkürzung der Karenzzeit für ausländische Arbeiter konnte, so erwünscht sie auch war, die Kalamität nicht ganz beseitigen.

Kohlenmarkt. Die Nachfrage nach Kohlen war, wie im ersten, so auch im zweiten Quartal sehr lebhaft, und speziell in kleinen Sortimenten wurde der Bedarf so groß, daß die Gruben mit den Verladungen zeitweise in Rückstand gerieten. Die außergewöhnlich gute Beschäftigung aller Industrien, besonders aber der Eisenindustrie, kam dem Kohlenmarkt voll zugute. Es war den oberschlesischen Gruben deshalb möglich, die durch die Streiks in Westfalen und Polen im vorigen Jahre bereits ungewöhnlich hohe Absatzvermehrung trotz des Fehlens solcher besonderen Ereignisse im Berichtsquartale noch weiter zu steigern. Zu berücksichtigen ist hierbei, daß die hohen Versandziffern des Vorjahres durch die Mitverladung sehr großer Haldenbestände erreicht werden konnten, während in diesem Jahre nur ganz geringe Haldenvorräte vorhanden waren, der Versand also fast ausschließlich auf frische Förderung angewiesen blieb. Die Förderleistung der Gruben und die Aufnahmefähigkeit des Marktes haben mithin gegen das gleiche Quartal des Vorjahres eine erhebliche Zunahme erfahren.

Die Kohlenverladungen betragen:

im 2. Vierteljahr 1906 . . .	4 839 600 t
„ 1. „ 1906 . . .	5 734 430 t
„ 2. „ 1905 . . .	4 149 240 t

mithin gegen das 1. Quartal 1906 etwa 18,50 %, gegen das 2. Quartal 1905 etwa 16,64 % mehr.

Der Export war sowohl nach Oesterreich-Ungarn als auch nach Rußland, trotz der hier mit erneuter Kraft ausgebrochenen wirtschaftlichen Störungen, umfangreicher als im Vorquartal.

Der Wasserstand der Oder war dem Versand im April günstig, und obwohl Kahnraum bereits knapp wurde, hielten sich die Frachten doch in mäßigen Grenzen. Im Mai zogen die Frachtraten empfindlich an, denn der Mangel an Kahnraum verschärfte sich trotz der vollen Ausnutzung desselben derart, daß es fast scheint, als ob der Kahnpark der Binnenschiffahrt ebensowenig den gesteigerten Anforderungen des Verkehrs gefolgt wäre, wie der Wagenpark der Staatsbahn. Der letztere hat nun auch im zweiten Quartal die Gruben wiederholt im Stich gelassen und damit wurde der Versand bereits im April auf das empfindlichste geschädigt. Nach den im folgenden angegebenen Zahlen haben vom 1. April bis zum 15. Juni 13 262 Wagen gefehlt:

1906	Bestellt Wagen	Gestellt Wagen	Demnach fehlten Wagen à 10 t
1. bis 15. April . . .	77 911	74 100	3 811
16. " 30. " . . .	79 867	79 726	141
1. " 15. Mai . . .	87 977	86 537	1 440
16. " 31. " . . .	87 966	86 162	1 804
1. " 15. Juni . . .	78 794	72 728	6 066
	412 515	399 253	13 262

Diese Zahlen stammen aus der von der Eisenbahndirektion herausgegebenen Eisenbahnwagenstellungen-Statistik. Bei der Aufstellung dieser Statistik werden diejenigen leeren Wagen für die nächste Schicht nochmals als gestellt angerechnet, die in der vergangenen Schicht wegen verspäteter Zuführung nicht mehr beladen werden konnten. Die Zahlen über den vorhandenen Wagenmangel sind daher erheblich niedriger als die tatsächlichen Zahlen, die sich ergeben würden, wenn man die verspätet gestellten, also von den Gruben nicht mehr benutzten Wagen als nicht gestellt in die Nachweisung aufnehmen würde. In Wirklichkeit war auf den Gruben ein erheblich größerer Wagenmangel vorhanden, als ihn die Statistik ausweist.

Besonders stark war der Wagenmangel im Juni, so daß die Gruben mit ihren Lieferungen ganz außergewöhnlich in Rückstand gekommen sind. Die Ausfälle könnten nur noch in der Weise gedeckt werden, daß den Gruben im Juli die genügende Anzahl Wagen zugeführt wird und sich so unter Umständen eine Verstärkung der Förderung ermöglichen ließe.

Auf dem Koks-kohlenmarkte blieb die Nachfrage außerordentlich lebhaft. Die von den Koksanstalten angeforderten Mengen konnten aber mit Rücksicht auf den Wagenmangel auch nicht annähernd geliefert werden. Die fiskalischen Gruben haben den Preis für Koks-kohlen vom 1. Juli d. J. ab von 6,80 auf 7,20 *M.*, also um 40 *g* f. d. Tonne, erhöht.

**Koksmarkt.** Die Nachfrage entsprach während des abgelaufenen Vierteljahres nicht ganz der Erzeugung, so daß, wie stets während der Sommermonate, Bestände, wenn auch nicht in großem Umfange, angesammelt werden mußten. Der Inlandsbedarf war unter dem Einfluß des starken Verbrauches der Eisenindustrie zufriedenstellend, dagegen ließ der Export viel zu wünschen übrig. In Polen, dem Hauptabsatzgebiet für oberschlesischen Koks, kämpft die Eisenindustrie noch immer mit den schwierigsten politischen Verhältnissen, auch hat der russische Bahnverkehr im Berichtsvierteljahr wieder verschiedene Störungen erlitten. Von viel größerer Bedeutung als diese wird aber die neuerliche Erhöhung des oberschlesischen Koks-kohlenpreises sein, welche zum 1. Juli eingetreten

ist, und die es überaus schwierig, wenn nicht gar unmöglich machen wird, die Geschäfte mit dem Ausland zu erneuern. In Heizkoks-sortimenten war die Nachfrage, wie stets um diese Jahreszeit, ruhiger, blieb aber hinter der Erzeugung nicht beträchtlich zurück. In Cinder und Asche konnte angesichts der regen Beschäftigung der Zinkindustrie wieder die gesamte Erzeugung untergebracht werden.

**Erze.** Das Angebot ist auch im zweiten Quartal unzureichend gewesen. Maganerze aller Art waren besonders knapp und die Preise setzten infolgedessen ihre Aufwärtsbewegung fort. Die Zufuhren in Krivoi-Rog-Erzen blieben ziemlich regelmäßig.

**Roheisen.** Die Roheisenknappheit hat mit dem steigenden Eigenverbrauch der Hochofenwerke weiter zugenommen, da dem Roheisensyndikat von seinen Mitgliedern nur geringere Quantitäten zum Verkauf überlassen werden konnten, die zur Deckung des gestiegenen Bedarfs der Verbraucher um so weniger ausreichten, als das Syndikat die vorhandenen Bestände bereits im Vorquartal ausverkauft und im zweiten Quartal nur die laufende Produktion der Hochofenwerke disponibel hatte. Das Roheisensyndikat mußte deshalb seine Verkaufstätigkeit einschränken und konnte um so leichter für die zum Verkauf noch freien Quantitäten etwas erhöhte Preise erzielen.

