

Zur Metallographie des Roheisens.

(Nachdruck verboten.)

1. Versuche über den Verlauf der Graphitbildung.

Mitteilung aus dem Königl. Materialprüfungsamt zu Groß-Lichterfelde.

Von E. Heyn und O. Bauer.

Im Anschluß an frühere Veröffentlichungen* eines der Verfasser über die Vorgänge bei der Erstarrung von Roheisen sollen folgende Versuche mitgeteilt werden, die bestimmt waren, über die Temperatur Aufschluß zu geben, bei der die Graphitbildung im Roheisen einsetzt, und über die Geschwindigkeit, mit der sich die Graphitbildung bei weiter sinkender Temperatur vollzieht, oder mit anderen Worten über die Temperatur, bei der der Zustand der Unterkühlung aufgehoben zu werden beginnt.

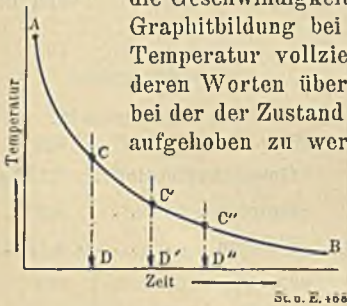


Abbildung 1.

Der den Versuchen zugrunde liegende Gedanke war folgender: Eine flüssige Eisen-Kohlenstoff-Legierung wurde langsam abgekühlt, zum Beispiel nach Kurve AB in dem Schaubild Abbildung 1. — Weitere Legierungen möglichst gleicher Zusammensetzung wurden unter möglichst gleichen Abkühlungsverhältnissen von A bis zu einem Punkte C abgekühlt und bei der dem Punkt C entsprechenden Temperatur im Wasser abgeschreckt, so daß der Verlauf der Abkühlung gegeben ist durch ACD. Dadurch, daß die Punkte C an verschiedene Stellen C', C'' . . . der Kurve AB gelegt und daß die Graphitgehalte der so erhaltenen Legierungen analytisch ermittelt wurden, erhielt man

einen Ueberblick darüber, wie sich die Graphitbildung während der Abkühlung der Eisenproben vollzog. Die Versuche umfassen zwei Legierungsreihen: Reihe I mit höherem, Reihe II mit niedrigerem Siliziumgehalt.

Als Ausgangsmaterial wurde ein weißes Roheisen (S 773) von folgender Zusammensetzung verwendet:

	%		%
Gesamtkohlenstoff	2,95	Mangan	0,22
Graphit	0,07	Phosphor	0,09
Silizium	0,63	Schwefel	0,33

Dieses wurde zur Regelung des Siliziumgehaltes mit entsprechenden Mengen eines Siliziumeisens (S 780) folgender Zusammensetzung zusammengeschmolzen:

	%		%
Silizium	96	Phosphor	0,041
Eisen	3,50	Schwefel	0,108
Mangan	0,27		

Die Schmelzung der Eisenlegierungen erfolgte in Graphittiegeln mit 400 g Fassung unter Holzkohlenbedeckung in einem Gasgebläseofen. Die Abkühlung der Schmelzen bis zu den Abschrecktemperaturen C (Abbildung 1) geschah im Ofen selbst. Die Dauer der Abkühlung von 1450° bis 60° C. betrug etwa 8½ Stunden. Der Verlauf der Abkühlung entsprechend der Kurve AB in Abbildung 1 ist in Abbildung 2 wiedergegeben. Die Abbildung 2 entspricht der Schmelze 419; die Kurve wurde durch ein selbstregistrierendes Pyrometer aufgezeichnet.

Die Versuchsergebnisse der Reihe I mit den siliziumreichen Schmelzen sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Der besseren Uebersichtlichkeit wegen sind die Zahlen dieser Tabelle zum Schaubild Abbild. 3 benutzt worden. Der obere Teil des Schaubildes gibt zunächst das Erstarrungsbild einer der langsam abgekühlten Schmelzen. Hierbei sind als Abszissen die Temperaturen, als Ordinaten die Zeiten eingetragen, die zum Durchlauf eines Temperaturabfalls von 10° C. erforderlich waren. Die Kurve läßt erkennen, daß von 1143° C. ab eine starke Verzögerung in der Abkühlung eintritt, die bis 1133° C. währt. Die Verzögerung rührt her

* E. Heyn: »Labile und metastabile Gleichgewichte in Eisen-Kohlenstoff-Legierungen«. „Zeitschrift für Elektrochemie“ 1904 Nr. 30 S. 491. — E. Heyn: »Metallographische Untersuchungen für das Eisenhüttenwesen«. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 21 S. 1295.

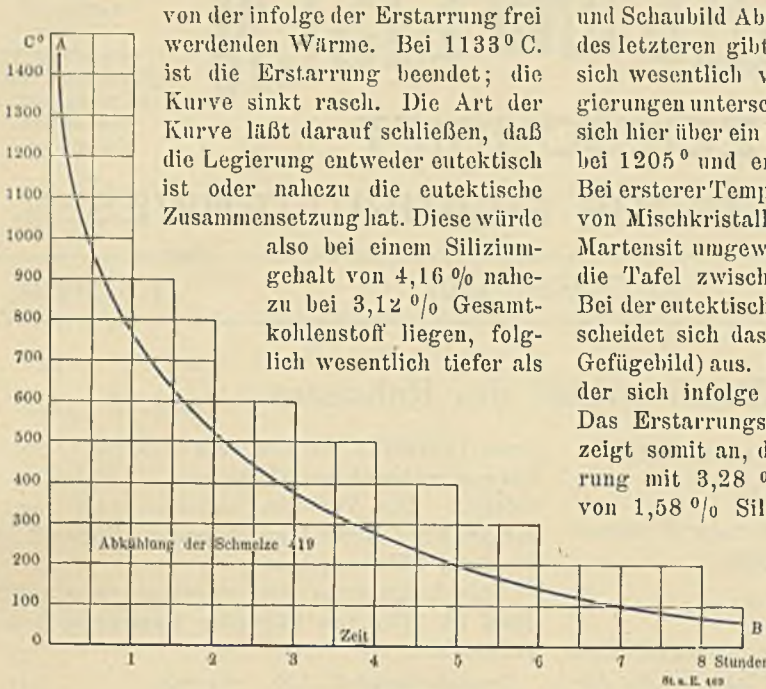


Abbildung 2.

von der infolge der Erstarrung frei werdenden Wärme. Bei 1133° C. ist die Erstarrung beendet; die Kurve sinkt rasch. Die Art der Kurve läßt darauf schließen, daß die Legierung entweder eutektisch ist oder nahezu die eutektische Zusammensetzung hat. Diese würde also bei einem Siliziumgehalt von 4,16 % nahezu bei 3,12 % Gesamtkohlenstoff liegen, folglich wesentlich tiefer als

und Schaubild Abbild. 4 Aufschluß. Der obere Teil des letzteren gibt wieder das Erstarrungsbild, das sich wesentlich von dem der siliziumreichen Legierungen unterscheidet. Die Erstarrung erstreckt sich hier über ein Intervall von 90° C.; sie beginnt bei 1205° und endet bei etwa 1115 bis 1105° C. Bei ersterer Temperatur beginnt die Ausscheidung von Mischkristallen (infolge der Abschreckung in Martensit umgewandelt) S in Gefügebild 4 (siehe die Tafel zwischen den Seiten 1572 und 1573). Bei der eutektischen Temperatur 1105 bis 1115° C. scheidet sich das Eutektikum (C in dem gleichen Gefügebild) aus. Die dunklen Stellen sind Troostit, der sich infolge der Abschreckung gebildet hat. Das Erstarrungsbild im Schaubild (Abbildung 4) zeigt somit an, daß eine Eisen-Kohlenstoff-Legierung mit 3,28 % Kohlenstoff bei einem Gehalt von 1,58 % Silizium noch untereutektisch ist.

Da nach Abbildung 3 eine Legierung mit 3,12 % Kohle und 4,16 % Silizium dem eutektischen Gehalt ungefähr entspricht, so beweist dies, daß der eutektische Kohlenstoffgehalt durch das Silizium heruntergedrückt, die

bei siliziumarmen Eisen-Kohlenstoff-Legierungen, wo der eutektische Kohlenstoffgehalt etwa 4,3 % beträgt. Die eutektische Temperatur ist 1133° C.

Im unteren Teil des Schaubildes (Abbild. 3) sind als Abszissen die Temperaturen, als Ordinaten die Mengen des Graphites in Prozenten der Gesamtkohlenstoffmenge benutzt. Die kleinen Kreise entsprechen den in Tabelle 1 Spalte 7 eingetragenen Einzelwerten. Die beige-schriebenen Zahlen geben die Nummer der Schmelze, Tabelle 1 Spalte 1, an. Die Höchstwerte und die Mindestwerte für den prozentischen Graphitanteil sind durch gestrichelte Linien verbunden. Die Mittelwerte sind durch eine stark ausgezogene Linie dargestellt.

Das Schaubild zeigt, daß selbst so siliziumreiche Roheisensorten, wie die der Reihe I, zunächst im wesentlichen als weißes Roheisen erstarren, und daß die Graphitbildung zur Hauptsache erst im festen Zustande, und zwar dicht unter der Erstarrungstemperatur innerhalb eines Temperaturintervalles von 30 bis 40° C. erfolgt. Die weitere Zunahme des Graphites geht dann langsam vor sich und ist unterhalb 1000° nur geringfügig.

Ueber die Versuchsergebnisse mit den siliziumärmeren Legierungen der Reihe II gibt Tabelle 2

eutektische Temperatur erhöht wird. Der untere Teil des Schaubildes Abbild. 4 zeigt wieder ganz ähnlichen Verlauf wie in Abbild. 3. Auch die

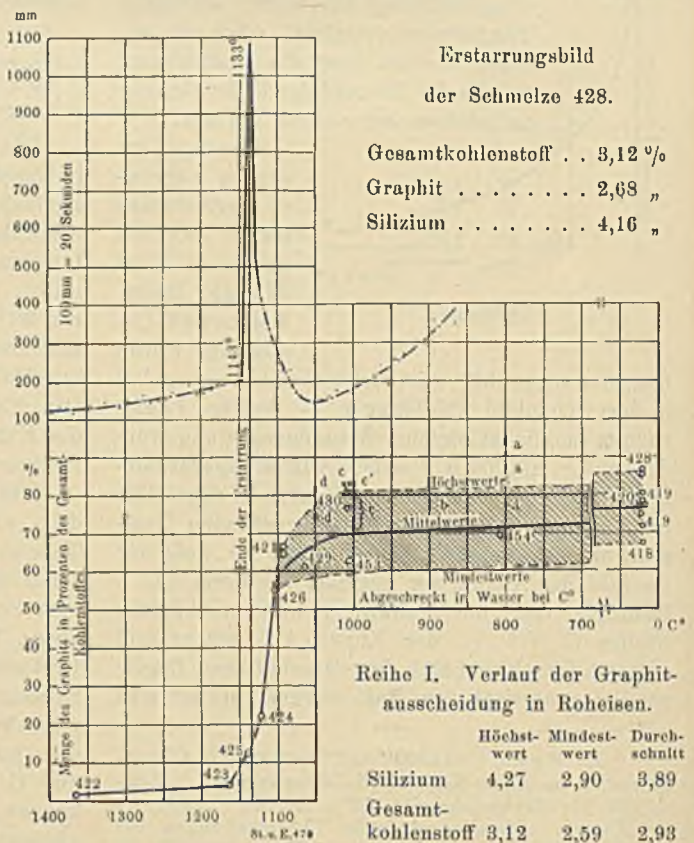


Abbildung 3.

Tabelle 1. Versuchsergebnisse der Reihe I.

1	2	3	4	5		6		7	8
				Graphit		Prozentlicher Anteil des Graphites am Gesamtkohlenstoff			
Nummer der Schmelze	Langsam abgekühlt bis zu der Temperatur C. Dann in Wasser abgeschreckt	Silizium %	Gesamtkohlenstoff %	Einzelwerte	Mittelwert	Einzelwerte	Mittelwert	Bemerkungen	
				%	%	%	%		
428	C = Zimmerwärme. Nicht abgeschreckt.	4,16	3,12	2,67 2,68	2,68	85,6 85,7			
418	Desgl.	3,59	3,03	2,05 2,03	2,04	67,6 67,0			
419	Desgl.	4,23	2,92	2,27 ¹ 2,33 ¹ 2,32 ² 2,18 ² 2,09 ³ 2,08 ³	2,21	77,7 79,8 79,5 74,7 71,6 71,2	76,2	¹ Hobelspäne. ² Stücke vom oberen Teil der Schmelze. ³ Stücke vom unteren Teil der Schmelze.	
420	Desgl.	3,79	3,10	2,42 2,41	2,41	78,0 77,8			
422	C = 1365°	3,96	2,73	0,039 0,030	0,035	1,4 1,1	1,2	Bei der Abschreckhitze C = 1365° noch flüssig. Beim Abschrecken teilweise granuliert.	
423	C = 1163°	4,03	3,08	0,12 0,11	0,11	3,9 3,6	3,7	Bei Abschreckhitze C = 1163° noch flüssig. Zerfiel nicht in Granallen, sondern nur in einzelne Stücke.	
425	C = 1138°	3,99	2,96	0,37 0,36	0,36	12,5 12,2	12,3	Bei C = 1138° teils erstarrt, teils noch teilartig.	
424	C = 1122°	4,27	2,82	(1,56) ¹ (1,57) ¹ 0,62 ² 0,62 ²	0,62	22,2 22,2	22,2	¹ Unten, grau, weil Abschreckung nicht rasch genug erfolgte. ² Oben, wo die völlig erstarrte Schmelze zuerst mit dem Wasser in Berührung kam.	
426	C = 1102°	3,99	2,75	1,56 1,53	1,55	56,5 55,5	56,0	Graphit gleichmäßig in Schmelze verteilt.	
421	C = 1092°	4,25	3,14	2,04 2,08	2,06	64,9 66,2	65,5	Abschreckung verzögerte sich etwas, so daß die Temperatur C nicht genau eingehalten wurde.	
429	C = 1057°	3,89	2,86	1,76 1,77	1,77	61,5 61,9	61,7		
430	C = 1008°	3,58	2,59	2,01 ¹ 2,09 ²	2,05	77,6 80,7	79,1	¹ Vom Rand der Schmelze. ² Aus dem Innern der Schmelze.	
453	C = 1006°	2,90	3,07	1,83 1,93	1,88	59,6 62,9	61,2		
454	C = 806°	3,79	2,86	2,02 2,01	2,02	70,6 70,2	70,4		

siliziumärmeren Legierungen erstarren zunächst im wesentlichen als weißes Roheisen. Die Unterkühlung wird erst nach vollständiger Erstarrung z. T. aufgehoben unter Bildung von Graphit. Das Temperaturintervall, in dem dieser Vorgang zur Hauptsache erfolgt, beträgt etwa 20 bis 30° C.; bei weiterem Sinken der Temperatur wird die Graphitbildung langsamer und hört bei annähernd 900° C. fast völlig auf. Der als Graphit ausgeschiedene Kohlenstoff erreicht nur ein ungefähres Höchstmaß von annähernd 60 % gegenüber etwa 75 % des Gesamtkohlenstoffgehaltes bei den siliziumreichen Legierungen.

Aus den Versuchen ist zu schließen, daß bei Eisenlegierungen mit 1,2 bis 4,25 % Silizium und 2,7 bis 3,12 % Gesamtkohlenstoff das für die Graphitbildung maßgebende Temperaturbereich innerhalb etwa 40° C. unterhalb des Endes der Erstarrung liegt. Es ist zu erwarten, daß die Schnelligkeit, mit der dieses Temperaturbereich bei der Abkühlung des Eisens durchlaufen wird, maßgebend ist sowohl für die gebildete Graphitmenge, wie auch besonders für die Größe der gebildeten Graphitblättchen. Bei den vorliegenden Versuchen wurde das Temperaturintervall in höchstens 15 Minuten durchlaufen. Die Folge

Tabelle 2. Versuchsergebnisse der Reihe II.

1	2	3	4	5		6		7	8
				Einzelwerte	Mittelwert	Einzelwerte	Mittelwert		
Nummer der Schmelze	Langsam abgekühlt bis zur Temperatur C. Dann in Wasser abgeschreckt	Silizium %	Gesamtkohlenstoff %	Graphit		Prozentischer Anteil des Graphites am Gesamtkohlenstoff		Bemerkungen	
				%	%	%	%		
437	C = Zimmerwärme. Nicht abgeschreckt.	1,58	3,28	2,04 2,02	2,03	62,2 61,6			
432	Desgl.	1,46	3,33	2,16 ¹ 2,17 ¹ 1,88 ² 1,82 ²	2,01	65,0 65,2 56,5 54,6	60,8	^{1 2} An verschiedenen Stellen der Schmelze.	
438	C = 1360°	1,35	3,05	0,078	0,078	2,56	2,56		
439	C = 1256°	1,53	3,09	0,071 0,074	0,072	2,30 0,40	2,35		
440	C = 1159°	1,40	3,10	0,11 0,11	0,11	3,55 3,55	3,55		
441	C = 1108°	1,36	3,15	0,35 0,35	0,35	11,1 11,1	11,1	Schmelze völlig erstarrt bei 1108°.	
449	C = 1087°	1,20	3,15	1,35 1,38	1,36	42,9 43,8	43,3		
444	C = 1085°	1,72	3,20	1,48 1,32 1,72 1,74	1,56	46,2 41,2 53,7 54,4	48,9		
442	C = 1057°	1,63	3,16	1,40 1,41	1,40	44,3 44,6	44,5		
443	C = 1038°	1,50	3,25	1,81 1,71	1,76	55,7 52,6	54,1		
452	C = 907°	1,51	3,27	2,08 2,05	2,06	63,5 62,7	63,1		
451	C = 708°	1,43	3,26	1,97 1,95 2,18 2,19	2,07	60,5 59,9 66,9 67,1	63,6		

davon ist, daß sich keine deutlich ausgebildeten groben Graphitblättchen, sondern nur feine Schuppen oder Fleckchen gebildet haben, die nesterweise angeordnet sind. Als kennzeichnend kann z. B. Gefügebild 11 gelten.

Beachtenswert ist ferner, daß die Periode der stärksten Graphitausscheidung in keiner der Erstarrungskurven sichtbar zum Ausdruck gelangt. Es ist hieraus zu entnehmen, daß die mit der Graphitbildung frei werdende oder gebundene Wärme nur einen geringen Betrag ausmachen kann, der bei der Aufnahme der Erstarrungsbilder nicht merkbar war. Bemerkenswert muß hierbei werden, daß mit Rücksicht auf das Hauptziel der Versuche die Bedingungen für die Aufnahme der Erstarrungsbilder nicht besonders günstig gewählt werden konnten. Es ist nicht ausgeschlossen, daß bei Verwendung verfeinerter Verfahren die Aenderung im Wärme-Inhalt der

Legierungen während der Graphitbildung beobachtbar werden kann.*

Um festzustellen, welchen Einfluß nachträgliches Glühen eines graphithaltigen Roheisens auf die Graphitmenge ausübt, wurden noch folgende Versuche angestellt. Von den langsam abgekühlten Schmelzen 419 der Reihe I und 432 der Reihe II wurden Stäbchen entnommen und bei den in Tabelle 3 Spalte 2 angegebenen Wärmergraden in der Luftleere geglüht. Als dann wurden sie sofort in Wasser abgeschreckt, um etwaige Aenderung des Graphitgehaltes während der Abkühlung auszuschließen. Die ermittelten Graphitgehalte sind in Tabelle 3 Spalte 3 und 4

* Vielleicht sind einzelne der Punkte, die Carpenter und Keeling (siehe „Journal of the Iron and Steel Institute“ 1904, I, S. 224) unterhalb der eutektischen Linie beobachteten, auf Graphitbildung zurückzuführen.

Tabelle 3.

1 Bezeichnung des Versuchs	2 Behandlung des Probestabes	3 Graphitgehalt		5 Prozentischer Anteil des Graphits am Gesamt- kohlenstoff		6 Bemerkungen
		Einzelwerte %	Mittelwert %	Einzelwerte %	Mittelwert %	
Stäbe, entnommen aus Schmelze 419 (Reihe I): 4,23 % Silizium; 2,92 % Gesamtkohlenstoff.						
a	1/2 Stunde erhitzt bei 800° C.; ab- geschreckt in Wasser.	2,73	2,54	93,5	87,4	—
		2,70				
		2,64				
		2,23				
		2,42				
b	1/2 Stunde erhitzt bei 900° C.; ab- geschreckt in Wasser.	2,30	2,27	78,8	77,9	—
		2,25				
c	1/2 Stunde erhitzt bei 1000° C.; abgeschreckt in Wasser.	2,15	2,24	73,5	76,6	—
		2,10				
		2,31				
		2,39				
c'	2 Stunden erhitzt bei 1000° C.; abgeschreckt in Wasser.	2,39	2,39	82,0	82,0	—
		2,39				
d	1/2 Stunde erhitzt bei 1050° C.; abgeschreckt in Wasser.	2,14	2,25	73,5	77,2	—
		2,36				
Stäbe, entnommen aus Schmelze 432 (Reihe II): 1,46 % Silizium; 3,33 % Gesamtkohlenstoff.						
a	1/2 Stunde erhitzt bei 1180 bis 1200° C.; abgeschreckt in Wasser.	1,66 1,60	1,63	49,9 48,0	48,9	Stäbe waren nicht geschmolzen.
b	1/2 Stunde erhitzt bei 900° C.; ab- geschreckt in Wasser.	1,90 1,82	1,86	57,0 54,7	55,8	—
c	1/2 Stunde erhitzt bei 800° C.; ab- geschreckt in Wasser.	1,83 1,79	1,81	55,0 53,8	54,4	—

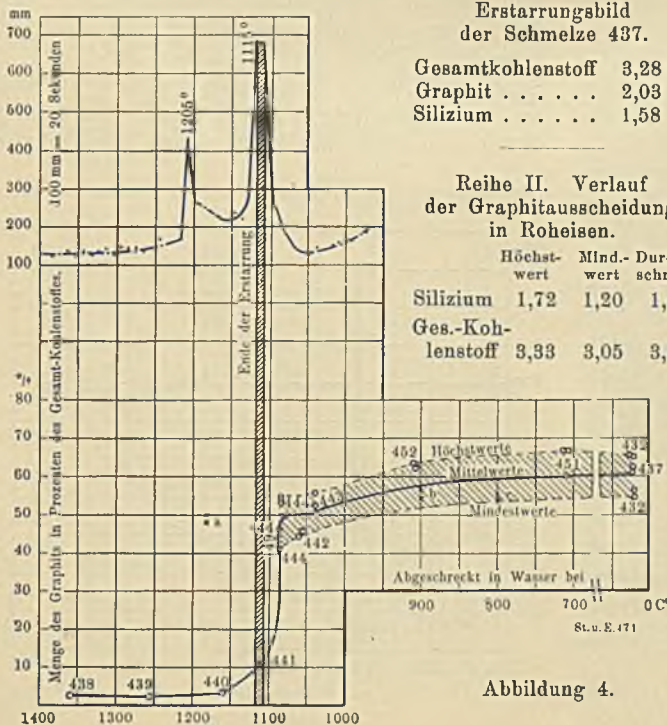


Abbildung 4.

aufgeführt und in den Schaubildern Abbildung 3 und 4 durch Kreuze angedeutet. Bei der siliziumreichen Legierung 419 liegen die erhaltenen Werte für die Graphitmenge durchweg über dem Mittelwert, so daß auf eine geringe Erhöhung der Graphitmenge infolge der nachträglichen Glühbehandlung geschlossen werden kann. Bei der siliziumärmeren Legierung 432 ist eine merkbare Aenderung der Graphitmenge nicht eingetreten, selbst nicht nach Erhitzung bei 1180° C., also bei einer Temperatur, bei der die Schmelze während der Abkühlung bereits in der Erstarrung begriffen war. Die Stäbe waren bei 1180° C. noch nicht geschmolzen, was erklärlich ist, da der Schmelzpunkt des grauen Eisens, also der stabileren Form, höher liegen muß, als der Erstarrungspunkt und Schmelzpunkt des weißen Eisens, der labileren Erscheinungsform. Es ist ein allgemeines Gesetz, daß die stabilere Modifikation eines Stoffes

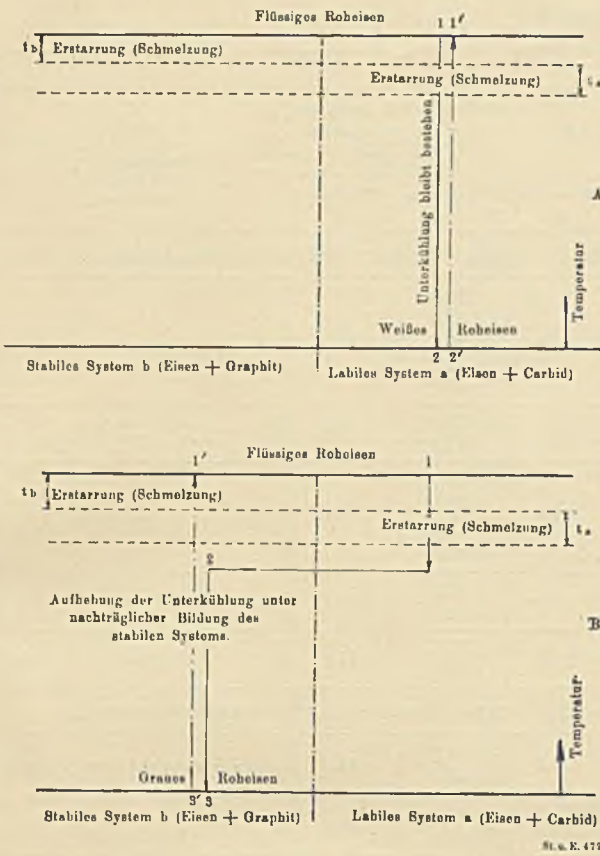


Abbildung 5.

höheren Schmelzpunkt hat, als die labilere. Man kann sich die Verhältnisse an der Hand des Schemas Abbildung 5 veranschaulichen.

Das flüssige Roheisen müßte eigentlich im Temperaturbereich t_b zu dem stabilen System b (Eisen + Graphit) erstarren. Die Verhältnisse müssen aber bei dieser Temperatur t_b ungünstig zur Ausscheidung von Graphit sein; infolgedessen bleibt die Flüssigkeit unterkühlt und erstarrt bei dem etwas niedriger gelegenen Temperaturbereich t_a zu dem labilen System a. Die Erstarrung zum System b wird sonach unterschlagen. Tritt nun kein Anreiz ein, der den Uebergang des labilen Systems a in das stabile System b noch nachträglich veranlaßt, so bleibt das erstere bis zu gewöhnlicher Temperatur bestehen, und man erhält weißes Roheisen. Wird dieses wieder erhitzt, ohne daß während der Erhitzung Anreiz zum Uebergang in das stabile System eintritt, so schmilzt es bei derselben Temperatur t_a wieder, bei der es erstarrt war. Der Vorgang der Erstarrung und Schmelzung ist in diesem Falle „umkehrbar“. Die Erstarrung wird angedeutet durch den Pfeil 12 in Abbild. 5 A, die Schmelzung durch den Pfeil 2'1'.

Wenn dagegen nach der Erstarrung zu dem labilen System a im Temperaturbereich t_a wie

in den Versuchsschmelzen der Anreiz zur Aufhebung des labilen Zustandes gegeben wird, so erfolgt die Erstarrung und Abkühlung nach dem Pfeil 1 2 3 in Abbildung 5 B. Dieser tritt aus dem labilen Bereich über in das stabile, und es bildet sich graues Roheisen. Wenn nun dieses wieder erhitzt wird, so geht der Vorgang nach Maßgabe des Pfeiles 3' 1'; er vollzieht sich vollständig innerhalb des stabilen Bereiches, es liegt kein Grund vor, daß das stabile System in das labile zurückverfällt. Die Schmelzung kann sich infolgedessen nicht bei t_a , sondern bei t_b , also einem höheren Temperaturintervall vollziehen. Der Vorgang des Erstarrens und Schmelzens ist „nicht umkehrbar“. Der Erstarrungspunkt des stabilen Systems kommt bei diesem Verlauf der Dinge praktisch gar nicht zur Geltung, wohl aber der Schmelzpunkt. Um Mißverständnissen vorzubeugen, die auf diesem Gebiet besonders fruchtbareren Boden zu finden scheinen, soll noch erwähnt werden, daß die Temperaturintervalle t_b und t_a zum Teil an der Berührungsstelle ineinander übergreifen können. Aus dem gleichen Grunde werde hinzugefügt, daß die in den Schaubildern Abbildung 3 und 4 dargestellten Werte für den Graphitgehalt nicht notwendigerweise den endgültigen Gleichgewichtszustand zwischen Graphit und dem Rest der Eisenlegierung bei den verschiedenen Temperaturen darzustellen brauchen, sondern daß sie wahrscheinlich nur eine gewisse Strecke auf dem Wege bis zum endgültigen Gleichgewicht andeuten. Dafür spricht ja bei der Reihe I, Schmelze 419, die Steigerung des Graphitgehaltes durch nachträgliches Glühen. Die Zahlen dürfen also nicht ohne weiteres zur Konstruktion

Erstarrungsbild. Weißes Roheisen. Schmelze 455.

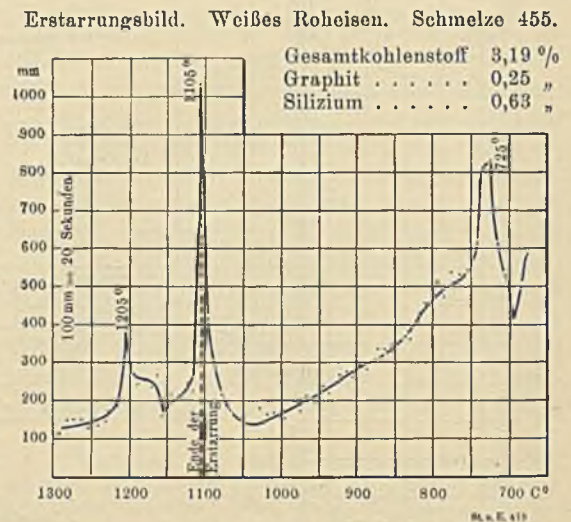


Abbildung 6.

eines Gleichgewichtsdiagrammes für die Eisen-Kohlenstoff-Legierungen verwendet werden.

Bezüglich des Einflusses des Siliziums auf die Graphitbildung können folgende Gesichtspunkte in Betracht kommen:

- a) Verminderung des Sättigungsvermögens des flüssigen Eisens gegenüber Kohlenstoff,
- b) Neigung des Siliziums, die Unterkühlung des Systems aufzuheben, und so den Anstoß zu geben zum Uebergang in das stabilere, graphithaltige System.

Das Silizium vermag zweifellos den eutektischen Kohlenstoffgehalt zu vermindern, so daß bei Gegenwart genügender Mengen von Silizium Legierungen mit einem bestimmten Kohlenstoffgehalt c bereits übereutektisch sein können, die bei Fehlen des Siliziums oder bei geringeren Siliziummengen noch untereutektisch sind. Dies zeigt zweifellos der Vergleich der Erstarrungskurve in Schaubild 4 und in Schaubild 3. Die Schmelze 437 mit 1,58 % Silizium und 3,28 % Gesamtkohlenstoff ist untereutektisch, die Schmelze 428 mit 4,16 % Silizium und 3,12 % Gesamtkohlen-

stoff ist eutektisch, oder liegt nahe der eutektischen Zusammensetzung. Es ist nun bekannt durch die Untersuchungen von Charpy* und Wüst,** daß bei siliziumfreien Roheisensorten der Kohlenstoffgehalt eine bestimmte Grenze überschreiten muß (nach Charpy 2 %), wenn Graphit ausgeschieden werden soll, und daß diese Ausscheidung um so leichter vor sich geht, je näher der Kohlenstoffgehalt dem eutektischen Betrag rückt, oder wenn dieser womöglich überschritten wird. Mit anderen Worten heißt dies, daß die Graphitabscheidung bei den konzentrierten Kohlenstofflösungen am leichtesten vor sich geht. Da nun durch den Siliziumgehalt das Sättigungsvermögen erniedrigt wird, so sind bereits kohlenstoffärmere Lösungen der Sättigungsgrenze nahe, und die Neigung der siliziumreicheren Legierungen, in graues Roheisen überzugehen, wäre erklärlich. (Schluß folgt.)

* Charpy: Ueber das Gleichgewichtsdiagramm der Eisen-Kohlenstofflegierungen. Compt. Rend. 141, 948, 1905.

** Wüst: Beitrag zur Kenntnis der Eisen-Kohlenstofflegierungen höheren Kohlenstoffgehaltes. — Adolf Wüllner — Festschrift 1905, S. 240.

Die Eisenerzvorkommen in den Gemeinden Jukkasjärvi und Gellivare im schwedischen Regierungsbezirk Norrbotten.*

Die im folgenden zu besprechenden Erzfelder gehören in der Hauptsache dem Kirchspiel Jukkasjärvi an und sind zwischen dem Torne- und Kaitum-Elf gelegen; nur der Erzberg von Gellivare sowie die Vorkommen von Lopasjärvi und Ekströmsberg liegen in dem Kirchspiel Gellivare. (Vergl. die Kartenskizze auf Seite 1574.) Ueber die Lage der Erzfelder und die Entfernungen voneinander gibt die nachstehende Zusammenstellung weiteren Aufschluß:

1. Kiirunavaara.			
2. Luossavaara.			
3. Haukivaara,	1,5 km SO	von Luossavaara.	
4. Nokutusvaara,	3	" NNO	"
5. Tuollujärvi,	5	" O	"
6. Rakkurijoki,	5	" S	" Kiirunavaara.
7. Mertainen,	30	" OSO	"
8. Painirova,	8	" S	" Mertainen.
9. Gellivare.			
10. Lopasjärvi,	44	" NNW	" Gellivare.
11. Ekströmsberg,	30	" WSW	" Kiirunavaara.
12. Laukujärvi,	5	" N	" Ekströmsberg.
13. Toppi,	28	" NNW	" Kiirunavaara.

