

## Einfluß des Mangans auf die Festigkeitseigenschaften des schmiedbaren Gusses.

Von Dr.-Ing. E. Leuenberger in Schaffhausen.

Die Grenzen des Mangangehaltes, die für die Herstellung des schmiedbaren Gusses in Betracht kommen, sind nach den allgemeinen Ansichten sehr eng. Es mag daher auf den ersten Blick überflüssig erscheinen, die Festigkeitseigenschaften des schmiedbaren Gusses in Abhängigkeit vom Mangangehalt zu untersuchen, da ein nennenswerter Einfluß eines steigenden Mangangehaltes innerhalb dieser Grenzen nicht zu erwarten ist. Da jedoch in der Praxis auch Mangangehalte vorkommen, die über die mit etwa 0,4 % angenommene obere Grenze wesentlich hinausgehen, so dürfte eine Untersuchung von Interesse sein.

In der Literatur sind keine Angaben und Untersuchungen über den Einfluß des Mangans auf die Festigkeitseigenschaften des Tempergusses zu finden, wohl aber sind Untersuchungen vorhanden über die Wirkung des Mangans auf den Vorgang des Frischprozesses bzw. auf die Temperkohleausscheidung. So gibt Ledebur in seinem Handbuch der Eisenhüttenkunde<sup>1)</sup> an, daß ein Mangangehalt des Roheisens die Entkohlung verzögere. Er erwähnt dabei den Versuch von Forquignon<sup>2)</sup>, bei dem ein versuchsweise benutztes Roheisen mit 1,76 % Mangan und 3,79 % Kohlenstoff selbst nach 72stündigem Glühen noch 3,03 % Kohlenstoff enthielt. Wüst und Schlösser<sup>3)</sup> stellen fest, daß Mangan einen ungünstigen Einfluß auf den Temperprozeß ausübt, indem es die Ausscheidung der Temperkohle hindert, und kommen so zum Schluß, daß es gerechtfertigt ist, wenn Ledebur und andere einen Mangangehalt von höchstens 0,4 % als zulässig für die Herstellung von schmiedbarem Guß bezeichnen. Im Gegensatz hierzu fand James<sup>4)</sup>, daß hoher Mangangehalt die Temperkohlebildung begünstigt und die zu derselben notwendige Zeit abkürzt. Outerbridge<sup>5)</sup> wiederum gibt

an, daß seine Versuche keinen bemerkenswerten Einfluß auf die Umwandlung des Kohlenstoffes ergeben haben.

Hiernach liegen also über den Einfluß des Mangans auf den Verlauf des Glühfrischprozesses widersprechende Beobachtungen vor. Zurzeit ist die Ansicht von der nachteiligen Wirkung eines höheren Mangangehaltes, namentlich unterstützt durch die oben erwähnte Arbeit von Wüst und Schlösser, vorherrschend.

Auf Grund der von Wüst<sup>1)</sup> aufgestellten Theorie des Glühfrischens, wonach der Kohlenstoff zunächst als Temperkohle abgeschieden werden muß, um vergast werden zu können, ist in den meisten Fällen die Wertung der Ergebnisse über den Einfluß der Fremdkörper auf die Temperkohleausscheidung direkt auf die Festigkeitseigenschaften des Fertigerzeugnisses übertragen worden. Dieses Vorgehen führte teilweise zu unrichtigen Folgerungen; so ist z. B. ein hoher Siliziumgehalt<sup>2)</sup> nachteilig für Dehnung und Kerbschlagfestigkeit, trotzdem Silizium die Ausscheidung der Temperkohle begünstigt.

In der vorliegenden Arbeit soll nur der Einfluß des Mangans auf die Festigkeitseigenschaften des schmiedbaren Gusses untersucht werden. In einem später folgenden Beitrag zur Theorie des Glühfrischens werden dann die gewonnenen Ergebnisse bei einer Betrachtung der physikalisch-chemischen Vorgänge bei der Entkohlung von Eisenkohlenstofflegierungen verwertet werden.

Als Ausgangsmaterial zur Herstellung der Versuchsstäbe diente schwedisches Holzkohlenroheisen, ungetemperter und getemperter Gußschrott und Schmiedeseisen. Der nötige Mangangehalt wurde durch Zusatz von 50prozentigem Ferromangan eingeführt. Das Schmelz- und Gießverfahren (Schmelzung in einem Oelflammofen) war genau das gleiche wie bei den Untersuchungen über den Einfluß des Siliziums<sup>2)</sup>, ebenso die Behandlung und Abmessungen der Probestäbe. Auch der Glühfrischprozeß wurde in derselben

<sup>1)</sup> Wüst: Ueber die Theorie des Glühfrischens, Metallurgie 1908, 8. Jan., S. 7/12.

<sup>2)</sup> Leuenberger: Ueber den Einfluß des Siliziums und der Glühdauer auf die mechanisch-physikalischen Eigenschaften des schmiedbaren Gusses, St. u. E. 1917, 31. Mai, S. 513, und 28. Juni, S. 601.

<sup>1)</sup> Ledebur: Handbuch der Eisenhüttenkunde III, 5. Aufl., S. 389.

<sup>2)</sup> Forquignon: Auszug in St. u. E. 1886, Juni, S. 380, und Dez., S. 777.

<sup>3)</sup> Wüst und Schlösser: Einfluß von Kohlenstoff, Silizium, Mangan, Schwefel und Phosphor auf die Bildung der Temperkohle im Eisen, St. u. E. 1904, 1. Okt., S. 1120.

<sup>4)</sup> James: Journ. of the Franklin Inst. 1900, Sept., S. 227/35.

<sup>5)</sup> Outerbridge: The Foundry 1903, März, S. 35/9.

Weise durchgeführt, d. h. mit Hammerschlag bei einer Glüh­temperatur von 980°. Die Glühzeiten be­tragen

bei Glühung Nr. I 95 Stunden  
 „ „ „ II 130 „  
 „ „ „ III 260 „

Die Analyse der einzelnen Chargen ist aus Zahlen­tafel 1 zu ersehen. Der Mangangehalt wurde bei 12 Chargen von 0,13 % bis auf 1,74 % gesteigert. Die Gehalte an Kohlenstoff, Silizium, Phosphor und Schwefel wurden nach Möglichkeit gleichbleibend

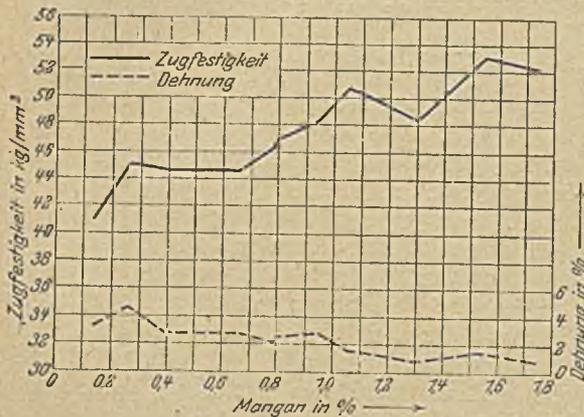


Abbildung 1. Glühung Nr. 1.

Entgegen dem Silizium, das auf die Zugfestigkeit keinen nennenswerten Einfluß hat, nimmt mit steigendem Mangangehalte die Zugfestigkeit zu. Entsprechend dem zunehmenden Mangangehalt von 0,2 bis 1,7 % steigt die Zugfestigkeit bei Glühung I (95 Stunden) von 43 auf 56 kg/mm², bei Glühung II (130 Stunden) von 35 auf 49 und endlich bei Glühung III (260 Stunden) von 33 auf 43 kg/mm². Die Dehnung wird durch das Mangan bis zu einem gewissen Gehalt nicht beeinflußt, sie bleibt ziemlich gleichmäßig und sinkt erst bei höheren Mangangehalten. Je länger die Glühdauer ist, um so höher darf der Mangangehalt sein, ohne daß die Dehnung

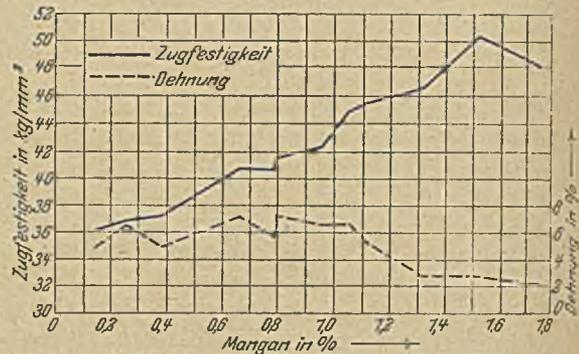


Abbildung 2. Glühung Nr. 2.

gehalten. Die Schwankungen des Kohlenstoffgehaltes von 2,58 % bis 3,30 %, bedingt durch die unterschiedliche Oxydationswirkung der Oelflamme, waren leider nicht zu umgehen. Die Durchschnittsanalyse des Versuchsmaterials ergab: 2,89 % C, 0,41 % Si, 0,076 % P und 0,041 % S.

Die Untersuchungen auf die Festigkeitseigen­schaften beschränken sich auf Zerreißfestigkeit und Dehnung und wurden an den unbearbeiteten Rund­stäben von durchschnittlich 12 mm Durchmesser vor­genommen. In den Zahlentafeln 2 und 3 sind die Versuchsergebnisse, je sechs Bestimmungen für jede Charge und Glühung, zusammengestellt. Die An­führung der Einzelwerte ist für die Kenntnis der Ab­weichungen vom Mittelwert wichtig. In den Abb. 1, 2 und 3 sind die Mittelwerte aus je sechs Bestim­mungen in graphischer Darstellung veranschaulicht.

Zahlentafel 1. Analyse des ungetemperten Materials.

Charge Nr.	Mn %	C %	Si %	P %	S %
1	0,13	3,06	0,45	0,071	0,041
2	0,26	2,6	0,41	0,078	0,042
3	0,38	3,18	0,32	0,089	0,042
4	0,66	2,58	0,44	0,075	0,044
5	0,78	3,11	0,44	0,078	0,054
6	0,80	2,76	0,47	0,068	0,044
7	0,94	2,76	0,39	0,068	0,050
8	1,05	2,58	0,51	0,056	0,054
9	1,12	2,9	0,41	0,087	0,038
10	1,32	2,82	0,33	0,072	0,038
11	1,52	2,99	0,45	0,076	0,044
12	1,74	3,30	0,36	0,097	0,040
Mittel	—	2,89	0,41	0,076	0,041

ungünstig beeinflußt wird. Bis zu einem Mangangehalt von 0,9 % beträgt die Dehnung bei Glühung I im Mittel 3 %, bei Glühung II dagegen bis zu einem Gehalt von 1,10 % Mangan 5 bis 6 % und bei Glühung III 13 bis 16 % bei einem Mangangehalt bis 1,22 %.

Wie schon bei den Untersuchungen über Glüh­dauer<sup>1)</sup> und Einfluß des Siliziums<sup>2)</sup>, wurde auch hier wieder festgestellt, daß mit der Dauer des Glüh­

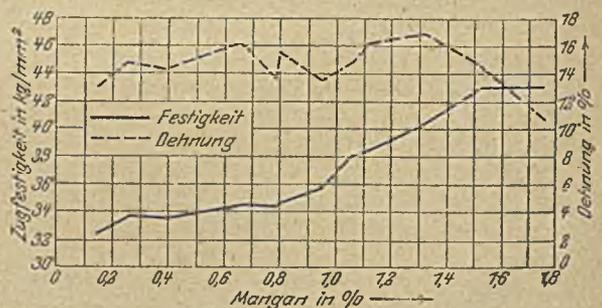


Abbildung 3. Glühung Nr. 3.

frischens die Zugfestigkeit abnimmt, während die Dehnung entsprechend zunimmt. Dieses Ergebnis steht im Gegensatz zu demjenigen von Wüst<sup>3)</sup>, wonach ein zweimaliges Tempern ohne Einfluß auf Festigkeit und Dehnung ist.

1) Wüst und Leuenberger: Einfluß der Glüh­dauer auf den Temperguß, Ferrum 1916, Aug./Sept., S. 161/72.

2) A. a. O.

3) Wüst: Untersuchungen über die Festigkeits­eigenschaften und Zusammensetzung des Tempergusses, Metallurgie 1907, 22. Jan., S. 45/53.

Zahlentafel 2. Zugfestigkeit.

Charge Nr.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
% Mangan		0,13	0,26	0,38	0,66	0,78	0,80	0,94	1,05	1,12	1,32	1,52	1,74
		kg/mm <sup>2</sup>											
Glühung Nr. I	1	42,7	45,0	46,6	44,6	50,3	47,9	48,7	49,6	52,1	47,8	56,0	50,6
	2	40,0	—	45,6	44,5	45,5	45,9	47,5	51,3	50,4	49,2	53,4	54,2
	3	42,4	45,7	45,5	43,7	44,4	48,1	—	50,3	49,7	49,6	53,4	52,2
	4	39,6	45,0	43,6	44,0	48,6	45,2	—	52,0	51,9	47,4	—	52,8
	5	41,8	44,0	40,3	46,2	44,6	47,3	49,6	50,0	50,4	47,8	53,0	52,5
	6	41,4	45,4	46,0	45,3	44,7	47,8	47,8	52,3	48,3	49,1	50,0	51,3
Mittel . . . . .		41,2	45,0	44,6	44,7	46,4	47,0	48,4	50,8	50,4	48,5	53,1	52,2
Glühung Nr. II	1	36,5	36,8	36,6	39,8	40,3	40,6	41,8	43,2	47,8	45,7	50,8	49,2
	2	34,5	39,6	37,4	42,0	40,3	—	41,6	—	46,2	—	49,6	48,0
	3	37,5	36,2	37,0	42,0	41,5	41,4	42,0	47,2	44,4	46,6	49,6	47,6
	4	36,5	37,6	36,2	40,0	39,2	41,6	42,6	46,3	45,0	47,8	50,6	46,9
	5	37,4	36,4	38,2	43,0	41,2	41,2	—	45,0	44,6	48,6	50,0	49,2
	6	34,0	35,0	38,0	40,6	40,6	42,6	43,6	44,0	45,6	44,0	51,3	46,4
Mittel . . . . .		36,1	36,9	37,2	40,8	40,5	41,6	42,3	45,0	45,6	46,6	50,3	48,0
Glühung Nr. III	1	32,6	33,2	33,8	35,0	35,1	34,5	—	36,8	38,5	41,9	44,2	42,2
	2	34,1	34,1	33,0	33,7	33,0	36,2	36,8	38,0	39,0	41,7	43,9	43,4
	3	32,2	32,8	33,8	35,2	35,3	34,8	34,8	38,4	37,4	40,2	41,7	—
	4	30,4	35,2	—	—	34,6	33,1	34,9	37,6	38,9	40,4	43,6	44,0
	5	31,5	32,4	33,5	34,8	35,3	34,3	—	37,2	37,4	40,0	41,7	43,0
	6	34,7	33,4	32,6	34,6	34,2	35,3	35,8	38,3	38,8	40,3	44,4	43,4
Mittel . . . . .		32,5	33,5	33,3	34,6	34,5	34,6	35,6	38,0	38,4	40,7	43,2	43,2

Zahlentafel 3. Dehnung (100 mm M-Blänge).

Charge Nr.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
% Mangan		0,13	0,26	0,38	0,66	0,78	0,80	0,94	1,05	1,12	1,32	1,52	1,74
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Glühung Nr. I	1	3,5	4,5	3,5	3,0	3,0	2,5	3,0	2,5	2,0	1,5	2,0	1,5
	2	3,5	—	3,0	3,0	2,0	3,0	3,0	2,0	2,0	1,5	2,0	2,0
	3	3,5	5,0	3,0	3,0	2,0	2,5	—	2,0	2,0	1,5	2,0	1,5
	4	3,0	4,5	3,0	2,5	2,5	2,5	—	2,5	2,0	1,5	—	1,5
	5	3,5	4,5	3,0	3,0	2,5	2,5	3,0	2,0	2,0	1,5	2,0	1,5
	6	3,5	4,5	3,0	3,5	2,0	3,0	2,75	2,5	2,0	2,0	1,5	1,5
Mittel . . . . .		3,5	4,5	3,0	3,0	2,5	2,7	3,0	2,25	2,0	1,5	2,0	1,5
Glühung Nr. II	1	5,0	5,0	4,0	6,0	5,0	7,5	4,0	6,0	4,5	2,5	2,5	1,5
	2	5,0	6,5	4,5	6,5	6,0	5,5	6,5	—	5,0	—	3,5	2,0
	3	5,0	6,0	5,0	7,0	6,0	5,5	6,0	5,5	4,5	3,0	3,0	2,5
	4	4,5	7,0	5,5	6,5	4,5	—	7,0	5,5	5,5	3,0	3,5	2,0
	5	5,0	7,0	5,5	6,5	5,0	6,5	—	6,5	4,0	3,5	2,5	1,5
	6	5,0	5,0	4,5	7,0	5,0	7,0	6,0	6,0	7,0	3,0	3,0	2,0
Mittel . . . . .		5,0	6,0	4,8	6,5	5,5	6,5	6,0	6,0	5,0	3,0	3,0	2,0
Glühung Nr. III	1	13,5	15,0	13,5	16,0	14,5	14,5	—	13,0	15,0	16,0	14,5	10,5
	2	11,5	14,5	13,5	13,5	14,0	17,0	14,5	14,0	16,0	16,0	15,0	10,5
	3	13,5	16,0	16,5	16,0	13,0	17,5	12,0	15,5	14,0	17,0	14,5	—
	4	13,5	16,0	—	—	12,0	11,0	12,5	15,5	18,0	16,0	11,5	10,5
	5	13,0	12,0	15,5	16,0	14,0	14,5	—	14,0	14,0	17,0	14,0	12,0
	6	14,0	14,0	11,5	17,0	13,0	14,5	15,5	15,0	16,5	15,0	16,0	12,5
Mittel . . . . .		13,0	14,5	14,0	15,5	13,5	15,0	13,5	14,5	15,5	16,0	14,25	11,0

Trotz des günstigen Einflusses eines höheren Mangangehaltes auf die Festigkeitseigenschaften erfordert sein Zusatz eine gewisse Vorsicht, da es die Neigung zur Lunkerbildung und die Gefahr des Reißens erhöht und das Gießen dünnwandigen Gusses erschwert.

#### Zusammenfassung:

Die Ergebnisse der vorliegenden Versuche zeigen, daß in bezug auf die Festigkeitseigenschaften des schmiedbaren Gusses auch ein höherer Mangangehalt als 0,4 % zulässig ist. In einzelnen wurden zwischen Mangangehalt, Glühdauer und Festigkeitseigenschaften folgende Beziehungen festgestellt:

1. Mit steigendem Gehalt an Mangan nimmt die Zugfestigkeit zu;
2. bis zu etwa 1 % hat Mangan keinen Einfluß auf die Dehnung. Erst bei höherem Mangangehalt nimmt die Dehnung ab;
3. mit der Dauer des Glühfrischens nimmt die Zugfestigkeit ab, während die Dehnung entsprechend wächst;
4. je länger die Glühdauer ist, um so höher darf der Mangangehalt sein, ohne ungünstig auf die Dehnung einzuwirken.



entfällt die sonst unvermeidliche Rauch- und Dampfbelastigung der Gießerei, und die den Ofen entleerenden zwei Arbeiter sind nicht mehr den Belastigungen durch die Glut der ausfallenden Schlacken- und Koksmassen ausgesetzt. Ein Aufzug in der Ecke des Schmelzbaues fördert die Rohstoffe vom Kellergeschoß, wie vom Ofenhausfußboden zur Gichtbühne, und eine etwa 2 m höher angeordnete weitere Ausfahrt ermöglicht es, den Koks auf die Gichtbühne abzustürzen. Abb. 16 gewährt einen Blick auf die Oefen. Wie der Grundriß des Seitenbauobergeschosses (Abb. 13) zeigt, ist neben der eigentlichen Gichtbühne noch ein Koks- und Eisenlager als Hilfsgichtbühne vorgesehen. Die Sätze werden mit Hilfe fahrbarer Wagen auf der Gichtbühne zusammengestellt. Der große zur Verfügung stehende Raum gestattet es, eine genügend große Auswahl verschiedener Eisensorten nach ihrer durch Kontrollanalysen ermittelten Zusammensetzung ständig bereitzuhalten, um zuverlässig nach Analyse gattieren zu können.

Der Raum westlich vom Kuppelofenhaus ist, abgesehen

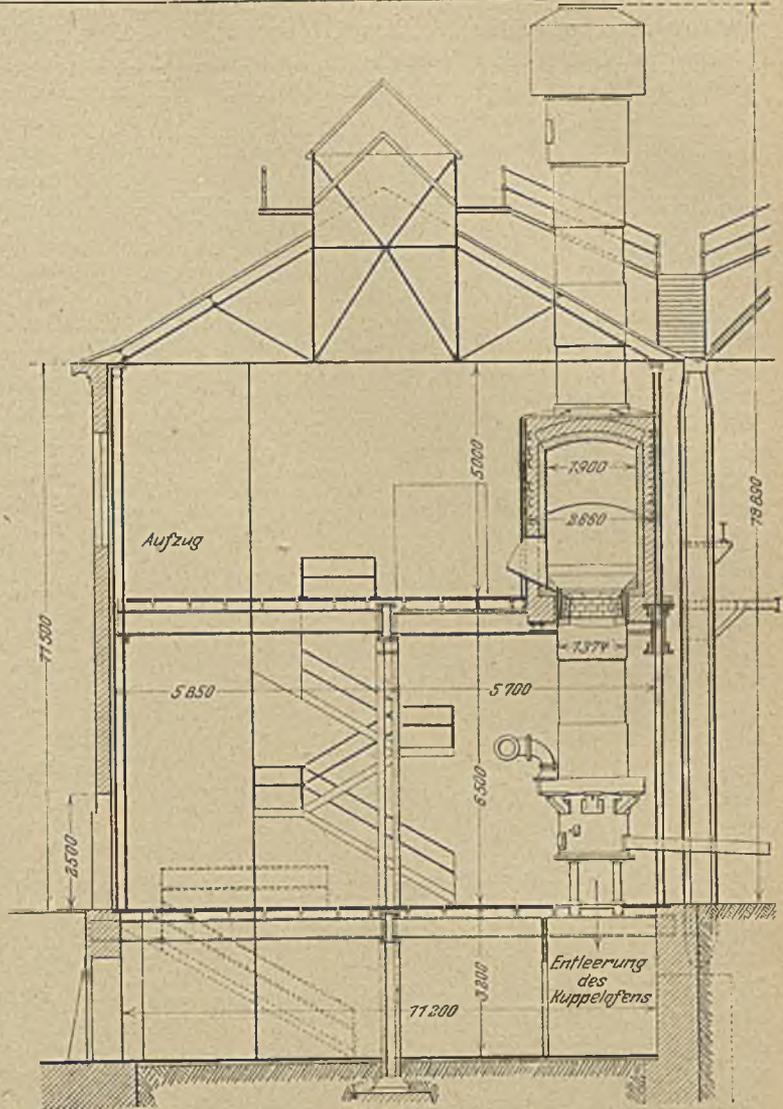


Abbildung 15. Schnitt durch Ofenhaus.

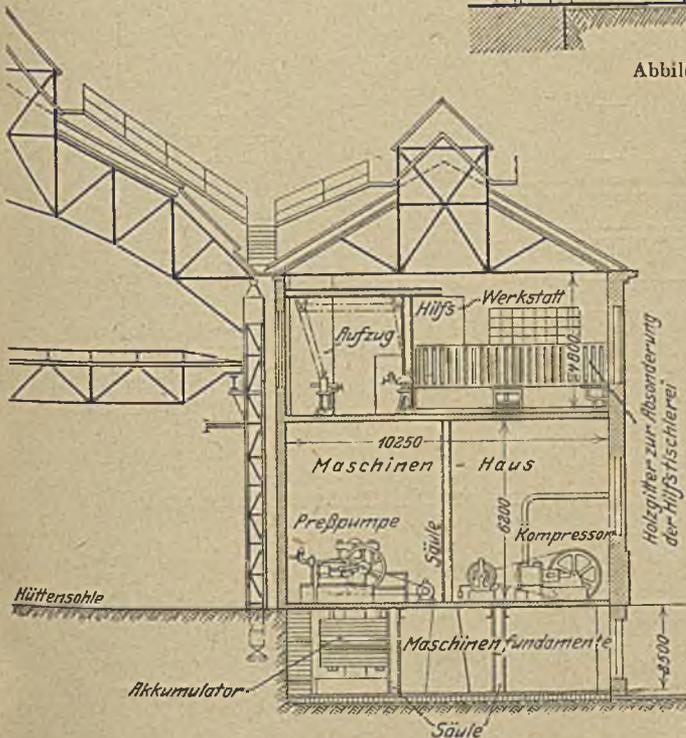


Abbildung 14. Schnitt durch Maschinenhaus und Hilfswerkstatt.

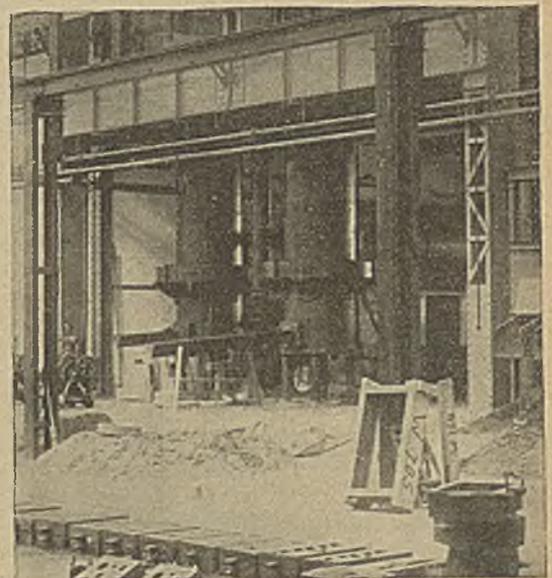


Abbildung 16. Ansicht der zwei Kuppelöfen mit gemeinsamer Funkenkammer.

von der durch das Maschinenhaus in Anspruch genommenen Grundfläche, durch einen Zwischenboden in drei Stockwerke gegliedert (Abb. 20),

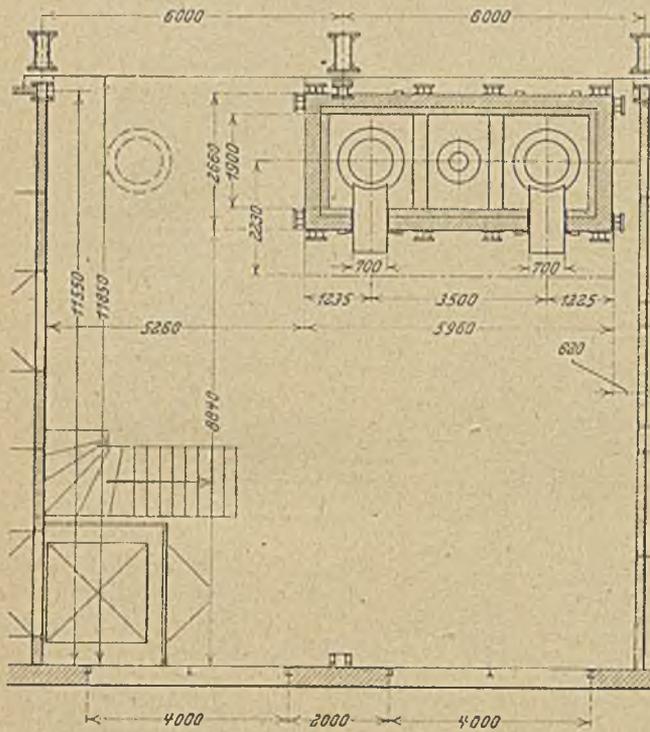


Abbildung 17. Gießbühne.

so daß hier Raum für eine Rechenkantzelei (oberhalb des Durchgangs zum Modellablagere und des Schaltraumes) und ein Lager für Kleinbedarf oberhalb des Modellablagere geschaffen worden ist. Oberhalb dieses Zwischenstockes befindet sich die  $23 \times 11$  m große Hilfswerkstatt zur Herstellung von Modellplatten und Instandhaltung der Werkzeuge (Schlosserei) und für Ausbesserungen an Holzmodellen sowie zur Erledigung kleinerer Zimmermannsarbeiten. Ein mit einem elektrischen Demag-Hebezeuge arbeitender Aufzug vermittelt den Materialverkehr mit der Gießerei. Die Einrichtung dieser Werkstatt im einzelnen ist der Abb. 13 zu entnehmen.

Oestlich schließt sich an das Ofenhaus die Sandaufbereitung an<sup>1)</sup> (Abb. 21 und 22). Sie zerfällt in eine Abteilung für Formsand und in eine solche für Kernsand. Die Formsandabteilung gliedert sich wieder in eine völlig selbsttätige Betriebseinheit zur Aufbereitung von Modellsand aus Alt- und Neusand und eine mehrgliedrige Anlage zur Aufbereitung des Fällsandes.

<sup>1)</sup> Ausgeführt von der Badischen Maschinenfabrik in Durlach.

Die Modellsandaufbereitung. Der rohe Neusand wird durch das Becherwerk A (Abb. 21 und 22) in den Aufbereitungsraum gefördert und dann von Hand auf den Empfangsrost C des Becherwerkes c, das ihn dem stehenden Drehtrockenofen d zuführt, geschaufelt. Aus dem Ofen gelangt er selbsttätig in den Zwischenbehälter e. Der Altsand wird am Roste a aufgegeben. Sowohl der Rost a wie der Zwischenbehälter e münden auf den Kollergang b, von dem sie durch regelbare Schieber f getrennt sind, mit deren Hilfe sich das beabsichtigte Mischungsverhältnis zwischen Alt- und Neusand ganz genau einstellen läßt. Weiter mündet in die Schüssel dieses Kollerganges die Anschlußrinne eines durch eine mechanisch betätigte Zustreifvorrichtung auf genau bemessene Liefermengen einstellbaren Kohlenstaubtrich-

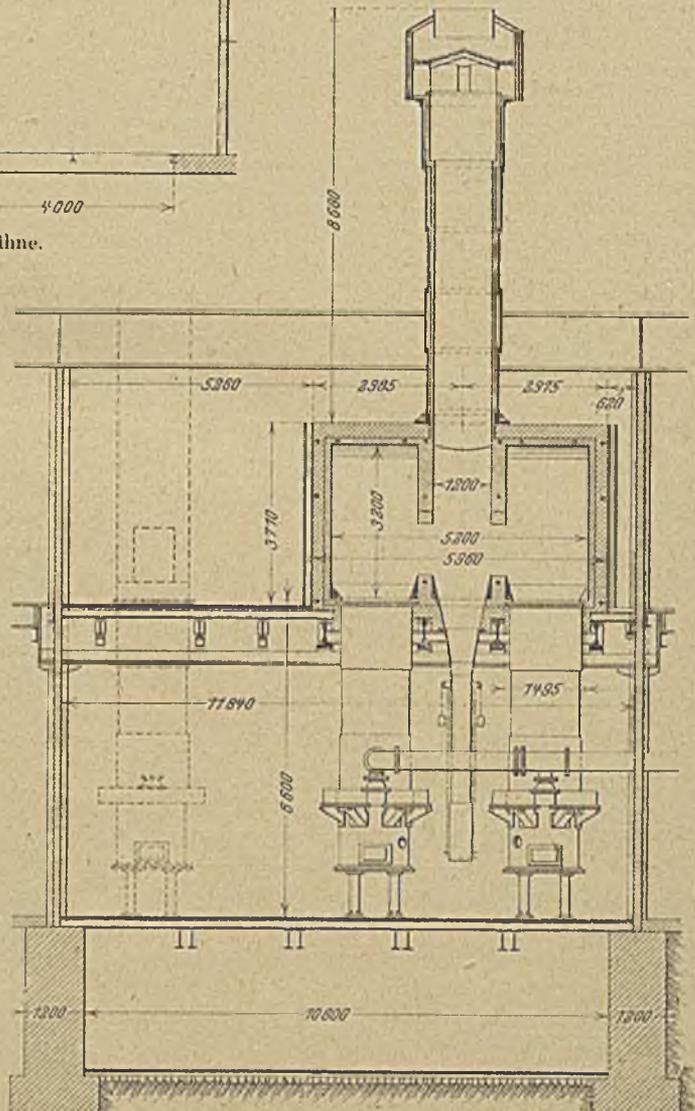


Abbildung 18.

Schnitt durch den Schmelzbau.

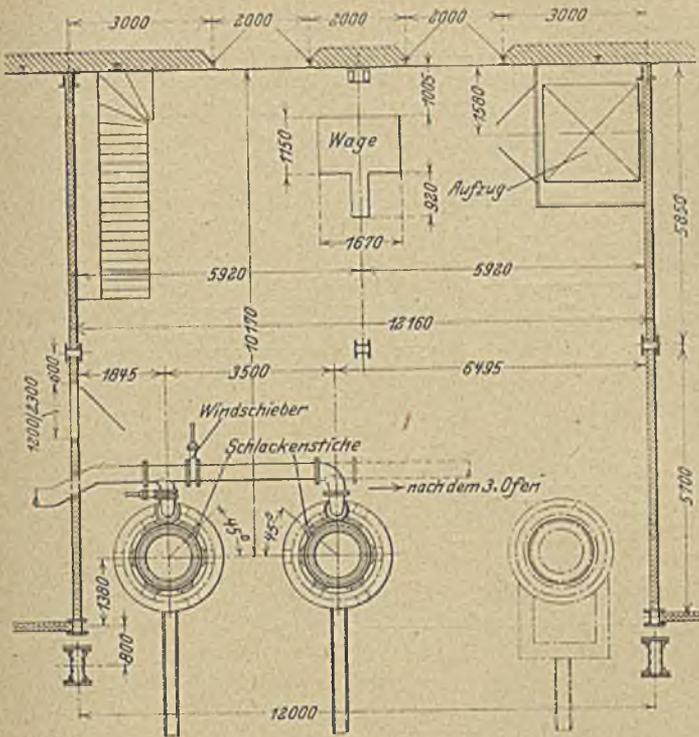


Abbildung 19. Kuppelofenhaus.

ters n. Das im Kollergang schon einigermaßen vorgemischte Gemenge von Neusand, Altsand und Kohlenstaub wird von den Schaufeln des Kollerganges dem Becherwerke g zugeschoben, das es hebt und auf die Walzen des Magnet-Eisenabscheiders h schüttet, worauf es, von allen Eisenteilen befreit, in die Siebtrommel i gelangt. Die nicht durch das Sieb dringenden Bestandteile fallen durch eine Rinne am Ende der Trommel in die Schüssel eines weiter unten angeordneten zweiten Kollerganges l. Dieser ist mit selbsttätiger Austragung und einem Becherwerke m ausgestattet, durch die das gemahlene Gut in eine zweite Siebtrommel o gelangt. Aus dieser fallen die noch nicht genügend zerkleinerten Teile wieder in den Kollergang zurück, während der Siebdurchfall sich mit dem Siebdurchfalle des Trommelsiebes i auf einer unterhalb der beiden Siebtrommeln angeordneten und mit diesen durch ein gemeinsames zylindrisches Blechgehäuse verbundenen mechanisch gedrehten Scheibe k sammelt. Hier erfolgt mittels einer Düse die Anfeuchtung des Gemenges, das selbsttätig der Rinne p zugeschoben wird, um durch das Becherhebewerk q der oberhalb der Bunker s angeordneten Schleudermühle zugeführt zu werden. Die Austragung des Sandes aus der Schleudermühle in eine der drei Abteilungen eines jeden Bunkers kann mittels Umstellung einer Klappe nach Bedarf erfolgen, so daß man in der Lage ist, dreierlei Sorten von Formsand getrennt zu lagern. Für diese Anlage ist insbesondere kennzeichnend die Anordnung zweier Kollergänge und die Einschaltung des Drehtellers mit der Anfeuchtvorrichtung zwischen den beiden Siebtrommeln und dem zweiten Kollergange.

Die Anlage zur Aufbereitung des Füllsandes ist wesentlich einfacher. Der Altsand wird auf das große mechanisch betätigte Rüttelsieb t gebracht, von Zeit zu Zeit mit einer Zugabe von ungetrocknetem Neusand aufgefrischt und dem Becherwerk u aufgegeben, das ihn der Schleudermühle v zuführt, aus der er genau so wie der Modellsand aus der Schleudermühle r in eine der unter ihm befindlichen drei Bunkerabteilungen gelangt. Abb. 11 läßt die Bunkeranlagen mit ihren sechs Abgabemündungen erkennen.

