Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich exkl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

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

Redigiert von

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

und

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

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 2. 15. Januar 1906. 26. Jahrgang.

Die Deckung des Bedarfs an Manganerzen.*

Von Ingenieur Wilhelm Venator in Düsseldorf.

(Nachdruck verboten.)

Die Einführung der Verfahren von Bessemer, Siemens-Martin und Thomas hat einen völligen Umschwung auf dem Gebiete der Stahlerzeugung hervorgerufen und bedingte einen der vermehrten Stahlerzeugung entsprechenden Bedarf an Manganerzen und hochprozentigen Eisen-Mangan-Legierungen (Ferromangan, Silicospiegel, Silicomangan). Seit dem Jahre 1880 machte sich daher ein erhöhtes Interesse für die Vorkommen reicher Manganerze und für die Deckung des Bedarfs an solchen geltend. Zahlreiche Abhandlungen und jährliche Berichte über die wichtigsten Lagerstätten, die bergmännische Gewinnung, die Aufbereitung, die Produktion und die Zusammensetzung der Manganerze sind zerstreut in der Weltliteratur erschienen. Besonders bekannt sind die seit längerer Zeit jährlich herausgegebenen Berichte des Department of the Interior U. S. Geological Survey von John Birkinbine, welche das Wissenswerte über die Manganerz-Vorkommen der Welt bringen. Da die weiter unten angeführten Arbeiten nicht jedermann zugänglich sind, dürfte eine Abhandlung über die Deckung des Bedarfs an Manganerzen unter Berücksichtigung des deutschen Manganerzbergbaus den Lesern dieser Zeitschrift willkommen sein.

Während der Vorbereitung zur Drucklegung dieser Arbeit erschien ein, dasselbe Thema behandelnder, bemerkenswerter Aufsatz in den „Annales des Mines de Belgique“ von Léon Demaret: „Les principaux gisements des Minerais de Manganèse du Monde“.

Der Manganerzbergbau wird in einer Reihe von Ländern betrieben, hat jedoch erst in den letzten 20 Jahren größere Bedeutung erlangt. Vor dieser Zeit wurden zwar schon große Mengen manganhaltiger Erze, besonders Eisenerze (Spateisenstein usw.) auf Spiegeleisen verblasen, doch die hochprozentigen Erze fanden zumeist nur Verwendung in der chemischen Industrie (Weldonprozeß, Goldextraktion) und in der Glasfabrikation. Als das Weldonverfahren im Jahre 1868 in Aufnahme kam, wurden für diesen Zweck in einem Jahre 54 000 t hochprozentiger Manganerze benötigt; nachdem dieser Prozeß allgemein eingeführt worden war und die Manganlaugen regeneriert wurden, sank der Verbrauch pro Jahr auf nur 7000 t. Durch die Einführung des Deaconprozesses der Chlordarstellung verminderte sich der Verbrauch an

* Der durch die neuerlichen politischen Wirren in Rußland entstandene Ausfall in der Förderung von Manganerzen hat die gesamte Stahlerzeugung in einen gewissen Notstand versetzt. Wir glauben daher unseren Lesern eine zeitgemäße Gabe zu bringen, indem wir die vorliegende Arbeit veröffentlichen, in welcher die gesamten für den Bezug von Manganerzen in Betracht kommenden Verhältnisse erörtert sind. Das Mangan wird in der Stahlerzeugung als Zusatzmittel zur Reinigung des Metallbades benutzt, ist aber, obwohl es eigentlich nur eine negative Rolle spielt, von größter Bedeutung für diese Fabrikation. Wenn die Abhandlung in erster Linie dazu dienen soll, auf die vorhandenen Manganerzlager aufmerksam zu machen, so gibt sie anderseits vielleicht auch der Technik Anregung, auf neue Ersatzmittel zu sinnen.

Die Redaktion.

Manganerzen noch weiter. Die Glas- und Goldindustrie sind zwar auch ständige Verbraucher von reichen und reinen Manganerzen, doch ist dieser Verbrauch verschwindend gering gegenüber demjenigen in der Eisen- und Stahlindustrie. Für die besagten Zwecke kommen nur einige Vorkommen in Betracht, da der Wert bezw. die Brauchbarkeit der Erze von dem Gehalt an wirksamem Mangansuperoxyd abhängig ist. Von 48 000 t im Deutschen Reiche (1903) geförderter Manganerze wurden direkt an chemische Fabriken nur etwa 2000 t abgesetzt.

Für die Eisen- und Stahlindustrie kommen hauptsächlich zwei Arten von Manganerzen in Frage:

1. eigentliche Manganerze mit etwa 50 % Mangan, wenig Phosphor und Kieselsäure;
2. manganhaltige Eisenerze mit stark schwankendem Mangangehalt.

Das Mangan gehört zwar zu den ziemlich stark verbreiteten Metallen, doch sind seine Lagerstätten nicht immer abbauwürdig, teils wegen ihres unbeständigen Charakters, teils wegen der Zusammensetzung der einbrechenden Erze. Dem Manganerzbergbau haftet aus diesen Gründen ein gewisses Risiko an. Meistens findet die Gewinnung der Manganerze in kleineren Betrieben mit primitiven Mitteln statt, weil die Unsicherheit bezüglich des Anhaltens der Lagerstätten und die Schwankungen in der chemischen Zusammensetzung der Erze, z. B. Zunahme des Gehaltes an Phosphor und Kieselsäure, einen größeren Kapitalaufwand nicht rechtfertigen. Selbst in Rußland, wo die abbauwürdigen Lagerstätten auf bedeutende Erstreckungen hin zweifellos nachgewiesen sind, geschieht die Gewinnung der Manganerze durch eine große Zahl kleinerer Bergbau-Unternehmungen.

Der Weltverbrauch an eigentlichen Manganerzen wird zurzeit von verschiedenen Seiten übereinstimmend auf etwa 900 000 t geschätzt. Im Jahre 1900 soll sich der Verbrauch an Manganerzen auf 592 596 t belaufen haben. Die Provinz Huelva in Spanien lieferte in diesem Jahre mit 148 149 t etwa 25 % des Gesamtverbrauches. An anderer Stelle wird bemerkt, daß im Jahre 1901 Brasilien mit einer Produktion von 98 828 t $^1/_9$ des Weltverbrauches gedeckt hat. John Birkinbine gibt an, daß der durchschnittliche Verbrauch an Mangan für die Herstellung von Stahl in den Vereinigten Staaten (1902) für die Tonne (1016 kg) betragen habe:

1. für Martinstahl	13,5 lbs.	=	etwa 0,6 %
2. „ weichen Bessemerstahl	16,5 „	=	„ 0,7 „
3. „ Bessemer Schienenstahl	29 „	=	„ 1,3 „

Hr. Dr.-ing. E. Schrödter hatte die Güte, bei verschiedenen deutschen Stahlwerksleitern wegen der Höhe des Manganverbrauches bei der Herstellung von Stahl Umfrage zu halten. In einem westfälischen Werke beträgt z. B. der Verbrauch an Ferromangan durchschnittlich 0,8 %, oder 8 kg auf 1000 kg. Dieser Angabe sind die Verbrauchsziffern der letzten acht Jahre zugrunde gelegt. Bei 80 prozentigem Ferromangan würde sich der Manganverbrauch auf 0,64 % belaufen. Ein rheinisches Werk teilte mit, daß der Verbrauch an Mangan für die Tonne Stahl als Zusatz in Form von Spiegeleisen und Ferromangan, je nach der Qualität des zu erzeugenden Stahles, sehr verschieden sei. Beim Thomasprozeß dürfte sich im Mittel der Manganverbrauch auf etwa $6^1/_2$ kg und beim Siemens-Martinprozeß auf etwa 7,8 kg stellen. Nach Mitteilungen eines Werkes an der Saar kann der Zusatz auf die Tonne Stahl auf 0,706 % Ferromangan mit 80 % Mangan bemessen werden. Ein etwas höherer Verbrauch wird von einer schlesischen Hütte angegeben; derselbe belief sich im letzten Geschäftsjahre auf 10,1 kg Mangan f. d. Tonne Stahl.

Für ein niederrheinisches Werk stellt sich der Manganverbrauch für harte Chargen auf rund 7,5 kg metallisches Mangan. Während des Kalenderjahres 1904 wurden im Thomaswerke etwa 225 000 t Stahl erblasen und dazu etwa 3190 t 60 prozentiges Ferromangan verbraucht. Das Martinwerk dagegen mit einer Produktion von 90 000 t Stahl verbrauchte nur 378 t 80 prozentiges Ferromangan, entsprechend 3,36 kg Mangan f. d. Tonne.

Der Verbrauch bezw. der Verlust an Mangan richtet sich nach dem Verfahren, der Zusammensetzung des Roheisens und den erforderlichen Zusätzen. Ein zweites niederrheinisches Werk gibt den Manganverlust bei Thomasstahl auf etwa 18 kg, bei Martinstahl auf etwa 11 kg an, bemerkt jedoch, daß diese Zahlen nur annähernde sein können.

Was den Verbrauch hochprozentiger (50 %) Manganerze für die Erzeugung von Roheisen aus Minette und anderen manganarmen Erzen betrifft, so beträgt derselbe nach Angaben des genannten Saarwerkes 2,2 % 50 prozentiges Manganerz auf die Tonne Roheisen. Bei einer jährlichen Roheisenerzeugung von etwa 3 000 000 t beträgt der Verbrauch an reichen Manganerzen für den Luxemburg-Lothringer Bezirk etwa 60 000 t.

Im Jahre 1903 belief sich die Weltproduktion an Stahl auf 35 356 355 t. Nimmt man an, daß zur Herstellung einer Tonne Stahl 10 kg Manganmetall im Durchschnitt erforderlich sind, so stellt sich der Verbrauch an solchem auf 353 563 t, oder zuzüglich des Verlustes durch Verschlackung, Abbrand usw. (etwa 30 %) mit rund 100 000 t auf 453 563 t.

Diese Zahl würde einem Verbrauche von der doppelten Menge, demnach 907 120 t 50 % Manganerz entsprechen.

Nachstehende Tabelle I nach John Birkinbine (a) 1902 S. 47 und The Mineral Industry (b) 1903 S. 272 zusammengestellt, gibt den Anteil der einzelnen Länder an der Weltproduktion:

Tabelle I.

	Jahr	Tonnen	
Nordamerika:			
Vereinigte Staaten	1902	16 477	a
Kanada	1902	172	a
Kuba	1902	39 628	a
Südamerika:			
Brasilien	1902	156 269	a
Chile	1902	12 990	b
Europa:			
Oesterreich	1902	5 646	a
Bosnien und Herzegowina	1902	5 760	a
Ungarn	1902	7 347	a
Frankreich	1902	12 536	b
Deutschland	1902	49 812	a
Griechenland	1902	14 962	b
Italien	1902	2 477	a
Portugal	1902	—	
Rußland	1900	884 200	a
Spanien	1902	62 944	a
Schweden	1902	2 850	a
Türkei	1902	50 000	a
Asien:			
Indien	1902	157 780	a
Japan	1901	15 858	a
Australien:			
Queensland	1902	4 674	b
Südaustralien	1902	18	b
	Summa	1 502 400	

Nach dieser Zusammenstellung beläuft sich die Weltproduktion an Manganerzen auf 1 500 000 t; es sei bemerkt, daß die Produktion für Rußland sich auf das Jahr 1900, für Japan auf 1901 bezieht. Nachstehende, der Abhandlung von Demaret entnommene Tabelle II zeigt die Produktion der einzelnen Länder in den Jahren 1898 bis 1903.

Gegenüber dem geschätzten Weltverbrauch von 900 000 t ergibt sich nach Tabelle I ein Mehr von 600 000 t. Dies findet darin seine Erklärung, daß wahrscheinlich ärmere Erze (z. B. bei Spanien, Deutschland, Oesterreich) mit berücksichtigt sind, und daß in Rußland meistens größere Bestände lagern. So wurden die Vorräte in Tschiatura gegen Ende des Jahres 1903 auf 323 000 t geschätzt. Aus den Tabellen geht hervor, daß Rußland im Jahre 1900 allein 884 200 bezw. 751 200 t erzeugt hat. In den letzten Jahren haben Indien, Brasilien, Chile, Kolumbien und Spanien ebenfalls nennenswerte Mengen geliefert, so daß zurzeit die Gesamtproduktion eher mehr als weniger wie 900 000 t betragen dürfte. Einwandfreie Angaben sind nicht zu machen, um so mehr, als die an verschiedenen Stellen gegebenen Zahlen für dieselben Jahre beträchtlich voneinander abweichen.

Obschon Deutschland im Jahre 1902 49 812 t Manganerze förderte, ist es gezwungen bedeutende Mengen einzuführen, da diese Förderung zur Deckung des Bedarfs bei weitem nicht ausreicht. Die vaterländische Industrie ist somit bezüglich dieses, nächst den Eisenerzen, wichtigsten Rohmateriales vom Auslande abhängig. Den weitaus größten Teil der in Deutschland benötigten Manganerze liefert Rußland. Der Import russischer Erze belief sich z. B.:

1893 aus Poti	1893 aus Batum	1894 aus Poti	1894 aus Batum
36 305	4 100	48 840	6 615

Im Jahre 1895 wurden über den Hafen Poti 62 130 t und 1899 bereits 125 689 t eingeführt. Da aus Spanien und anderen Ländern auch Manganerze bezogen werden, so wird sich der Verbrauch an Manganerzen in Deutschland auf etwa 200- bis 250 000 t im Jahre stellen.

Auch die übrigen maßgebenden stahlerzeugenden Länder sind auf das Ausland angewiesen, so besonders England und die Vereinigten Staaten. Nach einem Bericht des Kaiserl. Russischen Vizekonsulats wurden aus Rußland im Jahre 1899 118 000 t hochprozentige Manganerze nach England verschifft.

Tabelle II.