**Alteisen.** Die anhaltend flotte Beschäftigung der Industrie gab dem Alteisenmarkte, der im März etwas zur Schwäche neigte, bereits im April wieder größere Festigkeit, so daß die Preise anzogen, und infolge der bei den Staatseisenbahn-Submissionen vom westlichen Handel abgegebenen hohen Gebote ist auch für die oberschlesischen Werke der Alteisenpreis unverändert hoch geblieben, obgleich die lebhaftigkeit in allen Eisen produzierenden und verfeinernden Industrien den Entfall von Alteisen soweit steigerte, daß der größeren Nachfrage auch entsprechendes Angebot gegenüberstand. Auch die Fabriken verlangen trotz ihrer Mehrabfälle an Alteisen höhere Preise, die mit höheren Eisenpreisen motiviert werden. Der Export, besonders aus den Ostseehäfen nach Schweden, hat, zum Schaden der oberschlesischen Werke, welchen das Material aus diesen Relationen verloren geht oder doch erheblich verteuert wird, auch im zweiten Quartal angehalten. Besonders umfangreich war die Ausfuhr von Stettin.

Schwedisches Halbzeug und Fertigprodukt genießt als hochwertiges Material bekanntlich einen besonders guten Ruf wegen der Güte der heimischen Rohstoffe, aus welchen es produziert ist. Führt Schweden aber in solchem Umfange deutsches Alteisen ein, wie dies im zweiten Quartal der Fall war, so kann das aus diesem Altmaterial gewonnene Produkt vor dem deutschen kaum noch etwas voraus haben.

**Stabeisen.** Die andauernde Besserung des internationalen Marktes, welche die Spannung zwischen Inlands- und Exportpreisen nahezu aufhob, sowie die Preiserhöhungen der Rohstoffe übten endlich auch auf die Stabeisenpreise ihre Wirkung aus, so daß, allerdings erst im letzten Drittel des Quartals, etwas bessere Erlöse erzielt werden konnten. Da aber, wie schon erwähnt, auch die Halbzeug- und Alteisenpreise gestiegen waren, blieb das Mißverhältnis der Erlöse zu den Selbstkosten und auch zu dem auf 12 Wochen ausreichenden Spezifikationsstande bestehen. Die Verladungen sind außerordentlich umfangreich gewesen, sie wurden durch den guten Wasserstand der Oder, welcher die volle Ausnutzung des Kahnraumes während der ganzen Berichtsperiode gestattete, wesentlich gefördert. Die Stabeisenpreise konnten für das Inland um 7,50 *M.* f. d. Tonne erhöht werden, ohne daß die Abschlußtätigkeit dadurch beeinträchtigt wurde. Die rheinisch-westfälischen, die Saar- und Lothringer- sowie auch die süddeutschen Werke waren mit Preiserhöhungen vorangegangen.

Angesichts der starken Nachfrage vom Inland, die zum Schluß des Quartals bereits 16wöchige Lieferfristen bedingte, mußte das Exportgeschäft trotz fortgesetzt steigender Preise beschränkt werden. Die Nachfrage war aus allen Gebieten gleich umfangreich zu Preisen, die als befriedigend bezeichnet werden können. Da aber die oberschlesischen Werke im zweiten Quartal noch auf Grund älterer Schlüsse zu liefern hatten, die zu billigeren Preisen getätigt waren, blieb das Stabeisengeschäft auch im zweiten Quartal verlustbringend.

Grobblech. Die Grobblechpreise haben entsprechend der starken Nachfrage eine weitere Aufbesserung erfahren. Die oberschlesischen Werke konnten bereits im Mai neue Aufträge nur bei 20wöchigen Lieferfristen entgegennehmen. Schiffsbleche waren im April schwächer begehrt, weil englische Offerten für zollfreies Material mit billigeren Preisen herauskamen und das Nachlassen der Frachtraten hemmend auf den Neubau von Schiffen, der infolge der allgemeinen Materialvertenerung erheblich kostspieliger geworden ist, einwirkte. Im Mai gewann auch dieser Zweig des Grobblechgeschäftes die der gesamten Marktlage entsprechende Lebhaftigkeit. Da die Werke mit anderen Aufträgen bereits sehr belastet waren, mußten wegen zu langer Lieferfristen mehrere Abschlüsse der englischen Konkurrenz überlassen werden. Der Export wurde unter dem Andrang des Inlandsbedarfs zeitweise eingeschränkt, obgleich auch aus dem Ausland sehr umfangreiche Bestellungen eingingen.

Feinblech. Auch in Feinblechen sind Nachfrage und der Eingang von Bestellungen sehr lebhaft gewesen. Die Preise konnten etwas aufgebessert werden, doch hatten die oberschlesischen Werke im Berichtsquartal noch umfangreiche, früher zu unlohnenden Preisen getätigte Abschlüsse abzuwickeln.

Formeisen. Auch in Formeisen waren die Werke voll beschäftigt. Der Abschluß neuer Geschäfte wurde durch die im Mai beschlossene abermalige Preiserhöhung um 5 *M*. f. d. Tonne nicht beeinträchtigt, die Werke waren vielmehr nicht in der Lage, allen Anforderungen, sofern dieselben mit kurzen Lieferfristen gestellt wurden, gerecht zu werden. Am Quartalsende standen trotz umfangreicher Verladungen Spezifikationen für 12 Wochen zu Buche.

Draht. Die Anfang Mai vom Deutschen Stahlwerks-Verbande beschlossene Erhöhung der Inlands-Halbzeugpreise um 5 *M*. f. d. Tonne steigerte im Verein mit der Verlängerung des Walzdrahtverbandes über den 1. April d. J. hinaus die Tendenz des Drahtmarktes. Die Walzdrahtpreise stiegen um 5,50 *M*. f. d. Tonne und die also erhöhten Preise wurden bei den Inlandsabnehmern, soweit diese ihren Bedarf für das zweite bzw. dritte Quartal noch nicht voll eingedeckt hatten, mühelos erzielt. Die Preise für gezogenen Draht und Drahterzeugnisse schlossen sich der Preiserhöhung für Walzdraht an. Nur in Drahtstiften ist das Geschäft preislich von der besseren Tendenz des Marktes kaum berührt worden, da für diesen Artikel noch immer Machtfragen unter Außerachtlassung der Vorteile, die gegenwärtige Konjunktur bietet, entscheidend geblieben sind. Die Beschäftigung der oberschlesischen Drahtwerke war befriedigend. Infolge der veränderten Zollverhältnisse sind zwar einige Auslandsmärkte der Ausfuhr verloren gegangen, dieser Ausfall wurde aber durch den gesteigerten Frühjahrsbedarf des Inlandes zunächst ausgeglichen.

Eisengießereien und Maschinenfabriken. Die allen Industrien zugute gekommene günstige Konjunktur brachte auch den Eisengießereien und Maschinenfabriken reichlich Aufträge zu befriedigenden Preisen. Die oberschlesischen Gießereien hatten infolge des Formerstreiks in Breslau auch noch Bestellungseingänge aus Gebieten, nach welchen Ober-

schlesien sonst nicht konkurrieren und liefern kann. Zum Schlusse des Quartals waren die Eisengießereien über ihre Leistungsfähigkeit besetzt. Die Preise erfuhren dementsprechende weitere Erhöhungen, welche den Werken aber nicht voll zugute kamen, weil auch die Rohstoffe teurer geworden sind. Die Maschinenfabriken konnten aus Mangel an gelernten Arbeitern ihre Produktionsfähigkeit nicht immer voll ausnutzen. Die Eisenkonstruktionswerkstätten waren bei ebenfalls besseren Erlösen infolge der auch im oberschlesischen Revier ziemlich umfangreichen Bautätigkeit speziell auf den einzelnen Hüttenwerken zufriedenstellend beschäftigt.