Die Kernsandaufbereitung ist, abgesehen von einem stehenden Dreh-trockenofen, der sich in einer Ecke des Formsandaufbereitraumes befindet, von diesem Raume völlig getrennt. Der rohe Kernsand — praktisch tonfreier Quarzsand — gelangt mittels des Becherhebewerkes B in den Raum vor dem Trockenofen und wird hier von Hand dem Becherwerke w überliefert, das ihn oben in den Ofen x fördert, aus dem er in den nebenan untergebrachten Kernsandaufbereiteraum gelangt. Hier wird er in der Kugelmühle z auf den erforderlichen Körnungsgrad gebracht. Rechts und links von der Kugelmühle steht je eine Seemannsche Mischmaschine, deren eine auf Kernsand für schwierige Eisengüsse, insbesondere für Zylinderblockkerne, arbeitet, während die andere den Kernsand für den Aluminiumguß durcharbeitet. Für Eisenguß kommt hauptsächlich eine Masse aus Flußsand, Melasse und Leinöl, für etwas weniger empfindliche Teile auch Masse aus scharfem Sand, Formsand und Letol, zum Teil auch aus scharfem Sand, Formsand und Kernol, für den Aluminiumguß außerdem Form-

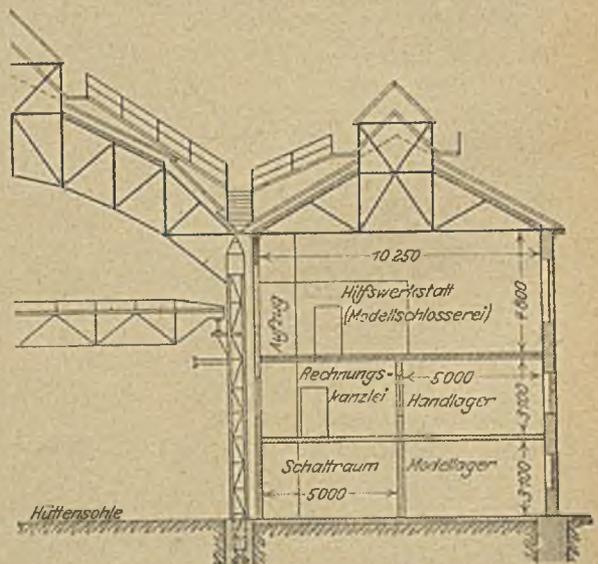


Abbildung 20. Schnitt durch die Hilfswerkstatt und Rechnungskanzlei.

masse mit Zusatz von Wilemit in Frage. Letol, Kernol und Wilemit haben sich ziemlich gleich gut bewährt, ihre Verwendung hängt hauptsächlich von der Preisfrage ab.

(Abb. 8), der Grundriß (Abb. 9) und der Querschnitt (Abb. 10) erkennen lassen, von einem normalspurigen Gleise bedient, so daß unmittelbar von den Eisenbahnwagen in sie abgeladen werden kann.

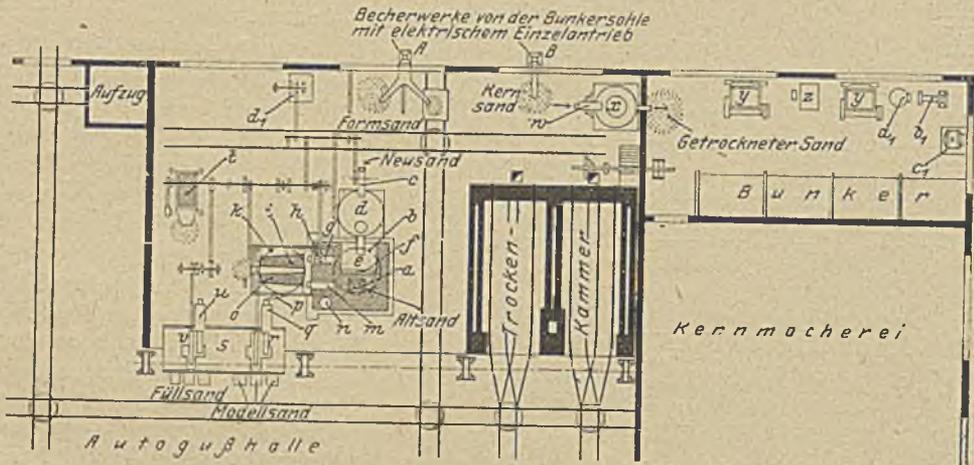


Abbildung 21. Grundriß der Sandaufbereitung.

- Zu Abb. 21 und 221
- a = Empfangsort. b = Vormischkollergang. c = Becherwerk. d = Trockenofen. e = Zwischenbehälter. f = zweif. regulierbare Schleber für Alt- und Neusand. g = Becherwerk für vorgemischten Sand. h = Magnetwalzen. i = Siebtrommel für vorgemischten Sand. k = Mischsteller mit Anfeuchtvorrichtung. l = Kollergang. m = Becherwerk. n = Einfülltrichter für Kohlenstaub. o = Siebtrommel. p = Rinne. q = Becherwerk. r = Schleudermühle. s = Bunker. t = Rüttelsieb. u = Becherwerk. v = Schleudermühle. w = Becherwerk. x = Trockenofen. y = Seemannsche Mischmaschinen. z = Kugelmühle.
  - a1 = Schwärzemischer. b1 = Lehmknetmaschine. c1 = Motor für Kernsand aufbereitung. d1 = Motor für Formsand aufbereitung.

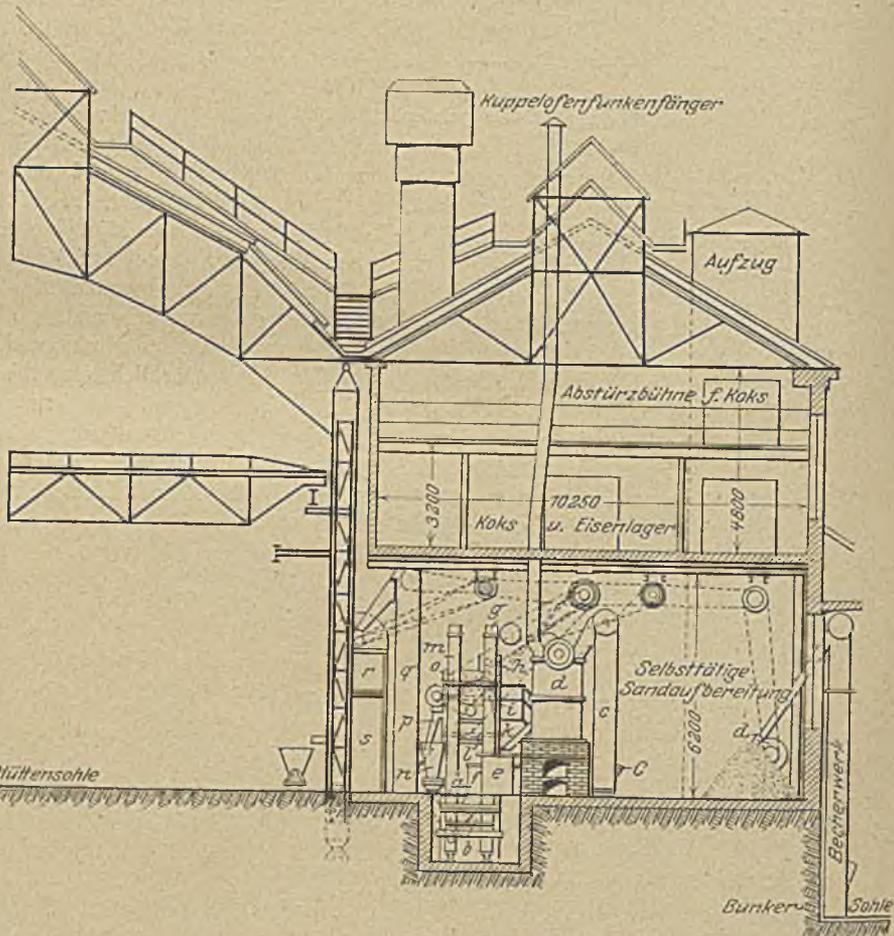


Abbildung 22. Schnitt durch die Sandaufbereitung.

Die Formsandaufbereitung wird von einem 30-PS-Motor, und die Kernsand aufbereitung von einem 20-PS-Motor bedient, während die beiden den Rohsand von den Bunkern in die Aufbereitungsräume fördernden Becherhebewerke mit je einem 7,5-PS-Motor versehen sind. Diese motorischen Kräfte gehen um etwa 30 % über den wirklichen Bedarf hinaus und gewähren so Sicherheit gegen Betriebsstörungen durch Ueberlastung der Antriebsmaschinen.

Dem nördlichen Seitenbau ist in seiner ganzen Länge eine 16 große Behälter umfassende Bunkeranlage vorgelagert. Sie wird, wie der Lageplan

Die neun westlichen, zur Lagerung von Roh- und Alteisen bestimmten Bunker sind auf etwa 1,5 m Breite mit einer schweren Betonplatte abgedeckt, auf der sich die Schienen für einen fahrbaren, elektrisch betriebenen Masselbrecher befinden (Abb. 23). Das ankommende Roheisen wird vom Waggon aus

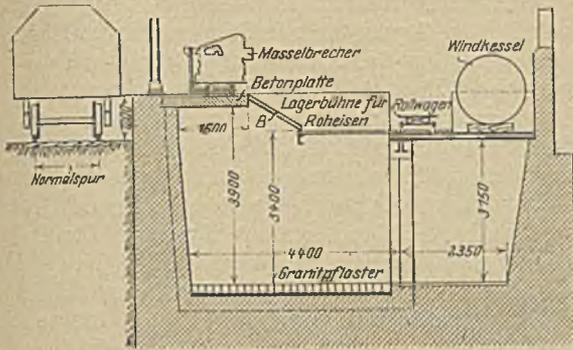


Abbildung 23. Schnitt durch die Bunkeranlage.

in das Maul des Masselbrechers geschoben, der es an der gegenüberliegenden Seite zerkleinert in den Bunker fallen läßt. Um in größerem Umfange in der Lage zu sein, die einzelnen Wagenladungen gesondert zu lagern, ist oberhalb der Bunker eine Lagerbühne für Roheisen eingebaut, so daß man es in der Hand hat, das gebrochene Eisen nach Entfernung der schrägen Bohlen auf die Sohle des Bunkers fallen zu lassen, oder aber es bei eingelegten Bohlen B auf der oberen Lagerbühne zu sammeln. Im allgemeinen wird das Eisen für weniger verantwortungsvolle Güsse in Mengen von mehreren Waggonladungen in je einem Bunker auf die untere Sohle geworfen, das unter strenger analytischer Kontrolle gehaltene Qualitätseisen aber in sorgfältiger Sonderung jeder Wagenladung auf der oberen Bühne aufbewahrt. Ein Teil des so gesonderten Roheisens wird sofort auf die Hilfsgiechbühne geschafft. Die Weiterbeförderung des Eisens erfolgt in beiden Fällen mittels des Giechtaufzuges, dem es auf kleinen Rollwagen zugeführt wird. Sämtliche Roheisenbunker sind mit besten Granitwürfeln gepflastert, die allein dem aufschlagenden Eisen genügend zu widerstehen

vermögen. Die sieben östlichen Bunker sind zur Lagerung von Sand, Kalk und Koks bestimmt. Ein Teil des Koksorrates lagert außerdem auf der Hilfsgiechbühne. Diese Bunker sind durchaus offen, da hier eine Abdeckung ihre Beschickung erschweren würde und zudem eine Hilfsbühne von keinem Nutzen wäre. Der Boden dieser Bunker ist mit Holzböden ausgestattet. Die verschiedenen Sande gelangen von der Bunkersohle mittels zweier Becherwerke unmittelbar vor die drehbaren Trockenöfen der Sandaufbereitung. Abb. 24 gewährt einen Blick in das Bodengeschloß der Bunkeranlage und läßt bei A ein Becherwerk erkennen.

Das für die mit Oel betriebenen Schmelzöfen ankommende Rohöl wird mittels einer Saugdruckpumpe unmittelbar von den Tanks der Eisenbahnwagen entnommen und der Decke der Kernmacherei entlang dem großen, dreiteiligen, in jedem Drittel 10 000 l Rohöl fassenden, in der Südostecke des

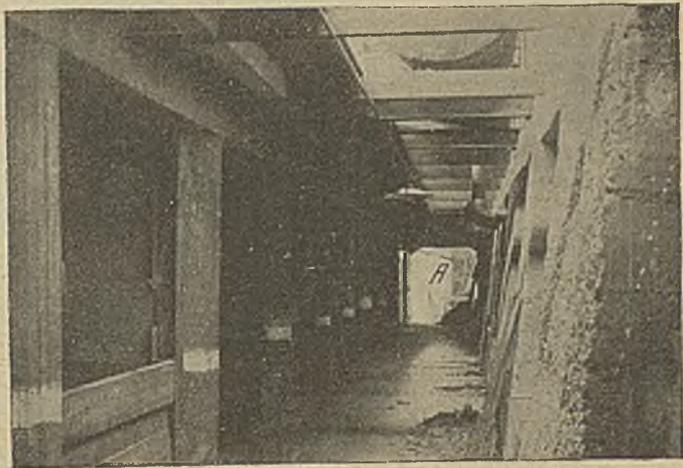


Abbildung 24. Bunkeranlage, Bodengeschloß, gesehen vom Punkte G (Bodensohle) der Abb. 9 aus.

Gußwerkes untergebrachten Behälter t zugeführt (Abb. 9).

(Schluß folgt.)

## Ueber Vernicklung und Verkobaltung.

Von Dr.-Ing. Max Schlötter in Berlin.

Infolge der Beständigkeit des Nickels auch in feuchter Luft hat sich das Ueberziehen mit Nickel vielfach eingebürgert. Das Nickelplattieren der Bleche, also das Aufschweißen oder Aufwalzen dünner Nickelbleche auf Eisen- oder Kupferbleche, findet heute seltener Anwendung. In der elektrolytischen Abscheidung des Nickels hat man ein bei weitem einfacheres Verfahren, um Gegenstände aus irgend einem Metall mit Nickel zu überziehen. Die größte Schwierigkeit, die bei der elektrolytischen Vernicklung von Metallgegenständen auftreten kann, beruht darin, daß das Nickel große Neigung zum Abblättern hat und leicht spröde wird. Nach neueren Forschungen gelingt es, aus eisenfreien Nickelsalzlösungen Nickelniederschläge herzustellen, die die Neigung des

Abblätterns nicht zeigen. Da es in der Praxis natürlich nie möglich sein wird, absolut eisenfreie Lösungen auf die Dauer zu behalten, so müssen diese Lösungen aus unseren Betrachtungen ausscheiden. Das aus den gebräuchlichen Nickelsalzlösungen ausgeschiedene Nickel nimmt bei seiner Abscheidung Wasserstoff auf; dieser Wasserstoffgehalt des Nickels im Verein mit einem gewissen Gehalt an Eisen ist die Ursache des Abblätterns des Nickelniederschlags. Man kann festhaftende Nickelniederschläge erzeugen, wenn man das Nickel bei höherer Temperatur zur Abscheidung bringt, da dann die Wasserstoffaufnahme des Nickels äußerst gering ist. Sie beträgt z. B. bei Temperaturen von 70 bis 80° nur das 4,32fache seines Volumens, während es bei gewöhnlicher Temperatur das 13,57-

fache seines Volumens aufnehmen kann. Wichtig ist ferner, daß die Nickellösung einen gewissen Gehalt an freier Säure hat, weil dadurch die Wasserstoffaufnahme etwas zurückgedrängt wird. Säuregehalt und Stromdichte müssen in einem gewissen Verhältnis stehen, um festhaftende Nickelniederschläge erzeugen zu können. Niedere Azidität bei niederer Stromdichte ist zur Herstellung von festhaftendem Nickel am vorteilhaftesten. Da die Vernicklung ein weitverbreitetes elektrochemisches Verfahren ist, so seien im nachstehenden einige Angaben über dasselbe wiedergegeben.

Entstehen beim Ueberziehen der Waren mit Nickel mißfarbige, meist dunkle Töne, hervorgerufen durch die Abscheidung von Nickeloxiden bzw. Hydroxyden, so ist der Strom zu schwach, um eine Nickelausscheidung bewirken zu können; durch stärkeren Strom kann der Uebelstand beseitigt werden. Tritt auch dann keine Besserung ein, so läßt dies darauf schließen, daß das Bad alkalisch geworden ist, was leicht durch die Prüfung mit Lackmuspapier festzustellen ist. Das mangelhafte Ansetzen des Nickelniederschlags kann auch darauf zurückzuführen sein, daß der Elektrolyt metallarm geworden ist, so daß in der Hauptsache eine Abscheidung von Wasserstoff an dem zu vernickelnden Gegenstand auftritt; enthält das Bad andererseits zu viel Metallsalze, so können an den Waren ebenfalls schwarze oder grünliche Streifen infolge Abscheidung von Nickeloxyd oder -hydroxyd auftreten. Im ersteren Falle hilft man sich durch den Zusatz von Nickelsalzen, im letzteren durch Verdünnung des Bades. Manchmal tritt besonders an den Kanten eine schwarzstreifige Abscheidung des Nickels auf, ohne daß eine der vorerwähnten Ursachen vorliegt. Diese Erscheinung ist meist auf eine Verunreinigung des Bades mit Kupfer oder Zink zurückzuführen; die Gegenwart von Kupfer wird nachgewiesen, indem man eine Badprobe mit Säure versetzt und blankes Eisen in die Lösung hält. Ist Kupfer vorhanden, so überzieht sich der eiserne Gegenstand rasch mit einer roten Kupferhaut; der Nachweis von Zink wird in der Weise geführt, daß man der Badprobe Ammoniak zusetzt, bis das gefällte Nickelhydroxyd im Ueberschuß des Ammoniaks wieder gelöst wird, hierauf Zitronensäure bis zur sauren Reaktion zusetzt und dann Schwefelwasserstoff einleitet; Zink fällt dann in Form eines weißen Niederschlages aus. Beim Vorhandensein geringer Mengen von Zink bildet sich am Rande der Flüssigkeit ein weißer Ring. Die beiden schädlichen Metalle, Kupfer und Zink, können bei Gegenwart von geringen Mengen entfernt werden, indem man als Kathode irgendein Blech einhängt und bei schwachem Strom, d. h. bei einer Spannung von  $\frac{1}{2}$  bis 1 Volt, das Bad durcharbeiten läßt.

Wenn der Nickelniederschlag weiß ist, aber leicht bei der Bearbeitung auf der Polierscheibe abblättert, so war die Ware vor der Vernicklung mangelhaft entfettet. In vielen Fällen und besonders im Winter tritt die Erscheinung des Abblätterns aber auch dann auf, wenn das Bad zu kalt ist.

Springt der Nickelniederschlag beim Biegen des vernickelten Gegenstandes in Form von Splitterchen ab, so war das Nickelbad durch Eisen stark verunreinigt. Man stellt diese Verunreinigungen fest, indem man eine kleine Probe des Nickelbades zum Kochen erhitzt, hierauf ein paar Körnchen Ammoniumpersulfat zugibt und mit Ammoniak im Ueberschuß versetzt; ein braunroter, flockiger Niederschlag zeigt die Gegenwart von Eisen an. Zur Beseitigung der Eisensalze wird das Nickelbad mit Soda oder besser mit kohlensaurer Magnesia während des Erhitzens versetzt, bis das Bad neutrale Reaktion zeigt. Kocht die Nickelsalzlösung, so gibt man Ammoniumpersulfat zu, um das vorhandene Eisen zu oxydieren. In der Regel genügen 2 g je Liter. Da durch die Zersetzung des Ammoniumpersulfates der Elektrolyt wieder sauer wird, so muß von Zeit zu Zeit Soda oder kohlensaure Magnesia zugesetzt werden, um das Bad neutral zu erhalten. Bei saurer Reaktion ist es nicht möglich, das ganze Eisen zu fällen, weil das basische Eisenoxyd in Säuren leicht löslich ist. Wenn das Bad gut gekocht wird, so ballen sich die braunroten Flocken von Eisenhydroxyd rasch zusammen und setzen sich ab. Das vom Eisen befreite Bad wird mit verdünnter Säure wieder auf seine normale schwach saure Reaktion gebracht und arbeitet bei richtiger Behandlung ebensogut wie ein neues Bad.

Häufig blättert das Nickel ab, ohne daß eine der vorgenannten Ursachen vorliegt. Die Erfahrung hat gelehrt, daß das Petroleum, das vielfach zur Beseitigung des Schleiferschmutzes verwendet wird, von der Ware vor der Vernicklung nicht gründlich abgespült wird, in das Bad gelangt und dieses verunreinigt. Geringe Mengen Petroleum im Bad machen sich im allgemeinen nicht unangenehm bemerkbar, größere Mengen bewirken mit der Zeit eine Sprödigkeit des Nickelniederschlages. Die gleiche Erscheinung tritt bei der Verunreinigung mit anderen organischen Substanzen auf, insbesondere verursachen auch die Zersetzungsprodukte der Zitronensäure, die bei der Verwendung von zitronensauren Nickelbädern auftreten, ein Sprödewerden des Nickelniederschlags. Man empfiehlt in der Regel zur Beseitigung der organischen Verunreinigungen ein Abkochen des Nickelbades und erreicht auch dadurch häufig eine bessere Wirkungsweise. In manchen Fällen dagegen sind die durch organische Stoffe verunreinigten Bäder unbrauchbar und nicht regenerierbar.

Werden die Waren beim Einschalten des Stromes schnell weiß, zeigen sich aber nach kurzer Zeit, besonders an den Ecken und Kanten, grauschwarze Stellen, so ist die Ursache meist in der Verwendung zu hohen Stromes zu suchen; der Uebelstand läßt sich durch Regelung des Stromes oder durch Einhängen größerer Warenflächen abstellen.

Erscheint der Nickelniederschlag nicht rein weiß, sondern gelblich, so ist meist die alkalische Reaktion des Bades an dieser Veränderung schuld. Durch Zusatz von geringen Mengen verdünnter Säuren

läßt sich ein weißerer Ton der Vernicklung erreichen.

Eine häufige Klage bei der Vernicklung bezieht sich darauf, daß der Niederschlag porig wird. Diese Erscheinung, die besonders bei Bädern beobachtet wird, die stark saure Reaktion aufweisen, oder deren Gehalt an Alkalimetallen gegenüber dem Nickelgehalt sehr groß ist, ist darauf zurückzuführen, daß sich an einzelnen Teilchen des zu vernickelnden Gegenstandes Gasbläschen festsetzen und an diesen Stellen die Abscheidung von Metall verhindern. Durch Bewegung der Waren läßt sich dieser Uebelstand im allgemeinen vermeiden.

Handelt es sich um die Vernicklung von stark profilierten Gegenständen, so macht man häufig die Beobachtung, daß die den Anoden benachbarten Teile gut vernickeln, während in den Tiefen die Waren unvernickelt bleiben oder schwarz werden. Die Ursache liegt in der verhältnismäßig geringen Streuung des Nickelbades, d. h. bei der Abscheidung des Nickels wandern die zur Entladung kommenden Metallionen zu den benachbarten Kanten oder Flächen der Kathode, sie suchen gewissermaßen den kürzesten Weg, um zur Abscheidung zu gelangen, weil hierbei der Kraftaufwand am geringsten ist. Um deshalb auch in den Tiefen eine Nickelabscheidung zu erzielen, muß man die Anodenform der der Kathode anpassen, und zwar so, daß die Anode möglichst von allen Teilen der Kathode gleich weit entfernt ist.

Werden die im vorstehenden angeführten Betriebsbedingungen beobachtet, so kann man die Vernicklung als ein sehr einfach auszuführendes galvanotechnisches Verfahren ansprechen, weil eine wesentliche Veränderung der Nickelbäder nicht eintritt. Dabei muß allerdings beobachtet werden, daß von den Anoden ebensoviel Nickel gelöst werden muß, wie kathodisch zur Abscheidung gelangt. Da nun an gewalzten Nickelanoden die Löslichkeit mit der kathodischen Abscheidung nicht gleichen Schritt hält, so verwendet man neben gewalzten auch gegossene Nickelanoden. Auf diese Weise gelingt es, die Metallkonzentration in der gewünschten Beschaffenheit zu halten. Bei Verwendung von nur gewalzten Anoden wird der Elektrolyt bald sauer, bei Verwendung von gegossenen Anoden wird er leicht alkalisch. Da an gewalzten Anoden Sauerstoffentwicklung eintritt, so bildet sich Nickelsuperoxyd, und außerdem tritt eine Oxydation der ganzen Anode ein: sie wird mürbe und schwammförmig. Diese Erscheinung ist besonders bei neutraler oder schwach alkalischer Lösung zu beobachten; in saurer Lösung tritt sie mehr zurück. Die Erklärung hierfür beruht darin, daß bei gewalzten Anoden keine glatte Lösung des Metalls erfolgt, sondern an der Anode ein so hohes Potential tritt, daß Sauerstoffabscheidung erfolgt, die zur Oxydation des Metalles führt.

Für die Abscheidung von Nickel kommen nur saure Lösungen in Betracht. Die zyankalische Lösung, die von Ruoltz 1841 (Berzelius, Jahresberichte XXI, S. 96) für die elektrolytische Abscheidung von Nickel empfohlen wurde, hat nur

historisches Interesse. Ebenso ist eine Reihe von Lösungen bekannt geworden, bei denen man organische Verbindungen zur Abscheidung des Nickels benutzt, aber diese Verbindungen können eine wesentliche Verbesserung des Nickelniederschlags nach dem Stand unserer heutigen Kenntnis nicht bringen, weshalb von deren Ausführung abgesehen wird. Im allgemeinen empfiehlt man für die Vernicklung von Eisen schwefelsaure Nickelbäder, weil nach einer Angabe von Langbein chloridhaltige Nickelbäder das Rosten des Eisens befördern sollen. Doch sind diese Beobachtungen nicht bestätigt worden. Auf Grund rein theoretischer Erwägungen ist eine derartige Erscheinung bei sorgfältiger Ausführung der Vernicklung auch nicht zu erwarten. Man erhält brauchbare Nickelniederschläge sowohl aus schwefelsaurer wie aus salzsaurer Nickellösung, und zwar aus Lösungen, die im Liter 25 g Nickel enthalten. Den Nickelbädern fügt man häufig sogenannte Leitsalze zu, worunter man Salze der Alkali- oder Erdalkalimetalle versteht, die infolge ihrer größeren Ionen-geschwindigkeit die Stromleitung übernehmen und sekundär an der Kathode die Schwermetallionen zur Entladung bringen. Die Erfahrung hat gelehrt, daß man durch Zusatz von gewissen Salzen zu Nickel-lösung weichere oder härtere Nickelniederschläge erhalten kann als aus Reinnickelsalzlösungen, oder solche, die eine hellere oder dunklere Farbe zeigen. Aus Nickelsalzlösungen mit einem größeren Gehalt an Magnesiumsalzen ergeben sich weichere Nickel-niederschläge; Lösungen mit viel Borsäure<sup>1)</sup> liefern zwar sehr helle, aber sehr harte Nickelniederschläge. Ueberhaupt ist das aus saurer Lösung abgeschiedene Nickel stets härter als das aus neutraler Lösung erhaltene. Das aus Chlorürlösung abgeschiedene Nickel ist weniger biegsam als das aus Sulfatlösung, weil das aus Chlorürlösung erhaltene Nickel stark kristallinisch ist; vielleicht ist es darauf zurück-zuführen, daß die salzsauren Nickelbäder in der Praxis, wenigstens für die Vernicklung von Eisen, verhältnismäßig geringe Anwendung finden.

Ein sehr brauchbares Bad für die Vernicklung von Eisen hat folgende Zusammensetzung: 450 g Nickelvitriol, 450 g Bittersalz, 75 g Chlorammon, 25 g Borsäure auf 10 l Wasser. Das Bad arbeitet bei einer Spannung von 2,5 V und bei 10 cm Elektroden-entfernung und einer Stromdichte von 25 bis 30 A je qm.

Ein Nickelbad, das sehr weiße Nickelniederschläge liefert, die aber infolge ihrer Härte schwer zu polieren sind, hat folgende Zusammensetzung: 730 g Nickel-ammonsulfat<sup>2)</sup>, 270 g Borsäure und 10 l Wasser (Lösung von Weston).

Handelt es sich um die Vernicklung von Zink oder Weißblech, so nimmt man im allgemeinen Nickelbäder, die eine rasche Abscheidung des Nickels

<sup>1)</sup> Eduard Weston, A. P. 210 071, 17. XII. 1878.

<sup>2)</sup> Nickelammonsulfat wurde bereits 1843 von Dr. R. Böttger (Journ. f. praktische Chemie, XXX, S. 267) empfohlen und schon im Jahre 1849 in dem Etablissement von Krantz zu Grenelle von Roseleur eingeführt zur starken und guten Vernicklung von Tafelgeräten.

zulassen. Als solche kommen in der Hauptsache chloridhaltige Bäder in Betracht. So eignet sich ein Bad nachfolgender Zusammensetzung besonders zur Vernicklung von Zink und Weißblech: 8 kg Nickelchlorür, 5 kg Chlorammon, 1 kg Kochsalz und 100 l Wasser.

Dieses Bad wurde zuerst von Watt<sup>1)</sup> empfohlen. Die Spannung soll 1 V und die Stromdichte 50 A je qm betragen. Bei der Verwendung dieses Nickelbades müssen die Gegenstände vor der Vernicklung erst verkupfert werden. Für die direkte Zinkvernicklung sind zitronensaure Bäder gut geeignet, so z. B. ein Bad, bestehend aus 40 g Nickelvitriol, 20 g Kaliumzitat (= 16 g Zitronensäure und 4 g Aetzkali), 20 g Chlorammon und 1 l Wasser.

Die Anwendung der Zitronensäure als Zusatz zu Nickelbädern stammt von Powell, A. P. 228 389, 1. Juni 1880.

Die Spannung bei 10 cm Elektrodenentfernung beträgt bei 100 A je qm 3 V, bei 150 A 4 V und bei 200 A 5 V. Das Bad arbeitet auch gut in die Tiefe, läßt aber bei längerem Gebrauch in seiner guten Wirkung nach und wird alkalisch. Bei Zusatz von Zitronensäure wird die ursprüngliche Leistung wieder erzielt, merkwürdigerweise aber nicht mit Schwefelsäure. Interessant ist, daß nicht alle Zitate die gleiche Wirkung haben wie das Kaliumzitat. Will man z. B. Natriumzitat verwenden, so muß man von letzterem die einfache bis zweifache Menge zugeben, um die Wirkung des Kaliumsalzes zu erreichen. Zur Erzeugung starker Nickelniederschläge, wie sie besonders bei der Herstellung von Nickelmatern zur Verwendung kommen können, eignet sich ein Bad nachfolgender Zusammensetzung: 800 g Nickelvitriol, 800 g Magnesiumsulfat und 1 l Wasser.

Diese Badzusammensetzung, die von Kugel (D. R. P. 117 054) angegeben ist, gestattet nach dem Erfinder die Verwendung einer Stromdichte von 10 bis 20 A je cm<sup>2</sup>, 1000 bis 2000 A je m<sup>2</sup>. Es ist notwendig, das Bad zu erwärmen und durch Zusatz von Schwefelsäure während der Arbeitsdauer so scharf sauer zu halten, daß Kongopapier schwach blau gefärbt wird. Kugel gibt eine Temperatur von 30° an, es empfiehlt sich aber, die Temperatur auf etwa 65 bis 75° zu bringen, weil man bei der höheren Temperatur ein absolut zähes, biegsames und dehnbares Nickel von homogener, nichtkristallinischer Beschaffenheit in jeder beliebigen Dicke abscheiden kann. Ich muß allerdings gestehen, daß nach meiner Erfahrung 500 A die zulässige obere Grenze der Stromdichte darstellen.

In vielen Fällen ist eine direkte Vernicklung der Gegenstände nicht möglich. Dies gilt besonders für Zink, Zinn, Blei und aluminiumhaltige Legierungen. Das Nickel scheidet sich auf solchen Gegenständen entweder in grauschwarzer Form ab oder es haftet nicht fest. Da außerdem bei der Vernicklung von Zink der Lösungsdruck der Zinkionen meist so groß ist, daß Zink in das Bad gelangt, wodurch dieses

vollkommen verdorben werden kann, so zieht man eine Verkupferung der Waren vor. Man hat früher der Kupferschicht eine rostschtzende Rolle zugewiesen, dies ist nicht zutreffend, da die Schicht äußerst dünn ist. Auch die größere Haftintensität des Nickels auf dem Grundmetall, die man der Kupferschicht zuschreiben wollte, trifft nicht zu, in den weitaus meisten Fällen kann man sagen, daß die Kupferschicht die Haftintensität verringern wird, weil das aus zyankalischer Lösung abgeschiedene Kupfer meist stark wasserstoffhaltig ist und, wie die Erfahrung lehrt, wasserstoffhaltigen Metallen eine geringe Haftintensität zukommt. Der Wasserstoffgehalt vermag auch die Legierungsbildung zwischen dem Grundmetall und dem Niederschlagsmetall vollkommen aufheben, so daß man es nur mit einer aufgelagerten Schicht zu tun hat. Dagegen bietet die Verkupferung insofern einen Vorteil, als der Wasserstoffgehalt des abgeschiedenen Nickels herabgesetzt wird, weil mit der Natur des Kathodenmaterials sich auch das Entladungspotential des Wasserstoffes ändert. Sollen Waren, die vernickelt werden, vor Rost geschützt werden, so kann dies nur dadurch geschehen, daß man einen möglichst starken Nickelüberzug aufbringt, und zwar muß das Nickel aus einem Bad abgeschieden werden, das glatte und nichtkristallinische Nickelniederschläge liefert. Als ein solches Bad kommt z. B. das vorerwähnte Nickelplastikbad in Betracht.

Ist beim Polieren ein Gegenstand durchpoliert oder ist der Nickelüberzug an einer Stelle beschädigt worden, so darf man auf dem alten Nickelniederschlag nicht unmittelbar einen zweiten Nickelniederschlag aufbringen, weil dieser nicht festhaften würde. Diese Erscheinung beruht nach Snowdon<sup>1)</sup> darauf, daß der alte Nickelüberzug passiv wird und mit einer dünnen Schicht von Oxyd überzogen ist. Da der Wasserstoffgehalt des Nickels mit der Schichtdicke sich ändert (diese Erscheinung ist auf den Eisengehalt der gebräuchlichen Nickelbäder zurückzuführen), so wäre als eine andere Erklärung auch möglich, daß bei der Abscheidung eines zweiten Nickelüberzuges auf dem ersten zwei Nickelschichten verschiedenen Wasserstoffgehalts zusammenkämen, und da die Legierungsfähigkeit wasserstoffhaltiger Metalle wesentlich herabgesetzt ist, so würde das Festhaften letzten Endes auf den Wasserstoffgehalt bzw. den Eisengehalt der abgeschiedenen Nickelschichten zurückzuführen sein. Um trotzdem auf vernickelten Waren einen guthaftenden Nickelniederschlag aufbringen zu können, verkupfert man die vernickelten Waren vor der Neuvernicklung kurze Zeit galvanisch und erzeugt auf diesem Kupferniederschlag den Nickelniederschlag. Sind die Gegenstände wenig profiliert, so kann die mißlungene Vernicklung durch Schleifen und Bürsten entfernt werden. In vielen galvanischen Anstalten hat man auch sogenannte Entnicklungsbeizen. Eine von Watt und Elmore<sup>2)</sup> angegebene Entnicklungsbeize hat folgende Zusammensetzung: 4 l Schwefelsäure von 53° Bé,

<sup>1)</sup> Electro Metallurgy VII Ed., S. 94.

<sup>1)</sup> Electroch. and Metall Ind. III, S. 185.

<sup>2)</sup> Electrometallurgy. VII Ed., S. 144 u. ff.

500 g Salpetersäure von 40° Bé, 50 g Kaliumnitrat in  $\frac{1}{2}$  l Wasser.

Man verfährt dabei in der Weise, daß man die Waren erst anwärmt, bevor man sie in das Säuregemisch taucht, worin sie im allgemeinen  $\frac{1}{2}$  Stunde liegen können. Diese Operation wiederholt man, bis die Vernicklung völlig beseitigt ist, hierauf spült man die Waren in Wasser, trocknet in Sägespänen und läßt sie vor dem neuen Vernickeln nochmals polieren. Nach Harbek (D. R. P. 189 876) entwickelt man die Waren dadurch, daß man sie als Anoden in konzentrierte Schwefelsäure der Einwirkung des elektrischen Stroms unterwirft, wobei sich das Ueberzugsmetall von den Anoden löst, während das Grundmetall aus Eisen nicht angegriffen wird. Die Spannung beträgt zweckmäßig 2 bis 6 V, bei einer Badtemperatur von 75 bis 100°.

#### Anreibevernicklungen.

In vielen Fällen handelt es sich darum, den Waren nicht einen soliden Ueberzug von Nickel zu geben, sondern ihnen nur das Aussehen vernickelter Waren zu verleihen oder schadhafte vernickelte Waren auszubessern. Für diesen Zweck ist von Rosenberg<sup>1)</sup> ein Verfahren angegeben worden, das in der Verwendung eines Gemisches aus 5 Teilen schwefelsaurem Ammoniak, 1 Teil Magnesium, 10 Teilen Kreide, 2,5 Teilen Speckstein und 15 Teilen des zu fallenden oder niederzuschlagenden Metalls besteht. Bei der Ausführung des Verfahrens wird das Pulver angefeuchtet und der Gegenstand mit diesem feuchten Pulver gerieben. Der Vernicklungsvorgang, der dabei eintritt, beruht darauf, daß das Magnesium die Stelle des Nickels in dem betreffenden Salz einnimmt und das Nickel abgeschieden wird. Alle anderen Verfahren, die bisher in den Handbüchern angeführt worden sind, sind wenig brauchbar. Insbesondere hat sich auch das Vernickeln durch Ansieden in der Praxis nicht eingebürgert.