Land	1898	1899	1900	1901	1902	1903
Deutschland	43 350	61 300	59 200	56 700	49 800	48 000
England	230	420	1 380	1 670	1 300	1 000
Australien	70	800	80	220	4 700	1 320
Oesterreich-Ungarn	19 540	15 710	22 250	18 440	18 600	—
Brasilien	26 400	65 000	108 250	100 410	157 300	162 060
Kanada	50	280	30	400	100	4 540
Chile	20 850	40 930	25 710	18 480	13 000	—
Kuba	—	—	22 000	25 600	40 000	19 000
Spanien	102 230	105 000	113 000	60 300	46 100	26 000
Vereinigte Staaten	9 900	6 400	5 300	9 450	7 500	2 800
Frankreich	32 000	40 000	29 000	22 300	12 500	—
Griechenland	14 100	17 600	8 050	14 200	15 900	9 340
Indien	61 470	88 420	132 700	135 300	160 300	167 700
Italien	3 000	4 360	6 010	2 180	2 500	—
Japan	11 510	11 340	15 230	16 300	16 300	—
Panama	11 180	10 160	8 750	700	—	—
Portugal	1 000	2 050	1 970	900	900	—
Rußland	328 210	657 790	751 200	442 700	469 900	413 900
Schweden	2 360	2 620	2 650	2 270	2 900	—
Türkei	30 000	49 470	38 100	38 100	60 000	—
	717 450	1 179 650	1 350 860	966 620	1 079 600	—

*

Die Vereinigten Staaten beziehen die Erze aus Brasilien, Chile, Kuba, Kolumbien usw. Bezeichnend ist, daß sich auf den Erzhöfen der Hochofenanlagen Nordamerikas Manganerze jeder Herkunft vorfinden. Die heimische Erzeugung ist trotz der Anstrengungen zur Hebung des Manganerzbergbaues eine geringe. Dieselbe betrug 1896 10088 t, 1897 11108 t und 1898 15957 t. Dagegen beliefen sich die Mengen der eingeführten Manganerze auf: 1899 188349 t, 1900 256252 t, 1901 165722 t und 1902 235576 t.

Nachstehende Tabelle gibt ein Bild über die Erzeugung, die Einfuhr und den Verbrauch der wichtigsten Länder an Manganerzen für 1902:

Land	Erzeugung	Einfuhr	Verbrauch
	t	t	t
Vereinigte Staaten . .	7 500	240 000	247 500
England	1 300	237 000	238 300
Deutschland	49 800	222 000	271 800
Frankreich	12 500	85 600	98 100

(Nach Demaret.)

Die Mengen der in den verschiedenen Ländern jährlich erzeugten Manganerze sind großen Schwankungen unterworfen. In gewissem Maße hängt dies mit der Konjunktur in der Stahlindustrie zusammen, jedoch auch mit der Erschöpfung der Lagerstätten, mit der Inangriffnahme neu entdeckter Vorkommen, mit politischen Verhältnissen (Kuba während des spanisch-amerikanischen Krieges) und mit den Frachtverhältnissen.

Wenn sich das Bild auch in jedem Jahre ändert und sich in den letzten Jahren, über welche Angaben noch nicht vorliegen, verschieben dürfte, gibt die folgende Zusammenstellung einen Ueberblick über den Anteil der einzelnen Länder während eines längeren Zeitraumes (1889 bis 1899):

Land	Zeitraum	Produktion an Manganerz	Produktion im Jahr
		t	t
1. Rußland . . .	1889—1900	2 700 000	245 000
2. Indien	1894—1900	436 020	62 000
3. Spanien . . .	1890—1900	655 110	59 600
4. Preußen . . .	1889—1899	457 935	41 600
5. Chile	1889—1899	380 800	34 600
6. Frankreich .	1889—1899	310 673	28 200
7. Brasilien . . .	1894—1899	127 489	25 500
8. Ver. Staaten .	1889—1899	157 571	14 000
9. Japan	1889—1899	118 359	10 700
10. Kuba	1889—1899	89 922	8 000
11. Oesterreich .	1889—1900	72 910	6 600
12. Bosnien . . .	1892—1900	46 392	6 600
13. Kolumbien . .	1896—1902	45 059	6 400
14. Ungarn . . .	1897—1900	22 850	5 600
15. Schweden . .	1889—1899	58 636	5 200
16. Italien	1889—1899	21 694	1 900
17. Kanada . . .	1889—1899	4 256	400

Vergleicht man die Zahlen mit der ersten Zusammenstellung (Tabelle I und II), so ergibt sich eine erhebliche Produktionszunahme für Rußland (1900: 884200 t), Brasilien (1902: 156269 t), Indien (1902: 157780 t), Kuba (1902: 39628 t), während der Anteil der Vereinigten Staaten, Preußens, Spaniens, Oesterreichs und Italiens ziemlich gleich geblieben ist. Die betreffenden Zahlen sind:

	Durchschnittserzeugung	Erzeugung in 1902
	t	t
Vereinigte Staaten . . .	14 000	16 477
Preußen	41 600	49 812
Spanien	59 600	62 944
Oesterreich	6 600	5 646
Bosnien, Herzegowina . .	6 600	5 760
Italien	1 900	2 477

Aus dem Vorhergehenden ist zu ersehen, daß Rußland zurzeit nahezu ein Monopol in hochprozentigen Manganerzen besitzt; seine Produktion dürfte aller Voraussicht nach noch einer größeren Steigerung fähig sein, besonders dann, wenn der bergmännische Betrieb verbessert und für bessere Transportverhältnisse Sorge getragen wird. Trotz der vielen Schwierigkeiten, welche die Bergwerksindustrie im Kaukasus seit der Entdeckung der Lagerstätten zu überwinden hatte, hat die Erzeugung an Erz beständig zugenommen. Der Betrieb der Bergwerke läßt viel zu wünschen übrig. Bezeichnend ist, daß im Jahre 1899 290 Unternehmer sich mit der Ausbeutung der Lagerstätten befaßten und daß bei einer Gesamtproduktion von 549 232 t auf jeden Unternehmer nur 1900 t Erz entfielen. Von einer rationellen Ausbeutung der Lagerstätten kann somit keine Rede sein. Nachstehende Zusammenstellung gibt eine Uebersicht über die Zahl der in der Zeit von 1887 bis 1897 in Rußland im Betriebe gewesenen Manganerzgruben, nebst Angabe der Arbeiterzahl und des Wertes der geförderten Erze:

	1887	1890	1893	1896	1897
Zahl d. Bergwerke . . .	158	300	276	249	345
Wert i. Rubel	249000	780000	1673000	995000	2755000
Zahl der Arbeiter . . .	1318	3096	3574	2562	2489

Nach den Gewinnungsorten verteilt sich die Manganerzförderung wie folgt:

Gouvernement	1892	1893	1894	1895
	t	t	t	t
Kutaïs	176 000	194 000	186 000	165 000
Perm	900	2400	850	1300
Ekaterinoslaw .	29 000	79 000	59 000	38 000
Orenburg	—	650	930	1450

Obschon die russischen Manganerzlagerstätten bereits gegen 1850 entdeckt worden sind, hat der Manganerzbergbau in größerem Umfange auch erst mit dem Jahre 1880 begonnen. Die

folgende Tabelle zeigt die Zunahme in der Förderung seit diesem Jahre:

1880	10 000	1891	115 000
1881	10 000	1892	206 000
1882	14 000	1893	273 000
1883	17 000	1894	247 000
1884	18 000	1895	166 000
1885	61 000	1896	210 000
1886	75 000	1897	376 000
1887	60 000	1898	335 000
1888	33 000	1899	668 000
1889	80 000	1900	764 000
1890	185 000		

(Nach J. Bronn: „Berg- und Hüttenmännische Zeitung" 1902 S. 403.)

Von allen bekannten Manganerzlagerstätten sind die russischen die ausgedehntesten, mächtigsten und regelmäßigsten. Nach Schätzungen soll der Vorrat an Manganerzen im Kaukasus 6 Milliarden Pud = 98 000 000 t, und in Nicopol, Südrußland, $2^1/_2$ Milliarden Pud = 40 000 000 t betragen. Für den Ural liegen keine Schätzungen vor. Die Angaben bezüglich der geschätzten Erzmengen sind sehr verschieden; jedenfalls ist auf eine große und stetige Produktion im Kaukasus zu rechnen. Gegenüber diesen Massen treten die in anderen Ländern schätzungsweise ermittelten Erzvorräte sehr zurück. Nächst den russischen Lagerstätten sind zurzeit die brasilianischen und indischen die wichtigsten. In letzter Zeit tritt Indien mit einer Jahresproduktion von etwa 150 000 t in Wettbewerb. Im Jahre 1903 betrug die Erzeugung bereits 171 800 t. Phosphorarme indische Manganerze werden im Siegerland, Lothringen und Luxemburg verschmolzen.

Der Export von Manganerzen aus Rußland dürfte trotz der Bestrebungen, an Ort und Stelle hochprozentige Eisenmanganlegierungen herzustellen und die Erze mit einem Ausfuhrzoll zu belegen, für die nächste Zeit auf gleicher Höhe bleiben. Die Herstellung von Spiegeleisen und Ferromangan in Rußland bewegt sich noch in bescheidenen Grenzen. Dieselbe betrug:

	1901	1902
Spiegeleisen	2 400 000 Pud	3 000 000 Pud
	39 000 t	48 000 t
Ferromangan	900 000 Pud	1 500 000 Pud
	14 000 t	24 000 t

Trotz eines Eingangszolles von 50 Kopeken f. d. Pud auf Spiegeleisen und 75 Kopeken auf Ferromangan hat die russische Stahlindustrie die benötigten Manganlegierungen zum größten Teil aus Deutschland und England beziehen müssen. Angesichts dieses Umstandes ist es klar, daß die Aufnahme eines umfangreicheren Betriebes zur Herstellung dieser Legierungen für Rußland große Ersparnisse zeitigen würde. Der Kongreß des Südens befaßt sich eingehend mit dieser Frage, so daß über kurz oder lang ein Teil der Erze in Rußland selbst verarbeitet werden dürfte. Neben Manganerzen dürfte Rußland dann auch Manganlegierungen ausführen. Allerdings sind die Verhältnisse in dem Manganbezirke schwieriger Natur, und die bessere Ausnutzung der vorhandenen Naturschätze scheiterte bislang an den widerstreitenden Interessen. Nach Fertigstellung der geplanten Eisenbahnverbindungen dürften die Kosten der Erze und der Brennmaterialien so verbilligt werden, daß eine russische Industrie zur Herstellung von Manganlegierungen mit der ausländischen konkurrieren könnte.

Es ist zu verwundern, daß der stetig wachsende Bedarf an Manganerzen und das Abhängigkeitsverhältnis Deutschlands vom Auslande den deutschen Manganerzbergbau nicht mehr belebt hat. Deutschland ist keineswegs arm an Manganerzlagerstätten und besitzt in den Vorkommen im Siegerlande einen unermeßlichen Reichtum an manganhaltigen und zugleich phosphorarmen Spateisensteinen, welche die Grundlage für die Bedeutung der dortigen Industrie zur Herstellung von Qualitätseisen, einschließlich des Spiegeleisens, bilden. Durch eine intensivere Bearbeitung der bekannten Lagerstätten im Herzogtum Sachsen-Koburg-Gotha, in Sondershausen, an der Lahn, im Hunsrück usw. und durch Konsolidation der Grubenfelder sollte es möglich sein, die deutsche Produktion an reicheren Manganerzen zu erhöhen und wenigstens den größten Teil des heimischen Bedarfs zu decken. Allerdings dürfte es sich fragen, ob es möglich sein wird, die armen kieselsäurereichen Erze durch Aufbereitung so anzureichern bezw. zu veredeln, daß ein zur Herstellung von Ferromangan geeignetes Produkt erzielt wird. Dahingehende Studien, Aufschlußarbeiten und Schätzungen der vorhandenen Erzmittel sind dringend zu befürworten unter Berücksichtigung der Summen, die Deutschland jährlich für Manganerze an das Ausland zu zahlen hat.

Bekanntlich findet schon seit langer Zeit ein ausgedehnter Betrieb der Mangangruben in Oberhessen statt, besonders bei Oberroßbach. Ferner werden die Vorkommen bei Köppern, Griedel, Bad Nauheim, Langgöns ausgebeutet. Nach Chelius (Zeitschrift für praktische Geologie 1904 S. 360) kann ein Teil der in Gießen und Oberroßbach gewonnenen Manganerze mit den ausländischen gleicher Art gut konkurrieren. Auch der Odenwald soll noch große Schätze an Manganerzen bergen, welche des Abbaus harren. Einige größere Hüttenwerke haben sich Manganerzgruben gesichert und in Betrieb genommen, z. B. hat die Firma de Wendel die Grube Bockenrod während eines Zeitraumes von 25 Jahren betrieben. Der Vulkan in Duisburg beutete die Vorkommen von Rohrbach aus und überließ die Gruben später an die Firma Gebr. Stumm. Auf den Lagerstätten von Waldmichelbach geht ein Betrieb seitens der Firma de Wendel um, während der Schalker Gruben- und Hütten-Verein in Ober-Kainsbach Manganerze gewinnt.

Auch die Gegend von Obertiefenbach bei Hadamar ist bekannt wegen ihrer Manganvorkommen, von welchen einige in kleineren Betrieben bearbeitet werden.

Ein ziemlich reger Bergbau geht ferner um im südöstlichen Hunsrück. Bekannt sind die Erzvorkommen bei Bingerbrück, die Grube Amalienhöhe bei Waldalgesheim, die Grube am sogenannten Jägerhaus zu beiden Seiten des Morgenbaches, ferner die Grube Concordia bei Seibersbach, die Grube Braut bei Walderbach und Weilerswest bei Weiler. Im Nordwestlichen Spessart sind die Vorkommen bei Huchel a. d. Hardt Gegenstand der Manganerzgewinnung gewesen.