#### Preise:

Roh Eisen ab Werk:	Mark f. d. Tonne
Gießereiroh Eisen . . . . .	60,00—62,00
Hämatit . . . . .	73,00—76,00
Qualitäts-Puddelroh Eisen . . . . .	58,00
Qualitäts-Siemens-Martinroh Eisen	60,00
Gewalztes Eisen, Grundpreis	
durchschnittlich ab Werk:	
Stabeisen . . . . .	110,00—130,00
Kesselbleche . . . . .	145,00—155,00
Flußbleche . . . . .	129,00—136,00
Dünne Bleche . . . . .	120,00—135,00
Stahldraht 5,3 mm . . . . .	132,50

*Eisenhütte Oberschlesien.*

### III. Großbritannien.

Middlesbro-on-Tees, 9. Juli 1906.

Im zweiten Vierteljahr war das Roheisengeschäft hier teilweise recht lebhaft, doch schwankten die Preise weniger als seit langer Zeit. Das Geschäft ist überhaupt ruhiger geworden, nachdem die wilde Warrantspekulation aufgehört und die diese hauptsächlich leitende Firma ihren Verbindlichkeiten nicht mehr hatte nachkommen können. Die jetzige Lage ist günstig, und wenn auch das Geschäft still ist, wie immer zu dieser Jahreszeit, so liegt mit den bereits gebuchten Abschlüssen kein Grund vor zur Annahme, daß die Preise nachgeben werden. Die Verschiffungen haben eine nie dagewesene Höhe im Mai erreicht und waren verhältnismäßig noch stärker in den 30 Tagen des Juni. Hauptsächlich bestand die Zunahme im Export, obgleich das Total des ersten Halbjahrs um 26 000 tons gegen 1900 zurückblieb. In den ersten sechs Monaten gingen seewärts 696 000 tons, davon 423 500 tons Export; im vorigen Jahre waren die Zahlen 460 000 bzw. 253 000 tons. Nach Deutschland und Holland gingen im ersten Halbjahr rund 200 000 tons, im gleichen Abschnitt vorigen Jahres 75 300 tons. Hiernach zu schließen, wird die weitere Preisbildung auf dem hiesigen Markt sehr von dem ferneren deutschen Bedarf abhängen. Die Einwirkung von Amerika hauptsächlich für Gießereieisen wird eine weniger wichtige Rolle spielen. Die Hütten haben stark verkauft und für die nächste Zeit sehr wenig an Gießerei-Qualität abzugeben. Für Hämatiteisen gingen die Preise seit Ende März von 68/— auf 65/9 für Nr. 1, 2 und 3 in gleichen Posten zurück. Der aus Amerika erwartete Begehr für San Francisco trat nicht ein. Die Abnahme der Schiffbautätigkeit wird ebenfalls fühlbar. Die Hämatit produzierenden Hütten hatten jedoch vielfach infolge der im Verhältnis zu Gießereieisen sehr günstigen Preise so stark verkauft, daß sie trotz des flauen Marktes häufig mit ihren Lieferungen in Rückstand kamen.

Aus den hiesigen Warrantslagern wurde im April sämtliches Hämatit herausgenommen und am 3. Juli gingen auch die 500 tons spezieller Qualität (es soll Nr. 4 Puddeleisen gewesen sein) fort, so daß jetzt nur noch Nr. 3 und für Standard Warrants gült-

tige Ware vorhanden ist. Ende Juni waren die Bestände 613 035 tons Nr. 3 und 28 390 tons Standard Warrants gegen 681 166 tons bezw. 44 985 tons am 31. März dieses Jahres. Für Ferromangan wurden bessere Erzzufuhren erwartet, doch ist diese Hoffnung getäuscht worden. Trotzdem die Hütten den Preis für 80% Ware auf £ 14.10/— herabsetzen, können sie vorläufig keine neuen Verbindlichkeiten für baldige Lieferung übernehmen. Hochofen sind 84 in Betrieb.

Bei den Stahlwalzwerken macht sich eine Abnahme in der Nachfrage für Schiffbaumaterial fühlbar. Die Blochwalzwerke sind voll beschäftigt, aber in Winkel- und andern Profilleisen nimmt die Arbeit ab. Die Preise sind nominell unverändert. Bei den Schiffswerften sind mehr Hellinge leer geworden, ohne neue Beschäftigung zu finden.

Löhne. Eine längere Arbeitseinstellung fand hier bei einer Gießerei statt infolge Einführung von Maschinenarbeit bei der Röhrenfabrikation; der Streik wurde durch Nachgeben der Leute erledigt. — Für das zweite Quartal betrug der Durchschnittspreis für Nr. 3 Roheisen 50.10/96. Seit 1900 war der Durchschnitt nicht über 50/—; die Besserung beträgt seit Ende vorigen Jahres 3.5/14 und würde damit eine Lohnerhöhung von 4 1/4% für die Hochofenarbeiter eintreten. Hierauf verlangen nun die Eisensteinbergleute eine beträchtliche Lohnaufbesserung. Die Frachten zeigen kaum nennenswerte Veränderungen und betragen für volle Ladungen: Rotterdam und Antwerpen 3/9 bis 4/—, Geestemünde 5/—, Hamburg 4/— bis 4/3, Stettin 4/9.

Die Preisschwankungen im letzten Quartal betragen:

	April	Mal	Juni
Middlesbrough Nr. 3 GMB	48/9—51/—	49/9 —51/6	50/3 —51/—
Warrants Kassa Käufer:			
Middlesbrough Nr. 3	47/8—50/10 1/2	48/10 1/2—51/—	49/6 —51/1
do. Hämatit	—	—	—
Schottische M. N.	—	—	—
Westküsten-Hämatit	62/10 1/2—64/7	64/9—65/9	64/3 —65/6

Heutige Preise (Juni) sind für prompte Lieferung:

Middlesbrough Nr. 3 G. M. B.	52/— u. 52/6	} f. d. ton netto Kassa ab Werk. Käufer
" " 1 "	50/6 u. 51/—	
" 4 Gießerei	50/—	
" 4 Puddel	49/3	
" Hämatit Nr. 1, 2, 3 gemischt	65/9	
Middlesbrough Nr. 3 Warrants (Käufer)	50/2 1/2	} f. d. ton mit 2 1/2 % Diskonto.
" Hämatit Warrants	—	
Schottische M. N. Warrants	—	} f. d. ton mit 2 1/2 % Diskonto.
Westküsten-Hämatit	63/9	
Eisenblech ab Werk hier	£ 7.5 /—	
Stahlblech " " "	7. /—	
Stabeisen " " "	7.5 /—	
Winkelstahl " " "	6. /—	
Winkelisen " " "	7.5 /—	

H. Ronnebeck.

## IV. Vereinigte Staaten von Amerika.

Pittsburg, Ende Juni 1906.

Der Eisenmarkt war während des ganzen vergangenen Vierteljahres, abgesehen von einzelnen Schwankungen im Roheisengeschäft, außerordentlich fest. Die enorme Leistungsfähigkeit der Werke wurde voll ausgenutzt, und trotzdem herrschte im großen und ganzen nicht nur kein dringendes Angebot, sondern in manchen Zweigen noch Knappheit an Material.