Während des Krieges ist man infolge der Beschlagnahme des Nickels fast ausschließlich zur Herstellung von Kobaltniederschlägen übergegangen, weil Kobalt im freien Handel zu erhalten war.

Man verfuhr dann in der Regel so, daß man an Stelle der Nickelanoden Kobaltanoden verwandte, was beweist, daß die Lösungen, die für die Nickelabscheidung Geltung haben, auch für die Kobaltabscheidung anwendbar sind. Von Langbein<sup>2)</sup> wird ein Bad nachfolgender Zusammensetzung angegeben: 500g Kobaltammoniumsulfat, 300 g Borsäure, 10 l Wasser.

Diese Zusammensetzung entspricht annähernd derjenigen des an zweiter Stelle angegebenen Nickelbades. Spannung und Stromstärke ist dieselbe wie bei der Vernicklung. Die Kobaltniederschläge unterscheiden sich von den Nickelniederschlägen durch einen Stich ins Bläuliche (nicht, wie Pfanhauser angibt, ins Rosa), während die Nickelniederschläge einen solchen ins Gelbliche zeigen. Im übrigen gelten für die Verkobaltung dieselben Vorschriften wie für die Vernicklung. Während des Krieges ist eine Ab-

handlung erschienen von Kalmus, Harper und Lavelle<sup>1)</sup> über Verkobaltung. Diese Forscher geben folgende brauchbare Badzusammensetzungen an:

1. 200 g Kobaltammoniumsulfat, 1 l Wasser.
2. 312 g Kobaltsulfat, 19,6 g Kochsalz, 32 g Borsäure, 1 l Wasser.

Laienhaft in der Abhandlung ist die Angabe, daß man in der zweiten Lösung mit Stromdichten bis zu 1700 A je m<sup>2</sup> arbeiten kann. Wer praktisch sich mit der elektrolytischen Metallabscheidung befaßt, weiß, welche Schwierigkeiten sich bei verhältnismäßig leicht abscheidbaren Metallen wie Zink, Kupfer, Blei bei Stromdichten von 800 bis 1000 A je m<sup>2</sup> einstellen; noch viel schwieriger gestalten sich die Verhältnisse bei Metallen, wie Nickel, Eisen und Kobalt, die eine hohe Lösungsfähigkeit für Wasserstoff<sup>2)</sup> besitzen. Wahrscheinlich dachten sich die Verfasser die Uebertragung ihrer Laboratoriumsversuche in die Praxis ganz einfach, ohne zu bedenken, wie groß die Gefahr des Abblätterns der Kobaltüberzüge bei so hohen Stromdichten ist. Man arbeitet auch in diesen Bädern bei gewöhnlicher Temperatur mit Stromdichten bis zu 75 A je m<sup>2</sup>, bei höheren Temperaturen bis zu 80° kann man die Stromdichte bis zu 150 A steigern, ohne daß die Neigung zum Abblättern eintritt.

Da die Verkobaltung im Frieden wegen des hohen Kobaltpreises in der Technik sicher wieder durch die Vernicklung verdrängt wird, werden diese kurzen Angaben ausreichend sein.

Die vorstehenden Ausführungen können nur einen kurzen Abriß über die bei der Vernicklung und Verkobaltung zu beobachtenden Verhältnisse geben, für ein tieferes Eindringen in den Gegenstand muß auf die einschlägige Literatur<sup>3)</sup> verwiesen werden.

#### Zusammenfassung.

Es werden allgemein die Bedingungen besprochen, die bei der elektrolytischen Abscheidung von Nickel obwalten. Insbesondere wird auf die Wasserstoffaufnahme des Nickels bei der Abscheidung aus wässriger Lösung hingewiesen und deren schädlicher Einfluß auf die Haftintensität erwähnt. Ferner werden die möglichen fehlerhaften Erscheinungen bei der Vernicklung und die Mittel, sie zu beseitigen, beschrieben. Weiter werden Nickelbadzusammensetzungen angegeben und die Einflüsse der verschiedenen Badzusätze geschildert. In den Fällen, wo direkte Vernicklung unangängig ist, werden Fingerzeige gegeben, um sie indirekt zu erreichen. Es wird beschrieben, wie fehlerhaft vernickelte Gegenstände neu zu vernickeln sind. Im Anschluß an die Vernicklung wird die Verkobaltung besprochen und es werden Badzusammensetzungen zu deren praktischen Durchführung angegeben.

1) Met. and Chem. Eng. 1915, Mai, S. 328/9.

2) Nickel vermag das 13,5fache, Eisen das 112fache seines Volumens an Wasserstoff zu lösen, wodurch erhebliche Spannungen im abgeschiedenen Material verursacht werden.

3) Im Band I der Galvanostegie von Schlötter (Verlag Knapp, Halle a. d. Saale) findet sich eine nahezu vollständige Anführung der über die elektrolytische Abscheidung von Nickel erschienenen Arbeiten.

1) Nach einem Vortrag in der Royal Society of Arts in London.

2) Handbuch f. elektr. Metallniederschläge, S. 299.

## Die Eisenpreise für die Eisenbahnverwaltung.

Von Dr. J. Reichert, M. d. R., in Berlin.

Das Reichsverkehrsministerium hatte Anfang Oktober v. J. eine Denkschrift ausgearbeitet, die eine vergleichende Darstellung der wirtschaftlichen Lage der Reichseisenbahnen in den Jahren 1913, 1919 und 1920 wiedergab und zur Aufklärung der Öffentlichkeit sowie zur Unterrichtung des Sachverständigenbeirats beim Reichsverkehrsministerium über das Entstehen des Eisenbahndefizits verwandt worden ist. Die darin gegebenen zahlenmäßigen Zusammenstellungen über die Steigerung der Warenpreise seit der Friedenszeit sind von Minister Groener, ferner von Unterstaatssekretär Stieler, von Reichsfinanzminister Dr. Wirth und anderen Regierungsvertretern wiederholt zum Nachweis der Notwendigkeit einer starken Frachterhöhung herangezogen worden.

Soweit diese Angaben die Eisenpreise betreffen, sind sie nicht ganzstichhaltig. Daher hat der Verein Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller unter dem 12. Januar 1921 an den Reichsverkehrsminister ein Schreiben gerichtet, dem folgendes zu entnehmen ist:

„Die erwähnte Denkschrift des Reichsverkehrsministers besagt, daß für das Rechnungsjahr 1920 kosten

1 t Schienen	28	} mal soviel wie im Friedensjahr 1913.
1 t Eisenbahnschwellen	31	
1 t Stabeisen	30	
1 t Feibleche	40	

Wenn diese Zahlen, wie es in der Denkschrift heißt, dem Haushaltsvoranschlag für das Etatsjahr 1920 zugrunde gelegt worden sind, so zeigen sie eine ganz besonders vorsichtige Schätzung der voraussichtlichen Ausgaben. Allein in diesem Umstand können wir keinerlei Berechtigung dafür anerkennen, diese Zahlen als tatsächlich im ganzen Jahr 1920 gezahlte Preise hinzustellen. Die erwähnten Preise geben nämlich die Höchstpreise des Jahres 1920 an und waren um die Mitte des Jahres in einem einzigen Monat gültig! Die seit dem Sommer erheblich niedrigeren Preise sind nicht berücksichtigt, und so gewinnt jeder den Eindruck, als ob die Eisenindustrie das ganze Jahr 1920 hindurch die Eisenbahnverwaltung nur zu dem höchsten Jahrespreis beliefere, während sich tatsächlich die Aufträge auf das ganze Jahr verteilen und die weitaus meisten zu billigeren Preisen als den angegebenen hereingeholt sind.

Wenn man überhaupt einen derartigen Vergleich mit den Friedenspreisen ziehen will, so muß unseres Erachtens zum mindesten der Jahresdurchschnittspreis gewählt werden. Dieser war im Kalenderjahr 1920 für

1 t Schienen	25	} mal so hoch wie im Jahre 1913
1 t Eisenbahnschwellen	27,4	
1 t Stabeisen	26	
1 t Feibleche	31,3	

Nehmen wir an, daß im Etatsjahr, das mit März 1921 abläuft, keine Erhöhung der Preise mehr stattfindet, so kommen wir ungefähr zum gleichen Ergebnis, nämlich:

1 t Schienen	24,6	} mal so hoch wie im Jahre 1913
1 t Eisenbahnschwellen	27	
1 t Stabeisen	25,7	
1 t Feibleche	31,1	

Zum Nachweis überreichen wir in der Anlage eine Aufstellung der monatlichen Preise in den Jahren 1913 und 1920.“ (Vgl. Zahlentafel 1.)

Der Verfasser hat bereits vor Beginn der zweiten Sitzung des Sachverständigenbeirats im Dezember 1920 Gelegenheit genommen, den Minister auf die irrtümlichen Angaben der Denkschrift aufmerksam zu machen. Leider aber sind seine Richtigstellungen nicht beachtet worden. Der Reichsverkehrsminister hat am 16. Dezember 1920 in der Deutschen Weltwirtschaftlichen Gesellschaft und der Unterstaatssekretär Stieler, Zeitungsnachrichten zufolge, Anfang Januar 1921 wiederum die unzutreffenden Zahlen zum Nachweis der Notwendigkeit einer sehr erheblichen Frachtverteuerung angeführt. Daher müssen diese Angaben in der Öffentlichkeit richtiggestellt werden.“

Der Reichsverkehrsminister ist darauf aufmerksam gemacht worden, von einer weiteren Verwendung der entstellenden Daten abzusehen und auch bei den übrigen beteiligten Stellen auf eine Berichtigung hinzuwirken.

Der Verein Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller mußte mit um so größerem Nachdruck auf die Richtigstellung dringen, da die erwähnten Ausführungen des Reichsverkehrsministers sowohl wie des Reichsfinanzministers zu mehrfachen Presseangriffen gegen die Großeisenindustrie geführt haben.

Nunmehr ist beim Verein Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller eine Antwort des Reichsverkehrsministers mit folgendem Wortlaut eingegangen:

„In der vergleichenden Darstellung der wirtschaftlichen Lage der Reichseisenbahnen in den Jahren 1913 und 1920, die auch in der Sitzung des Sachverständigenbeirats im Reichsverkehrsministerium am 4. und 5. November v. J. vorgelegen hat, sind die Preise wiedergegeben, die dem Haushaltsvoranschlag zugrunde gelegt waren. Die Preise werden hierfür nach den Durchschnittspreisen, die bis zum Tage der Aufstellung in Geltung waren, errechnet. Der im Monat Mai gültige Höchstpreis allein ist mithin nicht in Rechnung gestellt worden. Bei jeder Neuaufstellung solcher Darstellungen werden die Schwankungen der Marktlage von Fall zu Fall berücksichtigt. So sind z. B. für die Sitzung des Sachverständigenbeirats am 24. und 25. Januar d. J. die in der Anlage S. 2 aufgeführten Vergleichspreise ermittelt worden, die dem Stande bis zum 1. Januar bzw. 28. Februar d. J. entsprechen.“

Den Vertretern im Sachverständigenbeirat des Reichsfinanzministeriums, des Reichswirtschaftsministeriums, des Reichstags, des vorläufigen Reichswirtschaftsrats und den sonst berufenen Mitgliedern und

Zahlentafel 1. Aufstellung der Eisenpreise in den Jahren 1913, 1919 und 1920.

Monate	Schienen (Zentralamt)			Schwellen (Zentralamt)			Flög., Stabeisen			Feibleche											
	1913	gegenüber 1913 höher		1913	gegenüber 1913 höher		1913	gegenüber 1913 höher		1913	gegenüber 1913 höher										
		1920	1921		1920	1921		1920	1921		1920	1921									
Januar	118	22,2	21,6	109	2625	24,1	23,8	123	126	1745	2440	14,0	19,6	142,50	147,50	2585	2610	3475	3525	17,9	24,1
Februar	118	23,5	21,6	109	2775	25,4	23,8	122	126	2600	2440	21,0	19,6	142,50	147,50	3935	3960	3475	3525	27,2	24,1
März	118	28,7	21,6	109	2840	26,1	23,8	121	124	2650	2440	21,6	19,6	142,50	147,50	3935	3960	3475	3525	27,2	24,1
April	118	24,0	24,0	109	2840	26,1	23,8	116	121	2650	2440	22,4	22,4	140,00	145,00	3935	3960	3475	3525	27,7	24,1
Mai	118	31,9	31,9	109	3822	35,1	23,8	114	118	3650	2440	31,5	31,5	132,50	140,00	5600	5625	3475	3525	41,2	24,1
Juni	118	28,1	28,1	109	3370	30,9	23,8	100	110	3200	2440	30,5	30,5	128,00	135,00	4840	4865	3475	3525	37,0	24,1
Juli	118	28,1	28,1	109	3370	30,9	23,8	98	103	3200	2440	31,8	31,8	128,00	133,00	4340	4865	3475	3525	37,2	24,1
August	118	25,0	25,0	109	2995	27,5	23,8	98	102	2840	2440	28,4	28,4	122,00	130,00	4195	4260	3475	3525	33,0	24,1
September	118	25,0	25,0	109	2995	27,5	23,8	96	102	2840	2440	28,7	28,7	122,00	130,00	4195	4260	3475	3525	33,6	24,1
Oktober	118	25,0	25,0	109	2995	27,5	23,8	95	99	2840	2440	29,4	29,4	117,50	125,00	4195	4260	3475	3525	34,9	24,1
November	118	21,6	21,6	109	2595	23,8	23,8	95	99	2440	2440	25,2	25,2	117,50	122,50	3475	3525	3475	3525	29,1	24,1
Dezember	118	21,6	21,6	109	2595	23,8	23,8	97	100	2440	2440	24,8	24,8	117,50	122,50	3475	3525	3475	3525	29,1	24,1
Kal.-Jahr-Durchschnitt	118	25,0	24,6	109	2985	27,4	27,0	108,50	2758	25,8	25,7	132,50	4120	31,3	31,3	4121	4121	31,3	31,3	31,3	31,3

Vertretern sind diese neuen Unterlagen unterbreitet worden.“

Darnach sind vom Reichsverkehrsministerium diejenigen Preise der Öffentlichkeit bekannt gegeben worden, die dem Haushaltsvoranschlag zugrunde gelegt worden sind, das sind reine Schätzungen und Mutmaßungen über die wahrscheinliche Entwicklung der Eisenpreise im Laufe des Etatsjahrs 1920/21. Offenbar ist der Haushaltsvoranschlag bereits im Sommer 1920 noch unter dem Eindruck der hohen Mai- bzw. Junipreise aufgestellt worden, so daß die im Haushaltsvoranschlag niedergelegten Preise den höchsten bisher bekannten Höchstpreisen nahekommen.

Wenn in der Erwiderung des Reichsverkehrsministers erklärt wird, daß bei jeder Neuaufstellung solcher für die Öffentlichkeit bestimmten Darstellungen die Schwankungen der Marktlage von Fall zu Fall berücksichtigt werden, so trifft dies leider nicht zu. In Wirklichkeit sind noch im Herbst und Winter, nämlich noch im Monat Januar, vor der Beschränkung des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, von amtlicher Seite unrichtige Durchschnittspreise zum großen Schaden der Industrie in der Öffentlichkeit gebraucht worden.

Aus der Antwort des Reichsverkehrsministers ist aber auch noch etwas anderes zu entnehmen. Die Wirklichkeitspreise, die unter Berücksichtigung der Einkaufspreise älterer Bestände berechnet sind, beziffern sich

	1920	1913
bei Schienen . . . . .	auf 1500. M	gegen 117. M,
		also auf das 12,9fache,
„ Kleiseisenzeug . . . . .	1000. M	gegen 175. M,
		also auf das 5,7fache,
„ Weichen . . . . .	4700. M	gegen 475. M,
		also auf das 10fache,
„ Herzstücken . . . . .	1700. M	gegen 182. M,
		also auf das 9fache,
„ Eisenschwellen . . . . .	1600. M	gegen 111. M,
		also auf das 14,5fache,

Man muß nunmehr diese Wirklichkeitspreise einmal den geschätzten Kaufpreisen gegenüberstellen, um zu zeigen, ob und inwieweit die im Jahre 1920 vorübergehend einmal so hohen Eisen- und Stahlpreise für die Begründung der viel zu weit gehenden Eisenbahntariferhöhungen herangezogen werden dürfen. Für das Rechnungsjahr 1920 wurden für Eisen- und Stahlpreise angegeben:

a) in der Denkschrift des Reichsverkehrsministers	b) die Wirklichkeitspreise betragen
Schienen . . . . . 28mal soviel	} wie im Jahre 1913
Eisen-schwellen . . . . . 31mal „	
	12,8mal soviel
	14 „

Diese Gegenüberstellung beleuchtet die Sachlage! Es ist nur bedauerlich, daß der Vergleich nicht weitergeführt werden kann, und zwar für Kleisen und Weichen sowie für Stabeisen und Feibleche, weil für erstere nur Wirklichkeitspreise vorliegen, während für Stabeisen und Feibleche vom Ministerium Schätzungen gemacht worden waren.

Auch mit einer anderen Zahl wurde von Seiten des Reichsverkehrsministeriums eine gewisse Propaganda getrieben; es wurde nämlich behauptet, daß

Zahlentafel 2. Vergleichspreise des Reichsverkehrsministeriums.

Stoffbezeichnung	Preise je im Haushaltjahre			
	1913 M	1918 M	1919 M	1920 M
1. Schienen für Gleise				Zeit: 1. 4. 20 = 2902 1. 5. 20 = 3752 <sup>1)</sup> 1. 6. 20 = 3300 1. 8. 20 = 2930 1. 11. bis 28. 2. 21 } = 2530 <sup>2)</sup>
a) Vertragsgrundpreis für 1 t	118	Zeit: 1. 4. 18 = 204 1. 7. 18 = 249 1. 10. 18 = 253 1. 1. 19 = 310	Zeit: 1. 4. 19 = 450 1. 7. 19 = 620 1. 10. 19 = 750 1. 1. 20 = 1850	
b) Wirklichkeitspreis für 1 t	117	rd. 300	rd. 400	voraussichtlich rd. 1500 <sup>3)</sup>
2. Kleineisen für Gleise.				etwa M/t <sup>4)</sup>
a) durchschnittlicher Beschaffungspreis des Kleineisens für die schweren Oberbauformen . . . . .			1. 4. 19 = 590 1. 7. 19 = 890 1. 10. 19 = 1300 1. 1. 20 = 3600	1. 4. 20 = 4000 1. 7. 20 = 5000 1. 10. 20 = 5000 1. 1. 21 = 4500
mit Holzschwellen . . . . .	170	in rd. 400 M/t		
„ Eisenschwellen . . . . .	208 } 180 M/t			
b) Wirklichkeitspreis f. 1 t durchschnittlich . . . . .	175 M	465 M	etwa 650 M	voraussichtlich etwa 1000 M/t <sup>5)</sup>
Wirklichkeitspreise.				
3. Weichen und zwar				voraussichtlich
a) Zungenvorrichtung . . . . .	475 M/t	810 M/t	1170 M/t	4700 M/t <sup>6)</sup>
b) Herzstücke aller Art . . . . .	182 „	270 „	350 „	1700 „
4. Eisenschwellen für Gleise		Zeit: M	Zeit: M	Zeit: M <sup>7)</sup>
a) Vertragsgrundpreis für 1 t	109	1. 4. 18 = 194 1. 7. 18 = 239 1. 10. 18 = 243 1. 1. 19 = 300	1. 4. 19 = 450 1. 7. 19 = 620 1. 10. 19 = 750 1. 1. 20 = 1850	1. 4. 20 = 2902 1. 7. 20 = 3350 1. 10. 20 = 2975 1. 1. 21 = 2575
b) Wirklichkeitspreis . . . . .	111 M	286 M	etwa 370 M	etwa 1600 M <sup>8)</sup>

die Aufwendungen für Personal und Material eine Verschiebung insofern ergeben hätten, als infolge der Teuerung die Ausgaben für Material ungleich

größer seien als für Personal. Mit den in der Ministerialdenkschrift erwähnten geschätzten, d. h. unrichtigen Zahlen konnte man allerdings zu solchen falschen Schlüssen kommen. Nach der nunmehr vorgenommenen Richtigstellung, insbesondere aber nach den inzwischen von der Eisenbahnverwaltung erheblich erhöhten Gehältern und Löhnen dürfte diese Behauptung schwerlich aufrechtzuerhalten sein.

<sup>1)</sup> Bisher höchster Preis (nur Mai 1920).

<sup>2)</sup> Das ist das 21,5fache des Preises von 1913.

<sup>3)</sup> Unter Berücksichtigung des Wertes älterer Bestände.

<sup>4)</sup> Die Lieferung i. J. 1920 bewegte sich in engen Grenzen, deshalb drücken die niedrigen Werte älterer Bestände auf den Wirklichkeitspreis unter b).

<sup>5)</sup> Unter Berücksichtig. d. Wertes älterer Bestände.

<sup>6)</sup> Die Preise werden wesentlich durch die Preise für Schienen usw. beeinflusst.

<sup>7)</sup> Für 1 t rd. 150 M für 1 Stück. (Form 51) gegen 6,10 M im Jahre 1913

<sup>8)</sup> Unter Berücksichtigung der Bestandswerte.

Vor dem Krieg arbeiteten die Ministerien denkbar zuverlässig und haben in allen ihren Ausführungen gezeigt, wie mustergültig deutsche Beamte arbeiten. Infolge der Revolution scheint bei der Eisenbahnverwaltung manches anders geworden zu sein, und es ist höchste Zeit, daß man in verschiedenen Verwaltungsabteilungen zu schleunigen Reformen kommt.

## Umschau.

### Zum hundertsten Geburtstag Hermann Grusons.

Ebenso wie der Name Krupp eng verbunden ist mit der Herstellung und Verbesserung des Geschützes, ebenso muß man bei Nennung des Namens Gruson des Mannes gedenken, dem die Entwicklung des Panzers, vor allem des Hartgußpanzers, so sehr viel verdankt. Beide Männer, Alfred Krupp und Hermann Gruson, entwickelten sich vom Hüttenmann zum Artilleristen.

Während jener sein großes Können und seine zähe Ausdauer daran setzte, Geschütz und Geschöß zu immer höherer Vollendung und größerer Wirksamkeit zu bringen, suchte dieser durch langjährige Versuche einen Werkstoff zu bilden, der dem aufprallenden Geschöß einen möglichst großen Widerstand entgegenzusetzen vermochte. Dabei soll nicht vergessen werden, daß beide neben ihrer Arbeit an der Verbesserung der artilleristischen Waffe stets darauf bedacht waren, ihre Erfindungen vor allem auch der Friedensindustrie zugute kommen zu lassen; betrug doch beispielsweise die Er-

zeugung an Kriegsmaterial bei Krupp in den Jahren vor dem Kriege etwa nur ein Zwanzigstel der Gesamtzeugung des Werkes überhaupt.

Am 13. März jährt sich zum hundertsten Male der Tag, an dem Hermann Gruson zu Magdeburg geboren wurde. Dieser Tag soll nicht vorübergehen, ohne daß man einen Blick wirft auf den Lebensgang dieses einzigartigen Mannes und auf sein Werk, das er mit nie erlahmender Tatkraft aufbaute und förderte.

Hermann Gruson studierte in Berlin von 1839 bis 1842 Philosophie und Naturwissenschaften und war gleichzeitig Volontär bei Borsig<sup>1)</sup>. Nach Beendigung seines Studiums war er auf verschiedenen Werken, zuletzt in leitender Stellung, tätig und gründete im Jahre 1855 in seiner Vaterstadt, trotz Ungunst der Verhältnisse, eine kleine Schiffswerft, mit der eine Gießerei verbunden war. Diese wurde seine Rettung, als gegen Ende der fünfziger Jahre die Schiffswerft infolge Niedergangs der Industrie fast zum Erliegen kam. Langjährige Versuche hatten es Gruson ermöglicht, durch die richtige Wahl der Mischungsverhältnisse verschiedener Roheisensorten ein Hartgußeisen herzustellen, das den damals üblichen, lediglich in Kokillen hergestellten Hartguß, sowohl an Härte als auch an Zähigkeit bei weitem übertraf<sup>2)</sup>. Durch Zufall kam Gruson auf den Gedanken, seinen Hartguß für Herzstücke beim Eisenbahnoberbau zu verwenden<sup>3)</sup>, und da die Eisenbahnverwaltung eingereichte Probe zur Zufriedenheit ausfiel, so erfolgten Bestellungen, die das junge Unternehmen damals retteten und den Rückhalt boten für seine spätere Entwicklung.

Schon im Anfang der sechziger Jahre befaßte sich Gruson mit dem Plan, seinen Hartguß für Panzergranaten zu verwenden<sup>4)</sup>. Dieses Vorhaben zeigt deutlich, welche Anforderungen er schon damals an die Festigkeit des Hartgusses stellte. Mit gußeisernen Granaten schiedesernte und stählerne Platten zu durchschießen, erschien auf den ersten Blick fast widersinnig; kein Wunder also, wenn Grusons Vorschlag in militärischen Fachkreisen allgemeines Kopfschütteln erregte. In den Jahren 1868 bis 1874 bestand die Hartgußgranate jedoch auf dem Tegeler Schießplatz einen siegreichen Kampf mit der ungehärteten Stahlgranate. Dieser mußte sie erst das Feld wieder räumen, als es Krupp gelang, zu Anfang der achtziger Jahre Stahlgranaten zu härten.

Hatten schon die Erfolge der Hartgußgranate bewirkt, daß der Name Gruson bekannt wurde, so lenkten die Schießversuche, die mit Hartgußpanzern unternommen wurden, erst recht die Aufmerksamkeit der Fachwelt auf den Magdeburger Erfinder. Die Einrichtungen des im Jahre 1869 in Betrieb gesetzten neuen Werkes ermöglichten es Gruson, sich an diese Aufgabe heranzuwagen. Der Abschluß der ersten Reihe von Schießversuchen gegen Hartgußpanzer hatte bereits den Beweis ihrer Brauchbarkeit erbracht; diese Panzer gewannen noch mehr an Ansehen und Bewunderung, als in den Jahren 1885/86 die Vergleichs-Schießversuche in Bukarest gegen einen Grusonschen und einen französischen Panzerturm, System Mougin-Mongolier, mit einem vollkommenen Siege des deutschen Erzeugnisses endeten. Allerdings muß hier eingeschaltet werden, daß in Bukarest nicht der ursprüngliche Grusonsche Panzer in Wettbewerb mit dem französischen stand, sondern daß es sich hier um eine Verbindung des Grusonschen Turmes mit der Schumannschen Panzerlafette handelte. Schumann war ehemals preussischer Ingenieur-Major und anfänglich ein Gegner Grusons auf dem Gebiete der Panzerfrage. Später traten jedoch beide Männer zu gemeinsamer Arbeit an der Vervollkommenung des Panzers in Beziehungen zueinander, die sich bald in eine bis

an beider Lebensende unverändert geliebene Freundschaft umwandelte.

Während Gruson durch seine Erfolge den Ruf als Waffenschmied im In- und Auslande festigte, suchte er auch der Friedensindustrie die Vorzüge seiner Erfindung zunutze zu machen. Für Walzen, Zerkleinerungsmaschinen, Ambosse, Gesenke, Dampfhammer-Einsätze, Rammhären usw. fand der Hartguß ausgedehnte Anwendung.

Gegen Ende 1886 wurde die Firma unter Grusons unveränderter Leitung in eine Aktiengesellschaft umgewandelt, in deren Aufsichtsrat er dann am 1. Juli 1891 übertrat. Im Anschluß an den Betriebsüberlassungsvertrag mit der Firma Fried. Krupp in Essen, kaufte diese am 1. Mai 1893 das Werk, dessen Name von nun an „Fried. Krupp, Grusonwerk“, lautete.

Am 30. Januar 1895 starb Hermann Gruson, betrauert und beklagt von seinen Beamten und Arbeitern, von seinen Freunden und Fachgenossen. Wie sehr man ihn in den Kreisen seiner Mitarbeiter schätzte, nicht nur als Ingenieur und Erfinder, sondern auch als Menschen, beweisen die Erinnerungen eines dieser Mitarbeiter, in denen es u. a. heißt:

„Er besaß die edle Gabe, bei seinen Beamten und Arbeitern die Arbeitsfreudigkeit in hohem Maße zu fördern und mit den zu Gebote stehenden Mitteln zu erhalten, eine Eigenschaft, die ihm noch heute ein geradezu rührendes Andenken bei seinen Mitarbeitern sichert. Glaubte er nur in etwa ein Streben in seinem Sinne bei einem seiner Angestellten zu bemerken, so kannte er keine Grenzen, denselben durch sein liebenswürdiges Entgegenkommen zu gewinnen und zu immer neuen Versuchen in seinem Sinne anzuregen. Was die Hartgußfabrikation anlangt, so bereitete es Gruson eine Freude, wenn es gelang, an Gußstäben Biege- und Zerreißfestigkeiten zu ermitteln, die seinerzeit in der Fachwelt Bewunderung hervorriefen, wodurch sein Forschen und Streben immer wieder neu befruchtet wurde. . . . Seine hervorragendsten Charaktereigenschaften waren schneller Entschluß, Großzügigkeit und unbegrenztes Vertrauen zu seinen Unternehmungen, das auch ein anfänglicher Mißerfolg nicht zu zerstören vermochte.“

Herbert Dickmann.

#### Aus der Metallgießerei.

Nickelchromlegierungen. Für Abgüsse, die hohen Wärmebeanspruchungen unterworfen sind, bewähren sich Nickelchromlegierungen, insbesondere die Legierung von 60 % Nickel mit 40 % Chrom, recht gut. Diese Legierung erweicht erst bei 1370° und schmilzt bei etwa 1510°. Da sie auch sehr geringe Neigung zur Sauerstoffaufnahme und sowohl im kalten Zustande wie ganz besonders bei hohen Temperaturen große Zugfestigkeit hat, verdrängt sie trotz ihres hohen Preises auf manchen Gebieten das Gußeisen in stetig zunehmendem Maße. Gußeiserner Kästen schwellen bei wiederholter Erwärmung auf 900° erheblich an, sie verziehen und verwerfen sich und werden infolge Sauerstoffaufnahme bis zu 8 % schwerer, als sie ursprünglich waren. Nickelchromabgüsse zeigen bei dieser Temperatur noch keinerlei Veränderung, sie erlangen unter der Einwirkung stark oxydierender Gasgemenge bei höherer Temperatur nur ein ganz dünnes, vollkommen fest haftendes Oxidhäutchen, das sie vor weiterer Oxydation schützt und zugleich gegen Alkalien sowie gegen Salz- und Schwefelsäure unempfindlich macht. Die Legierung hat bei gewöhnlicher Temperatur eine Zugfestigkeit von 3500 bis 3850 kg/cm<sup>2</sup>, die bei 817°, einer Wärme, bei der Gußeisen praktisch überhaupt keine Festigkeit mehr besitzt, noch immer etwa 1715 kg/cm<sup>2</sup> beträgt. Infolgedessen können die Wandstärken aus Nickelchrom gefertigter Abgüsse wesentlich geringer bemessen werden als bei Verwendung von Gußeisen. Nickelchromstücke biegen und strecken sich zudem vor dem Bruche sehr erheblich. — Man schmelzt die Legierung im Elektrofen und stellt damit bereits Abgüsse der mannigfachsten Art im Gewichte bis zu etwa 2500 kg her. Insbesondere

<sup>1)</sup> St. u. E. 1895, 15. Febr., S. 169/71.

<sup>2)</sup> Schütz, Julius von: Der Hartguß. Berlin 1878.

S. 4/5.

<sup>3)</sup> Z. d. V. d. I. 1895, 16. Febr., S. 182.

<sup>4)</sup> Schütz, Julius von: Der Hartguß. 2. Aufl. Berlin 1890. S. 82.

kommen Stücke für elektrische Heizapparate, Rheostate für Apparate der chemischen Industrie und für Glüh- und Härteanlagen in Frage. Tauchkörbe für Ganzbäder haben bei Temperaturen von etwa 810° rund hundertmal länger standgehalten als wesentlich kräftiger gebaute Stahlkörbe. Abb. 1 zeigt die Formen einiger größerer aus Nickelchrom hergestellter Abgüsse<sup>1)</sup>.

Weichmetall (Schmelzen mit Gas). Weiche Legierungen und Metalle, wie Typenmetall: 81% Sn + 2% Cu + 16% Sb; Babbitt zu Lagern an Lokomotiven: 89% Sn + 2% Cu + 8,9% Sb; Babbitt-Lagermetall (allgemein): 2,5% Cu + 1% Bi + 16,5% Sb

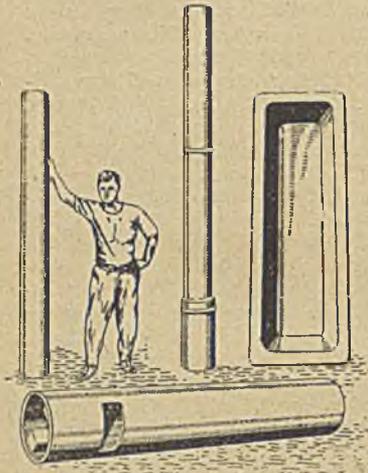


Abbildung 1. Röhren, eine Wanne und ein Drehofenzylinder aus Nickelchrom.

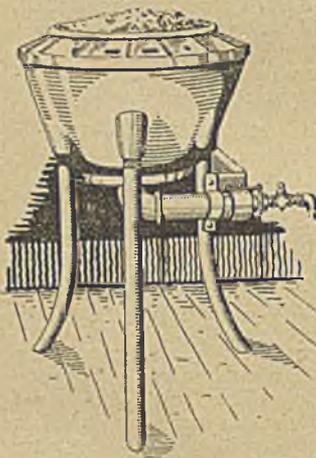


Abbildung 2. Gasofen für Weichmetall<sup>2)</sup> mit 125 kg Fassungsvermögen.

+ 80% Pb; Weißmetall: 85% Sn + 5% Cu + 10% Sb; Spritz- und Preßgussmetalle verschiedener Zusammensetzung; Lötmetall; reines Zinn und Blei und andere Metalle und Legierungen mehr werden vorteilhaft in Kesselöfen mit Gasfeuerung unter gewöhnlichem atmosphärischem Druck geschmolzen. Abb. 2 zeigt einen solchen Ofen mit einem Kessel von etwa 125 kg Fassungsvermögen<sup>2)</sup>. Solche Öfen werden in Amerika mit Fassungsvermögen von 50 bis 1200 kg gebaut, doch haben vorzugsweise Öfen mit 125 und mit 450 kg Fassungsvermögen Verbreitung gefunden. Der Kessel kann an zwei Oesen zum Zwecke des Ver-gießens aus dem eisernen Ofen gehoben werden. Die größeren Öfen sind außerdem mit einer Vorrichtung

ausgestattet, die es ermöglicht, das flüssige Metall dem Kessel von unten zu entnehmen. Eigenartig gebaute Brenner hüllen die ganze äußere Kesselfläche in eine Flamme, so daß am oberen Kesselrande die gleiche Wärmewirkung erzielt wird wie an den tiefer gelegenen Stellen des Kessels. Dadurch wird raschestes Schmelzen erreicht ohne Ueberhitzung des Metalls in den unteren Teilen des Schmelzgefäßes und zugleich der Gasverbrauch auf ein Mindestmaß beschränkt. Die Abb. 3, 4 und 5 zeigen die Bauart der Brenner mit ein-, zwei- und dreiarmliger Gaszuführung und ein-, zwei und drei Gasaustrittsreihen, je nach Größe der Öfen. Jeder

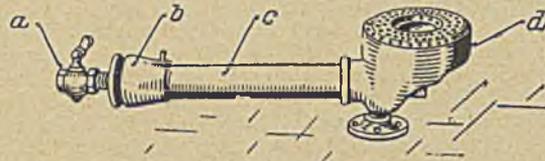


Abbildung 3. Brenner mit einem Düsenring.

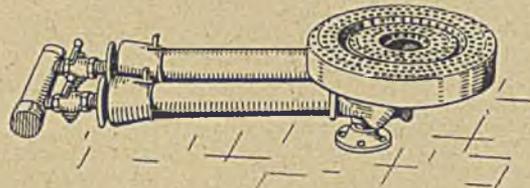


Abbildung 4. Brenner mit zwei Düsenringen.

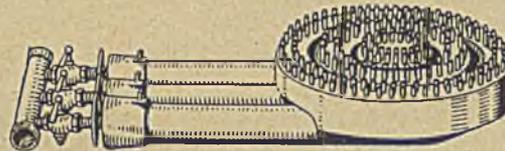


Abbildung 5. Brenner mit drei Düsenringen.