Das bedeutendste Vorkommen befindet sich in der Lindnermark bei Gießen.

Geringere Mengen von Manganerzen werden noch in Jlfeld am Harz und in den Thüringischen Staaten bei Elgersburg erzeugt.

Da die gesamte Produktion an Manganerzen in Deutschland bezw. Preußen nur 40000 Tonnen beträgt, so ist die Erzeugung der einzelnen Gruben eine verhältnismäßig unbedeutende. Meines Wissens sind des öfteren Versuche gemacht worden, größere Gesellschaften zur Ausbeutung der Lagerstätten zu bilden, z. B. bei Untertiefenbach. Die dortigen Vorkommen sind günstig beurteilt und es sind größere Mengen von Erz ermittelt worden. Nach einem mir vorliegenden Gutachten sollen z. B. abbauwürdige Lagerstätten mit 600000 Tonnen und einem Gehalte von 60 % MnO_2 vorhanden sein.

Das Großkapital hält sich von der Erwerbung deutscher Manganerz-Gerechtsamen fern, obschon die Eisenindustrie ein williger Abnehmer für die Erze wäre, vorausgesetzt, daß die geförderten Erze den Anforderungen genügen. Bisher sind, mit einigen Ausnahmen, keine nennenswerten Erfolge erzielt worden, und ich neige der Ansicht zu, daß die Lagerstätten unregelmäßig sind und daß es mit einem großen Risiko verbunden ist, größeres Kapital in die Gruben zu stecken. Der Kleinbetrieb bringt es mit sich, daß die Gestehungskosten des Erzes sehr hohe werden, und es kommt hinzu, daß die meisten der Gruben wegen ihrer Lage mit hoher Landfracht zu rechnen haben. Ferner liegt die Vermutung nahe, daß der Gehalt an Mangan zu wünschen übrig läßt und daß die Gehalte an schädlichen Bestandteilen, Phosphor, Kieselsäure, Schwefel, die gestattete Grenze überschreiten. Auch der mulmige Charakter der hessischen Erze macht dieselben weniger geeignet für die Herstellung hochprozentiger Ferromanganlegierungen. In Anbetracht des großen Bedarfes an Manganerzen wäre es, wie bereits gesagt, im Interesse des deutschen Erzbergbaues angebracht, dem Manganerzbergbau größere Aufmerksamkeit zu schenken und dahin zu streben, die deutsche Stahlindustrie vom Auslande unabhängig zu machen. Nach dem Gesagten sind jedoch einige Schwierigkeiten zu überwinden.

Bei der Bewertung der Manganerze spielt nicht nur der Mangangehalt eine Rolle, sondern es kommt im besondern auf den Prozentsatz der beigemengten schädlichen Bestandteile, Phosphor und Kieselsäure, an. Als reinste Erze gelten die von Nazareth (Brasilien), Panama, Miguel Burnier (Brasilien), Santiago (Kuba), Coquimbo (Chile), Las Cabesses (Frankreich), Kassandra (Türkei). Zu den phosphorreichen, bis zu 0,28 % P, werden gerechnet die Erze von Tschiatura und Nicopol, die indischen und die von Queluz-Lafayette (Brasilien). Wenig Kieselsäure enthalten die Erze von Queluz-Lafayette, Panama, Coquimbo, Las Cabesses, Indien und Tschiatura, während die spanischen (Huelva), die italienischen (Ligurien), die russischen (Nicopol) und die türkischen im allgemeinen reicher an Kieselsäure sind.

Der Preis richtet sich nach Angebot und Nachfrage, nach dem Charakter der Erze (ob stückig, mulmig, ohne hygroskopischen Wassergehalt), und besonders nach den Frachtverhältnissen. Für russische Erze wird ein Gehalt von 50 % metallischem Mangan zugrunde gelegt; dabei darf der Gehalt an Phosphor 0,17 % und an Kieselsäure 9 % nicht übersteigen. Die Analyse wird in dem bei 100° C. (212° F.) getrockneten Erze vorgenommen. Nässe wird in Abzug gebracht. Der Preis für die Einheit (Unit) Mangan (berechnet auf die Tonne von 1016 kg) schwankt zwischen 8 und 14 Pence cif. kontinentalen Hafen. Für jedes Prozent Kieselsäure mehr wird ein Abzug von 25 bis 50 Pfg. für die Tonne gemacht. Für türkische Erze gilt eine Basis von 45 % Mangan, 0,03 % Phosphor und 11 % Kieselsäure.

Die Preisfeststellung in den Vereinigten Staaten geschieht auf Grundlage der von der Carnegie Steel Company Ltd. festgestellten Normen. Das Erz darf nicht mehr als 8 % Kieselsäure und 0,10 % Phosphor enthalten. Für jedes Prozent mehr an Kieselsäure werden 15 Cents, für jede 0,02 % Phosphor 1 Cent f. d. Unit Mangan abgezogen. Der Preis für das Unit Mangan beträgt:

über 49 % Mn	28 Cents
46—49 „ „	27 „
43—46 „ „	26 „
40—43 „ „	25 „

Die Gehalte von Phosphor und Kieselsäure werden garantiert. Kieselsäurereiche Erze sind bekanntlich wegen des Verlustes an Mangan durch Verschlackung zur Herstellung von Ferromangan ungeeignet; daher sind manche Manganerzlagerstätten, in welchen das Erz mit Kieselsäure oder Silikaten innig verwachsen ist, nicht abbauwürdig. Im allgemeinen schwankt der

Preis für die Tonne Manganerz von 50 % Mn, 9 % SiO_2 und 0,17 % P zwischen 50 × 8 = 400 d = $33^1/_3$ sh und 50 × 14 = 720 d = 60 sh.

Nach Joseph D. Weeks in „The production of manganese ores in the U. S." 1894 betrug der Preis für Manganerze in den Vereinigten Staaten:

	1894	1893
Produktion	6 308 t	7 718 t
Wert	53 635 $	66 604 $
oder f. d. Tonne . . .	8,50 „	8,63 „

Für das Jahr 1899 stellte sich der Durchschnittswert der nordamerikanischen Manganerze auf 8,41 $.

In einer neueren Abhandlung „La concurrence des minerais de Manganèse du Brésil et du Caucase" von Jules Demaret-Freson" 1903 S. 9 findet sich nachstehende Zusammenstellung der Importmengen und der Verkaufspreise von russischem Erz für die Jahre 1898 bis 1902.

	Tonnen	Verkaufspreis
1898	155 300	55,75 Fr.
1899	261 400	56,75 „
1900	269 700	64,25 „
1901	195 600	59,50 „
1902	236 800	52,25 „

oder durchschnittlich 57,7 Fr. f. d. Tonne. Mit Ausnahme einiger hochprozentiger Manganerze stellt sich der durchschnittliche Verkaufswert einer Tonne Manganerz auf etwa 40 bis 50 ℳ, so daß die Beschaffung der Erze für die gesamte Stahlindustrie (900 000 t) 36 bis 45 Mill. Mark erfordert. Deutschland mit einer Stahlproduktion von etwa 8,8 Millionen Tonnen (= 25 % der Welterzeugung) ist an diesen Summen mit etwa 9 bis 10 Millionen Mark beteiligt.

Von großem Einfluß auf den Preis der Manganerze sind die in der neuesten Zeit in Rußland vorgekommenen politischen Störungen, durch welche die regelmäßige Gewinnung der Erze, der Transport auf den Eisenbahnen und die See-Verfrachtung gehindert sind. Zurzeit sind hochprozentige Manganerze knapp, und die Hütten können ihren Bedarf nur mit Schwierigkeiten und zu hohen Preisen decken. Auch nach hochprozentigen Eisenmanganlegierungen ist, bei einer bedeutenden Preissteigerung, große Nachfrage vorhanden. Sowohl die Vorräte an Manganerzen als auch an Manganlegierungen gehen zur Neige. Wenn die Verhältnisse im Kaukasus sich nicht bald ändern, so dürfte auch die deutsche Eisen- und Stahlindustrie in empfindlicher Weise in Mitleidenschaft gezogen werden. Die Vorkommnisse in Rußland beweisen schlagend, daß der europäische Manganmarkt von der regelmäßigen Zufuhr von Erzen aus Rußland abhängig ist. Diese Stockung des Verkehrs wird dazu führen, daß die Eisenindustrie Versuche macht, auch weniger reiche Erze zu verwenden und kann auch auf den Manganerzbergbau Deutschlands belebend einwirken. Die Tatsache, daß mit derartigen Vorkommnissen in Rußland für die Folge zu rechnen sein wird, dürfte dazu führen, daß die Hüttenwerke in Zukunft gezwungen sind, größere Bestände an reichen Manganerzen zu halten. Für die nächste Zeit dürfte mit sehr hohen Preisen für Manganerze zu rechnen sein.

Nach Demaret stellt sich der Preis für japanischen Braunstein auf 50 bis 115 ℳ f. d. Tonne in Hamburg, je nach dem Gehalt von MnO_2.

Gehalt an MnO_2	Mn	Preis f. d. Tonne
87 %	55 %	115 ℳ
85 „	53,7 „	95 „
80 „	50,5 „	85 „
70 „	44,2 „	75 „
65 „	41 „	50 „

Für die deutschen Manganerze berechnet sich der Preis auf Basis von 50 % MnO_2 mit 20 ℳ f. d. Tonne mit einer Erhöhung von 1 ℳ für jede Einheit MnO_2 über 50 %. Im Jahre 1904 erzielte man für kalziniertes französisches Erz mit 35 bis 40 % Mangan 1,50 Fr. für die Einheit, während kaukasisches Erz mit 0,80 Fr. bezahlt wurde.

Die Gestehungskosten der Erze sind naturgemäß je nach den Abbauverhältnissen verschieden hohe; im allgemeinen sind dieselben als niedrige zu bezeichnen, da die Gewinnung meistens im Tagebau und ohne großen Kapitalaufwand für Schachtanlagen, Transportvorrichtungen usw. stattfindet. In den russischen Gruben kostet die Förderung nur 5 bis 6 Kopeken, dagegen beträgt die Ausgabe für Transport bis zum Hafen Poti 35 Kopeken f. d. Pud. In Brasilien stellen sich die Förderkosten auf 6000 reis = 4,80 ℳ f. d. Tonne.

Genaue Angaben über die Förder- und Transportkosten der Gegend von Queluz in Brasilien finden sich in der bereits erwähnten Broschüre. Nach Demaret-Freson betragen die

Förderkosten	3 350	reis
Transport auf der Werksbahn .	1 830	„
Umladen	200	„
Transport nach Rio de Janeiro	8 300	„
Einladen in die Schiffe	5 500	„
Zusammen	19 180	reis
oder zum Kurse von $12^1/_2$ . . .	25,15	Fr.
Fracht nach England	14,00	„
Zusammen	39,15	Fr.

Die Kosten für Poti-Erz dagegen stellen sich auf:

Gestehungskosten	4,75	Fr.
Transport von der Grube nach Tschiatura	5,00	„
Transport von Tschiatura nach Sharopan	17,70	„
Transport von Sharopan nach Poti, Entladen, Lagerspesen usw.	5	„
Fracht nach England, Probenahme, Versicherung	16,55	„
Zusammen	49,00	Fr.

(Schluß folgt.)

Einiges über das Zementieren.

Von A. Ledebur.

Unter diesem Titel findet sich auf Seite 1058 des Jahrgangs 1904 dieser Zeitschrift ein Bericht über Versuche des Franzosen Guillet, betreffend die Kohlung des Eisens beim Glühen mit Kohle, und über die von ihm aus seinen Ergebnissen gezogenen Schlußfolgerungen. Die französische, zuerst in den „Mémoires de la Société des Ingénieurs Civils" erschienene Abhandlung ist mir nicht zu Gesicht gekommen; ich glaube jedoch annehmen zu dürfen, daß alle wesentlichen Angaben des deutschen Berichts mit denen jener ursprünglichen Abhandlung übereinstimmen.

Schon beim Durchlesen jenes Berichts gewann ich die Ueberzeugung, daß manche der beschriebenen Versuche und der auf deren Ergebnisse aufgebauten Theorien einer Ergänzung, zum Teil einer Richtigstellung bedürften. Wenn ich erst heute dazu komme, eine solche zu versuchen, so liegt der Grund einesteils darin, daß Versuche notwendig waren, welche nur im Betriebe der Stahlwerke selbst sich ausführen ließen, nachdem sich herausgestellt hatte, daß die von mir und meinem Assistenten Hrn. Dipl.-Ingenieur Heike angestellten Laboratoriumsversuche in kleinem Maßstabe nicht geeignet seien, zuverlässige Schlußfolgerungen über die Einflüsse beim Zementieren zu geben; anderenteils in dem Umstande, daß eine schwere Erkrankung mich viele Monate hindurch der Arbeitsfähigkeit und Arbeitsfreudigkeit völlig beraubte, so daß ich die bereits im Herbst 1904 begonnenen Arbeiten erst vor kurzem wieder aufnehmen konnte.

Mißlich scheint es mir zu sein, zur Beurteilung eines chemischen Vorganges, in diesem Falle der Einwanderung des Kohlenstoffs in das Eisen, lediglich der Metallographie unter Vernachlässigung der chemischen Analyse sich zu bedienen, wie es bei Guillets Versuchen geschehen ist. Ich verkenne die große Bedeutung der Metallographie keineswegs; aber wenn es sich um Ermittlung der chemischen Zusammensetzung eines Körpers handelt, sollten die Ergebnisse metallographischer Untersuchung wenigstens durch die chemische Analyse überwacht werden. Glücklicherweise sind die früheren chemischen Untersuchungen über den Vorgang der Kohlenstoffwanderung im festen Eisen nicht so selten, als in der genannten Abhandlung angenommen wird, und wir sind deshalb imstande, zunächst deren Ergebnisse den von Guillet durch metallographische Untersuchung gefundenen Ergebnissen gegenüberzustellen.