Was den Roheisenmarkt anlangt, so war Bessemerisen fortgesetzt in starker Nachfrage; der Markt für Gießereiroheisen hatte einmal unter dem Formerstreik in Boston, Chicago und anderen Orten, der zeitweise den Verbrauch von Gießereiroheisen empfindlich beeinflusste, zu leiden, und zum andern wurde der Markt beunruhigt durch massenhaftes billiges Angebot seitens der Hochofenwerke des Südens, das nicht ohne Wirkung auf die allgemeine Preisstellung blieb.

Bei Stahlhalzeug kann man von direkter Knappheit nicht mehr reden, zeitweise war der Knüppelmarkt recht still; im Mai ging der Grundpreis um 1 ¢ zurück; er hat inzwischen wieder den alten Satz von 27 ¢ loco Pittsburg erreicht.

In Schienen sind große Abschlüsse für Lieferung im nächsten Jahre getätigt worden. Die Neuabschlüsse für 1907 belaufen sich auf mehr als 1 Million Tonnen, dazu kommen noch mindestens 300 000 t, die für 1906 abgeschlossen sind, deren Lieferung sich aber in das neue Jahr hinüber erstreckt.

Bauisen, Röhren und Bleche waren während der Berichtsperiode in starker Nachfrage; der Grundpreis für Feinbleche erfuhr mit Rücksicht auf den gestiegenen Stahlpreis eine Erhöhung um etwa 3 ¢ für die Tonne.

Die Preisgestaltung ist aus nachstehender Tabelle ersichtlich.

	1906				Ende Juni 1905
	Anfang April	Anfang Mai	Anfang Juni	Ende Juni	
Dollars für die Tonne,					
Gießerei-Roheisen Standard Nr. 2 loco Philadelphia	18,25	18,50	18,50	18,25	16,50
Gießerei-Roheisen Nr. 2 (aus dem Süden) loco Cincinnati	16,50	16,75	16,75	16,—	14,—
Bessemer-Roheisen	18,20	18,10	18,10	18,35	15,35
Graues Puddelleisen	16,60	16,60	16,35	16,35	14,85
Bessemerknüppel loco Pittsburg	27,—	27,—	26,—	27,—	21,—
Schwere Stahlschienen ab Werk im Osten	28,—	28,—	28,—	28,—	28,—
Cents für das Pfund					
Behälterbleche } ab Pittsburg	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
Feinbleche Nr. 27	2,25	2,25	2,40	2,40	2,20
Drahtstifte	1,85	1,85	1,85	1,85	1,80

## Industrielle Rundschau.

### Braunkohlen - Briket - Verkaufsverein,

G. m. b. H., Köln.

Wie der Bericht über das am 31. März 1906 abgelaufene letzte Geschäftsjahr ausführt, trat auf die starke Nachfrage in Brennmaterialien, die der Arbeiterausstand im Ruhrrevier am Ende des vorigen Geschäftsjahres verursacht hatte, zunächst eine allgemeine Abflauung auf dem Kohlenmarkte ein, so daß zu Beginn des Berichtsjahres schon wieder ein ziemlicher Lagerbestand auf den Vereinswerken vorhanden war. Die Abnahme während der Sommermonate war

befriedigend, indes konnten noch weitere Vorräte angesammelt werden. Zwischenzeitlich wurde die Verkaufsorganisation ausgebaut und durch Erschließung neuer Absatzgebiete erweitert. Die getätigten Verkäufe ließen schon einen guten Absatz in der Herbst- und Winterzeit erwarten. In Wirklichkeit gestaltete sich aber während dieser Periode der Abruf derartig stark, daß ein bedeutender Mehrabsatz gegenüber dem Vorjahre erzielt wurde. Leider machte der im Oktober eintretende große Wagenmangel eine Ausnutzung des seit August in Betrieb genommenen Umschlagsplatzes in Mannheim während des Berichtsjahres unmöglich.

Zu dieser Zeit trat außerdem eine so starke Nachfrage nach Braunkohlenbriketts ein, daß ihr innerhalb normaler Lieferzeit nicht genügt werden konnte. Trotzdem die Voreinswerke ihre Leistungsfähigkeit schnell auf ihre volle Höhe brachten, gelang es selbst unter Hinzunahme der Lagerbestände nicht, die Aufträge den Anforderungen der Abnehmer entsprechend herauszubringen. Es mußten längere Lieferfristen in Anspruch genommen werden, obgleich der Schiffsversand nach Rheinau zugunsten des Streckenversandes auf das notwendigste eingeschränkt wurde. Die gute Nachfrage hielt für das Ende des Berichtsjahres an, so daß es möglich war, die Vereinswerke bis zum Schlusse voll zu beschäftigen. Der Absatz in Industriebriketts hat einen weiteren erfreulichen Aufschwung genommen. Durch systematische Bearbeitung des Absatzgebietes und fachmännische, feuerungstechnische Unterweisung der Verbraucher in der Einrichtung und Behandlung der Feuerungsanlagen konnte die Zahl derjenigen Fabriken, die für den Betrieb ihrer Dampfkessel von anderen Brennstoffen zum dauernden Bezuge von Braunkohlenbriketts übergegangen sind, erheblich vermehrt werden. Die direkte Verzeihung der Briketts führte sich außerdem für eine Reihe von Spezialzwecken immer mehr ein.

Daneben wurde aber besonders der Vergasung der Briketts, sowohl zur Kraftgas- wie zur Heizgas- Erzeugung, erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt. Durch eingehende, von Ingenieuren des Vereins auf wissenschaftlicher Grundlage durchgeführte Versuche wurden auf diesem Gebiete der Verwendungsmöglichkeit der Briketts neue Wege geöffnet. Die gesamte tonangebende Gasmotoren-Industrie ist jetzt intensiv damit beschäftigt, geeignete Brikett-Generatoren zur Kraftgaserzeugung herzustellen, bei denen die bei dem Vergasungsprozeß entstehenden Destillationsprodukte in permanente Gase übergeführt werden, um einem Verschmutzen von Leitungen und Ventilen vorzubeugen. Mehrere solcher Anlagen sind bereits im Betriebe und arbeiten in jeder Beziehung zufriedenstellend. Die technische Schwierigkeit, die bisher das Bitumen der Braunkohle den Generatorkonstrukteuren bereitete, kann als vollständig beseitigt angesehen werden, nachdem es gelungen ist, das Bitumen im Generator selbst zur Anreicherung des Gases zu verwerten. Auch die Erzeugung von Heizgas aus Briketts hat bedeutende Fortschritte gemacht.

Infolge des starken Inlandsbedarfes wurden besondere Anstrengungen zur Erweiterung des Absatzes im Auslande nicht gemacht. Der Gesamtabsatz im Berichtsjahre betrug 2 112 433 t gegen 1 830 405 t im Vorjahre, ist mithin um 282 028 t = 15,41 % gestiegen.

Nachstehende Tabelle gibt einen Anhalt, wie Produktion und Absatz seit Bestehen des Verkaufsvereines in seiner jetzigen Zusammensetzung sich entwickelt haben:

	1902/03	1905/06
	t	t
Gesamt-Beteiligungsziffer . . . . .	2490654	2773850
Gesamt-Herstellung . . . . .	1329176	2106414
Selbstverbrauch und Deputatbriketts . . . . .	24834	32580
Die auf die Beteiligungsziffer anzurechnende Herstellung beträgt . . . . .	1304342	2073834
Bestand am Anfang des Geschäftsjahres . . . . .	204842	50743
Gesamtabsatz . . . . .	1321424	2112433
Davon Landabsatz . . . . .	94177	165704
Eisenbahnabsatz:		
a) Deutschland . . . . .	971057	1528369
b) Ausland . . . . .	253833	334777
Schiffsversand:		
a) Deutschland . . . . .	2357	78437
b) Ausland . . . . .	—	5146

Gegenüber der Beteiligungsziffer von 2 773 850 t blieb somit die Produktion um 700 016 t = 25,24 % zurück. Da im Berichtsjahre ein Absatz von 2 000 000 t erreicht wurde, war die statutmäßige Kontingenterhöhung vorzunehmen. Infolgedessen wurde durch die Gesellschafterversammlung vom 20. Januar 1906 beschlossen, zum 1. Oktober 1907 die Produktionsfähigkeit der Werke auf 4 000 000 t zu erhöhen.