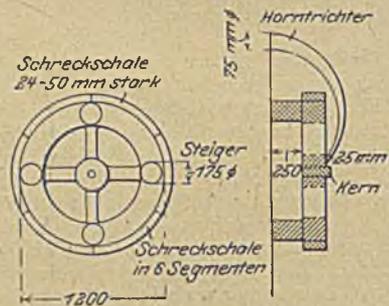


Abbildung 6. Einguß und Steiger für ein großes Monel-Metallgußrad.

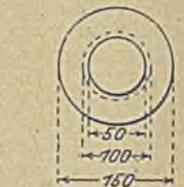
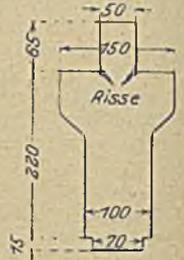


Abbildung 7. Form und Größe des Bronzeabgusses.

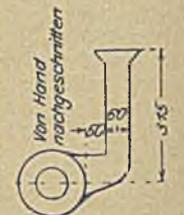


Abbildung 8. Anordnung des Eingusses.

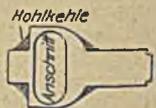


Abbildung 9. Form des Anschnittes.

Brenner besteht in der Hauptsache aus vier Teilen: einem Gashahn a, einem Mischer b, einem Zuleitungsrohr c und dem Verbrennungsköpfe d. Im Mischer wird durch Injektionswirkung des durch enge Schlitzöffnungen einströmenden Gases nur etwa die Hälfte der Verbrennungsluft angesaugt, die andere Hälfte der erforderlichen Luftmenge tritt durch die breiten, offenen Ringe zwischen den Düsenringen bzw. durch die kreisrunde mittlere Aussparung im Brenner (Abb. 3) ein. Für Metalle und Legierungen von höherem Schmelzpunkte werden ähnlich gebaute Brenner verwendet, die aber für gleichzeitige Zuführung von Preßluft oder für unter höherem Drucke zuströmendes Gas eingerichtet sind.

Mit Gas, wie es die städtischen amerikanischen Gasanstalten durchschnittlich liefern, können in einem 450 kg fassenden Ofen innerhalb 30 min nach dem An-

<sup>1)</sup> Nach Met.-Ind. 1919, Nov., S. 499.

<sup>2)</sup> Nach Met.-Ind. 1920, Jan., S. 19.

stellen des Gases bei einem Gasverbrauche von 9 bis 10 l je kg Metall 250 bis 300 kg Linotypezeilenmetall geschmolzen werden. Bewältigt der Brenner stündlich 4,2 m<sup>3</sup> Gas, so schmelzt er durchschnittlich — je nach Zusammensetzung des zu schmelzenden Metalles — in 35 bis 40 min 220 bis 250 kg Metall. Beim Betriebe mit Druckluft oder höher gepreßtem Gas lassen sich natürlich in der Zeiteinheit noch wesentlich höhere Schmelzleistungen erzielen.

Als Vorzüge des Schmelzens mit städtischem Gase werden insbesondere angeführt: die kurze Schmelzdauer, die Sauberkeit des Betriebes, Fortfall jeder Lagerhaltung von Brennstoff, Zahlung des Gases erst nach Verbrauch, wogegen jeder andere Brennstoff schon monatelang vorher zu bezahlen ist, weniger Löhne bei gleichem Ausbringen, leichtere Durchführung von Betriebserweiterungen, geringere Belästigung durch Abgase, leichteste Regelbarkeit der Schmelztemperaturen, stete Betriebsbereitschaft, sofortiger Betriebschluß, geringere Ausbesserungskosten und recht beträchtliche Raumersparnis.

**Monel-Metall (Gießtechnik).** Die Eingüsse für Monel-Metallabgüsse sind ähnlich denen für Aluminiumbronze anzuordnen. Man gießt am besten von unten und sieht ausgiebige Schreckschalen und sehr reichlich bemessene Steiger vor. Abb. 6 zeigt die Anordnung für ein Rad von 1200 mm  $\Phi$ . Ein Horneinguß mit 75 auf 25 mm  $\Phi$  versieht die Nabe mit Metall, das dann durch die Arme in den Kranz strömt und dort am

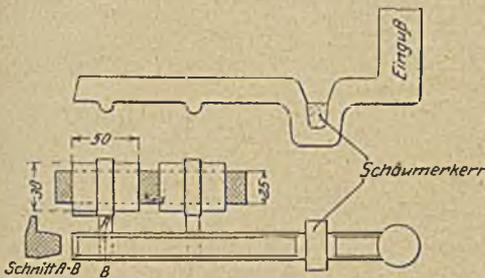


Abbildung 10. Anordnung des Eingusses für Nickelbronzegüsse.

äußeren Rande durch 25 bis 50 mm starke Eisenschalen abgeschreckt wird, während vier Stück 175 mm starke Steiger gesunden Guß auch an der nach oben gerichteten Fläche des Kranzes gewährleisten<sup>1)</sup>.

**Bronze (Eingußtechnik).** Abgüsse nach Abb. 7, die in der Graugießerei bei stehender Anordnung keinerlei Schwierigkeiten bereiten würden, sind in Metall nicht ganz so einfach herzustellen. Gießt man sie stehend, so pflegen an der Uebergangsstelle vom stärksten zum schwächsten Querschnitte leicht Risse, wie sie in der Abbildung angegeben sind, aufzutreten und bei liegendem Gusse werden die Stücke infolge von Saugwirkungen beim Schwinden leicht hohl. Dennoch ist der liegende Guß vorzuziehen, man muß nur den Einguß so kräftig bemessen, daß er zugleich als Füllkopf wirkt, und ihn so anscheiden, daß er in letzterer Eigenschaft voll zur Geltung gelangt. Ein zu starker Einguß kann ebenso gefährlich werden wie ein zu schwacher. Man bemißt ihn im vorliegenden Falle mit etwa 60 mm  $\Phi$  und 315 mm Höhe über der Teilung des Formkastens und rückt ihn um etwa 50 mm vom Abgusse ab (Abb. 8). Der Querschnitt erstreckt sich fast über die Hälfte der Oberfläche des stärkeren Teiles des Abgusses. Es ist wichtig, die Uebergänge vom Abschnitt zum Abguss möglichst schlank zu gestalten, wie es die schraffierten Teile in den Abb. 8 und 9 erkennen lassen, ebenso ist der Uebergang vom starken Teile zum zapfenförmigen Ansatz durch eine Hohlkehle auszugleichen. Etwaige Risse treten dann nur in der Hohlkehle auf, das Stück selbst bleibt gesund. Solche Hohlkehlen spielen in der

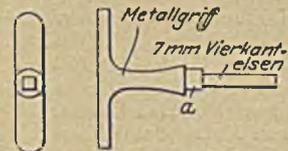
Metallgußtechnik überhaupt eine wichtige Rolle, sie sind hier in vielen Fällen notwendiger als bei Graugüssen.

Beim Guß trachte man, eher zu langsam als zu rasch zu gießen, man lasse auch den Trichter zunächst nur etwa zwei Drittel voll laufen und gebe den Rest des Metalls nur allmählich mit kleinen Zwischenpausen zu<sup>1)</sup>.

**Nickelbronze (Legierungs- und Eingußtechnik).** Abgüsse aus Nickelbronze (47,5 % Cu + 25 % Zn + 22 % Ni + 2 % Sn + 3 % Pb) neigen sehr stark zu Blasenbildung und Porositäten. Selbst kleine Büchsen nach Abb. 10 sind nur schwierig sauber zu bekommen. Die Ursachen solcher Mängel sind sowohl in der Zusammensetzung und Behandlung der Legierung wie in der Anordnung der Eingüsse und Anschnitte zu suchen. Die genannte Legierung erfordert, um sich gut zu vergießen, unbedingt einen Zusatz von Aluminium als Flußmittel. Während des Schmelzens halte man das Metall stets unter einer Holzkohlendecke und rühre fleißig um. Fünf Minuten vor dem Abguss setze man 2 % Aluminium zu und gieße dann mit einer Wärme von 1000 bis 1150°. Das Unterteil der Form wird fest eingestampft, das Oberteil etwas loser gehalten. Für den Kern verwendet man eine Masse aus magrem Sand und Glutrine (Sulfidlänge). Ordnet man zugleich den Einguß mit einem wirksamen Schäumer nach Abb. 10 an, so kann mit großer Sicherheit auf ein gutes Ergebnis, insbesondere auf saubere schmutz- und porenfreie Abgüsse gerechnet werden<sup>2)</sup>.

**Elektroschmelzen** (zunehmende Verbreitung). Auf der Ausstellung der Foundrymen's Association in Philadelphia im September und Oktober 1919 fiel besonders die Zunahme elektrischer Be-

Abbildung 11.  
Metallstift mit Stahlstifteinlage.



heizungsanlagen für Metallgießereien auf. Neben elektrisch beheizten Glüh- und Härteöfen waren ebenso betriebene Kerntrockenöfen, Emailier- und Lackieröfen und insbesondere Schmelzöfen verschiedener Ausführung zu sehen. Der elektrische Ofen gewinnt insbesondere für Schmelzzwecke immer mehr an Boden. Bis dahin waren bereits über 100 Stück Ayax-Wyattöfen, 61 Bailyöfen mit einem Stromverbrauch von 7000 KW und einer Tagesleistung von über 600 t, 46 Detroit-Rocking und außerdem eine beträchtliche Zahl von Booth-, Moore-, Rennerfelt-, General Electric-, Snyder-, Greaves-, Etchells-, Ludlum- und Greenöfen im Betriebe<sup>3)</sup>.

**Allgemeine Form- und Gießpraxis.** Das Eingießen von Eisenteilen in Metallabgüsse bringt oft beträchtlichen Ausschuss infolge bläsigen Gusses. Die Blasen und Poren treten in den in unmittelbarer Berührung mit den eingelegten Eisenteilen stehenden Teilen der Abgüsse, z. B. bei Handgriffen (Abb. 11) in der Hülse a, auf. Die Ursache des Fehlers liegt meist in rostigen Stellen der Eisenteile. Man kommt über diese Schwierigkeit durch folgendes Verfahren zuverlässig hinweg: Die Eisenteile werden in verdünnter Schwefelsäure gebeizt, mit heißem Wasser bis zur völligen Reinigung von der Säure gewaschen und rasch getrocknet. Dann taucht man sie in eine Lösung von Kolophonium in Alkohol (2,2 kg Kolophonium auf 4,5 l Alkohol), läßt trocknen, legt sie in die Form ein und gießt sofort ab. — Wenn die Einlage rein und von tadellosem Glanze sind, können sie auch ohne jede Vorbehandlung eingelegt werden, doch ist dann unmittelbar folgender Abguss sehr wichtig, da sich sonst an ihrer Oberfläche leicht Feuchtigkeit niederschlägt. Der Ueberzug mit Alkohol gelöstem Kolophonium ist in allen Fällen zu empfehlen,

<sup>1)</sup> Nach Internat. Mold.-Journal 1920, April, S. 280.

<sup>2)</sup> Nach Met.-Ind. 1920, April, S. 161.

<sup>3)</sup> Nach Met.-Ind. 1920, Jan., S. 32.

<sup>1)</sup> Nach W. J. Reardon in Met.-Ind. 1920, Jan., S. 9.

in denen die gereinigten Eisenteile vor ihrer Verwendung noch mehrere Tage lagern müssen<sup>1)</sup>.

Kernstützen für Metallguß werden am besten aus Kupfer gegossen. Viele Gießereien benutzen für kleinere Stützen auch Kupferdrähte von geeignetem Durchmesser, die nach Bedarf umgebogen werden können. Infolge Mangels an geeigneten käuflichen Kernstützen aus Kupfer werden vielfach auch kupferne Nägel als Kernstützen benutzt. Ähnlich wie eiserne Stützen durch Rost können kupferne Kernstützen durch Grünspan gefährlich werden. Es empfiehlt sich darum, die Stützen mit einem Schutzüberzuge zu versehen und sie im Falle nicht ganz einwandfreier Sauberkeit vorher zu beizen und mit heißem Wasser zu waschen. Ein farbloser dünner guter Lackanstrich reicht dann völlig aus, falls man es nicht vorzieht, die Stützen mit einer Kolophonium- oder Schellacklösung in Alkohol zu bestreichen oder sie zu verzinnen<sup>2)</sup>.

Vorbereitung eiserner Formen (Dauerformen) für Metallgüsse. Eiserne Formen werden insbesondere für manche Aluminium- und Manganbronze-Abgüsse benutzt. Zur Erzielung glatter Abgüsse empfiehlt es sich, der Bronze 0,25 % Aluminium zuzusetzen. Gefährlich ist ein Zinkgehalt in der Legierung. Die Oberfläche der Formen wird mit Graphit eingerieben, wozu sich Bruchstücke von alten Tiegeln gut eignen. Auch mit Specköl (an Stelle des Graphits) können die Formen bestrichen werden; man muß dabei nur darauf achten, daß der Anstrich äußerst sparsam erfolgt, so daß das Öl keinesfalls in der Form zum Fließen kommt. Carl Irreaberger.

#### Neue Stahlgießerei in Alliance, Ohio<sup>3)</sup>.

Die im Dezember 1919 in Betrieb gekommene neue Stahlgießerei der „Machined Steel Casting Co.“, Alliance, Ohio, stellt Gußstücke jeder Größe bis zum Gewicht von 45 t her, hauptsächlich für den eigenen Bedarf der zugehörigen Maschinenbauanstalt (Ausrüstungen für elektrische Krane und Walzwerksanlagen), außerdem liefert sie Kundenguß. Demgemäß ist beim Bau Rücksicht genommen auf die Möglichkeit, Herd- und Kastenguß herzustellen.

Die Anlage besitzt zwei saure Martinöfen von 25 bis 30 t Fassung. Im allgemeinen soll nur ein Ofen gehen, während der andere neu zugestellt wird; nur beim Guß der größten Stücke wird der zweite Ofen mit hinzugenommen. Täglich sollen drei bis vier Schmelzungen gemacht werden, so daß die Gießerei eine durchschnittliche Erzeugung von 1000 t im Monat haben wird, wobei man mit einer Steigerung auf 1200 t rechnet, wenn vorzugsweise schwere Gußstücke gegossen werden.

Der leitende Gesichtspunkt bei der Planung war, so zu bauen, daß ein störungsfreies und wirtschaftliches Arbeiten gesichert war und ferner die Möglichkeit gewahrt blieb, stets, wenn nötig, vergrößern zu können. Die großen Fensterflächen ergeben eine gute Beleuchtung; der Heizung und Lüftung hat man größte Aufmerksamkeit zugewandt, um eine möglichst angenehme Arbeitsstätte zu erhalten. Von Bedeutung ist, daß ausschließlich Öl als Brennstoff verwendet wird; alle Öfen, wie Martinöfen, Glüh-, Kern- und Kastentrockenöfen sowie die Kessel sind ölgefeuert. Leider ist eine Zeichnung des Martinofens oder des Brenners dem Aufsatz nicht beigegeben.

Die Gießerei ist etwa 120 m lang und 22 m breit, dazu kommt ein gleich langer Anbau von 9 m Breite. Der südliche Teil der Haupthalle enthält die Formerei, der nördliche Teil die Putzerei. Der östliche Anbau ist vom Hauptschiff nicht abgetrennt und bildet praktisch einen Teil davon, er enthält die Sandaufbereitung, Kernmacherei, Kastenformerei und Putzerei. Der westliche Anbau ist von der Gießerei abgetrennt und in verschiedene Räume unterteilt, die das Modellager, die Modellschneiderei, Reparaturwerkstatt, Kraftanlage, Ar-

beiterräume und Büros enthalten. Dieser Anbau hat ein zweites Stockwerk, das dem Modellager Platz bietet.

Das Hauptgebäude ist aus Eisenfachwerk mit einer Ziegelwand von 1,6 m Höhe. Darüber besteht die Wand aus Wellblech und Rohglas in eisernen Rahmen. Der Dachaufsatz hat schräge Wände mit beweglichen Fenstern, der besseren Entlüftung wegen. Durch die schrägen Fenster kommt mehr Licht in das Gebäude als durch senkrechte Fenster. Das Dach ist aus Zement. Die Höhe des Gebäudes beträgt 11,5 m bis zu den Dachbindern und 19 m bis zum First. Im Hauptschiff läuft je ein „Alliance“-Laufkran von 30 t und 15 t Tragkraft. Zwei weitere Krane der gleichen Art werden noch eingebaut. Im östlichen Anbau läuft ein 5-t-Kran. Außerdem sind an jeder Seite der Kranbahnsäulen vier Ausleger-Krane vorgesehen von 7,5 m Radius und 2,5 t Tragkraft am äußersten Ende, ausgerüstet mit Katze und Preßluftbezeugen.

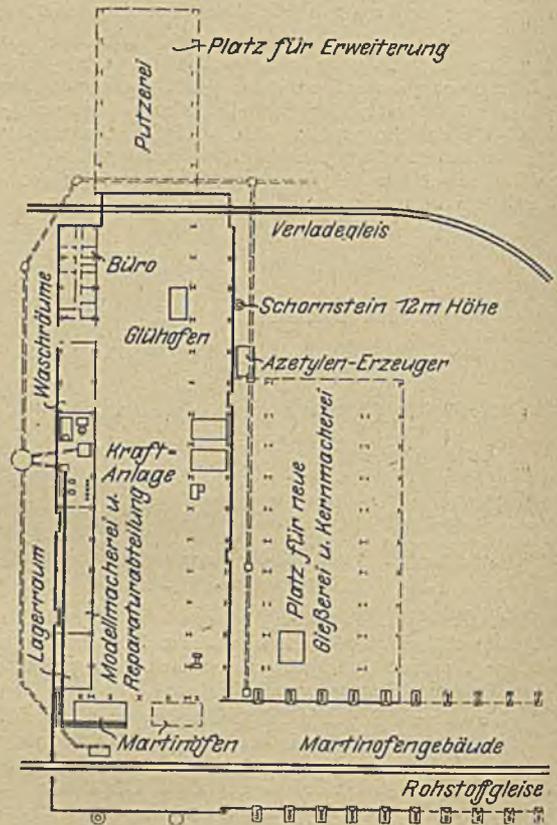


Abbildung 1. Lageplan der Stahlgießerei.

Die Ofenhalle liegt an der Stirnseite der Formereihalle am südlichen Ende und ist wie diese gebaut. Sie ist 43 m lang und 28 m breit. Außerhalb der Halle in ihrer Verlängerung erstreckt sich 46 m lang eine Kranbahn über dem Vorratsplatz für Roheisen, Schrott und Sand. Dieser Platz wird bedient von einem 15-t-Kran von 27 m Spannweite, der mit einem Magnet ausgerüstet ist. Ein Anfuhrgleis läuft über den Schrottplatz bis zum Ende der Ofenhalle; in der Halle ist Platz vorgesehen für Rohmaterial, das unter Dach gelagert werden muß. Der Martinofen wird von einer 25-t-„Alliance“-Beschickungsmaschine hoher Bauart bedient. Der Ofen steht an der Längsseite des Gebäudes und ragt mit der Abstichseite in das Formerschiff hinein, so daß die Gießpfanne von einem Formereikran aufgenommen wird. Man verwendet eine 25-t-Pfanne. Die Gußstücke bewegen sich in gerader Linie durch die Putzerei zu einem Verladegleis, das das nördliche Ende der Gießerei kreuzt, oder sie werden mittels Kettenbahn zu den Bearbeitungswerkstätten der „Alliance Maschine Co.“ geschafft. Abb. 1

<sup>1)</sup> Met.-Ind. 1920, Jan., S. 7.

<sup>2)</sup> Met.-Ind. 1920, Jan., S. 7.

<sup>3)</sup> The Iron Age 1920, 12. Febr., S. 457/60.

zeigt, daß Platz zur Vergrößerung der Anlage sowohl an der Schmal- wie an der Längsseite zur Verfügung steht. Auch im Ofengebäude ist Raum zur Aufstellung weiterer Ofen vorhanden, wenn die Vergrößerung der Formerei dies verlangen sollte.

Interessant ist der Kreislauf des Wassers. Der Martinofen hat wassergekühlte Türen und Türrahmen; das dort erwärmte Wasser fließt zu einem außerhalb der Gießerei nahe am Kesselhaus gelegenen Heißwasserbehälter. Von hier aus leitet man es zurück zum Ofen und kühlt es durch Zusatz von Frischwasser aus der städtischen Leitung. Das Kühlwasser des Luftkompressors gelangt ebenfalls in diesen Heißwasserbehälter und wird von dort wieder entnommen; aus dem gleichen Behälter entnimmt die Kesselspeisepumpe das Kesselwasser, so daß eine Vorwärmung nicht nötig ist und Brennstoff gespart wird.

Der zum Glühen großer Gußstücke dienende Ofen hat tiefofenähnliche Form von 7,5 m Länge, 4,5 m Breite und 3 m Tiefe. Das Gewölbe ist abhebbar, die Beschickung des Ofens geschieht also mittels Laufkran, so daß Glühwagen und Gleise unnötig sind. Zum Glühen kleinerer Stücke dient ein Ofen von  $3 \times 2,5$  m Fläche.

Die großen Kerne werden in einem Ofen von  $2,3 \times 4,5$  m Größe getrocknet, in den die Kerne mittels Wagen von Hand hineingeschoben werden. Kleinere Kerne kommen in einen Trockenschrank der bekannten Art mit mehreren ausziehbaren Böden. Große Kerne können außerdem in den Formtrockenöfen getrocknet werden. Es sind deren zwei vorhanden von  $9 \times 6$  m Grundfläche. In jedem Ofen liegen zwei normalspurige Gleise mit je drei Wagen, so daß sechs Wagen in einen Ofen gehen. Die Wagen sind aus schwerer Eisenkonstruktion und  $2,5 \times 1,8$  m groß. Die Achslager bestehen aus Stahlguß und sind offen, ohne Deckel. Die Lauffläche für die Achse ist 140 mm breit so daß die 75 mm starke Achse einen großen Spielraum hat. Infolge dieses Spielraumes zwischen Lageröffnung und Achse soll ein leichter Lauf gewährleistet sein, ohne daß eine Schmierung nötig ist, die ja ohnehin ausbrennen würde.

Zum Putzen der Gußstücke sind Sandstrahlgebläse vorhanden, ein großes Gebläsehaus von  $3,7 \times 3,7$  m Fläche und eine Putztrommel für kleine Stücke. Beide Gebläse stehen nebeneinander und haben eine gemeinsame Staubabsaugung, die über dem Dach des Anbaues mündet. An Stelle des Sandes werden ausschließlich Schrotkörner zum Abblasen verwandt.

Das Abbrennen der Trichter geschieht durch Azetylen-Sauerstoffbrenner; das Gas wird in die Putzerei geleitet aus dem Gaserzeugergebäude, das unmittelbar neben der Halle steht und mit einem Davis-Bournonville-Gaserzeuger ausgerüstet ist. Zum Schweißen dient eine 500 Amp. starke Westinghouse-Schweißmaschine.

Bemerkenswert ist die Anordnung an den Gießpfannen, die eine genaue Einstellung der Stopfenstange erleichtert. Abb. 2 zeigt deutlich alle Einzelheiten und läßt erkennen, daß mit Hilfe der Stellschrauben und des drehbaren Arms ein schnelles und sicheres Arbeiten auch im rauhen Betriebe möglich ist. Weniger glücklich scheint die Art der Befestigung der Stopfenstangenrohre mittels Schraubenmutter zu sein; ein Festbrennen der Schrauben und eine frühzeitige Beschädigung des Gewindes dürfte unvermeidbar sein. Die in Deutschland meist gebräuchliche Art der Verkeilung der Rohre erscheint sicherer, dabei schneller, und gestattet ebenso eine nachherige geringe Lockerung des Anzuges. Die Befestigungsart des Stopfenstangenköpfchens bietet nichts Neues.

Die Größe der Ausgußöffnungen schwankt zwischen 32 und 76 mm. Nach dem Setzen des Stopfens lockert man die Schraube, die die Stopfenstangenrohre aufeinanderpreßt, um etwa 12 mm, da die Stopfenstangenrohre eine schnellere und größere Ausdehnung haben als die eiserne Stange, um ein Abreißen des Köpfchens zu verhindern. Man hat durch Versuche festgestellt, daß sich ein Stopfenstangenrohr von 240 mm Länge um 2,25 mm und der

ganze Stopfen von 1,8 m Länge bis zu 25 mm während des Abgießens ausdehnt. Die größte Ausdehnung der Stopfenstangenrohre ist viel schneller erreicht als die der eisernen Stange. Die größte Ausdehnung der Stange beträgt 28,2 mm und wird erreicht, wenn die Stange auf 1090° gekommen ist, was 45 min nach dem Abstich der Fall ist.

Während dieser Versuche wurde festgestellt, daß die Stopfenrohre unmittelbar nach dem Füllen der Pfanne infolge ihrer Ausdehnung den freien Spielraum unter der Schraubenmutter ausfüllten und während eines Zeitraumes von etwa 10 min gegen sie drückten. Dann dehnte sich die eiserne Stange allmählich aus, so daß nach 31 min ein Spielraum von 12 mm wieder hergestellt war, der bis zum Schluß des Abgießens bestehen blieb.

Das Brennöl wird in zwei Behältern von 2260 hl gelagert. Zwei elektrische Pumpen mit 90 hl minutlicher Fördermenge befördern das Öl aus den Eisenbahnwagen in die Behälter, und von diesen zu einem Standrohr von 250 mm Durchmesser und 15 m Höhe, von wo es auf die einzelnen Verbrauchsstellen verteilt wird. — Die

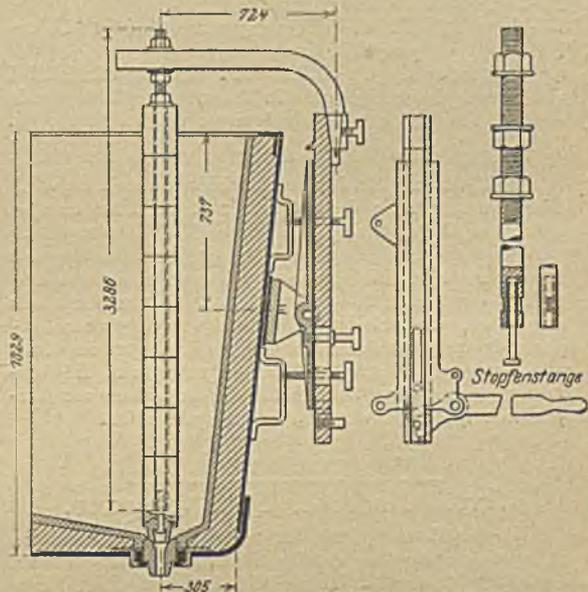


Abbildung 2. Gießpfanne mit Stopfenstangenmechanik.

Gießerei ist mit einer Luftheizung versehen, die es ermöglicht, den Raum bei einer Außentemperatur von 0° auf 10° zu erwärmen. Die Luft wird durch eine Dampfrohrschlange erwärmt und in ein Rohr von 140 mm Weite gepreßt, das sich unter dem Boden bis in die Mitte des Gebäudes erstreckt, von wo Verteilungsrohre von 90 mm Weite ausgehen, die an den Wänden entlang laufen. Aus diesen Rohren entweicht die Luft in das Gebäude durch mit Schiebern versehene Ausströmöffnungen, die sich 0,75 m über der Sohle befinden.

In der Kraftanlage stehen zwei 150-KW-Umformer und ein Luftkompressor von 120 m<sup>3</sup> minutlicher Leistung, der die Preßluft für die Hammer und Stampfer liefert. Der elektrische Strom wird von einem städtischen Netz geliefert, Gleichstrom wird für die Krane und Sandaufbereitung benutzt, Wechselstrom für die übrigen Maschinen und für die Beleuchtung. Die Verteilung der Lampen wurde mit großer Sorgfalt vorgenommen; sie sind an den Dachbindern, also sehr hoch aufgehängt.

Man arbeitet in der Gießerei in zwei Wechselschichten von 7 bis 3½ Uhr mit einer halbstündigen Mittagspause und von 3½ bis 11½ Uhr. Eine Rote Isert von Mitternacht bis zum Schichtbeginn die Formkasten aus und bereitet auch sonst alles zur Aufnahme der Arbeit am Morgen vor. Die anderen Teile des Betriebes arbeiten in einer einfachen 9-st-Schicht.

Dipl.-Ing. H. Neese.

### Deutsche Industrie-Normen.

Der Normenausschuß der deutschen Industrie veröffentlicht in Heft 9 seiner „Mitteilungen“ (Heft 9 der Zeitschrift „Der Betrieb“) folgende Normblattentwürfe: DI-Norm 1001 (Entwurf 1) Eiserner Fenster, Scheiben, Anschlußmaße und Benennung der Lüftungsflügel.

DI-Norm 1002 (Entwurf 1) Eiserner Fenster, Scheiben großen 18×25.

DI-Norm 1003 Bl. 1 u. 2 (Entwurf 1) Eiserner Fenster, Scheibengrößen 25×36 cm.

DI-Norm 1004 (Entwurf 1) Eiserner Fenster, Scheibengrößen 36×50 cm.

Abdrucke der Entwürfe sind von der Geschäftsstelle des Normenausschusses der deutschen Industrie, Berlin NW 7, Sommerstr. 4a, zu beziehen und etwaige Einwände bis 1. März 1921 dorthin bekanntzugeben.

Im gleichen Heft werden außerdem die Blätter

DI-Norm 364 Abflußrohre,

DI-Norm 529 Lieferrollen für Feindrähte, Fachnormen des VDE,

DI-Norm 540 Abflußkrümmer,

DI-Norm 541 Abfluß-Uebergangrohre, Abfluß-Uebergangskrümmen,

als Vorstandsvorlage veröffentlicht. Es handelt sich bei den Vorstandsvorlagen um die Fassung der Blätter, wie sie dem Vorstand zur Genehmigung unterbreitet werden.

### Wärmestelle des Vereins deutscher Eisennüttenleute.

In Mitteilung Nr. 19, die kürzlich erschienen ist, wird die Entnahme der Gasproben für technische Gasanalysen behandelt. Insbesondere wird auf die Schwierigkeiten hingewiesen, welche sich bei der richtigen Entnahme von Gasproben in den Betrieben einstellen; es werden eine Reihe von Verfahren angegeben, die bei der Entnahme von Gasproben angewandt werden können. Die Ausführungen in dieser Mitteilung geben hoffentlich Anregung dazu, die Verfahren, die auf den Werken für die Entnahme von Gasproben angebracht werden, weiter auszubilden.

## Aus Fachvereinen.

### Verein deutscher Eisengießereien.

In der Versammlung der mitteldeutsch-sächsischen Gruppe des Vereins deutscher Eisengießereien am Mittwoch, den 26. Januar 1921, in Leipzig, hielt Zivilingenieur Joh. Mehrrens, Berlin, einen Vortrag über den zeitgemäßen Schmelzbetrieb als Grundlage für die wirtschaftliche Fertigung in der Eisengießerei.

Der Vortragende begann seine Ausführungen mit einem Bericht über die Arbeiten im Normenausschuß der deutschen Industrie und im Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung, soweit diese Arbeiten für das Gießereiwesen von Bedeutung sind. Unter Bezugnahme auf die Ergebnisse der Beratungen im Fachausschuß für Gießereierzeugnisse gab er ein vollständiges Bild der in Aussicht genommenen Arbeiten über die Bestrebungen zur Schaffung einheitlicher Unterlagen für die Herstellung und Bewertung der Gießereierzeugnisse und betonte dabei, daß ohne Zweifel in Zukunft wesentlich schärfere Bedingungen für die Erzeugung der Gußwaren und Abnahme derselben in Frage kommen, so daß bei den vermehrten Schwierigkeiten durch die mangelhafte Belieferung an Rohstoffen, den bedeutenden Lohnerhöhungen und ständig steigenden Lasten durch die öffentlichen Abgaben eine erhöhte Aufmerksamkeit im Betriebe gefordert werden muß.

Nachdem der Vortragende über die Roheisen-, Bruch-eisen- und Schmelzkoksfrage sich geäußert hatte, sprach er über die zeitgemäße Führung des Schmelzbetriebes. An Hand von Zahlentafeln und sonstigen Unterlagen wies er nach, wie unbedingt notwendig eine schärfere Ueberwachung des Schmelzbetriebes ist, um dann entsprechende Anregungen und Vorschläge zu geben, wie den Uebelständen am zweckmäßigsten abgeholfen werden könnte.

### Deutscher Betonverein.

Der Deutsche Betonverein hält in den Tagen vom 9. bis 11. März 1921 im Weinhaus Rheingold in Berlin seine 24. Hauptversammlung ab. Auf der Tagesordnung stehen u. a. folgende Vorträge: Dipl.-Ing. Brammer, Leipzig: „Bauten zur Besserung der Kohlenwirtschaft im mitte-deutschen Kohlengebiete (in der Nachkriegszeit).“ Baumeister Lösner, Dresden: „Die Gütevorschriften für Beton.“ Direktor Dipl.-Ing. Karl Weidert, Bremen: „Erfahrungen und Fortschritte im Eisenbetonschiffbau.“ Dr.-Ing. Lührs, Duisburg: „Mitteilungen über ausgeführte Kohlenilos.“

## Patentbericht.

### Deutsche Patentanmeldungen<sup>1)</sup>.

21. Februar 1921.

Kl. 12c, Gr. 2, S 52 333. Einrichtung zum elektrischen Niederschlagen von Schwebeteilchen aus Gasen oder nichtleitenden Flüssigkeiten. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin.

Kl. 26a, Gr. 1, N 19 078. Verfahren und Vorrichtungen zur Ausnutzung der Gasabwärme auf Kokereien. Dr. Hermann Niggemann u. Dipl.-Ing. Julius Haack, Bottrop.

Kl. 26a, Gr. 17, M 71 322. Vorrichtung zum selbsttätigen Regeln des Gasdrucks in der Vorlage von Kokereien und Gasanstalten. Karl Matthes u. Heinrich Grüter, Buer-Scholven.

24. Februar 1920.

Kl. 1b, Gr. 1, K 73 594. Magnetscheider. Friedrich Krupp Akt.-Ges., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Kl. 12e, Gr. 2, P 39 794. Verfahren zur elektrischen Reinigung staub- oder nebelhaltiger Gase. Dr. Hermann Pünig, Münster i. W., Neuplatzstr. 26/27.

Kl. 31c, Gr. 8, A 31 676. Aus Breit- oder Universal-eisen hergestellter Formkasten. Aktien-Gesellschaft der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen a. d. Saar.

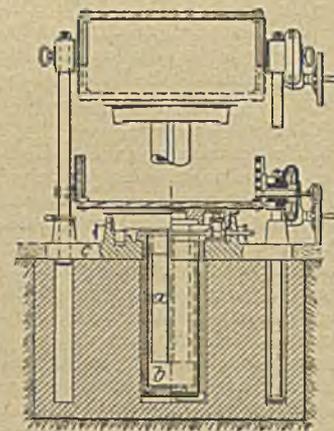
Kl. 31c, Gr. 23, M 66 907. Verfahren zum Vergießen von Kupfer, Nickel und ähnlichen Metallen sowie ihrer Legierungen; Zus. z. Pat. 310 404. Metallhütte Baer & Co., Komm.-Ges., Abt. der Metallindustrie Schiele & Bruchsaler, Hornberg, Schwarzwaldbahn.

### Deutsche Reichspatente.

Kl. 31 b, Nr. 315 892, vom 4. Dezember 1917. August Pasch in Neviges. Rüttelmaschine mit den Rütteltisch tragenden Tauchkolben.

Der Zylinder a für den Tauchkolben b hängt mit seinem oberen Ende an der Grundplatte c der Rüttelmaschine. Hierdurch wird es möglich, die Maschinenfundamente bis zur Gießereisohle hochzuführen.

Kl. 31 a, Nr. 316 237, vom 11. Juni 1918. Maurice Mathy in

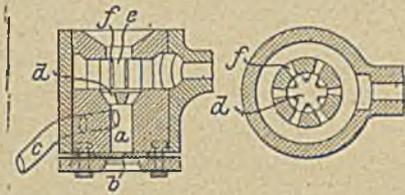


Flémalle-Grande, Belg. Unter einem Schmelzriegel angeordneter Brenner.

Der Brenner des Schmelzriegels besitzt einen durchgehenden senkrechten Kanal a, der unten von einer Platte b

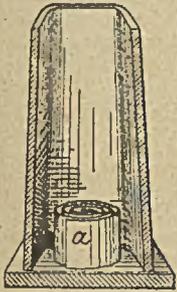
<sup>1)</sup> Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

abgeschlossen ist, die aus einem Metall von so niedrigem Schmelzpunkt besteht, daß sie bei Tiegelbruch sofort durchgeschmolzen wird und dem ausströmenden Metall den Auslaß freigibt. Der eine der das Gasgemisch bilden-



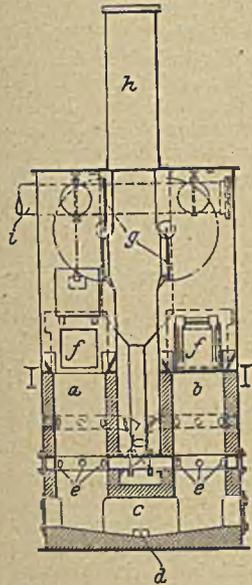
den Gasströme wird durch Rohr c in den unteren Teil des senkrechten Kanals a zugeleitet, wird dann durch eine mit Schlitz versehenen Platte d unterteilt und in einer Kammer e von dem durch seitliche Oeffnungen f zuströmenden andern gemischbildenden Gas getroffen.