Kiirunavaara und Luossavaara.

Diese Erzfelder wurden erst durch die vom König von Schweden im Jahre 1875 ausgesandte Untersuchungskommission näher bekannt, indem der Staatsgeologe O. Gumaelius eine geologische Karte entwarf, welche im Jahre 1876

* Auszug aus einer Abhandlung von Walfr. Petersson in „Jernkontorets Annaler“ 1907 S. 238 bis 308.

in den Mitteilungen der erwähnten Kommission veröffentlicht worden ist. Die genannten Erzfelder wurden später in den Jahren 1890 und 1891 von Hj. Lundbohm und W. Petersson untersucht. Ein kurzer Bericht hierüber erschien im Jahre 1892 in Stockholm. 1897 verfaßte Lundbohm im Auftrage des Handelskollegiums ein Gutachten über die Erzvorräte der genannten Felder, welches im Jahre 1898 im Druck erschien. Seit dieser Zeit sind noch zahlreiche Spezialuntersuchungen und Aufschlußarbeiten ausgeführt worden, deren Hauptergebnisse in dem vorliegenden Bericht Berücksichtigung gefunden haben.

A. Kiirunavaara. Der Grubenbetrieb in diesem Erzfelde datiert erst aus dem Jahre 1900, indem man damals mit einem unbedeutenden Versuchsabbau begann. Der Erzberg von Kiirunavaara besteht aus einem von Eisenerz gebildeten Bergrücken, der sich in ungefähr nordsüdlicher Richtung auf eine Länge von etwa 2,8 km erstreckt. Der Bergrücken zerfällt eigentlich in eine Reihe von Kuppen, die von Süden nach Norden gerechnet folgende (verdeutschte) Namen tragen: Jägermeister, Professor, Landeshauptmann, Kapitän, Knabe, Direktor, Bergmeister, Staatsrat, Geologe, Bergingenieur und Wachtmeister. Diese Hügel erheben sich 82 bis 248,7 m über den Spiegel des unmittelbar nördlich vom Erzberg gelegenen Luossajärvi-

Tabelle 1.

Fundort	Eisenoxyd	Eisenoxyduloxyd	Eisenoxydul	Manganoxydul	Magnesia	Kalk	Tonerde	Titansäure	Kieselsäure	Phosphorsäure	Schwefel	Kupfer	Glühverlust	Summe	Eisen	Phosphor	Schwefel
Direktor	4,58	76,01	—	0,93	0,75	8,92	0,79	0,13	1,80	6,713	0,050	—	—	100,673	58,25	2,931	0,050
Bergingenieur	0,23	88,55	—	0,49	0,43	4,43	0,58	0,04	1,68	3,041	0,033	—	—	99,504	64,28	1,327	0,033
	5,62	78,49	—	0,25	0,61	7,27	0,35	0,06	1,56	5,317	0,058	—	—	99,585	60,77	2,318	0,058
	1,51	80,28	—	0,10	1,47	7,43	0,51	0,10	2,49	5,094	0,027	—	0,36	99,371	59,21	2,224	0,027
	—	85,38	10,82	0,15	0,46	0,61	0,68	0,19	1,45	0,06	0,064	—	—	99,864	70,31	0,026	0,064
	9,53	86,53	—	0,19	0,77	0,67	1,07	0,45	0,91	0,22	0,026	—	—	100,366	69,34	0,098	0,026
	0,94	91,50	—	0,20	1,45	2,22	0,81	0,21	1,74	1,28	0,018	—	—	100,368	66,92	0,561	0,018
	1,17	95,10	—	0,17	1,01	0,46	0,34	0,33	1,11	0,07	0,048	—	—	99,808	69,69	0,031	0,048
	4,67	80,01	—	0,13	1,04	6,92	0,64	0,06	1,58	5,07	0,050	—	—	100,17	61,21	2,214	0,050
	2,31	89,13	—	0,29	0,77	3,12	0,18	0,35	1,34	2,18	0,022	—	—	99,692	66,16	0,953	0,022
	7,77	86,65	—	0,17	0,71	1,61	1,49	0,24	1,11	0,92	0,019	—	—	100,689	68,19	0,400	0,019
5,83	65,31	—	0,15	1,15	14,04	1,26	0,05	1,04	10,97	0,036	—	—	99,836	51,37	4,789	0,036	
Geologe	3,50	84,10	—	0,31	0,76	5,50	0,06	0,25	1,10	4,14	0,019	0,002	—	99,741	63,35	1,80	0,019
	2,69	83,23	—	0,29	1,05	6,30	0,10	0,20	1,10	4,95	0,019	0,003	—	99,932	62,15	2,15	0,019
Professor	52,48	42,66	—	0,85	0,16	0,45	0,96	0,18	1,63	0,325	0,025	—	—	99,720	67,63	0,142	0,025
Wachtmeister	0,06	95,99	—	0,21	0,73	0,67	0,40	0,80	1,39	0,017	0,022	—	—	100,289	69,55	0,007	0,022
	0,71	79,85	—	0,13	0,77	9,63	0,52	0,12	1,41	6,99	0,038	—	—	100,168	58,29	3,053	0,038
	0,09	85,74	—	0,15	1,08	6,14	0,62	0,19	1,77	4,42	0,043	—	—	100,243	62,15	1,928	0,043
	0,76	96,10	—	0,13	0,62	0,60	0,20	0,50	1,02	0,016	0,026	—	—	90,972	70,12	0,007	0,026

Tabelle 2.

Jahr	Wachtmeister				Bergingenieur		Geologe		Pro- fessor	Landes- hauptmann		Summe t
	A.	B.	C.	D.	D.	F.	D.	G.	C.	C.	D.	
1902	—	—	—	5 192.3	46 968.3	1 952.3	—	—	—	—	—	54 112.9
1903	133 470.6	—	—	151 042.8	487 380.5	89 201.2	54 817.5	50 091.9	—	—	—	966 004.5
1904	169 144.5	—	—	71 345.2	732 809.2	57 596.7	80 287.6	101 623.6	13 528.9	—	—	1 220 438.8
1905	280 211.1	—	47 233.2	2 274.4	722 146.0	52 228.8	156 015.8	75 763.6	84 909.3	9 830.0	—	1 436 509.1
1906	276 802.5	51 84.2	1 629.4	107 963.1	652 142.8	—	258 573.2	131 843.1	54 529.0	10 831.9	7 666.0	1 507 165.2
	859 628.7	51 84.2	48 862.6	337 817.8	2 641 446.8	200 979.0	549 694.1	359 322.2	152 967.2	20 661.9	7 666.0	5 184 230.5

Sees. Die höchste Spitze, der Staatsrat, erreicht eine Höhe von 748,9 m über dem Meere. Das Erz des Erzberges von Kiirunavaara besteht in der Hauptsache aus Schwarzerz; Blutstein kommt nur in verhältnismäßig untergeordneten Mengen und zwar besonders im südlichen Teile des Grubenfeldes vor. Das Erz besteht aus einem äußerst feinen Gemenge von Magnetit bezw. Eisenglanz und Apatit in sehr wechselnden Verhältnissen; von andern Mineralien finden sich Quarz, Glimmer, Hornblende, Talk und Kalkspat in wechselnden aber stets so geringen Mengen, daß der Gehalt an anderen Bestandteilen als Magnetit bezw. Eisenglanz und Apatit selten mehr als 2 bis 4 % beträgt. Was seine chemische Beschaffenheit betrifft, so zeichnet sich das Erz durch einen sehr hohen Eisengehalt, äußerst wechselnden Phosphorgehalt, wenig Schwefel (im allgemeinen nicht über 0,05 %) und einen Titansäuregehalt, welcher zwischen 0,04 und 0,80 % schwankt, aus. Als Beispiel für die Beschaffenheit des Erzes sind in Tabelle 1 eine Reihe von Analysen zusammengestellt.

Die Erze wurden bisher in folgenden Qualitäten geliefert:

A-Erz mit	weniger als 0,05 % P
B-Erz "	max. 0,10 "
C-Erz "	" 0,60 "
D-Erz "	min. 0,75 % gew. nicht über 2,5 "
F-Erz "	" 2—3 "
G-Erz "	mehr als 2,5 "

Die Menge der seit dem Jahre 1902 gewonnenen und nach Narvik geschafften Eisenerze geht aus Tabelle 2 hervor.

Der Phosphorgehalt und damit auch der Eisengehalt des Erzes wechseln im höchsten Grade schon innerhalb geringer Gebiete. Als Beispiel mag erwähnt werden, daß folgende Grenzwerte innerhalb verschiedener Teile der Erzfelder gefunden wurden:

Wachtmeister 11 Analysen	62,02 bis 70,02 % Fe
		2,08 " 0,018 " P
Bergingenieur 16 "	50,15 " 69,80 " Fe
		5,03 " 0,025 " P
Geologe 9 "	52,32 " 68,35 " Fe
		4,55 " 0,40 " P
Staatsrat 6 "	57,67 " 65,53 " Fe
		3,14 " 1,18 " P

Siliziumarme Reihe II.

× 350

(4932)



Gefügebild 1.

Schmelze 439. Abgeschreckt bei 1256°.

× 350

(4932 a)

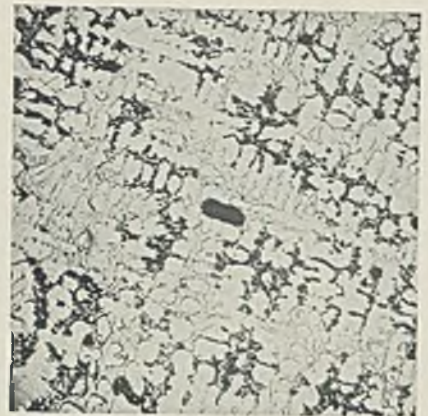


Gefügebild 2.

Schmelze 440. Abgeschreckt bei 1159°.

× 29

(5002)

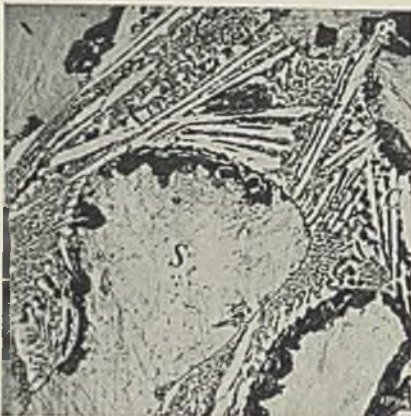


Gefügebild 3.

Schmelze 449. Abgeschreckt bei 1087°.

× 350

(5001)

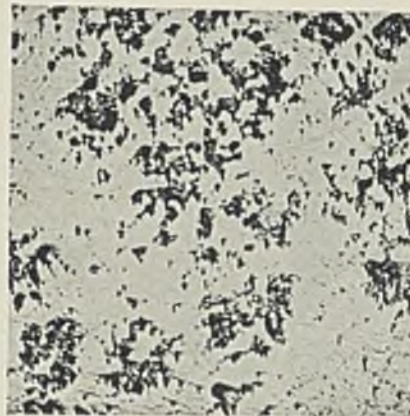


Gefügebild 4.

Schmelze 449. Abgeschreckt bei 1087°.

× 29

(4937)

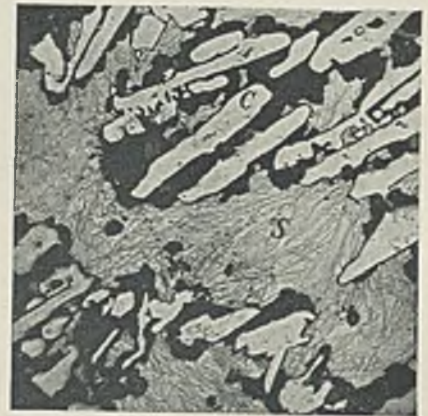


Gefügebild 5.

Schmelze 442. Abgeschreckt bei 1057°.

× 350

(4938)

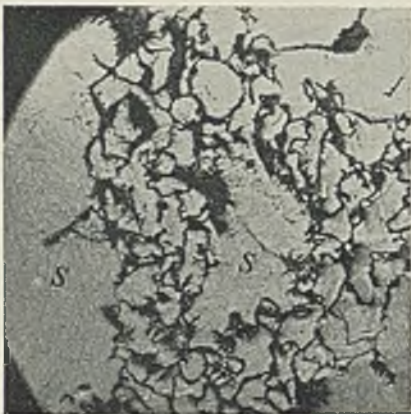


Gefügebild 6.

Schmelze 442. Abgeschreckt bei 1057°.

× 350

(4939)

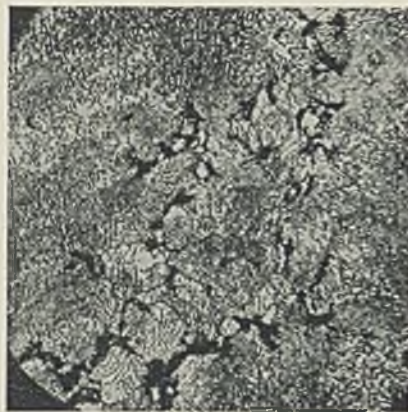


Gefügebild 7.

Schmelze 442. Abgeschreckt bei 1057°.

× 350

(4918)



Gefügebild 8.

Schmelze 437. Langsam abgekühlt.

× 350

(4919)



Gefügebild 9.

Schmelze 437. Langsam abgekühlt.

Landeshauptmann	16	"	60,92	"	69,45	"	Fe
			2,30	"	0,047	"	P
Professor	16	"	66,13	"	69,90	"	Fe
			1,03	"	0,022	"	P

Da der Phosphorgehalt, wie gesagt, ein äußerst wechselnder ist und die verschiedenen Erzquantitäten sehr häufig ein gleichartiges Aussehen zeigen, so kann man sie nicht durch Scheidung oder Sortieren von einander trennen. Um die gewünschte Erzqualität zu erhalten, geht man daher so zu Werke, daß man in dem Maße, wie der Abbau fortschreitet, Phosphorbestimmungen in großer Zahl ausführt und die Ergebnisse dieser Analysen in eine Karte einträgt, welche den fraglichen Arbeitsplatz umfaßt. Durch Verbinden der Punkte von gleichem Phosphorgehalt erhält man Kurven, welche die Größe des Phosphorgehaltes innerhalb des betreffenden Gebietes anzeigen. Mit Rücksicht hierauf leitet man den Abbau so, daß durch Losbrechen verschiedener Mengen Erzes mit einem gewissen Phosphorgehalt und durch Mengen derselben in bestimmtem Verhältnis der gewünschte Durchschnittsgehalt an Phosphor erzielt wird.

Was die Erstreckung der Erzvorkommen von Kiirunavaara betrifft, so ist dieselbe zum größten Teil genau bekannt, da das Erz fast auf dem ganzen Bergrücken zutage tritt. Es bildet eine langgestreckte, in ihrer Mächtigkeit wechselnde stockförmige Masse mit dem generellen Streichen in NNO-SSW-Richtung und verschiedenem Einfallen gegen Osten.

Da die Frage nach den Erzvorräten in Kiirunavaara namentlich in den letzten Jahren Gegenstand lebhafter Meinungsäußerungen gewesen ist, wobei sich verschiedene Ansichten geltend gemacht haben, hat Petersson die Ergebnisse der bisher ausgeführten Untersuchungsarbeiten zusammengestellt. Aus dieser Zusammenstellung, die zum großen Teile auf Angaben beruht, welche H. j. L u n d b o h m zur Verfügung gestellt hatte, geht hervor, daß das Beobachtungsmaterial innerhalb gewisser Teile ungeachtet der zahlreichen und umfassenden Schürfarbeiten noch ganz unvollständig ist. Es ist klar, daß ein so weit ausgedehntes Vorkommen wie das vorliegende außerordentlich weitläufige und zeitraubende Untersuchungsarbeiten erfordern würde, um gründlich erforscht zu werden, namentlich deshalb, weil die Ansichten der Geologen über die Bildungsweise der Erzlager sehr weit auseinander gehen.* Immerhin kann man aus dem vorliegenden Material schon mehrere wichtige Schlüsse ziehen.

* Im Hinblick auf den kürzlich in dieser Zeitschrift erschienenen Artikel von Dr. O. Stutzer über die Entstehung der lappländischen Eisenerzlagerstätten („Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 37 S. 1322) wollen wir von einer Wiedergabe des geologischen Teiles der Abhandlung von Petersson hier Abstand nehmen.

Was die Erstreckung der Erze nach der Tiefe zu betrifft, so haben die umfassenden magnetischen Untersuchungen und die darauf begründeten Berechnungen, welche in den Jahren 1900 bis 1906 an Ort und Stelle von Dr. V. Carlheim-Gyllensköld ausgeführt worden sind, gezeigt, daß man mit Sicherheit eine Erstreckung der Erzmassen bis tief unter das Niveau des Luossajärvi-Sees annehmen kann. Durch Tiefbohrungen wurden folgende Zahlen ermittelt:

Bohrloch	Hangendes (H) Liegendes (L) des Erzes	Tiefe, bei welcher das Erz unter (-) oder über (+) dem Luossajärvi-See angetroffen wurde	
		m	m
Professor	H	165	+ 72
	L	228	+ 9
Kunigunde	H	307	- 70
	H	220	+ 15
Volter	H	207	+ 28
Hjalmar	H	105	+ 132
	L	190	+ 47
Staatsrat II	L	178	+ 59
	L	207	+ 30
Stoll 160 III	L	300	- 63
	L	200	+ 37
Stoll 160 I	H	237	± 0
	L	350	- 113
Brynolf	H	205	+ 32
	L	345	- 108
Wachtmeister 180	H	184	+ 53
	L	255	- 18
" V	H	195	+ 42
	L	252	- 15
" 190	H	230	+ 7
	L	320	- 83
" I	H	385	- 148
	L	440	- 203
Max	H	385	- 148
Kiirunavaara 70 . .	H	440	- 203

Wie man aus vorstehender Zusammenstellung sieht, hat man sowohl im nördlichen als auch im südlichen Teil des Feldes Erze in Horizonten, die unter dem Spiegel des Luossajärvi-Sees liegen, gefunden. Die größte Tiefe unter der Oberfläche jenes Sees, welche bisher in den bebauten Feldesteilen untersucht worden ist, war 222 m. Aus den bisher gemachten Angaben geht hervor, daß, mit Außerachtlassung der von Erde bedeckten Teile des Vorkommens nördlich und südlich vom Erzberge, die zutage ausgehende zuverlässig ermittelte Erzfläche rund 286 000 qm beträgt. Hierzu kommt noch ein großes Areal, in welchem Eisenerze zum Teil durch magnetische Messungen nachgewiesen und durch Diamantbohrungen festgestellt sind. Zur Beurteilung der Erzvorräte ist es notwendig, das spezifische Gewicht des Erzes zu kennen; dasselbe wurde von Lundbohm im Jahre 1897 im Durchschnitt zu 4,5 angegeben. Demgemäß entspricht jedem Meter Absenkung bei der oben genannten Fläche eine Menge von 1 287 000 t, welche Menge natürlicherweise etwas geringer wird in dem Maße, wie die Erzfläche infolge ihrer Verschmälerung nach der Tiefe zu



bei gewissen Teilen des Vorkommens abnimmt. In gleicher Höhe mit der Seeoberfläche dürfte sie daher 1 170 000 t betragen. Unter der Voraussetzung, daß das Vorkommen sich nach der Tiefe zu mit demselben Einfallen des Hangenden und Liegenden, welches man in den oberen Teilen beobachten kann, fortsetzt, kann man den mutmaßlichen Erzvorrat in dem Gebiete der Luossavaara - Kiirunavaara - Akt. - Ges. zu rund 480 Millionen Tonnen annehmen, wovon etwa 200 Millionen Tonnen oberhalb des Loussajärvi-Sees liegen.

B. Luossavaara. Bei diesem Erzfeld, welches hinsichtlich des geologischen Vorkommens und der mineralogischen und chemischen Zusammensetzung der Erze große Ähnlichkeit mit Kiirunavaara zeigt, hat bisher noch kein geordneter Abbau stattgefunden, die Arbeiten in demselben haben sich vielmehr auf die gewöhnlichen Schurf- und Untersuchungsarbeiten beschränkt. Das Erzvorkommen, welches vollständig von dem großen Erzstock Kiirunavaara getrennt ist, erstreckt sich in nordnord-östlicher Richtung von einem Punkt,

Tabelle 3.

Grubenfeld	Eisenoxyd	Eisen- oxyduloxyd	Mangan- oxydul	Magnesia	Kalk	Tonerde	Titansäure	Kiesel- säure	Phosphor- säure	Schwefel	Kupfer	Summe	Eisen	Phosphor	Schwefel
Prozent															
Ragnar . .	4,91	90,19	0,21	0,72	0,60	1,39	0,26	1,88	0,046	0,016	0,005	100,227	68,75	0,020	0,016
Ivar . . .	7,66	88,16	0,19	0,54	0,50	1,37	0,32	1,34	0,046	0,025	0,006	100,157	69,20	0,020	0,025
Heimdal . .	18,83	74,53	0,20	0,83	0,90	1,32	0,32	2,58	0,41	0,014	0,004	99,938	67,15	0,18	0,014
Balder . . .	26,33	68,73	0,22	0,54	0,60	1,38	0,30	1,94	0,122	0,014	0,003	100,179	68,20	0,053	0,014
Gylfe . . .	2,33	86,13	0,23	0,47	3,80	1,50	1,36	4,84	0,007	0,005	sp.	100,672	64,00	0,003	0,005
" . . .	24,79	71,05	0,17	0,25	1,74	1,09	0,28	1,50	0,099	0,011	sp.	100,98	68,80	0,043	0,011
" . . .	19,32	74,50	0,60	0,35	0,56	0,43	0,63	3,11	0,10	0,033	—	99,633	67,47	0,044	0,033
Oden . . .	26,87	69,31	0,19	0,29	0,50	1,48	0,50	0,84	0,092	0,005	0,002	100,079	69,00	0,040	0,005
Thor . . .	45,09	50,46	0,19	0,46	0,60	1,54	0,42	1,34	0,051	0,008	0,006	100,105	68,10	0,022	0,008
Aron . . .	3,09	91,06	0,19	0,36	0,40	2,06	0,54	2,38	0,032	0,014	0,004	100,13	68,10	0,014	0,014
Gabriella . .	1,64	85,55	0,22	0,45	3,00	1,90	0,32	5,74	1,73	0,024	0,005	100,579	63,10	0,75	0,024

Tabelle 4.

Gruben	Qualität	Probe aus einer Erz- post von	Eisen- oxydul- oxyd	Eisen- oxyd	Mangan- oxydul	Kalk	Mag- nesia	Tonerde	Kiesel- säure	Titan- säure	Phos- phor- säure	Schwefel	Summe	Eisen	Phos- phor
Fredrikagrube .	A.	8 574,0	94,79	0,32	0,15	0,75	0,79	0,79	2,06	0,47	0,03	0,03	100,18	68,87	0,013
Kungsgrube . .	A.	6 943,9	94,63	0,37	0,12	0,58	0,94	0,74	1,74	0,82	0,03	0,06	100,03	68,79	0,013
" . . .	C.	33 020,7	91,38	0,76	0,20	1,55	1,14	0,76	2,85	0,33	0,61	0,07	99,65	66,70	0,266
Kaptnsgrube . .	C.	37 531,3	89,61	1,51	0,14	2,14	1,14	0,58	3,46	0,71	0,76	0,04	100,09	65,95	0,333
Seletgrube . . .	C.	34 089,1	92,29	1,34	0,23	1,23	0,32	1,07	2,64	0,30	0,34	0,04	99,80	67,77	0,150
König-Oskars- grube . . .	CD.	56 929,5	78,84	14,33	0,15	1,71	0,50	0,44	2,51	0,16	1,08	0,03	99,75	67,12	0,466
" . . .	D.	67 220,9	84,22	2,43	0,20	4,12	0,24	2,22	3,50	0,26	2,70	0,03	99,92	62,69	1,180
Sofnagrube . . .	CD.	74 214,6	91,71	0,41	0,11	2,15	0,37	1,25	2,45	0,10	1,42	0,16	100,13	66,71	0,622
Josefinagrube . .	CD.	33 879,2	56,18	37,36	0,15	1,42	0,36	1,20	2,51	0,05	0,92	0,04	100,19	66,83	0,403
Skånegrube . . .	D.	68 495,5	68,39	20,55	0,07	4,11	0,27	0,96	2,58	0,13	2,94	0,04	100,04	63,91	1,282
Hermelinsgrube	CD.	43 875,0	88,50	2,98	0,11	2,29	0,90	0,57	3,32	0,16	1,37	0,03	100,23	66,17	0,598
Välkommagrube	D.	48 053,3	75,29	13,20	0,13	3,66	0,80	0,66	3,07	0,21	2,63	0,03	99,67	63,76	1,148

etwa 800 m nördlich vom Luossajärvi-Strand am südlichen Abhang des Luossavaara an über die höchste Spitze dieses Berges, die sich bis zu 229 m Höhe über den See erhebt und nur 8,32 m niedriger als der Nullpunkt des Kiirunavaara-Nivellements liegt. Es setzt sich darauf weiter gegen Norden über den Abhang des Berges fort, wobei sich seine Anwesenheit durch magnetische Messungen auf eine Länge von fast 400 m nachweisen läßt. Die Länge des ganzen Erzvorkommens hat Lundbohm in seiner Beschreibung im Jahre 1897 zu etwa 1270 m angegeben. Außerdem findet sich weiter gegen Norden zu in einem sehr schmalen Gebiete von etwa 300 m Länge ein kleineres Erzvorkommen, dessen Bedeutung bisher noch nicht untersucht worden ist. Auch auf dem östlichen Abhange des Erzberges kommen kleinere Erzmengen vor, die sogenannten Rektorszerze, welche indessen hinsichtlich ihrer Erstreckung nicht näher bekannt sind und bezüglich ihrer chemischen Beschaffenheit den eigentlichen Luossavaara-Vorkommen nachstehen, weshalb sie hier außer Betracht bleiben sollen.

Die Luossavaara-Erze sind Schwarzerze von demselben Typus wie in Kiirunavaara, bisweilen ebenso wie dort mit Blutstein gemengt; obgleich

sie aus einem sehr feinkristallinischen Gemenge von fast ausschließlich Magnetit und Apatit bestehen, so ist das letztgenannte Mineral im allgemeinen in sehr geringen, ausnahmsweise aber auch in reichlichen Mengen vorhanden. Von anderen Mineralien tritt Kalkspat in gewissen Partien in nicht geringer Menge auf; möglicherweise dürfte die Porosität des Erzes in gewissen Gebieten auf der Auflösung dieses Minerals beruhen.

Das Erz zeichnet sich durch einen sehr hohen Eisengehalt, niedrigen Phosphor- und Schwefelgehalt aus, sowie durch einen Gehalt an Titansäure, welche in den wenigen Proben, die nach dieser Richtung hin untersucht worden sind, sich bis auf etwa 1% belief. Sehr eingehende Untersuchungen über die Höhe des Phosphorgehaltes und die Schwankungen desselben sind von seiten der Grubenbesitzer ausgeführt worden. So wurden beispielsweise innerhalb des auf der Spitze von Luossavaara gelegenen Grubenfeldes Gylfe 298 kleinere Proben genommen, die bei der Analyse von 1,384 bis herab zu 0,004% Phosphor ergaben. Der Mittelwert aller dieser Phosphorgehalte belief sich auf 0,056 oder, wenn man die zwei höchsten Gehalte (1,384% und 1,116%), welche in zwei unmittelbar am Hangenden be-

findlichen Proben gefunden wurden, ausschließt, auf 0,049 % Phosphor im Mittel von 296 Analysen. Von dem nördlichsten Schurf in dem Grubenfeld Balder wurden 7 Proben genommen, welche bei der Analyse 0,014 bis 0,753 % Phosphor oder im Mittel 0,182 % ergaben. Tab. 3 enthält eine Reihe vollständiger Erzanalysen. Die vorhandene Erzmengung wird zu 22 500 000 t angegeben.

C. Die Seite 1571 unter 3 bis 8 aufgeführten Erzfelder haben zurzeit nur untergeordnete Be-

deutung. Bezüglich des Erzberges von Gellivare verweisen wir auf den Auszug aus einer Arbeit des gleichen Verfassers,* woselbst auch die wichtigsten Angaben über die hier übergangenen Erzfelder wiedergegeben sind. Als Ergänzung fügen wir nur noch eine Zusammenstellung (Tabelle 4) von Erzanalysen aus Gellivare an, die aus dem Jahre 1904 stammen. O. V.

* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 26 S. 91.

Ueber Aufbereitung und Beförderung des Formsandes in den Gießereien.

Von Oberingenieur J. Kraus in Kalk bei Köln a. Rh.

(Schluß von Seite 1541.)

In einer weiteren vor kurzem in Betrieb gesetzten Anlage eines Werkes, welches viel kleinen Formmaschinen zu machen hat, findet das Entleeren der Formkasten in einer Anzahl von Kammern statt, in welchen der Altsand von den Gußteilen getrennt wird und durch einen Rost im Boden auf ein Transportband gelangt, das unter der ganzen Gruppe von Kammern hindurch aus der Gießerei herausführt. Diese Kammern werden durch starke Ventilatoren abgesaugt, so daß der übrige Gießereiraum von dieser Staubquelle aus keine Belästigung erhält.

Wenn in der zuerst besprochenen Einrichtung mit einer ziemlich gleichmäßigen Sandqualität gerechnet werden konnte, so gibt die weiter in Abbildung 15 dargestellte Anlage eine neuerschaffene, für eine moderne Aufbereitung typische Anordnung, welche die verschiedenartigsten Sande zu berücksichtigen hat und eine außerordentlich gute Formsandqualität zu erzeugen berufen ist.

Der Frischsand gelangt auf eine Trockentrommel (Abbildung 16 und 17), welche rationeller hinsichtlich der Bedienung und des Brennmaterialverbrauches arbeitet, als die alten Darren. Sie besteht aus einer langsam rotierenden, mit inneren Hebeschaufeln ausgestatteten, langen Trommel von verhältnismäßig geringem Querschnitte, in welcher die Feuergase dem in der geneigten Trommel vorwärts wandernden Sande entgegenströmen, ihn trocknen und bei geringer Aufgabe auch tonige Bestandteile brennen. Die Luft wird durch einen Ventilator zugeführt in der Art, daß zwei Kanäle dieselbe zur Feuerung unter den Rost leiten und ein dritter Kanal oberhalb des Rostes eintritt, um die Verbrennung rauchfrei zu machen und zugleich die Wasserdämpfe wegzuführen. Es wird hierdurch eine sechs- bis achtfache Verdampfung erzielt, während bei einer gewöhnlichen Darre schon eine zwei- bis dreifache als hoch angesehen werden muß.

Muldenförmig ausgestaltete Darren mit Rührwerk haben bei der Trockentrommel den Vorteil selbsttätigen Betriebes gemein, erreichen aber bei etwa drei- bis vierfacher Verdampfung nicht jene Sparsamkeit an Brennmaterialverbrauch.

Mit Becherwerk und Transportschnecke gelangt das getrocknete Gut in den Vorratssilo Nr. 1 (Abbildung 15). Eine andere Art des Rohsandes, der aus weichem Sandstein besteht, wird von der Vorratsgrube aus einem Brechwalzwerk aufgegeben, dann getrocknet und in Silo Nr. 2 geschafft. Silo Nr. 3 ist für Kohle bestimmt, welche in einem Nebenraume auf der Kugelmühle zu Mehlfineheit zerkleinert ist, Silo Nr. 4 endlich für gereinigten Altsand. Die Vorbereitung des Altsandes erfolgt ähnlich, wie in der früher beschriebenen Anlage auf Schüttelsieb und Eisenseparator.