Es ist schon an anderer Stelle auf die bösen Wirkungen des Wagenmangels hingewiesen worden. Die Braunkohlenindustrie wurde davon in ganz besonderem Maße betroffen.

Das eigene Werk Tärnich hat im Berichtsjahre zufriedenstellend gearbeitet. Infolge eines Erdrstoches in den Tagebau konnte allerdings die volle Produktionsfähigkeit der Brikettfabrik nicht erreicht werden. Die Kohlenförderung betrug insgesamt 124 264 t, hiervon wurden 78 797 t zu Briketts verarbeitet, der Rest von 45 467 t in den eigenen Betrieben verbraucht. An Briketts wurden hergestellt 38 085 t. Der Versand betrug insgesamt 38 728 t, davon 34 191 t Eisenbahnversand, 3431 t Kleinverkauf, 1106 t Selbstverbrauch und Deputatbriketts. Der Durchschnittserlös für Briketts stellt sich auf 8,17 M für die Tonne. An Arbeitern wurden in der Berichtszeit beschäftigt: in der Grube durchschnittlich 33 Mann mit einem Schichtlohn von 3,45 M, in der Brikettfabrik 42 Mann mit einem solchen von 3,10 M, d. i. im Durchschnitt 3,28 M.

Die Steinfabrik erlitt gleich zu Beginn des Geschäftsjahres eine größere Betriebsstörung durch Feuerschaden, der das Ofenhaus und einen Teil der Trocknerei zerstörte. Dieser Schaden ist durch Versicherung gedeckt. Es wurden hergestellt 1 551 672 Stück Steine. Der Absatz betrug 1 905 894 Stück mit einem Durchschnittserlöse von 24,69 M f. d. Tausend. In der Steinfabrik wurden 27 Mann mit einem Durchschnittslohn von 3,30 M f. d. Tag beschäftigt.

### Kattowitzer Aktion-Gesellschaft für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb in Kattowitz.

Nach dem Berichte über das am 31. März 1906 beendigte Geschäftsjahr hatte dieses trotz einiger Betriebsstörungen ein befriedigendes Ergebnis. Die von Quartal zu Quartal lebhafter werdende Nachfrage auf dem Kohlenmarkte erlaubte den Gruben der Gesellschaft, die Förderung wesentlich zu steigern; doch konnten die Erträge mit diesem Aufschwunge nicht gleichen Schritt halten, da die Durchschnittserlöse für Kohlen trotz des guten Geschäftsganges rückläufig blieben und dauernder Arbeitermangel im Zusammenhange mit gestiegenen Löhnen ein Anwachsen der Selbstkosten veranlaßte. Die Hüttenwerksanlagen vermochten dagegen dank ihrer fortgesetzt verbesserten Einrichtungen höhere Erträge als im Jahre vorher zu erzielen, wemgleich die Fertigerzeugnisse weniger vorteilhaft abgesetzt werden mußten und die Walzwerke bis auf das letzte Vierteljahr sehr unzureichend beschäftigt waren. Die Produktion an Roheisen und Halbfabrikaten stieg, die Erzeugung und der Absatz von Walzeisen ging zurück. Die Betriebsanlagen wurden insbesondere durch den Bau einer neuen Koksanstalt, deren erste Hälfte bereits in Tätigkeit gesetzt wurde, den wachsenden Bedürfnissen entsprechend erweitert. Im einzelnen ist über die Ergebnisse der verschiedenen Abteilungen folgendes zu bemerken: Die gesamte Kohlenförderung stellte sich auf 2 520 657 t gegen 2 442 566 t im Jahre 1904/05, also auf 78 091 t oder 3,2 % höher. Verkauft wurden 2 064 891 t, auf den eigenen Werken verbraucht 469 000 t. Die Eisenerzgruben lieferten 12 769 t oberschlesische Brauneisenerze und 5837 t ungarische Spate. In der Koksanstalt Hubertushütte wurden 70 680 t Koks, 7323 t Zinder, 4732 t Teer, 27 107 t Ammoniakwasser und

312 t schwefelsaures Ammoniak gewonnen. An Roheisen wurden mit zwei Hochöfen 70030 (59 336) t erblasen. Das Stahlwerk und die Stahlgießerei erzeugten 43 501 t Flußeisenblöcke und 884 t Stahlgußartikel. Die Eisengießerei, Werkstatt und Kesselschmiede stellten 2928 t Gußwaren und 1930 t Kessel- und Konstruktionsarbeiten her. Das Puddel- und Walzwerk Marthahütte lieferte nur 52 132 t Form- und Handelseisen gegen 57 078 t im Vorjahre, d. h. 8,7 % weniger. Um die Walzwerke einigermaßen ausreichend zu beschäftigen, wurden außerdem 15 093 t Halbfabrikate für den Verkauf fertiggestellt. Auf den Ziegelleien der Gesellschaft wurden 16 101 000 Ziegelsteine gebrannt und in den Kalksteinbrüchen 352 t Kalksteine als Zuschlag für die Hochöfen gewonnen. Die Anzahl der sämtlichen Beamten und Arbeiter stieg im Berichtsjahre von 10 733 auf 10 777. Der Grundbesitz vermehrte sich um 93,61 ha mit einigen Wohngebäuden. — Die Bilanz weist einen Bruttogewinn von 4 691 811,01 M und, nach Abzug der Generalverwaltungskosten, Zinsen und Abschreibungen, einen Reinerlös von 2 550 627,25 M nach. Von diesem Betrage, der sich durch den Gewinnvortrag aus 1904/05 noch um 94 539,26 M erhöht, sollen 2 420 000 M (= 11 % des Aktienkapitals) als Dividende aus-

geschüttet, 60 000 M für Arbeiter-Wohlfahrts- und ähnliche Zwecke bereitgestellt, 40 000 M zur Erhöhung des Berufsgenossenschaftsfonds verwendet und 50 000 M dem Pensions- und Unterstützungsfonds für Unterbeamte überwiesen werden. Die verbleibenden 75 166,51 M wären alsdann auf neue Rechnung vorzutragen. Die Generalversammlung wird außerdem darüber zu beschließen haben, ob das Aktienkapital zur Vergrößerung des Grundbesitzes und zum Erwerbe der Mehrheit der Aktien der Preußengrube um den Nennwert von 8 000 000 M erhöht werden soll.

#### Société Anonyme des Acieries, Hauts-Fourneaux et Forges de Trignac (Frankreich).

Die Einnahmen des Geschäftsjahres 1905 einschließlich aller Zinsen und Eingänge auf Grund alter Außenstände betragen 4 429 64 Fr. gegen 99 891 Fr. im Jahre 1904. Andererseits beliefen sich die gesamten Ausgaben, die im Vorjahre eine Höhe von 737 876 Fr. erreicht hatten, auf nur 499 822 Fr., so daß sich ein Betriebsverlust von 56 858 Fr. ergibt. Dieser Fehlbetrag wird ebenso wie die Unterbilanz des Jahres 1904 (543 291 Fr.) aus der Rücklage gedeckt, die sich hierdurch auf 1 833 672 Fr. ermäßigt.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Besuch des American Institute of Mining Engineers.