Auf Grund von sechs Kohlungsversuchen bei 1000° C. mit Proben, deren anfänglicher Kohlenstoffgehalt zwischen 0,05 bis 0,5 v. H. schwankte, stellt Guillet den Satz auf, daß der anfängliche Kohlenstoffgehalt des Eisens, sofern er nicht jenes Maß übersteigt, ohne Einfluß auf die Geschwindigkeit des Eindringens von Kohlenstoff sei (Tabelle I der genannten Abhandlung). Die Dicke der zementierten Schicht war bei allen Proben ziemlich genau gleich. Die Höhe des aufgenommenen Kohlenstoffgehalts aber wurde nicht bestimmt. Hierüber geben uns frühere Versuche Saniters* deutlichen Aufschluß. Beim Glühen von Eisendraht mit 99,975 v. H. Eisen, also nur Spuren von Kohle, in Holzkohle bei 900° C. betrug die Zunahme des Kohlenstoffgehalts nach dem Glühen

in den ersten sieben Stunden . .	1,64	v. H.
„ „ folgenden „ . .	1,15	„
„ „ „ „ . .	0,16	„
zusammen	2,95	v. H.

Die Kohlung geht also um so langsamer vonstatten, je höher der Kohlenstoffgehalt des Eisens bereits ist, das heißt je mehr er sich dem Sättigungsgrade des Eisens für Kohlenstoff in der betreffenden Temperatur nähert.

Ohne besondere Bedeutung für die Wissenschaft sind die in der Tabelle II der genannten Abhandlung zusammengestellten Ergebnisse über den Einfluß der Zeit. Berechnet man aus den gemachten Angaben die stündliche Zunahme der Dicke der zementierten Schicht, so beträgt diese innerhalb der

1. Stunde	0,8	mm
2. „	0,2	„
3. und 4. Stunde je	0,15	„
5. „ 6. „ „	0,35	„
7. „ 8. „ „	0,50	„

Wie Guillet selbst zugibt, läßt sich kein gesetzmäßiger Verlauf hierbei erkennen, und er begründet dies damit, daß die zementierte Schicht keinen gleichmäßig hohen Kohlenstoffgehalt zu haben braucht. Man hätte vermuten können, daß die Zementierung um so langsamer vordringen werde, je dicker die bereits zementierte Schicht war, jedoch findet diese Annahme auch durch die im Jahre 1879 durch Mannesmann angestellten Versuche keine Bestätigung.** Probestangen aus schwedischem Eisen, welche mit Holzkohle in der Zementierungskiste geglüht

* „The Journal of the Iron and Steel Institute" 1897 II S. 122; auch „Stahl und Eisen" 1897 S. 958.

** „Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes" 1879 S. 47.

wurden, zeigten sieben Tage nach dem Anheizen eine zementierte Schicht von 1/2 mm Dicke mit 0,65 v. H. Kohlenstoff; die fernere Zunahme betrug nun nach abermals

1 Tage	0,5 mm,	Kohlenstoffgehalt	0,95 v. H.
1 „	0,5 „	„	0,95 „
1 „	0,5 „	„	0,95 „
1 „	0,6 „	„	1,1 „
1/2 „	0,4 „	„	1,2 „

Hier bleibt also, nachdem die Zementierung überhaupt begonnen hat, das Wachstum der zementierten Schicht zunächst gleich, und auch ihr Kohlenstoffgehalt bleibt zunächst unverändert, nachdem er zwischen dem siebten und achten Tage von 0,65 auf 0,95 v. H. gestiegen ist. Nach dem zehnten Tage aber dringt die Zementierung rascher vor, und auch der Kohlenstoffgehalt zeigt eine fernere Zunahme. Letzterer Umstand läßt mit ziemlicher Sicherheit darauf schließen, daß bei dem fortgesetzten Feuern der Kiste die Temperatur in ihrem Innern und mit dieser die zementierende Kraft der Holzkohle gewachsen war.

Nicht ohne Wert sind die in der Tabelle III der Abhandlung zusammengestellten Ergebnisse über den Einfluß der Temperatur auf den Fortgang der Zementierung. Zwar wurde bereits durch Arnold und M'William nachgewiesen, daß in Temperaturen unter 750° C. überhaupt keine Kohlenstoffwanderung stattfindet und daß die Geschwindigkeit dieser Wanderung mit der Temperatur wachse,* aber deren Versuche bezogen sich nicht sowohl auf den eigentlichen Vorgang des Zementierens, als vielmehr auf den Uebergang des Kohlenstoffs aus einem kohlenstoffreicheren Eisenstücke in ein kohlenstoffärmeres. Mannesmann sprach bereits auf Grund seiner Versuchsergebnisse den Satz aus, daß die Kohlung um so schneller vordringe, je höher die Temperatur ist,** aber genaue Temperaturmessungen hatten bei dessen Versuchen nicht stattgefunden.

Entschiedenen Widerspruch aber muß die von Guillet verteidigte Theorie über die Art und Weise finden, wie die Zementierung des Eisens sich vollzieht.

Obgleich schon im Jahre 1846 Gay-Lussac bei Besprechung der Theorien über die Zementierung des Eisens mahnte, endlich den alten Glaubenssatz der Chemiker: Corpora non agunt nisi soluta fallen zu lassen — feste Körper waren nach den damaligen Begriffen keineswegs als Lösungen zu betrachten —, und die Vermutung aussprach, daß die Zementierung wohl durch festen Kohlenstoff veranlaßt werden könne,*** gab es doch noch vor dreißig Jahren ziemlich viele Chemiker und Metallurgen, welche sich zu der Ueberzeugung nicht aufzuschwingen vermochten, daß festes Eisen bei der Berührung mit fester Kohle diese aufzunehmen vermöge, und daß die Kohle alsdann eine Wanderung durch das Eisenstück hindurch antreten könne, bis dieses den von der herrschenden Temperatur abhängigen Sättigungsgrad für Kohlenstoff erreicht habe. Sie schrieben die Zementierung gasförmigen Körpern zu, welche aus der glühenden Kohle sich entwickelten oder bei ihrer Berührung mit der eingeschlossenen Luft sich bildeten. Dennoch erwiesen zahlreiche wissenschaftliche Versuche die Tatsache der Zementierung des Eisens durch feste Kohle in Temperaturen, welche über 750° C., aber weit unter der Schmelztemperatur des Eisens lagen.

Margueritte kohlte das glühende Eisen, indem er es im reinen Wasserstoffstrome mit Diamant in Berührung brachte. Nur die vom Diamant berührte Stelle war gekohlt, der übrige Teil nicht. Bei dem Ersatz des Diamants durch Graphit und durch Zuckerkohle, welche im Wasserstoffstrome lange Zeit geglüht worden war, erhielt er das gleiche Ergebnis, und er folgert hieraus mit Recht, daß, wenn Kohlenwasserstoffe, aus der Berührung des Kohlenstoffs mit dem Wasserstoff entstanden, die Zementierung bewirkt hätten, diese nicht bloß auf die Berührungsstelle beschränkt geblieben wäre.*

Roberts-Austen erzielte den gleichen Erfolg, indem er das Eisen im luftleeren Raume mit Diamant glühte,** und Hempel, indem er das Glühen in einer Stickstoffatmosphäre bewirkte.***

Alle diese Beweise für die Kohlung des Eisens durch festen Kohlenstoff scheinen Guillet unbekannt gewesen zu sein; nur kurz erwähnt er die von Mannesmann 1879 in der schon genannten Abhandlung veröffentlichten Versuche, bei welchen Eisenstäbe auf nur einem Teil ihrer Länge mit Graphit, Zuckerkohle oder Ruß umgeben und dann geglüht wurden; es erwies sich auch bei diesen Versuchen regelmäßig nur derjenige Teil der Stäbe zementiert, welcher in Berührung mit dem Kohlungsmittel gewesen war, während die etwa entwickelten Gase die Stäbe in ihrer ganzen Länge hätten beeinflussen können.

Obschon meines Erachtens auch diese letzten Versuche allein schon ausreichend sind, die unmittelbare Zementierung durch festen Kohlenstoff zu erweisen, kommt Guillet auf die von Caron im Jahre 1861 aufgestellte, von Margueritte bekämpfte Theorie zurück, nach welcher die Zementierung durch Cyanide veranlaßt werde, welche aus dem Alkaligehalt der Holzkohlen-

* „The Journal of the Iron and Steel Institute" 1899 I S. 93; daraus in „Stahl und Eisen" 1899 S. 618.

** In der genannten Abhandlung S. 55.

*** „Annales de Chimie et de Physique", Serie III, Band 17, S. 221 bis 231.

* „Comptes rendus", Band 59 (1864) S. 139.

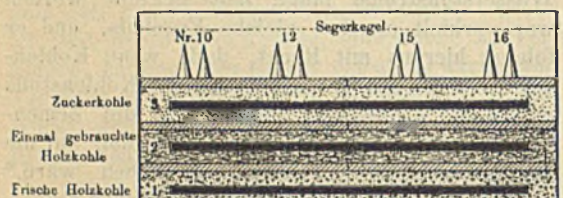
** „The Journal of the Iron and Steel Institute" 1890 I S. 81.

*** „Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft", Jahrgang 18, S. 998.

asche und dem Stickstoff der Luft entständen.* Als Stütze für Guillets Theorie aber dienen lediglich Laboratoriumsversuche von achtstündiger Dauer, bei welchen der aufgenommene Kohlenstoffgehalt wiederum nicht ermittelt, sondern nur die zementierte Schicht gemessen wurde.

Auf solche Mitteilungen, an hervorragender Stelle veröffentlicht, wird oft Jahrzehnte hindurch in späteren Schriftwerken Bezug genommen, und gar leicht finden irrige Anschauungen dadurch Verbreitung. Es schien mir deshalb wünschenswert zu sein, für die oben erwähnten Ermittlungen zuverlässiger Forscher aus früherer Zeit durch einige neuere Versuche Bestätigung zu suchen und diese Versuche so auszuführen, daß ein Vergleich der zu beobachtenden Vorgänge mit den in der Zementierungskiste sich vollziehenden ermöglicht werde. Bei den Stahlwerken, an welche ich mich wandte, fand ich hierfür das bereitwilligste Entgegenkommen.

Zunächst wurden in Bismarckhütte unter Aufsicht des Hrn. Hüttenmeister Thallner Proben



reinen Lancashire-Eisens eingesetzt in Graphittiegel, deren einer mit gewöhnlicher zum Zementieren benutzter Holzkohle, und deren anderer mit Zuckerkohle gefüllt war. Die Tiegel wurden hierauf durch einen Deckel gut verschlossen und an die heißeste Stelle der Zementierungskiste gebracht, welche wie gewöhnlich gefüllt und 24 Tage im Brande erhalten wurde. Die alsdann im Eisenhüttenlaboratorium der Freiberger Bergakademie durch Hrn. Dipl.-Ingenieur Heike ausgeführte Untersuchung ergab:

	Kohlenstoffgehalt v. H.
nach dem Glühen in Holzkohle . .	1,39
„ „ „ „ Zuckerkohle . .	1,74
Aschengehalt (Verbrennungsrückstand) der Holzkohle vor dem Glühen	2,08
Desgl. der Zuckerkohle vor d. Glühen	1,30

Die Asche der Zuckerkohle enthielt 0,55 v. H. Alkalien.

Obgleich die Zuckerkohle hier weit kräftiger zementiert hatte als die Holzkohle, ließen sich doch keine zuverlässigen Schlußfolgerungen ziehen, weil der Aschengehalt und insbesondere der Alkaligehalt der Zuckerkohle nicht unbeträchtlich war.

Es wurde also ein zweiter Versuch angestellt, und zwar unter der Leitung des Herrn Ingenieur Ruppert in der Gußstahlfabrik der Bergischen Stahlindustrie zu Remscheid. Man benutzte Zuckerkohle, welche zuvor mit Säuren ausgezogen worden war; außerdem frische Holzkohle und für eine dritte Probe schon benutzte Holzkohle, um auch den Unterschied in dem Verhalten frischer und benutzter Holzkohle wahrnehmen zu können. Die Eisenproben bestanden wiederum aus Lancashire-Eisen in Stücken von 35 cm Länge, 8 cm Breite und 1,5 cm Dicke. Sie wurden, wie die nebenstehende Skizze zeigt, in eine gemeinschaftliche gutschließende Blechkiste verpackt, wobei die einzelnen Lagen durch feuerfeste Ziegel getrennt waren; in den oberen frei gebliebenen Raum stellte man Segerkegel der Nummern 10, 12, 15 und 16, für Temperaturen von 950, 890, 800 und 770° abgestimmt. Die verschlossene Blechkiste wurde alsdann in die Mitte der Füllung der Zementierungskiste eingesetzt.

Der Ofen blieb 408 Stunden unter Feuer. Nach dem Herausnehmen der Kiste zeigte sich, daß die Kegel 16, 15 und 12 gänzlich zusammengesunken waren, während der Kegel 10 noch aufrecht stand, aber ausgeseigerte Schlackenperlen erkennen ließ. Die höchste in der Kiste erreichte Temperatur betrug demnach etwa 950° C.