Kl. 31 c, Nr. 316 164, vom 31. August 1918. Zusatz zu Nr. 306 611; vgl. St. u. E. 1919, S. 451. Christian Hülsmeier in Düsseldorf-Grafenberg. *Vorrichtung zum Gießen von dichten Metallkörpern.*



Der den Gießstrahl auffangende Schwimmer aus feuerfester Masse wird nicht unmittelbar auf den Boden der Gußform aufgelegt, sondern auf einen spiralg aufgerollten Blechstreifen a. Der Schwimmer kann auch mittels an der Blockform aufgehängter Trageisen in einem Abstand von der Gießplatte getragen werden.

Kl. 31 a, Nr. 320 439, vom 21. April 1914. Antony Gauchet in Lille, Frankr. *Verfahren nebst Doppelofen zur Ausnutzung der Abgaswärme in Kuppelöfen.*



Die beiden Kuppelöfen a und b sind unten durch einen Kanal c miteinander verbunden, aus dem eine Oeffnung d in einen Vorherd führt. Jeder Ofen besitzt die üblichen Winddüsen e, eine verschließbare Beschickungsöffnung f, einen verschließbaren Abzug g, die in den gemeinsamen Kamin h ausmünden und je eine gleichfalls verschließbare obere Luftzuführung i. Die beiden Ofen werden, nachdem in jedem Ofen für sich das Schmelzen in normaler Weise eingeleitet worden ist, so betrieben, daß abwechselnd in einen der beiden durch i Luft eingeblasen wird. Diese strömt in ihm nach unten, erhitzt sich und verbrennt teilweise zu Kohlenoxyd. Diese Gase gelangen durch Kanal c in den andern Ofen, steigen in diesem hoch, verbrennen mit durch die Wind-

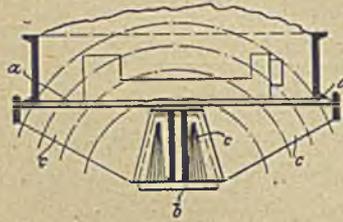
düsen e zugeleiteter Luft und ziehen schließlich in den Kamin h ab. Die Leitung i und die Türen f und g sind zwangläufig so miteinander verbunden, daß ein Öffnen der einen Windzuführung i das Schließen der Türen f und g, sein Schließen das Öffnen dieser Türen bewirkt.

Kl. 18b, Nr. 322236, vom 28. Februar 1917. Maschinenfabrik Eßlingen in Eßlingen. *Verfahren zur Darstellung kohlenstoffarmer Graugußlegierungen.*

Schmiedeeisen oder kohlenstoffarmer Stahl wird in einer besonderen Schmelzgelegenheit für sich geschmolzen. Ferner wird eine Zwischengraugußlegierung ohne Zusatz

von kohlenstoffarmen Materialien in einem Kuppelofen niedergeschmolzen. Beide flüssige Eisensorten werden hierauf in beliebiger Weise miteinander gemischt und in Formen vergossen.

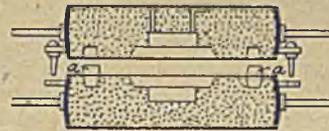
Kl. 31 b, Nr. 321 310, vom 6. Dezember 1912. Dr. Carl Oetling in Berlin. *Rüttelformmaschine, deren Maschinen-*



platte durch von unten nach oben gerichtete Stöße in rüttelnde Bewegung versetzt wird.

Die Platte a zur Aufnahme der Stöße besitzt ein elastisches Mittelstück b aus Hartgummi o. dgl., das die Stöße der Rüttelmaschine aufnimmt und sie sowohl nach dem Zentrum der Platte a, als auch durch die Arme c nach den äußeren Teilen derselben hinleitet.

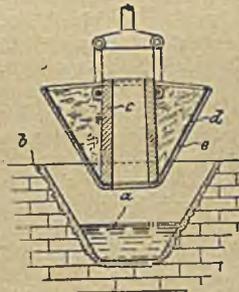
Kl. 31 c, Nr. 321 311, vom 22. Februar 1919. Robert Roskosch in Gleiwitz, O.-Schles. *In die Sandform*



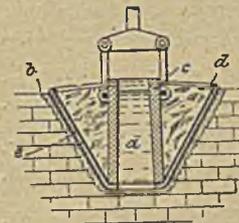
einzuformender Verbindungsdübel zum Zentrieren von Formhälften.

Die zum Zentrieren dienenden, in die Sandmasse einzustampfenen Verbindungsdübel a haben die Form eines glattwandigen Doppelkegelstumpfes.

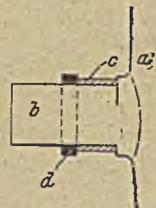
Kl. 31 c, Nr. 322 16 vom 12. Mai 1913. Pierre Henri Gaston Durville in Paris. *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Barren oder Blöcken aus Metall und Metalllegierungen.*



Das Gußmetall a wird in eine mit feuerfester Masse b ausgekleidete Rinne oder Grube ausgegossen. Nachdem es von Schlacken und Blasen befreit worden ist, wird das eine oder mehrere bodenlose Blockformen c tragende Gestell d in das Gußmetall eingeführt, das hierbei in den Formen aufsteigt und darin erstarrt. Das Gestell d ist durch wärmeisolierende Masse e geschützt.



Kl. 31 c, Nr. 321 480, vom 5. Juni 1919. Franz Drenda in Bobrek, O.-Schl. *Gießspannenzapfen.*



Die Drehzapfen b der Pfanne a sind mindestens in der sich in den Kranhaken einlegenden Länge mit einer aufgeschobenen Büchse c aus weichem Metall versehen, die von einem Distanzringe d gehalten wird. Die Büchse c ist auswechselbar und sitzt fest oder lose auf dem Zapfen b, dessen Abnutzung sie verhindern soll.

## Zeitschriftenschau Nr. 2.<sup>1)</sup>

### Allgemeines.

E. Koehler: Die neuere Entwicklung der chinesischen Eisenindustrie.\* [St. u. E. 1921, 6. Jan., S. 9/12.]

### Allgemeine Metallurgie des Eisens.

Einfluß der Beimengungen. G. F. Comstock: Beziehung zwischen Seigerung und Schienenbrüchen. Zuschritt zu einem Aufsatz von Burgess vom 10., 17. und 24. Nov. 1920 in Chem. Met. Eng. [Chem. Met. Eng. 1921, 26. Jan., S. 148/9.]

### Brennstoffe.

Allgemeines. Brennstoffe und ihre Verwertung. L. P. Breckenridge: Die Brennstoffvorräte der Welt. O. P. Hood: Die Destillation der Brennstoffe angewendet auf Steinkohle und Braunkohle. David Moffat Myers: Sparsame Brennstoffwirtschaft. Chester G. Gilbert und Joseph E. Poque: Der Formwert der Energie in Bezug auf Erzeugung, Fortleitung und Anwendung. Bericht über Verhandlungen in der Sitzung der American Society of Mechanical Engineers vom Jahre 1920. [Mech. Eng. 1921, Jan., S. 22/31.]

Steinkohle. Harold H. Ridsdale: Die geologischen Verhältnisse der Kohlenfelder von Süd-Staffordshire, Warwickshire, Süd-Derbyshire und Leicestershire.\* An Hand geologischer Profile mahnt Verfasser zur Vornahme von Bohrungen auf Kohle. Wenn auch zurzeit die Kosten für die Förderung von Kohle aus diesen noch wenig erforschten Gebieten zu hoch sind, so ist zu erwarten, daß mit der Erschöpfung der jetzigen Betriebe eine an deren Stelle treten können. (Vortrag vor Süd-Staffordshire und Warwickshire Institute of Mining Engineers, Januar 1921.) [Ir. Coal Tr. Rev. 1921, 7. Jan., S. 1/4.]

F. S. Sinnatt, A. Grounds u. F. Bayley: Die organischen Bestandteile der Kohle unter besonderer Berücksichtigung der Lancashireflöze. (Vortrag vor Zweigverein Manchester, Nov. 1920.) [Transact. of the Society of Chemical Industry 1921, 15. Jan., S. 1/4.]

H. F. Yancy u. Th. Fraser: Die Verteilung der Schwefelarten in der Kohle. Im Gegensatz zum organischen Schwefel ist der Pyritschwefel äußerst unregelmäßig in der Kohle verteilt, daher ergibt sich die Möglichkeit, ein schwefelarmes Erzeugnis bei getrenntem Abbau zu erhalten. Bestimmte Beziehungen zwischen dem Gehalt an organischem und Pyritschwefel bestehen nicht. [J. Ind. Eng. Chem. 1921, Jan., S. 35/7.]

Minderwertige Brennstoffe. Dr. M. Henglein: Die deutschen Oelschieferorkommen. Beschreibung der einzelnen Vorkommen. [Glückauf 1921, 22. Jan., S. 73/8.]

Koks und Kokereibetrieb. G. H. Thurston: Verkohlung bei niedriger und bei hoher Temperatur. Angaben über den Brennstoff „Carbokohle“. Bericht folgt. (Vortrag vor Section London der Society of Chemical Industry, 3. Jan. 1921.) [Auszug: Engineer 1921, 14. Jan., S. 41.]

Die Zerstörung von Koksmauerwerk. Bericht über den Vortrag von J. Rees vor der Englischen Keramischen Gesellschaft (vgl. St. u. E. 1920, 1. Jan., S. 61). [Torind.-Zg. 1921, 8. Jan., S. 28/29.]

A. E. Fildley: Die Zerstörung der Koksmauerwandungen. Die Einwirkung von Salzen, Eisen und Wasser in der Kohle auf das Mauerwerk. (Vortrag vor Section Liverpool der Society of Chemical Industry, Nov. 1920.) [Transact. Soc. Chem.-Ind. 1921, 31. Jan., S. 7/8.]

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1921, 27. Jan., S. 126/35.

Nebenerzeugnisse. A. Thau: Die Benzolfabrik neuer Bauart auf der Kokerei des Oxelöunders Eisenwerks.\* Von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau A.-G. in Cöln-Bayenthal gebaut, 1920 in Betrieb gekommen, gewinnt die Anlage die Benzole der aus 60 Koppers-Regenerativöfen bestehenden Kokerei. Kohle wird aus England, teilweise aus Amerika bezogen. Beschreibung der Einzelheiten an Hand einer schematischen Zeichnung. [Glückauf 1921, 1. Jan., S. 4/11; 8. Jan., S. 25/31.]

### Erze und Zuschläge.

Eisenerze. H. Cole Estep: Spanien fördert Eisenerze für neun Nationen.\* Uebersicht über spanische Erzgewinnung. Die Gruben und Abbaufahren. Verschiffung. [Ir. Tr. Rev. 1921, 20. Jan., S. 219/20.]

### Aufbereitung und Brikettierung.

Agglomerieren und Sintern. R. Wüster: Verfahren von Dwight-Lloyd zum Rösten und Sintern sulfidischer Bleierze.\* Die Mängel des Huntington-Heberlein-Verfahrens. Die Röst-Sinterverfahren von Dwight-Lloyd und von v. Schlippenbach werden unter besonderer Berücksichtigung ihrer Anwendung auf sulfidische Bleierze beschrieben. Arbeitsweise und Betriebsbedingungen im Vergleich zu den Verblaseröstverfahren. [Glückauf 1921, 22. Jan., S. 69/73; 29. Jan., S. 93/8.]

Sonstiges. Die Koks- und Kohlen-Rückgewinnung aus Asche.\* Verfahren von Krupp-Grusonwerk und von Benno Schilde G. m. b. H. in Berlin werden besprochen. [Prakt. Masch.-Konstrukteur 1921, 6. Jan., S. 5/8.]

### Feuerfeste Stoffe.

Allgemeines. Ernst Schreiber: Fabrikation des feuerfesten Materials und ihre Anwendung. Rohmaterialien, chemische Zusammensetzung, Herstellung. [Feuerungstechnik 1921, 15. Jan., S. 69/70.]

R. M. Howe: Feuerfeste Stoffe für Elektroöfen. Zusammensetzung und Eigenschaften der verschiedenen zur Verwendung kommenden Stoffe. Bei Nichtbewahrung von Schamottesteinen im Gewölbe werden Silikasteine kleineren Formats empfohlen. Magnesit ist gegenüber der Schlacke widerstandsfähiger als Dolomit. Verwendungsfälle für Chrom-, Zirkon-, Bauxit- u. dgl. Material. (Vortrag vor Electric Furnace Association, Columbus-Meeting, Okt. 1920.) [Chem. Met. Eng. 1920, 22. Dez., S. 1215/8.]

Saure Steine. Silikamaterial im Koksmauerbetrieb.\* Die Eigenschaften und Zusammensetzung der Silikasteine. Unterschiede zwischen gut und schlecht gebrannten Steinen. Verwendung und Vorzüge beim Koksmauerbau. [Koppers Mitteilungen 1921, Heft 1, S. 1/28.]

### Baustoffe.

Eisen. Gaber: Ausführung und Kosten der Maasbrücken in Visé (Kriegsbahn Aachen-Tongeren)\*. [Bauing. 1920, 15. Dez., S. 658/63.]

F. Pohry: Einiges über den Umbau der Eisenbahnbrücke über die Mosel bei Koblenz.\* Außer kurzer Beschreibung des Umbaus sind Materialuntersuchungen an der alten, nunmehr abgebauten, im Jahre 1858 durch Hartmann errichteten Brücke bemerkenswert. [Eisenbau 1921, 18. Jan., S. 1/7.]

Wiederherstellung der Brücke über die Düna bei Riga durch die Maschinenfabrik Angsburg-Nürnberg, A.-G., Werk Gustavsburg.\* [Bauing. 1921, 15. Jan., S. 1/10; 31. Jan., S. 34/40.]

Eisenbeton. Kräfte: Versuche mit Asbesterschwellen bei der württembergischen Staatsbahn. Sämtliche Schwellen haben nach zweijähriger Leberdauer Querrisse aufgewiesen, ohne daß freilich dadurch die Betriebssicherheit gefährdet erschien. Trotz-

dem erscheint weitere Durchbildung notwendig, bevor die Einführung derartiger Schwellen ernstlich zu erwägen ist. [Organ 1921, 1. Jan., S. 5.]

**E. Magelssen:** Einige Industrie-Hochbauten in Eisenbeton-Konstruktion\* (Schlußteil). Umbau der alten Glüherei der Baildonhütte. [Zement 1921, 27. Jan., S. 39/42.]

**Hochofenschlackenerzeugnisse.** Schlackensteine. Allgemeines über Schlacken- und Aschensteine und ihre Herstellung. [Tonind.-Zg. 1921, 18. Jan., S. 58/9.]

**Zement.** Dr. Wol.: Hochwertige Zemente. Nach Versuchen des Verfassers gelingt es durch Zusatz geeigneter Kieselsäurereicher Zuschlagstoffe, z. B. Traß, Hochofenschlacke, Abfälle der Tonerdeherstellung, in verhältnismäßig einfacher Weise, Zemente von höherer Festigkeit herzustellen. Den Richtlinien des Verfassers entspricht weder die gewählte Zusammensetzung des Eisenportland- noch des Hochofenzements. [Tonind.-Zg. 1921, 29. Jan., S. 93/4.]

**Dr.-Ing. H. Nitzsche:** Kohlensaures Barium als Schutzmittel gegen den Angriff sulfathaltender Lösungen auf Zementbeton.\* Mitteilung von Versuchsergebnissen, die gegen die Anwendung von kohlen-saurem Barium sprechen. [Zement 1921, 6. Jan., S. 1/2; 13. Jan., S. 13/15.]

### Wärme- und Kraftwirtschaft.

**Allgemeines.** Dr.-Ing. M. R. Lehmann: Zweckmäßige Warmwirtschaft und ihre Wirkung auf die Organisation der industriellen Kalkulation. [St. u. E. 1921, 13. Jan., S. 65/8.]

**Münzinger:** Ersparnisprämien in der Warmwirtschaft.\* Grundlagen eines Prämiensystems. Notwendige Apparatur. Bemessung und Einführung der Prämien. Gefahren der Einführung. [Z. f. Dampf. u. M. 1921, 7. Jan., S. 1/3; 14. Jan., S. 9/12.]

**Leonard Gill:** Wirtschaftliche Erzeugung und Verwendung des Dampfes.\* Kurzer Auszug aus einer Preisarbeit auf ein Ausschreiben der National Association of Colliery Managers. [Ir. Coal Tr. Rev. 1921, 21. Jan., S. 80/1.]

**Abwärmeverwertung.** Tate: Ausnutzung der Abwärme von Siemens-Martin-Oefen. Anordnung der Kessel und Leitungen. Notwendigkeit guter Dichtigkeit. Wahl des Ventilatorantriebes. Mittlerer Kraftbedarf bei Turbinen 12 % des erzeugten Dampfes. In der Aussprache werden Zahlen bis 50 % angegeben und im allgemeinen elektrischem Antrieb das Wort geredet. [Ir. Age 1921, 20. Jan., S. 194/5.]

### Wärmemessungen.

**Allgemeines.** Albin Berthold Helbig: Die Bestimmung der Luftfaktorenlinie des Wärmedreiecks.\* Berechnung der Schnittpunkte. Berechnung des Kohlenstoffverlustes bei der Verbrennung fester und flüssiger Brennstoffe. [Feuerungstechnik 1921, 1. Jan., S. 53/8.]

**A. Grebel:** Industrielle Verbrennungskunde. Der Verfasser versteht unter dem Titel „comburi-métrie industrielle“ die Meßverfahren zur Bestimmung der für theoretisch vollkommene Verbrennung praktisch notwendigen Luftmenge. Beschreibung eines dazugehörigen Apparates, Bauart Grebel-Velter. Ergebnisse. Praktische Anwendungen zur Zugregelung. Zugregler R. Frère. [Gén. civ. 1921, 22. Jan., S. 78/82; 29. Jan., S. 103/4.]

### Feuerungen.

**Allgemeines.** Pradel: Neuerungen an Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe. Vierteljahrs-Patentbericht. [Feuerungstechnik 1921, 15. Jan., S. 65/9.]

**Kohlenstaubfeuerung.** Kohlenstaubbrenner.\* Regelvorrichtung, um Kohlen- und Luftzuführung in Abhängigkeit voneinander zu bringen. [Ir. Age 1920, 16. Dez., S. 1614/5.]

**H. Drouot:** Die Verwendung der Kohlenstaubfeuerung in der Industrie.\* Eine ganz be-

merkenswerte Zusammenstellung, die in den Einzelheiten aber über den Rahmen des in St. u. E. Veröffentlichten nicht herausgeht. [Techn. Mod. 1921, Okt., S. 407/17.]

### Gaserzeuger.

**Urteergewinnung.** Harry A. Curtis: Betriebsfähige Tieftemperaturverkokung von Kohle.\* Beschreibung einer Versuchsanlage (Leistung 100 t täglich), bei der Kohle in wagerechten Retorten verkokt wird. Ergebnisse. Industrielle Anlage von 500 t Tagesleistung. [J. Ind. Eng. Chem. 1921, Jan., S. 23/6.]

**J. Osborne Monnett:** Tieftemperaturverkokung von Utah-Kohlen.\* Beschreibung und Ergebnisse von Laboratoriumsversuchen. [Chem. Met. Eng. 1920, 29. Dez., S. 1246/9.]

### Wärm- und Glühöfen.

**Allgemeines.** Felix Verdeaux: Experimentelle Untersuchungen über die Wiedererhitzung metallischer Stücke in Schmiedeöfen.\* Einfluß der Rauchgase, Oefen u. a. m. [Rev. Mét. 1920, Mai, S. 312/34.]

**Vergüteeöfen.** Tunnelglühofen für ununterbrochene Arbeit.\* Kurze Mitteilung über einen derartigen Ofen zum Glühen von Blechen, der auf den Eston Sheet and Galvanising Works, South Bank, Middleborough, zur Aufstellung gelangt ist. Der Ofen hat eine Länge von über 31 m, eine Anwärme-, die eigentliche Glüh- und eine Kühlkammer. Dauer des Glühvorganges 24 st, Kohlenverbrauch 1½ %. [Ir. Coal Tr. Rev. 1921, 14. Jan., S. 49.]

### Krafterzeugung und -verteilung.

**Kraftwerke.** M. Neustätter: Die Anlagen der Chile Exploration Co. in Toopilla und Chuquicamata.\* Beschreibung der von der Siemens-Schuckertwerken ausgeführten Anlagen. Das Kraftwerk liegt am Meere, das Empfängerwerk für Gewinnung von Elektrolytkupfer unmittelbar aus dem Erz 180 km entfernt. Kraftwerk, Empfängerwerk für eine tägliche Gewinnung von 125 t Kupfer, Fernleitung. [E. T. Z. 1921, 6. Jan., S. 2/6; 13. Jan., S. 28/36; 20. Jan., S. 56/62.]

**Dampfkessel.** Hilliger: Die Bestimmung der Strahlungs- und Leitungsverluste bei Dampfkesseln durch Versuch.\* Untersuchungsmöglichkeiten. Ältere Untersuchungen und ihre theoretische Zulässigkeit. Versuchsdurchführung und Rechnungsgang. Abkühlungsversuche. Vereinfachtes Rechnungs-verfahren. [Z. f. Dampf. u. M. 1920, 3. Dez., S. 373/6; 10. Dez., S. 383/6.]

**Dampfkesselzerknall in dem Elektrizitätswerk Reisholz der Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerke.\*** Kurze Schilderung des Tatbestandes. [Z. d. Bayer. Rev.-V. 1921, 15. Jan., S. 5/7.]

**Dampfkesselzubehör.** F. Ohlmüller: Pneumatische Flugaschenförderung.\* Störungen durch Flugasche. Notwendigkeit der Beseitigung. Schilderung des Arbeitsvorganges, insbesondere mit transportablen oder selbst-eingebauten pneumatischen Anlagen. Nachweis der Wirtschaftlichkeit. [Z. f. Dampf. u. M. 1921, 21. Jan., S. 17/2.]

**Maschinenelemente.** Carl Commentz: Einring-Drucklager.\* Beschreibung verschiedener Ausführungsformen. Ausbildung als Druckmeßapparat. [Werft und Reederei 1921, 22. Jan., S. 33/8.]

**Schmierung.** R. Mountford Deely: Reibung und Schmierung.\* Kurze Angaben über Versuche und eine dazu von dem Verfasser ausgebildete Maschine. [Engineer 1921, 21. Jan., S. 78.]

**Fritz Linzen:** Maschinenschmierung an Walzwerken.\* [St. u. E. 1921, 13. Jan., S. 45/8.]

### Allgemeine Arbeitsmaschinen.

**Pumpen.** Ludwig Krauss: Untersuchung selbst-tätiger Pumpenventile und ihrer Einwirkung auf den Pumpengang.\* Untersuchung von sechs Ventilarten mit Hilfe optischer Indikatoren. [Z. d. V. d. I. 1921, 29. Jan., S. 110/22.]

O. Klepal: Das vollhubige Steuerventil.\* Besprechung von Versuchen der Firma Borsig mit Doppel-federventilen, die die Möglichkeit der Steigerung der Drehzahl von Kolbenpumpen und Kolbenkompressoren eröffnen. [Fördertechnik 1920, 24. Dez., S. 243/7.]

Scheren und Stanzen. A. Lobeck: Scherschrauben-anordnung am Schwungrad von doppelter Durchstoßmaschine von je 1000 t Druck.\* Es wird das Einsetzen gehärteter Scherringe an den Schnitt-flächen empfohlen, um ein Ausschlagen der Bohrungen an dieser Stelle zu verhüten. [W.-Techn. 1921, 15. Jan., S. 45/6.]

### Materialbewegung.

Hebezeuge. W. Dahlheim: Fahrbare Hebezeuge.\* Beschreibung einiger hochwertiger deutscher Erzeugnisse, und zwar eines fahrbaren Stapel-levators, eines fahr- und senkbaren Werkstattkranes, einer Rollbahn-Schrot-leiter. [Betrieb 1921, 10. Jan., S. 188/92.]

Krane. F. W. Broy: Maschinenarbeit hinter dem Hochofen.\* Gießbett- und Verladekrane. An-ordnung der Gießhallen. [Z. d. V. d. I. 1921, 15. Jan., S. 57/63.]

### Roheisenerzeugung.

Hochofenanlagen. Gilbert L. Lacher: Neuartige Hochofenanlage.\* Die St. Louis Coke & Chemical Co. zu Granite City, Ill., hat einen 500-t-Hochofen fertig-gestellt. Winderhitzer nach Bauart Brassert-Jones. Turbogebälde. Bericht folgt. [Ir. Age 1921, 6. Jan., S. 35/41, 105.]

Hochofenbegichtung. Eine neuzeitliche ameri-kanische Hochofen-Begichtungsanlage.\* Neue Rohstofflager des Sheridan-Werks der Lavino-Furnace Co. in Pennsylvania. [Ir. Coal Tr. Rev. 1921, 7. Jan., S. 15.]

Winderhitzung. Emil Wurmbach: Kritische Be-merkungen über Winderhitzer.\* [St. u. E. 1921, 20. Jan., S. 74/6.]

Gichtgasreinigung und -verwertung. L. B. Breedlove: Neue Gichtgasreinigungsanlage.\* Die Trockengas-reinigung nach Kling Weidlein auf dem Hochofenwerk der Ford Motor Co. Bericht folgt. [Ir. Age 1921, 6. Jan., S. 11/14.]

F. Kraft: Groß-Gasmaschinen und Hochofen-gas.\* Wiedergabe bekannter Zahlen. (Auszug aus einem Vortrag des Chefingenieurs von Cockerill, Sering, vor Cleveland Institution of Engineers, Januar 1921.) [Ir. Coal Tr. Rev. 1921, 14. Jan., S. 52.]

Elektrohoheisen. M. Guédras: Der Elektrohoch-oven.\* Aufstellung einer Wärmebilanz. [Techn. Mod. 1920, Nov., S. 146/7.]

Sonstiges. François Prudhomme: Grünes Holz im Hochofen. Mitteilungen über die erfolgreichen Ver-suche auf dem Hochofenwerk in Corral, Chile. Bericht folgt. [Ir. Age 1921, 13. Jan., S. 121/2.]

### Eisen- u. Stahlgießerei.

Gießereianlagen. Eine Sondergießerei für Glüh-töpfe.\* Einrichtung der United States Malleable Iron Co. zu Wauseon. Formen auf Rüttelmaschinen mit Kippeinrichtung. Gießen in einteiligen Formkasten. Versand erfolgt ohne daß die Töpfe geputzt werden. [Foundry 1921, 1. Jan., S. 11/15.]

Pat Dwyer: Herstellung von Abflußröhren.\* Einrichtungen der Somerville-Eisenwerke zu Somerville, N. Y., mit einem Tagesausbringen von 80 t. Drei Kuppel-öfen von 1500 mm Durchmesser. [Foundry 1921, 15. Jan., S. 43/47, 50.]

H. E. Diller: Der Grundriß für eine Gießerei ist nicht feststehend.\* Die Gründe für die Anlage der neuen Elektrostahlgießerei der Dodge Steel Co. in Philadelphia. Erweiterungsmöglichkeiten. Transport-anlagen. [Ir. Tr. Rev. 1920, 23. Dez., S. 1737/42.]

Gießereibetrieb. Gilbert L. Lacher: Neue Begich-tungseinrichtung in der Gießerei der Rundle Mfg. Co. zu Milwaukee.\* Die bekannte Kugelbegich-tung bei Hochöfen, bei der die Beschickung in einem zylindrischen Gefäß auf die Ofengicht aufgesetzt und durch Senken des Bodens entleert wird, ist auf den Kuppel-öfen übertragen. Beschreibung der sonstigen Einrichtung des Werkes. [Ir. Age 1921, 6. Jan., S. 4/8.]

Metallurgisches. Dr.-Ing. Schmauser: Ueber den Einfluß des Schwefels auf Gußeisen bei ver-schiedenen Wandstärken. Das Verhalten des Schwe-fels beim Kuppelofenschmelzen in der Literatur. Eigene Versuche. Biegefestigkeit und Durchbiegung verschie-dener Gattierungen. Härte. Bearbeitungsfähigkeit. Metallographische Betrachtungen. [Gieß.-Zg. 1920, 1. Okt., S. 309/13; 15. Okt., S. 335/8; 1. Nov., S. 353/6; 15. Nov., S. 367/73; 1. Dez., S. 383/5; 15. Dez., S. 402/4.]

Paul Lieboldt: Der Schwefelgehalt einer Eisen-gattierung im Kuppelofen-Schmelzprozeß beim ersten Abstich gegenüber den folgenden. Auf Grund umfangreicher Versuche schließt Verfasser, daß weder Analyse noch Festigkeitswerte Anhaltspunkte geben, daß das erste Eisen aus dem Kuppelofen minder wertiger ist als die folgenden Abstiche. Die kalte Sohle des Kuppelofens entzieht dem ersten Eisen bedeutende-Wärmemengen, so daß es matt wird. [Gieß.-Zg. 1921, 1. Jan., S. 5/8.]

Formerei und Formmaschinen. Doppelseitig pres-sende Formmaschinen. Die Vorzüge des Stapelguß-verfahrens werden geschildert. [Eisen-Zg. 1920, 8. Jan., S. 19/20.]

Kernmacherei. S. Corden: Kernmacherei.\* Vor-trag schildert Verwendung der Kernbindemittel Glutrin, Binderit u. a. (Vortrag vor Coventry Zweigverein der Institution of British Foundrymen, Oktober 1920.) [Foundry T. J. 1921, 6. Jan., S. 8/11.]

Schmelzen. Dr.-Ing. H. Bansen: Die Kontrolle der Verbrennung im Kuppelofen und des Arbeitsvorganges durch Windmengenmessung.\* [St. u. E. 1921, 27. Jan., S. 114/5.]

Grauguß. Y. A. Dyer: Vorschriften für Halb-stahl aus dem Kuppelofen. Geschichtliches über Zusatz von Stahl im Kuppelofen. Halbstahtgeschosse. Klassierung als kohlenstoffarmes Gußeisen und Ansichten darüber. Wunsch nach Vorschriften. Die verschiedenen Gattierungen und deren Festigkeitseigenschaften. [Ir. Age 1921, 6. Jan., S. 9/10, 104.]

Stahlformguß. R. R. Hillmann: Das Glühen von Stahlformgußstücken mittels Oels.\* Kurze Mit-teilungen über die Einrichtung der Atlas Steel Casting Co. in Buffalo. [Ir. Age 1921, 27. Jan., S. 247/9.]

C. H. Gale: Das Ausglühen von Stahl mit pulverisierter Kohle.\* Kohlenstoff und Schwefel aus dem Brennstoff dringen verschieden tief in das aus-geglühte Metall ein. Mehrmals ausgeglühte Proben zeigen die Absorptionsgrenze dieser Grundstoffe. [Foundry 1921, 1. Jan., S. 29.]

Gußputzerei und -bearbeitung. W. Kaempfer: An-ordnung und Bemessung von Entstaubungs-anlagen für Gußputzereien.\* [St. u. E. 1921, 27. Jan., S. 110/3.]

Wertberechnung. Verkauf und Gewichtsberech-nung von Gußstücken.\* Der 100-kg-Preis. Not-wendigkeit der Gewichtsberechnung. Verschiedene Kalku-lationsverfahren und deren Mangel. [Fond. Mod. 1921, Jan., S. 1/8.]

Sonstiges. Zweckmäßiges Schuhzeug ver-hindert schwere Verbrennungen.\* Ein Sechstel aller Unfälle in Gießereien werden fehlerhafter und unzweckmäßiger Fußbekleidung zugeschrieben. Vor-schläge und Warnungstafeln. [Foundry 1921, 15. Jan., S. 51/3.]

## Erzeugung des schmiedbaren Eisens.

**Schweißisen.** Mechanisches Puddeln. Die Youngstown Steel Co. baut ein Puddelwerk in Warren (Ohio), zunächst aus vier mechanisch betriebenen Puddelöfen von 275 t Leistung in 24 st bestehend; geplant sind insgesamt 16 Öfen mit 1000 t Leistung täglich. Eingesetzt wird flüssiges Eisen aus dem Kuppelofen. Gepuddelt wird nach einem neuen Verfahren von Ford, das eine Einrichtung zum Herausziehen der Luppen aus dem Ofen vorsieht. [Ir. Age 1920, 4. Nov., S. 1199.]

**Flußisen (Allgemeines).** E. A. Wheaton: Manganhaltiges Eisen als Entschwefler. Verwendung manganhaltigen Roheisens (bis 2 % Mn und darüber) zur Erreichung guter Entschwefelung in der Pfanne, im Mischer und im Martinofen. Ergebnisse von zahlreichen Versuchsschmelzungen der Bethlehem Steel Co. [Ir. Tr. Rev. 1920, 28. Okt., S. 1106/8.]

Ad. A. Rackoff: Neues Gießverfahren zur Verbesserung des Stahls.\* Der sehr verwickelte Gießapparat, der einen Teil des Martinofens bildet, trägt zwei gasgeheizte Pfannen, die maschinell bedient werden. [Ir. Tr. Rev. 1920, 9. Dez., S. 1601/2.]

**Thomasverfahren.** F. Tordeux: Wirtschaftliche Lage der Thomasstahlwerke in Deutschland, Belgien und Frankreich. Ein Vergleich der Verhältnisse in den drei Ländern ergibt, daß die auf der Kohle liegenden Werke weit höhere Selbstkosten als die auf dem Erz liegenden haben. [Rev. des Min. et de la Mét. 1919, 6. Reihe, nach Rev. Mét. 1920, Juni, Extraits, S. 303/6.]

L. Blum: Einfluß der Basizität der Thomaschlacke auf die Betriebsergebnisse des Konverters. [St. u. E. 1921, 20. Jan., S. 69/74.]

**Martinverfahren.** F. L. Toy: Erzeugung von basischem Martinstahl.\* Allgemeine Angaben über verschiedene Heizgase und Ofenbetrieb. Arbeitsverfahren, besonders Duplexprozeß. Einfluß des Mangans auf die Schlacke. Gießtemperatur. [Ir. Tr. Rev. 1920, 28. Okt., S. 1199/1201; 4. Nov., S. 1275/7. Ir. Age 1920, 4. Nov., S. 1193/5.]

**Elektrostahlerzeugung.** E. Fr. Russ: Ein neuer elektrischer Lichtbogenofen.\* Neuartige Ausgestaltung der Elektrode, die unten einen Kolben trägt, der den eigentlichen Herddeckel darstellt. Zeichnungen eines 500-kg- und 150-kg-Wechselstromofens. [Gieß.-Zg. 1921, 1. Jan., S. 3/5.]

John B. C. Kershaw: Vergleich englischer und amerikanischer Bauarten von Elektrostahlöfen.\* Angaben über Öfen von Booth-Hall, Girod, Greaves-Etchels, Grönwall-Dixon, Héroult, Ludlum, Rennerfeld, Snyder, vom Baur, Webb. [Ir. Coal Tr. Rev. 1920, 12. Nov., S. 637/40.]

M. R. Wolfe u. V. de Wysocki: Messung der Wärmeverluste der Elektroden.\* Messungen an einem 6-t-Héroultofen ergaben, daß durch die obere Elektrodenfassung 6 bis 7 KW, durch die untere 32 bis 39 KW, durch die Wasserkühlung 37 bis 47 KW Wärmeverluste entstehen. [Ir. Tr. Rev. 1920, 16. Sept., S. 1679/80. Ir. Age 1920, 11. Nov., S. 1262/3.]

St. H. Bunnell: Guß von Schnelldrehstahl aus dem elektrischen Ofen.\* [Ir. Age 1920, 11. Nov., S. 1258/9.]

## Verarbeitung des schmiedbaren Eisens.

**Walzwerkszubehör.** A. Lobeck: Wegschleifen des Lochrates bei Querschwellen als Ersatz für Feilarbeit.\* Benutzt wird eine einfache Handschleifmaschine mit Antrieb durch Elektromotor und biegsamer Welle. Sie ist an einem Drahtseil aufgehängt und ausbalanciert. Die Arbeit ist weniger anstrengend als das Feilen. [W.-Techn. 1921, 1. Jan., S. 10/1.]

**Blechwalzwerke.** Elektrische Ausrüstung eines großen amerikanischen Grobblechwalzwerkes. Kurze Beschreibung einiger Einrichtungen der Lukens

Steel Company. (Vgl. auch St. u. E. 1919, 24. Juli, S. 837/41.) [Ir. Coal Tr. Rev. 1920, 29. Nov., S. 582/4.]

**Schmieden.** Christian Wolff: Wirtschaftlicher Betrieb hydraulischer Akkumulatoren. Um den Betrieb der Tauchkolbenstopfbüchsen beim Arbeiten mit Wasser zu erleichtern, wird die Einbringung einer geringen Ölmenge empfohlen, die auf dem Wasser schwimmt und den Tauchkolben umspült. [W.-Techn. 1921, 1. Jan., S. 13.]