In einer am 6. Juni stattgehabten Sitzung wurde das Programm für die gemeinsamen Veranstaltungen festgesetzt:

13. August: Ankunft der Gäste; zwangloses Beisammensein im Park-Hotel.
14. August: Fahrt mittels Sonderdampfers nach den niederrheinischen Industriehäfen bis Walsum. Abfahrt vormittags gegen 10 Uhr von Düsseldorf; Imbiß auf dem Dampfer während der Talfahrt. Besichtigung der Friedrich-Alfred Hütte der Firma Fried. Krupp in Rheinhausen. Während der Rückfahrt gemeinsames Mahl auf dem Dampfer. Am Abend: Begrüßungsfeier mit musikalischer Unterhaltung, gegeben vom Oberbürgermeister der Stadt Düsseldorf.
15. August:
  1. Die Damen besichtigen die Sehenswürdigkeiten von Düsseldorf.
  2. Die Herren unternehmen gruppenweise Besichtigungen der Werke:
    - a) Kohlenzeche Rheinpreußen (Schacht IV),
    - b) Akt.-Ges. Phoenix und Rheinische Stahlwerke,
    - c) Gutehoffnungshütte.
  3. Abends Festessen in der Tonhalle.
16. August: Gemeinschaftlicher Ausflug. Eisenbahnfahrt nach Volwinkel; Fahrt mit der Schwebebahn durch Elberfeld bis Barmen; Fahrt mit der Bergbahn zum Tölleturm; dann weiter nach Remscheid (Besichtigung der Elektro Stahl-Erzeugung von Lindenberg); Talsperre, gemeinschaftliches Essen daselbst; Rückfahrt nach Remscheid und über Solingen nach Düsseldorf.
17. August: Rheinausflug. Eisenbahnfahrt nach Koblenz um 8<sup>30</sup> Uhr vormittags; Besichtigung der Kellerei von Deinhard & Co., daselbst Frühstück; Dampferfahrt rheinaufwärts bis St. Goar und Rückfahrt bis Köln.

Der Empfangsausschuß besteht aus folgenden Herren: Generaldirektor Springorum, Dortmund (Vorsitzender); Dr. W. Beumer, M. d. R. u. A., Düsseldorf; Kommerzienrat M. Böker, Remscheid; Geheimrat Borchers-Aachen, Kommerzienrat W. Brüggemann, Dortmund; Generalsekretär H. A. Bueck, Berlin; Direktor Gisbert Gillhausen, Essen a. d. Ruhr; Direktor Paul Reusch, Sterkrade; Kommerzienrat Heiner. Kamp, Laar b. Ruhrort; Direktor Fr. Kintzle, Rothe Erde bei Aachen; Direktor von Kräwel in Meiderich; Geh. Kommerzienrat H. Lueg, Düsseldorf; Oberbürgermeister Marx, Düsseldorf; Ingenieur H. Sack, Düsseldorf-Rath; Direktor Schaltenbrand, Düsseldorf; Fabrikbesitzer Aug. Thyssen, Mülheim an der Ruhr; Dr.-Ing. E. Schrödter, Düsseldorf, als Geschäftsführer.

Das Hauptquartier ist im Park-Hotel zu Düsseldorf; auch soll dort ein Bureau eröffnet werden.

Das „Iron and Steel Institute“ hat den Professor Josef von Ehrenwerth der k. k. Montanistischen Hochschule in Leoben zu seinem Ehrenmitgliede erwählt.

#### Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch \* bezeichnet.)

*Unsolved Problems in Metallurgy.* By Robert Abbot Hadfield\*, M. Inst. C. E.

Kinder\*, H.: *Fehlerquellen bei der titrimetrischen Bestimmung des Eisens mit Permanganat* (Sonderabdruck).

Ijungberg\*, E. J.: *Det produktiva arbetet i varlans hushallning.*

*Mon Voyage aux États-Unis d'Amérique. Aperçu des Causes du Développement industriel et commercial de ce Pays.* Par J. Obozinski. [Société\* Belge des Ingénieurs et des Industriels.]

Schreiber\*, Hans, Direktor: *Ueber Torfverkokung mit Gewinnung von Nebenprodukten* (Sonderabdruck).

Stassano, \* Ernst, Artillerie-Major: *Ueber die gegenwärtige Lage und Zukunft des thermo-elektrischen Hüttenwesens im allgemeinen und der thermo-elektrischen Eisenindustrie im besonderen.*

Statsprovanstalten\* (Kopenhagen): *Undersoegelser over Linolie og Rustbeskyttelsesmidler.* Udgivet paa Foranstaltning af Ministeriet for Kirke- og Undervisningsvaesenet.

*Der Verein deutscher Ingenieure\* 1856 — 1906.* Ein geschichtlicher Rückblick. Zur Feier des 50 jährigen Bestehens.

*Mitteilungen aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Königl. Techn. Hochschule Aachen.* Herausgegeben von Professor Dr. F. Wüst.\*

Kgl. Bayer. Techn. Hochschule\* zu München:  
a) *Bericht für das Studienjahr 1904 — 1905.*  
b) *Programm für das Studienjahr 1905 — 1906.*

Kgl. Preuß. Maschinenbau- und Hütten-  
schule\* in Duisburg: *Jahresbericht und Programm für das Schuljahr 1905.*

Kgl. Fachschule\* für die Eisen- und Stahl-  
industrie des Siegerlandes zu Siegen: *Program-  
gramm 1906.* Nebst Beilage: *Die Bedeutung der  
Cheopspyramide,* von H. Haedicke.

*Organisation und Lehrplan der Handelshochschule  
Berlin.* Herausgegeben von den Aeltesten\* der  
Kaufmannschaft.

*Jahresbericht der Handels- und Gewerbekammer\* für  
Oberbayern [München] 1905.*

*Jahresbericht der Handelskammer\* für den Regie-  
rungsbezirk Oppeln 1905.*

Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-  
Berufsgenossenschaft\* zu Düsseldorf: *Ver-  
waltungsbericht für das Rechnungsjahr 1905.* Nebst  
Beiheft: *Zwanzig Jahre sozialer Arbeit.*

Rheinisch-Westfälische Hütten- und Walz-  
werks-Berufsgenossenschaft\* zu Essen: *Ver-  
waltungsbericht für das Jahr 1905.*

Nordöstliche Eisen- und Stahl-Berufs-  
genossenschaft\* zu Berlin: *Verwaltungs-  
bericht für das Jahr 1905.*

Süddeutsche Eisen- und Stahl-Berufs-  
genossenschaft\* zu Mainz: *Verwaltungs-  
bericht für das Jahr 1905.*

#### Änderungen in der Mitgliederliste.

*Biewend, H.,* Dipl.-Hütteningenieur, Felten & Guil-  
leume-Lahmeyer-Werke, Frankfurt a. M., Mosel-  
straße 34 II.

*Blezinger, A.,* Zivilingenieur, Duisburg, Angerstr. 18.  
*Brinkmann, Carl,* Betriebsingenieur, Rheine, West-  
straße 9.

*v. Cotzhausen,* Ingenieur, Westercelle bei Celle, Adel-  
heidsdorferstraße.