Die vier Grundstoffe für den Modellsand bedingen nunmehr, da Kunstguß hergestellt werden soll, eine sehr innige Mischung und verhältnismäßig hohe Feinheit. Durch Fächerwalzen ergibt sich gemäß einstellbarer Umdrehungszahl das Prozentverhältnis, in welchem die Grundstoffe in die unter den Silos befindliche, mit Messern ausgestattete Schnecke fallen und einem Kollergange zuwandern. Da neben der Zerkleinerung auch innige Mischung erzielt werden soll, kreist der Bodenteller, während die Laufer fest aufgehängt sind. Durch den Siebrand durchfallend, kommt der Formsand zur Nachsiebung auf einen Sichtzylinder, welcher das zu grobe Gut auf den Kollergang zurückleitet und den genügend gefeinten Sand zur Schleudermühle gibt. Im Zuführungstrichter derselben erfolgt Wasserzusatz, in der Schleudermühle selbst ein inniges Nachmischen, Auflockern und Durchlüften. Der fertige Formsand wandert durch eine Transportschnecke in die Vorratssilos, aus welchen mit Wagen der jeweilige Bedarf entnommen wird. Die Anlage ist nach

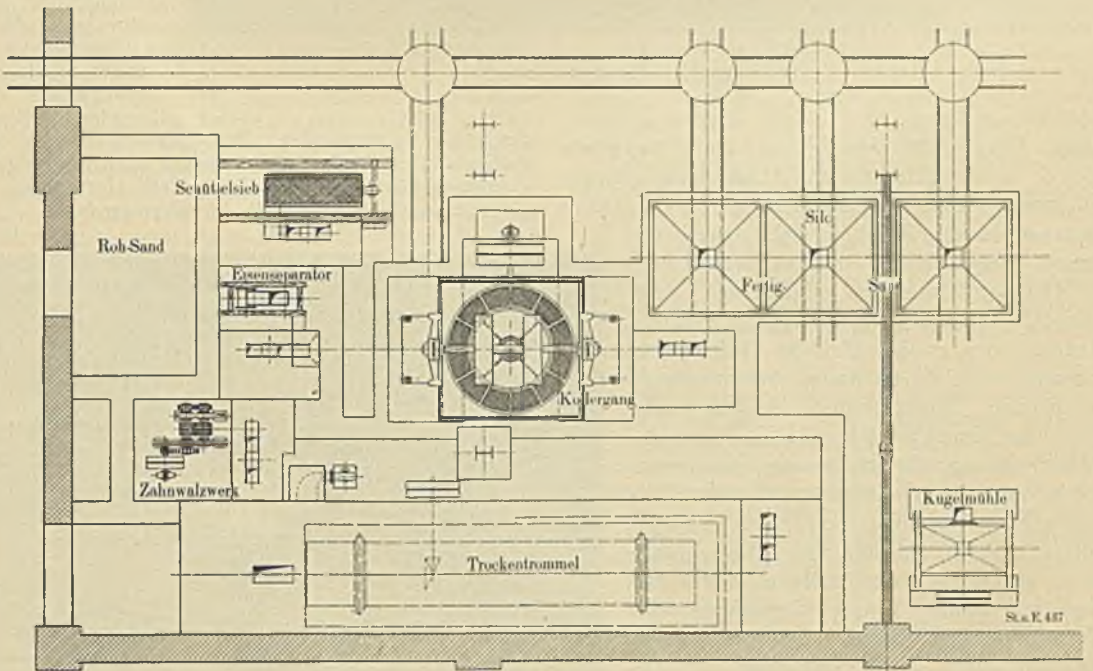
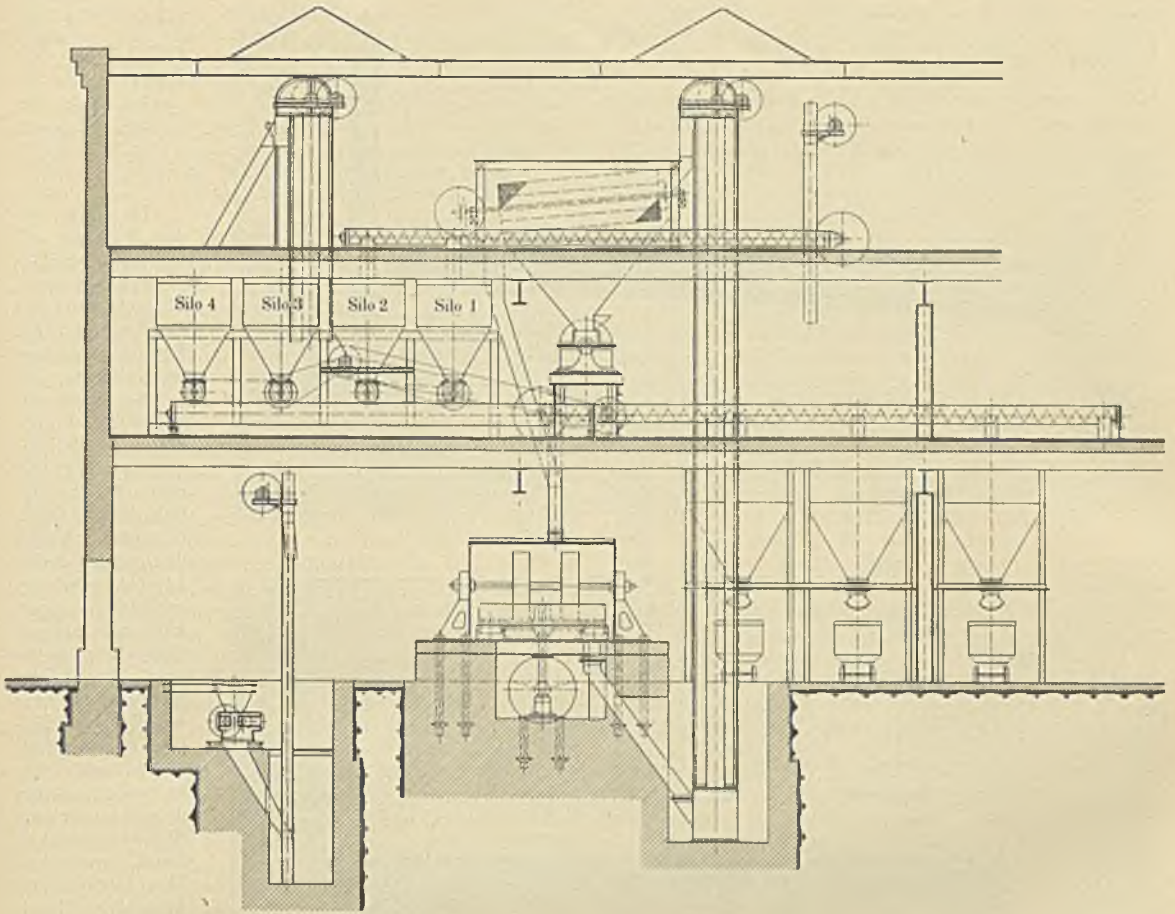


Abbildung 15. Formsandaufbereitung für Kunstguß.

stets fortschreitenden Vervollkommnung unserer Gießereierzeugnisse.
(Lebh. Beifall.)

In dem an den Vortrag anschließenden Meinungsaustausch erklärte zunächst Zivilingenieur Th. Ehrhardt in Berlin-Halensee, daß er bei dem geschilderten Formsand-Aufbereitungssystem ein Bedenken bezüglich der Verteilungsmethode des Sandes habe. In keinem Gießereibetriebe von auch nur einiger Bedeutung käme man ohne die Verwendung von zwei bis vier verschiedenartigen Sandsorten aus; bekanntlich erfordern komplizierte Stücke starken Sand, während Maschinen- und primitive Handformerei sehr mageren Sand vertragen, der, nur ganz geringfügig angereichert, meist sogar nur geschleudert zu werden pflegt, um

ihn weiter zu verwenden. Zwischen den Grenzen von fettem und magerem Sande liegen in stark verzweigten Betrieben häufig noch zwei bis drei Abstufungen in der Güte und Besonderheit der Formsandarten. Da

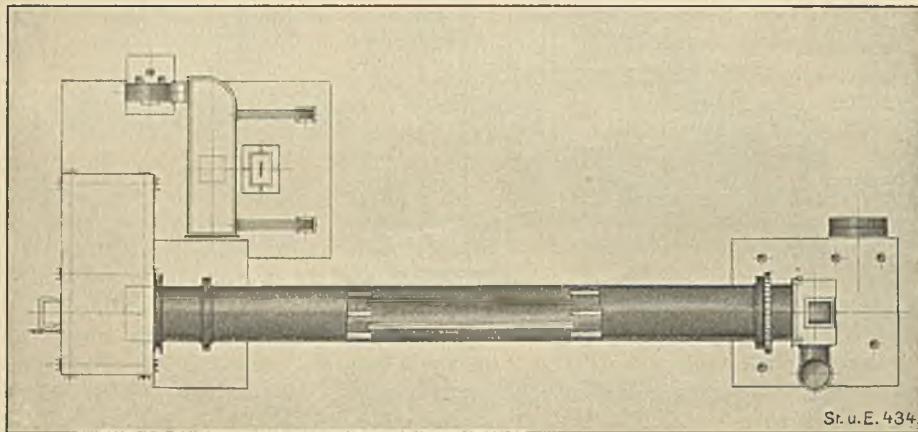
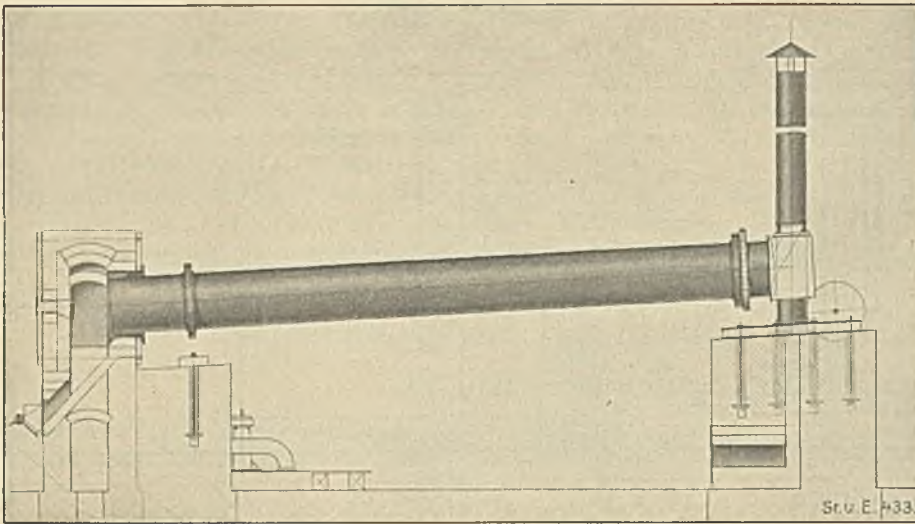


Abbildung 16. Trockentrommel.

einem Vorprojekt der Firma de Dietrich & Cie. in Niederbronn zur Ausführung gelangt und zwar durch die Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Kalk, welche auch die übrigen besprochenen Anlagen gebaut hat.

Man wird nun im allgemeinen nicht allen Altsand zur Aufbereitung schaffen, sondern einen großen Teil zu Füllsand an Ort und Stelle durch Nachsieben verwendbar machen. Hierzu haben mit dem wachsenden Luftdruckbetriebe die Luftdruck-siebe eine große Bedeutung gewonnen, welche an der Verwendungsstelle des Füllsandes eine Absiebung, und zwar in rationellerer Weise als mit den alten Handsieben gestatten; aber für Modellsand selbst wird in immer weiter fortschreitender Weise, auch in kleineren Gießereien, schon der wirksamen Beaufsichtigung der Mischung wegen, die Zubereitung des Sandes zentralisiert werden im Interesse der

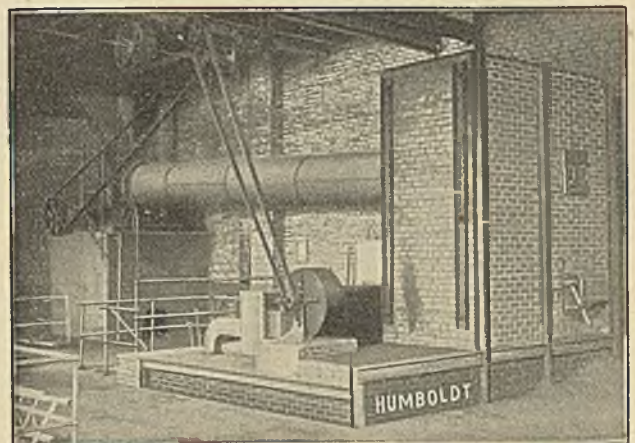


Abbildung 17. Trockentrommel.

dieselben für das Auge nur wenig unterscheidende Merkmale bieten, habe es sich bei ähnlicher, rein mechanischer Beförderung und Verteilung wie hier ergeben, daß die verschiedenen Sorten nicht genügend auseinander gehalten werden können. Somit befürchte er, daß keine der vom Vortragenden geschilderten Transporttypen: Schüttelrinne, Schneckenrinne, Transportband und Kratzertransportrinne, dem Bedürfnisse genügend Rechnung trage; denn alle bewegen eben einen Sandstrang zwangsläufig durch den Raum hindurch.

Auch wenn man „Stationen“, sozusagen Abzapfstellen für den Sand vorsehe, so erhalte man an den verschiedenen Plätzen doch nicht das Material, das man brauche. Dennoch aber sei die mechanische Verteilung möglich, wenn man sich statt der beschriebenen Hilfsmittel der Luft- oder Hängebahn bediene. Diese sei in gedachtem Sinne vollständig anpassungsfähig, weil ein partielles Zuführen erfolge. Hierbei könne man die einzelnen sandgefüllten Hunte mit Nummern oder Zeichen versehen, was verbürge, daß bestimmte Wageninhalte auch an die richtigen Stellen gelangen. Zudem biete dieses System den Nebenvorteil, daß in seiner Größenbemessung eigentlich kein Fehler gemacht werden könne, weil man, dank des Umstandes, daß das Sandbeförderungselement — im Gegensatz zu montierten Maschinen — mobil sei, durch Einfügen weiterer Blechlwrys oder Weglassen solcher, Umfang und Leistung der Anlage bequem in der Hand habe. Entraten möchte er von der Anlegung starr-mechanischer Sandverteilungseinrichtungen.

Die Sandsilos, wie sie der Vortragende vorsehe, könnten nicht genug empfohlen werden. Ein jetzt präparierter Formsand solle nicht bereits morgen oder gar schon nach wenigen Stunden verwendet werden; denn hierbei sei ein inniges Durchziehen der Feuchtigkeit undenkbar. Dieses könne mit keinem Mittel künstlich erzielt werden. Wie wichtig aber das ruhige Durchdringen der Feuchtigkeit bis in alle mikroskopischen Feinheiten des Sandes sowie der Feuchtigkeitsgrad und das zwei- bis dreitägige aufgehäuften Lagern desselben sei, werde in den meisten Gießereien noch viel zu sehr unterschätzt. Jene altherkömmliche Gepflogenheit des sozusagen: „Von der Hand zum Mund leben“ in der Sandbereitung komme gewöhnlich in hoher Ausschufziffer und rauher Gußoberfläche zum Ausdruck.

Dr. H. Tenge in Schloß Holte i. W. wies auf eine Maschine hin, welche zu gleicher Zeit den Sand mittels einer Walzenanordnung zermahlt, schleudert, mit Luft durchpeitscht und siebt. Diese Aufbereitungsmaschine erhält den Sand durch ein Becherwerk an dem höchsten Punkte zugeführt, wo Hartgußwalzen behufs gründlicher Zermahlung des Sandes mit verschiedener Geschwindigkeit rotieren. Er hätte die Maschine längere Zeit in Betrieb gehabt und müsse gestehen, daß der Sand, solange der Apparat neu gewesen sei, in vorzüglicher, flockiger Beschaffenheit herausgekommen sei. Leider habe sich aber mit der Zeit herausgestellt, daß der Verschleiß ein zu großer war, so daß die fortgesetzten Ausbesserungen den Betrieb störend beeinflussten. Aus diesem Grunde habe er die Maschine beseitigen lassen. Er halte es aber nicht für ausgeschlossen, daß bei einer liebevollen Durcharbeitung dieses Systems etwas für die Praxis Brauchbares mit der Zeit herauskommen könne. Die Anordnung der einzelnen Vorgänge für die Sandaufbereitung sei dabei gleichgültig. Das zu erstrebende Ideal bleibe eine Aufbereitungsmaschine, welche auf der einen Seite den Sand selbsttätig aufnehme und ihn auf der andern Seite in der gewünschten Verfassung für den Betrieb fertig wieder herausgebe.

Das Wesentliche dabei sei die Ersparung an Arbeitskräften, Beschränkung auf den Mindestraum, Lieferung eines vorzüglichen Produktes, wobei darauf

Rücksicht zu nehmen sei, daß die Maschine die verschiedenen Sorten von Formsand für leichten, mittleren und schweren Guß aufzubereiten in der Lage sei.

Zivilingenieur Arthur Lentz in Düsseldorf-Rath machte auf die Konstruktion und Arbeitsweise des „Sand-Zerkleinerers und -Zerreibers Patent Bonvillain & Ronceray“ aufmerksam. Die Maschine soll den Kollergang und die Kugelmühle ersetzen. Letzterer hatte leider der große Uebelstand an, daß sie, sobald das Mahlgut nicht vollkommen trocken eingeführt werde, sich leicht verstopfe und dann versage. Bei dem Sand-Zerkleinerer und -Zerreiber Patent Bonvillain falle dieser Nachteil der Kugelmühle vollständig fort, weil der Sand in nassem Zustande, so wie er aus der Sandgrube komme, ohne vorher getrocknet zu werden, verwendet werden könne. Vorbedingung sei allerdings, daß der Sand quarzhaltig, nicht aber tonhaltig sei. Wenn das Mahlgut zu tonhaltig sei, so müsse der Sand ebenfalls vorher getrocknet werden.

Die Maschine besteht aus einem nach vorn zu leicht geneigten Hohlzylinder, welcher auf zwei Paar Rollen ruht und mittels Konusrädern und Ritzel angetrieben wird. Der Zylinder wird durch eine vertikale Zwischenwand in einen oberen kleinen und einen unteren großen Raum getrennt. Der obere Raum dient zum Mischen des alten und neuen Sandes. Aus der oberen Kammer gelangt der Sand allmählich in kleinen Mengen in den unteren größeren Zylinderraum. In diesem Raume liegen drei Serien von Walzen von verschiedenen Durchmessern. Sobald der Zylinder rotiert, werden diese Walzen mit in Bewegung gesetzt, und zwar drehen sie sich entsprechend ihrem Durchmesser mit verschiedener Umfangsgeschwindigkeit, so daß die Sandkörner zwischen den Walzen nicht allein zerkleinert, sondern auch zerrieben und zermahlen werden. Eine ähnliche Verarbeitung des Sandes werde bisher von keiner anderen Maschine weder von den allgemein gebräuchlichen Kollergängen noch Mühlen in gleich vollkommener Weise erreicht und bilde das eigentlich Wesentliche und Neue an der Maschine. Der Sand, welcher an den Walzen durchfalle und an der Innenwand des Zylinders haften bleibe, werde durch besondere Abstreifbleche wieder losgelöst. Infolge der Neigung des Zylinders wandere der Sand ganz allmählich dem Austritt des Zylinders zu. Durch Veränderung dieser Neigung und der Geschwindigkeit der rotierenden Zylindertrommel könne jede gewünschte Mischung und Feinheit des Sandes erreicht werden.

Die automatischen Sandzuteiler Patent Bonvillain & Ronceray unterscheiden sich den von dem Vortragenden erwähnten Silos gegenüber dadurch, daß den Formkasten stets dieselbe gleichmäßige Sandmenge zugeführt werde, während bei den durch Schieber verschlossenen Verteilungskasten, welche der Arbeiter mehr oder weniger öffne, jedem Formkasten je nach der Geschicklichkeit des Arbeiters mehr oder weniger Sand zugeführt werde.

Zivilingenieur Th. Ehrhardt hat zufällig die Bonvillain-Sandzerkleinerungsmaschine — deren Arbeitsgeräusch sehr an die Putztrommel erinnere — in einem Schweizer Betriebe arbeiten sehen. Die Ansichten über Leistung und Wirtschaftlichkeit derselben seien dort noch geteilt. Er habe das Empfinden, daß das innerhalb des Blechmantels schleppend und scheuernd arbeitende Walzenaggregat sowie der Mantel verhältnismäßig schnell sich abnutzen werde, weil sie aus zu viel akiven Teilen bestehen.

Dann scheine ihm die Maschine auch sehr empfindlich für jedes Mehr oder Weniger in den Mengen des zugeführten Sandes zu sein. Bei der Bonvillainschen Sandbereitungsmaschine sehe er nicht die glückliche Hand des Erstellers, wie bei der Bonvillainschen Formmaschine, die ihre großen Vorzüge

habe. Wäre zurzeit das solideste und unverwüchtlichste aller Zerkleinerungsmittel, der Kollergang, noch nicht bekannt, und träte er heute plötzlich in die Erscheinung, so könnte man sagen: „endlich eine gute Erfindung!“

Der Kollergang werde in manchen Großgießereien nicht nur zum Mahlen des Formsandes sondern auch zum Quetschen und Mengen des gemischten Sandes verwendet.

Zivilingenieur A. Lontz stellt fest, daß die Trommel nicht aus dünnem Blech, sondern aus 15 mm starkem Gußeisen hergestellt ist. Ein schneller Verschleiß der Gußtrommel sei bei der Maschine ausgeschlossen. Es befänden sich bereits über 100 dieser Maschinen im Betrieb und zwar bereits seit drei oder vier Jahren; allerdings werde in Deutschland selbst die erste erst Ende des Jahres in Betrieb kommen. Der einzige Verschleiß der Maschine bestehe darin, daß die rohen gußeisernen Rollen oder Walzen, welche den Sand zermahlen, sich abnutzen und je nach der Dauer der Arbeit früher oder später ersetzt werden müßten. Die Herstellung dieser Gußwalzen sei naturgemäß eine sehr billige. Ein Verschleiß des Zylinders könne deswegen nicht stattfinden, weil zwischen dem Zylinder und den Rollen kein Zermahlen des Sandes stattfinde, sondern dieses nur durch die Reibung der losen Rollen untereinander erfolge.

Oberingenieur G. Beer in Durlach führte aus, daß nach seinen bisherigen Erfahrungen die Zukunft der vollkommen automatischen Sandaufbereitung gehöre und es namentlich für große Gießereianlagen von größter Wichtigkeit sei, neben der automatischen Aufbereitung gleichzeitig den präparierten Sand unmittelbar automatisch zu den Verbrauchsstellen zu fördern, um dadurch die bedeutenden Transportkosten auf ein Minimum zu reduzieren. Man vermeide also bei großen Anlagen das Ansammeln des fertigen Sandes in Silos oder Sandbänken und transportiere den Sand am sichersten und ohne jede nachteilige Einwirkung auf denselben durch Schiebetransporture nach den Formstellen bzw. Formmaschinen. Diese Transporture bestehen aus einem kräftigen Stahlrohr, an welchem eine größere Anzahl Blechkratzer befestigt seien und welche sich bei der hin und her gehenden Bewegung beim Rückgang selbsttätig umlegen und über die Sandschicht hinweggleiten, während sie beim Vorgang sich sofort wieder senkrecht stellen und das betr. Sandquantum lose vor sich hinschieben. In dem eisernen Trog seien an den bestimmten Entleerungsstellen Schieber angebracht, welche mittels Handketten sehr leicht von unten bewegt werden können. Unterhalb dieses Troges befinden sich entsprechende Sandschläuche, welche bis zu den Formmaschinen hinabreichen und mit einer Klappe abgeschlossen seien. Durch entsprechende Einstellung dieser Kratzer lasse sich mit demselben Transporteur der Sand gleichzeitig auch nach den beiden entgegengesetzten Richtungen befördern. Durch diese Kombination von automatischer Aufbereitung und automatischem Transport werde ein vollkommen sicherer und besonders gleichmäßiger Betrieb erzielt unter bedeutender Ersparnis an Arbeitskräften.

Direktor H. Bölsterli in Seebach bei Zürich betonte, daß durch die automatische Aufbereitung des Formsandes und Beförderung desselben in der vorgeführten Art und Weise — in ununterbrochener Reihenfolge des zu verarbeitenden Materials durch Backenbrecher, Zahnwalzwerk, (Formsand durch Trockentrommel), Kollergang mit Siebwerk und Rücktransport des ungenügend vermahlenden Materials, Transport mit Schnecke, Kratzband oder Gurt zu den verschiedenen Silos, von dort mittels Mischapparaten durch Transportapparate zu den Anfeuchtmaschinen auf die Schleudermühlen und zuletzt zu den Silos für fertigen Formsand oder direkt zu den

Verwendungsstellen mit den dazu nötigen Transportapparaten — sich eine äußerst komplizierte Maschinenanlage ergebe, die zu öfteren Betriebsstörungen führe. Es sei wohl bekannt, daß bald da, bald dort etwas fehle: ein Antriebsriemen falle herunter oder schleife infolge zu starker Beanspruchung, im Kollergang werde eine Kehrschaukel los, im Becherwerk klemmen sich die Becher fest, eine Transportschnecke klemme sich infolge zu nassen Sandes fest und last not least könne Böswilligkeit noch ganz tollere Sprünge machen. Wer das noch nie mitgemacht, der sei noch nie in einer Sandaufbereitung gewesen.

Durch nur eine einzige solche Störung sei der ganze Betrieb der Anlage in Frage gestellt, denn die Aufstellung des Kollerganges oder einer Schleudermaschine sei gewöhnlich in einer solchen Anlage derart, daß man nur dann mit diesen für die Sandaufbereitung notwendigsten Maschinen arbeiten könne, wenn alles tadellos funktioniere, d. h. wenn die Materialaufgabe vor sich gehen könne. Nehme man sogar an, daß eine solche Anlage tadellos funktioniere, so ergebe der natürliche starke Verschleiß doch Reparaturen an den Maschinen und Apparaten, deren Instandstellung man nicht nach den Feiertagen richten könne.

Um nun auch gegen alle Eventualitäten von Betriebsstörungen mehr oder weniger gesichert zu sein, d. h. in der Lage zu sein, ohne Zeitverlust die Formerei bedienen zu können, sei es besser, wenn man nicht alles, wie man zu sagen pflege, an einen Nagel hänge. Man gruppiere daher einige Maschinen zusammen, aber so, daß man im Falle von Reparaturen die arbeitsfähigen Maschinen doch benutzen könne. Im fernern sollen die Höhenunterschiede der Aufstellorte der Maschinen nicht allzu groß sein, damit die Beschickung und Abführung auch im Notfall durch menschliche Kräfte besorgt werden könne. —

Hierzu äußerte sich der Vortragende, Oberingenieur Kraus, daß die Bedenken des Herrn Ehrhardt, der an sich der automatischen Sandbehandlung sympathisch gegenüberstehe, sich darauf beziehen, daß Transportorgane, wie Schüttelrinne, Transportschnecke, Gurtförderer und Kratzertransporteur, nicht genügend geeignet erscheinen, der Verschiedenartigkeit der Sandsorten Rechnung zu tragen, weil sie einen Sandstrang zwangläufig bewegen. Die gekennzeichneten Transportorgane hätten jedoch alle die Eigenschaft, sich leer und auch genügend rein zu arbeiten, wenn die Zufuhr des Sandes aufhöre. Demnach sei es, insbesondere in dem Aufbereitungsraume selbst, ohne weiteres zulässig und überall in Anwendung, daß die verschiedenen Sandsorten hintereinander hergestellt und durch die gleichen Hilfsmittel befördert werden. Die Anwendung dieser Elemente sei jedoch dann eine begrenzte, wenn es sich um größere Entfernungen und ein Verteilungsgebiet von weniger einfachem Grundrisse handle. In diesem Falle sei zu empfehlen, von gewissen in der erörterten Weise gespeisten Zentralstellen aus die Sande in Wagen zu den Verwendungsstellen zu bringen. Ob nun diese Hunte auf Schienen laufen oder an solchen hängen, könne unerörtert bleiben, da der Gegenstand des Vortrages sich nicht auch auf die nicht rein automatischen Beförderungsmittel ausdehnen sollte.

Das von Dr. Tenge als wünschenswert bezeichnete Ziel, die Aufbereitungsarbeiten für die verschiedenen Sandsorten durch eine einzige Maschine zu bewirken, welche mahlt, schleudert und sibt, werde aus dem Grunde ein frommer Wunsch bleiben müssen, weil eine derartige Zusammenschachtung von Maschinen mit verschiedenen Arbeitszwecken zu leicht Betriebsstörungen bedinge. Bei der Trennung in Einzelmaschinen hingegen sei im allgemeinen eine Erneuerung der Verschleißteile möglich, ohne daß eine völlige Außerbetriebsetzung der Anlage nötig werde.

Ueber die Bonvillainsche Maschine zum Sandzerkleinern, über welche so widersprechende Angaben vorliegen, könne zurzeit wegen mangelnder Erfahrung kein abschließendes Urteil ausgesprochen werden, jedoch scheine die mit Gründen gestützte Ansicht des Hrn. Ehrhardt, welcher dem Kollergang den Vorzug gibt, die berechtigtere.

Wenn Direktor Bülsterli sich als Gegner der automatischen Sandaufbereitung ausspreche, so wiederhole sich hier, und zwar unter vollständiger gleicher Begründung, die Erscheinung der ablehnenden Stellungnahme, welche früher die Einführung der automatischen Mahlverfahren in die Getreidemüllerei gefunden habe.

Das Gleiten und Abfallen von Riemen, das Festklemmen von Bechern und Schnecken werde bei guten Anlagen nur in der ersten Lehrzeit des Arbeiters in Betracht kommen. Der gleiche Zwang, welcher die automatische Mehlmüllerei zur allgemeinen Einführung gebracht habe, werde sich auch für die Formsandaufbereitung Geltung verschaffen. Diese durchschlagenden Zwangsmittel seien einerseits die unbedingte Notwendigkeit, einen guten Formsand mit Sicherheit zu erzeugen, und andererseits das Bedürfnis, eine größere Unabhängigkeit bei der stets wachsenden Notlage in der Arbeiterfrage zu gewinnen.

Kritische Betrachtungen über die Sicherheitsvorschriften für den Betrieb elektrischer Starkstromanlagen.

Von Ingenieur P. Vahle in Dortmund.

Die Preußische Staatsregierung beabsichtigt, auf Grund des sogenannten Kostengesetzes vom 8. Juli 1905 im Laufe des nächsten Jahres eine Polizeiverordnung betreffend Einrichtung, Betrieb und Ueberwachung der elektrischen Anlagen zu erlassen. Die Ausarbeitung der dieser Verordnung zugrunde liegenden technischen Errichtungs- und Betriebsvorschriften ist dem Verbands Deutscher Elektrotechniker überlassen worden. Dieselben bestehen aus:

- I. Vorschriften zur Errichtung elektrischer Starkstromanlagen.*
- II. Sicherheitsvorschriften für den Betrieb elektrischer Starkstromanlagen.**

Von dem Verbands ist der erste Teil dieser Vorschriften bei der diesjährigen Generalversammlung in Hamburg angenommen und, da der zweite Teil noch nicht fertiggestellt war, beschlossen worden, daß die Versammlung die Arbeit der Kommission im voraus anerkenne.

Die Vorschriften I über „Errichtung elektrischer Starkstromanlagen“ sind als Orientierungs- und Nachschlageheftchen für den projektierenden und ausführenden Ingenieur bzw. Monteur bestimmt, dagegen sollen die Vorschriften II „Sicherheitsvorschriften für den Betrieb elektrischer Starkstromanlagen“ allen in elektrischer Betrieb beschäftigten Personen durch Aushänge zugänglich gemacht und von denselben genau befolgt werden. Während nun die Vorschrift I im allgemeinen mit Anerkennung aufgenommen worden ist, da sie dem Fortschritt der Technik Rechnung trägt und ihre Form zweckmäßig ist, haben die Vorschriften II bei den interessierten Kreisen wenig Anklang gefunden. Von einer

Polizeivorschrift, die als Tafel ausgehängt dem Arbeiter im Betriebe als Richtschnur dienen soll, muß unbedingt verlangt werden, daß dieselbe kurz und übersichtlich, leicht verständlich und ausführbar ist. Daß diese unerläßlichen Forderungen aber im vorliegenden Falle durchaus nicht berücksichtigt worden sind, soll in folgendem erläutert werden. Die Vorschriften bestehen aus sieben Abteilungen und zwar:

- I. Allgemeines.
- II. Vorschriften für elektrische Betriebsräume.
- III. Vorschriften für elektrische Betriebsstätten.
- IV. Vorschriften für Freileitungen.
- V. Betriebsvorschriften für elektrische Installationen und Stromverbraucher, welche mit Niederspannung betätigt werden.
- VI. Betriebsvorschriften für Akkumulatoren - Anlagen.
- VII. Betriebsvorschriften für Hochspannungs - Anlagen.

Wie aus den Erläuterungen zu den Sicherheitsvorschriften von Hrn. K. Wilkens* hervorgeht, sollen die Abteilungen II bis VII je einzeln mit Abteilung I zusammen gebracht und für die jeweiligen Betriebe verwendet werden. Daraus folgt zunächst, daß etwa 10 bis 12 Zusammenstellungen von verschiedenen Abteilungen notwendig werden, daß aber für Betriebe mit Hochspannungsanlagen die ganze Vorschrift Abteil. I bis VII ausgehängt werden muß. Auf dieser Tafel wiederholen sich dann die Vorschriften über Revision in genau demselben Wortlaut nicht weniger als fünfmal und zwar in Abteilung II, III, IV, V und VII, sind aber gerade dort für Abteilung VI (Betriebsvorschriften für Akkumulatoren - Anlagen), in denen dieselben unumgänglich notwendig wären, fortgelassen. Warum ist die Vorschrift über Revision nicht unter Abteilung I „Allgemeines“ untergebracht, dann hätte man sich die viermalige Wiederholung sparen können. Dasselbe gilt von den

* Abteilung I und II, zusammengebunden in Heftchen, erschienen im Verlage von Julius Springer, Berlin, außerdem „Elektrotechnische Zeitschrift“ Heft 36 S. 882 bis 889 und „Elektrotechnische Zeitschrift“ Heft 37 S. 908 bis 910.

** Abteilung II als Aushängetafel ebendasselbst erschienen.

* „Elektrotechnische Zeitschrift“ Heft 37, 1907, S. 881 bis 893.

Betriebsarbeiten unter Spannung, auch diese Vorschriften sind mit denselben Worten dreimal in Abteilung II, III und V wiederholt, aber bei Abteilung IV Freileitungen und Abteilung VI Akkumulatoren fortgelassen, und doch wird an Freileitungen sehr häufig, bei Akkumulatoren immer unter Spannung gearbeitet werden müssen. Es ist ferner wenig verständlich, warum überhaupt eine Trennung der Begriffe Betriebsraum und Betriebsstätte gemacht worden ist, da doch von beiden ziemlich dasselbe gesagt wird und man leicht diese beiden Punkte hätte vereinigen können; ebensogut hätten auch die in den Errichtungsvorschriften erwähnten „abgeschlossene Betriebsräume“ sowie „durchtränkte, feuergefährliche und explosionsgefährliche Betriebsstätten und Lagerräume“ in besonderen Abteilungen behandelt werden müssen. Durch Fortlassung der überflüssigen Wiederholungen und Verquickung von § 4 und 6 würde man eine Vorschrift für Niederspannung bekommen haben, die nicht einmal die Hälfte Raum einnimmt, bezw. mit doppelt so großen Lettern gedruckt sein könnte, wie die vorhandene, und diese würde in den weitaus meisten Fällen zur Anwendung kommen; handelt es sich aber um Hochspannungsanlagen, so könnten die Bestimmungen für diese wie in den Errichtungsvorschriften zwischengefügt werden, und würde in diesem Falle die Tafel mindestens um ein Drittel kleiner als die vorhandene.