## Weiterverarbeitung und Verfeinerung.

**Kleinelisenzeug.** Paul Heinrich Schweißguth: Plaudereien aus der Gesenkschmiede. Die Formgebung der Gesenke.\* Zweck und Wirkungsweise der Gesenke. Grundlagen der Formgebung. Der Rohstoff. Das Gesenk. Das mehrteilige Gesenk. Vorgesenke. Stoffverluste. Ermittlung der Vorform. Fehler der Formgebung von Gesenken. Herstellung eines Körpers mit geringster Stoffzugabe. Anwendungsmöglichkeiten. [Z. d. V. d. I. 1921, 29. Jan., S. 109/15.]

Robert Marggraff: Erzeugnisse, Betrieb und Verwaltung deutscher Gesenkschmiedereien. Geschichtlicher Ueberblick. Erzeugnisse, Betrieb, Absatz, Rechnungswesen. Der technische Teil ist der Art der Arbeit entsprechend oben nur gestreift. [Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung 1920, Nov.-Dez., S. 321/59.]

**Ziehen.** L. Dwight Granger: Neuzeitliche Verfahren des Drahtziehens. Einfluß der Geschwindigkeit, des Glühens und des Materials. [Blast Furn. 1920, Dez., S. 661/3.]

**Sonstiges.** K. Brendle: Wirtschaftlicher Vergleich zwischen gezogenen und aus Vollmaterial hergestellten Maschinenteilen.\* Nachweis an einem Beispiel, wie große Posten an Material und Löhnen durch Pressen und Ziehen gegenüber spanabhebenden Verfahren erspart werden können. [Betrieb 1921, 25. Jan., S. 207/10.]

## Wärmebehandlung des schmiedbaren Eisens.

**Allgemeines.** F. Giolitti: Stahlguß von hoher Festigkeit und Zähigkeit.\* An Hand einer Reihe von Beispielen wird gezeigt, daß durch eine geeignete Wärmebehandlung bei Stahlguß aus Kohlenstoffstahl wie aus Nickelstahl eine wesentliche Verbesserung des Gefüges und der Festigkeitseigenschaften erzielt werden kann. [Chem. Met. Eng. 1921, 19. Jan., S. 113/8; 26. Jan., S. 161/5.]

**Glühen.** T. Matsuda: Ueber einige Eigenschaften von angelassenem Stahl. [Sc. Rep. Tôhoku Univ. 1916, 5, S. 121/6; nach Chem. Zentralblatt 1921, 19. Jan., S. 114.]

**Härten.** L. Guillet: Das Härten und Anlassen der metallurgischen Produkte. [Rev. gén. des sciences pures et appl. 1920, 15. Juli, S. 432/41; 30. Juli, S. 473/87; 15./30. Aug., S. 523/47; 15./30. Sept., S. 564/81; 15. Okt., S. 614/20; nach Chem. Zentralblatt 1921, 19. Jan., S. 113.]

**Elektrische Anlage zum Härten und Anlassen von Draht.\*** Beschreibung einer von The Leeds Electrical Construction Company, Limited, Leeds, ausgeführten und patentierten Anlage. [Engineering 1921, 21. Jan., S. 76.]

Tokujiro Matsushita: Ueber die Zusammenziehung von gehärteten Kohlenstoffstählen. [Sc. Rep. Tôhoku Univ. 1918, 7, S. 43/52, nach Phys. Ber. 1921, 1. Jan., S. 29.]

Kôtarô Honda u. Tokujirô Matsushita: Abschreckrisse in Kohlenstoffstählen. [Sc. Rep. Tôhoku Univ. 1919, 8, S. 31/42, nach Phys. Ber. 1921, 1. Jan., S. 31.]

## Schneiden und Schweißen.

**Elektrisches Schweißen.** Elektrische Schweißung.\* Kurzer Ueberblick über die Grundlage der elektrischen Stoßschweißung und ihrer Anwendung in Amerika. [Gén. Civ. 1921, 22. Jan., S. 87/8.]

## Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

**Verzinken.** J. R. Wemlinger: Einrichtung einer kleinen Verzinkerei.\* Schilderung der verschiedenen Arbeitsverfahren und der benötigten Rohstoffe und Hilfsmittel. [Ir. Age 1921, 13. Jan., S. 123/5.]

## Eigenschaften des Eisens.

**Allgemeines.** H. K. Dyson: Die Festigkeits-eigenschaften von Beton-Eisen. Auszug aus einem Vortrag, in dem über die Anwendung eines Stahls höherer Festigkeit als Beton-Eisen und die aus der infolge gesteigerten Beanspruchung des Betons sich ergebenden Schwierigkeiten berichtet wurde. [Ir. Coal Tr. Rev. 1921, 21. Jan., S. 90.]

**Streckgrenze.** Betrachtungen über die Ermittlung der Streckgrenze und ihre Verwechslung mit der Elastizitätsgrenze. Von der British Engineering Standards Association ist die Ermittlung einer sogenannten Beanspruchungsgrenze („proof stress“) vorgeschlagen worden, die dann erreicht wird, wenn der Zerreißstab bei allmählich gesteigelter Belastung eine bleibende Verlängerung von  $\frac{1}{2}$  % annimmt. [Engineer 1921, 28. Jan., S. 99.]

**Korrosion.** O. Bauer: Rostversuche mit kupferhaltigen Eisenblechen.\* [St. u. E. 1921, 13. Jan., S. 37/45; 20. Jan., S. 76/83.]

**Sonstiges.** Georg Welter: Elastizität und Festigkeit von Untereutektoiden- und Spezialstählen bei Temperaturen bis 500°. [Diss. Techn. Hochschule Berlin 1920, 68 S., nach Phys. Ber. 1921, 1. Jan., S. 12/3.]

## Sonderstähle.

**Nickelstähle.** Kōtarō Honda: Elastizitäts- und Torsionsmodul von Nickelstählen. [Sc. Rep. Tōhoku Univ. 1919, 8, S. 59/60, nach Phys. Ber. 1921, 1. Jan., S. 11/2.]

L. O. Hart: Nickel-Chrom-Legierungen.\* Bericht folgt. [Trans. Am. Min. Met. Eng. Inst. 1920, Okt.]

**Molybdänstähle.** Mechanisch-technische Daten von Molybdänstahl. Auszug aus einer Reklameschrift der Amerikanischen Climax Company, über die demnächst in dieser Zeitschrift berichtet wird. [Z. f. Metallkunde 1921, 1. Jan., S. 30/2.]

**Schnelldrehstähle.** E. Polushkin: Die Uranstähle.\* Einfluß des Urans auf die physikalischen Eigenschaften; Grenze des Urangehaltes; metallographische Untersuchungen. Uran-Vanadin Stahl, Uran-Manganstahl, Uran-Nickelstahl, Uran-Chromstahl und Uran-Chromnickelstahl. Bericht folgt. [Rev. Mét. 1920, Juni, S. 421/37.]

E. P. Polushkin: Eisen-Uran-Legierungen.\* Bericht folgt. [Carnegie Scholarship Mem. 1920, S. 129.]

## Metalle und Legierungen.

**Aluminium.** Léon Guillet u. M. Gasnier: Vernickelung des Aluminiums.\* [Rev. Mét. 1920, Mai, S. 351/9.]

Léon Guillet u. Albert Portevin: Einfluß des Eisens auf die mechanischen Eigenschaften rohen Aluminiums.\* [Rev. Mét. 1920, Nov., S. 753/6.]

**Nickel.** P. D. Merica: Die physikalischen Eigenschaften von Nickel.\* Zahlenmäßige Angaben über spezifische Wärme, Wärmeausdehnung, Wärmeleitfähigkeit, elektrischen Widerstand, thermo-elektrisches Verhalten, magnetische Eigenschaften, Lösungspotential, optische Eigenschaften, Elastizität, Härte und die durch den Zerreißversuch festgestellten Eigenschaften. [Chem. Met. Eng. 1921, 12. Jan., S. 73/6.]

P. D. Merica: Die Metallurgie und Verwendung des Nickels.\* Die Gewinnung des Nickels und Herstellung der Nickellegierungen. Seine Verwendung als Legierungsmetall. Sein Verhalten beim Walzen, Schmieden, Glühen, Schweißen und Löten. Die elektrolytische Nickelgewinnung. [Ir. Age 1921, 5. Jan., S. 17/21.]

**Messing.** Fr. Doernickel u. M. Werner: Ueber die spezifische Wärme technischer Kupfer-Zink-Legie-

rungen bei höheren Temperaturen.\* Die Bestimmung der spezifischen Wärme erfolgte nach der Mischungsmethode. Untersucht wurde reines Kupfer und eine Anzahl von Messinglegierungen zwischen 100 und 850°, wobei zwischen 400 und 500° Unstetigkeiten auftraten, die durch den Zerfall des  $\beta$ -Kristalls in  $\alpha$ - und  $\gamma$ -Kristalle verursacht sein können. [Z. f. anorg. Chem. 1921, 14. Jan., S. 1/48.]

## Physikalische Prüfung.

**Allgemeines.** O. Lasche: Spannungen in Konstruktionskörpern und Grenzen der Materialprüfung.\* Herstellungsspannungen. Montagespannungen. Belastungsspannungen. Warmespannungen. Sehr richtige Ausführungen mit beachtenswerten Beispielen. [Betrieb 1921, 25. Jan., S. 197/206.]

**Zugversuch.** E. G. Coker: Zugversuche von Materialien.\* Unregelmäßigkeiten in der Spannungsverteilung, die durch die Form des Probestabes verursacht werden. [Engineering 1921, 7. Jan., S. 1/4.]

**Härteprüfung.** P. Rossi: Härteprüfung.\* [Met. Italiana 1919, nach Rev. Mét., Juni 1920, Extraits, S. 249/51.]

**Härteprüfung von Lager und Zapfen.\*** Der beschriebene Apparat hat eine so harte und feine Spitze, daß die Härte einzelner Stahlkristalle geprüft werden kann. [Ir. Age 1920, 30. Dez., S. 1727/30.]

**Rockwell-Härteprüfer.\*** Dieser Härteprüfer erlaubt die Härtebestimmung an sehr schmalen Versuchs-tücken. Der Apparat ist nach dem System Brinell gebaut; die Härte wird ermittelt aus der Tiefe des Eindruckes. [Ir. Age 1921, 13. Jan., S. 132.]

**Kerbschlagversuch.** E. H. Dix: Die Kerbschlagprobe in Amerika.\* [Am. Soc. Testing Materials 1919, Juni, nach Rev. Mét. 1920, Juni, Extraits, S. 259/64.]

**Draht und Drahtseile.** P. Ritter: Versuche über das Fließen von Metalldrähten unter dauernder Belastung.\* [Phys. Z. 1921, 15. Jan., S. 53/9.]

**Sonderuntersuchungen.** Wilbur M. Wilson u. Herbert F. Moore: Versuche zur Bestimmung der Festigkeit von Nietverbindungen bei Eisenkonstruktionen.\* [University of Illinois Bulletin No. 104, 1917, 3. Dez., S. 1 bis 60.]

Kōtarō Honda: Einige physikalische Eigenschaften von Eisen-Kobalt-Legierungen. [Sc. Rep. Tōhoku Univ. 1919, 8, S. 51/8, nach Phys. Ber. 1921, 1. Jan., S. 31/2.]

## Metallographie.

**Prüfverfahren.** Itiro Jitaka: Nachweis der Zementitumwandlungen in der Lage der Haltepunkte bei Eisen-Kohlenstoff-Legierungen durch Messung des elektrischen Widerstandes. [Sc. Rep. Tōhoku Univ. 1918, 7, S. 167/75, nach Phys. Ber. 1921, 1. Jan., S. 29/30.]

**Einrichtungen und Apparate.** Pierre Chevenard: Apparat zur thermischen Analyse.\* Wert der thermischen Analyse für die Industrie. Apparatbeschreibung. Ergebnisse und Schlußfolgerungen. [Rev. Mét. 1920, Okt., S. 687/95.]

**Physikalisch-thermisches Verhalten.** E. D. Campbell u. B. A. Soule: Vorgänge im Stahl bei 930°. Durch Messung des thermo-elektromotorischen Potentials wurden Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung infolge der unterschiedlichen Abkühlungsgeschwindigkeit an den beiden Enden der Probestäbe von verschiedenen Stahl-sorten nachgewiesen. [Blast Furn. 1920, Nov., S. 603/4.]

**Aufbau.** Kei Jokibé: Ueber die kristallinische Beschaffenheit von Graphit und Temperkohle in grauem Gußeisen. [Sc. Rep. Tōhoku Univ. 1920, 9, S. 275/9, nach Phys. Ber. 1921, 1. Jan., S. 28.]

Seizō Saitō: Der Zustand des Zementits in abgeschreckten und angelassenen Kohlenstoffstählen. [Sc. Rep. Tōhoku Univ. 1920, 9, S. 201/7, nach Phys. Ber. 1921, 1. Jan., S. 33.]

J. Alexander: Der Aufbau in Metallen und Legierungen. [Trans. Am. Min. Met. Eng. Inst. 1920, Okt.]

F. A. Henglein: Der Aggregatzustand der Elemente und das Atommodell. [Z. f. Elektroch. 1921, 1. Jan., S. 28/30.]

**Schlackeneinschlüsse.** M. Matveiff: Metallographische Verfahren zur Bestimmung der in Stahl, Eisen und Gußeisen enthaltenen nichtmetallischen Einschlüsse.\* Synthetische Untersuchungen, Reagenzien. Nachweis von Sauerstoff, Schwefel und Silikaten. [Rev. Mét. 1920, Nov., S. 736/52.]

**Einfluß der Wärmebehandlung.** A. T. Adam: Beziehung zwischen Wärmebehandlung und Kaltbearbeitung bei eutektischen und untereutktischen Stählen.\* Bericht folgt. [Carnegie Scholarship Mem. 1920, S. 65.]

**Sonstiges.** Kôtarô Honda: Eine Härtungstheorie. [Sc. Rep. Tôhoku Univ. 1919, 8, S. 181/205, nach Phys. Ber. 1921, 1. Jan., S. 33.]

### Chemische Prüfung.

**Chrom.** J. M. Kolthoff: Ueber die jodometrische Chromsäurebestimmung. Einfluß der Säurekonzentration, des Lichtes, von Molybdat, Ferrosalzen, der Temperatur u. a. m. [Z. f. anal. Chem. 1920, 10., 11. und 12. Heft, S. 401/15.]

**Vanadin.** Emile Jaboulay: Bestimmung des Vanadins in Stählen. Bekanntes Schnellverfahren mittels Permanganats. [Rev. Mét. 1920, Aug., S. 627/9.]

**Teer.** Wasserbestimmung im Teer.\* Probe-nahme, Wasserbestimmung, Vergleichsbestimmungen. [J. f. Gasbel. 1921, 29. Jan., S. 71/3.]

**Schmiermittel.** H. Schwedhelm: Die Zähigkeit von Oelen und anderen Flüssigkeiten als Funktion der Temperatur. Mathematische Formulierung der Abhängigkeit. [Chem.-Zg. 1921, 11. Jan., S. 41/2.]

**Hans Oertel:** Ein neues Verfahren zur Wasserbestimmung in Fetten und Oelen. Bestimmungsverfahren bis zu einem Wassergehalt von 60 %. [Chem.-Zg. 1921, 18. Jan., S. 64.]

### Sonstige Meßgeräte und Meßverfahren.

**Maschinentechnische Untersuchungen.** Fr. Saß: Beiträge zur Berechnung kritischer Torsionsdrehzahlen.\* [Z. d. V. d. I. 1921, 15. Jan., S. 67/9.]

**L. W. Weil:** Die Reibungsarbeit umlaufender Scheiben (Radreibungsverlust).\* Theoretische Betrachtung. Durch die Anbringung von Fippen im Gehäuse wird die Reibungsarbeit vergrößert. [Z. f. Turb. 1920, 20. Nov., S. 373/6; 10. Dez., S. 404/7.]

**H. Bruch:** Druckverluste in Preßluftleitungen.\* An einem großen Rohrnetz wurde ein Undichtigkeitsverlust von 30 % ermittelt, der in der Hauptsache auf die Durchlässigkeit der Papierdichtungen zurückgeführt wird. Auf Grund von Versuchen haben Gummidichtungen bei dem in Frage kommenden Druck von 6 at etwa fünffachen Widerstand. [Glückauf 1920, 4. Dez., S. 997/1000.]

**Sonstiges.** Fr. Zimmermann: Selbsttätige Zähl-einrichtungen.\* Einrichtung zum Einbau in Anschlußgleise zum Zählen der ein- und ausfahrenden Wagen, und zwar getrennt, ob beladen oder unbeladen. [Kruppsche Monatshefte 1921, Jan., S. 20/4.]

### Werksbeschreibungen.

**Roger M. Freemant:** Marine-Panzerplatten- und Geschützwerk.\* Beschreibung der amerikanischen Staatsanlage in Charlestown. Lage, Transporteinrichtungen. Stahlwerk. [Ir. Tr. Rev. 1920, 16. Dez., S. 1669/74, 1680; Ir. Age 1920, 2. Dez., S. 1458/62; 16. Dez., S. 1600/4.]

### Normung u. Lieferungsvorschriften.

**Normen.** Paul Haupt: Material und Konstrukteur.\* Einteilung der Haupteisensorten. Erkennungsmerkmale. Handelsgebräuche. Härteskalen. [Werkz.-M. 1921, 30. Jan., S. 37/41.]

### Allgemeine Betriebsführung.

**Allgemeines.** Eduard Michel: Bezeichnungssystematik und Betriebsorganisation. Kritische Untersuchung verschiedener Bezeichnungssysteme auf ihre praktische Verwendbarkeit. Anwendungsbeispiele mit der Buchstabensymbolik. Die Buchstabensymbolik in der Lagerorganisation. Vor- und Nachteile der Buchstaben gegenüber einer Zahlensymbolik. [Betrieb 1921, 10. Jan., S. 165/77.]

**Psychotechnik.** Schwarze: Psychotechnische Berufs- und Eignungsprüfungen. Kurzer Bericht über die Maßnahmen der Eisenbahnverwaltung. [Zg. Eisenb.-Verw. 1921, 6. Jan., S. 11/2.]

**W. Moede:** Der gegenwärtige Stand der industriellen Psychotechnik unter besonderer Berücksichtigung des Gießereigewerbes.\* Kurze Beschreibung der üblichen Prüfapparate. Erfordernisse des Formers. [Gieß.-Zg. 1921, 1. Jan., S. 1/3; 15. Jan., S. 24/7.]

**Ernst Weber:** Fortschritte in der Ermüdungsmessung.\* Störungen des Blutkreislaufes bei Muskelermüdung, zugleich eine neue Methode zur Bestimmung der vorteilhaftesten Arbeitsgrenze bei Muskelarbeit, [Praktische Psychologie 1921, Jan., S. 97/108.]

**Taylorssystem.** K. Jung: Die Wirtschaftlichkeit der Werkstattdarbeit. Massenfertigung. Wiedergabe des Vortrages vor der letztjährigen Hauptversammlung des Vereines deutscher Ingenieure (vgl. St. u. E. 1920, 7. Okt., S. 1346). [Z. d. V. d. I. 1921, 22. Jan., S. 93/5.]

### Gesetz und Recht.

**Metallurgische Patente.** Beachtenswerte Ausführungen über die Patentgesetzgebung, insbesondere bezüglich der Zusammensetzung und Wärmebehandlung von Metallen und Metallegierungen. Viele Patente haben keine Berechtigung und sind nur ein Hindernis für die Fortentwicklung der betreffenden Industrie. [Ingenieur 1920, 5. Nov., S. 455/6.]

### Soziales.

**Dr. Hermann Schumacher:** Die geistigen Bewegungen in der deutschen Arbeiterschaft. [St. u. E. 1921, 6. Jan., S. 1/6; 13. Jan., S. 48/54.]

**Dr. Kurt Hermann:** Teuerung und Lohn. Ein Beitrag zur Frage des „gleitenden Lohnmaßes“. Behandelt Inflation und Teuerung und das gleitende Lohnmaß. [Soz. Pr. 1921, 19. Jan., S. 57/61; 26. Jan., S. 85/7.]

**Dr. Moldenhauer:** Die künftige Stellung der Berufsgenossenschaften im Rahmen der Sozialversicherung. Untersuchung und Bejahung der Frage, ob bei der künftigen Umgestaltung der Sozialversicherung die Berufsgenossenschaften überhaupt erhalten bleiben sollen. [Deutsche Industrie 1921, 22. Jan., S. 51/3.]

### Wirtschaftliches.

**Dr. Drews:** „Wirtschaftsprovinzen“. Skizziert die mögliche Ausgestaltung des Gedankens der Wirtschaftsprovinzen in der Richtung eines Ausbaus der Wirtschaftsgebiete und der Bezirkswirtschaftsräte des Art. 165 der Reichsverfassung. [Wirtschaftliche Nachrichten aus dem Ruhrbezirk 1921, 8. Jan., S. 49/52.]

**Das Wirtschaftsjahr 1920.** Eingehende Darstellung der Handelskammer Düsseldorf über die allgemeine Wirtschaftslage, Arbeiterbewegung und Löhne, Umschichtungen in der Industrie, Wirtschaftspolitik, Finanzen und Wahrung, Folgen des Friedensvertrages und zwischenstaatlichen Außenhandel. [Wirtschaftszeitung der Handelskammer Düsseldorf 1921, Jan., S. 217/61.]

**Dr. Wiedfeldt:** Lage und Aussichten der deutschen Eisenindustrie. Die Lage der deutschen Eisenindustrie ist schwer, ihre nächste Zukunft unsicher und von Gefahren bedroht. [Wirtschaftliche Nachrichten aus dem Ruhrbezirk 1921, 15. Jan., S. 79/81.]

Die bergbauliche Gewinnung Preußens in den Jahren 1913 bis 1919. Statistische Übersicht auf Grund amtlicher Nachweisungen. [Glückauf 1921, 1. Jan., S. 11/3.]

Zur Sozialisierung des Kohlenbergbaues. Die „Freie Wirtschaft“ veröffentlicht in ihrem ersten Januarheft 1921 eine Reihe von Aufsätzen zur Sozialisierungsfrage, u. a. von Eberhard Gothein: Die Sozialisierung der Kohle; von Müller-Fulda: Die Gewinne der Bergbaugesellschaften; von Bergassessor Brandt: Sozialisierung der Kohle und ihre Folge auf Betriebstechnik und Organisation. [Freie Wirtschaft 1921, 1. Jan., S. 1/19.]

Dr. Charlotte Leubuscher: Das Nationalisierungsproblem im englischen Kohlenbergbau. Schildert die Versuche, die bisher unternommen worden sind, die heute noch ganz ungeklärte Frage einer Lösung entgegenzuführen. [Reichsarbeitsblatt, nichtamtlicher Teil 1921, 15. Jan., S. 179/84.]

Die französische Industriepolitik und das Saargebiet in der französischen Deputiertenkammer. Enthält insbesondere die wörtliche Wiedergabe einer Rede Guy de Wendels in der Deputiertenkammer vom 20. Dezember 1920 über die französische Eisenindustrie und Vorschläge zu ihrer Festigung und Entwicklung. [Soz. Wirtschaftszeitung 1921, 1./8. Jan., S. 5/11.]

Dr. E. Jungst: Frankreichs Kohlenversorgung nach dem Abkommen von Spa. Führt an der Hand ausführlicher Zahlentafeln den Nachweis, daß kein wirtschaftlicher Grund für die Forderung einer Erhöhung der im Abkommen von Spa vereinbarten monatlichen Kohlenlieferungen, soweit Frankreich in Frage kommt, anerkannt werden kann. [Glückauf 1921, 22. Jan., S. 78/84.]

## Statistisches.

### Die Saarkohlenförderung im November und Dezember 1920.

Nach der Statistik der französischen Grubenverwaltung betrug die Kohlenförderung des Saargebietes im Dezember 1920 873 224 t gegen 798 093 t im Vormonat. Davon entfielen auf die vom Staate ausgebeuteten Zechen 854 572 t gegen 780 370 t im November und auf die Grube Frankenholtz 18 652 bzw. 17 723 t. Die Gesamtförderung im Jahre 1920 stellte sich nach dieser Zusammenstellung auf 9 410 433 t gegen 8 970 000 t im Jahre 1919, und in den sechs Vorjahren zurück bis 1913 9 216 000 t, 9 514 000 t, 8 275 000 t, 7 749 000 t, 9 276 000 t und 12 223 000 t. Auf den Halden lagerten am Jahreschluß rd. 163 000 t Kohlen, d. s. rd. 100 000 t mehr als zu Anfang des Jahres 1920. Die Belegschaft betrug einschließlich der Beamten am Jahresende 74 345 Mann gegen 74 209 im November, hat also gegen Beginn des Jahres um rd. 7000 zugenommen.

## Bildung und Unterrichtswesen.

G. Schlesinger: Der Zusammenhang von Gestaltung, Festigung und Wirtschaftlichkeit im Maschinenbau.\* Einführungsvortrag der Vorlesung „Maschinenbau“ zur Aufklärung der neu in die Technische Hochschule eintretenden Studierenden. [Betrieb 1921, 10. Jan., S. 177/87.]

Franziska Müller: Zur Organisation der Berufsberatung in Deutschland.\* Die Referentin im Reichsamt für Arbeitsvermittlung entrollt ein Bild der für die Organisation der Berufsberatung von behördlicher Seite vorliegenden Absichten und Anfänge. [Praktische Psychologie 1921, Jan., S. 115/22.]

Otto Schäfer: Der Wert eines mechanischen Praktikums für die Ingenieurausbildung.\* [Z. d. V. d. I. 1921, 1. Jan., S. 12/3.]

## Verkehrswesen.

Dr. R. Schmidt-Ernsthausen: Erhöhung der Privatanschlußgebühren. [St. u. E. 1921, 6. Jan., S. 13/4.]

Dr. v. Ritter: Rückblick auf das Jahr 1920. Ausführliche Schilderung der Eisenbahnverhältnisse im Deutschen Reich und im Ausland. [Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen 1921, 6. Jan., S. 1/11; 13. Jan., S. 21/31.]

W. Hoff: Ausbau oder Wiederaabbau des Reichseisenbahnsystems. Die Wiedergesundung unserer Reichseisenbahnen muß nicht in der Zerstückelung, sondern allein in dem Ausbau des bestehenden Zustandes gesucht werden. [Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen 1921, 20. Jan., S. 41/7.]

### Die Kohlenförderung Deutsch-Oesterreichs im Jahre 1920.

Die Kohlenförderung Deutsch-Oesterreichs belief sich im abgelaufenen Jahre auf insgesamt 2 532 829 t, davon entfielen auf Steinkohle 134 397 t und auf Braunkohle 2 398 432 t. Die Förderung verteilte sich auf die Monate Januar bis Dezember 1920 wie folgt: Steinkohle: 9374, 8864, 10 903, 9914, 9883, 12 232, 12 949, 12 715, 11 788, 11 713, 11 403; 12 659 t; Braunkohle: 187 509, 181 354, 211 632, 180 880, 182 213, 180 928, 208 953, 200 495, 210 677, 217 307, 214 196, 222 288. Die Förderung der einzelnen Amtsbezirke betrug im Dezember 1920: St. Polten 12 430 t Steinkohle und 15 427 t Braunkohle, Wels 229 t Steinkohle und 45 546 t Braunkohle, Leoben 63 805 t Braunkohle, Graz 85 405 t Braunkohle, Klagenfurt 7627 t Braunkohle und Hall 4478 t Braunkohle.

### Frankreichs Bergwerks- und Hüttenindustrie in den Kriegsjahren.

Ueber die Förderung bzw. Erzeugung der französischen Bergwerks- und Eisenindustrie während der Jahre 1914 bis 1918 gibt folgende Zusammenstellung<sup>1)</sup> Aufschluß:

Förderung bzw. Erzeugung an	1914	1915	1916	1917	1918
Kohle und Anthrazit . . . . .	26 840 911	18 855 544	20 541 595	27 757 411	24 941 182
Braunkohle . . . . .	687 198	677 388	768 478	1 157 996	1 317 901
Koks . . . . .	2 275 074	833 808	1 411 701	1 534 036	1 873 969
Eisenerz . . . . .	11 251 753	620 254	1 680 684	2 034 721	1 671 851
Roheisen . . . . .	2 736 384	584 235	1 310 756	1 408 283	1 292 958
darunter:					
Gießereiroheisen . . . . .	508 301	155 014	301 124	311 610	442 527
Gußwaren I. Schmelzung . . . . .	27 569	18 473	32 365	28 746	35 003
Puddelroheisen . . . . .	293 149	268 954	337 196	368 886	352 740
Bessemerroheisen . . . . .	67 710	22 162	87 237	71 786	74 564
Thomasroheisen . . . . .	1 783 843	76 607	465 764	517 791	307 430
Spiegeleisen, Ferromangan u. Ferrosilizium . . . . .	35 876	34 037	73 664	85 622	57 012
Sonstiges Roheisen . . . . .	19 936	8 988	13 406	23 842	23 082
Puddel- und Schweißroheisen . . . . .	271 081	155 463	216 734	195 857	193 812
Stahl (einschl. Stahlguß) . . . . .	2 801 801	1 110 671	1 784 221	1 991 040	1 800 079
darunter:					
Stahlblöcke . . . . .	2 739 089	1 073 911	1 720 170	1 917 079	1 693 958
Stahlformguß . . . . .	62 712	36 760	64 051	73 961	106 121

<sup>1)</sup> Comité des Forges de France 1920, Bul. Nr. 3532.

In Algier wurden an Eisenerzen gefördert:

1914 . . .	1 180 943 t	1917 . . .	985 293 t
1915 . . .	910 880 t	1918 . . .	902 465 t
1916 . . .	1 042 865 t		

Ein Teil dieser Erze wurde nach Frankreich, das übrige nach Großbritannien ausgeführt.

Von der Roheisenerzeugung entfielen nach der Art der benutzten Brennstoffe auf:

	1914	1915	1916	1917	1918
	t	t	t	t	t
Kokerohisen . . .	2 707 905	539 100	1 203 784	1 295 480	1 186 481
Holzkohlenrohisen . . .	6 309	203	4 710	6 017	4 915
Elektrorohisen . . .	22 170	44 732	102 268	106 886	101 562

Ein- bzw. ausgeführt wurden an Roheisen während der letzten sechs Jahre:

	1913	1914	1915	1916	1917	1918
	t	t	t	t	t	t
Einfuhr . . .	43 850	21 583	173 825	618 132	667 620	990 712
Ausfuhr . . .	112 000	52 428	17 406	17 400	18 816	7 548

Von der Einfuhr kamen u. a. aus:

	1914	1915	1916	1917	1918
	t	t	t	t	t
Großbritannien . . .	7 467	141 608	540 371	528 638	358 016
Vereinigte Staaten . . .	—	6 248	18 280	101 720	1 903
Schweden . . . . .	6 808	8 723	12 986	11 574	25 498
Spanien . . . . .	—	21 676	45 824	23 586	208

Die Erzeugung an Stahl einschließlich Stahlguß, getrennt nach den Herstellungsverfahren, verteilte sich wie folgt:

	1914	1915	1916	1917	1918
	t	t	t	t	t
Bessemerstahl . . .	78 208	81 027	86 630	74 511	61 039
Thomasstahl . . . . .	1 553 711	59 459	4 09 631	464 635	20 972
Siemens-Martinistahl . . .	1 132 109	968 607	1 211 677	1 363 631	1 320 675
Tiegelgußstahl . . . . .	21 550	23 782	31 555	40 447	40 563
Elektrostahl . . . . .	16 228	29 786	41 728	47 816	56 830

Ueber die Zahl der in der französischen Eisenindustrie beschäftigten Arbeiter, der in Betrieb befindlichen Hochöfen und Werke sowie der sonstigen Betriebsvorrichtungen gibt folgende Zusammenstellung Aufschluß:

	1914		1915	1916	1917	1918
	1. Halb-jahr	2. Halb-jahr				
Anzahl der Hüttenbetriebe . . .	176	100	82	91	101	114
Beschäftigte Arbeiter . . .	77 624	18 994	22 481	80 954	86 947	35 142
Hochöfen . . . . .	127	36	32	48	51	56
Elektroöfen zur Roheisenerzeugung . . .	46	40	45	60	69	96
Puddel- und Schweißelenerzeugung . . .						
Öfen aller Art . . . . .	384	167	127	142	151	165
Stahlherzeugung . . . . .						
Bessemerbläsen . . . . .	107	37	32	37	36	51
Siemens-Martin-Öfen . . . . .	152	94	100	117	137	139
Tiegelöfen . . . . .	51	33	29	52	70	78
Elektroöfen . . . . .	10	10	11	13	17	18

#### Frankreichs Eisenerzförderung im Jahre 1920.

In Frankreich wurden im Jahre 1920 insgesamt 13 871 187 t Eisenerze gefördert gegen 9 429 789 t im Jahre 1919. Davon lieferte das Brieybecken 4 181 220 t gegen 809 229 t im Vorjahre; der Kreis Metz-Diedenhofen 8 074 989 t, Nanzig 816 201 t, Haute-Marne 21 827 t, die Normandie 357 200 t, Anjou-Bre-

tagne 119 984 t, die Pyrenäen 213 782 t, Aveyron 10 221 t, Ardèche 18 549 t, Indre 47 480 t, Südwest 6722 t. Auf phosphorhaltige Erze entfallen von der Gesamtförderung 13 081 507 t. Ende 1920 betrug die unverkauften Erzvorräte trotz des stockenden Absatzes und trotz der Krisis 3 938 705 t gegen 4 243 827 t für 1919. Die Arbeiterzahl stieg von 19 558 auf 23 145.

Ueber die Lage des Erzmarktes schreibt die „Journée Industrielle“ vom 5. Februar 1921 in ihrem Wochenbericht: „Im Osten Frankreichs haben die Vorräte an Minette eine gefährliche Ausdehnung angenommen. Man behauptet dort sogar, daß man vielleicht ein wenig allzu unklug bei den Deutschen mit der Androhung gespielt habe, ihnen unsere Erze vorzubehalten, wenn sie uns keine Kohle liefern. Die Deutschen sind anderen Erzquellen nachgegangen und haben sie auch, namentlich in Schweden, gefunden. Gegenwärtig erhält das Ruhrgebiet kaum ein Zehntel seines Bedarfes an Eisenerzen aus Lothringen, während es vor 1914 die Hälfte von dort erhielt. Erscheint es da nicht angezeigt, Mittel und Wege ausfindig zu machen, um uns für einen augenblicklich überflüssig gewordenen Rohstoff von neuem die normale Kundschaft der rheinisch-westfälischen Eisenindustrie zu sichern?“

#### Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten.]