*Eberhart, Karl,* Zentral-Inspektor der ungarischen  
Werke und Fabriken der priv. Oesterr. Staats-Eisen-  
bahn-Gesellschaft, Wien, Schellinggasse 5.

*Eyermann, Peter,* Chiefengineer of Dubois Iron Works,  
Du Bois, Pa., U. S. A.

*Fischer, Rudolf,* Obergeringenieur, Budapest, Aeußere  
Waiznerstr. 45—47.

*Großberger, Ludwig,* Generaldirektor des Lothringer  
Hüttenvereins Aumetz-Friede, Kneuttingen i. L.

*Hannen, C.,* techn. Direktor und Vorstandsmitglied  
des Berg. Gruben- und Hüttenvereins, Hochdahl.

*Hansen, H.,* Hütteningenieur, Duisburg, Düsseldorfer-  
straße 442.

*Hellmann, A.,* Ingenieur, Düsseldorf, Königsallee 63.  
*Hoffmann-Bettendorf, N.,* Boulevard du Régent 21,  
Brüssel.

*Huth, Arno,* Chefingenieur der Firma Poetter & Co.,  
Akt.-Ges., Dortmund, Dresdenerstr. 30.

*Kley, H.,* Dipl.-Ingenieur, Ludwigshafen a. Rh., Wittels-  
bacherstr. 43 p.

*Lindeboom, Alfred J. A.,* Ingénieur administrateur  
délégué adjoint de la Ste. Métallurgique du Périgord,  
18 rue de l'Arcade, Paris, VIII.

*Markers, Carl,* Betriebsdirektor des Lothringer Hütten-  
Vereins Aumetz-Friede, Kneuttingen i. Lothr.

*Meyer, Emil,* Ingenieur, Geschäftsführer und Mit-  
haber der Maschinenfabrik Emil Meyer & Co.,  
G. m. b. H., Großenbaum.

*Reuss, Hermann,* Ingenieur-Konsulent, Technisches  
Bureau, Mitninski-Quai 7, St. Petersburg.

*v. Rieppel, A.,* Dr.-Ing. h. c., Dr. phil. h. c., Baurat  
und Fabrikdirektor, Nürnberg.

*Rissel, Viktor,* Ingenieur, k. k. Gewerbe-Inspektor,  
Wien III, Baumannstr. 5.

*Ritzhaupt, Friedr.,* techn. Direktor der Deutschen  
Niles Werkzeugmaschinenfabrik, Berlin-Oberschöne-  
weide, Helmholtzstr. 17.

*Traphagen, W.,* Obergeringenieur der Bethlen-Falva-  
Hütte, Schwientochlowitz O.-S.

*Vogel, W.,* Obergeringenieur, Kattowitz O.-S., Mühlstr. 47.

*Waskowsky, Eduard,* Beratender Ingenieur für Elektro-  
technik und Maschinenwesen, Dortmund, Heiliger-  
weg 42 a.

*Zumfelde, Ludwig,* Ingenieur, Maschinenfabrik J. Ban-  
ning, Hamm i. W.

#### Neue Mitglieder.

*Gehrandt, Gustav R.,* Ingenieur der Carnegie Steel Co.,  
219 Swissvale Ave, Edgewood Park Pa., U. S. A.

*Guilleaume, Otto,* Fabrikant, Neustadt a. d. Haardt.

*Hort, Wilh.,* Dr. phil., Dipl.-Ing. bei Th. Goldschmidt,  
chemische Fabrik und Zinnhütte, Essen a. d. Ruhr-  
Rüttenscheid, Essenerstr. 27.

*Korten, Albrecht,* Betriebsingenieur der Dillinger  
Hüttenwerke, Abteilung Panzerfabrikation, Dillingen  
a. d. Saar.

*Krauthaim, G.,* Fabrikbesitzer, Chemnitz-Altendorf.

*Langer, P.,* Professor, Aachen.

*Lindemann, Alfred,* Zivilingenieur, Hagen i. Westf.,  
Südstraße.

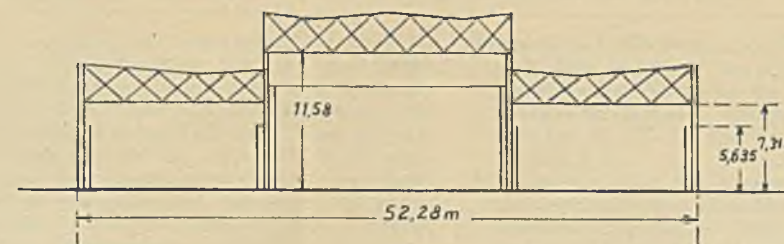
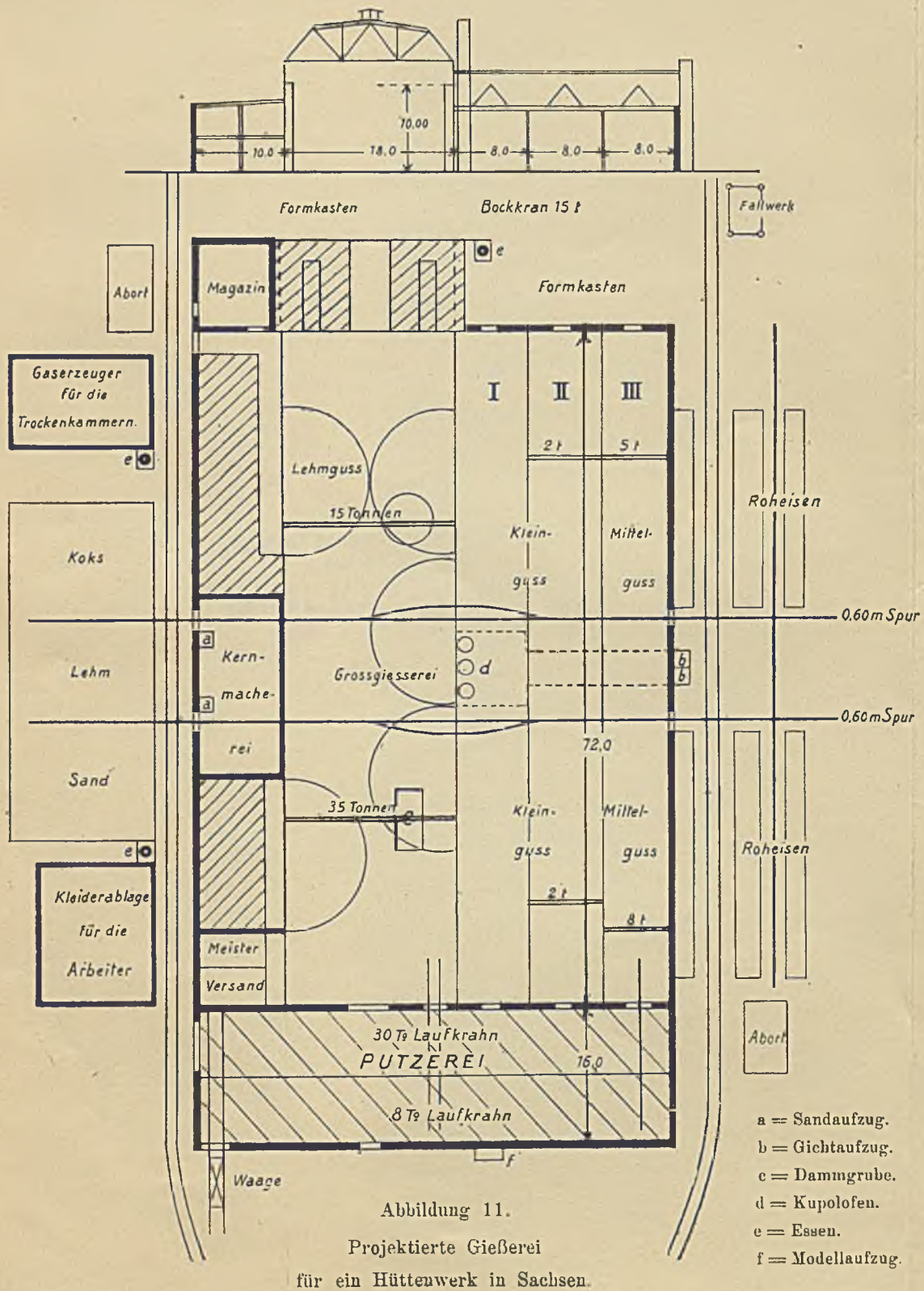
*Scholz, Berthold,* Dipl.-Ingenieur, Betriebsassistent im  
Eisenhüttenwerk Thale, Thale a. Harz.