Ich bin davon überzeugt, daß ein im elektrischen Betriebe beschäftigter Arbeiter, der diese Vorschriften genau seinem Gedächtnis einprägen müßte, mit dem Durchlesen der Vorschriften nicht weiter kommt, als höchstens bis zu § 7, es müßte denn sein, daß derselbe besonders intelligent und wißbegierig ist.

Schon § 1 mit seiner verzwickten Satzbildung durch den Hinweis auf § 120 d Abs. 3 der Gewerbeordnung erscheint einem Nichtjuristen sehr befremdlich und wird dieses Befremden nicht abgeschwächt, wenn dieser Paragraph selbst noch wörtlich als Anmerkung unten am Rande zu finden ist. Es wäre für den Arbeiter deutlicher, wenn der Inhalt des Paragraphen gleich in die Vorschrift hinein gearbeitet würde. Auch die langatmigen Vorschriften in Abt. VII für Hochspannung scheinen mir nur für lesegewandte Leute geschaffen zu sein.

Nicht nur in Anordnung, sondern auch inhaltlich lassen die Vorschriften zu wünschen übrig. Zunächst fehlt auf den Aushängetafeln der Hinweis auf den Unterschied zwischen Vorschrift und Ausführungsregel, wie er auf Seite 1 der Errichtungsvorschriften gegeben ist. Ferner sind einige Vorschriften da, die auch in gut geleiteten Betrieben nicht erfüllt werden können. Gleich § 1 Abs. a, betreffend dauernde Freihaltung des Zuganges zu allen elektrischen Betriebsmitteln

ist nicht unter allen Umständen durchführbar, besonders wenn die Bestimmungen, wie in der Erläuterung des Hrn. K. Wilkens gesagt, für Bogenlampenwinden und Motoren, die auf Konsolen montiert sind, Anwendung finden sollen. Was hat es zu sagen, wenn z. B. der Platz unter einem Motor, der oben auf einer Konsole montiert ist und alle 2 bis 3 Wochen geschmiert wird, mit Material belegt ist; wenn es nötig wird, läßt man es eben forträumen; oder was schadet es, wenn vor eine Bogenlampenwinde ein Stoß von Blechen gelagert wird. Abs. b verlangt, daß die Betriebsmittel in gutem Zustande und rein zu halten sind; ersteres ist sehr wohl berechtigt, letzteres absolut nicht durchzuführen, zumal in staubigen Betrieben. Die Sonderbestimmungen des Betriebsleiters, die für die Eigenart eines jeden Betriebes nötig sind, sind wohl nebenbei in § 4 d, 6 g, 9 d erwähnt, aber unter Hochspannung Abt. VII ist nichts davon zu finden. Diesem wichtigen Punkte ist doch wohl zu wenig Beachtung geschenkt und hätte er unter „Allgemeines“ eine besondere Erwähnung verdient.

Die Bestimmung über Beleuchtung bezw. Notbeleuchtung (§ 6 a) in elektrisch beleuchteten elektrischen Betriebsstätten ist nicht berechtigt, da sie ja für andere Beleuchtungsarten nicht verlangt wird.

In den Vorschriften „Warnungstafeln und Pläne“ ist nicht scharf genug zum Ausdruck gebracht, wo die einzelnen Tafeln und Warnungsschilder anzubringen sind. Zu weit geht die Ausführungsregel, nach der jede Aenderung in der Anlage fortlaufend nachgetragen werden soll. Bei städtischen Anlagen mag dieses angebracht sein, ist aber bei größeren Werken, in denen täglich neue Glühlampen usw. aufgehängt oder entfernt werden, nicht wohl durchführbar. Ebenso wenig ist zu verlangen, daß auf Werken, die eigene Elektroingenieure haben und in denen laufend Revisionen vorgenommen werden, die Ergebnisse derselben einzeln registriert werden.

Nach § 13 e soll der Betriebsleiter nicht nur bei Arbeiten an ausgeschalteten Teilen des Leitungsnetzes, sondern auch bei Betriebsstörungen sich vor der Wiedereinschaltung davon überzeugen, daß das gesamte Personal sich von den Arbeitsstellen zurückgezogen hat; dies ist gerade bei ausgedehnten Anlagen ausgeschlossen. Eine Betriebsstörung liegt schon vor, wenn in der Zentrale infolge Ueberlastung der Automat ausgesetzt hat, oder die Sicherung durchgebrannt ist. In diesem Falle wartet man einige Minuten und schaltet den Automaten bezw. die Sicherung ein, ohne erst bei den verschiedenen Stromabnehmern anzufragen, ob sich auch niemand an den spannungsführenden Teilen zu schaffen macht, da jeder Abnehmer genau weiß, daß die Spannung jeden Augenblick wieder da sein kann.

Nach obigen Ausführungen sind die „Sicherheitsvorschriften für den Betrieb elektrischer Starkstromanlagen“ in der vorliegenden Fassung nicht geeignet, als die technischen Grundlagen einer Polizeivorschrift zu dienen; besonders als Aushängetafeln sind dieselben ganz und gar zu verwerfen.

Eine Umarbeitung der Betriebsvorschriften ist demnach erforderlich. Es ist zu wünschen, daß die Preussische Regierung

sich bereit findet, an Stelle der jetzigen eine den berechtigten Wünschen der Industrie entsprechende Vorschrift der beabsichtigten Polizeiverordnung zugrunde zu legen, und daß der Verband deutscher Elektrotechniker eine solche schafft; hierbei würde ihm die Mitwirkung der bisher fast gar nicht gehörten beteiligten Kreise sicher sein.

Ein Entwurf einer im Sinne obiger Ausführung abgeänderten Vorschrift ist bereits in Arbeit.

Die elektrolytische Theorie des Rostangriffes von Eisen.

In der Zeitschrift „Iron Age“* findet sich ein Aufsatz von Dr. Allerton S. Cushman über das im Titel genannte Thema. Die Abhandlung, die nur einen Auszug aus der ausführlicheren Darstellung in Bulletin Nr. 30 des Department of Agriculture, Washington, darstellt, enthält mancherlei Anregungen, die eine ausführlichere Besprechung rechtfertigen.

Der Verfasser wendet sich zunächst gegen die noch immer geltende Auffassung, daß Rosten nur bei Gegenwart von Kohlensäure eintrete. Durch Versuche, deren Einzelheiten jedoch in dem vorliegenden Auszuge nicht wiedergegeben werden, läßt sich nachweisen, daß Eisen auch bei alleiniger Einwirkung von Wasser und Sauerstoff angegriffen wird, wie schon Dunstan** und andere im Gegensatz zu Calvert, Crum Brown und Moody nachwiesen. Ebenso unhaltbar ist die Annahme, daß zur Rostbildung intermediäres Auftreten von Wasserstoffsperoxyd erforderlich ist. Denn wenn auch einige Stoffe, welche Wasserstoffsperoxyd zu zersetzen vermögen, das Eisen schützen, so müßte dieses doch allgemein für alle reduzierenden Stoffe gelten, was nicht der Fall ist.

Als einzige Theorie, die allen Ansprüchen gerecht werde, komme daher nur die elektrolytische in Betracht. Diese Anschauung ist zuerst von Whitney*** aufgestellt und begründet worden. Wenn Eisen auf nassem Wege in Rost umgewandelt werden soll, muß es zunächst in Lösung gehen. Nach der Nernstschen Theorie des galvanischen Stromes muß dies bereits bei Berührung mit reinem Wasser der Fall sein. Der Lösungstension des Eisens entsprechend werden bei Gegenwart von Wasser Ferroionen

bis zu einer bestimmten Sättigungsgrenze gebildet. Die Ferroionen werden sekundär durch den Sauerstoff der Luft zu Ferriionen oxydiert, welche ihrerseits die Abscheidung von Ferrihydroxyd bedingen können. Nachdem festgestellt ist, daß Eisen in der Tat bei alleiniger Anwesenheit von Wasser und Sauerstoff zu rosten vermag, erscheint die elektrolytische Theorie annehmbar, wenn tatsächlich Eisen in Berührung mit Wasser in Lösung geht. Diese Forderung, die nach der neueren Theorie der Lösungen selbstverständlich erscheint, glaubt Cushman noch durch besondere Versuche beweisen zu müssen. Die Frage wird denn auch in bejahendem Sinne entschieden.

Wie schon Whitney hervorhob, entspricht der Vorgang der Auflösung von Eisen in reinem Wasser durchaus der Umsetzung von Eisen mit z. B. Kupfersulfat. In letzterem Falle handelt es sich bekanntlich nur um einen Austausch von elektrischen Ladungen. Eisen geht unter Aufnahme von Ladung in den Ionenzustand über, während die äquivalente Menge Kupferionen ihre Ladung abgeben und als Metall auf dem Eisen abgeschieden werden. In ähnlicher Weise sind es im ersteren Falle die auch in reinem Wasser zu einem gewissen Betrage enthaltenen Wasserstoffionen, die ihre Ladungen mit dem Eisen austauschen. Es wird also stets die dem aufgelösten Eisen entsprechende Menge Wasserstoff in Freiheit gesetzt.

Da nach dieser Auffassung der Angriff des Eisens proportional der Konzentration der in der Lösung vorhandenen Wasserstoffionen erfolgen muß, ist klar, daß sämtliche sauer reagierenden Stoffe das Rosten begünstigen müssen. Umgekehrt ist zu erwarten, daß sämtliche alkalisch reagierenden Lösungen schützend wirken, da die in alkalischen Lösungen vorhandenen Hydroxylionen nach dem Massenwirkungsgesetze die Menge der in reinem Wasser vorhandenen Wasserstoffionen vermindern. In der Tat ist bekannt, daß alkalische Lösungen im allgemeinen Eisen vor Rostangriff zu schützen imstande sind. Jedoch sei gleich an dieser Stelle auf einen Einwand gegen die elektrolytische Theorie des Rostens in dieser einfachen Form hingewiesen. Nach

* 8. August 1907.

** Diese Frage ist in Deutschland schon vor Dunstan durch Spennrath endgültig entschieden worden (Verhandl. d. Vereins z. Beförd. d. Gewerbefleißes 1895, S. 245). In amerikanischen Zeitschriften findet häufig einschlägige deutsche Literatur nicht die genügende Beachtung.

*** „Journ. Amer. Chem. Soc.“ 1903, 25, 394. („Chem. Zentralbl.“ 1903, I, 1293.)

den obigen Darlegungen ist zu erwarten, daß jede alkalisch reagierende Lösung unabhängig von der Konzentration schützend wirken muß. Höchstens kann man sich vorstellen, daß es einer bestimmten Mindestmenge des betreffenden Stoffes bedarf, um die Schutzwirkung deutlich hervortreten zu lassen. Dagegen führt nun Cushman selbst Versuche von Cribb an, aus denen folgt, daß alkalisch reagierende Lösungen unterhalb einer bestimmten Grenzkonzentration den Rostangriff des Eisens nicht nur nicht vermindern, sondern im Gegenteil verstärken. Eine solche Vermehrung der angreifenden Wirkung läßt sich auf Grund der gegebenen Erklärung nicht voraussehen, hier liegt also entschieden ein schwacher Punkt der Cushman'schen Anschauung vor.

Von anderen Rostschutzmitteln werden sodann die starken Oxydationsmittel wie Chromsäure und Kaliumbichromat besprochen. Es erscheint zunächst seltsam, daß die stärksten Oxydationsmittel gerade die Fähigkeit besitzen sollen, Eisen vor der Oxydation zu bewahren. Jedoch ist ja seit langem bekannt, daß Eisen z. B. in Bichromatlösung passiviert wird. Man kann diese Passivierung nach Cushman sehr einfach nachweisen, wenn man ein blankes Eisenplättchen eine Weile in kalter Bichromatlösung stehen läßt, dann abspült, trocknet und in eine einprozentige Kupfersulfatlösung taucht. Während unter gewöhnlichen Umständen etwa 10 Sekunden genügen, um das Eisenplättchen mit einer festhaftenden Schicht von metallischem Kupfer zu überziehen, bedarf es nach vorheriger Behandlung des Plättchens mit Bichromat, trotzdem äußerlich keinerlei Veränderung wahrzunehmen ist, etwa 6- bis 10-maligen Eintauchens von je 10 Sekunden, um einen Kupferüberzug zu erzeugen. Für die Wirkung des Bichromates sind verschiedene Erklärungen gegeben worden. Dunstan z. B. schreibt die Verminderung des Rostangriffes durch Bichromat der Fähigkeit des Salzes zu, Wasserstoffsperoxyd zu zersetzen, welches als Zwischenstufe des Vorganges auftreten soll. Faraday und andere nehmen die Bildung einer dünnen Oxydschicht auf dem Metalle an. Es ist hier nicht der Ort, auf die verschiedenen Anschauungen über Passivität einzugehen. Es sei daher nur noch die Ansicht von Cushman selbst wiedergegeben, wonach der Grund für die in Frage stehende Erscheinung in einer Beladung des Eisenplättchens mit Sauerstoff zu suchen sei, so daß also das Eisenplättchen als Sauerstoffelektrode aufzufassen sei, die Schutzwirkung mithin der polarisierenden Wirkung des Sauerstoffes zukomme, der die Abscheidung von Wasserstoff verhindere.

Daß es sich bei Rostvorgängen um elektrolytische Vorgänge handelt, welche im Eisen selbst ihren Sitz haben, sucht Cushman in folgen-

der Art nachzuweisen. Um das Auftreten von einerseits Hydroxyl-, andererseits Ferro-Ionen augenscheinlich zu machen, benutzt er eine erstarrte Mischung von Phenolphthalein, Ferricyankalium und Gelatine. Bettet man nun z. B. ein Eisenplättchen in diese Mischung, der der Verfasser den Namen „Ferroxyl“ beilegt, so treten nach einiger Zeit an verschiedenen Stellen blaue bzw. rote Flecken auf. Die blauen Stellen deuten die Anwesenheit von Ferroionen, die mit Ferricyankalium unter Bildung von Turnbells Blau reagieren, die roten die von Hydroxylionen (Einwirkung auf Phenolphthalein) an. Die hierbei beobachteten Erscheinungen, Aussehen der Flecken, Umkehrung der Färbungen usw. werden eingehend besprochen und in Abbildungen erläutert. Aus Mangel an Platz kann hier auf diese Dinge nicht näher eingegangen werden. Dagegen ist zu den Schlußfolgerungen, die Cushman aus den auftretenden Färbungen des Ferroxyls zieht, folgendes zu bemerken: Daß Stoffe wie z. B. Eisen und Eisenkarbid gegeneinander eine Potentialdifferenz aufweisen, ist zweifellos. Nur liegen diese Bestandteile so mikroskopisch nahe beieinander, daß an eine Sichtbarmachung mittels so roher Hilfsmittel wie Ferroxyl nicht zu denken ist. Es müßten schon sehr grobe Anreicherungen sein, die auf dem angegebenen Wege nachzuweisen wären. Außerdem aber ist durch nichts erwiesen, daß tatsächlich die Färbungen des Ferroxyls primär unter der Einwirkung elektrolytischer im Eisen sich abspielender Vorgänge erzeugt werden. Vielmehr ist es genau ebenso denkbar, daß zunächst das Ferroxyl selbst aus irgend einem Grunde das Eisen angreift und nun nachträglich auf Grund dieses Angriffes die die Färbungen bedingenden Reaktionen eintreten, d. h. den wesentlichsten Anteil am Rosten würde man gar nicht der besonderen Beschaffenheit des Eisens selbst, sondern der mit ihm in Berührung stehenden Lösung zuschreiben haben.

Auf Grund seiner Anschauungsweise gelangt Cushman zu dem Schlusse, daß es zur Vermeidung von Rostangriff in erster Linie darauf ankomme, möglichst reines und möglichst gleichmäßig zusammengesetztes Eisen zu erzeugen. Je weniger andere Metalle in einer Probe enthalten sind, die sich elektrochemisch von Eisen unterscheiden, und je gleichartiger das Material ist, um so kleiner wird die Gefahr des Rostangriffes sein. Die verschiedene Angreifbarkeit von verschiedenen Eisen- und Stahlsorten finde vornehmlich hierdurch ihre Erklärung.

Ein besonderes technisches Interesse beansprucht der Rostangriff von eisernen Schiffskesseln, die z. B. mit Bronzeröhren in Verbindung stehen. Im Wasser enthaltene flüchtige Säure — Whitney wies ähnliches bereits für Kohlensäure nach — können etwas Kupfer in Lösung bringen. Wenn diese Lösung wieder in den Kessel gelangt, ist

Gelegenheit zur Abscheidung von Kupfer und damit zur Auflösung von Eisen gegeben, die nach einiger Zeit zur Zerstörung des Kessels führen kann. Solche Fälle sind in der Tat mehrfach beobachtet worden. Zur Vermeidung dieses Uebelstandes genügt nach Cushman bereits der Zusatz von geringen Mengen Kaliumbichromat. Wie besondere Versuche lehren, tritt bei Verwendung einer $\frac{1}{100}$ -normalen Lösung dieses Salzes in einer verdünnten Kupfersulfatlösung keinerlei Kupferabscheidung auf einem eingetauchten, blanken Eisenplättchen ein. Ebenso ließ sich kein Rosten bemerken, wenn man durch eine siedende verdünnte Lösung von Bichromat, in

welcher sich blanke Eisenbleche befanden, anhaltend Luft durchleitete. Die Anwendung eines Zusatzes von geringen Mengen Kaliumbichromat zum Kesselspöiswasser sei demnach zum Zwecke des Rostschutzes durchaus empfehlenswert. —

Es sei darauf hingewiesen, daß über die Frage des Rostschutzes von Eisen umfassende, auf breitester Grundlage aufgebaute Versuche im Königl. Materialprüfungsamte zu Groß-Lichterfelde bereits seit längerer Zeit in Angriff genommen sind. Ueber die Ergebnisse dieser Untersuchungen wird demnächst berichtet werden.

Dr. Hinrichsen.

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.

26. September 1907. Kl. 50e, Sch 26956. Vorrichtung zum Reinigen staubiger Luft. Robert Schlegelmilch, Halle a. S., Tiergartenstr. 10.

30. September 1907. Kl. 7b, H 37016. Vorrichtung zum Schweißen aus Blech hergestellter Hohlkörper. Julius Heimann & Co., Duisburg, u. Jacob Schlaf, Mülheim-Ruhr-Styrum.

Kl. 12e, H 39140. Desintegratorartig ausgebildete Vorrichtung zum Waschen von Gasen. Jean Hartmann, Creuzthal i. W.

Kl. 40a, S 21432. Drehrohrföfen zum Erzeugen von Gas, zum Rösten und dergl. Sven Emil Sieurin, Höganäs, Schwed.; Vertr.: C. Röstel u. R. H. Korn, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11.

3. Oktober 1907. Kl. 12e, P 18581. Vorrichtung zur Abscheidung von festen oder flüssigen Körpern aus Gasen, Dämpfen oder Flüssigkeiten. Franz Peter Ternitz, Nied.-Oesterr.; Vertr.: Pat.-Anwälte A. Stich, Nürnberg, und Dr. H. Fried, Berlin SW. 61.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Uebereinkommen mit Oesterreich-Ungarn vom 6. 12. 91 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Oesterreich vom 10. 11. 04 anerkannt.

Kl. 24f, K 32309. Verfahren und Vorrichtung zur Beförderung der Verbrennung auf Wanderrosten durch mechanische Herstellung ungleicher Brennstoffschichthöhen an den verschiedenen Stellen des Rostes. Wilh. Kremser, Berlin, Beverstr. 5.

Kl. 24g, F 21972. Vorrichtung zur Rauch- und Staubverzehrerung, bei welcher der abziehende Rauch- und Staubstrom aus dem ein Funkensieb aufnehmenden Schornsteinfuß mit Hilfe eines Dampfstrahlgebläses in den Feuerraum zurückgeleitet wird. Wilhelm Feldhoff, Kalk-Höhenberg, und Johannes Manns, Kalk bei Köln.

Kl. 24h, C 15578. Beschickungsvorrichtung für Gaserzeuger mit einer in einem Gehäuse drehbar gelagerten Trommel, deren Aufnahme mit einem beweglichen Boden versehen ist. Anton Christen, Unter-Themenau, N.-Oesterr.; Vertr.: Dr. L. Gottscho, Pat.-Anw., Berlin W. 8.

Kl. 26c, A 14397. Vorrichtung zur selbsttätigen Regelung des Betriebes von Luftgaserzeugern gemäß dem Gasverbrauch. Aerogengas-Gesellschaft m. b. H., Hannover.

Kl. 31b, P 19337. Zahnradformmaschine mit schrittweise wirkender, auf die Teilung einstellbarer Fortschaltvorrichtung für den das Formzahnmodell

tragenden verschiebbaren Arm. Erich Peters, Magdeburg, Prälatenstr. 29.

7. Oktober 1907. Kl. 18a, A 13721. Einrichtung zur Verhinderung eines Entweichens des Flugstaubes aus dem Hochofen. Julius Auburtin, Oettingen in Lothr.

Kl. 31c, II 40089. Verfahren zur Herstellung von dichten Stahl- oder anderen Metallblöcken durch mechanischen Druck in sich nach oben verjüngender Form. Adolf Hoffmann, Düsseldorf, Bismarckstr. 70.

Gebrauchsmustereintragungen.

23. September 1907. Kl. 24f, Nr. 316493. Abschlackvorrichtung an Wanderrosten. Wilhelm Kremser, Berlin, Beverstr. 5.

Kl. 24h, Nr. 316809. Verbindung einer Stauvorrichtung für den Brennstoff mit einem die Luftströmung regelnden drehbaren Rost. Josef Watzek u. Julius Pollak, Bilin, Böhmen; Vertr.: F. H. Haase, Pat.-Anw., Berlin SW. 61.

Kl. 31c, Nr. 316547. Verstellbarer Formrahmen mit zweiteiligen, übereinander verschiebbaren Längsschienen. Alexander Opelt, Dresden, Albrechtstr. 9.

Kl. 49b, Nr. 316440. Rechts- und linkschneidende Blechscher mit nach beiden Seiten geschärften Schneiden. Wilhelm Göbel, Remscheid, Steinbergstraße 16b.

Kl. 49b, Nr. 316446. Handlochstanze mit Bolzenabschneider. Paul Hammann, Vohwinkel.

Kl. 49e, Nr. 316420. Drehbare Zuschlaghammeranordnung mit in der Höhenrichtung verstellbarem Hammer. Hermann May, Halle a. S., Albert Schmidtstraße 5.

Kl. 49e, Nr. 316849. Zuschlaghammeranordnung, wobei der Hammer mittels Gewichts ausbalanciert aufgehängt ist und die Bewegung durch eine Bufferfeder unterstützt wird. Hermann May, Halle a. S., Albert Schmidtstr. 5.

30. September 1907. Kl. 10a, Nr. 317025. Aus einem Stück Blech gepreßte, betriebssichere Koksofen-Verschlußtür. Heinrich Spatz, Düsseldorf, Winkelfelderstr. 27.

Kl. 24c, Nr. 317157. Gasreguliervorrichtung, namentlich für Gasfeuerung, bestehend aus einem hohlen, mit seitlichen Austrittsöffnungen versehenen Schamotteschieber. E. Schmatolla, Berlin, Hedemannstraße 12.

Kl. 49b, Nr. 317146. Kombinierte Schere und Stanze. Fa. Paul Ferd. Peddinghaus, Gevelsberg i. W.

Kl. 49b, Nr. 317235. Aufspanntisch für Gehrungsscheren mit verstellbarem Support und Gradeinteilung. Werkzeug-Maschinenfabrik A. Schärff's Nachfolger, München.

Kl. 49 b, Nr. 317 417. Winkel- und Fassoneisen-sehere mit umschaltbarem Exzenter für zwei oder mehr Messerschlitzen. Werkzeug - Maschinenfabrik A. Schürff's Nachfolger, München.

Kl. 49 f, Nr. 317 044. Transportable, regendicht hergestellte Feldschmiede mit einem auf der Ventilatorwelle angeordneten Elektromotor und einem eingehauten Regulierwiderstand. Fa. Alfred Fröhlich, Zivilingenieur, Köln-Zollstock.

Kl. 49 f, Nr. 317 214. Schmiedeherd, dessen eiserner Unterbau mit einem Zwischenboden versehen ist. Paul Fischer, Berlin, Eldenaerstr. 21.

7. Oktober 1907. Kl. 24 f, Nr. 317 899. Roststab mit wannenförmiger Aussparung auf der Oberseite. G. A. Newton und James Smalley, Liverpool; Vertr.: G. Dodreux und A. Weickmann, Pat.-Anwälte, München.

Kl. 24 h, Nr. 317 893. Abstreifrechen für Brechwalzen von Beschickungsvorrichtungen. Konstruktionsbureau Zwickau Seyboth, Baumann & Co., Zwickau i. S.

Kl. 31 c, Nr. 317 616. Miteinzufördernder kegelförmiger Fassonstift mit entsprechender Hülse für Gießereiformkasten. Paul Grüner, Krefeld, Dieffenersstraße 39.

Kl. 49 b, Nr. 317 929. Niederhaltvorrichtung für Tafelscheren mit einstellbaren Niederhaltstiften. Werkzeug-Maschinenfabrik A. Schürff's Nachfolger, München.

Kl. 49 b, Nr. 317 936. Kreiskaltsäge zum Schneiden von Gußstahl mit Scheibe aus Schmiedeisen oder dergl. und Zahnring aus Schnelldrehstahl. Franz Sonnleithner, Stuttgart, Wilhelmstr. 14.

Kl. 49 b, Nr. 318 108. Blechsehere mit im Obermesser angeordnetem Schlitz, in den der am Handhebel vorgesehene Druckstift unmittelbar eingreift. Carl Vitte, Augustastr. 75, August Vitte und Ludwig Vitte, Goldbergerstr. 7 a, Hagen i. W.

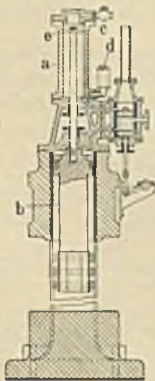
Kl. 49 e, Nr. 317 850. Konzentrisch verstellbarer Foderzuschlagschmiedchammer. O. Richter, Großenhain.

Kl. 49 e, Nr. 317 897. Durch Daumonantrieb betätigter Schwanzhammer. Hermann Conrads, Remscheid-Haddenbach 15, und Daniel Michel, Remscheid, Friedrichstr. 11.

Kl. 49 f, Nr. 318 060. Anordnung zum schnellen und zunderfreien Erwärmen von Schmiedestücken, gekennzeichnet durch einen mit einer regulierbaren Feuerung verbundenen Tiegel mit Salzfüllung. Simson & Co., Suhl.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49 e, Nr. 181 630, vom 2. Dezember 1905. Anhalter Huifeisenfabrik (Inhaber Werner Schultze) in Roßlau a. d. E. Dampfhammer mit zwei übereinander liegenden Zylindern.

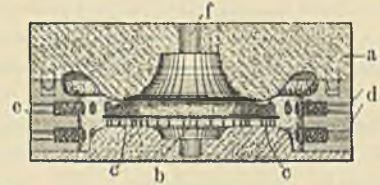


Der besonders für Gesenkschmiedearbeiten bestimmte Hammer besitzt zwei übereinander angeordnete Zylinder *a* und *b*, von denen der obere das Heben und der untere das Niedergehen des Hammerbärs bewirkt. Der obere Zylinder *a* besitzt an seinem oberen Ende ein einstellbares Rückschlagventil *c* und an seinem unteren Ende ein einstellbares Ueberdruckventil *d*. Ersteres dient dazu, die Luft über dem Kolben *e* auszutreten zu lassen und dauernd aus dem Zylinder fernzuhalten, wodurch eine schädliche Abkühlung desselben verhindert wird; letzteres

soll beim raschen Niedergehen des Kolbens eine zu große Kompression des unter dem Kolben *e* befindlichen Dampfes, der unter Umständen nicht genügend rasch ausströmen kann, verhüten.

Kl. 31 c, Nr. 181 531, vom 2. März 1905. Robert Samuel Logan in Montreal (Quebec, Kanada). Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Stahlformguß verschiedener Härte mittels Einbringen von Härtmitteln — Mangan oder Kohlenstoff — in die Gußform.

In die Gußform *a* wird auf einem verbrennbaren Einsatz *b* pulverförmiges Mangan *c* untergebracht, ferner wird in Löchern *d* des Ringes *e* eine aus

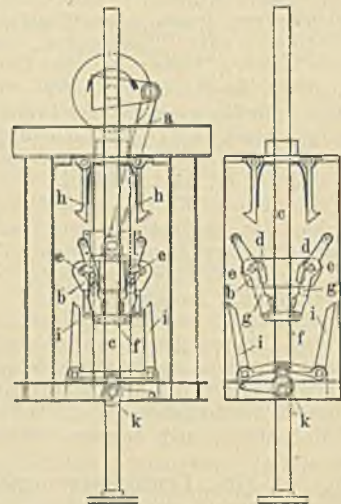


Kohlenstoff, Sand und Melassewasser bestehende Masse eingebracht und außerdem die innere Oberfläche des Ringes *e* mit einer Masse, bestehend aus Mangan, pulverförmigem Koks und Melassewasser, angestrichen.

Beim Eingießen des Gußmetalles durch den Einguß *f* nimmt ersteres das lose Manganpulver mit sich und nimmt ferner aus den Einsätzen und der Anstrichmasse des Ringes *e* die Härtekörpermenge und Kohlenstoff auf, so daß eine gleichmäßige Härtung des äußeren Teiles des Gußstückes, im vorliegenden Falle des Laufkranzes, erreicht wird.

Kl. 10 a, Nr. 181 592, vom 29. Mai 1906. Hch. Fischer in Gelsenkirchen. Einrichtung zum Festklemmen und Freigeben der Stampferstangen von Kohlenstampfmaschinen in einem auf und ab bewegten Gleitschlitten.

In dem durch die Zugstange *a* auf und nieder bewegten Gleitschlitten *b* sind zwei nach unten gegen die Stampferstange *c* zu konvergierende und oben nach außen ausgeschweifte Schlitze *d* vorgesehen, in



denen mittels Bolzen *e* die unten in einer die Stampferstange lose umschließenden Schelle *f* gelagerten einarmigen Klemmbacken-Hebel *g* frei hängen. In der Bewegungsbahn der letzteren liegen obere und untere Anschläge *h* und *i*, welche die Klemmbacken-Hebel *g* oben spreizen und unten schließen.

Das Ein- und Ausrücken des Stampfers geschieht durch das Exzenter *k*, welches die unteren Anschläge *i* so weit zu spreizen vermag, daß sie mit den Hebeln *g* nicht mehr in Berührung kommen.

Oesterreichische Patente.

Nr. 23796. Elektro Stahl, Ges. m. b. H. in Remscheid-Hasten. *Verfahren zur Desoxydation von Flußeisen, Flußstahl und dergleichen.*

Nach einem beliebigen Verfahren hergestelltes Flußeisen oder Flußstahl wird in einem Ofen, insbesondere in einem elektrischen, bis etwas über seiner Erstarrungstemperatur abkühlen gelassen, nachdem das Eisen mit einer eisenfreien indifferenten Schlacke aus Kalk, Sand oder dergleichen bedeckt worden ist.

Diese Abkühlung soll die Wirkung haben, daß sich im Eisenbade befindliche Sauerstoffverbindungen, insbesondere Eisenoxydul, sehr schnell ausscheiden und in die Schlacke gehen. Aus dieser werden sie durch Reduktionsmittel, wie Holz-, Kohlen- oder Kokslein oder Kalziumkarbid, reduziert. Nach beendeter Reinigung wird das Eisenbad auf Gießtemperatur gebracht und fertiggemacht. Es soll dann beim Gießen keine Blasen bilden.

Sämtliche Teile des Verfahrens (Reinigen, Abkühlen, Fertigmachen) können auch in einem einzigen Ofen ausgeführt werden.

Französische Patente.

Nr. 367884. Walther Henry Webb, William George Brettel und Alexander John Adamson in Liverpool. *Verfahren der Vorbehandlung von Gebläseluft für metallurgische Oefen.*

Von der Beobachtung ausgehend, daß die Temperatur und Feuchtigkeit der Gebläse- oder Verbrennungsluft auf den Ofengang von wesentlichem Einfluß ist und letzterer nur dann ein regelmäßiger sein kann, wenn Temperatur und Feuchtigkeit sich gleichbleiben, soll die Gebläseluft, bevor sie in den Ofen eintritt, durch eine Kammer geleitet werden, die mit einem Füllstoff von großer Oberfläche, z. B. Reisigholz, angefüllt ist. Dieser soll durch eine Flüssigkeit (Wasser) ständig feucht gehalten werden, deren Temperatur je nach den Witterungsverhältnissen geregelt, d. h. im Winter erwärmt und im Sommer gekühlt wird, um so den durchgetriebenen Wind stetig auf einem gleichbleibenden Wärme- und Feuchtigkeitsgrad zu halten.

Nr. 368598. Montague Moore in Melbourne und Thomas James Heskett in Brunswick, Australien. *Direkte Eisen- und Stahlgewinnung.*

Die in einem beliebigen vorgängigen Verfahren zu Eisenschwamm reduzierten Erze werden in einem besonderen Ofen unter einer Decke von Schlacke eingeschmolzen. Erfinder wollen gefunden haben, daß hierbei durch die Ferriverbindungen der Schlackendecke große Verluste an Eisen eintreten, da eine ferrihaltige Schlacke unter Reduktion zu Ferroverbindungen das metallische Eisen zu oxydieren vermag, selbst aber wieder durch die Flammgase in Ferriverbindungen rückverwandelt werden.