Ueber die Leistungen der Koks- und Anthrazit-hochöfen der Vereinigten Staaten im Januar 1921, verglichen mit dem vorhergehenden Monate, gibt folgende Zusammenstellung<sup>1)</sup> Aufschluß:

	Januar	Dezember
	1921	1920
	t	t
1. Gesamterzeugung . . . . .	2 450 890	2 743 472 <sup>2)</sup>
darunter Ferromangan und Spiegeleisen . . . . .	22 577	33 222 <sup>2)</sup>
Arbeitstägliche Erzeugung . . . . .	79 061	88 495 <sup>2)</sup>
2. Anteil der Stahlwerksgesell- schaften . . . . .	1 973 280	2 109 920 <sup>2)</sup>
Arbeitstägliche Erzeugung . . . . .	63 653	68 754 <sup>2)</sup>
3. Zahl der Hochöfen . . . . .	435	435
davon im Feuer . . . . .	184	205 <sup>2)</sup>

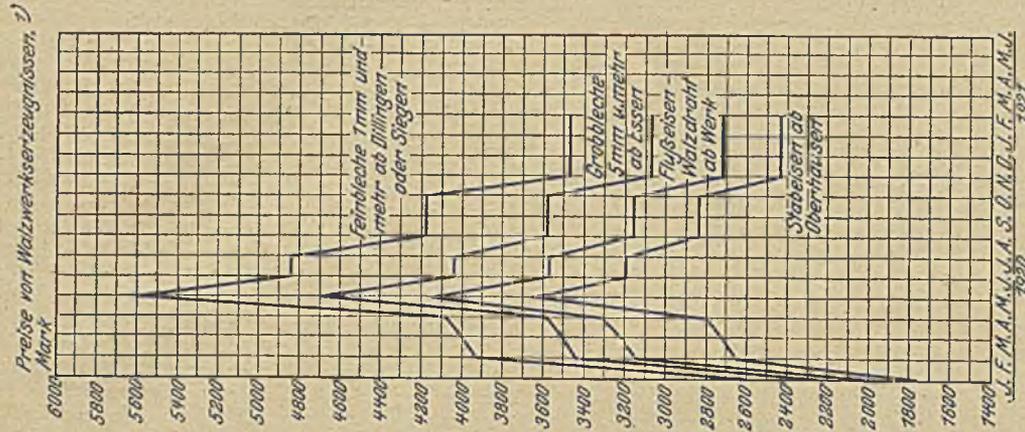
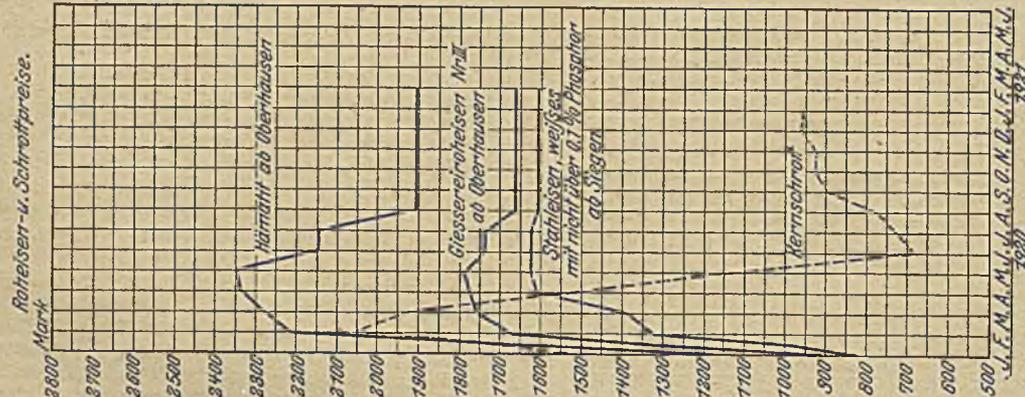
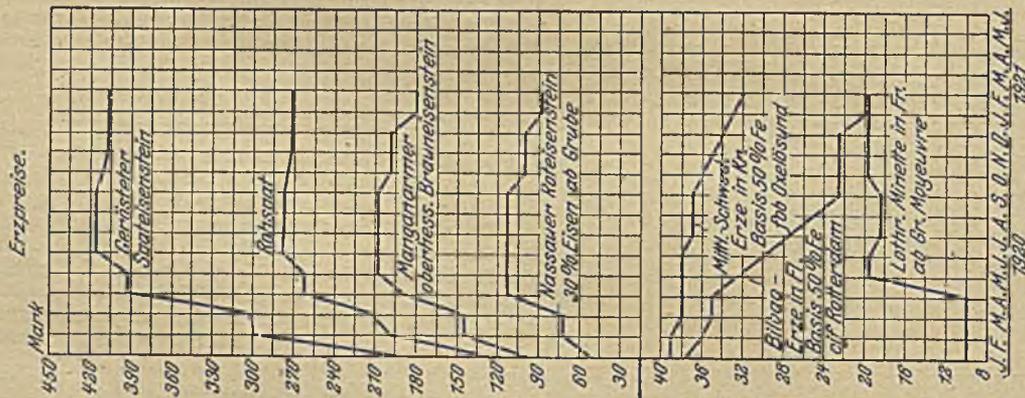
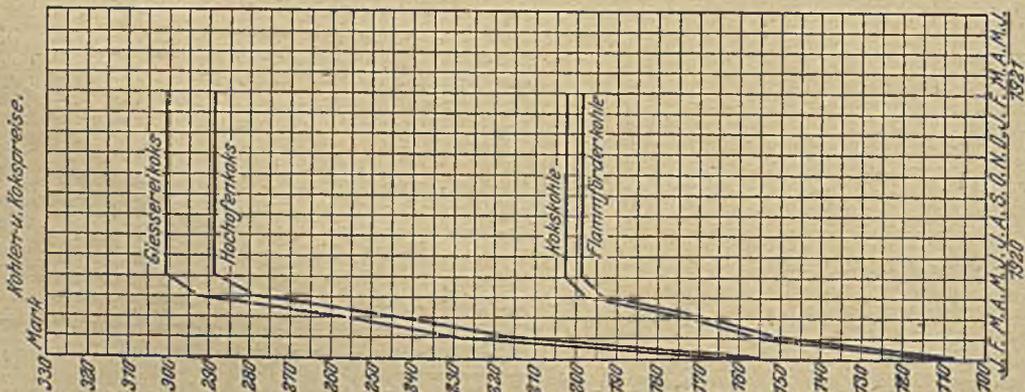
### Wirtschaftliche Rundschau.

Roheisen-Verband, G. m. b. H., Essen-Ruhr. — Der Roheisenverband hat die Preise für Luxemburger Gießerei-Roheisen abermals mit Wirkung ab 1. März ermäßigt, und zwar um 130 M auf 1100 M für Luxemburger Gießerei-Roheisen Nr. III, 1085 M für Nr. IV und 1070 M für Nr. V, alles je t ab Brebach. Die Preisherabsetzung ist eine Folge der billigen Angebote, die in Luxemburger Roheisen schon seit einiger Zeit am Marke sind. Die Grundpreise für die übrigen Roheisensorten bleiben entsprechend dem letzten Beschluß des Preisausschusses für Roheisen unverändert. Für die Lieferung nach dem Oberrhein ab Mannheim, Ludwigshafen, ab Frankfurt und Karlsruhe stellen sich trotzdem die Preise für Hämatit- und Gießerei-Roheisen I-III bei unveränderten Grundpreisen vom 1. März an niedriger als bisher. Dies ist jedoch nicht die Folge einer Preisherabsetzung, sondern einer Frachtermäßigung.

Preisberechnung für Formeisen. — Um die Schwierigkeiten bei der Frachtberechnung für Formeisen auf der Frachtgrundlage Diedenhofen zu beseitigen, hat der Deutsche Stahlbund beschlossen, die Formeisenlieferung ab 1. März mit der Frachtgrundlage Burbach, d. h. Station Saarbrücken-Malstatt zu berechnen. Die listenmäßigen Mindestfrachtvorsprünge erfahren keine Veränderung.

1) The Iron Trade Review 1921, 3. Febr., S. 336.  
2) Berichtigte Zahl.

Zur Entwicklung der Wirtschaftslage Deutschlands.  
(Kohlen-, Erz- und Eisenpreise).



1) Bis zum 30. April 1920 sogenannte Richtpreise, ab 1. Mai 1920 gesetzliche Höchstpreise (Eisenwirtschaftsbund). Die Erzeugnisse der Saarwerke unterlagen einer Sonderregelung durch den Eisenwirtschaftsbund. Der Aufpreis für Lieferungen in Siemens-Martin-Handelsgräte war seit dem 1. Januar 1920 wie folgt festgesetzt:

ab 1. Januar 1920	75 M.
ab 1. Mai 1920	150 M.
ab 1. August 1920	65 M.
ab 1. Februar 1920	250 M.
ab 1. Juni 1920	100 M.
ab 1. November 1920	50 M.

## Die Lage des französischen Eisenmarktes im 4. Vierteljahr 1920.

Von der Ende September erfolgten Herabsetzung der Kokspreise, die von einer Preisermäßigung für Roheisen, Stahl- und Walzerzeugnisse begleitet war, hatte man eine günstige Wirkung auf die gedrückte Lage des französischen Eisenmarktes erhofft. Von einer Wiederbelebung war jedoch in der Berichtszeit nichts zu spüren. Der Markt wurde vielmehr in den nächsten Monaten immer schwächer und auch beim Jahreswechsel waren Anzeichen einer Besserung nicht zu bemerken. Während der ganzen Berichtszeit lastete auf dem Eisenmarkt ein allgemeines Gefühl der Ungewißheit über die weitere Entwicklung, die sich in hartnäckiger Zurückhaltung der Käufer und in Preisnachlässen, auch in den Syndikats-Erzeugnissen, äußerte. Während die regelmäßige und zunehmende Brennstoffversorgung eine Vermehrung der Erzeugung zur Folge hatte, verschärfte sich das Mißverhältnis zwischen Nachfrage und Erzeugung immer mehr und hatte eine stetige Zunahme der Vorräte auf den Werken zur Folge. Erschwerend wirkten Mangel an Kredit und geldliche Verlegenheiten von Händlern, die im Laufe der Vormonate beträchtliche Vorräte erhalten hatten und sich deshalb genötigt sahen, zur Beschaffung von Geldmitteln zu verkaufen und zwar auf Kosten der Preise. — Der Wiederaufbau wurde gut gefördert; die im Norden zerstörten 3300 km und im Osten 2300 km Hauptbahnen sind sämtlich wiederhergestellt. Von den im November 1918 außer Betrieb befindlichen 2385 km Nebenbahnen und 370 zerstörten Kunstbauten waren im August 1920 520 km vollständig wiederhergestellt, 1675 km befanden sich in Wiederherstellung, 174 provisorische Brücken wurden gebaut, 48 Brücken waren fertig. Die Lage verschärfte sich infolge zunehmenden Wettbewerbs der belgischen Werke auf dem französischen Markte, der sich nicht nur auf den Norden beschränkte, sondern auch bis in das Loiregebiet vordrang. Auch deutsche Angebote sollen gegen Jahresende mehr oder weniger offen an den Markt gekommen sein.

Die Folgen des gedrückten Eisenmarktes waren ein wachsender Mangel an Beschäftigung, Einschränkung und Stilllegung von Betrieben und Arbeiterentlassungen. Von 160 000 Metallarbeitern in Paris feierten Ende Oktober bereits über 25 %. Eine Besserung der Verhältnisse erwartete man von der Ermäßigung der Brennstoffpreise und der Befreiung der Kohlenwirtschaft aus den Fesseln der staatlichen Regelung und Ueberwachung, die von der Eisenindustrie dringend verlangt wurde; Erwägungen der Regierung darüber

sollen im Gange sein. Die Kohlenpreise erfuhren im Dezember eine Ermäßigung, ebenso wurden die Kokspreise ab 1. Januar 1921 herabgesetzt, so daß Anfang Januar auch die Eisenpreise eine Ermäßigung erfuhren. Von der Ermäßigung der Kohlenpreise erwartete man im neuen Jahre mit Rücksicht auf den großen ungedeckten Bedarf die Möglichkeit für die französische Eisenindustrie, sowohl im Lande selbst als auch auf dem Weltmarkt dem fremden Wettbewerb erfolgreich gegenüber treten zu können.

Die Ausfuhr von Eisen und Stahl hob sich in den Monaten September bis November weiter und war namentlich in Alt- und Roheisen, Halbzeug und Stabeisen recht beträchtlich. 256 000 t Roheisen, 415 000 t Halbzeug und Stabeisen sowie 46 000 t Schienen wurden in den ersten 11 Monaten des Jahres ausgeführt. Die Einfuhr blieb zwar hinter den Vorjahren zurück, weist jedoch noch recht bedeutende Ziffern in Walzerzeugnissen auf. Einzelheiten über den Außenhandel an Eisen und Stahl in den Monaten Januar bis November 1920 gegenüber den beiden Vorjahren gibt die untenstehende Zahlentafel.

Die Versorgung mit Kohle war in der Berichtszeit derartig günstig, daß die verfügbaren Brennstoffe gegen Ende des Jahres den Bedarf übertrafen. Im November drohte allerdings ein Bergarbeiterausstand infolge Lohnforderungen. Die Bergleute verlangten eine Lohnsteigerung entsprechend der Verteuerung der Lebenshaltung, die gegenüber dem Frieden um die Indexziffer von 6,80 gestiegen sei; verlangt wurde jedoch nur der fünffache Betrag; bei Nichtgenehmigung der Forderung sollte der Ausstand am 15. November beginnen. Die Zechenbesitzer hielten dem entgegen, daß die Löhne um 386 % gestiegen, die Einzelleistung jedoch um 35 % gesunken sei; der Lohn sei dadurch in den Gestehungskosten der Kohle bereits mehr als verfünffacht. Unter den jetzt bestehenden Arbeitsverhältnissen auf den Zechen bedeute die Genehmigung der Arbeiterforderung einen Ausfall von 15 %, der nur durch Erhöhung des Tonnenpreises ausgeglichen werden könne. Die Verhandlungen führten schließlich zu dem Abkommen, die Lohnregelung gemischten Bezirks- und Ortsausschüssen zu überlassen, so daß die Gefahr eines allgemeinen Streiks vorläufig abgewendet war. — Die französische Förderung an Stein- und Braunkohlen betrug im September 2,40 Mill. t gegen 2,37 Mill. t im August, im Oktober 2,43 Mill. t und im November 2,37 Mill. t. Die Jahresförderung erreichte 25,28 Mill. t gegen 22,48 Mill. t im Jahre 1919. Pas de Calais förderte im August 768 000 t, im September 745 000 t, im Oktober 734 000 t und im November 710 000 t.

Ein- und Ausfuhr von Eisen- und Stahlerzeugnissen, Maschinen, Eisenerz, Kohle, Koks, Briketts im Januar/November 1918, 1919 und 1920.

	Einfuhr			Ausfuhr		
	Januar/November			Januar/November		
	1918 t	1919 t	1920 t	1918 t	1919 t	1920 t
Alteisen . . . . .	14 379	11 795	23 511	12 224	62 016	460 108
Roheisen . . . . .	363 544	87 619	114 163	7 581	8 714	256 392
Halbzeug, Form- und Stabeisen . . . . .	853 825	442 023	392 173	14 211	9 549	410 823
Bandeisen . . . . .	7 696	12 078	43 052	240	460	3 788
Universaleisen . . . . .	566	12 054	16 488	106	60	432
Schienen . . . . .	121 044	199 061	26 630	998	3 834	46 086
Walzdraht . . . . .	48 662	26 886	25 760	.	.	742
Gezogener Draht . . . . .	22 984	26 125	11 596	916	1 637	27 780
Bleche aller Art . . . . .	251 659	210 936	256 509	3 575	5 241	20 278
Stahljähren . . . . .	34 628	44 814	43 013	928	1 905	5 151
Achsen, Räder usw. . . . .	16 867	18 552	4 287	550	1 555	4 302
Maschinen . . . . .	129 569	186 374	280 598	7 070	36 641	47 049
Eisenerz . . . . .	114 425	248 414	369 282	64 932	164 048	4 111 972
Kohle . . . . .	13 641 056	14 010 059	20 771 489	1 769 059	278 283	385 510
Koks . . . . .	450 175	151 989	3 938 522	35 589	21 568	11 730
Briketts . . . . .	751 727	912 522	1 811 747	72 186	42 712	38 506

Man hofft, daß die Förderung der nördlichen Zechen im Jahre 1923 bereits die Friedensgewinnung übertreffen wird. Die deutschen Brennstofflieferungen erfolgten weiter regelmäßig, wenn sie auch in den letzten Monaten des Jahres infolge des niedrigen Wasserstandes des Rheins die vereinbarten Mengen nicht erreichten. Bis 31. Dezember wurden auf die vertraglichen Abmachungen von Deutschland 17,82 Millionen t Brennstoffe geliefert. Auch englische und besonders amerikanische Kohle kam in reichlichen Mengen an. Der Preis für amerikanische Kohle betrug 15 bis 16 \$ gegen 30 \$ vor einigen Monaten. In englischer Kohle trat ebenfalls ein erheblicher Preisfall ein. Das französische englische Kohlenabkommen, wonach England 45 % seiner Kohlenausfuhr Frankreich überließ, wurde im November aufgehoben. Infolge der verringerten Erzeugung der Hütten ging auch der Absatz der Zechen zurück, so daß sich die Vorräte auf den Halden häuften; von 262 000 t im September stiegen die Bestände auf 325 000 t im Oktober und 435 000 t im November. Zahlreiche Zechen mußten einen Tag in der Woche feiern. Dem dringenden Verlangen der Industrie auf Ermäßigung der Kohlenpreise kam die Regierung im Dezember nach; der in die Ausgleichskasse zu leistende Aufschlag für französische Kohle, der im Juli 160 %, im Dezember 80 % betragen hatte, wurde durch Verordnung vom 21. Dezember auf 30 % festgesetzt. Die neuen Aufschläge sollen bis 1. April nicht mehr ermäßigt werden. Auf dem Eisenbahnwege eingeführte Kohlen kosten 100, 125 und 150 Fr. je nach Sorte frei Wagen deutsch-französische, belgisch-französische und luxemburgisch-französische Grenze. Der Preis für Hüttenkoks, der von Oktober an um 75 auf 175 Fr. die t ermäßigt worden war, wurde ab 1. Januar um weitere 40 Fr. auf 135 Fr. herabgesetzt. Koks für andere als Hüttenzwecke wurde auf 200 Fr. d. t frei Wagen französischer Zeche oder französischer Grenze oder französischer Hafen festgesetzt. Kokskohle auf 90 Fr. d. t. Die Wirkung der Preisermäßigung dürfte sich erst in einiger Zeit zeigen, wenn die starken Vorräte der zu teuren Preisen gekauften englischen und amerikanischen Kohle aufgebraucht sind.

Der Eisenerzmarkt lag ruhig und französisches Erz wurde vergeblich angeboten<sup>1)</sup>. Da mehrere Luxemburger Erzbergwerke die Förderung eingestellt haben, sieht man einem merklichen Preisfall für Minette entgegen.

In Roheisen genügte die Erzeugung nicht nur zur Deckung des Bedarfs, sondern es wurde schwer, die zunehmende Erzeugung abzusetzen. Da der Verbrauch nur etwa einem Drittel der Leistungsfähigkeit entsprach, häuften sich bei den Werken Vorräte an, die Ende Dezember etwa 250 000 t betragen. Infolgedessen mußten verschiedene Hochofen im Bezirke von Longwy und Lothringen ausgeblasen werden. Das Comptoir de Longwy erleichterte seine Verkaufsbedingungen bereits im November und stellte nachträgliche Preisvergütungen im Falle Auftretens von billigeren Angeboten französischer Erzeuger für die festen Abnehmer in Aussicht. Anfang Januar setzte das Comptoir de Longwy mit Rücksicht auf die Kokspreisermäßigung die Preise um 100 Fr. d. t herab, während das Comptoir des fontes hématites eine Ermäßigung auf 645 Fr. vornahm. Die neuen Grundpreise betragen gegenüber den Anfang Oktober gültigen:

	Bis Ende Sept. 1920	Oktober 1920	Januar 1921
	Die Tonne in Fr.		
<sup>1)</sup> Roheisen Nr. 3 (Peau rougeuse)	60	450	350
<sup>2)</sup> Dsgl. (Peau lisse)	650	500	400
<sup>3)</sup> Hämattit	855—915	705—765	645

- 1) Vgl. hierzu S. 315 dieser Nummer.  
 2) Frei Wagen Hütte im Bezirk von Longwy, Briey und Diedenhofen.  
 3) Gewöhnliche Güte frei Bestimmungsort.

Der Schrottmarkt lag sehr ruhig und brachte in Erwartung fallender Preise nur geringe Geschäftsabschlüsse. Die Stahlwerke verfügten außerdem über genügende Vorräte, um den Ereignissen in Ruhe entgegenzusetzen zu können. Die Preise gaben weiter nach; Anfang Januar kostete in Paris Schrott in kurzen Stücken 130 bis 160 Fr. gegen 200 bis 250 Fr. Ende September, in langen Stücken 180 bis 200 Fr. (250 bis 270 Fr.), leichter Schrott für Martinöfen 110 bis 130 Fr. (180 bis 200 Fr.), Radreifen und Achsen 200 bis 250 Fr. (300 bis 350 Fr.), neue Blechabfälle in Paketen 130 bis 160 Fr. (200 bis 250 Fr.), Maschinengußschrott 280 bis 300 Fr. (440 bis 460 Fr.), Guß-Drehspäne 100 bis 120 Fr. (170 bis 190 Fr.). — Die Halbzeugpreise wurden vom Comptoir Sidérurgique offiziell noch nicht ermäßigt, sie standen jedoch lediglich auf dem Papier (745 Fr.), und eine baldige Herabsetzung wurde erwartet, da sie den Marktverhältnissen nicht mehr entsprachen.

Das Geschäft in Walzeisen und Stahl verlief gleichfalls äußerst lustlos; die Kundschaft hielt sich mehr und mehr zurück und blieb in Erwartung der bevorstehenden Brennstoffermäßigung fast ganz vom Markte fern. Bei zunehmender heimischer Erzeugung machte sich der belgische Wettbewerb hier besonders fühlbar, so daß die Syndikate sich zu Preisnachlässen verstanden. In Trägern stellte das Syndikat Sonderpreise auf, um dem belgischen Wettbewerb im Norden und Nordosten besser bezogen zu können. Der Trägerpreis, der bereits Anfang Dezember auf 900 Fr. zurückgegangen war, wurde Ende Dezember auf 845 Fr. und nach Eintritt der Brennstoffpreisermäßigung um weitere 65 Fr. auf 780 Fr. ermäßigt. Stabeisen stellte sich 60 bis 80 Fr. billiger als Träger, also etwa 700 Fr. Anfang Januar. Bleche, die früher kaum zu haben waren, wurden reichlicher angeboten; das Blechsyndikat gab im November Preisnachlässe von 100 bis 150 Fr. unter Aufstellung einer neuen Klassifikation von 5 mm Grundlage an Stelle von 9 mm seither. Der Preis für Grobbleche betrug Anfang Januar 1005 Fr. gegen 1205 Fr. im Dezember und 1495 Anfang Oktober.

Die Grundpreise des Comptoir Sidérurgique stellten sich im letzten Viertel 1920 und Anfang Januar d. J. wie folgt:

	Anfang Oktober 1920	Anfang November 1920	Ende Dez. 1920	Anf. Jan. 1921
	Franken f. d. Tonne			
Halbzeug . . . . .	745	745	745	745
Träger . . . . .	945	845	845	780
Schienen . . . . .	975	975	975	975
Universalisen . . . . .	1395	1395	1105	1005
Grobbleche . . . . .	1405	1405	1205	1105
Mittelbleche . . . . .	1555—1392 <sup>1/2</sup>	1555—1392 <sup>1/2</sup>	1280	1180
Feinbleche . . . . .	1645	1645	1355	1255

In Paris betragen die annähernden Handelsgrundpreise in den letzten Monaten:

	Anfang Oktober 1920	Anfang November 1920	Ende Dez. 1920	Anfang Januar 1921
	Franken f. d. Tonne			
+ 3,60 Fr. Octroi				
Träger . . . . .	1150	1150	1000	900
U-Eisen . . . . .	1200	1200	1050	950
Stabeisen I. Klasse . . . . .	1200	1200	1000	900
Winkelisen . . . . .	1200	1200	1000	900
Bandisen . . . . .	1500	1500	1200	1100
Bleche, 9 bis 25 mm . . . . .	1670	1670	1250	1150
„ 8 „ „ . . . . .	1585	1580		
„ 7 „ „ . . . . .	1600	1590		
„ 6 „ „ . . . . .	1615	1600		
„ 5 „ „ . . . . .	1645	1620		
„ 4 „ „ . . . . .	1670—1690	1640—1650	1275	1170
„ 3 „ „ . . . . .	1720—1790	1670—1710	1300	1190
„ 2 <sup>1/2</sup> bis 3 „ „ . . . . .	1800—1820	1730—1820	1350	1230
„ 2 „ 2 <sup>1/2</sup> „ . . . . .	1860—2000	1770—1880	1390	1260
Universalisen . . . . .	1560	1360	1170	1100
Walzdraht . . . . .	1350	1550	1150	1150

**Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft in Düsseldorf.** — Dem Bericht des Vorstandes über das vom 1. Juli 1919 bis 30. Juni 1920 laufende Geschäftsjahr entnehmen wir die folgenden Ausführungen:

Der Druck des verlorenen Krieges mit seinem Gewaltfrieden vom 28. Juni 1919 einerseits, die Auswirkungen des innerpolitischen Umschwunges mit seinen die wirtschaftlichen Kräfte zersetzenden Einflüssen andererseits machten sich in der Geschäftstätigkeit des Stahlwerks-Verbandes während des verflossenen Geschäftsjahres in ganz empfindlicher Weise geltend. Der immer noch der Nachprüfung harrende, für Deutschland unerträgliche und allmählich die gesamte Weltwirtschaft bedrohende Vertrag von Versailles nahm der deutschen Eisenindustrie nicht nur den größten Teil ihrer heimischen Eisenerze, sondern entzog ihr auch durch die im September einsetzenden vertragsmäßigen Kohlenlieferungen an die Entente einen erheblichen Teil der für die Aufrechterhaltung eines geregelten Betriebes notwendigen Brennstoffe. Die infolge Mangels an Wagen und Lokomotiven trostlosen Verkehrsverhältnisse, namentlich in der ersten Hälfte der Berichtszeit, sowie die wirtschaftlichen Schwierigkeiten in Gestalt sich wiederholender Lohnforderungen und Arbeiterbewegungen, der Eisenbahnerausstand im Januar und die politischen Wirren im März trugen zur Verschlechterung der Lage wesentlich bei. Die unausbleibliche Folge waren zahlreiche Betriebs Einschränkungen und -einstellungen sowie ein Rückgang der Erzeugung, der für die Verbands-erzeugnisse seinen Ausdruck in einer verminderten Ablieferung der Werke fand. Die Schwierigkeiten, die sich fast von Woche zu Woche verschärften und die Entwicklung der Dinge immer unübersichtlicher machten, zwangen die Werke, die noch erhebliche Auftragsrückstände vorliegen hatten, zur Zurückhaltung in der Annahme neuer Aufträge. Eine Befriedigung der regen Nachfrage des Inlandes, die sich übrigens in der Folgezeit zum großen Teil als künstlich erwiesen hat, und besonders auch des starken Bedarfs der Staatsbahnen, war deshalb nur zum Teil möglich. Das Geschäft nach dem Auslande, das für beträchtliche Mengen zu günstigen Preisen aufnahmefähig war, konnte ebenfalls nicht in dem Umfange gepflegt werden, wie es mit Rücksicht auf die deutsche Währung wünschenswert gewesen wäre. Ganz besonders erschwert wurde die Ausfuhr durch die regierungsseitig getroffenen Maßnahmen und durch ein umständliches Ausfuhrbewilligungsverfahren, das der Auslandsabnehmer begreiflicherweise nur so lange geduldig ertrug, bis das mit Deutschland im Wettbewerb stehende Ausland seinen Bedarf decken konnte. Sind auf diese Weise den deutschen Werken namhafte Aufträge zu guten Preisen verloren gegangen, so konnten es die Maßnahmen der Regierung, die sich die Versorgung des Inlandsmarktes besonders angelegen sein lassen wollte, doch nicht verhindern, daß zum Schaden der deutschen Volkswirtschaft durch das bekannte Loch im Westen bis zum Schluß des Geschäftsjahres beträchtliche Mengen Walzfabrikate aller Art, die für inländischen Bedarf gekauft waren, unbehelligt ins Ausland abgeschoben wurden. Von dem Gesamtversande in Höhe von 1 286 320 t konnte der Stahlwerks-Verband nur etwa 11% nach dem Auslande abgeben.

Die Störungen und Hemmungen des Wirtschaftslebens in Verbindung mit der durch den schlechten Stand der deutschen Valuta bedingten Verteuerung der Rohstoffe, insbesondere der Eisenerze, verursachten eine außerordentliche Vermehrung der Gesteungskosten und zwangen zu erheblichen Preiserhöhungen. Ihrer Notwendigkeit konnten sich auch die bei den Preisfestsetzungen im Deutschen Stahlbunde zugezogenen Vertreter der Regierung, der Verbraucher, des Handels und der Arbeitnehmer um so weniger entziehen, als die vorgenommenen Prüfungen der Selbstkosten der Werke die Berechtigung der Forderungen auf Preiserhöhungen ergaben. Die stetig steigende Preiskurve wurde erst in dem letzten Monate des Geschäftsjahres durch Herabsetzung der gesamten Walzeisenpreise unterbrochen, der

im Laufe der nächsten Monate weitere Preisermäßigungen gefolgt sind.

Auch die Grundlagen des Stahlwerks-Verbandes wurden durch den unglücklichen Ausgang des Krieges und seine besonders die deutsche Eisenindustrie schwer treffenden Folgen erschüttert. Nach dem Ausscheiden der lothringischen und luxemburgischen Werke war im April 1919 der Verbandsvertrag zunächst bis 30. September verlängert worden. Als dann Ende Juli die Saarwerke ausschieden und auch die fernere Zugehörigkeit der oberschlesischen Werke in Frage gestellt wurde, mußte die Hoffnung auf einen Zusammenhalt bzw. auf eine Fortsetzung des Verbandsvertrages mehr und mehr aufgegeben werden. Unter der gänzlich veränderten politischen und wirtschaftlichen Lage und den zerfahrenen und unsicheren Verhältnissen auf dem Eisenmarkte glaubten einzelne Werke der Freiheit des Handels nicht entraten zu dürfen, um sich allen etwa eintretenden Schwankungen und Erschütterungen des Wirtschaftslebens besser anpassen zu können. Da diese Werke einer Weiterverlängerung widerstrebten, verfügte die Regierung, die bis zur endgültigen Regelung der Eisenwirtschaft auf das Bestehen des Verbandes Wert legte, im Verordnungswege viermal eine zwangsweise Verlängerung des Verbandsvertrages, zuletzt bis 1. Juli 1920. Die Macht der Verhältnisse war stärker als der Verbandsgedanke. Nachdem die Regierung in dem am 1. April 1920 ins Leben gerufenen Eisenwirtschaftsbund das gewünschte Instrument zur Regelung der Eisenwirtschaft gefunden zu haben glaubte und auf eine weitere zwangsweise Verlängerung verzichtete, erreichte der Vortrag zwischen der Aktiengesellschaft Stahlwerks-Verband und den Verbandswerken am 30. Juni 1920 sein Ende. Seit dieser Zeit wurden von dem Verband nur noch solche Geschäfte, insbesondere in Eisenbahnoberbauzeug, abgewickelt, die bis dahin unerledigt geblieben waren.

Im allgemeinen darf gesagt werden, daß der Eisenwirtschaftsbund auch in denjenigen Kreisen, die, im Gegensatz zu der Auffassung unserer Industrie, auf dessen Arbeit große Hoffnungen gesetzt hatten, als unzeitgemäß und überflüssig bezeichnet wird. Die Hauptaufgaben: Sicherstellung des dringenden inländischen Bedarfs und Regelung der Preise für den inländischen Verkehr, hätten, wie es berufene Kenner der Wirtschaft vorausgesagt hatten, sich zwanglos und auf natürlichem Wege ohne Aufbietung eines umfangreichen und äußerst kostspieligen behördlichen Apparates gelöst. Mit der Verminderung der geldlichen Verpflichtungen für Rohstoffbezüge während der Kriegszeit aus dem Auslande, die für einen Teil der Werke katastrophal zu werden drohten, und mit der Besserung unserer Währung mußten die Preise von selbst eine Wendung nach unten nehmen, und mit dem ersten Abbiegen der Preislinie zeigte sich dann auch sehr bald, daß der vermeintliche große Inlandsbedarf in Wirklichkeit gar nicht bestand, sondern durch unsinniges Hamstern nur künstlich hervorgerufen worden war. An die Stelle einer lebhaften Nachfrage trat eine allgemeine Verflauung des Marktes, der auch durch die unter der Herrschaft des Eisenwirtschaftsbundes vorgenommenen Preisherabsetzungen nicht Einhalt geboten werden konnte. Der ausländische Wettbewerb machte sich auf den Auslandsmärkten von Monat zu Monat stärker fühlbar, so daß die vorher vorhandene Gelegenheit zu größerem Absatz dorthin trotz Erleichterung der Ausfuhrvorschriften, insbesondere nach Ablauf des Geschäftsjahres, ebenfalls mehr und mehr verloren gegangen ist.

Ueber die einzelnen Erzeugnisse ist zu bemerken:

**Halbzeug.** Der Fortfall der erheblichen Beteiligung der westlichen Werke machte eine ausreichende Halbzeugbelieferung unmöglich, und für die Ausfuhr kamen nur geringe Mengen in Spezialausführung in Frage. Der Gesamtversand betrug 314 762 t (Rohstahlgewicht) gegen 439 309 t im Vorjahre oder 124 547 t weniger. Nach dem Inlande wurden 302 528 t = 96,11% abgesetzt, nach dem Auslande 12 234 t = 3,89% gegen-

über 436 154 t oder 99,28 % bzw. 3155 oder 0,72 % im Geschäftsjahre 1918/19.

**Eisenbahnoberbauzeug.** In schwerem Oberbau war sowohl für das Inland als auch für das Ausland der Auftragsbestand umfangreich, aber die wiederholt vorgenommene Kürzung der den Werken zugeleiteten Brennstoffmengen sowie sonstige Störungen beeinträchtigten die Herstellungsmöglichkeit der Werke außerordentlich. Im Frühjahr wurde der Versand etwas günstiger; die Erzeugung genügte jedoch nicht zur Befriedigung der andauernd starken Nachfrage. An Oberbaustoffen kamen 586 814 t (Rohstahlgewicht) zum Versand, das sind 229 097 t weniger als in der Vergleichszeit 1918/19 (815 911 t). Der Anteil des Inlandes betrug 466 728 t oder 79,54 %, der des Auslandes 120 086 t oder 20,46 % gegen 759 727 t = 93,11 % bzw. 56 184 t = 6,89 %.

Das **Formeisen-Geschäft** litt, wie schon im Vorjahre, besonders unter den Folgen der politischen Umwälzung. Die ständig zunehmende Verteuerung der Baustoffe und Arbeitslöhne schloß eine kräftige Wiederbelebung des Baumarktes aus. Die Bautätigkeit nahm infolgedessen im allgemeinen nur geringe Mengen Formeisen, namentlich für Siedelungszwecke und gemeinnützige Wohnungsgesellschaften auf, während der Bedarf der Waggonfabriken und Eisenbauanstalten immerhin noch größere Formeisenmengen beanspruchte. In den letzten Monaten des Geschäftsjahres war die Unterbringung von Aufträgen deshalb schwierig und nur vereinzelt möglich, weil der Stahlwerks-Verband für Hereinnahme neuer Bestellungen nur noch für Lieferungen bis 30. Juni in Frage kam. — Am Auslandsmarkte lag gute Nachfrage vor, der jedoch nicht ernstlich nachgegangen werden konnte. Der Versand dahin hielt sich deshalb in bescheidenen Grenzen und betrug nur etwas über 3 % des Formeisen-Gesamtabsatzes. An Formeisen wurden insgesamt 384 743 t (Rohstahlgewicht) versandt gegen 441 820 t in 1918/19 oder 57 077 t weniger. Von dem Versand entfielen auf das Inland 372 360 t = 96,78 %, auf das Ausland 12 383 t = 3,22 % gegenüber 402 397 t = 91,08 % bzw. 39 425 t = 8,92 % im Vorjahre.

In den einzelnen Monaten des Geschäftsjahres entwickelte sich der Versand der verschiedenen Erzeugnisse wie folgt (Rohstahlgewicht):

Monate	Halbzeug t	Eisenbahnmaterial t	Formeisen t	Insgesamt t	Minder- bzw. Mehrversand gegen das Vorjahr t
1919 Juli . . .	42 712	55 491	37 598	135 801	— 68 181
August . . .	34 762	62 008	40 542	137 312	— 68 626
September . .	58 254	61 147	42 233	161 634	— 21 960
Oktober . . .	26 412	59 832	36 233	122 277	— 30 892
November . . .	19 084	43 122	34 988	97 194	+ 9 106
Dezember . . .	18 987	51 666	30 097	100 780	— 5 067
1920 Januar . .	12 543	33 412	27 164	73 119	— 52 242
Februar . . .	19 062	39 830	29 338	88 230	— 42 990
März . . . . .	22 516	36 663	27 687	86 766	— 63 150
April . . . . .	21 858	42 581	27 872	92 311	— 30 088
Mai . . . . .	17 260	45 164	26 060	88 484	— 28 204
Juni . . . . .	21 332	56 198	24 931	102 461	— 13 274
Insgesamt	314 762	586 814	384 743	1 286 319	— 410 721

Der arbeitstägliche Versand betrug:

Monate	Arbeitstäglicher Versand		
	1918/19	1919/20	Minder- bzw. Mehrversand gegen das Vorjahr
	t	t	t
1919 Juli . . . . .	7 370	5 030	— 2 340
August . . . . .	7 627	5 281	— 2 346
September . . . .	7 311	6 217	— 1 127
Oktober . . . . .	5 673	4 529	— 1 144
November . . . . .	3 524	4 050	+ 526
Dezember . . . . .	4 408	4 029	— 379
1920 Januar . . . .	4 822	2 812	— 2 010
Februar . . . . .	5 468	3 676	— 1 792
März . . . . .	5 766	3 214	— 2 552
April . . . . .	5 100	3 846	— 1 254
Mai . . . . .	4 488	3 687	— 801
Juni . . . . .	4 829	4 093	— 731
Durchschnittlich	5 564	4 217	— 1 347

**Stabeisen-Ausfuhr.** Der Umsatz des dem Stahlwerks-Verbande angegliederten Stabeisen-Ausfuhrverbandes betrug im Berichtsjahre 279 456 t. Er hätte zum Nutzen unserer Handelsbilanz und unserer Währung noch gesteigert werden können, wenn nicht durch die beengenden Fesseln der Zwangswirtschaft die Ausfuhr erschwert und beschränkt worden wäre. Es ist dies um so bedauerlicher, als die Gefahr des Verlustes wichtiger ausländischer Märkte an den fremden Wettbewerb nicht von der Hand zu weisen ist. Belgien konnte seine Stabeisenausfuhr in den ersten 10 Monaten des Jahres 1920 um durchschnittlich 414 % im Monat gegenüber dem Vorjahre erhöhen und England hat im Jahre 1920 seine monatliche Stabeisenausfuhr von 1913 bereits überholt.