*Schönberger, Fritz,* Dipl.-Ing., Obergeringenieur der Con-  
cordiahütte, vorm. Gebr. Lossen, Akt.-Ges., Ben-  
dorf a. Rh.

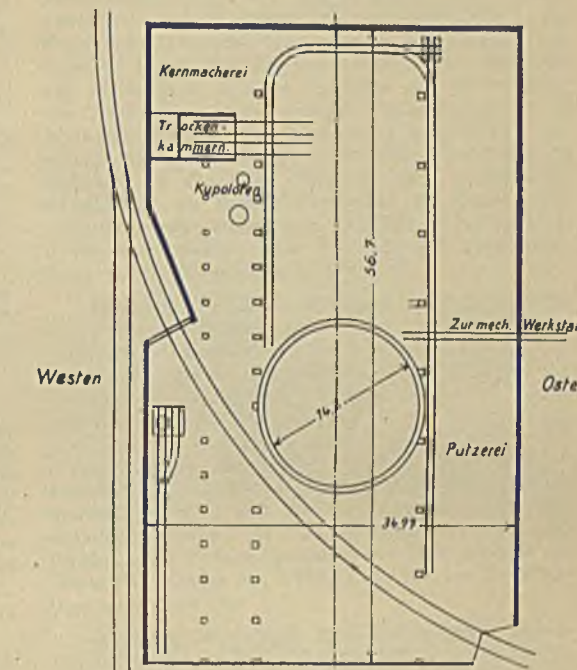
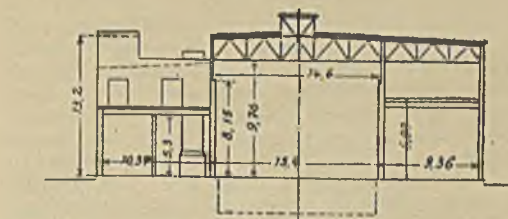
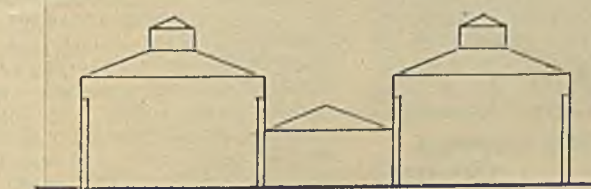
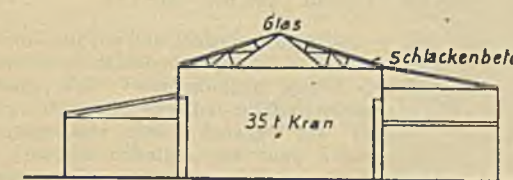
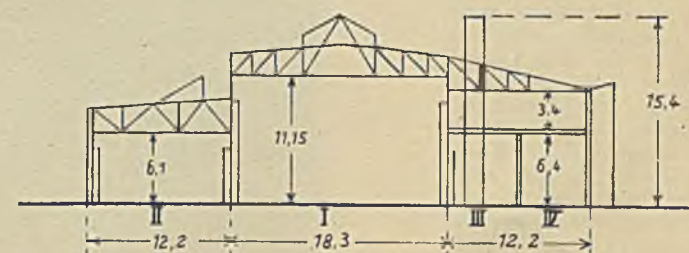
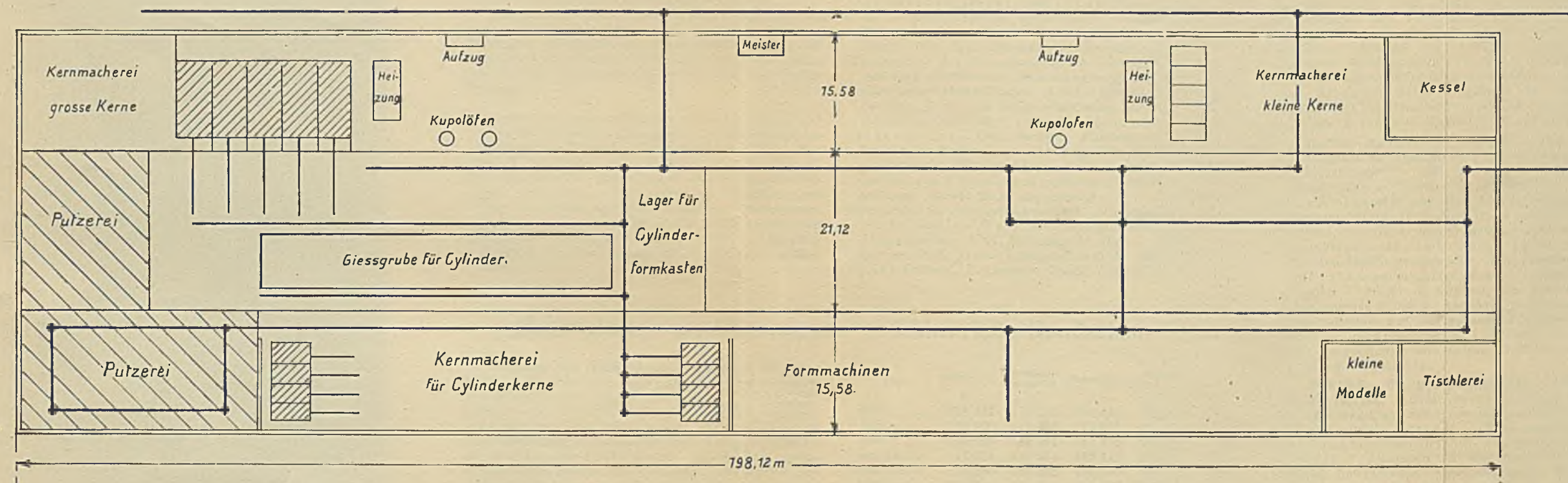
*Schümmer, Jos.,* Ingenieur im Bessemerstahl- und  
Blockwalzwerk der Firma Fried. Krupp, Akt.-Ges.,  
Essen a. d. Ruhr, Lessingstr. 1.

*Siemens, Friedrich,* Berlin NW., Mittelstr. 21.





2 Krane zu 10 t    2 Krane zu 35 t    1 Kran zu 10 t  
 2 " " 5 t    2 " " 10 t    2 " " 8 t



Trookenkammern.

Putzereien.



AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA  
w KRAKOWIE

**BIBLIOTEKA**