Sie schlagen deshalb vor, der Schlackendecke von Zeit zu Zeit so viel Reduktionsstoffe, insbesondere Kohlenstoff oder Briketts aus Eisen und Kohle, zuzusetzen, daß alle Ferriverbindungen zu Ferroverbindungen, die ohne schädliche Einwirkung auf das metallische Eisen sind, reduziert werden und auch als solche in der Schlacke verbleiben.

Nr. 369251. Von Louis Alexander David. *Verfahren der direkten Eisen- und Stahlgewinnung aus Eisenpyriten.*

Die Pyrite, kupferhaltige nach der Extraktion des Kupfers, werden in einem elektrischen Ofen bei hoher Temperatur geschmolzen und einem trockenen Luftstrom ausgesetzt; hierbei soll eine Umsetzung nach der Gleichung $\text{FeS}_2 + 4\text{O} = \text{Fe} + 2\text{SO}_2$ erfolgen. Das Eisen sinkt in dem flüssigen Bade unter und wird so

der oxydierenden Wirkung der Luft entzogen. Zur Unterstützung der Oxydation des Schwefels können dem Bade Eisenoxyde zugesetzt werden. Auch kann bei kieselensäurehaltigen Pyriten Gips zugeschlagen werden, der bei der hohen Temperatur zersetzt wird und mit der Kieselsäure ein Silikat bildet. Das gewonnene Eisen soll in einem zweiten elektrischen Ofen von seinen Unreinheiten befreit und zu Stahl oder besonderen Eisenlegierungen verarbeitet werden. Die im ersten Ofen erzeugte schweflige Säure wird auf Schwefelsäure weiter verarbeitet, wobei ihre hohe Wärme zur Konzentrierung der rohen Säure benutzt werden soll.

Nr. 371098, vom 5. November 1906. William Speirs Simpson in London. *Verfahren zum Zementieren von Eisen und Stahl.*

Die zu zementierenden Teile des Gegenstandes werden mit einer Paste überzogen, die aus Kohle und Zucker oder Melasse besteht, die übrigen Teile mit einer Schicht von feuerfestem Ton oder sonstigem kohlenstofffreiem Material. Nach dem Trocknen dieser Deckschichten wird der Gegenstand in ein Bad von geschmolzenem Metall, z. B. Gußeisen, eingetaucht und hierin so lange belassen, bis die Kohlenstoffaufnahme in beabsichtigter Menge stattgefunden hat. Infolge der hohen Temperatur und der Abwesenheit von oxydierenden Substanzen soll die Zementierung sehr schnell und gleichmäßig verlaufen.

Britische Patente.

Nr. 387 vom Jahre 1907. Horace Worth Lash in Cleveland, Ohio, V. St. A. *Direkte Eisengewinnung aus Eisenerzen.*

Kleinkörnige oxydische Eisenerze werden mit gleichfalls möglichst feinzerkleinertem Roheisen, kohlenstoffhaltigem Material (Kokspulver) und Flußmittel gut vermischt und in einem Herdofen niedergeschmolzen. Bezüglich des verwendeten Roheisens ist Sorge zu tragen, daß es reich an Kohlenstoff, Silizium, Phosphor, Mangan oder dergleichen ist. Diese sowie der beigefügte Kohlenstoff, welcher sich fortgesetzt im Eisen löst, wirken reduzierend auf die Eisenoxyde. Das erhaltene Eisen wird nach beendeter Reduktion fertiggemacht und zu Blöcken oder dergleichen vergossen.

Nr. 5030, v. J. 1906. Henry William Coupe Annable in Battersea, England. *Verfahren der Darstellung von kohlenstoffarmem Ferrochrom.*

Als Ausgangsmaterial wird ein Chromeisenerz (Chromit) benutzt, welches durch Aufbereitung gereinigt und an Eisen und Chrom angereichert wird. Das Erz wird dann mit Kohlenstoff (Anthrazit) in für die Reduktion der Oxyde genügender Menge gemischt und diese durch Erhitzen der Masse zu Metall reduziert. Das so erhaltene Chromeisen muß nun von dem noch vorhandenen Kohlenstoff befreit werden. Es wird zerkleinert, mit reinem Eisenoxyd und einem Flußmittel (Kryolith, Borax, Flußspat, Glas) vermischt und in einem feuerfesten Gefäße über einer Schicht Eisenoxyd geschmolzen. Hierbei sickern die Metalle durch das Eisenoxyd und dieses reißt den noch vorhandenen Kohlenstoff unter entsprechender Reduzierung an sich, so daß sich schließlich reines kohlenstoffreies Chromeisen auf dem Boden des Schmelzbehälters vorfindet. Das Verfahren kann auch dadurch vereinfacht werden, daß beide Teile zu einer einzigen Operation vereinigt werden.

Nr. 10881, v. J. 1905. Claude Vautin in London. *Gewinnung von Metallen aus ihren Oxyden und dergl. unter Benutzung von Reduktionsmetallen.*

Als Reduktionsmetalle werden die Silizide oder Boride des Aluminiums oder Magnesiums vorgeschlagen, die eine wesentlich günstigere Ausbeute als die genannten Metalle allein ergeben sollen.

Statistisches.

Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches in den Monaten Januar-September 1907.

	Einfuhr	Ausfuhr
Eisenerze; eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Konverterschlacken; ausgebrannter eisenhaltiger Schwefelkies (237e)*	6 441 919	2 962 026
Manganerze (237h)	287 187	2 648
Roheisen (777)	316 438	220 959
Brucheisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. (843 a, 843 b)	131 633	84 403
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, Hähne, Ventile usw. (778 a u. b, 779 a u. b, 783 e)	1 910	35 097
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß (780 a u. b)	583	9 259
Maschinenteile roh u. bearbeitet** aus nicht schmiedb. Guß (782 a, 783 a—d)	4 579	2 900
Sonstige Eisengußwaren roh und bearbeitet (781 a u. b, 782 b, 783 f u. g.)	7 628	45 486
Rohluppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	5 913	161 341
Schmiedbares Eisen in Stäben: Träger (┌-, └- und └┌- Eisen) (785 a)	1 671	311 710
Eck- und Winkeleisen, Kniestücke (785 b)	4 744	32 193
Anderes geformtes (fassoniertes) Stabeisen (785 c)	4 515	71 044
Band-, Reifeisen (785 d)	2 525	62 883
Anderes nicht geformtes Stabeisen; Eisen in Stäben zum Umschmelzen (785 e)	19 564	147 949
Grobbleche: roh, entzündert, gerichtet, dressiert, gefirnißt (786 a)	17 803	129 990
Feinbleche: wie vor. (786 b u. c)	8 045	61 790
Verzinnete Bleche (788 a)	32 754	308
Verzinkte Bleche (788 b)	16	8 810
Bleche: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787, 788 c)	117	2 445
Wellblech; Dehn-(Streck)-, Riffel-, Waffel-, Warzen; andere Bleche (789 a u. b, 790)	131	12 262
Draht, gewalzt oder gezogen (791 a—c, 792 a—o)	6 842	228 776
Schlangenröhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793 a u. b)	150	2 430
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen (794 a u. b, 795 a u. b)	7 011	87 100
Eisenbahnschienen (796 a u. b)	387	311 878
Eisenbahnschwellen, Eisenbahnlaschen und Unterlagsplatten (796 c u. d)	115	166 355
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	503	55 813
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke*** (798 a—d, 799 a—f)	6 124	36 653
Geschosse, Kanonenrohre, Sägezahnkratzen usw. (799 g)	3 350	22 265
Brücken- und Eisenkonstruktionen (800 a u. b)	633	21 582
Anker, Amboße, Schraubstücke, Brecheisen, Hämmer, Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden (806 a—c, 807)	880	5 215
Landwirtschaftliche Geräte (808 a u. b, 809, 810, 811 a u. b, 816 a u. b)	854	27 543
Werkzeuge (812 a u. b, 813 a—e, 814 a u. b, 815 a—d, 836 a)	1 228	12 312
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. (820 a)	80	7 735
Sonstiges Eisenbahnmaterial (821 a u. b, 824 a)	186	8 052
Schrauben, Niete usw. (820 b u. c, 825 e)	1 214	11 724
Achsen und Achsenteile (822, 823 a u. b)	86	1 345
Wagenfedern (824 b)	108	968
Drahtseile (825 a)	169	3 294
Andere Drahtwaren (825 b—d)	324	21 143
Drahtstifte (825 f, 826 a u. b, 827)	1 927	51 119
Haus- und Küchengeräte (828 b u. c)	441	23 103
Ketten (829 a u. b, 830)	3 552	2 556
Feine Messer, feine Scheren usw. (836 b u. c)	82	3 247
Näh-, Strick-, Stick- usw. Nadeln (841 a—c)	145	2 516
Alle übrigen Eisenwaren (816 c u. d—819, 828 a, 832—835, 836 d u. e—840, 842)	1 753	37 155
Eisen und Eisenlegierungen, unvollständig angemeldet	—	526
Kessel- und Kesselschmiedearbeiten (801 a—d, 802—805)	1 350	16 646
Eisen und Eisenwaren in den Monaten Januar-September 1907	600 063	2 569 880
Maschinen	72 713	242 849
Summe	672 776	2 812 729
Januar-September 1906: Eisen und Eisenwaren	443 795	2 728 729
Maschinen	65 075	211 913
Summe	508 870	2 940 642

* 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.

Frankreichs Roheisenerzeugung im ersten Halbjahre 1907.

Nach den statistischen Zusammenstellungen des „Comité des Forges de France“ betrug die Roheisenerzeugung der französischen Hochofenwerke in den ersten sechs Monaten des Jahres 1907 insgesamt 1 797 843 t gegen 1 573 504 t in der gleichen Zeit des Vorjahres und 1 499 802 t in der ersten Hälfte des Jahres 1905. Das bedeutet gegen das letzte Jahr eine Zunahme von 14% und gegen 1905 sogar eine Steigerung von 20%. Von der zuerst genannten Ziffer entfallen auf Großereirohisen 225 564 t, auf Gußwaren erster Schmelzung 62 569 t, auf Frischereirohisen 323 065 t, auf Bessemerrohisen 67 150 t, auf Thomasrohisen 1 021 029 t und auf Spezialrohisen 98 466 t.

Die Verteilung der Erzeugung auf die verschiedenen Bezirke ergibt sich aus folgender Tabelle:

Bezirk	1907	%	1906	%
Meurthe-et-Moselle	1 240 758	69	1 090 554	69,3
Nord	227 980	12,7	196 315	12,5
Loire und Midi	106 238	5,9	79 032	5
Centre und Ouest	100 074	5,5	80 003	5,1
Süd-Ouest	68 244	3,8	65 085	4,1
Aveyron, Ariège	30 502	1,7	38 096	2,4
Champagne, Comté	24 047	1,4	24 419	1,6
insgesamt	1 797 843	100	1 573 504	100

Großbritanniens Bergwerks- u. Koksindustrie im Jahre 1906.

In Ergänzung unserer früheren Mitteilungen** entnehmen wir dem jüngst erschienenen Berichte des „Home Office“*** die nachstehenden Angaben über das Ergebnis der britischen Bergwerksindustrie im verflossenen Jahre. Es wurden

an	gefördert bzw. hergestellt	im Werte von
Kohlen	255 084 710 t	91 529 266 £
England	177 793 020	61 256 742
Wales	38 596 282	17 963 096
Schottland	38 600 247	12 267 765
Irland	95 161	41 663
Koks	19 605 270	12 549 116
England	17 813 332	11 079 328
Wales	974 670	691 544
Schottland	1 192 119	670 032
Irland	120 012	102 922
Insel Man	5 137	5 290
Briketts	1 537 432	899 046
Eisenerz	15 748 412	4 085 428
England	14 718 882	3 685 139
Wales	11 801	5 644
Schottland	889 364	374 494
Irland	128 365	20 131
Schwefelkies	11 318	4 953
Manganerz	23 126	22 983
Wolframerz	275	19 775

Für die Koksherstellung waren 35 969 120 t, für die Brikettbereitung 1 421 935 t Kohlen erforderlich.

* „Bulletin“ No. 2709.

** „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 23 S. 816.

*** „Mines and Quarries: General Report and Statistics for 1906. Part. III.“

Ausgeführt wurden von den oben genannten Mengen:

	t	im Werte von	£
an Kohlen	56 489 367	30 069 307	
„ Koks	828 268	593 785	
„ Briketts	1 399 244	841 199	
„ Eisenerz	13 984	20 042	

Vergleicht man diese Ziffern mit den Ergebnissen des Jahres 1905,* so zeigt sich, daß die Kohlenförderung um 15 177 711 t, die Koksherstellung um 1 278 678 t, die Brikettfabrikation um 298 333 t, die Eisenerzgewinnung um 924 258 t und die Ausbeute an Manganerz um 8420 t gestiegen ist, während bei Schwefelkies ein Rückgang um 1063 t verzeichnet werden muß. — In der Ausfuhr läßt sich eine Zunahme nachweisen von 8 253 033 t für Kohlen, 41 772 t für Koks und 273 054 t für Briketts; dagegen hat die Ausfuhr von Eisenerzen um 390 t nachgelassen, obwohl ihr Wert um 274 £ höher war als im Vorjahre.

Wieviel Koksöfen die Vereinigten Königreiche im letzten Jahre aufzuweisen hatten und wie sie sich auf die bekannten Systeme verteilten, läßt die folgende Zusammenstellung** erkennen:

System der Oefen	in England	in Wales	in Schottland	zusammen
Bienenkorböfen	22 040	427	987	23 454
Simon-Carvés-Oefen	808	—	—	808
Semet-Solvay-Oefen	459	61	150	670
Coppée-Oefen	1 190	1094	24	2 308
Bauer-Oefen	12	—	40	52
Koppers-Oefen	108	—	—	108
Otto-Hilgenstock-Oef.	616	57	95	768
Sonstige Oefen	1 282	254	24	1 560
insgesamt	26 515	1893	1320	29 728

Von den 257 Koksanstalten, auf die sich die Statistik erstreckt, waren 51 mit Vorrichtungen zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse versehen.

Die Leistung der Koks- und Anthrazithochöfen der Vereinigten Staaten im September 1907.***

I. Erzeugung aller Hochöfen:	September 1907	August 1907
insgesamt	2 218 423 t	2 286 417 t
arbeitstäglich	73 947 t	73 755 t
II. Anteil der Stahlwerks-Gesellschaften:		
insgesamt	1 439 827 t	1 468 816 t
davon Ferromangan- und Spiegel-eisen)	30 754 t	24 075 t
am 1. Okt.		am 1. Sept.
III. Zahl der Hochöfen	396	394
davon im Feuer	333	329 †
IV. Wochenleistungen der Hochöfen	519 573 t	515 892 †

* „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 22 S. 1403.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 23 S. 1463.

*** „The Iron Age“ 1907, 10. Oktober, S. 1016.

† „The Iron Age“ bringt in der jetzt vorliegenden Zusammenstellung einige von den früheren abweichende Ziffern; daraus erklären sich die Unterschiede gegenüber unseren letzten Angaben (Nr. 40 S. 1430).

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein zur Beförderung des Gewerbfließes.

In der am 7. Oktober d. J. abgehaltenen Versammlung* erstattete Geheimer Bergrat Professor Dr. H. Wedding einen kurzen Bericht über

die Schmelzungen von Chrom-Nickel-Eisenlegierungen.

Der Vortragende führte folgendes aus:

Unser Verein hatte auf Veranlassung des Ausschusses für die Eisennickellegierungen und Befürwortung des Technischen Ausschusses beschlossen, nach Abschluß der Untersuchungen des Einflusses von Mangan auf die Eisennickellegierungen, die Untersuchungen des Einflusses von Chrom auf solche Legierungen aufzunehmen und zu diesem Zwecke 1. solche Legierungen, welche in den Handel kommen, zu beziehen und 2. in gewohnter Weise Schmelzversuche anzustellen.

In den Handel kommende Legierungen, welche analysiert und auf ihre physikalischen Eigenschaften in dem Königlichen Materialprüfungsamt untersucht werden sollen, sind mit großer Bereitwilligkeit unentgeltlich von der Bismarckhütte in Oberschlesien, von Fried. Krupp A.-G. in Essen und von der Bergischen Stahlindustrie in Remscheid geliefert worden, denen hierdurch der beste Dank des Vereins ausgesprochen werden möge. Die Schmelzversuche sind im August d. J. von Hrn. Prof. Rudeloff und mir in Altena und Remscheid ausgeführt worden.

Was zuerst die verwendeten Rohstoffe anbelangt, so wurden sie im möglichsten Anschlusse an die früheren Schmelzungen gewählt:

1. Nickel von Basse & Selve mit 98,13 % Ni und 0,43 % Fe, bei allen Schmelzungen verwendet.

2. a) Eisen von Fried. Krupp mit 99,710 % Fe, 0,070 % C und 0,039 % Ni und Co, in Altena verwendet. Fried. Krupp hatte, da die früher unentgeltlich gelieferten Mengen zu Ende gegangen waren, bereitwillig neue Mengen geliefert, deren Analyse voraussichtlich mit der der früheren übereinstimmen wird.

b) Schweißisen aus Schweden, im Lancashire-Frischprozeß hergestellt (Marke Steinbock) mit 0,5 % C, 0,034 % Mn, Spur Si, 0,008 bis 0,013 % P, kein S und Cu, in Remscheid verwendet.

3. a) Stahl von Fried. Krupp mit 2,330 % C, 0,031 % Ni und Co, in Altena verwendet;

b) Stahl durch Einschmelzen schwedischen Eisens im Martinofen erhalten, mit 0,72 % C, in Remscheid verwendet.

* Vergl. „Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfließes“, 1907, Sitzungsberichte.

4. Chrom von Goldschmidt in Essen geliefert mit 98 bis 99 % Cr, 0,5 % Fe, 0,3 % Si, 0,3 % Al, nach dem Thermitverfahren hergestellt, bei allen Schmelzungen verwendet.

Die Schmelzungen in Altena. Bover mit den eigentlichen Schmelzungen vorgegangen wurde, mußte der Einfluß der Tiegel geprüft werden. Es standen zur Verfügung stark gebrannte, gekaufte Graphittiegel, welche teils mit Schamottefutter versehen waren, teils an Ort und Stelle mit Teermagnesiamasse, welche von Spaeter in Koblenz bezogen war, versehen wurden. Die Teermagnesiamasse war zuerst von Hand eingebracht worden, war aber zu weich und löste sich von der Tiegelwandung ab, wenn der Tiegel nicht gleichzeitig mit den Metallstücken gefüllt wurde. Man wandte daher zum Pressen einen hölzernen, mit Petroleum abgeriebenen Holzmönch an; dann hielt das Futter ausgezeichnet.

Es wurden zuerst Versuchsproben gemacht, die eine mit Nr. 22 der nachstehenden Tabelle 1, also mit Einsatz ohne Kohlenstoff, die andere mit Nr. 20 und 23, also mit Einsatz mit Kohlenstoffgehalt. Es zeigte sich, daß die Proben im Tiegel mit Schamottefutter Silizium aufnahmen und 0,12 % davon aufwiesen, wogegen sowohl im Tiegel mit Schamottefutter als auch in dem mit Teermagnesiafutter eine Kohlenstoffaufnahme oder Kohlenstoffzunahme nicht nachzuweisen war. Es wurde daher beschlossen, das mit dem Mönch eingestampfte Kohlenstoffmagnesiafutter für alle Schmelzungen anzuwenden.

Als Schlackendecke zur Absperrung der Luft wurde gepulvertes Glas angewendet. Der Versuch, die

Tabelle 1.

Lfd. Nr.	Geforderter Gehalt an			Gehalt des Einsatzes an			Elnwage			
	Nickel %	Chrom %	Kohlenstoff %	Nickel kg	Chrom kg	Kohlenstoff kg	Nickel kg	Chrom kg	Eisen kg	Stahl kg
1		0,5			0,100			0,102	19,083	
2		1,0	0	0,8	0,200	0	0,815	0,204	18,981	—
3		1,5			0,300			0,306	18,879	
4	4	0,5			0,100			0,102	16,943	2,140
5		1,0	0,25	0,8	0,200	0,050	0,815	0,204	16,841	2,140
6		1,5			0,300			0,306	16,739	2,140
7		0,5			0,100			0,102	14,803	4,280
8		1,0	0,5	0,8	0,200	0,100	0,815	0,204	14,701	4,280
9		1,5			0,300			0,306	14,599	4,280
10	8		0			0			18,166	—
11		1,0	0,25	1,6	0,200	0,050	1,630	0,204	16,026	2,140
12			0,5			0,100			13,886	4,280
13	12		0			0			17,351	—
14		1,0	0,25	2,4	0,200	0,050	2,445	0,204	15,211	2,140
15			0,5			0,100			13,071	4,280
16	18		0			0			16,128	—
17		1,0	0,25	3,6	0,200	0,050	3,668	0,204	13,988	2,140
18			0,5			0,100			11,848	4,280
19	22		0			0			15,313	—
20		1,0	0,25	4,4	0,200	0,050	4,483	0,204	13,173	2,140
21			0,5			0,100			11,033	4,280
22	30		0			0			13,683	—
23		1,0	0,25	6,0	0,200	0,050	6,113	0,204	11,543	2,140
24			0,5			0,100			0,403	4,280

Tabelle 2.

Nr.	Geforderter Gehalt an			Einsparung				Einwage			Einsatz	Zeiten		Flüssigkeitsgrad	Lunkern	Steigen	Sprühen	Rauchen	Beobachtung an den Tiegelh. Anfassern
	Ni %	Cr %	C %	Nickel kg	Chrom kg	Eisen kg	Stahl kg	Flüssig	Ausguß	Flüssig		Ausguß							
1	30	0	0	6,0	—	14,0	—	6 ⁰⁰	7 ³⁸	sehr gut	stark	—	—	—	—	—	—	—	gering
2	30	0	0,25	6,0	—	7,05	6,95	5 ⁴⁵	7 ²⁵	gut	—	—	—	—	—	—	—	—	stark
3	30	0,5	0	6,0	0,1	13,90	6,95	{ 2 Tiegel 6 ⁰⁰ 1 5 ⁴⁵	7 ⁴²	schlecht	—	—	—	—	—	—	—	—	sehr gering
4	30	0,5	0,25	6,0	0,1	6,95	6,95	{ 3 ⁰⁰	7 ³⁰	sehr schlecht	—	—	—	—	—	—	—	—	gering
5	35	0	0	7,0	—	13,0	—	6 ⁰⁰	7 ⁴⁵	gut	schwach	—	—	—	—	—	—	—	stark
6	35	0	0,25	7,0	—	6,05	6,95	5 ⁴⁵	7 ³⁵	sehr gut	—	—	—	—	—	—	—	—	sehr gering
7	35	0,5	0	7,0	0,1	12,9	—	{ 2 Tiegel 6 ⁰⁰ 1 7 ⁵⁰	9 ³⁸	sehr gut	schwach	—	—	—	—	—	—	—	mittelstark
8	35	0,5	0,25	7,0	0,1	5,95	6,95	7 ⁵⁰	9 ²²	gut	—	—	—	—	—	—	—	—	gering
9	40	0	0	8,0	—	12,0	—	8 ⁰⁰	9 ⁴³	sehr gut	—	—	—	—	—	—	—	—	sehr gering
10	40	0	0,25	8,0	—	5,05	6,95	{ 2 Tiegel 8 ⁰⁰ 1 7 ⁵⁰	9 ²⁰	gut	—	—	—	—	—	—	—	—	schwach
11	40	0,5	0	8,0	0,1	11,90	—	{ 2 Tiegel 8 ⁰⁰ 1 7 ⁵⁰	9 ⁴⁸	mittelmäßig	stark	—	—	—	—	—	—	—	sehr schwach
12	40	0,5	0,25	8,0	0,1	4,95	6,95	7 ⁵⁰	9 ³⁵	schlecht	stark	—	—	—	—	—	—	—	schwach

Schlacke durch Zusatz von Kalk und Flußspat dünnflüssiger zu machen, mißlang vollständig. Der Tiegel wurde in diesem Falle stets an den Schlackenanten durchgefressen. Als Desoxydationsmittel wurden, wie bei den früheren Schmelzungen, Zuschläge von Magnesium und Aluminium mit feinem Nickeldraht an einer dünnen Eisenstange befestigt vor dem Ausheben nach vollkommener Schmelzung eingeführt, angewendet. Die Schmelzungen fanden in einem Windofen mit Koks statt und dauerten anfangs fünf, nach ausreichender Erwärmung der Oefen reichlich drei Stunden. Die Zusammensetzung der Schmelzungen ist aus der nachstehenden Tabelle 1 ersichtlich:

Man ersieht, daß Nickelgehalte von 4, 8, 12, 18, 22 und 30 %, Chromgehalte von 0,5, 1,0, 1,5 % und Kohlenstoffgehalte von 0, 0,25 und 0,5 % angestrebt worden sind.

Die Schmelzungen in Remscheid. Es war ursprünglich angenommen worden, daß man in Remscheid das Material geschmolzen aus dem Martinofen entnehmen, im Tiegel mit den wünschenswerten Zusätzen von Nickel, Chrom usw. versehen und dann nochmals durchschmelzen könne. Dies erwies sich als unausführbar wegen der großen Entfernung zwischen Martin- und Tiegelhütte. Man war daher wieder auf Tiegelschmelzung angewiesen.

Auf Vorschlag der dortigen Herren wurde allerdings davon Abstand genommen, diese Proben wie in Altena vorzunehmen. Es wurden vielmehr nur die Schmelzungen mit 30 % Nickel wiederholt, dann aber Schmelzungen mit 35 und 40 % Nickel ausgeführt, welche gerade für Automobilteile von großer Bedeutung sind. Die folgende Tabelle 2 zeigt wieder die angestrebte Zusammensetzung des Schmelzproduktes mit 30, 35 und 40 % Nickel, 0 und 0,5 % Chrom und 0 und 0,25 % Kohlenstoff, gleichzeitig das Verhalten dieser Proben beim Schmelzen und Gießen.

Die in Remscheid für Werkzeugstahlschmelzung verwendeten Tiegel werden mechanisch in Pressen hergestellt. Der Versuch, die nach oben zusammengezogenen Tiegel am weitesten Teile abzuschneiden und dann mit Toermagnesia zu füttern, mißlang. Die Tiegel hielten im Ofen nicht. Es wurden daher die ungefütteten Tiegel benutzt. Der dadurch voraussichtlich in die Schmelzung übergegangene Siliziumgehalt muß daher in den Kauf genommen und bei der Beurteilung der Erzeugnisse berücksichtigt werden. Nachdem die Tiegel ausgehoben waren, wurde jedesmal der Inhalt von dreien in einen zusammengewogen, vorher jedoch jedem Tiegel ein Zusatz von 5 bis 6 g Aluminium gegeben, dann der Gesamtinhalt in die Form gegossen. Die Zusammensetzung dieser Schmelzungen ist aus Tabelle 2 ersichtlich.

Da stets 18 Tiegel in den Ofen — einen unter der Ofensohle liegenden mit Gas geheizten dreiteiligen Kanalofen — eingesetzt und zu dreien zusammengewogen wurden, so konnten die 12 Schmelzungen in zwei Hitzten ausgeführt werden.

Der elektrische Ofen in Remscheid-Hasten. Zum Schluß wurde der elektrische Schmelzofen nach dem System Héroult in Remscheid-Hasten besichtigt, um festzustellen, ob er für künftige Schmelzungen für unsere Zwecke in Betracht genommen werden könne. Der Ofen ist für etwa 1 1/2 t Einsatz eingerichtet. Da man darin nahezu chemisch reines Eisen darstellen kann, so würde die Benutzung sehr wohl angängig sein. Man müßte mit den niedrigsten Mengen der zu prüfenden Zusätze beginnen, jedesmal die nötigen Mengen der Legierung auskippen und so bis zu den höchsten Gehalten fortfahren. Selbstverständlich müßte der Ofenherd vorher von allen darin geschmolzenen anderen Stoffen befreit sein — Der Ausschub wird diese Frage weiter prüfen.

Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure.

In der am 24. September d. J. unter dem Vorsitz von Ministerialdirektor Wichert abgehaltenen Versammlung hielt Regierungsbaumeister J. Zillgen einen höchst eingehenden, mit großem Beifall aufgenommenen Vortrag über das Thema: „Ein Vergleich der zwei- und dreigekuppelten Schnellzug-Lokomotiven der preußisch-hessischen Staatsbahnen auf theoretischer Grundlage mit Rücksicht auf weitere Fahrzeitverkürzung im Schnellzugbetriebe“.

Die Versuchsfahrten der Studien-Gesellschaft für elektrische Schnellbahnen in den Jahren 1901 bis 1904 auf der Strecke Marienfelde—Zossen und insbesondere auch diejenigen der Preussischen Staatsbahnverwaltung haben gezeigt, daß es unbedenklich ist, mit unseren Betriebsmitteln weit höhere Geschwindigkeiten anzustreben, als sie bis dahin seitens der Aufsichtsbehörde zugelassen wurden. So ist denn auch in der neuen Bau- und Betriebsordnung für die Eisenbahnen Deutschlands die Geschwindigkeitsgrenze der Fahrzeuge auf Hauptbahnen von 90 km in der Stunde auf 100 km erhöht. Noch höhere Geschwindigkeiten sind zulässig, falls die Aufsichtsbehörde zustimmt. Es dürfte daher angemessen sein zu untersuchen, auf welche Weise die Verbesserung der Betriebsmittel anzustreben ist, und welche Aufgaben zu lösen sind,

um eine Fahrzeitverkürzung zu erreichen. Der Vortragende beschränkte sich in seinen Untersuchungen auf die Fahrten der schnellsten Züge und kam zu folgenden Kriterien für den Entwurf einer Lokomotive, die einem schnelleren Verkehr der Züge genügen soll:

Die Lokomotive muß eine fünfachsige Maschine sein mit möglichst zugespitzten und abgerundeten Außenflächen, deren Triebbradgewicht zur Erreichung schnelleren Anfahrens und Vermeidung einer sechsten Achse auf 18 Tonnen festzusetzen ist. Um die Anfahrbeschleunigung nicht durch ein zu großes Lokomotivgewicht wieder stark zu vermindern, ist es notwendig, die Lokomotive als Heißdampfmaschine zu entwerfen. Mit Rücksicht auf eine Leistungssteigerung bei großen Geschwindigkeiten und auf Steigungen ist der Kessel auf 175 qm Dampferzeugungsfläche und rund 55 qm Ueberheizungsfläche zu vergrößern. Der Rost muß rund 3 qm groß sein. Die Lokomotive darf keine Gegengewichte haben; der Massenausgleich muß durch Vierzylinder-Anordnung ein möglichst vollkommener sein. Die Ueberheizung ist so weit als möglich zu treiben, und daher ist einfache Dampferdehnung der zweistufigen vorzuziehen.*

* Der Vortrag erscheint demnächst im Wortlaut in „Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen“, Berlin SW., Lindenstr. 80.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Ausland.

Deutschland. Die anlässlich des X. Allgemeinen Deutschen Bergmannstages in Eisenach erschienene Sondernummer der Zeitschrift „Glückauf“ enthält eine Abhandlung von Berginspektor Doppelstein in Hannover,* betitelt:

Wirtschaftliche und technische Mitteilungen über den Wietzer Erdölbezirk,

der wir nachstehendes entnehmen: In volks wirtschaftlicher Hinsicht ist von der Wietzer Erdölindustrie in erster Linie hervorzuheben, daß der schon lange als wünschenswert empfundene Zusammenschluß der vielen größeren und kleineren Gesellschaften eingeleitet worden ist. Vor allem hat die Internationale Bohrgesellschaft zu Erkelenz in Verbindung mit dem Schaaffhausenschen Bankverein in Köln eine Reihe von Erdölbetrieben, darunter die größten bis jetzt vorhandenen, aufgekauft bzw. sich einen so entscheidenden Einfluß darauf gesichert, daß auch bei dem, formellen Fortbestehen dieser Gesellschaften, die unter dem Namen „Deutsche Mineralölgesellschaft“ zusammengetreten sind, die Betriebsleitung ganz in den Händen der Internationalen Bohrgesellschaft liegt. In gleicher Weise hat die Deutsche Tiefbohrgesellschaft die Aktiengesellschaft „Vereinigte Norddeutsche Mineralölwerke A.-G. in Berlin“ gebildet.

Einen andern Weg zur Vergrößerung ihres Anteils an der Wietzer Erdölproduktion hat die Aktiengesellschaft für Erdölgewinnung Celle-Wietze zu Hannover eingeschlagen, indem sie Teile ihrer Erdöltrains an andere Gesellschaften unter der Bedingung abgegeben hat, daß eine gewisse Menge der Produktion aus diesem Gelände zu festen Preisen an ihre Raffinerie in Wietze, übrigens die einzige am Orte, abgeliefert werden muß. Daneben bestehen eine Anzahl selbständiger Gesellschaften. Heute sind im ganzen 17 produzierende und 14 im Aufschluß befindliche Werke

vorhanden. Die Produktion sämtlicher Erdölbetriebe im Wietzer Bezirk betrug:

1904 t	1905 t	1906 t	I. Halbjahr 1907 t
66 195	56 078	57 788	34 663

Die drei Jahresförderungen stellten einen Wert von 4311 918, 3847 923 und 3767 261 \mathcal{M} dar.

Der Rückgang in der Förderung der beiden letztverflossenen Jahre ist einestheils darauf zurückzuführen, daß infolge der damals in Kraft tretenden Handelsverträge der Markt für deutsche Rohöle sehr beunruhigt wurde und die Raffinerien mit Einkäufen sehr zurückhielten, um die Wirkung dieser Verträge auf den Markt abzuwarten. Erst das Eingreifen der neugegründeten Vacuum Oil Company in Hamburg, welche der Standard Oil Company nahe steht, brachte neue Bewegung in den Oelmarkt und bewirkte, daß dem Verschwinden der Riesenvorräte entsprechend die Preise aller in Betracht kommenden Raffinerien wieder anzogen. Der Verkaufspreis für Oel war seinerzeit auf 55 \mathcal{M} und darunter gesunken, während jetzt loco Wietze 75 bis 80 \mathcal{M} f. d. Tonne bezahlt werden.