Die wiederum im Eisenhüttenlaboratorium der Bergakademie durch Hrn. Dipl.-Ing. Heike ausgeführte Untersuchung der Proben lieferte folgende Ergebnisse:

	Kohlenstoffgehalt v. H.
Lancashire-Eisen vor dem Zementieren	0,144
Dasselbe in frischer Holzkohle geglüht	1,45
„ „ gebrauchter „ „	1,23
„ „ Zuckerkohle „	1,38
	v. H.
Aschengehalt (Verbrennungsrückstand) der frischen Holzkohle	2,00
„ gebrauchten Holzkohle	10,75
„ Zuckerkohle	0,75

Die Asche der Zuckerkohle erwies sich frei von Alkalien und bestand aus fast reinem Eisenoxyd. Trotzdem ist die kohlende Wirkung der Zuckerkohle fast ebenso stark gewesen, wie die der frischen Holzkohle, stärker als die der schon benutzten Holzkohle. Beide Versuche liefern aufs neue den Beweis, daß für die Zementierung des Eisens flüchtige Kohlenstoffverbindungen keineswegs erforderlich sind, sondern daß feste Kohle unmittelbar in das Eisen einwandern kann und bei fortgesetztem Glühen sich inner-

* Carons Abhandlung: „Comptes rendus“, Bd. 52 S. 635; Marguerittes Entgegnung: „Comptes rendus“, Bd. 59 S. 726.

halb des Eisens verteilt, bis dieses annähernd gleichmäßig davon durchdrungen und sein von der herrschenden Temperatur abhängiger Sättigungsgrad für Kohlenstoff erreicht ist. Die von Mannesmann aus seinen Versuchen gezogene Schlußfolgerung, „daß wir beim Zementstahlprozeß die Hauptwirkung der unmittelbaren Berührung mit dem festen Kohlenstoff zuzuschreiben haben, während dem Eisen durch die sämtlichen gasförmigen Kohlenstoffverbindungen zusammengenommen nur ein verschwindender Teil des durch die Zementation aufgenommenen Kohlenstoffes zugeführt wird", findet durch die angestellten Versuche aufs neue Bestätigung.

Damit ist natürlich nicht gesagt, daß nicht gas- oder dampfförmige Kohlenstoffverbindungen, welche in der Hitze leicht einen Teil ihres Kohlenstoffes abgeben, insbesondere kohlenstoffreiche Kohlenwasserstoffe (Petroleumdampf, Aethylen u. a.) und Cyanide, noch rascher als feste Kohle das Eisen zu zementieren vermögen, weil eben ihre Berührung mit dem Eisen inniger ist. Das ist eine längst bekannte, von zahlreichen Forschern erwiesene Tatsache, von der man im Betriebe bei der Oberflächenhärtung und neuerdings auch bei der Herstellung der Panzerplatten Anwendung macht, und welche eines erneuten Beweises nicht bedurft hätte. Versuche aber, welche nur wenige Stunden währen, können keine zuverlässigen Schlußfolgerungen ermöglichen.

Unrichtig, wenigstens in der gewählten Form, ist auch die in der deutschen Bearbeitung von Guillets Abhandlung enthaltene Behauptung, daß eine zu hohe Temperatur bei der Oberflächenhärtung Entkohlung — Verbrennen — des Eisens veranlasse. Beim Zementieren in zu hoher Temperatur entsteht schließlich Roheisen, wenn das Glühen lange genug fortgesetzt wird; bei der Oberflächenhärtung kann der aufgenommene Kohlenstoffgehalt nur dann geringer werden, wenn das Zementierungsmittel verbraucht ist und die Luft Zutritt findet. Der von der Oberfläche aufgenommene Kohlenstoff wandert aber bei fortgesetztem Glühen teilweise weiter nach innen, und die Oberfläche wird hierbei kohlenstoffärmer, wenn nicht erneute Zuführung von außen her stattfindet.

Die oben mitgeteilten Versuche werfen zugleich ein neues Licht auf die vielfach erörterte Frage, woher es komme, daß die Holzkohle beim Zementieren an zementierender Kraft einbüße; mit anderen Worten, weshalb schon benutzte Holzkohle weniger kräftig kohlend wirke als frische.

Margueritte und nach ihm Mannesmann vertreten die Ansicht, daß „eine durch die anhaltende Glühhitze veranlaßte dichtere Atomlagerung der Holzkohle der Grund ihrer geringen Wirksamkeit bei öfterem Gebrauch im Zementofen ist. Zunächst findet man schon beim Zerreiben im Mörser sofort, daß die Stücke der gebrauchten Holzkohle durch das Glühen fester zusammenhängend geworden sind, und die Arbeiter können mit großer Sicherheit durch das Gefühl das feingemahlene Pulver der gebrauchten von der frischen unterscheiden." *

Wäre diese Erklärung richtig, so müßte man durch das Mikroskop die gebrauchte Holzkohle von der frischen unterscheiden können, was mir wenigstens nicht gelungen ist. Außerdem kohlt erfahrungsmäßig die dichtere Laubholzkohle kräftiger als die weniger dichte Nadelholzkohle, was sich leicht erklären läßt, aber mit jener Theorie im Widerspruch steht. Nun wächst aber bei jeder Benutzung der Holzkohle zum Zementieren deren Verbrennungsrückstand. Frische Holzkohle aus Bismarckhütte hinterließ 1,43 v. H. Asche, ein Gemisch von 1 Raumteil gebrauchter und 2 Raumteilen frischer Holzkohle, wie es zum Zementieren benutzt wird und auch für den angestellten Versuch Verwendung fand, 2,08 v. H., nach dem Brande war der Aschengehalt auf 4,34 v. H. gestiegen. Die zu dem Versuche in Remscheid benutzte frische Holzkohle besaß einen Aschengehalt von 2,00 v. H., während die gebrauchte sogar einen Verbrennungsrückstand von 10,75 v. H. hinterließ. Dieser Verbrennungsrückstand besteht teils aus der Holzkohlenasche im eigentlichen Sinne, deren Menge bei jedem Brande zunimmt, weil ein Teil der Holzkohle durch die mit eingeschlossene Luft verbrannt wird, zum andern Teile aber aus Sand, welcher, aus der Decke der Kiste stammend, zwischen den Kohlenstücken hinabrieselte. Die Betrachtung des Verbrennungsrückstandes gebrauchter Holzkohle unter der Lupe oder dem Mikroskop läßt deutlich einzelne Sandkörnchen von der eigentlichen Asche unterscheiden. Der Kohlenstoffgehalt des Glühmittels wird hierdurch verringert und die Kohlungsfähigkeit unmittelbar geschwächt; stärker aber ist meines Erachtens die mittelbare Wirkung. Aus den basischen Bestandteilen der Holzkohlenasche und dem eingemengten Sande, er mag nun aus Quarzsand oder Schamottemehl bestehen, entsteht ein in der Temperatur der Kiste sinternder Schmelz, welcher als sehr feiner Ueberzug die Holzkohlenstückchen bedeckt, die Innigkeit ihrer Berührung mit dem Eisen schmälert und dadurch den Uebergang der Kohle an das Eisen erschwert. Dieser Vorgang erklärt dann auch den von Mannesmann erwähnten festeren Zusammenhang der geglühten, mit dem Schmelz durchsetzten Kohle sowie das abweichende Gefühl beim Reiben des Kohlenpulvers zwischen den Fingern.

---

* Mannesmann a. a. O. S. 49.

Die Brikettierung der Eisenerze und die Prüfung der Erzziegel.

Von Geh. Bergrat Prof. Dr. H. Wedding-Berlin.

(Schluß von Seite 8.)

Viel bindungsfähiger als Steinkohle sind Pech, Asphalt und Petroleumrückstände (sogen. Masut). Man kann damit recht vorzügliche Ziegel herstellen und selbst Gichtstaub mit diesem Bindemittel zu guten Ziegeln vereinigen, wenn die in der Wärme geformten Ziegel nachher einer Verkokung ausgesetzt werden. Aber die Erfahrung lehrt, daß auch diese Hilfsmittel viel zu kostspielig sind. Dasselbe gilt wohl auch von der von Edison vorgeschlagenen Harzseife, welche er benutzt hat, als die Sinterung seiner Magneteisenerze ohne Bindemittel im Kettenofen nicht gelingen wollte.

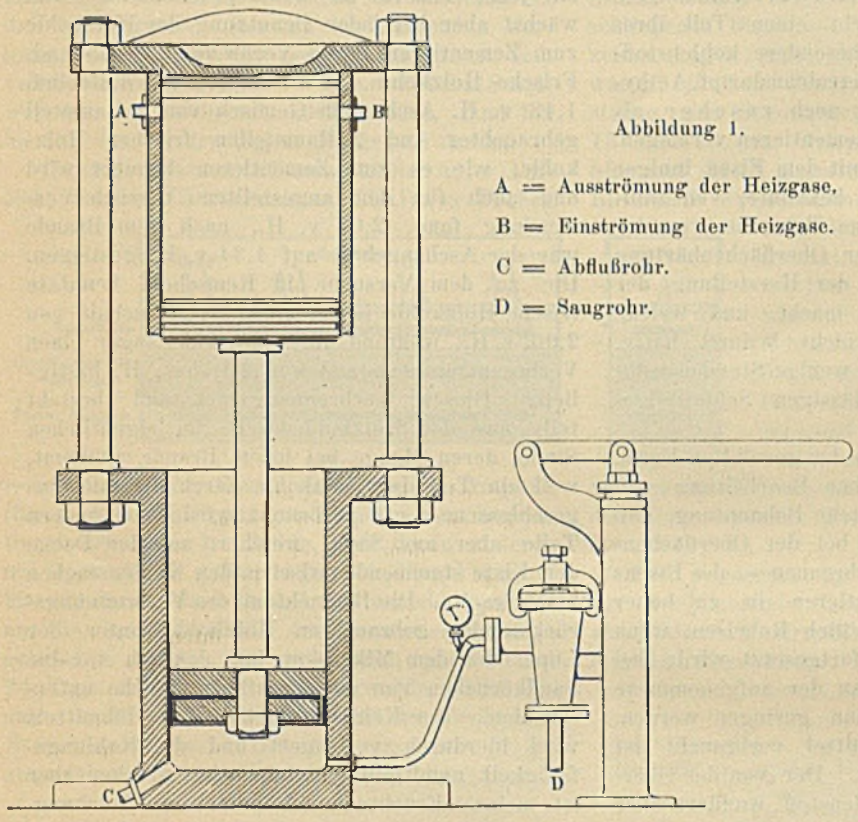


Abbildung 1.

A = Ausströmung der Heizgase.
B = Einströmung der Heizgase.
C = Abflußrohr.
D = Saugrohr.

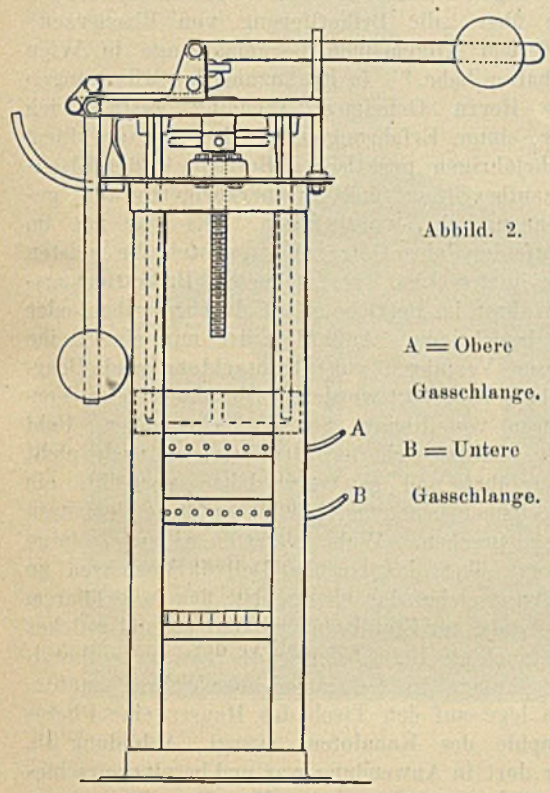
Ein weiteres organisches Bindemittel ist die Stärke, welche in hohen Temperaturen ja auch Kohlenprodukte gibt. Sie kann allerdings unter hohem Druck auch verflüssigt werden, und man kann sie nicht nur aus Getreidearten, z. B. Mais oder Kartoffeln, sondern auch aus Unkräutern herstellen. Darauf hat Marton in Budapest ein Verfahren, Erzziegel herzustellen, gegründet. Ob indessen auch dieses Bindemittel nicht viel zu teuer ausfällt, muß mindestens erst festgestellt werden. Es möge indessen bei dieser Gelegenheit erwähnt werden, daß Marton absichtlich eiförmige Ziegel herstellt, und daß diese Form sich für den Hochofen viel besser empfiehlt, als die gewöhnliche Form der rechtkantigen Ziegel, deren Ecken gar zu schnell abgerieben oder abgestoßen werden.

Schließlich sind noch zu erwähnen die Rückstände chemischer Fabriken, so z. B. das sogenannte Zellpech usw. Stoffe, die möglicherweise an einzelnen Orten, wo solche Fabriken nahe dem Hüttenwerke gelegen sind, vorteilhaft zu verwenden sein werden, im allgemeinen aber doch wohl viel zu teure Zuschläge sind.

Nachdem ich so die verschiedenen Arten der Versuche der Ziegelung vorgeführt habe, wird man erkennen, daß erstens nicht jedes Verfahren für jedes Erz brauchbar ist, daß vielmehr jedes Erz besonderer Untersuchung auf seine Ziegelungsfähigkeit ohne oder mit verschiedenen Bindemitteln bedarf, daß außerdem unter allen Verfahren sich nur jene Verfahren zur Ziegelung eignen, welche entweder ohne Bindemittel ausgeführt werden können und sich auf Sinterung der Erze stützen, oder solche, welche als Zuschläge eigentliche Eisenerze nehmen, unter denen tonige Erze oder Brauneisenerze allein passen, daß man ferner von jedem Kalkzuschlag an sich Abstand nehmen muß und auch von anderen kalkhaltigen Substanzen, es sei denn, daß diese vorher in ein durch Wasserdampf unzerstörbares Produkt d. h. ein Kalksilikat übergeführt werden. In allen Fällen muß ein Erz oder eine Mischung einen ausreichenden Zwischenraum zwischen Sintern und

Schmelzpunkt besitzen. Bei Magneteisenerzen beträgt dieser 200—250°, bei Purpurerzen nur etwa 150°, bei den meisten Gichtstaubarten nur 100°.