Der Lieferungsvertrag mit dem Stabeisen-Ausfuhrverband, der satzungsgemäß bis drei Monate nach Aufhebung des Kriegszustandes Geltung hatte, endigte am 17. Mai 1920.

**Abbau der wirtschaftlichen Demobilmachung.** — Durch Verordnung der Reichsregierung vom 18. Februar 1921<sup>1)</sup> sind die in den Kommunalverbänden errichteten Demobilmachungsausschüsse bis zum 31. März 1921 aufzulösen. Die dem Demobilmachungsausschuß verbleibenden Aufgaben können durch die Landeszentralbehörde einem anderen Ausschuß übertragen werden. Die Anordnungen der Reichsministerien und der übrigen Demobilmachungsbehörden treten mit dem 31. März 1922 außer Kraft. Unberührt bleiben die Vorschriften der Verordnung des Reichsamtes für die wirtschaftliche Demobilmachung vom 21. November 1918.

**Reichsknappschaftsgesetz.** — Es wird jetzt der Entwurf eines Reichsknappschaftsgesetzes veröffentlicht<sup>2)</sup>, durch das die Sozialversicherung der im Bergbau Beschäftigten auf eine neue Grundlage gestellt werden soll. Die wesentlichen Bestimmungen sind folgende:

Der knappschaftlichen Versicherung unterliegen die auf den Bergwerken oder sonstigen knappschaftspflichtigen Werken sowie die im Dienste des Reichsknappschaftsvereins oder der Bezirksknappschaftsvereine und besonderen Krankenkassen beschäftigten Arbeitnehmer. Knappschaftspflichtig sind Werke, in denen Mineralien oder ähnliche Stoffe bergmännisch gewonnen werden mit Ausnahme von Salinen; ebenso knappschaftspflichtig sind Aufbereitungsanstalten, Betriebsanlagen, die als Nebenbetriebe eines knappschaftlichen Werkes mit diesem im Zusammenhang stehen. Gegenstand der Versicherung sind knappschaftliche Invalidenpensionen, knappschaftliche Hinterbliebenenunterstützung (Pensionskassen) und die Leistungen der reichsgesetzlichen Arbeiter- und Angestelltenversicherung, mit Ausnahme der Unfallversicherung. Träger der Versicherung ist der Reichsknappschaftsverein, der sich in die bestehenden Bezirksknappschaftsvereine gliedert. Aufsichtsbehörde ist der Reichsarbeitsminister. Eine einheitliche Reichskrankenkasse ist insofern nicht vorgesehen, als die Krankenversicherung den Bezirksknappschaftsvereinen und den für ein oder mehrere Werke bestehenden besonderen Krankenkassen übertragen. Die Bezirksvereine oder -kassen haben als Mindestleistungen die im zweiten Buch der Reichsversicherungsordnung vorgeschriebenen Regelleistungen der Krankenkassen zu gewähren. Der 6. Abschnitt des Gesetzentwurfes betreffend die Pensionsversicherung der Arbeiter hält fest an den Bestimmungen des bestehenden preußischen Knappschaftsgesetzes. Die Leistungen, die in dem Gesetzentwurf vorgesehen sind, sind folgende:

1. eine Invalidenpension dem Knappschaftsinvaliden;
2. eine Pension für die Witwen auf Lebenszeit oder bis zur Wiederverheiratung;
3. eine Beihilfe zur Erziehung der Kinder verstorbener Mitglieder und Knappschaftsinvaliden bis zur Vollendung des 15. Lebensjahres;
4. einen Beitrag zu den Begräbniskosten der Knapp-

<sup>1)</sup> Reichs-Gesetzblatt 1921, Nr. 19, S. 189/90.

<sup>2)</sup> Ind. u. Handelsztg. 1921, 21. Febr., Nr. 43.

schaftsinvaliden. — Die weiteren Bestimmungen beschäftigen sich eingehend mit den Voraussetzungen, die zu erfüllen sind, um Anspruch auf eine der vier Leistungen zu erhalten. Um eine Invalidität zu vermeiden, ist in gegebenen Fällen ein Heilverfahren vorgesehen. Der 6. Abschnitt des Entwurfs behandelt die Versicherungen der Angestellten, der 10. Abschnitt die Verfassung des Reichsknappschaftsvereins, der Bezirksknappschaftsvereine und der besonderen Krankenkassen.

**Anmeldung des Wertes eingeführter Waren.** — Eine am 1. März 1921 in Kraft tretende Verordnung bestimmt, daß für alle eingeführten Waren, die nach dem Gesetze, betreffend die Statistik des Warenverkehrs mit dem Ausland, vom 7. Februar 1906 anzumelden sind, bei der Anmeldung der Wert anzugeben ist. Der Empfänger ist zur Wertanmeldung verpflichtet. Als Wert gilt regelmäßig der Wert, den die Ware beim Uebertritt über die Grenze hat. Der Wert ist in deutscher Währung auf ganze Mark abgerundet anzumelden.

**Aktien-gesellschaft Oberbilkler Stahlwerk, Düsseldorf.** — Im Geschäftsjahre 1919/20 wurde das Unternehmen durch Brennstoffmangel zu erheblichen Betriebseinschränkungen gezwungen. Unzureichende Wagengestellung, wiederholte Versandsperrn, Streiks usw. wirkten ebenfalls sehr nachteilig auf den Geschäftsgang ein. Wegen der hohen Kosten konnte im Berichtsjahre die Widerinstandsetzung und Erneuerung der Werksanlagen nicht in Angriff genommen werden. — Die Gewinn- und Verlustrechnung weist neben 722 114,10 *M* Gewinnvortrag einen Betriebsüberschuß von 7 634 300,03 *M* auf. Nach Abzug von 2 880 657,49 *M* allgemeinen Unkosten, Zinsen, Steuern usw., 880 560 *M* Abschreibungen, 500 000 *M* Zuweisung an die gesetzliche Rücklage, 2 500 000 *M* Zuweisung an den Entwertungs- und Erneuerungsbestand sowie 500 000 *M* Ausgaben für Wohlfahrtszwecke verbleibt ein Reingewinn von 1 095 196,64 *M*; hiervon werden 4000 *M* Gewinnanteile an den Aufsichtsrat gezahlt und der Rest auf neue Rechnung vorgetragen.

**Klein, Schanzlin & Becker, Aktiengesellschaft, Frankenthal (Pfalz).** — Die Umstellung der Werke auf den Friedensbetrieb hielt während des Geschäftsjahres 1919/20 noch an. Zur Ausgestaltung der Betriebe wurde das Aktienkapital um 7 Mill. *M* auf 15 Mill. *M* erhöht. Die Ausgaben für Löhne und Gehälter der Angestellten und Arbeiter betragen im Berichtsjahre trotz Verminderung der Belegschaft 13 257 262 *M* gegen 6 070 380 *M* im Jahre 1918/19. Der Betriebsüberschuß beläuft sich neben 115 570,80 *M* Vortrag auf 701 941,43 *M*. Nach Abzug von 277 387 *M* Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 540 125,23 *M*. Hiervon werden 27 006,26 *M* dem Reservebestand zugewiesen, 32 211,90 *M* Gewinnanteile an den Aufsichtsrat und 192 400 *M* Begehungen an Beamte gezahlt, 287 500 *M* Gewinn (6% auf 3 Mill. *M* alte und 6% auf 3 Mill. *M* neue Stammaktien für 1/2 Jahr sowie 7% auf 500 000 *M* Vorzugsaktien für 1/2 Jahr) ausgeteilt und 1007,07 *M* auf neue Rechnung vorgetragen.

**Lindener Eisen- und Stahlwerke, Aktiengesellschaft in Hannover-Linden.** — Während des Geschäftsjahres 1920 war das Unternehmen in allen Abteilungen gut beschäftigt. In den letzten Monaten machte sich allerdings ein Preisrückgang bemerkbar, obgleich die Gestehungskosten infolge der höheren Preise, Löhne und Unkosten bei gleichbleibenden Rohstoffpreisen steigende Richtung zeigten. Zur Verstärkung der Betriebsmittel wurde eine 4 1/2prozentige Anleihe in Höhe von 1,5 Mill. *M* aufgenommen und das Aktienkapital um 2 100 000 *M* auf 4 200 000 *M* erhöht. Der Umsatz während des Berichtsjahres betrug 34 Mill. *M*. — Von dem sich insgesamt ergebenden Reingewinn von 2 173 276 *M* werden 165 000 *M* der Sonderrücklage und 150 000 *M* dem Beamten- und Arbeiterunterstützungs-

bestand zugewiesen, 283 330 *M* satzungsmäßige Gewinnanteile und Vergütung an die Beamten gezahlt, 1 260 000 *M* Gewinn (30% gegen 0% i. V.) ausgeteilt und 314 946 *M* auf neue Rechnung vorgetragen.

**J. Pohlig, Aktiengesellschaft in Köln.** — Im abgelaufenen Geschäftsjahre 1919/20 machten sich bei dem Unternehmen die Nachwirkungen des politischen und wirtschaftlichen Zusammenbruches in erhöhtem Maße bemerkbar. Der Eingang von Aufträgen war unregelmäßig und blieb weit hinter den Friedensjahren zurück. Die Fabriken waren im allgemeinen schwach beschäftigt. Die Tochtergesellschaft des Unternehmens in Wien arbeitete im Berichtsjahre befriedigend. Zur Vergrößerung der Betriebsmittel wurde das Aktienkapital um 2 1/2 Mill. auf 5 Mill. *M* erhöht. — Die Gewinn- und Verlustrechnung weist neben 29 259,56 *M* Vortrag einen Betriebsüberschuß von 1 230 994,31 *M* auf. Nach Abzug von 439 056,30 *M* Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 821 197,57 *M*. Hiervon wurden 250 000 *M* dem Reservebestand und 100 000 *M* dem Beamten- und Arbeiterunterstützungsbestand zugewiesen, 63 354 *M* Gewinnanteile gezahlt, 300 000 *M* Gewinn (12% wie i. V.) ausgeteilt und 107 843,57 *M* auf neue Rechnung vorgetragen.

**Preß- und Walzwerk, Aktiengesellschaft, Reisholz bei Düsseldorf.** — Im Geschäftsjahre 1919 war das Unternehmen hinreichend mit Aufträgen versehen, vermochte aber seine volle Leistungsfähigkeit nicht auszunutzen, da die Arbeitsleistung durch Verkürzung der Schichten, Streiks u. dgl. im allgemeinen zurückgegangen ist. Das Stammaktienkapital wurde um 110 000 *M* auf 890 000 *M* herabgesetzt. — Die Ertragsrechnung ergibt einen Betriebsgewinn von 4 147 130,04 *M*. Nach Abzug von 2 316 465,94 *M* Handlungskosten und 685 495,37 *M* Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 1 145 168,76 *M*. Hiervon wurden 114 516,88 *M* der gesetzlichen und 574 651,88 *M* der außerordentlichen Rücklage zugeführt sowie 456 000 *M* Gewinn (je 6% von 3 800 000 *M* Vorzugsaktien für die Geschäftsjahre 1911 und 1912) ausgeteilt.

**Rheinische Elektrowerke, A.-G. in Köln.** — Die im letzten Geschäftsbericht erwähnte Uebernahme der elektrometallurgischen Anlagen konnte auch im Geschäftsjahre 1919/20 nicht durchgeführt werden. Zur Verstärkung der Betriebsmittel war eine Erhöhung des Aktienkapitals auf 5 Mill. *M* und darüber hinaus auf 22 Mill. *M* geplant. Die jedoch voraussichtlich erst im laufenden Geschäftsjahre zur Durchführung gelangen wird. — Die Ertragsrechnung ergibt einen Rohgewinn von 809 589,24 *M*. Nach Abzug von 7737,83 *M* Verlustvortrag aus dem Jahre 1918/19, 759 830,09 *M* allgemeinen Unkosten und 7532,80 *M* Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 34 488,52 *M*, der auf neue Rechnung vorgetragen wird.

**Stahlwerk Völklingen, Aktiengesellschaft in Völklingen a. d. Saar.** — Die Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke G. m. b. H. in Völklingen a. d. Saar sind in das Stahlwerk Völklingen A.-G. in Völklingen a. d. Saar mit einem Grundkapital von 10 Mill. *M* umgewandelt worden. Gleichzeitig ist noch eine Röchling-Völklingen A.-G. mit einem Grundkapital von 4 Mill. *M* begründet worden.

## Bücherschau.

Dichmann, Carl, Ingenieur-Chemiker: Der basische Herdofenprozeß. Eine Studie. 2., verb. Aufl. Mit 42 Textfig. Berlin: Julius Springer 1920. (VIII, 278, 10 u. 5 S.) 8°. 42 *M*, geb. 50 *M*

Von dem rühmlichst bekannten Buch ist eine zweite, umgearbeitete Auflage erschienen, die von allen Stahlwerkern begrüßt werden dürfte, da die Vorzüge des Verfassers: scharfsinnige Beobachtung, größtes theo-

retisches Wissen gepaart mit reichen praktischen Erfahrungen, das Buch zu einem unentbehrlichen Nachschlagewerk eines jeden Stahlwerksgenieurs machen. Da es auch stilistisch überaus gewandt geschrieben ist und eine Anzahl geistreicher Vergleiche enthält, ist es geradezu ein Genuß, sich darin zu vertiefen. Es kann daher nur aufs neue warm empfohlen werden.

Nur das, was neu ist, sei kurz besprochen. Bei „Theorie und Praxis des Generatorprozesses“ (Seite 77 bis 82) wird zunächst theoretisch gezeigt, wie ein Gaserzeuger eigentlich betrieben werden müßte, aber praktisch nicht betrieben wird. Einige Skizzen geben ein anschauliches Bild von dem Zustand eines Gaserzeugers im Innern, ermittelt durch einfache praktische Verfahren. Daß nicht backende, gleiche Korngrößen die besten Ergebnisse liefern, steht fest, es ist jedoch nicht zu verkennen, daß unter den heutigen schwierigen Verhältnissen die Gaserzeuger oft gezwungen sind, die gerade vorhandenen Kohlenarten und Kohlensorten zu verwenden.

Auf Seite 104 bis 106 werden bedeutsame Untersuchungen über Mengen und Geschwindigkeiten der Gase an den verschiedenen Stellen eines Herdofens besprochen und, daran anschließend, der Abschnitt über die „Regulierung der Temperatur im Herdraume“ (Seite 106 bis 123) in sehr erweiterter, völlig umgearbeiteter Weise vorgeführt; besonders treffend und überraschend ist, wie der Verfasser „Verbrennungsercheinungen“ im Bilde festhält (Seite 107 bis 108) und erläutert. Auf Seite 112 bis 113 ist eine kurze Abhandlung mit schematischer Skizze des März-Ofens eingeschaltet. Es folgt dann (Seite 118 bis 123) als neu ein Versuch des Verfassers, „wie hoch man die Temperatur der Flamme in einem Regenerativofen überhaupt treiben könnte“; ferner bespricht er noch einige Feuerungen für Herdöfen zur Stahlerzeugung, wie Kohlenstaubfeuerungen und solche mit flüssigen Brennstoffen mit einigen erläuternden Zahlentafeln. Ueber die Beheizung der Martinöfen mit Hochofen- und Koks-ofengas ist leider nichts gesagt.

Gleichfalls fast ganz umgearbeitet und wesentlich erweitert ist Abschnitt 17 „Reduktions- und Oxydationsprozesse“ (S. 124 bis 134). In diesem besonders interessanten Kapitel, in dem vom Verfasser auch neuere Untersuchungen von Osann („abgebrochene Schmelzen“) und von Baur und Gläßner besprochen werden, kommt er zu wichtigen Schlüssen des Reduktionsvorganges, wenn auch bemerkt werden muß, daß die an Scharfsinn kaum zu überbietenden Ausführungen über diese Vorgänge noch sehr erweiterungsfähig sind. Deshalb sagt der Verfasser mit Recht, daß sich die Wissenschaft über die Vorgänge im Innern unseres größten Reduktionsapparates, des Hochofens, und über das eigentliche Wesen des Reduktionsvorganges noch fast vollständig ausschweigt.

Im Abschnitt „Roheisenerzprozeß mit flüssigem Einsatz“ vermißt man beim Talbotverfahren (Seite 228 bis 230) ein Eingehen auf die große Neuanlage in Witkowitz, deren Bedeutung in unserer Zeitschrift wiederholt gewürdigt wurde. Da der Verfasser gerade als unbestrittene Autorität auf dem Gebiete des Roheisenerzverfahrens gilt, wäre es auch erwünscht gewesen, wenn er die neueren zeitgemäßen Stahlwerksanlagen in der Verarbeitung flüssigen Roheisens, wie z. B. die der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-A.-G., des Bochumer Vereins und der Königshütte, in ihren Arbeitsverfahren besonders erwähnt hätte.

Auf Seite 254 bis 257 kommt Dichmann auf einige Vorgänge beim Roheisenverfahren zurück, die er neuerdings auf einigen Werken gemacht hat. Die Fachgenossen werden die geschilderten Vorgänge und die voraussichtlichen Erklärungen, die der Verfasser gibt, gewiß aufmerksam lesen. Der Unterzeichnete kann jedoch nicht umhin zu erklären, daß auf einem ober-schlesischen Werke Beobachtungen gemacht wurden, die zu anderen Ergebnissen führten. Daß aber eine gleiche Analyse noch keine Gewähr dafür ist, daß auch alle Eigenschaften des Roheisens die gleichen sind, ist unzweifelhaft richtig und

ist z. B. auch beim Thomasverfahren beobachtet worden. Möglich ist es, daß dabei der Sauerstoffgehalt des Roheisens eine bisher noch nicht aufgeklärte Rolle spielt. Auf Seite 260 hat der Verfasser bei Kapitel 23, „Die Verwertung des Phosphorgehaltes des Roheisens“, noch eine Verbesserung seiner früheren Ansicht eingeschoben, wonach bei einem Roheisen mit 1 % Phosphor eine Schlacke mit 17 % Phosphorsäure erhalten werden könnte; er ist nunmehr zu der Ueberzeugung gelangt, daß ein solches Roheisen etwa 1,25 % Phosphor enthalten müßte. Der Unterzeichnete kann diese Hieraufsetzung des Phosphors im Roheisen nur gutheißen, die er bei seiner Besprechung der ersten Auflage<sup>1)</sup> bereits empfohlen hatte.

Eisenach.

R. Genzmer.

Jahrbuch der Hafenbautechnischen Gesellschaft. Bd. 2, 1919. (Mit 1 Titelbild, 5 Karten und zahlreichen Abb. im Text.) Hamburg: Boysen & Maasch 1920. (223 S.) 4°. 50 M., geb. 60 M.

Daß der zweite Band des Jahrbuches der Hafenbautechnischen Gesellschaft in stark vermehrtem Umfange, in gutem Gewande, mit vielen Abbildungen, Karten und Bildern hat erscheinen können, ist ein Zeichen, daß die Gesellschaft sich in erfreulichem Wachstum befindet. Neben den geschäftlichen Berichten, dem Mitgliedsverzeichnis, den Satzungen sowie den Nachrufen für die leider nur zu zahlreichen Toten der Jahre 1914 bis 1919 bringt das Jahrbuch acht Aufsätze, von denen jedoch nur der zweite, sechste und achte für die Leser dieser Zeitschrift besonders wichtig sind; die anderen Beiträge enthalten zwar gleichfalls viele wertvolle Mitteilungen, der Raum verbietet mir aber, auf sie näher einzugehen.

In dem zweiten Beitrag, betitelt „Der Emdener Hafen und seine Zukunft“, behandelt Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Lohmeyer (Emden) zuerst die geschichtliche Entwicklung Emdens und daran anschließend die Entstehung des Dortmund-Ems-Kanals. Dann folgen der weitere Ausbau des Emdener Hafens und des Fahrwassers in See, die gewerblichen Anlagen und der Verkehr Emdens. Der Verfasser zeigt, wie außergewöhnlich günstig das Verhältnis von Einfuhr und Ausfuhr im letzten Friedensjahre war, wie Emden hier fast völliges Gleichgewicht erzielt hatte. Bei 3,3 Mill. t Gesamtseeverkehr schließt sich 2,8 Mill. t Binnenschiffsverkehr an, ein Beweis für die Bedeutung des Dortmund-Ems-Kanals für den Seehafen Emden. Weiter werden die Pläne für eine zukünftige Ausgestaltung des Emden angehenden Kanalnetzes besprochen. Hier tritt Lohmeyer für den zwar nach seiner Ansicht heute noch nicht möglichen, später aber doch notwendigen Bau des Küstenkanals von Emden über Wilhelmshaven nach Bremerhaven und schließlich bis zur Elbmündung ein. Er bekämpft den von Oldenburg verlangten Kampe-Dörper-Kanal und den von Bremen geforderten Bramscher Kanal. Den großen Vorteil des Bramscher Kanals, die englische Kohle aus Bremen und Hamburg zu verdrängen, gibt Lohmeyer zwar zu, er fürchtet aber, daß der Bramscher Kanal auch die heute über Emden gehende Erzausfuhr an sich reißen würde. Indessen rechnet Lohmeyer vorläufig nicht mit dem Bau des Bramscher Kanals und hält daher Emdens weiteres Aufblühen für gesichert. — Die von Lohmeyer befürchtete Gefahr einer Entwertung der Emdener Anlagen durch den Bramscher Kanal erscheint allerdings bei erster Prüfung groß; die genaueren Untersuchungen, wie sie vor allem von Suling (Bremen) durchgeführt sind, zeigen jedoch, daß Emden voraussichtlich wenig von dieser hochwertigen Verbindung mit Bremen und Hamburg zu fürchten haben würde.

Der sechste hier ebenfalls zu besprechende Aufsatz über „Stargeführte Greifer, ihre Vorteile und Entwicklungsmöglichkeiten“, von dem inzwischen verstorbenen Regierungsbaumeister a. D. Dr.-Ing. Richard Borchers, verdankt seine Entstehung den großen Erfolgen, die der Hulettgreifer in dem Verkehr auf den großen Seen Nordamerikas errungen hatte<sup>2)</sup>. Der Verfasser führt richtig

<sup>1)</sup> St. u. E. 1910, 27. April, S. 722.

<sup>2)</sup> Vgl. St. u. E. 1913, 3. Juli, S. 1089/1103.

aus, daß es sich hier um eine besonders verwickelte Aufgabe handele, weil es sich dabei nicht allein um die Umschlagsanlage, sondern auch um die Schiffsausbildung drehe. Die deutschen Binnenschiffe sind zum größten Teil mit zu leichtem Boden gebaut, um die Angriffe des Hulettgroifers ohne Gefahr aushalten zu können. Borchers bespricht nun die Wirkungsweise dieser Groifer unter Hinweis auf den Unterschied zwischen den weicheren amerikanischen und den härteren schwedischen Erzen. Dann macht er Mitteilungen über eine Weiterentwicklung des Hulettgroifers für deutsche Verhältnisse, wobei er noch darauf hinweist, daß es sich für unsere Verhältnisse nicht empfiehlt, weitgehend zu schematisieren.

Der achte, an dieser Stelle auch noch zu behandelnde Beitrag „Frankreichs Schifffahrtspolitik auf dem Rhein“, von Dr. A. Schmidt-Essen (Hamburg), ist heute von besonderer Wichtigkeit. Schmidt behandelt zuerst die allgemeine durch den Vertrag von Versailles gegebene Lage, wie Frankreich in unbilligster Weise seine ihm zugefallenen Vorteile ausnutzt, wie es durch seine Politik eine ungeheure Drosselung für den Rheinverkehr erstrebt. Im Anschluß hieran bespricht Schmidt dann die Straßburger Hafenanlagen, wobei er zeigt, in welcher vorzüglicher Weise dieser Hafen von Deutschland entwickelt worden war. Es folgt eine Darlegung der Absichten Frankreichs auf den Kehler Hafen, den Frankreich sich angliedern wolle, um jeden Wettbewerb Deutschlands auszuschalten. Die Straßburger Häfen seien planmäßig herabgesetzt, die Kehler Anlagen in übertriebener Weise gelobt worden, um so die vom Kehler Hafen drohende Gefahr größer erscheinen zu lassen. Schmidt weist dagegen nach, daß heute ein Wettbewerb des deutschen Kehler Hafens gegenüber dem französischen Straßburger Hafen geradezu unmöglich, Kohl also auch wirtschaftlich für Frankreich entbehrlich sei. Diese Ausführungen werden dann unterstrichen in den Absätzen über die Begünstigung Frankreichs durch verkehrs- und zollpolitische Bestimmungen. Es wird gezeigt, daß letzten Endes die Politik Frankreichs auf die Losreißung der Rheinlande hinielt und dann die sämtlichen deutschen Rheinhäfen dem Einflusse Frankreichs unterliegen würden. Im nächsten Abschnitt wird noch das Verhältnis der Schweiz zu den französischen Wünschen dargelegt. Frankreich versucht der Schweiz mit allen Mitteln mundgerecht zu machen, daß Straßburg der natürliche Endpunkt der Rheinschifffahrt sein müsse; es bietet dafür der Schweiz den Ausbau französischer Kanalnetze und von Rheinwasserkräften an. Die treffenden Ausführungen der Zeitschrift „Die Rheinquellen“ und des „Schaffhauser Tageblatts“ sind wiedergegeben. Zuletzt wird dann der Raub der deutschen Rheinflotte besprochen. Die Ungehörlichkeit dieser Maßnahme, die nicht nur dem früheren Völkerrecht, sondern, auch jeder gesunden Wirtschaftspolitik widerspricht, wird gebührend gegeißelt. Ich kann die Besprechung des Werkes nicht besser schließen, als durch die Wiedergabe des Schlußsatzes, mit dem Schmidt wohl jedem Deutschen aus dem Herzen spricht, indem er sagt: „Wenn wir trotzdem die Zuversicht haben, daß die Herrschaft der Franzosen über den Rhein auch diesmal, wie schon oft in der Geschichte, schließlich doch nur eine Episode sein wird, mag sie auch verhältnismäßig lange dauern, so steht uns die geschichtliche Erfahrung zur Seite. Die Feinde haben den Bogen überspannt und wirtschaftlichen und politischen Notwendigkeiten Gewalt angetan. Gegen natürliche Entwicklungen mit künstlichen Mitteln, wie den Paragraphen eines Vertrages anzukämpfen, ist aber ein Beginnen, das sich noch immer gerächt hat. Wer allzuviel haben will und gar nicht genug bekommen kann, behält am Ende gar nichts.“ Die Pläne, nach denen die Feinde die Welt umgestalten wollen, haben an Kühnheit und phantastischem Ausmaß wie an Hohlheit und innerem Widerspruch große Ähnlichkeit mit den Absichten Napoleons I.; sie sind ebenso wie diese vom Größenwahn diktiert, und darum werden sie nach

menschlichem Ermessen früher oder später ein ähnliches Schicksal erleben.“

Hannover.

O. Franzius.

Osborne, Sidney: Die oberschlesische Frage und das deutsche Kohlenproblem. 2 Tle. in einem Bd. Berecht. Uebers. von F. von Holtzendorff. Berlin: Georg Stilke 1921. (304 S.) 8°. 18 *M.*, geb. 22,50 *M.*

In den letztverflossenen zwei Jahren ist sicherlich über Oberschlesien mehr geschrieben worden, als in den sämtlichen Jahren vorher. Von all den Büchern, die außer zahlreichen Aufsätzen noch in der allerjüngsten Zeit sich mit Oberschlesien beschäftigt haben, verdient kaum eines mehr gelesen zu werden, als das vorliegende. Erst vor wenigen Wochen in der englischen Urausgabe bei Georg Allen & Unwin in London erschienen, hat das Werk bereits außerordentliches Aufsehen in der internationalen politischen Welt erregt und zu sehr ernsthaften Betrachtungen im Lande seiner Veröffentlichung Anlaß gegeben. Die große englische Presse hat sich nicht nur in ausführlichen und glänzenden, sondern — was für uns Deutsche besonders wertvoll ist — auch durchaus zustimmenden Urteilen über das Buch ausgelassen. Diese weitgehende Beachtung verdankt es wohl vorwiegend dem Gegenstande, den es behandelt, daneben indessen auch zweifellos der Schreibweise des Verfassers; denn schon die ersten Seiten sind so fesselnd und spannend, wie in einem hervorragenden Roman, und niemand wird sich von dem Buche trennen, ohne es zu Ende gelesen zu haben.

Der Verfasser war zunächst in London völlig unbekannt, bis persönliche Begegnungen zwischen ihm und den Kreisen der Politiker diese schnell darüber aufklärten, mit wem man es tun habe. Osborne ist ein amerikanischer Außenpolitiker, Schriftsteller und Finanzmann, der während der Friedensverhandlungen von Versailles im Auftrage eines der größten und bekanntesten amerikanischen Bankhäuser die wirtschaftliche Lage Deutschlands untersucht hat. Dabei hat er dann natürlich auch „Die oberschlesische Frage“ in ihrer überragenden Bedeutung für das künftige Geschick unseres Vaterlandes erkennen müssen. Und zu welchem Ergebnis er gekommen ist, zeigt sein Buch: Eine glänzendere Anerkennung der Kultur- und Industriearbeit auf einem verhältnismäßig so kleinen Fleckchen Erde, wie hier der deutschen Arbeit auf Oberschlesiens Boden, dürfte wohl kaum jemals einem Volke zuteil geworden sein. Der Verfasser erbringt auf Grund seiner eigenen Untersuchungen und Nachforschungen den unumstößlichen Nachweis dafür, daß 1. Oberschlesien unbedingt zu Deutschland gehört und nur unter deutscher Herrschaft weiterleben kann, 2. die Polen in der Vergangenheit niemals die Fähigkeit bewiesen haben, ihr Land selbst vernünftig zu regieren, obwohl es ihnen an Gelegenheit hierzu nicht gefehlt hat.

Man legt das Buch aus der Hand mit dem Gefühl aufrichtigen Bedauerns, daß es nicht schon vor einem Jahre oder wenigstens einem Vierteljahre erschienen ist. Man hätte es dann jedem Abgeordneten, jedem Diplomaten und nicht zuletzt jedem Zeitungsschreiber in den uns feindlichen Ländern, aber auch jedem seinem Lande fernem Oberschlesier auf den Weihnachtstisch legen müssen. Dem Oberschlesier hätte es als ein Rechenschaftsbericht über seine alte Heimat und als ein Wegweiser zu der Pflicht, die er ihr gegenüber hat, dienen können, während es für jene ein Nachschlagebuch abgegeben hätte, das ihnen die wirklichen Verhältnisse Oberschlesiens in richtiger Beleuchtung zeigt. Trotzdem kommt das Buch auch jetzt nicht zu spät; denn noch in letzter Stunde soll es allen abstimmungsberechtigten Oberschlesiern und allen Deutschen überhaupt ein trostreiches Zeichen sein, daß auch jenseits des Wassers die Stimme der Vernunft laut wird, und sie stärken in dem Gefühl der Verantwortung für die Entscheidung, die der 20. März 1921 über Oberschlesiens Schicksal

<sup>1)</sup> Qui trop embrasse, mal emprunt.

fallen soll. Oberschlesien soll und muß deutsch bleiben allezeit!

Düsseldorf.

H. Heckmann.

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

Kaysor, Emanuel, Dr., Professor an der Universität Marburg in Hessen: Abriß der allgemeinen und stratigraphischen Geologie. 2., verm. Aufl. Mit 212 Textfig., 54 Versteinerungstaf. und einer geologischen Uebersichtskarte von Mitteleuropa. Stuttgart: Ferdinand Enke 1920. (VIII, 460 S.) 8°. 42 M.

‡ Das Werk ist als ein knapp gefaßter Auszug aus des Verfassers großem, zweibändigem Lehrbuche der Geologie anzusehen, das an dieser Stelle in wiederholten Besprechungen<sup>1)</sup> gewürdigt worden ist. Es befaßt sich im ersten Teile mit der allgemeinen, im zweiten mit der stratigraphischen Geologie oder der Lehre vom Aufbau der Erdkruste, beides unter Beschränkung auf die Hauptlehren; im zweiten Teile sind zudem „allein die geologischen Verhältnisse Deutschlands etwas eingehender behandelt, während das übrige Europa und noch mehr die fremden Erdteile nur ganz flüchtig berührt werden konnten“. Aber gerade diese Art der Darstellung läßt das Buch besonders geeignet erscheinen für den, der sich unter geringerem Zeitaufwande einen Einblick in das so wichtige Gebiet der Geologie verschaffen möchte, ohne in alle Einzelheiten des Faches eindringen zu müssen. Unter den wissenschaftlichen geologischen Werken, die trotz ihrer gedrängten Kürze alles Wesentliche enthalten, verdient das vorliegende an erster Stelle genannt und empfohlen zu werden. ‡

Klingenberg, G., Geheimer Baurat, Prof., Dr.-Ing. h. o., Dr. phil.: Bau großer Elektrizitätswerke. Berlin: Julius Springer. 4°.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1909, 10. März, S. 370; 22. Dez., S. 2036/7; 1919, 18. Dez., S. 1614/5.

Bd. 1. Richtlinien für den Bau großer Elektrizitätswerke (mit Wirtschaftlichkeitsrechnungen und Ausführungsbeispielen). Mit 180 Textabb. u. 7 Taf. Manuldruck (der unveränderten Ausgabe des Werkes vom Jahre 1913<sup>1)</sup>). 1920. (VII, 191 S.) Geb. 30 M.

Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf. Hrg. von Fritz Wüst. Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 4°.

Bd. 1. (Mit zahlr. Abb. u. 7 Taf.) 1920. (3 Bl., 120 S.) 60 M, in Halbleinen geb. 70 M.

Saliger, Rudolf, Dr.-Ing., ord. Professor der Technischen Hochschule in Wien: Der Eisenbeton, seine Berechnung und Gestaltung. 4., neu bearb. und erw. Aufl. Mit 416 Abb. und 128 Zahlentaf. Stuttgart: Alfred Kröner 1920. (XVI, 522 S.) 8°. 24 M, geb. 30 M.

Sammlung technischer Forschungsergebnisse. Hrg. von Hans von Jüptner, Hofrat und o. ö. Professor an der Technischen Hochschule in Wien. Leipzig: Arthur Felix. 8°.

Bd. 5 u. 6: Jüptner, Hans von, Hofrat und o. ö. Professor an der Technischen Hochschule in Wien: Beiträge zur Feuerungstechnik. T. 1 u. 2. 1920.

T. 1 (= Bd. 5). Mit 14 Abb. (4 Bl., 189 S.) 10 M.

T. 2 (= Bd. 6). Mit 28 Abb. (4 Bl., S. 190/344.) 12 M.

Technologie, Chemische, in Einzeldarstellungen. Hrg.: Prof. Dr. A. Binz, Frankfurt a. M. (Früherer Hrg.: Prof. Dr. Ferdinand Fischer †)

[I.] Allgemeine chemische Technologie.

[7.] Greiner, W., Ingenieur in Braunschweig: Verdampfen und Verkochen, unter besonderer Berücksichtigung der Zuckerfabrikation. 2., entsprechend erw. Aufl. Mit 28 Fig. im Text. 1920. (3 Bl., 132 S.) Geb. 35,60 M.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1914, 6. Aug., S. 1363.

## AUF RUF!

Industrielle Werke im oberschlesischen Abstimmungsgebiet klagen darüber, daß ihnen seit geraumer Zeit Aufträge von Firmen im unbesetzten Deutschland mit Rücksicht auf das nach Ansicht dieser Firmen ungewisse politische Schicksal Oberschlesiens versagt werden. Vielfach sollen deutsche Firmen die Vergebung von Aufträgen ausdrücklich mit der Begründung abgelehnt haben, daß sie erst das Ergebnis der Abstimmung in Oberschlesien abwarten müßten. Durch diese Zurückhaltung entstehen den oberschlesischen Werken schwere Nachteile, und es sind ungünstigste Wirkungen auf die Stimmung der deutschen Arbeiterschaft der oberschlesischen Eisenhütten, Stahl- und Eisengießereien usw. infolge von Arbeitsmangel zu befürchten.

Im Interesse der Abstimmung ist es unbedingt notwendig, daß alle Betriebe in Oberschlesien nicht nur voll beschäftigt, sondern nach Möglichkeit in erhöhtem Maße mit Aufträgen versorgt werden. Der oberschlesische Arbeiter muß die Gewißheit haben, daß er in einem deutschen Oberschlesien unter Arbeitsmangel nie zu leiden haben wird.

Wir richten deshalb an alle industriellen Werke, Firmen und Wirtschaftsverbände Deutschlands den eindringlichen Ruf, kleinliche Rücksichten zurückzustellen und im Interesse des großen Ziels, Oberschlesien beim deutschen Vaterlande zu erhalten, soweit irgend angängig, die oberschlesischen industriellen Werke bei der Vergebung von Lieferungen in jeder möglichen Weise zu berücksichtigen.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller,

Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen  
in Rheinland und Westfalen,

gez. Beukenberg

gez. Beumer

Verein deutscher Eisenhüttenleute,

gez. Vögler

gez. Petersen.