Ein weiterer Grund für den Rückgang der Erdölproduktion lag darin, daß die Bohrtürme aus dem Gebiet von Wietze und der Provinz Hannover überhaupt zurückgezogen wurden, um mit ihnen während der kurzen von der lex Gamp gewährten Frist in den anderen Bergbaubezirken die Schlagkreise der Steinkohlen- und Kalisalzmütungen abzubohren. Die Folge davon war ein Stillstand bzw. ein Rückgang der Förderung, der übrigens im Jahre 1907, wie der Ausweis des ersten Halbjahres zeigt, glücklich überwunden ist. In diesem Jahre ist eine Förderung von rund 70 000 t zu erwarten, wodurch die bis dahin höchste Förderung um rund 4000 t überholt werden dürfte. Die hier und da rege gewordene Besorgnis, daß die rasch entwickelte Wietzer Industrie nach kurzer Blüte welken würde, ist demnach vorerst noch nicht begründet.

Das Erdölgebiet von Wietze zieht sich in einer nordwestlichen Längserstreckung von 6 km und einer Breitenausdehnung von 1 bis 1,5 km an dem Fließ-

* „Glückauf“ 1907, 7. September, S. 1171.

chen gleichen Namens bis zu seiner Mündung in die Aller hin. Es wird von der Staatsbahnstrecke Celle—Schwarmstedt, sowie einer Querbahn der Linien Hannover—Lehrte—Hamburg und Hannover—Soltau—Buchholz durchschnitten, die erst infolge des Anwachsenden der Erdölförderung erbaut und im Oktober 1903 eröffnet wurde. Eine sichere Begrenzung des Gebietes ist zurzeit noch nicht angängig, weil neue Funde die Grenzen stets weiter, insbesondere in der Längsrichtung ausdehnen. Dabei nimmt die Produktion im Herzen des Gebietes auf der sogenannten Teufelsinsel in Wietze nicht wesentlich ab.

Die geologischen Verhältnisse des Wietzer Erdölvorkommens sind insofern ungeklärt, als der Ursprung des Erdöls noch unbekannt ist. Die zahlreichen Bohrungen haben zwar die Deckschichten bis auf mehrere 100 m Tiefe erschlossen, sie haben nachgewiesen, daß sich das Erdöl bis zu den erreichten Teufen (das tiefste, übrigens nicht fündige Bohrloch hat 603 m) nicht in größeren oder kleineren Seen oder Hohlräumen findet, sondern in Sandschichten bzw. Sandsteinbänken auftritt. Woher und aus welchen Teufen es aber stammt, ist noch nicht festgestellt. Man muß annehmen, daß es aus großer Tiefe infolge seines eigenen Gasdruckes und der Kapillarwirkung auf einem Spaltensystem hochsteigt, welches die durch dieses Gebiet in nordwestlicher Richtung streichende Allertalverwerfung begleitet. Diese Verwerfung verläuft im sogenannten herzynischen Streichen südlich der unteren Wietze und unterhalb der Wietzemündung der Aller parallel. In der Mitte des Dorfes Wietze wird dieses Spaltensystem von einer jüngeren Verwerfung rechtwinklig durchkreuzt. Hier liegt der eine Hauptfundpunkt für Erdöl, die schon genannte Teufelsinsel.

Das aufsteigende Erdöl dringt in die Sand- und Sandsteinbänke ein, aus denen die produzierenden Bohrlocher schöpfen. Zum Teil steigt es auf den Spalten auch bis zur Tagesoberfläche, wo es Teerkohlen bildet, deren Vorkommen zuerst auf den unterirdischen Schatz in Wietze aufmerksam machte.

Es hat sich herausgestellt, daß ebenso wie in den großen Erdölgebieten außerhalb Deutschlands auch in Wietze mehrere Erdölzonen einander folgen, die Öl von verschiedenem spezifischen Gewicht — die unteren leichteres als die oberen — liefern.

Das Erdöl tritt stets im Zusammenhang mit Gasen und Salzwasser auf. Gasausbrüche wie in anderen Erdölbezirken sind im Wietzer Gebiet noch nicht vorgekommen. Immerhin traten aus einigen Bohrlochern auf der Teufelsinsel Gase so reichlich aus, daß man sie monatlang zur Kesselfeuerung benutzen konnte. Auch hat man beim Anschlagen der Oellagerstätte des öfters ein donnerähnliches Geräusch gehört, das durch das Hervorbrechen der Gase verursacht wurde. Ein Herausschleudern von Sand und Öl ist aber niemals beobachtet worden; das Öl tritt vielmehr nach dem Anschlagen der Lagerstätte höchstens 60 bis 80 m hoch in das Bohrloch ein. Nach dem ganzen Charakter des Wietzer Oeles kann man in den bis jetzt erbohrten Zonen einen solchen Gasreichtum, wie ihn die Oelgeysire anderer Länder voraussetzen, auch nicht erwarten, da das Erdöl hier als das Rückstandsprodukt einer bereits ziemlich weit fortgeschrittenen natürlichen Destillation anzusehen ist, wobei die leichteren Gase zum größeren Teil verflüchtigt worden sind.

Die Gewinnung des Erdöls erfolgt abgesehen von der geringen Menge von etwa fünf Faß, die noch alljährlich von jedem der drei vorhandenen Teerkohlen abgeschöpft wird, aus Bohrlochern. Die Bohrungen wurden im Anfang stets als Trockenbohrungen mit dem Freifallapparat heruntergebracht. Die Trockenbohrung, bei welcher das Bohrloch jedoch stets mehr oder weniger mit Wasser gefüllt war, ist jetzt durch die Spülbohrung, ohne welche die Anwendung der in

jeder Beziehung vorteilhaft arbeitenden Schnellschlagapparate sehr erschwert wird, verdrängt worden. Jedoch werden die letzten Meter über dem zu erwartenden Oelgebirge, soweit es bekannt ist, auf Anordnung der Bergbehörde stets ohne Spülung gebohrt.

Zurzeit stehen etwa 260 Bohrlocher in Förderung, davon wurden 1904/05 80, 1905/06 50 und 1906/07 100 Bohrlocher niedergebracht. Ihre Durchschnittsleistung in 24 Stunden beträgt an schweren Oelen: in Steinförde 0,75 cbm = rund 680 kg, auf der Teufelsinsel 2,0 cbm = rund 1820 kg. Demgegenüber sind die Anfangsproduktionen einzelner Bohrlocher sehr groß; so lieferte das reichste Bohrloch 125 cbm, zehn andere je 50 cbm, 20 andere je 30 cbm Erdöl in 24 Stunden. Jedoch halten diese großen Leistungen nie lange an; gerade diese Bohrlocher sind in spätestens sechs bis acht Wochen erschöpft und liefern dann oft nur noch 0,5 cbm täglich. Ein Bohrloch mit 0,5 cbm täglicher Leistung ist unter normalen Verhältnissen noch rentabel. Die Durchschnittsdauer der Produktion eines Erdölbohrloches in Wietze auf günstigem Terrain beläuft sich auf vier bis fünf Jahre, jedoch kommen auch erheblich längere Produktionszeiten bis zu zehn Jahren und darüber vor; die Ergiebigkeit ist dann aber zuletzt stets sehr gering. Die Kosten eines Bohrloches von 200 m Teufe im Erdölgebiet betragen ohne Verrohrung, die ja meist wieder gewonnen wird, überschläglich gerechnet 10 000 \mathcal{M} bei eigenen Bohrgeräten, von einem Bohrunternehmer ausgeführt 12 000 \mathcal{M} .

Das geförderte Rohöl läuft zunächst in kleine eiserne Behälter von 20 bis 40 cbm Inhalt, dort setzt sich bereits ein Teil des im Öl suspendierten Wassers ab. Nur selten wird ganz wasserfreies Öl gefördert. Eine ganze Reihe von Bohrlochern liefern sogar Öl mit 20, 30, 40 und mehr Prozent Wasser. Um das Absetzen des Wassers zu erleichtern, wird das geförderte Öl in den Behältern durch Heizschlangen mit Dampf angewärmt. Sodann wird das so zum Teil gereinigte Öl in große Lagertanks von 3000 bis 10 000 cbm Inhalt gebracht, in denen sich auch wohl Dampfheizungen befinden. Dort wird es weiter von Wasser befreit. Da die Raffinerien bei einem Wassergehalt von mehr als 2 % bei der Ablieferung unverhältnismäßig hohe Abzüge machen, so wird das Öl dem Entwässerungsprozeß durch Wasserdampf möglichst lange ausgesetzt und stets nur die oberste Oelschicht zum Versand abgeschöpft. Die großen Lagertanks, im ganzen 38 Stück, fassen insgesamt 1 550 000 cbm, der größte allein 11 200 cbm.

Unmittelbare Bahnan schlüsse haben sechs Werke, die übrigen verladen an der Staatsbahnhoframpe. Einen weiteren Absatzweg bietet die Aller. Auf ihr beschäftigt die Celler Schleppschiffahrts-Gesellschaft A.-G. zu Celle mit der Oelverfrachtung zwei Schleppdampfer und sechs Tankschiffe, von denen vier je 280 cbm und zwei je 180 cbm Erdöl fassen. Außerdem widmen sich aber auch kleinere Schiffsbesitzer dem Transport von Erdöl in Tankkähnen und Fässern. Auf dem Wasserwege verläßt eine beinahe ebenso große Menge Erdöl das Wietzer Gebiet wie auf der Eisenbahn. Der Umfang der Verschiffung ist insbesondere dadurch gewachsen, daß die Vacuum Oil Company zu Hamburg eine Verladestelle an der Aller unterhalb der Wietzemündung eingerichtet hat. Dort befinden sich zwei Tanks von je 4000 cbm Rauminhalt, aus denen das Öl durch Rohrleitungen selbsttätig in die Schiffe fließt.

Die Belegschaft des Erdölreviers beläuft sich zurzeit auf rund 1150 Mann. Sie besteht nur zum kleineren Teile aus gelernten Arbeitern. Bei dem fast ständigen Arbeitermangel müssen alle Arbeitskräfte, die sich aus der Umgegend oder auf der Durchreise bieten, angenommen werden. Dabei sind die Löhne ziemlich hoch, wobei freilich berücksichtigt werden muß, daß

die Arbeiter zumeist nur gegen hohes Kostgeld Unterkunft finden können. Die Löhne betragen durchschnittlich:

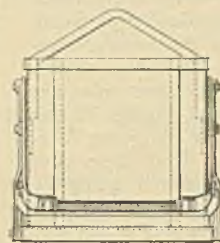
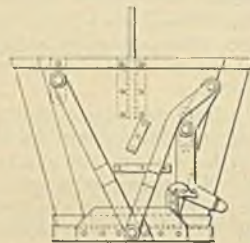
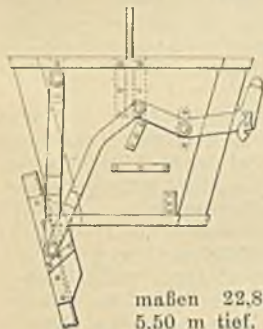
	Jahr 1906	1907
für Bohrarbeiter	4,15 \$	4,20 \$
für Handwerker	4,30 "	4,40 "
für Tagesarbeiter	3,60 "	3,75 "
für jugendliche Arbeiter	2,55 "	2,55 "

Um sich Arbeitskräfte für ihre wachsenden Betriebe zu sichern, haben einzelne Gesellschaften angefangen, Kantinen zu errichten, in denen die Arbeiter gegen geringes Entgelt Wohnung und Unterhalt finden. Neuerdings geht man auch mit dem Gedanken um, Arbeiterfamilienhäuser zu bauen. C. G.

Vereinigte Staaten. Charles M. Ripley berichtet im „Iron Age“ über die

schnelle Fundamentierung der Hochöfen

der Jones and Laughlin Steel Company in Aliquippa Park, Pa. Es sollten zehn Hochöfen mit allen Nebenanlagen erbaut werden. Für die Fundamente der Hochöfen allein war eine Aushebung von etwa 114 000 cbm Boden notwendig. Die Aushebung für die Fundamente der ersten beiden Hochöfen wurde in sechs Wochen vollendet. Die Fundamentgruben



St. u. E. 479

maßen 22,86 × 91,44 m und waren 5,50 m tief. Die Arbeitsleistung betrug 3800 cbm in der Woche, sie wurde

durch günstige Bodenverhältnisse sehr erleichtert, indem man weder eine wasserführende Schicht traf, noch es notwendig war, Pfähle zu rammen. Die Aushebung geschah durch zwei Dampfschaufeln, die nach vorn und nach beiden Seiten arbeiten konnten. Die große Schaufel wurde von drei Mann, die kleine von zwei Mann bedient; außerdem waren bei beiden noch je vier Mann als Geleisleger notwendig. Zum Transport des ausgehobenen Bodens wurden fünfzehn 12 cbm haltende Breitspur-Plattformwagen gebraucht. Zum Entladen eines jeden Wagens waren acht Mann notwendig. Die Ausfüllung der Fundamentgruben geschah mit Beton. Zwei Lokomotiven schleppten die Plattformwagen mit den Betonkübeln nach den Arbeitsstellen, bezw. die Wagen mit Rohmaterialien nach der Betonmischanlage. Ein 12 m hoher Hügel, an den die Mischanlage angelehnt war, ermöglichte es, die Wagen mit den Rohmaterialien auf drei Geleisen unmittelbar über den Mischer zu führen. Unter den Geleisen befanden sich drei Behälter, in die die Eisenbahnwagen entleert wurden. Die beiden äußeren Behälter wurden als Kiesbehälter, der mittlere als Sandbehälter benutzt. Der mittlere Behälter war durch eine vertikale Scheidewand in zwei Hälften geteilt, um den Sand gleichmäßig auf beide Mischer zu verteilen. Die Zementsäcke glitten in hölzernen Schuten zu beiden Seiten des mittleren Geleises herab. Aus den Rohmaterialien wurden in zwei Mischern bei Tag- und Nachtschicht etwa 600 cbm Beton in der Doppelschicht hergestellt. Die Mischanlage wurde von 15 Arbeitern und einem gleichzeitig als Maschinist tätigen Vorarbeiter bedient. Da

das Ladegleise an den Mischern ein dem Ueberführungsgleise entgegengesetztes Gefälle hatte, rangierten sich die Betonwagen durch ihre eigene Schwere; die von der Lokomotive auf das Ladegleise gestoßen leeren Kübelwagen wurden am Mischer gehemmt und darauf die Kübel gefüllt. Dann ließ man die Wagen ablaufen. Sie liefen, bis sie durch eine automatische Weiche auf das Ueberführungsgleise umgesetzt wurden, um nach der andern Richtung abzurufen. Die Lokomotive hatte nur die leeren Wagen nach dem Mischer zu schleppen und dort die vollen Wagen zu sammeln. Eigenartig ist die V-förmige Unterstützung des Bodens der Kübel (vergl. Abbildung). An jedem Kübel befinden sich links und rechts drei Hebel aus starken Eisenbändern in V-förmiger Anordnung. Soll der Kübel nach der Entleerung geschlossen werden, so wird der rechte Handgriff des oberen Hebels herabgedrückt. Der Boden schwingt um seine Mittelachse in eine horizontale Lage und legt sich fest auf die verstärkten Kanten der Bodenöffnung. Durch die letzten zwei Zoll der Hebelbewegung schnappt das obere Endo des mittleren Hebels leicht hinter die Linie vom Zapfen des dritten Hebels zum Zapfen in der Mittelachse des Bodens. Je schwerer die Last, desto fester schließt der Boden; als Sicherung ist außerdem noch eine Klinke vorhanden. Soll der Kübel entleert werden, so wird der Handgriff leicht nach oben gedrückt. Dadurch wird der Verschluss gelöst, der Boden schwingt fast wagerecht nach links und macht, durch die fallende Ladung gezwungen, fast eine volle Vierteldrehung um seine Achse, bis er nahezu senkrecht steht. Dadurch wird der Kübel

augenblicklich entleert. Um die Kübel von den Wagen an die Arbeitsstellen zu bringen, die in der ersten Zeit in beträchtlicher Entfernung von den Geleisen lagen, wurden zwei fahrbare Ausleger-Krane (Derrick Crane) von etwa 11 m Länge benutzt. Der Mast derselben wird von einem A-förmigen Gerüst gehalten, das an der Basis 8,53 m mißt und nach hinten durch Streben abgestützt ist. Dadurch hat der 18 m lange Ausleger volle Bewegungsfreiheit auf einem Bogen von 190°. Der Beton wurde direkt in die Fundamentmauern gekippt; um ein Spritzen zu verhindern, wurden die Kübel soweit herabgelassen, daß sie die Oberfläche des schon eingebrachten Betons beinahe berührten. Für jeden Hochofen waren 13 700 cbm Beton notwendig, während die Aushebung nur 11 400 cbm betragen hatte, denn der Beton mußte an einigen Stellen bis zu 4,88 m Höhe über der Bau- sohle geschüttet werden.

Joseph Daniels und L. D. Moore teilen im „Engineering and Mining Journal“ die Resultate ihrer

Versuche über die äußerste Druckfestigkeit von Kohlen

mit. Die Versuche sind zwar im Anschluß an Untersuchungen von Sicherheitspfeilern in Kohlengruben gemacht worden, dürften aber auch für Festigkeitsbestimmungen im Laboratorium wie für den Koksofen- und Hochofenbetrieb einiges Interessante bieten. Da die Zahl der Versuche verhältnismäßig klein ist und die Ergebnisse sehr voneinander abweichen, nennen die Verfasser ihre Arbeit nur eine Vorarbeit zu größeren Untersuchungen.

Größe Schwierigkeiten ergaben sich bei der Herstellung der Proben aus der rohen Kohle. Die Verfasser bemühten sich vergeblich, mit einer Diamant-

* 1907, 25. Juli, S. 234.

* 1907, 10. August, S. 263.

säge, einer Kreissäge und einer Handsäge die Anthrazitstücke zu zerschneiden. Die Schnittflächen wurden weder eben noch parallel, und die Kanten rissen. Die bituminösen Kohlen wurden in der Richtung der Schichten- und Spaltflächen gebrochen, um annähernd gleichmäßige Proben zu erhalten. Schließlich sandten die Kohlenzechen gesägte Proben, so die Lehigh Valley Coal Company eine Serie Anthrazitproben, Würfel von 10 cm und Prismen von $10 \times 10 \times 20$ cm und $10 \times 10 \times 30$ cm Kantenlänge; die Philadelphia and Reading Coal and Iron Company Anthrazitproben von $5 \times 5 \times 5$ cm, $5 \times 5 \times 10$ cm, $7,6 \times 7,6 \times 7,6$ cm, $10 \times 10 \times 10$ cm, $10 \times 10 \times 20$ cm und $15 \times 15 \times 15$ cm. Um Proben zu erhalten, die den Verhältnissen der Sicherheitspfeiler entsprachen, sollten die Grundflächen parallel zu den Schichtenflächen gelegt werden. Die Schichtenflächen der übersandten Proben bildeten jedoch teils einen kleinen Winkel mit den Grundflächen, teils standen sie auf den Grundflächen senkrecht. Die bituminösen Kohlenproben der Pittsburg Coal Company waren im allgemeinen $15 \times 15 \times 15$ cm groß. Obgleich die Proben zu bestimmten Formen zersägt waren, waren doch nur wenige Stücke vorhanden, die ebene und parallele Oberflächen hatten. Bei den Versuchen wirkte daher der Druck exzentrisch, und die hervorstehenden Ecken sprangen ab. Um diese Fehler möglichst zu beseitigen, wurden die Anthrazitstücke in der Prüfungsmaschine gerade so stark zusammengedrückt, daß die Richtungsflächen gleichmäßig wurden. Auf die Richtungsflächen der bituminösen Kohlenproben wurde eine dünne Schicht Ausgleichmasse aufgetragen, die einige Tage brauchte, um zu erhärten; dann wurden die Flächen so eben wie möglich gemacht, teilweise durch Abschmiegeln mit Sand. Um Kurven zu erhalten, die die Beziehung zwischen der Höchstbelastung und der Stärke der Kompression anzeigten, war die Prüfungsmaschine mit einem Indikator versehen. Bei vielen Versuchen war es nicht möglich, den Druck senkrecht zur Schichtenlage wirken zu lassen, da die Proben nicht entsprechend zersägt waren; in vier Fällen wirkte der Druck parallel zur Schichtenlage. Bei gleichmäßiger Belastung und ebenen, parallelen Richtungsflächen der Proben hätte der erste Riß und die Bruchbelastung mit möglicher Genauigkeit bestimmt werden können, aber bei der durch die unregelmäßigen Oberflächen der Proben bedingten exzentrischen Belastung hätte derselbe gar keine Beziehung zur Belastung gehabt. Daher wurden bei den Versuchen die Proben bis zur Zerstörung zusammengedrückt. Jeder Versuch dauerte durchschnittlich 4 bis 5 Minuten. Die meisten der Anthrazitproben wurden vertikal gespalten und zersplitterten augenblicklich ohne vorhergehende Anzeichen. Einige Proben fielen in sich zusammen, ohne zu splintern. Bei den Versuchen mit bituminöser Kohle war die Art der Zerstörung ganz anders. Nur in einem Falle zersplitterte die Kohle. Die anderen Proben waren zusammengedrückt und ausgebaucht. Das erste Zeichen des Bruches waren vertikale Spalten. Sowohl bei den Versuchen mit Anthrazit als auch bei denen mit bituminöser Kohle konnte die Veränderung der Proben genau beobachtet werden. Bei den Versuchen mit Anthrazitproben schwankte das Verhältnis des Druckes zu der Höhe der Proben zwischen 0 und 2,50 %, im Durchschnitt annähernd 0,87 %. Es scheint in bezug auf den Druck im ganzen Gleichmäßigkeit zu herrschen, wenigstens unter den Proben desselben Flöztes. Das Verhältnis des Druckes zur Höhe der Proben von bituminösen Kohlen schwankt, zwei tiefere Werte ausgenommen, zwischen 1,10 und 1,44 %, im Durchschnitt 1,28 %, oder einschließlich der beiden tieferen Werte durchschnittlich 1 %. Unter den Bedingungen, unter denen die Versuche gemacht wurden, ist zweifellos die Druckfestigkeit der bituminösen Kohle größer als

die des Anthrazits. Spalten in der Richtung der Schichtenlage der Proben scheinen die Kohle widerstandsfähiger zu machen, während Querrisse die vertikale Spaltung begünstigen. Eine Probe von $10 \times 10 \times 20$ cm, die einen Querriß parallel zur Richtung der Kraft hatte, splitterte, sobald der Druck einwirkte. Im allgemeinen hatten die Proben, die Risse zeigten, nur geringe Widerstandskraft. Ueber die Wirkung, die die Richtung des Druckes zur Schichtenlage der Proben hat, kann nur wenig gesagt werden. Ein Würfel von 10 cm Kantenlänge, dessen Schichtenfläche einen Winkel von 30° mit der Richtungsfläche bildete, ergab eine äußerste Druckfestigkeit von 243 kg/qcm, dagegen hatte eine Probe der gleichen Größe, deren Schichten- und Richtungsflächen einen Winkel von 60° bildeten, eine äußerste Druckfestigkeit von 117 kg/qcm, eine Probe von $10 \times 10 \times 30$ cm, bei der die Kraft parallel zur Schichtenlage wirkte, eine äußerste Druckfestigkeit von 119 kg/qcm und eine andere Probe von derselben Größe desselben Flöztes, bei der die Kraft auch parallel zur Schichtenlage wirkte, eine äußerste Druckfestigkeit von 103 kg/qcm; die letzte Probe zerbarst wie eine Säule mit abgesicherten und ausgebauchten Flächen. Um einen richtigen Vergleich der Werte der Druckkräfte zu erhalten, wurden bei allen Versuchen die Ganzheit, die Wirkung von Spalten, Rissen, die Größe der Versuchsstücke, die Richtung der Druckkraft in bezug auf die Schichten und die Art der Kraft in Rechnung gestellt. Nach Anwendung der Höchstbelastung auf die Proben trugen die zusammengedrückten Proben noch ein gewisses Gewicht, das durch Zurückschieben des Gewichtes auf dem Wagebalken festgestellt werden konnte. Die vollständig zerstörten Proben ertrugen nur eine geringe Belastung, die nicht vollständig zerstörten Proben eine etwas größere, die sich bei vermehrtem Druck noch leicht vergrößern ließ. Ein endgültiger Vergleich der einheitlichen äußersten Druckfestigkeiten der Würfel oder zwischen ihnen und den Prismen ist nicht möglich. Der durchschnittliche Druck f. d. qcm der Anthrazitwürfel war etwas niedriger als der für die bituminösen Proben gleicher Größe. Abgesehen von den Werten für die Würfel von 7,6 cm Kantenlänge, mit denen nur zwei Versuche gemacht wurden, sind die äußersten Druckfestigkeiten f. d. qcm für die Würfel von 10 und 15 cm Kantenlänge geringer als die für die von 5 cm Kantenlänge. Ein Vergleich der Werte der 10 cm Würfel, der $10 \times 10 \times 20$ cm und der $10 \times 10 \times 30$ cm Prismen zeigte, daß die Druckfestigkeit abnimmt, wenn die Höhe zunimmt. Die durchschnittlichen Druckfestigkeiten kleiner Würfel sind also größer als die großer Würfel; bei gleicher Grundfläche und zunehmender Höhe nimmt die Druckfestigkeit ab.

Kraynik.

Das Kohlen-Lastautomobil.

Im Verkehrsleben industriereicher Gegenden, namentlich wo Hütten- oder Zechenbetrieb herrscht, bürgert sich mehr und mehr der Motorlastwagen ein. Aus dem viel angefeindeten Tyranen des Straßenverkehrs ist ein nützliches Verkehrsmittel geworden, das gar nicht mehr zu entbehren ist. Der Vorteil, der in der Ausnutzung eines Motorlastwagens im Gegensatz zum Pferdebetriebe liegt, springt sehr in die Augen. Es gibt wohl kein Gebiet im Bereiche des modernen Geschäftslebens, auf dem nicht durch Einführung der motorischen Zugkraft eine Verbilligung des Betriebes erzielt werden könnte. Neuerdings sind im Motorlastwagenbau recht vorteilhafte Spezialkonstruktionen für Kohlenbeförderung geschaffen worden; wir machen besonders auf das Kohlen-Lastautomobil der Neuen Automobil-Gesellschaft in Berlin aufmerksam, die bekanntlich eine Tochtergesellschaft der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft ist und seit längerer

Zeit den Bau von Motor-Lastwagen für die verschiedensten Verwendungsarten als Spezialität betreibt.

Das Kohlen-Lastautomobil ist dazu bestimmt, in möglichst kurzer Zeit große Mengen von Kohlen von einem entfernten Platz, etwa vom Ausladehafen, Stapelplatz, Bahnhof, zur Fabrikstätte bezw. zum Verbrauchsplatze zu befördern. Bei der Konstruktion des Wagens, des Oberbaues, sowie des Untergestelles ist besonders darauf Rücksicht genommen, daß außer möglichstster Ausnutzung der Tragkraft auch die schnelle Entladung sowie überhaupt die Schnelligkeit des Transportes ermöglicht wird. Unter diesem Gesichtspunkte hat die N. A. G. das Kohlenauto, Type L 5, geschaffen, dessen Oberbau patentamtlich geschützt ist und sich im langjährigen Betriebe bestens bewährt hat. In Abbild. 1 ist dieser Kohlen-Lastwagen in normaler Lage abgebildet, während Abbildung 2 den hochgekippten Wagen bei der Entladung zeigt. Er besitzt einen Vierzylindermotor von 18 bis 20 P.S. und befördert eine Nutzlast von 4000 bis 5000 kg. Der Boden des ganz aus Eisenblech hergestellten Kastenaufbaues ist, um ein teilweises Rutschen der Kohlen beim Ausladen zu erzielen, schräg angeordnet. Auch wird dadurch der Bodenwinkel beim Hochwinden des Behälters verkleinert. Der Drehpunkt wird durch zwei rechts und links am Rahmen angebrachte Lager, welche ungefähr unter dem Schwerpunkt des Behälters liegen, gebildet. An jeder Seite des Wagens ist dicht bei den Hinterrädern eine Kurbel angebracht, um den Behälter hochwinden zu können, wozu die Kraft eines einzigen Arbeiters und auch nur die Betätigung der Kurbel an einer Seite des Wagens genügt. Die Kippkraft ist also eine sehr geringe. Soll der Wagen entleert werden, so wird der am vorderen Teil des Behälters befindliche Arrotierhebel senkrecht gestellt, um den Kasten zum Hochwinden freizugeben. Der Hebel der Hinterklappe wird umgestellt, und die Kohlen rutschen zum größeren Teil heraus; um den Rest alsdann herauszubefördern, wird der Behälter hochgedreht. Die Entleerung des Wagens erfordert mithin nur wenige Minuten.

In nachfolgender Rentabilitätsberechnung sind die Betriebskosten eines Pferdefuhrwerks denen eines Lastautomobils gegenübergestellt, so daß es an Hand dieser Berechnung ohne weiteres möglich ist, zu entscheiden, ob für einen speziellen Betrieb diese oder jene Art der Lastenbeförderung wirtschaftlicher ist.

Nach den Mitteilungen des ältesten Berliner Fuhrgeschäfts Emil Thien stellt sich der Lastwagenbetrieb mit zwei kräftigen Arbeitspferden wie folgt:

A. Anschaffungskosten:

Zwei kräftige Arbeitspferde zu 1400 <i>ℳ</i>	2800 <i>ℳ</i>
Ein solider Lastwagen zu 1200 <i>ℳ</i>	1200 "
Geschirr für zwei Pferde zu 150 <i>ℳ</i>	300 "
	<hr/>
	4300 <i>ℳ</i>

B. Betriebskosten für ein Jahr.

Amortisation der Pferde 25 %	700 <i>ℳ</i>
" des Wagens 10 %	120 "
" des Geschirres 33 1/3 %	100 "

Reparatur, Geschirr und Wagen 10 %	150 <i>ℳ</i>
Lohn für Fuhrknecht	1200 "
Futterkosten und Streu für Tag und Pferd 2,50 <i>ℳ</i>	1825 "
Hufbeschlag mit Winterstollen für Jahr und Pferd 75 <i>ℳ</i>	150 "



Abbildung 1.

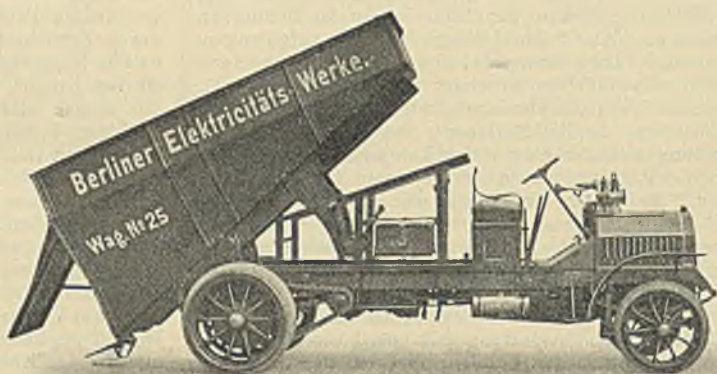


Abbildung 2.

Tierarzt für Pferd und Jahr 20 <i>ℳ</i>	40 <i>ℳ</i>
Stallmiete für zwei Pferde und einen Wagen für das Jahr	150 "
Zinsen des Anlagekapitals 5 %	215 "
	<hr/>
	4650 <i>ℳ</i>

C. Arbeitsleistung.

Zwei kräftige Arbeitspferde können bei 300 Arbeitstagen im Jahre f. d. Tag höchstens 60 Zentner = 3 t 30 km weit dauernd befördern. Bei der Endabrechnung nehmen wir an, daß das Fuhrwerk diese Strecke 15 km hin beladen und alsdann 15 km leer zurück zu fahren hat. Hiernach werden also geleistet 3 t × 15 km = 45 tkm × 300 Tage = 13 500 tkm. Es kostet also das Tonnenkilometer

$$\frac{465000 \text{ } \text{₰}}{13500} = 34,4 \text{ } \text{₰}$$

In nachstehender Berechnung des Lastwagenbetriebes mittels N. A. G.-Motorlastwagen, Type L 5, hat die N. A. G. ihre langjährigen Erfahrungen, welche mit Motorlastfahrzeugen an Hand ausgiebiger Versuche gemacht wurden, zugrunde gelegt:

A. Anschaffungskosten.

Betriebsfertiges Untergestell ohne Gummi	13 500	ℳ
Gummibereifung	3 500	"
Pritschenoberbau m. Seitenwänden	500	"
Zusammen	17 500	ℳ

B. Betriebskosten für ein Jahr.

10 % Amortisation vom Fahrzeug ohne Gummibereifung, da der Gummiverschleiß unten in dieser Berechnung besonders aufgeführt wird. Diese Amortisationsquote von 10 % genügt bei sorgfältiger Behandlung der Maschine vollständig, speziell weil für Reparaturen noch ein besonderer Posten vorgesehen ist, wodurch es möglich wird, die eventuell schadhaft werdenden Teile dauernd auszuwechseln, so daß das Fahrzeug immer in gutem neuem Zustand gehalten werden kann . . .	1400	ℳ
7 1/2 % für Reparaturen ebenfalls vom Fahrzeug ohne Gummibereifung . .	1050	"
ein Chauffeur f. d. Jahr*	1500	"
Der Benzinverbrauch beträgt für diese Fahrzeuge f. d. Jahr etwa**	4800	ℳ
Für die Vollgummibereifung dieses Fahrzeuges wird seitens der zur Lieferung herangezogenen Gummifabriken eine Garantie von 15 000 km Lebens-		

dauer übernommen; diese 15 000 km müssen jedoch innerhalb eines Jahres abgefahren werden. Hiernach ergibt sich bei einem Gummipreis von 3500 ℳ für die Type L 5 ein Betrag von 22 Pfg. f. d. km × 30 000 also . . .	6600	ℳ
An Öl, Fett und Schmiermaterial benötigt das Fahrzeug im Jahre . . .	400	"
Für Unterstellung dieses Fahrzeuges nehmen wir dieselbe Summe, welche wir für ein Pferdefuhrwerk vorsahen . . .	150	"
Des ferneren sehen wir eine Haft- und Unfallversicherung vor, wodurch sämtliche durch Zusammenstöße oder Unglücksfälle entstehenden Reparaturen seitens der Versicherungsgesellschaft gezahlt werden. Die Versicherungssumme hierfür beträgt im Jahre etwa . . .	450	"
Zinsen des Anlagekapitals 5 %	875	"
Zusammen	17 225	ℳ

C. Arbeitsleistung.

Die Type L 5 befördert nach vorstehender Berechnung bei 300 Arbeitstagen im Jahre f. d. Tag 100 Zentner = 5 t ebenfalls 50 km weit und fährt alsdann auch 50 km leer zurück. Dieses ergibt f. d. Tag 250 tkm, also für das Jahr 250 × 300 = 75 000 tkm. Hiernach betragen für das Tonnenkilometer die Betriebskosten des Motorlastwagens $\frac{1722500}{75000} = 23 \text{ } \phi$.