Von organischen Bestandteilen wird man überhaupt Abstand zu nehmen haben aus dem Grunde, weil man ja damit mit den Erzen innig den Kohlenstoff mischt, was deshalb unvorteilhaft ist, weil dadurch stets eine wärmeverbrauchende direkte Reduktion der Eisenoxyde herbeigeführt wird, während man sonst in Hochöfen mit dem günstigen Umstande rechnet, daß die Eisenoxyde durch Kohlenoxyd reduziert werden, ohne daß damit ein Wärmeverlust verbunden ist.



Abbild. 2.

A = Obere Gasschlange.

B = Untere Gasschlange.

Ich wende mich nun zu dem zweiten Teile meines Vortrages, zu der Frage: Warum sind denn so viele Erzziegel, die man für brauchbar hielt in der Praxis als unbrauchbar befunden worden? Nun, da müssen wir doch die Frage stellen, wie kann man Erzziegel vor ihrer Verwendung prüfen, prüfen auch, ob es sich lohnt, die meistenteils sehr erheblichen Auslagen für die Herstellung einer Erzziegelei auszugeben, ehe man sich klar ist, ob die Erzziegel später brauchbar sind. Man hat, abgesehen von dem Preise, welcher in einem Erzziegel nicht höher sein darf, als der des eisenhaltigen gleichwertigen Stückerzes, auf folgende Eigenschaften Rücksicht zu nehmen:

Erstens, müssen sich Eisenerzziegel bequem an der Luft lagern lassen, ohne durch Nässe, durch Hitze, durch Frost zerstört zu werden; sie müssen also hinreichend dicht sein, dabei aber doch nicht so dicht, daß bei ihrer Verhüttung die reduzierenden Gase nicht eindringen können.

Zweitens, müssen diese Erze nahe der Gicht einem Einflusse von etwa 150° warmem Wasserdampf widerstehen können.

Auf diese Eigenschaften hin werden die Ziegel fast niemals geprüft, und darin liegt einer der wichtigsten Gründe, warum sich so viele Ziegel, die bei gewöhnlicher Temperatur anscheinend fest waren, im Hochofen nicht bewährt haben.

Drittens müssen die Ziegel so lange zusammenhalten, bis die Reduktion nahezu vollendet ist und eine Schmelzung eintreten kann, d. h. bis zu einer Erhitzung von mindestens 800° bis 1000° und zwar unter Einwirkung eines heißen Gasstromes von Kohlenoxyd und Kohlendioxyd.

Bei der Beschäftigung mit diesem Gegenstande habe ich mich nun vielfach bemüht, Vorrichtungen zu schaffen, welche eine solche Prüfung gestatten. Es ist mir von dem Herrn Generaldirektor Niedt in Gleiwitz für weiteren Ausbau in dem von mir geleiteten Laboratorium in der Königl. Bergakademie ein Gestell geschenkt worden, in welches von der Berliner Präzisionswerkzeug- und Maschinenfabrik Schebeck, in Berlin, N., Drontheimerstr. 17/19, der in der nebenstehenden Zeichnung dargestellte Apparat eingebaut ist. Neben diesem Apparat steht ein Muffelofen, der mit Gas geheizt wird und in dem man die zu prüfenden Erzziegel auf 800° erhitzen kann. Die beiden Platten der Presse werden gleichzeitig mit dem Ziegel ebenfalls durch Gasflammen auf die gleiche Temperatur gebracht, und man kann nun ohne Verminderung der Wärme die Ziegel einem erhöhten Drucke aussetzen. Sehr viele Ziegel, die sich bei gewöhnlicher Temperatur ganz gut bewährt hatten, hielten diese Probe nicht aus, andere dagegen zeigten, daß sie gerade durch die höhere Erhitzung erst fest geworden waren, und daß man im großen und ganzen bei der Herstellung von Erzziegeln, ehe man sie fertigstellt, eine sehr hohe Temperatur anwenden muß, denn gewöhnlich fritten mehr oder minder die einzelnen Bestandteile zusammen und geben dann erst brauchbare Erzziegel. Indessen dieser Apparat gestattet es noch nicht, die Prüfung auf Wasserdampf bei 150° und auf Widerstandsfähigkeit gegen Kohlenoxyd und Kohlendioxyd bei 80 bis 100° vorzunehmen. Deshalb möchte ich sehr gern einen solchen Apparat in der Bergakademie aufstellen, der ungefähr so zu gestalten sein wird, wie Sie aus der Abb. 1 ersehen können. In einen Zylinder, dessen Kolben durch Wasserdruck bewegt werden soll und der einen gekühlten Mantel erhält, wird zuerst 150° warmer Dampf eingeleitet, während die Pressung

gesteigert wird, dann Kohlenoxyd und Kohlendioxyd. Es reichen nun freilich die Staatsmittel der Bergakademie zur Aufstellung und Verwertung eines solchen Apparates zur Prüfung der Erzziegel nicht aus, und es scheint mir, daß es recht wünschenswert wäre, wenn die Eisenindustriellen Deutschlands sich zusammentäten, um eine Anstalt an der Bergakademie in Berlin zu errichten, in der diese Prüfungen vorgenommen werden können.

M. H.! Ich habe ausgeführt, daß man bisher viel zu wenig Rücksicht darauf genommen hat, daß irgend ein Verfahren für ein bestimmtes feinkörniges Erz geeignet und doch für andere vollständig unbrauchbar sein kann, daß es daher notwendig ist, Versuche systematisch auszuführen. Nun möchte ich mich hierbei an den verehrten Vorstand des Eisenhüttenvereins wenden. Es haben mich mehrere von den Herren Erzziegelfabrikanten um Prüfung ihrer Ziegel ersucht und sich mit großer Liebenswürdigkeit erboten, mir zur Beschaffung der Apparate die nötigen Geldmittel zur Verfügung zu stellen, aber ich habe dies abgelehnt, und möchte es auch in der Zukunft immer ablehnen. Eine Lehranstalt ist nicht dazu da, die Privatinteressen eines Einzelnen zu fördern, sondern sie soll der Gesamtheit zugute kommen. Gern aber würde ich dazu bereit sein, wenn der Eisenhüttenverein einige Tausend Mark hergeben wollte, um eine Erzziegelprüfungsanstalt an der Bergakademie zu bauen, und damit systematischen Prüfungen den Boden zu geben, der Eisenindustrie meine Kräfte zur Verfügung zu stellen; soviel mir bekannt, würde der oberschlesische Zweigverein sich gern daran beteiligen. Die feinen Erze nehmen nicht nur immer zu, sondern was schon vorhin in den Vorträgen hervorgehoben ist, unsere inländischen Eisenerze beginnen sich zu erschöpfen. Wir haben außer der Minette und den Erzlagern bei Ilsede keine mächtigen Eisenerzlager mehr; auch die oberschlesischen Erze gehen auf die Neige und wir sind darauf angewiesen, aus Schweden, Spanien, Ungarn usw. unsere Erze zu beziehen. Wir haben in diesem Jahre, in dem wir so manche schlimme Erfahrungen mit unseren guten Freunden im Auslande gemacht haben, um ein Haar einen recht erheblichen Ausfuhrzoll auf schwedische Erze zu befürchten gehabt. Alles das würde uns nicht schaden, alles das würde keinen Bedenken begegnen, wenn wir in der Lage wären, unsere zahlreichen armen Eisenerze durch magnetische Aufbereitung anzureichern, und wenn man die daraus entstehenden feinkörnigen Erze in gute Ziegel umformen könnte. Da bietet sich der einheimischen Industrie einheimisches Material vorläufig in unerschöpflichen Mengen und ich denke, daß die Eisenindustrie, auf der die Macht und der Wohlstand unseres Vaterlandes beruht, dafür sorgen sollte, daß wir auch in schweren Zeiten, wo uns die Einfuhr von fremden Erzen abgeschnitten werden könnte, gerüstet sein werden, unsere Eisenerzeugung aus eigenen Erzen in vollem Maße aufrechtzuerhalten. Was ich selbst dazu tun kann, dieses Ziel erreichbar zu machen, soll ganz gewiß geschehen. (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Ich eröffne die Diskussion über den Vortrag des Hrn. Geheimrat Professor Dr. Wedding. Das Wort hat Hr. Dr. Weiskopf.

Direktor Dr.-Ing. Weiskopf-Hannover: M. H.! Herr Geheimer Bergrat Professor Dr. Wedding war so freundlich, in seinen Ausführungen meines Vortrages zu gedenken, welchen ich über „die Brikettierung von Eisenerzen“ auf dem Allgemeinen Bergmannstage in Wien gehalten habe.* In Ergänzung der Mitteilungen des Herrn Geheimrat Wedding gestatte ich mir, einige Erfahrungen, welche ich aus einem mehrjährigen praktischen Betriebe in der Eisenerzaufbereitung und Eisenerzbrikettierung gewonnen habe, vorzutragen. Es war mir im Laufe der Jahre Gelegenheit geboten, die meisten der in der Liste verzeichneten Brikettierungsverfahren im Betriebe selbst durchzuproben oder zu besichtigen. Außerdem ist mir eine Reihe dieser Verfahren zur Begutachtung und Beurteilung vorgelegt worden. Die patentierten Verfahren von Ronay, Scoria, Schumacher, Pohl usw. haben sich im Großbetriebe noch nicht eingeführt und es wäre daher verfrüht, ein wie immer geartetes Urteil über diese Verfahren auszusprechen. Wohl gestatten Sie mir, einige Worte über das Gröndal-Dellwik-Verfahren zu sagen, welches das einzige ist, das in größerem Maßstabe zur Einführung gelangt ist und welches ich auch als Betriebsleiter der Eisenerzaufbereitungsanlage in Salzgitter durchführen mußte. Ich lege auf den Tisch des Hauses eine Photographie des Kanalofens (vergl. Abbildung 3), der dort in Anwendung war und bereits verschiedentlich beschrieben ist.** Der Ofen kann gegenwärtig noch besichtigt werden, wird jedoch im Frühjahr nächsten Jahres abgerissen. Derselbe hat eine ungefähre Länge von 46 m, eine Höhe von 2 $^1/_2$ m und eine Breite von 1,8 m. Die Gaszufuhr erfolgt in der Mitte des Ofens. Die Verbrennungsgase streichen über die Ziegel hinweg, welche sich auf Wagen befinden (Abbild. 4). Sämtliche Wagen bilden eine bewegliche Sohle, sie sind mit schmiedeisernen Flanschen versehen, welche in ein Sandschloß eingreifen. Die Bewegung der Wagen erfolgt mittels einer Winde, welche einen Wagen mit Rohbriketts hineindrückt,

* Bericht über den Allgemeinen Bergmannstag in Wien 1904. „Stahl und Eisen“ 1904, Heft 5, S. 275.

** Otto Vogel: „Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen“ III. Band, Seite 254. „Journal of the Iron and Steel Institute“ Nr. I, 1904, Seite 47.

so daß bei der vorderen Tür der mit fertig gesinterten Ziegeln beladene Wagen ausgestoßen wird. Die Verbrennungsgase streichen also über die Ziegel, ziehen unter die Wagen und zum Schornstein hinaus; es wird entweder Generatorfeuerung, oder Feuerung mit Hochofengasen angewendet. Die Schwierigkeit bei diesem Prozeß besteht darin, daß es weder bei der Generatorfeuerung noch bei der Feuerung mit Hochofengasen möglich ist, die Sinterungstemperatur einzuhalten. Die naturgemäßen Störungen im Gange des gaserzeugenden Ofens, die durch das Gichten, Abstechen bezw. Abschlacken entstehen, tragen dazu bei, daß zuzeiten die Temperatur der Verbrennungsgase so niedrig wird, daß das Erz roh bleibt oder zu wenig sintert, das andere Mal jedoch so hoch wird, daß das Material zu einer Art Schlacke schmilzt; es kam vor, daß die geschmolzene Masse an der Seite herabfloß und an dem Sandschloß und an der Seitenwand des Kanals festbackte, so daß die Wagen nicht weiter zu bewegen waren.

Die Gründe der wirtschaftlichen Mißerfolge sind darin zu suchen, daß für das Brikettieren zu viel mechanische Operationen, zu viele Transporte, zu viele Reparaturen und Stillstände und bei dem Fehlen von Hochofengasen ein zu großer Brennmaterialaufwand notwendig ist. Die Kosten des Verfahrens sind bei ganz normalem Betriebe, der sehr selten, gewöhnlich nur einige Stunden am Tage möglich war, außerordentlich hohe und berechneten sich, die günstigsten Verhältnisse vorausgesetzt, auf 4 bis 5 ℳ für 1000 kg. Das Gröndalverfahren ist, wie ich weiß, auch vorübergehend in Witkowitz zur Einführung gekommen; in Salzgitter, sowohl wie in Witkowitz hat man sich die größte Mühe gegeben, die mit großen Kosten aufgestellte Anlage in normalen Gang zu bringen, aber es war vollständig unmöglich und deshalb ist der Betrieb bald wieder eingestellt worden. Ebenso stand das Verfahren zu Pitkäranta in Finland in Anwendung, aber auch hier kam der Ofen bald außer Betrieb. Das Gröndalverfahren ist gegenwärtig nur unter der persönlichen Leitung von Gröndal in Herräng* im Betriebe. Ich will noch erwähnen, daß das Gröndalverfahren in den großen norwegischen Gruben in Dunderland in Aussicht genommen ist, der Einführung desselben stehen aber meine beschriebenen Bedenken entgegen. Die Dunderland Iron Ore Comp. beabsichtigt, die im Dunderlanddaal vorkommenden Magneteisensteine, welche im rohen Zustand 35 % Eisen und 0,1 bis 0,5 % Phosphor haben, auf 67 % Eisen und 0,01 % Phosphor anzureichern bezw. zu reinigen.