Die Kosten stellen sich dagegen beim Pferdebetrieb f. d. tkm nach Obigem auf 34,4 ϕ .

Ganz besonders vorteilhaft fällt aber bei dieser Vergleichsaufstellung die weit größere Leistungsfähigkeit eines Motorwagens gegen das Pferdefuhrwerk ins Gewicht, da mit zwei kräftigen Pferden im Jahre nur 13 500 tkm geleistet werden können, während ein Motorlastwagen, Type L 5, im Jahre 75 000 tkm leistet, also 5,5 mal mehr. Wir ersehen ferner, daß sich das Tonnenkilometer bei einem Betrieb mit einem N. A. G.-Lastautomobil um 11 ϕ billiger stellt als bei einem Betrieb mit Pferden.

Während man noch vor einigen Jahren durch die ungenügende Durchbildung des Lastautos vor der Anschaffung eines solchen abgeschreckt wurde, ist heute in dieser Hinsicht nichts mehr zu befürchten. Es kann wohl behauptet werden, daß die jetzt unter vielen Mühen und fortwährenden Versuchen geschaffenen Konstruktionen als vollkommen gelten. Der Motorbetrieb hat sich technisch und wirtschaftlich dem Pferdebetrieb als überlegen erwiesen.

Berichtigung.

Von geschätzter Seite wird uns mitgeteilt, daß der Mittelbogen der Bonner Rheinbrücke nicht, wie in dem Bericht von Nr. 43 S. 1553 angegeben, 164 m, sondern 187,2 m Spannweite hat. Die Red.

Bücherschau.

Orthey, Max: *Laboratoriumsbuch für den Eisenhüttenchemiker*. Halle a. S. 1907, Wilhelm Knapp. 1,80 ℳ.

Dieses Laboratoriumsbuch bildet den ersten Band einer Reihe von Laboratoriumsbüchern, in denen der junge Chemiker von praktisch erfahrenen Fachmännern mit den in den verschiedenen Fabriklaboratorien vorkommenden Analysenmethoden bekannt gemacht werden soll. Ob in den Kreisen der Eisenhüttenchemiker das Bedürfnis nach einem Laboratoriumsbuch, das nach Art des vorliegenden Ortheyschen Büchleins zusammengestellt ist, empfunden wird, mag

bezweifelt werden, da sich dieses Buch sowohl nach Anordnung des Stoffes wie auch nach Inhalt von dem bekannten Leitfaden für Eisenhüttenlaboratorien von Ledebur kaum unterscheidet. Dagegen sind eine Reihe von Betriebsmethoden angeführt, die wegen ihrer langen, oft mehrere Tage in Anspruch nehmenden Dauer in der Praxis gar nicht zu verwenden sind, wie z. B. die Bestimmung des Phosphors im Stahl, die der Verfasser genau wie im Roheisen durch Eindampfen und Glühen des Rückstandes usw. ausführt (die schnelle bekannte Oxydationsweise durch Zusatz von Kaliumpermanganatlösung ist gar nicht erwähnt), oder die Titration des Mangans, bei der

* Hierbei rechnen wir mit einem Mann, welcher aus dem Betrieb des betreffenden Käufers herausgezogen wird und eventuell früher Schlosser gewesen ist. Dieser Mann wird alsdann etwa drei Wochen in der Fabrik kostenlos ausgebildet, so daß er mit der Führung und Wartung des Fahrzeuges vollkommen vertraut sein kann. Mit der Ausbildung derartiger Leute sind stets die günstigsten Erfahrungen gemacht worden, z. B. hat in Berlin die Allgemeine Berliner Omnibus-Aktien-Gesellschaft ihre sämtlichen Pferdekutscher für den jetzigen Motorwagenbetrieb ausgebildet, und sämtliche hier laufenden Omnibusse werden von diesen Leuten gefahren. Die Resultate, welche mit diesen Leuten erzielt werden, sind die günstigsten, und Unfälle kommen nur vereinzelt vor, da solche Leute sich meistens als ruhige und vorsichtige Fahrer erwiesen haben.

** Der Wagen L 5 befördert 100 Zentner = 5 t an einem Tage 50 km hin und fährt an demselben Tage 50 km leer zurück; dies ergibt eine Gesamtleistung von 100 km f. d. Tag, also bei 300 Arbeitstagen 100 × 300 = 30 000 km Jahresleistung. Der Benzinverbrauch, welcher bei Höchstleistung des Motors, d. h. also bei 15 km Stunden-Geschwindigkeit in der Ebene, sich auf etwa 1/2 l f. d. km stellt, bedingt eine Ausgabe von 16 ϕ f. d. km × 30 000 im Jahr, mithin die Endsumme von 4800 ℳ.

zur Zerstörung der Karbide zur Trockne gedampft und der Rückstand geglüht werden soll (anstatt durch einfachen Zusatz von Baryumsuperoxyd), oder die Bestimmung des Chroms in Chromstahl, bei der die Entfernung des Eisens durch das umständliche und langwierige Ausschütteln mit Aether ganz unnötig ist. Auch enthält das Buch verschiedene Unrichtigkeiten, die zu falschen Resultaten führen; erwähnt seien hier nur die Bestimmung des Sulfidschwefels in allen Schlacken durch Lösen in Salzsäure und Auffangen des entwickelten Schwefelwasserstoffes in Kadmiumazetatlösung (durch das aus den Eisenoxiden der Schlacken entstehende Eisenchlorid wird ein Teil des Schwefelwasserstoffes zersetzt) oder die Bestimmung der Tonerde in Hochofenschlacken, wobei auf Phosphorsäure, deren Gehalt bei Thomasroheisenschlacken oft nicht unbedeutend ist, gar keine Rücksicht genommen ist; auch die einfache Umrechnung des Mangantiters einer Permanganatlösung aus dem Eisentiter ist bekanntlich wegen der bei beiden Titrationen verschiedenartigen Nebenreaktionen ganz unzulässig. Sollte sich daher je eine Neuauflage des Buches als nötig erweisen, so wäre es wohl sehr empfehlenswert, wenn diese Fehler und unpraktischen Methoden abgeändert würden; in der vorliegenden Fassung wird das Laboratoriumsbuch in den Kreisen der Fachgenossen kaum Beifall finden.

Dr.-Ing. M. Philips.

Handbuch für Eisenbeton. Herausgegeben von Dr.-Ing. F. von Emperger, k. k. Baurat in Wien. III. Band, 1. und 2. Teil: Bauausführungen aus dem Ingenieurwesen, bearbeitet von F. von Emperger, A. Nowak, F. W. Otto Schulze, R. Wuczowski, Fr. Lorey und B. Nast. Berlin 1907, Wilhelm Ernst & Sohn. 1. Teil mit 547 Abbildungen im Text und 4 Doppeltafeln; 2. Teil mit 503 Abbildungen im Text und 1 Doppeltafel. Je 15 *M.*, beide Teile zusammen geb. 34 *M.*

Das vorliegende Handbuch ist ein Werk, welches den Eisenbetonbau in umfassender Weise behandelt. Von allen bisher erschienenen Literaturerzeugnissen auf dem Gebiete des Eisenbetonbaues kann mit dem vorliegenden Werke nur das Buch von Christophe in bezug auf Ausführlichkeit und Vollständigkeit verglichen werden. Während jedoch das letztere sich in der Hauptsache als eine Besprechung der verschiedenen Bauweisen und Systeme darstellt, kennt das hier zu beurteilende Werk nur den Begriff „Eisenbeton“ und behandelt in eingehender Weise das große Anwendungsgbiet dieses Baustoffes, ohne ein bestimmtes System ins Auge zu fassen. Diese Behandlungsweise, welche allerdings auch in vielen anderen Büchern zu finden ist, ist die einzig richtige; denn Eisenbeton ist Eisenbeton, gleichviel ob die Zugspannungen durch Rundisen oder Flachisen, oder die Schub- und Adhäsionsspannungen in dieser oder jener Weise aufgenommen werden. Das ganze Werk wird vier Bände umfassen. Bis jetzt liegt der 1. und 2. Teil des III. Bandes zur Beurteilung vor. In diesen wird die Anwendung des Eisenbetons im Grund- und Mauerwerksbau, im Wasserbau und verwandten Gebieten und im Berg- und Tunnelbau in ausführlicher Weise besprochen. Jedes Gebiet wird von besonderen Spezialfachleuten, die über reiche selbständige Erfahrungen verfügen, behandelt und, wie die genaue Durchsicht einzelner Kapitel ergeben hat, steht die Bearbeitung in bezug auf Gründlichkeit und Vollständigkeit unerreicht da. Von einem hohen Standpunkt aus sind hier mit Umsicht und Kennerblick die Erfahrungen aller Nationen auf den einschlägigen

Gebieten in anschaulicher und klarer Weise verwertet worden. Das Werk verspricht ein Nachschlagebuch im wahren Sinne des Wortes zu werden, welches alles Erwähnenswerte enthält. Es wird jedem Fachmann die erwünschte Auskunft erteilen und nicht zum mindesten werden es die Eisenbetonbauunternehmen begrüßen, da es geeignet ist, das Vertrauen zur Eisenbeton-Baukunst immer mehr zu heben und zu verbreiten. E. Turley.

Bolze, Dr., Reichsgerichtssenatspräsident a. D.: *Rechte der Angestellten und Arbeiter an den Erfindungen ihres Etablissements.* Für Juristen, Gewerbetreibende, Patentanwälte, Techniker und Ingenieure. Leipzig 1907, Akademische Verlagsanstalt m. b. H. 1,20 *M.*

In wohlthuendem Gegensatz zu den über diesen Gegenstand geführten durchaus einseitigen Verhandlungen des vorjährigen Kieler Deutschen Juristentages, auf dem die Stimmen der beiden Praktiker, die das Wort ergriffen, ungehört verhallten, steht die vorliegende kleine Schrift eines — freilich nicht mehr im Dienste befindlichen — hochgestellten Juristen. Während auf dem genannten Juristentage der grundlegende Leitsatz angenommen wurde: „Die Erfindung gehört dem Angestellten, der die Erfindung gemacht hat, und nicht dem Geschäftsherrn, falls nicht durch Vertrag das Gegenteil bestimmt wird“, leitet Bolze aus der unten wiedergegebenen scharfsinnigen Deduktion gerade umgekehrt den Satz ab (S. 39), daß eine jede Erfindung, die irgend ein Glied des Etablissements macht, wenn sie der Branche des letzteren dienlich ist, von dem Angestellten „in dieser seiner Stellung, gleichviel ob es die eines Arbeiters, eines Geschäftsreisenden, eines Technikers oder Betriebsleiters ist, gemacht worden ist und daher eine Etablissementserfindung darstellt“. „Der Etablissementsinhaber ist der Berechtigte für die Anmeldung des Patentes: er gilt als der true and first inventor“, mit Ausnahme natürlich derjenigen Fälle, in denen vertragsgemäß etwas anderes bestimmt worden ist.

Der Verfasser geht, abweichend von der Auffassung des Juristentages, wonach ein Angestellter in seinem Anstellungsvertrage lediglich verspreche, „diejenigen Dienste zu leisten, die Angestellte gleicher Art und gleicher Gehaltsstufe gewöhnlich zu leisten pflegen“ (Verhandlungen Bd. III S. 617), gerade umgekehrt davon aus (S. 10), daß für das Verhältnis von Geschäftsherrn und Angestellten die Darbietung von Erfindungen, die in den Geschäftsbereich des Etablissements einschlagen, nicht generisch verschieden von anderen Dienstleistungen ist und deshalb regelmäßig unter die Dienste fällt, die im allgemeinen von den Angestellten und Arbeitern eines technischen Etablissements geleistet werden. Die Frage sei lediglich dahin zu formulieren: „Wer ist der Erfinder?“ An zahlreichen Beispielen und Gegenbeispielen (des Jagdpächters, des Walfischfängers, des Schatzgräbers u. a. m.) wird gezeigt, daß die Erfindung regelmäßig weiter nichts, als das Resultat und die direkte Folge derjenigen Arbeit ist, zu welcher der Angestellte eben da ist, daß der Geschäftsherr in weitaus den meisten Fällen die Instruktion und Anweisungen gibt, die zu der Erfindung führen, und daß endlich die Erfindung fast immer mit den Betriebsmitteln sowie auf die Kosten und das alleinige Risiko des Geschäftsherrn gemacht wird. Im Gegensatz zu der englischen und französischen Spruchpraxis, die sich im wesentlichen dahin ausgebildet habe, daß trotz aller dieser Umstände der Angestellte im Zweifel als der Erfinder zu betrachten sei und Anspruch auf die Patenterteilung habe, erkläre auch die bisherige deutsche Spruchpraxis es umgekehrt als nicht ausreichend für die Zuerkennung der Erfindereigenschaft an den Ange-

stellten, daß die Erfindung auf seine geistige Tätigkeit zurückzuführen sei. Entscheidend sei vielmehr, in welcher Funktion der Angestellte die Erfindung gemacht habe, und zu fragen sei daher lediglich, ob der Angestellte die tatsächlich gemachte Erfindung in seiner Stellung als Angestellter bzw. Arbeiter des Etablissements gemacht habe oder nicht. Die im Betriebe einer Fabrik gemachte Erfindung gebe mithin dem Betriebsunternehmer im Zweifel nicht allein ein Recht auf Vorbenutzung, sondern auch auf die Ausführung der Erfindung für das Etablissement. Denn der Betrieb des Etablissements sei dergestalt ein einheitlicher, „daß alle in demselben beschäftigten Personen zu dem Betriebe zusammenwirken“, und was zu diesem Zwecke in dem Etablissement geschehe, das nehme der Einzelne nicht als eine von seiner Funktion abgetrennte Person, sondern als Funktionär des Etablissements vor, so daß das Etablissement durch den Funktionär handle. Auf diesem Standpunkte stehe übrigens außer der deutschen auch die amerikanische Spruchpraxis: „That which he has been employed and paid to accomplish becomes, when accomplished, the property of his employer. Whether rights as an individual he may have had in and to his invention powers he has sold in advance to his employer.“ Es sei auch innerlich gerechtfertigt, daß heute, bei Bestehen eines Patentgesetzes, die Neuerungen, Verbesserungen, Fabrikgeheimnisse Zubehör des Etablissements seien und dem Etablissement gehörten, gerade so gut, wie dies unbestritten vor dem Patentgesetze der Fall gewesen sei. Durch die Leistungen des Einzelnen solle ein Ganzes zustande kommen, der Funktionär sei durch seine Stellung an das Etablissement gebunden, der er sich wohl durch Kündigung und Austritt, aber nicht durch Verheimlichung und Proteste entziehen könne; er sei gebunden wie ein Gesellschafter, der (B. G. B. § 718) gleichfalls Erfindungen oder andere Erwerbungen, die in die Branche der Gesellschaft fallen, nicht zu eigenem Vorteile machen dürfe. Es gelte dies um so mehr, als der Natur der Sache nach zwar Lohn und Gehalt sich im voraus in festen Beträgen ausdrücken

ließen, Art und Menge der zu leistenden Dienste dagegen nicht oder doch nicht in gleichem Maße.

Diese hier nur andeutungsweise wiedergegebenen Ausführungen eines Juristen ersten Ranges sagen dem praktischen Industriellen zwar an sich nichts Neues, verdienen es indessen schon wegen ihrer Prägnanz und Ueberzeugungskraft sowie ihres Strebens gegen den breiten juristischen Strom in reichem Maße, sowohl von Industriellen als auch vor allem von den juristischen Berufsgenossen des Verfassers gelesen und beachtet zu werden. Mögen sie den letzteren namentlich dazu dienen, ihnen den Blick zu schärfen auch über den nur juristischen Horizont hinaus!

Rechtsanwalt Dr. Leo Vossen, Düsseldorf.

Ferner sind der Redaktion zugegangen:

Der Spülversatz. (Sammlung berg- und hüttenmännischer Abhandlungen. Heft 11.) Mit 2 Tafeln. Unveränderter Abdruck der im Jahre 1904 im Selbstverlage des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins erschienenen und inzwischen vergriffenen Aufsatz-Sammlung. Kattowitz O.-S. 1907, Gebrüder Böhm. 2,40 \mathcal{M} .

Filitz, Friedrich, Chemiker: *Praktischer Leitfaden für Zinkhütten-Laboratorien.* Mit fünf in den Text gedruckten Abbildungen. Kattowitz 1907, Gebrüder Böhm. Kart. 2 \mathcal{M} .

Kataloge:

Brüder Boye, Berlin C. 2: 1. *Präzisions-Federhammer.* — 2. *Grant-Niet-Spinner.*

Maschinen- und Armaturfabrik vormals Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal (Rheinpfalz): 1. *Niederdruck-Zentrifugalpumpen mit verbessertem Wirkungsgrad.* — 2. *Hochdruck-Zentrifugalpumpen, System Klein.*

Siemens & Halske, A.-G., Wernerwerk, Berlin-Nonnendamm: *Preisliste 56 (1907). Meßinstrumente für Laboratorien und Montage.*

Bischoff & Hensel, Mannheim: *Preisliste über Apparate und Zubehörteile für Krane, Kontaktvorrichtungen.*

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Die Lago des Roheisengeschäftes. — Der deutsche Roheisenmarkt zeigt durchweg dasselbe Aussehen, wie zur Zeit unseres letzten Berichtes. Die Abnehmer halten noch immer sehr zurück und decken nur den notwendigsten Bedarf. Dagegen sind die Anforderungen nach wie vor recht stark und keinerlei Anzeichen dafür vorhanden, daß hierin ein Nachlassen eintritt.

Das englische Roheisengeschäft war nach Mitteilungen aus Middlesbrough in letzter Woche trotz der schlimmen Nachrichten von der New Yorker Fondsbörse nur verhältnismäßig kleinen Schwankungen ausgesetzt. Da die Warrantlager gering geworden und Lieferungen von den Hütten etwas leichter erhältlich sind, so hat der Unterschied zwischen Warrants und tatsächlicher Ware abgenommen. Der Umsatz ist unbedeutend, besonders schwer sind Abschlüsse für nächstjährige Lieferung, weil die Ansichten hierüber zu weit auseinandergehen. Die Verschiffungen sind in den letzten Tagen etwas zurückgeblieben. Heutige (26. d. M.) Preise sind für Roheisen Nr. 3 G. M. B. Gießerei sh 54/6 d, für Nr. 1, noch immer sehr knapp, sh 60/6 d, für Hämatit in gleichen Mengen 1, 2, 3 sh 76/6 d netto Kasse ab Werk. Middlesbrough Warrants Nr. 3 notieren sh 53/11 d Kasse Käufer. In Connals hiesigen Lagern befinden sich 122075 tons, davon sind 114283 tons Nr. 3 und 7792 tons Standard-Qualitäten.

Oberschlesische Stahlwerksgesellschaft zu Berlin. — Wie die „Köln. Ztg.“ mitteilt, hat die Bismarckhütte in der am 19. d. M. abgehaltenen Sitzung der Gesellschaft ihren Beitritt zu dieser Vereinigung (s. Nr. 27 S. 961) für sich und die ihr angegliederte Bethlen-Falva-Hütte angemeldet.

Action-Gesellschaft Görlitzer Maschinenbau-Anstalt und Eisengießerei, Görlitz. — Das Geschäftsjahr 1906/07 brachte, bei einem gegenüber dem Vorjahre wesentlich erhöhten Umsatze, nach Verrechnung aller Unkosten, Vornahme von 132 898,95 \mathcal{M} Abschreibungen und Zuweisung von 30 000 \mathcal{M} an die besondere Rücklage sowie von 12 405 \mathcal{M} an den Arbeiter-Unterstützungsbestand einen Reingewinn von 297 188,58 \mathcal{M} . Aus diesem Ergebnis sind 25 060,98 \mathcal{M} Tantieme an Vorstand und Beamte und 144 000 \mathcal{M} Vergütung an den Aufsichtsrat zu entrichten, während 18 037,40 \mathcal{M} zu Gratifikationen an Beamte und gemeinnützige Zwecke verwendet werden sollen; der Rest von 240 000 \mathcal{M} soll als Dividende (10 %) ausgeschüttet werden. — Die im April d. J. abgehaltene Hauptversammlung beschloß, das Grundkapital durch Ausgabe neuer, erst für das laufende Jahr dividendenberechtigter Aktien auf 3 000 000 \mathcal{M} zu erhöhen.

Aktion-Gesellschaft Düsseldorfer Eisenbahnbedarf vorm. Carl Weyer & Co. zu Düsseldorf-Oberbilk. — Nach dem Berichte des Vorstandes er-

zielte das Werk im Geschäftsjahre 1906/07, dem fünf- und zwanzigsten seit Bestehen der Gesellschaft, einen Umsatz von 8 079 242,76 *M* gegen 6 677 714,85 *M* im Jahre zuvor. Der Bestand an Aufträgen, der sich zur Zeit der Abfassung des vorigen Berichtes auf 6 217 301 *M* belaufen hatte, beträgt dieses Mal 8 754 824 *M*. Um den gesteigerten Ansprüchen genügen zu können, wurden die Fabrikanlagen weiter vergrößert und verbessert. Der Abschluß zeigt bei 70 791,90 *M* Vortrag, 27 990,57 *M* Zinseinnahmen, 10 084,25 *M* Mieterträgen und 1 097 253,19 *M* Betriebsüberschuß auf der einen, sowie 300 021,85 *M* Unkosten und 110 111,56 *M* Abschreibungen auf der anderen Seite einen Reinerlös von 795 986,50 *M*. An Tantiemen sind 56 136,45 *M* zu zahlen, ferner sollen dem Unterstützungsbestande 29 305 *M* überwiesen, dem Arbeiterpensionsfonds 26 525 *M* zugeführt, 594 000 *M* (22%) Dividende verteilt und die übrigen 90 020,05 *M* vorgetragen werden.

Deutsch-Oesterreichische Mannesmannröhren-Werke zu Düsseldorf. — Dem Berichte des Vorstandes entnehmen wir nachstehende Ausführungen: „Der Röhrenmarkt trug während des abgelaufenen Geschäftsjahres ein durchaus festes Gepräge, das weder durch die zeitweise herrschende Unsicherheit über den Fortbestand der Syndikate, noch auch durch die schwebenden Bedenken über die Gestaltung der Gesamtlage der Industrie beeinträchtigt wurde. Es darf daraus geschlossen werden, daß spekulative Bestellungen an der außerordentlich lebhaften Beschäftigung in allen Zweigen der Röhrenindustrie keinen Teil hatten. In der Preisgestaltung behielt die von uns stets vertretene mäßige Richtung die Oberhand. Während der Hochkonjunktur von 1899/1900, in der nicht annähernd die diesmaligen Verbrauchsziffern erreicht worden sind, stellten sich die Rohrpreise um 110 bis 120 *M* f. d. Tonne höher als gegenwärtig. Daraus erhellt ohne weiteres, wieviel gesunder die heutige Lage im Vergleich zu damals ist, und daß, selbst für den Fall milder guter Beschäftigung, mit nennenswerten Preisermäßigungen um so weniger gerechnet zu werden braucht, als die Preise für die Rohstoffe bisher keine Neigung zur Abschwächung zeigen. Die heutigen Rohrpreise decken sich annähernd mit den Notierungen der ruhigen Jahre von 1893 bis 1897; die Kosten für die Rohstoffe und Arbeitslöhne aber sind seitdem erheblich gestiegen. — Die Entwicklung der Fabrikation hat in unseren sämtlichen Betriebsstätten wiederum gute Fortschritte gemacht. Die neue Anlage in Bous ist zu Anfang des Berichtsjahres in Betrieb gekommen und hat bereits gegen dessen Schluß die in Aussicht genommene Höchstleistung erreicht. Die Schwierigkeiten, unsere Werke mit Rohmaterial zu versorgen, haben sich durch den Uebergang der Saarbrücker Gußstahlwerke* in unseren Besitz vermindert. Dagegen stellte sich zeitweise empfindliche Knappheit in Kohlen ein, der wir durch Käufe vom Auslande, zu allerdings hohen Preisen, abhelfen mußten. Das mit der Gründung der Societä Tubi Mannesmann in Mailand errichtete Verkaufsbureau hat bereits im ersten Jahre seiner Tätigkeit erfreuliche Erfolge zu verzeichnen. Die dem Erwerbe eines für das Werk geeigneten Grundstückes mit entsprechend billiger Kraft entgegenstehenden Schwierigkeiten sind jetzt nahezu behoben, und binnen kurzem dürfte der Abschluß der bezüglichen Verträge erfolgen; wir werden dann sofort den Bau energisch in Angriff nehmen. Das Gasrohr- und das Siederrohr-Syndikat sind Ende Juni d. J. auf die Dauer von 3 Jahren unter für uns annehmbaren Bedingungen verlängert worden.** Mit dem Gußrohr-Syndikate ist nach jahrelangem Kampfe ein

Abkommen getroffen worden, das unseren berechtigten Ansprüchen Rechnung trägt.“ — Wie der Bericht weiter mitteilt, beträgt die Zahl der Beamten und Arbeiter der Gesellschaft im ganzen 6191 Personen. Der Gesamtumsatz, einschließlich des Schweißrohrwerkes, aber ohne das Schönbrunner Werk und ohne die Saarbrücker Gußstahlwerke, bezifferte sich auf 43 526 329,45 (i. V. 35 014 649,79) *M*. An der Umsatzsteigerung ist das Auslandsgeschäft besonders stark, und zwar prozentual erheblich stärker als das Inlandsgeschäft, beteiligt gewesen. Die British Mannesmann Tube Co., London, hat auch für das Berichtsjahr keine Dividende erbracht. Die Verwaltung hofft indessen, daß sich nach einer Reihe durchgreifender Aenderungen in den Einrichtungen und im Fabrikationsprogramme des Werkes die Erträge verbessern werden. Der Betrieb des Stahlwerkes in Saarbrücken hat sich nach einer umfassenden Reorganisation befriedigend entwickelt. Der daselbst erzielte Ueberschuß wird zu Abschreibungen auf die Anlagewerte benutzt werden. — Der in das neue Geschäftsjahr übernommene Auftragsbestand beziffert sich auf 37 819 t, gegen 26 901 t im Vorjahre, und hat trotz größerer Ablieferungen während der drei ersten Monate des neuen Geschäftsjahres bis zur Zeit der Abfassung des Berichtes noch keine nennenswerte Aenderung erfahren. Der Rohgewinn aus dem Verkaufe beträgt 9 258 790,09 *M*. Hiervon sind abzusetzen die gesamten Unkosten der Werke in Remscheid, Rath, Bous, Komotau sowie für das Schweißrohrwerk und die Generaldirektion in Düsseldorf (einschl. der Tantiemen für den Vorstand und die Werksleiter) mit 2 447 642,25 *M*, die Schuldzinsen und Kursverluste mit 364 221,25 *M*, die Ueberweisung an das Dekredere-Konto mit 151 896,19 *M* und die Abschreibungen mit 2 723 732,48 *M*; da andererseits ein Gewinn von 113 893,55 *M* vorgetragen war und an Miete und Landpacht 6719,93 *M*, an Zinsgewinnen 259 317,42 *M* eingenommen wurden, so ergibt sich ein Reinerlös von 3 951 228,82 *M*. Aus diesem Betrage sollen 191 866,77 *M* der Rücklage zugeführt, 250 000 *M* dem Beamten-Pensions- und Arbeiter-Unterstützungs-Bestande überwiesen, 500 000 *M* für den Ausbau der Ausfuhr-Organisation bereitgestellt, 99 773,42 *M* satzungsgemäß dem Aufsichtsrate vergütet, 2700 000 *M* (12%) als Dividende ausgeschüttet und 209 588,63 *M* in neue Rechnung verbucht werden.

Eisen-Industrie zu Mendon und Schwerte, Aktien-Gesellschaft in Schwerte. — Nach dem Geschäftsberichte erzielte das Unternehmen im Jahre 1906/07 bei 14 872,90 *M* Vortrag, 788 336,15 *M* Betriebsgewinn und 146 305,07 *M* Zinseinnahmen (darunter 108 000 *M* aus dem Besitze an Aktien der Johanneshütte) nach Verrechnung der Abschreibungen (145 361,14 *M*), Schuldzinsen, Handlungsunkosten usw. einen reinen Ueberschuß von 617 307,74 *M*. Hiervon sollen nach dem Vorschlage der Verwaltung 58 377,67 *M* der Sonderrücklage zugeführt, 80 936,07 *M* satzungsgemäß an Gewinnanteilen vergütet, 456 000 *M* (8%) als Dividende verteilt und 21 993,98 *M* in neue Rechnung verbucht werden. Das Werk erzeugte im Berichtsjahre 69 255 (67 153) t Luppen und Stahlblöcke, 85 729 (82 636) t Stab- und Bandeseisen, Walzdraht, bearbeitete Drähte und Drahtstifte. Verarbeitet wurden 94 333 (90 645) t Kohlen und Koks, 75 437 (77 483) t Roheisen und Altmaterial, 66 034 (66 211) t Rohblöcke, Knüppel und Luppen. Der Wert der berechneten Erzeugnisse betrug 9 553 813,16 (8 581 300) *M*. Beschäftigt wurden auf allen Werken der Gesellschaft 1440 (1418) Arbeiter. Das oben erwähnte Ergebnis des Hochofenwerkes Johanneshütte in Siegen, dessen sämtliche Aktien der Schwerte Gesellschaft gehören, entspricht einer Dividende von 10%. Die Johanneshütte hat kürzlich eine in der Nähe des Werkes gelegene, neu aufgeschlossene Eisensteingrube mit nachweislich reichem Erzvorkommen erworben und

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 16 S. 1029; Nr. 20 S. 1286.

** „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 27 S. 961.

mit der Förderung daselbst begonnen. Sowohl die genannte Hütte als auch das Schwerer Werk wurde im Berichtsjahre durch namhafte Verbesserungen, deren Kosten zum großen Teile aus dem Betriebe gedeckt werden konnten, weiter ausgestaltet. Bei beiden Abteilungen hinderte der Mangel an fachmännisch geschulten Arbeitskräften die volle Ausnutzung der Anlagen.