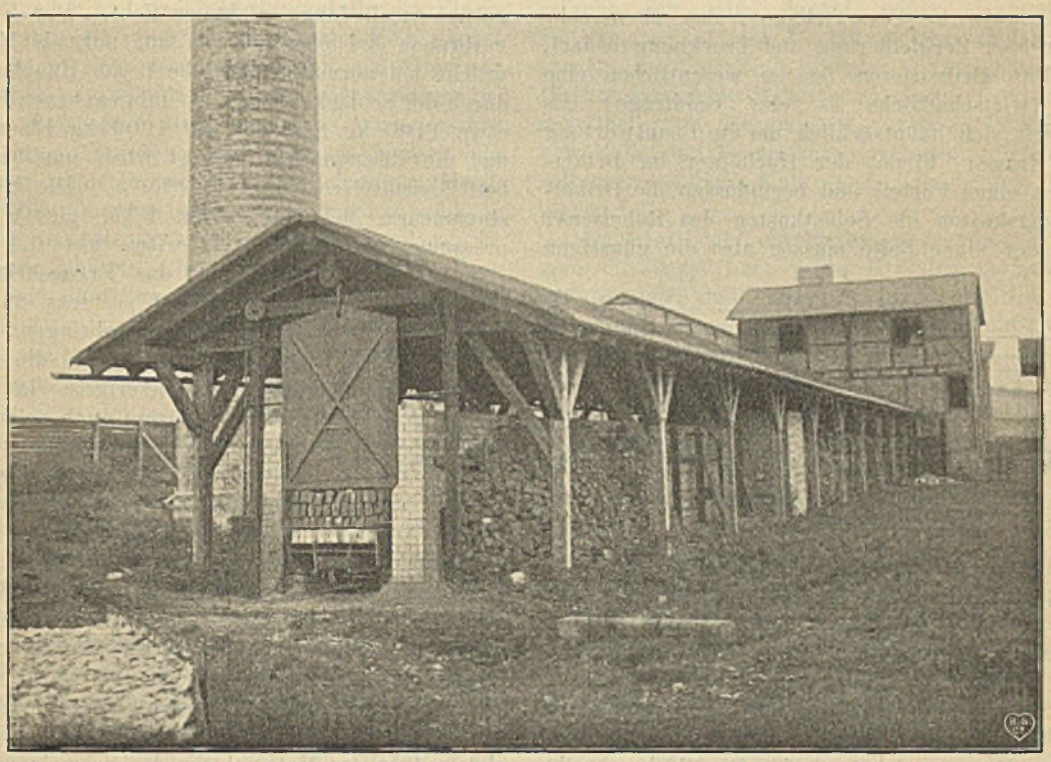


Abbildung 3.

* „Journal of the Iron and Steel Institute" 1904 Seite 40.

Einen 50proz. Aufbereitungsverlust angenommen, sollen 750 000 t Briketts erzeugt werden, und zwar dadurch, daß man die Roherze bis in Staubform zerkleinert, magnetisch aufbereitet und die fallende Schliege brikettiert. Man stand vor der Wahl zwischen der trockenmagnetischen Aufbereitung von Edison und dem naßmagnetischen Verfahren von Gröndal. Nach erhaltenen Nachrichten hat man sich für das naßmagnetische Verfahren von Gröndal entschieden, welches zweifellos das bessere ist und günstigere wirtschaftliche und betriebstechnische Resultate liefert, als jedes andere trockenmagnetische Verfahren, das einer sehr intensiven Zerkleinerung und Trocknung bedarf.

Das Brikettieren ist im wesentlichen eine rein wirtschaftliche — eine Geldfrage! Es handelt sich hauptsächlich um die Beantwortung der Frage: Findet der Hochöfner im Brikettieren einen Vorteil und beeinflussen die Brikettierungskosten die Selbstkosten des Roheisens? Auf der einen Seite müssen also die günstigen

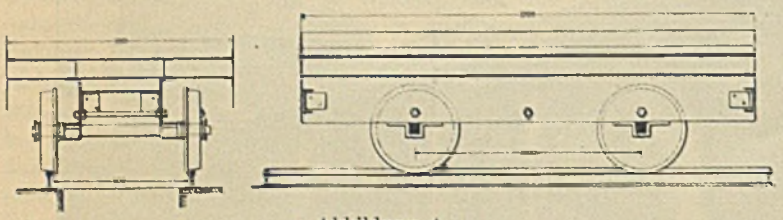


Abbildung 4.

Einflüsse, welche die Brikettierung mit sich bringt, in Rechnung gesetzt werden, auf der andern Seite die Brikettierungskosten. Über diese Frage ist in „Stahl und Eisen" 1905 Nr. 6 Seite 321 eine hochwichtige Abhandlung von Direktor Zeidler in St. Petersburg erschienen, welche sehr zugunsten des brikettierten Erzes spricht. Auf Seite 326 beschreibt Zeidler die Störungen beim Betriebe mit mulmigem Material und stellt folgendes fest: „Der Ofen produzierte unter diesen Umständen je nach Beschaffenheit des Koks und des erblasenen Eisens nur 100 bis 130 t in 24 Stunden bei einem Koksverbrauch von 130 bis 155 % und einem Erzausbringen von 30 bis 35 %. Der Selbstkostenpreis betrug dank dem hohen Koksverbrauch, geringen Ausbringen und geringen Produktion, erhöhten Reparaturkosten, Arbeitslöhnen und allgemeinen Unkosten 42 bis 50 Kopeken oder 56 bis 67 ℳ f. d. Tonne."

Bei der Verwendung von brikettiertem Erz konstatierte Zeidler folgende wichtige Tatsache: „Eine radikale Änderung des Hochofenganges und der Betriebsergebnisse war nur durch die Verhüttung von guten Briketts zu erwarten, welche während der Begichtung des Ofens oder bei Erhitzung auf 300 bis 500° C. in den obersten Horizonten nicht zerfallen, sondern ihre Formen bis zu der Schmelzzone mehr oder weniger beibehalten würden. Als dieser Fall eintrat, änderte der Betrieb sich in geradezu überraschender Weise. Ein Hängen der Gichten kam überhaupt nicht mehr vor. Der Betrieb war so ideal regelmäßig, wie man ihn sich nicht besser vorstellen kann, das erblasene Eisen von bester gleichmäßiger Qualität, die Produktion konnte mit Leichtigkeit auf die dem Ofen und der Erzqualität entsprechende Norm von 200 t in 24 Stunden gehoben werden und erreichte einen Monatsdurchschnitt von 185 t, doch war mit dieser Produktion die mögliche Produktionsgrenze noch lange nicht erreicht. Der Koksverbrauch fiel ebenfalls bis auf normale Höhe, welche bei normalem Betriebe in der Hauptsache durch die Schlackenmenge — im gegebenen Falle etwa 1100 kg Schlacke auf 1000 kg Eisen — und die Eisenqualität bedingt wird, und betrug bei Thomaseisen 120 bis 125 %. Die Gichtstaubmenge fiel auf unter 1 %, die Windpressung von 0,9 bis 1 Atm. auf 0,4 bis 0,5 Atm., das Erzausbringen stieg auf 40 %, was 36 bis 37 % Roherzausbringen entsprechen würde, und die normalen Eisenverluste in die Schlacke hörten auch vollständig auf. Der Selbstkostenpreis des Eisens fiel auf 34 bis 35 Kopeken f. d. Pud oder 45 bis 47 ℳ f. d. Tonne.

Diese Resultate sind leicht zu verstehen, wenn man sich vergegenwärtigt, daß der Gasstrom von allen Seiten ungehindert gleichmäßigen Zutritt zu der ganzen Erzmasse in Form von gleichgroßen Briketts erhielt, daß der Trocken- und Reduktionsprozeß infolgedessen schnell und gleichmäßig vor sich gehen und gleichmäßig das Material für den Schmelzprozeß vorbereiten konnte. Im gegebenen Falle ist bei einem leicht reduzierbaren oder auch sehr leicht schmelzbaren Erz die Gleichmäßigkeit der Reduktion der ganzen Erzmasse Vorbedingung für einen normalen Hochofengang, da nur auf diese Weise das folgerichtige Verhältnis zwischen Reduktions- und Schmelzprozeß aufrecht erhalten werden, das Erz vor vorzeitigem Schmelzen und der Ofengang vor den unangenehmen Folgen desselben bewahrt werden kann. Einer vergrößerten Windzufuhr stand unter diesen Umständen nicht nur nichts mehr im Wege, sondern dieselbe war sogar, der leichten Reduzierbarkeit und Schmelzbarkeit des Erzes entsprechend, für normalen Betrieb erforderlich."

Angesichts dieser günstigen Erfolge ist auch auf einem andern Hochofenwerk die Anregung gegeben worden, unter denselben Verhältnissen zwei Hochöfen zu betreiben, wovon der eine mit stückigem bezw. mit brikettiertem Erz und

der andere mit normaler Beschickung und mit der zulässigen Menge Feinerz betrieben werden soll. Durch monatelangen Betrieb soll ermittelt werden, welche Kosten für die Erzbrikettierung bewilligt werden können.

Eine weitere Frage von größter wirtschaftlicher Bedeutung ist die: Wo soll brikettiert werden? An der Gewinnungsstelle des Erzes oder am Hochofen? Auch hier spricht die Erfahrung größtenteils dafür, wenn nicht besonders günstige Verhältnisse vorhanden sind, daß man den Brikettierungsbetrieb vom Hochofenbetrieb trennen soll, und denselben möglichst auf der Grube oder an der Gewinnungsstelle des Eisenerzes (wie Purple-ores) vornimmt. Eine andere Anregung geht dahin, daß man eine Zentralbrikettierungsanstalt einrichtet, die entweder bei einer Hafenstadt liegt, wo die ausländischen Eisenerze eintreffen, oder aber im Herzen des Industriegebietes, wo von den einzelnen Hochöfen die Feinerze gesammelt würden und in dieser Zentrale brikettiert werden sollen. Es ist lediglich ein Rechenexempel, welcher Weg der vorteilhafteste ist. Der Vorschlag, auf der Grube mittels Sinterung die Eisenerze zu brikettieren, hat den großen Vorteil, daß die gasförmigen und schädlichen Bestandteile, Kohlensäure, Schwefel usw. entfernt werden; auch der Wassergehalt wird vertrieben und die dadurch hervorgerufene Frachtersparnis, namentlich auf weitere Entfernungen hin, bietet einen bedeutenden Vorteil gegenüber jeder andern Methode, und endlich hat auch ein durch Sinterung erzeugtes Brikett die wichtigste Bedingung bereits erfüllt, es hat die „Feuerprobe" bestanden. Die beste Brikettierungsmethode ist diejenige, welche zugleich eine Vorbereitung für den Hochofenprozeß bildet, bei der jeder Zusatz fremder Bindemittel vermieden wird, und welche keiner mechanischen Operation vor der Brikettierung bedarf. Jede Handhabung und Bearbeitung des Feinerzes vor der Brikettierung macht dieselbe unrentabel. Es soll weder gepreßt noch gemischt werden, die Feinerze sollen ganz einfach einem maschinell angetriebenen Ofen zugeführt werden, in dem sie gesintert werden, und aus welchem sie sich von selbst entleeren. Es ist nun in letzter Zeit ein solches neues (das Dellwik-Fleischersche) Verfahren in den Vordergrund getreten, welches die technischen Schwierigkeiten gelöst haben soll und außerdem beansprucht, wirtschaftlich sehr beachtenswerte Resultate erzielen zu können. Die Brikettierungsfrage ist eine wichtige und brennende, und kann der Antrag des Hrn. Geheimrat Professor Dr. Wedding nur unterstützt werden, daß eine weitere Untersuchung der Brikettierungsmöglichkeiten durch den Verein deutscher Eisenhüttenleute gefördert werde.

Vorsitzender: Das Wort hat Hr. Professor Mathesius.

Professor Mathesius-Berlin: M. H.! Ich möchte mir erlauben, darauf hinzuweisen, daß Hr. Geheimrat Professor Dr. Wedding uns ein vorzügliches, unparteiisch gehaltenes Referat über die verschiedenen Brikettierungsverfahren erstattet hat. Aber er hat an einer einzigen Stelle, und ich bin davon überzeugt durchaus unabsichtlich, Sonne und Wind nicht ganz gleichmäßig verteilt. Er hat von den Verfahren Schumacher und Oberschulte, D. R. P. 138312, gesprochen, welches letztere von der Gesellschaft Scoria Dortmund ausgebeutet wird, an der ich beteiligt bin. Deshalb erlaube ich mir, darauf näher einzugehen. Er hat, als er das Verfahren Oberschulte besprach, fast wörtlich gesagt: „Wenn man mit Hochofenschlacke brikettieren kann und kann dasselbe nach Schumacher unter Anwendung von Kalk und Kieselsäure erreichen, wird man selbstverständlich Kalk und Kieselsäure vorziehen."

Da liegt wohl ein Irrtum zugrunde. Wenn man die Wahl hat, beide Brikettierungsmittel anzuwenden, und kann mit ihnen gleiche Resultate erreichen, so ist zu beachten, daß Kalk und Kieselsäure, wie der Vortragende selbst hervorgehoben hat, äußerst fein gemahlen werden müssen, während granulierte Hochofenschlacke, die ni ht gemahlen zu werden braucht, in jedem Betriebe fast kostenlos zur Verfügung steht. Die Anwendung der Hochofenschlacke nach dem Verfahren der Scoria stellt sich daher außerordentlich viel billiger, und man wird, genau entgegen der Meinung des Vortragenden, selbstverständlich nicht Kalk und Kieselsäure, sondern die billige Hochofenschlacke verwenden.

Vorsitzender: Ich erteile zunächst Herrn Geheimrat Professor Dr. Wedding das Wort.

Geheimer Bergrat Professor Dr. Wedding-Berlin: Der Verwendung der Hochofenschlacke steht, abgesehen von ihrem hohen Schmelzpunkt, die durch den hohen Tonerdegehalt bedingte große Sprödigkeit entgegen. Hrn. Dr. Weiskopf möchte ich erwidern, daß man durchaus nicht das gleiche Verfahren für alle Erze anwenden kann; das Sinterungsverfahren ist nur brauchbar für Erze, die auch sintern, d. h. für Magneteisenerze.