Eschweiler Bergwerks-Verein zu Eschweiler-Pumpe. — Der Bericht des Vorstandes für das Jahr 1906/07 legt einleitend die bekannten Bedingungen dar, unter denen die Vereinigungs-Gesellschaft für Steinkohlenbau im Wurmrevier mit dem Unternehmen verschmolzen worden ist,* und bemerkt im Anschlusse daran, daß das bei Ausgabe der neuen Aktien zunächst erzielte Aufgeld in Höhe von 1 687 750 \mathcal{M} der Rücklage zugeflossen sei. Wie der Bericht weiter ausführt, stand das verflossene Geschäftsjahr bei andauernd lebhafter, teilweise nicht zu befriedigender Nachfrage nach allen Erzeugnissen der Gesellschaft unter dem Zeichen des Mangels an Arbeitskräften. Die Folge davon war, daß die Gesamtförderung der Kohlenzechen, die jetzt in dem Unternehmen vereinigt sind, um 54 174 t geringer war, als im vorausgegangenen Jahre, zumal da gleichzeitig wiederholter Wagenmangel, der namentlich für den Absatz von Hausbrandkohlen in den Monaten September, Oktober und November sich empfindlich bemerkbar machte und einen Teil der Verbraucher zwang, ihren Bedarf in Belgien und Holland zu decken, sehr störend wirkte. Gewonnen wurden im ganzen 2 003 730 t Fett-, Flamm- und Magerkohlen. Zu diesen wurden noch 89 408 t hinzugekauft, während für den Selbstverbrauch 186 729 t sowie bei der Separation und Wäsche 163 600 t abgingen, so daß 1 742 809 t zum Verkaufe verblieben; hiervon gelangten 654 743 t bei der Brikettierung und Verkokung mit dem Ergebnisse zur Verwendung, daß 66 418 t Briketts und 453 078 t Koks (54 971 t Koks mehr als im Vorjahre) hergestellt wurden. Die Preise stiegen, aber nicht genug, um die Steigerung der Arbeitslöhne auszugleichen. An Nebenerzeugnissen wurden insgesamt 16 816 t Ammoniaksalz, Teer, Teerpech, Rohbenzol usw. gewonnen. Um die fehlenden Arbeitskräfte heranzuziehen, fördert die Gesellschaft nach Möglichkeit den Bau von Arbeiterwohnungen, und bereits im laufenden Vierteljahre werden in der Kolonie Kellersberg etwa 150 Wohnungen zur Aufnahme neuer Bergleute fertiggestellt werden. Auf der Concordiahütte stand der erste Hochofen das ganze Jahr hindurch im Feuer, während der zweite am 8. April d. J. angeblasen wurde. An Roheisen wurden insgesamt 67 820 (51 960) t erzeugt. Die Schlackensteinfabrik lieferte 4 316 720 Schlackensteine und setzte 6 316 720 Stück ab, der Kalkringofen stellte 5890 t Dolomitkalk her. Von den sonstigen Anlagen waren die Hauptwerkstätten zu Eschweiler-Pumpe, Kämpchen, Gouley und Maria durch Neubauten und Reparaturen für die eigenen Betriebe der Gesellschaft fast vollständig in Anspruch genommen. In den Ziegeleien wurden 3 719 000 Ringofen- und 12 048 000 Feldbrand-Ziegelsteine angefertigt. Das Gesamtergebnis aus dem Kohlenbergbau, der Koksherstellung mit Nebenbetrieben und der Brikettfabrikation bezifferte sich auf 6 388 203,93 \mathcal{M} , dasjenige der Concordiahütte auf 735 145,36 \mathcal{M} . Rechnet man die Ertragnisse der sonstigen Betriebe mit 167 413,09 \mathcal{M} , den Zinsen-Ueberschuß mit 282 893,46 \mathcal{M} und den Vortrag aus 1905/06 mit 113 797,35 \mathcal{M} hinzu, so stellt sich der Roherlös des Berichtsjahres auf 7 687 453,19 \mathcal{M} Abgeschrieben werden 2 600 000 \mathcal{M} , während für die übrigen 5 087 453,19 \mathcal{M} folgende Verwendung vorgeschlagen wird: 381 103,79 \mathcal{M} zu

Tantiemen für den Aufsichtsrat und Belohnungen für Beamte, 60 000 \mathcal{M} als Ueberweisung an den Arbeiter-Unterstützungs- und Beamten-Pensions-Bestand, 4 480 000 \mathcal{M} (14%) als Dividende auf das erhöhte Aktienkapital von 32 000 000 \mathcal{M} und 166 349,40 \mathcal{M} als Vortrag auf neue Rechnung. Zu erwähnen bleibt schließlich noch, daß der Verein mit rund 41% des auf 7 000 000 Fr. erhöhten Aktienkapitales an der „Société Anonyme des Charbonnages Réunis Laura et Vereinigung“ und mit 210 000 \mathcal{M} an der „Gesellschaft für Teerverwertung m. b. H.“ in Duisburg-Meiderich beteiligt ist und für diesen letzten Betrag im abgelaufenen Geschäftsjahre der Gesellschaft eine 4%ige Verzinsung erzielte.

Lothringer Hüttenverein Aumetz-Friede in Knechtlingen. — Nach dem Berichte der Verwaltung zeichnete sich das abgelaufene Geschäftsjahr 1906/07 durch eine für alle Erzeugnisse der Gesellschaft günstige Marktlage aus; nicht nur für die durch den Stahlwerks-Verband verkauften A-Produkte, sondern auch für das im freien Wettbewerbe abgesetzte Stabeisen konnten steigende Inlands- und Auslands-Preise erzielt werden. Andererseits nahmen aber auch die Herstellungskosten infolge mehrfacher Erhöhung der Arbeiterlöhne und der Verteuerung der Rohstoffe nicht unwesentlich zu. Im neuen Stahlwerks-Verbande erhielt das Werk eine Beteiligung von 382 424 t Rohstahl, von denen 302 424 t auf Produkte A und 80 000 t auf Produkte B entfallen. — Ueber den Betrieb der Gruben und Hüttenwerke der Gesellschaft entnehmen wir dem Berichte nachstehende Angaben: Auf der Eisenerzgrube Aumetz wurden bei einer mittleren Arbeiterzahl von 665 (i. V. 587) Mann 740 692 (663 563) t Minette gewonnen. Abgesehen von den Störungen, die der Ausstand eines großen Teiles der elsäß-lothringischen Bergleute* in den Monaten April bis Juni d. J. mit sich brachte, verlief der Betrieb der Grube regelmäßig. Die schon im vorigen Berichte** erwähnte Anlage zur Kraftübertragung von den Hütten Friede und Fentsch blieb seit dem vorigen Frühjahr dauernd in Tätigkeit. Die Eisenerzgrube Friede, deren Betrieb ohne Zwischenfälle verlief, förderte bei einer durchschnittlichen Belegschaft von 139 (195) Mann 144 080 (199 995) t Minette. Die Eisenerzgrube Havvingen wurde am stärksten von dem erwähnten Ausstande betroffen; ihre Förderung betrug 297 637 (349 344) t, ihre Arbeiterzahl im Mittel 411 (413) Mann. Bei der „Société Anonyme des Mines de Murville“, von deren Aktienkapital, wie wir schon mitgeteilt haben,*** der Lothringer Hüttenverein vier Fünftel übernommen hat, wurde mit dem Abteufen eines der beiden vorgesehenen Schächte begonnen und die Herstellung des Bahnanschlusses sowie der nötigen Bauten in Angriff genommen. Außerdem beteiligte sich der Verein an der ebenfalls im letzten Frühjahr und zwar mit einem Grundkapital von 185 000 Fr. neu gegründeten „Société Anonyme des Fours à Chaux de Dompevrin“. Diese Gesellschaft besitzt bei Dompevrin (Meuse) Kalkbrüche, von denen in Zukunft der Stahlwerkskalk mit günstiger Fracht wird bezogen werden können. Auf der Kohlenzeche General bei Weitmar wurden die Aufschlußarbeiten fortgesetzt und die umgebauten Regenerativöfen* am 1. Mai d. J. in Betrieb genommen. Die Zeche förderte bei einer mittleren Arbeiterzahl von 777 (638) Mann 175 637 (118 134) t Kohlen, von denen 136 566 (91 014) t verkocht, 32 878 (20 702) t verkauft und 6493 (5818) t für den eigenen Bedarf verbraucht wurden; die Kokserzeugung belief sich auf 125 476 (106 517) t. Von den Hochofenwerken, deren Betrieb sich ungestört abwickelte, hatte Hütte Friede sämtliche fünf Oefen das ganze Jahr hindurch im Feuer und erzeugte damit 262 045

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 3 S. 119; Nr. 9 S. 323.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 25 S. 891.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 21 S. 1350.

*** „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 17 S. 611.

(234 013) t Roheisen. Die durchschnittliche Arbeiterzahl (einschließlich der Nebenbetriebe) belief sich auf 649 (633). Von den im vorigen Berichte erwähnten Gasmaschinen kamen nach und nach drei in Betrieb, die vierte sollte im laufenden Monate folgen. Auf Hütte Fentsch, die im Mittel 301 (312) Arbeiter beschäftigte, waren die beiden Hochöfen ununterbrochen im Gange; erblasen wurden hier 145 141 (147 598) t Roheisen. Ein neuer gleich leistungsfähiger dritter Ofen, dessen Bau im Oktober 1906 begonnen wurde, konnte im September d. J. angeblasen werden. Für diesen Ofen wurden zwei Gasgebläsemaschinen von je 2000 P. S. aufgestellt, desgleichen zur Verstärkung der elektrischen Zentrale eine 1500 pferdige Gasdynamomaschine sowie drei Dampfturbinen von je 1500 P. S. Die Gießerei, die fast ausschließlich für den Bedarf der eigenen Werke des Vereines arbeitete, stellte bei einer durchschnittlichen Arbeiterzahl von 70 (54) Mann 5672 (4181) t Gußwaren her. Das Stahlwerk erzeugte 347 117 (297 006) t Rohstahl, die in den Walzwerken der Gesellschaft zu 309 855 (269 464) t Halbzeug und Fertigfabrikaten weiterverarbeitet wurden, und zwar entfielen hiervon 22,64 (27,10) % auf vorgewalzte Blöcke für den Verkauf, 30,35 (29,71) % auf Knüppel und Platinen für den Verkauf sowie 47,01 (43,19) % auf Profilleisen, Stabeisen und Eisenbahnmaterial. Die mittlere Gesamtzahl der Stahl- und Walzwerksarbeiter betrug 1564 (1375). Unter den Neuanlagen der Stahl- und Walzwerke sind die Aufstellung eines fünften Konverters von 20 t Inhalt, eine Kraneinrichtung für das Walzenlager und die elektrisch betriebene Mittelstraße, die im September d. J. in Betrieb kam, zu nennen. — Der Rechnungsabschluß zeigt unter Einschluß von 390 925,91 \mathcal{M} Vortrag und 76 533,37 \mathcal{M} Einnahmen für Miete und Pacht einen Ueberschuß von 10 295 921,28 \mathcal{M} . Demnach verbleibt nach Verrechnung von 1 629 122,98 \mathcal{M} für allgemeine Unkosten, Zinsen usw. ein Rohertrag von 8 666 798,30 \mathcal{M} und nach Abzug der ordentlichen Abschreibungen in Höhe von 2 396 677,12 \mathcal{M} ein Reingewinn von 6 270 121,18 \mathcal{M} . Hiervon sind 313 506,06 \mathcal{M} der gesetzlichen Rücklage zu überweisen und 553 521,42 \mathcal{M} an Tantiemen und Gratifikationen zu vergüten; 800 000 \mathcal{M} sollen zu außerordentlichen Abschreibungen, 600 000 \mathcal{M} zu besonderen Rücklagen und 150 000 \mathcal{M} zur Bildung eines Beamten-Versorgungs- und Arbeiter-Unterstützungsbestandes verwendet werden, so daß 3 408 000 \mathcal{M} (12 %) Dividende ausgeschüttet und noch 445 093,70 \mathcal{M} auf neue Rechnung übertragen werden können.

Märkische Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz A.-G. zu Wetter a. d. Ruhr. — Das Unternehmen erzielte laut Geschäftsbericht im abgelaufenen Betriebsjahre nach Verrechnung der Unkosten, der vertraglichen Gewinnanteile und der Belohnungen einen Ueberschuß von 657 158,30 \mathcal{M} . Hiervon sind für Abschreibungen 342 992,93 \mathcal{M} , für die Rücklage 38 726,59 \mathcal{M} und für Tantiemen des Aufsichtsrates 16 543,88 \mathcal{M} zu kürzen, so daß noch 220 000 \mathcal{M} (8 %) Dividende auf das dividendenberechtigte Aktienkapital von 2 750 000 \mathcal{M} verteilt und 38 894,90 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen werden können. Auf die neuen Aktien* sind inzwischen am 1. Juli d. J. weitere 250 000 \mathcal{M} eingezahlt worden.

Stahlwerke Rich. Lindenberg Aktiengesellschaft zu Remscheid-Hasten.** — Wie aus dem Geschäftsberichte zu ersehen ist, wurde die Gesellschaft am 17. Dezember 1906 errichtet und am 29. Januar d. J. in das Handelsregister eingetragen. Das Aktienkapital, das 2 250 000 \mathcal{M} beträgt, wurde von den Gründern mit einem Aufgelde von 10 % des Nennwertes gezeichnet und im vergangenen ersten Ge-

schaftsjahre zu drei Vierteln nebst dem Aufgelde bar eingezahlt, während der Rest im laufenden Geschäftsjahre entrichtet wurde. Außerdem stellten die Gründer der Gesellschaft einen Organisationsfonds von 112 500 \mathcal{M} zur Verfügung. Nachdem die neue Gesellschaft die Stammanteile der früheren gleichnamigen G. m. b. H. mit dem Gewinnrechte ab 1. Juli 1906 zum Nennwerte von 1 300 000 \mathcal{M} erworben hatte, beschloß die alte Gesellschaft, sich aufzulösen, und überließ der Aktiengesellschaft ihre sämtlichen Aktiven und Passiven nach dem Stande des Abschlusses vom 1. Juli 1906. — Das Ergebnis des verflossenen Betriebsjahres wurde durch die umfangreichen und kostspieligen Versuche, die zur weiteren Ausbildung des seit Februar 1906 eingeführten Héroultschen Elektrostaahlverfahrens gemacht werden mußten, sowie durch wiederholt notwendige Umbauten im Martinwerke nicht unwesentlich beeinträchtigt. Von den so entstandenen Kosten mußte zwar die Elektrostaahl-Gesellschaft m. b. H. vertragsgemäß einen Teil zurückvergüten, die größere Hälfte aber wurde aus den Betriebsmitteln bestritten. Da die Herstellung von hochlegierten Spezialstählen einen sehr breiten Raum im Fabrikationsprogramme der Gesellschaft einnimmt, waren ferner die gegenüber dem Vorjahre um 50 bis 60 % höheren Wolframpreise insofern von ungünstigem Einflusse auf die Ausbeute, als es nicht gelang, die Verkaufspreise für die Fertigerzeugnisse entsprechend zu steigern. Die Beschäftigung war in allen Betriebsabteilungen recht rege, so daß der Umsatz um 42 % zunahm. Auch die Berliner Zweigniederlassung entwickelte sich günstig. Der Auftragsbestand war am Schlusse des Geschäftsjahres ebenso hoch wie zur gleichen Zeit des Vorjahres. Die neu errichtete Spezialfabrik kam infolge verspäteter Anlieferung der Maschinen erst im Mai d. J. in Betrieb und konnte daher noch nicht zum Gewinne beitragen. Der Bau der umfangreichen Walzwerksanlage geht seiner Vollendung entgegen, während die Montage des neuen elektrischen Schmelzofens von 2 1/2 t Chargengewicht im November beendetigt werden dürfte. — Der Reingewinn des Berichtsjahres beträgt bei 3750,23 \mathcal{M} Vortrag und 531 083,42 \mathcal{M} Fabrikationsertrag auf der einen, 256 328,74 \mathcal{M} allgemeinen Unkosten und 106 769,91 \mathcal{M} Abschreibung auf der andern Seite 171 735 \mathcal{M} . Hiervon sollen als Vergütung für den Aufsichtsrat 8339 \mathcal{M} zurückgestellt, je 3000 \mathcal{M} der Arbeiterunterstützungskasse zugeführt und zu Belohnungen verwendet, 151 875 \mathcal{M} (9 %) als Dividende auf das zu drei Vierteln eingezahlte Aktienkapital, also auf 1 687 500 \mathcal{M} , verteilt und 5521 \mathcal{M} auf neue Rechnung übertragen werden. Die Rücklage bleibt unberücksichtigt, weil ihr schon das Aufgelde von 10 % des Nennwertes der Aktien zugeflossen ist.

Hornáthaler Ungarische Eisenindustrie, Actiengesellschaft zu Budapest. — Nach dem Berichte, der am 22. d. M. in der Hauptversammlung der Gesellschaft vorgelegt wurde, hatten die Betriebsabteilungen des Unternehmens durch entsprechende Verbesserungen in den Einrichtungen weitere Fortschritte aufzuweisen. Leider verursachte der anhaltende Wagenmangel im Verein mit sonstigen Verkehrsstockungen große Schwierigkeiten bei der Beschaffung der Rohstoffe und erforderte Opfer, die nicht ohne nachteiligen Einfluß auf die Erzeugung der Gesellschaft blieben. Dagegen waren die Absatzverhältnisse sehr günstig und gewährleisteten eine volle Beschäftigung aller Werksabteilungen. In diesen wurden gewonnen oder hergestellt: * 46 724 t Eisensteine, 21 684 t Rösterze, 81 217 t Roheisen, 540 t Gußware, 83 523 t Stahlblöcke, 35 070 t Halbfabrikate und 48 302 t Walzware. Der Rechnungsabschluß ergibt nach Vornahme der üblichen Abschreibungen unter Einschluß des Vortrages von

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 3 S. 119.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 22 S. 1417.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 22 S. 1416.

166 255,52 K einen Rohertrag von 2 493 303,43 K. Von dieser Summe werden der Wertverminderungsrücklage 450 000 K, der Steuerrücklage 150 000 K und der allgemeinen Rücklage 200 000 K überwiesen, dem Vorstände als Tantième 60 000 K vergütet, an Dividende 1 440 000 K (12 %) ausgeschüttet und endlich 193 303,43 K in das neue Rechnungsjahr hinübergenommen.

Ochtina-Sebocker Gewerkschaft, Ochtina (Verwaltungssitz Magdeburg).* — Wie uns mitgeteilt wird, haben die bisherigen Aufschlüsse die günstigen Erwartungen, die man auf die Beschaffenheit der Magnesitfelder der Gewerkschaft gesetzt hatte, bestätigt. Letztere hat noch weitere, angrenzende Magnesitfelder erworben und sich außerdem im Komitat Abanj-Torna sowie in Dubrava mächtige Magnesitlager gesichert. Auch sollen die Verhandlungen zum Ankauf von Magnesitfeldern in Steiermark feste Form angenommen haben. Da die Gewerkschaft die Abbaumengen für die nächsten Jahre bereits verschlossen hat, beabsichtigt man, die im Bau befindlichen Werksanlagen für einen größeren Betrieb einzurichten. Die Arbeiten hierfür sind bereits im Gange. Wie weiter verlautet, soll die Gewerkschaft unter gleichzeitiger Erhöhung des Grundkapitals von 1 050 000 K demnächst in ein Aktienunternehmen umgewandelt werden.

Rimamurány-Salgó-Tarjaner Eisenwerks-Aktien-Gesellschaft zu Budapest. — Der in der Hauptversammlung vom 22. d. M. vorgelegte Bericht des Vorstandes stellt fest, daß die allgemeine Lage der Eisenindustrie im abgelaufenen Geschäftsjahre eine günstige Rückwirkung auf das Unternehmen ausübte. Das Ergebnis wäre noch wesentlich besser gewesen, wenn nicht die Eisenbahnverhältnisse (ähnlich wie bei der Hornáthaler Eisenindustrie-A.-G.***) sowie starker Arbeitermangel bei den Bergbaubetrieben und die hierdurch bedingte Notwendigkeit, fremde Kohlen unter Opfern heranzuziehen, einen gegenteiligen Einfluß gehabt hätten. Die verschiedenen Betriebe*** lieferten 365 483 hl Holzkohle, 332 334 t Roherz, 94 490 t Kalkstein, 4903 t Rohmagnesit, 381 076 t Kohlen, 116 641 t Roheisen und 7741 t Gußwaren. Die im Bau befindliche Ozder Anlage geht ihrer Vollendung entgegen. Die Walzwerksbetriebe waren lobhaft beschäftigt, indessen hinderten Kohlen- und Materialmangel die Ausnutzung der vollen Leistungsfähigkeit. Die Absatzverhältnisse waren sehr günstig und erlaubten, die Ausfuhr einzuschränken, während die Verkaufspreise trotz der höheren Gesteinskosten sich nur unwesentlich änderten. Die Gewinnrechnung weist einerseits neben 1 060 192 52 K Vortrag einen Betriebsüberschuß von 8 433 764,70 K sowie 413 033,14 K Ertrag aus Wald- und Grundbesitz aus, zeigt dagegen auf der anderen Seite 1 235 046,73 K allgemeine Unkosten, 944 104,79 K Abschreibungen und 600 000 K Steuerrücklage, so daß ein Reinerlös von 7 127 838,84 K zu folgender Verwendung verbleibt: 485 411,71 K zu Tantiemen, 242 705,85 K für die gewöhnliche, 600 000 K für die besondere Rücklage, 100 000 K für den Pensionsbestand der Beamten, 75 000 K für die Bruderladen, 4 480 000 K (14 %) als Dividende und 1 144 721,28 K als Vortrag auf neue Rechnung.

Société Anonyme des Acieries de Franco, Paris. — Dem „Moniteur des Intérêts Matériels“[†] zufolge beträgt der Ueberschuß der Gesellschaft im Geschäftsjahre 1906/07 nach Verrechnung der allgemeinen Unkosten sowie der Abschreibungen auf Maschinen und Geräte 1 533 541 Fr. gegen 1 227 156 Fr. im vorausgegangenen Jahre. Für Abschreibungen auf

die ursprüngliche Anlage sind 528 896 Fr., für Aufschlußarbeiten in den Steinkohlengruben 164 860 Fr., für die gesetzliche Rücklage 41 989 Fr. und für die besondere Rücklage 385 296 Fr. zu kürzen, so daß noch 412 500 Fr. (4 %) Dividende verteilt werden können. Die Bilanz des Berichtsjahres weist in den Aktiven 37 523 789 (35 714 115) Fr. Immobilien und 12 725 284 (9 411 592) Fr. sonstige Vermögensbestandteile auf, während sich die Passiven zusammensetzen aus 12 500 000 (10 000 000) Fr. Aktienkapital, 22 897 031 (21 464 146) Fr. Rücklagen, 7 250 000 (7 686 500) Fr. Schuldverschreibungen und 1 533 541 (1 227 156) Fr. laufenden Verpflichtungen.

Société Anonyme des Usines Métallurgiques du Hautaut, Couillet. — Wie wir bereits angedeutet haben,* ist vor kurzem eine neue Aktien-Gesellschaft zu dem Zwecke begründet worden, den Betrieb der „Société Anonyme Métallurgique de Couillet“ pachtweise weiterzuführen, um deren geldliche und sonstigen Schwierigkeiten zu beseitigen. Das Aktienkapital beträgt 4 500 000 Fr. und ist in 45 000 Aktien zu je 100 Fr. eingeteilt. Gezeichnet haben hiervon u. a.: Edmond Godehaux (von der Société Anonyme des Forges et Acieries du Nord et de l'Est, Paris), deren Vorsitz im Aufsichtsrate führt, 10 000 Aktien, die Soc. An. Métallurgique de Couillet 9000, Honoré Lemaire 6800, die Soc. An. des Forges et Acieries du Nord et de l'Est 5000, die Banque de Paris et des Pays-Bas in Brüssel 5000. Nach der „Köln. Ztg.“ erhält die Soc. An. Métallurgique de Couillet von der Pachtgesellschaft in den ersten neun Jahren eine jährliche Miete von 325 000 Fr., alsdann 375 000 Fr., ferner von Anfang an ein Drittel des nach allen Abschreibungen, Rückstellungen, Zinsen usw. verbleibenden Reingewinnes.

Société Métallurgique de Sambre-et-Moselle, Montigny-sur-Sambre. — Wie der Bericht des Verwaltungsrates in der Hauptversammlung vom 17. d. M. ausführte, konnte die Gesellschaft alle Werksabteilungen dank der günstigen Lage des Eisenmarktes während des ganzen verflossenen Geschäftsjahres in vollem Betriebe halten. Zugleich schlugen die Preise für Roheisen, Rohstahl, Profil- und Handelseisen bis zum Jahresschlusse eine fortgesetzt steigende Richtung ein, so daß der Betriebsgewinn sich von 2 510 918,74 Fr. im Jahre 1905/06 auf 4 663 743,68 Fr. im Berichtsjahre erhöhte. Die Grobstraße wurde im Dezember 1906 dem Betriebe übergeben, und die Gesellschaft damit in den Stand gesetzt, einen großen Teil ihres Stahlabzeuges selbst zu verwenden. Das aufgestellte Programm will man soweit durchführen, daß in Zukunft die sämtlichen Erzeugnisse des Stahlwerkes zu Profil- und Handelseisen weiterverarbeitet werden können. Da der Bau der Koksofen rasche Fortschritte macht, so hofft die Verwaltung, daß sie in der Lage sein werde, den Koksofenbetrieb Anfang Januar 1907 aufzunehmen. Ferner rechnet sie damit, die Hochofen gegen Ende laufenden Jahres anblasen zu können. Die Aufwendungen für Neuanlagen und Verbesserungen, Grunderwerb usw. betragen insgesamt 4 639 206,46 Fr. — Zu dem oben genannten Betriebsüberschusse kommt noch der Gewinnvortrag aus 1905/06 mit 1 772 086 Fr. hinzu. Andererseits gehen von dem Erlöse die Zinsen der Schuldverschreibungen mit 270 000 Fr., die Abschreibungen mit 3 288 092,46 Fr., die Rückstellungen für Patente und zweifelhafte Forderungen sowie die Vergütungen für Direktion und Angestellte mit insgesamt 135 000 Fr., die Rücklage mit 49 418,64 Fr. und die Tantième des Verwaltungsrates mit 88 953,47 Fr. ab, so daß schließlich 880 000 Fr. Dividende in der Weise ausgeschüttet werden, daß auf die Vorzugsaktien 5 und auf die übrigen Aktien 2 1/2 % entfallen.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 3 S. 119.

** Siehe die vorhergehende Seite.

*** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 23 S. 1474.

† 1907, 20. Oktober, S. 3423.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 43 S. 1563.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll über die Vorstandssitzung vom 23. Okt. 1907 im Parkhôtel zu Düsseldorf.

Anwesend waren die HH.: Geheimrat Servaes (Vorsitzender), Generaldirektor Baurat Beukenberg, Generalsekretär H. A. Bueck, Kommerzienrat Kamp, Finanzrat Klüpfel, Geheimrat H. Lueg, Regierungs- und Baurat Mathies, Fabrikbesitzer Mannstaedt, Fabrikbesitzer C. Rud. Poensgen, Landrat Rötger, Regierungsrat Scheidtweiler, Kommerzienrat Wiethaus, Dr.-Ing. Schrödter (als Gast) und Dr. Beumer (geschäftsführendes Vorstandsmitglied).

Entschuldigt haben sich folgende HH.: Geheimrat Fritz Baare, E. Böcking, Kommerzienrat E. Goecke, Kommerzienrat Dr.-Ing. Emil Guillaume, Geh. Finanzrat Jencke, Kommerzienrat E. Klein, J. Massenez, Kommerzienrat Springorum, Geheimrat Weyland, Kommerzienrat Ziegler.

Eingeladen war zu der Sitzung durch Rundschreiben vom 14. d. M. und die Tagesordnung wie folgt festgesetzt:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Vorberatung der Tagesordnung für den Delegiertentag des Zentralverbandes Deutscher Industrieller (28. Okt.) zu Berlin, insbesondere die Reorganisation des Krankenkassenwesens.
3. Italienische Zollverhältnisse.
4. Sonst etwa vorliegende Angelegenheiten.

Der Vorsitzende, Hr. Geheimrat Servaes, eröffnet die Sitzung um 3¹/₄ Uhr. Zu 1 der Tagesordnung berichtet Dr. Beumer über die vom Zentralverband Deutscher Industrieller beabsichtigte Lohnstatistik. Für die niederrheinisch-westfälische Eisen- und Stahlindustrie werde diese Statistik vom „Arbeitgeberverband für den Bezirk der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ in die Wege geleitet. Den Werken der Nordwestlichen Gruppe wird empfohlen, seinerzeit die betreffenden Fragebogen tunlichst eingehend zu beantworten. Sodann wird beschlossen, die beabsichtigten Sicherheitsvorschriften für den Betrieb elektrischer Starkstromanlagen zum Gegenstande einer Umfrage bei den Vorstandsmitgliedern der Nordwestlichen Gruppe zu machen.

Ferner wird der neue australische Zolltarif besprochen.

Die Verhandlungen zu Punkt 2 der Tagesordnung sind vertraulicher Natur.

Zu Punkt 3 der Tagesordnung wird beschlossen, eine Rundfrage bei den Werken der Nordwestlichen Gruppe darüber anzustellen, welche Mißstände in der Handhabung der Verzollung deutscher Eisen- und Stahlerzeugnisse in Italien beobachtet worden sind.

Zu Punkt 4 der Tagesordnung liegt nichts vor. Schluß der Sitzung 6 Uhr nachmittags.

Der Vorsitzende:	Das geschäftsf. Vorstandsmitglied:
gez. A. Servaes,	gez. Dr. W. Beumer,
Königl. Geh. Komm.-Rat	M. d. A.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Bosser*, Achille: *Étude Expérimentale de l'Affinage sur Sole Basique*. (Extrait de la „Revue Universelle des Mines“.)

Michigan College* of Mines, Houghton: *Year Book 1906—1907*.

Taylor*, Frederick W.: *Notes on Belting*. With Criticisms by Henry R. Towne etc. (Reprinted from the „Transactions of the American Society of Mechanical Engineers“, Vol. XV).

Taylor*, Frederick W.: *Shop Management*. With Criticisms by Henry R. Towne etc. (Reprinted from the „Transactions of the American Society of Mechanical Engineers“, Vol. XXIV).

Änderungen in der Mitgliederliste.

von Beneschewitz, Dimitry, Berg- und Hütteningenieur, Oberwalzwerkschef, Briansky Stahl- und Eisenwerk, Ekaterinoslaw, Rußland.

Böteführ, Franz, Techn. Direktor, Charlottenburg, Savignyplatz 5.

Diefenbach, Max, Ingenieur, Bochum, Freiligrathstraße 14^{II}.

Gorjaeff, Wsewolod, Bergingenieur, Verwalter des Hochofen- und Stahlwerks, Sim Stanzia, Samaroslatau Schelesn. Doroga, Rußland.

Hethey, Gust., Managing Director, The British Mannesmann Tube Co. Ltd., Salisbury House, London Wall, London E. C.

Höfinghoff, Wilhelm, Stahlwerksdirektor der Oberschlesischen Eisen-Industrie Akt.-Ges., Abt. Baildonhütte, Kattowitz O.-Schl.

Hort, Wilhelm, Dr. phil., Diplom-Ingenieur, Direktor der Fa. Voigtländer & Sohn Akt.-Ges., Braunschweig, Giersbergweg 7.

Jütte, F., kaufm. Direktor der Aktien-Ges. Bremerhütte, Geisweid i. W.

Meins, Ernst, Ingenieur, Aachen, Beeckstr. 22.

Meuer, W., Betriebsdirektor der Friedrich-Alfred-Hütte, Friemersheim a. Niederrhein.

Michler, Alfred, Hüttendirektor, Düsseldorf, Grafenberger Allee 132.

Möller, E., Betriebschef der Gewerkschaft Grillo, Funke & Co., Gelsenkirchen-Schalke, Gewerkestraße 90.

Quaring, Nicolas, Chef de service de la Société anonyme des Hauts-Fourneaux et Fonderies de Pont à Mousson, division d'Auboué, France.

Schneider, Fritz, Bergassessor, Saarbrücken, Hohenzollernstraße 72 a.

Traut, Rudolf, Ingenieur, Zolyombrezo, Ungarn, Eisenwerkshotel.

Werlich, Hermann, Oberingenieur der Maximilianshütte, Rosenberg, Oberpfalz, Bayern.

Neue Mitglieder.

Capito, Karl, Betriebsingenieur der Fa. Trierer Walzwerk, Akt.-Ges., Trier, Klemensstr. 16.

Diesing, Walter, Zivilingenieur, Kattowitz O.-Schl.

Ellstaetter, Karl, Dr., Beuthen O.-Schl.

Prang, A., Oberingenieur, Technischer Leiter der Pielahütte bei Rudzinitz, O.-Schl.

Priour, Otto, Prokurist, Charlottenburg, Bismarckstr. 79.

Spetzler, Edgar, Diplomingenieur, Betriebsassistent im Stahlwerk der Düsseldorfer Röhren- und Eisenwalzwerke, Düsseldorf-Lierenfeld.

Wild, Willy J., Ingenieur der Düsseldorfer Röhrenindustrie, Düsseldorf, Düsselstr. 6.

Verstorben.

Druffel, Paul, Betriebsingenieur, Dillingen a. d. Saar.

Rettmann, Paul, Hütteninspektor, Schwientochlowitz, O.-Schl.

Aufruf.

Im Juni jährte sich der Tag, an welchem dem schaffensfrohen Leben unseres

ADOLF LEDEBUR

ein Ende gesetzt war und seiner Hand die Feder entfiel, die über dreißig Jahre hindurch wie selten eine andere aufklärend und befruchtend auf dem gesamten Gebiet der Eisenhüttenkunde und der Mechanischen Technologie gewirkt hat.

Ein Akt schöner Dankbarkeit ist es daher, wenn schon jetzt aus dem Kreise seiner Schüler, Freunde und Verehrer der Wunsch nach einer bleibenden Ehrung und Erinnerung des Mannes laut wird, dessen Name in seinen Werken fortleben wird, solange Eisenhüttenleute sich im Dienste der Menschheit mühen.

Mögen auch neue Forschungen und Erfindungen unsere Kenntnis erweitern und Umwälzungen bringen, die wir heute nur ahnen, Ledeburs Name wird stets als der eines der Pioniere genannt werden, denen wir die Grundpfeiler zu danken haben, auf welchen eine neue Generation getrost weiterbauen wird.

Ein Beschluß, in welcher Form dieses Erinnerungszeichen zur Ausführung gelangen soll, ist noch nicht gefaßt worden. Der Wunsch geht dahin, die lebensgroße Büste Ledeburs in Freiberg zur Aufstellung zu bringen, von wo aus der Name und der Ruf unseres großen Meisters in alle Welt strahlte. In der Bergakademie oder in den schönen Promenaden unserer Stadt wird sich dazu ein stimmungsvoller Platz finden lassen.

Es ergeht nun hierdurch an Alle, denen der Name Ledebur teuer ist, die Bitte, durch Spendung von Beiträgen diese Absicht verwirklichen zu helfen. Die Kassenverwaltung der Königlichen Bergakademie zu Freiberg i. Sa. nimmt Sendungen unter der Bezeichnung „für das Ledebur-Denkmal“ entgegen.

Freiberg i. Sachsen, im Oktober 1907.

Blüher, Bürgermeister, Freiberg. Crusius, Direktor, Ilseder Hütte. Galli, Professor, Freiberg. Hallbauer, Kommerzienrat, Lauchhammer. Jencke, Dr.-Ing., Geh. Finanzrat, Dresden. Jüngst, Geheimer Bergrat, Berlin. Märklin, Kommerzienrat, Borsigwerk. Massenez, Ingenieur, Wiesbaden. Papperitz, Professor Dr., Oberbergrat, Freiberg. Schrödter, Dr.-Ing., Düsseldorf. Sorge, Vorsitzender der Direktion der Fried. Krupp A.-G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Springorum, Kommerzienrat, Dortmund. Wahle, Dr., Geheimer Rat, Ministerialdirektor, Dresden.