Vorsitzender: Das Wort hat Hr. Professor Mathesius.

Professor Mathesius-Berlin: Ich bin so frei, die Einwürfe des Hrn. Geheimrat Professor Dr. Wedding gleich dahin zu beantworten, daß die Proben der verschiedenen mit Hochofenschlacke in großem Maßstabe angefertigten Briketts ergeben haben, daß dieselben allen Anforderungen des Hochofenbetriebes bestens entsprechen.

Ich habe eine Anzahl solcher Briketts hier vorliegen und bitte die Interessenten, sich von deren Festigkeit zu überzeugen.

Vorsitzender: Da niemand mehr das Wort wünscht, so schließe ich hiermit die Diskussion. Wir sind am Ende unserer Verhandlungen angekommen. Sie haben durch Ihren Beifall und durch die außerordentlich stattliche Anzahl, in der Sie bis zum Schluß hier geblieben sind und den Verhandlungen beigewohnt haben, bewiesen, wie groß das Interesse ist, welches Sie den Vorträgen entgegengebracht haben. Ich darf wohl Ihre Zustimmung annehmen, wenn ich den Herren, die das Thema mit so viel Geschick und so großer Gründlichkeit behandelt haben, unserer aller Dank ausspreche. (Lebhafte Zustimmung.) Damit schließe ich die Versammlung.

Beiträge zur Geschichte des Eisens.

„Das Alte stürzt, es ändert sich die Zeit,
Und neues Leben blüht aus den Ruinen!"

Ein Blick in ein Hüttenwerk vor sechzig Jahren.

Es sind jetzt gerade hundert Jahre her, daß unser großer deutscher Dichter dem sterbenden Greise diese Worte in den Mund legte, ohne wohl zu ahnen, von welch prophetischer Bedeutung dieselben sein sollten. Wer freut sich nicht dieses neuen Lebens, dieses riesigen Aufschwungs in Wissenschaft und Industrie, und nicht zum mindesten in unserer schönen Eisenindustrie und der damit so nahe verwandten Maschinenindustrie. Staunend kann man diese mächtigen Errungenschaften hochschätzen und bewundern, und dabei doch nicht die alte Zeit ganz vergessen, die uns einst unter den schwierigsten Verhältnissen die Bahn gebrochen hat, die einst unser Vorbild und unsere Lehrmeisterin gewesen ist.

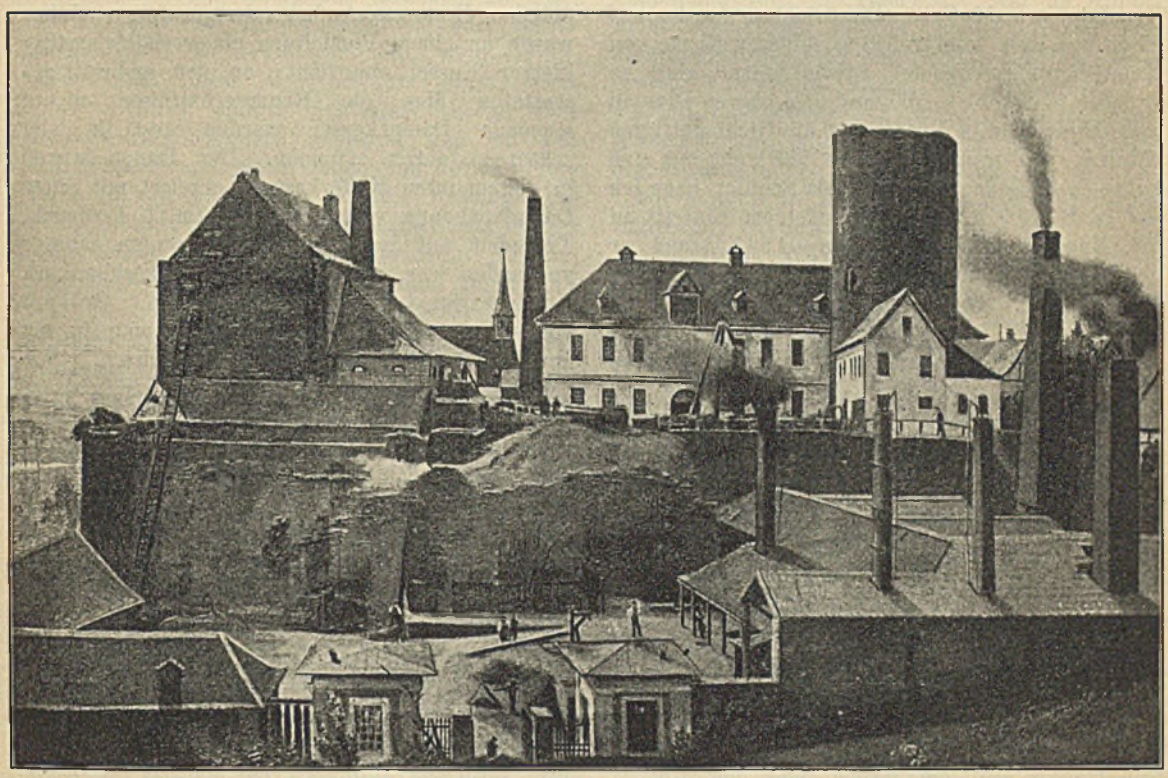
Die Erinnerungen an diese alte Zeit gehen mit uns alten Leuten zu Grabe, wenn sie nicht hier und da noch festgelegt werden. Wenn es mir, als einem der ältesten Mitglieder unseres Vereins, gelungen ist, dies in den nachstehenden Aufzeichnungen in bescheidenem Maße zu tun, die vielleicht manchen Leser, der gewohnt ist in „Stahl und Eisen" nur das Allerneueste zu finden, seltsam anmuten werden, so ist ihr Zweck erfüllt.

Im Jahre 1827 legten zwei hochintelligente Männer, Heinrich Kamp in Elberfeld, der im Besitz der nötigen Geldmittel war, und Friedrich Harkort in Wetter in Westfalen ein Puddlingswerk an, nachdem bereits an verschiedenen Orten Versuche mit dem neuen Frischverfahren im Puddelofen gemacht worden waren, aber zu einem befriedigenden Resultat nicht geführt hatten. Die Herren hatten bereits im Jahre 1819 eine Maschinenfabrik oder, wie es in damaliger Zeit hieß, eine mechanische Werkstätte in Wetter an der Ruhr gebaut, die von Harkort geleitet wurde. Dieser stand in vielfachen Beziehungen zu England. Auf seiner Reise dorthin im Frühjahr 1826 überzeugte sich Harkort von den bedeutenden Fortschritten, welche das von Corts gegen Ende des achtzehnten Jahrhunderts erfundene neue Frischverfahren im Puddelofen in England bereits gemacht hatte, und erkannte mit sicherem Blick seine hohe Bedeutung für Deutschland und insbesondere für Westfalen. Zurückgekehrt gab er sich die größte Mühe, in Kreisen von Freunden und Bekannten Interesse dafür zu erwecken, und womöglich eine Aktiengesellschaft zu gründen. Seine Bemühungen blieben indes ohne Erfolg, und so entschlossen sich die oben genannten Herren, aus eigenen Mitteln ein Puddlingswerk zu bauen, welches in jeder Beziehung bahnbrechend geworden ist.

Ich will dem weitsichtigen Blick Harkorts und seinem Andenken nicht zu nahe treten, aber ein Rätsel ist es mir bis heute geblieben, wie man ein solches Werk in Wetter anlegen konnte, einem kleinen Dorf, auf einem hohen Vorsprung des Ardeigebirges, welches mit den Nachbarorten Witten und Herdecke nur durch die allerschlechtesten Hohlwege verbunden war. — Die heutigen Zufuhrwege wurden erst im Jahre 1842 eröffnet. — Dieses Rätsel erscheint um so größer, als die Herren bei dem Betrieb ihrer Maschinenfabrik seit 1819 die ganzen Schwierigkeiten und Widerwärtigkeiten der Transportverhältnisse genugsam kennen gelernt hatten. In Wetter befand sich bis zum Jahre 1815 das Oberbergamt, das von da nach Bochum übersiedelte. Das ziemlich große massive Gebäude, die einstige Heimstätte des Ministers Freiherrn von Stein, mag geeignet erschienen sein, darin die Maschinenfabrik zu etablieren und es daher vom Staat anzukaufen. Außer diesem Gebäude waren nur die alten Burgruinen vorhanden, der feste Turm und im ganzen nur ein ziemlich beschränkter Raum. Diese Gründe fielen für den Bau des Puddlingswerks im Tale weg; dort war Raum genug, und namentlich auch Wasser, welches auf dem Berge gänzlich fehlte. Die Ruhr war damals noch bis Wetter schiffbar, so daß Kohlen per Schiff bezogen werden konnten. Im Tale hätte man also wohl einen zweckmäßigen Platz finden und für wenig Geld erwerben können. Statt dessen nun wurde der Platz für das Puddlingswerk in dem alten Burggraben ausgegraben, wobei man, wie Harkort schrieb, noch eine Masse Hirsch-

knochen und Eberzähne fand, Erinnerungen an die Jagdfreuden der alten Burgbewohner, der Grafen von der Mark. Der auf diese Weise nun gewonnene Platz lag ungefähr 25 Fuß unter dem Plateau, auf welchem die Maschinenfabrik errichtet worden war. Ein drittes Plateau, noch etwa 10 Fuß tiefer liegend, diente zur Anfuhr des Roheisens, der Erze und des Kalksteins für den inzwischen im Jahre 1826 auf dem obersten Plateau in der alten Burgruine erstellten Hochofen. Derselbe ist von dem Ober-Hütteninspektor Zintgraff aus Siegen gewesen ist. Zintgraff erbaute im Jahre 1831 nach derselben Zeichnung einen Hochofen auf Henriettenhütte bei Olpe, der bis zur Eröffnung der Ruhr-Sieg-Bahn in Betrieb gewesen sein soll, während wohl dem Hochofen in Wetter nur eine kurze Lebensdauer beschieden gewesen ist.

Es kennzeichnet die Anschauungen der damaligen Zeit, wenn ich hier mitteile, daß mein hochverehrter früherer Lehrer, Professor Peter Nicolaus Caspar Egen, Direktor der Real- und Gewerbeschule in Elberfeld, in damaliger Zeit



erbaut worden, wohl der erste Hochofen mit eisernem Mantel, wenn auch nicht aus Blechplatten so doch aus Gußeisen hergestellt. In dem Archiv der Maschinenfabrik habe ich nie Zeichnungen dieses Hochofens vorgefunden, wohl aber ein lithographiertes Blatt, welches mir heute noch vorliegt. Dieses Blatt ist unterzeichnet „C. L. Althans inv. et del. im November 1825“. Althans war damals Ober-Hütteninspektor in Sayn; durch gütige Mitwirkung seines Schwiegersohns, des Geheimen Oberbergrats Hauchecorne, des Direktors der Bergakademie in Berlin, ist festgestellt worden, daß dieses Blatt aus dem Archiv für Bergbau und Hüttenwesen Band XII, Heft 2 herstammt, wo wohl noch manches Interessante über den Hochofen nachgelesen werden könnte. Es scheint also, daß Althans der Erfinder der eisernen Mäntel bei Hochöfen einer der ersten Mathematiker und Techniker Deutschlands, in seinen „Untersuchungen über den Effekt einiger in Rheinland und Westfalen bestehenden Wasserwerke“, vom Jahre 1831, schrieb, daß Wetter schon einen gut gebauten Hochofen mit kräftigem Zylindergebläse habe. Und wie war dies kräftige Zylindergebläse? Eine Dampfmaschine von etwa 10 Zoll Zylinderdurchmesser und 20 Zoll Hub, mit einem Dampfdruck von 2 bis 3 Atmosphären arbeitend, trieb mittels eines doppelten Vorgeleges die Kurbelwelle eines horizontalen Gebläses, welches einen Zylinderdurchmesser von 24 Zoll bei etwa 4 Fuß Hub hatte und in der Minute 20 Umdrehungen, also 40 einfache Hübe machte. Da ein Windregulator nicht vorhanden war, so entstand ein intermittierendes Aufflammen und Verlöschen des Gichtfeuers, begleitet jedesmal

von einem dumpfen Schall. Ein romantischer Anblick, der aber wohl in damaliger Zeit als selbstverständlich angesehen wurde, denn ich habe in dem oben erwähnten Werk von Egen, in dem Kapitel über Gebläse, nirgendwo eine Mitteilung über Windregulatoren gefunden. Die Produktion eines solchen Ofens soll nach Egen etwa 40 000 Pfund i. d. Woche betragen haben. Nun denke man sich aber die Situation dieses Hochofens; auf dem oberen Plateau erbaut, mag seine Höhe 25 Fuß gewesen sein. Der Erzplatz lag aber nach dem oben Gesagten etwa 35 Fuß tiefer, also eine Differenz zwischen Gicht und Erzplatz von 60 Fuß. Die Gichten wurden auf einer aus Holz konstruierten schiefen Ebene von Hand heraufgewunden. Etwas besser ging es mit den Holzkohlen, die auf dem oberen Plateau angefahren und in Körben auf die Gicht getragen wurden. Der ganze Hochofen hat wohl nur eine kurze Lebensdauer gehabt; als Schüler habe ich ihn in Betrieb gesehen; bei meinem Eintritt in die Maschinenfabrik im Jahre 1845 stand er noch, war aber nicht mehr in Betrieb, und einige Jahre später habe ich ihn selbst dem Schmelzofen überantwortet. Das Ausschachten des Platzes für das Puddlingswerk mag bei dem felsigen Grund in der alten Zeit, in der man nur mit Pulver sprengen konnte, seine großen Schwierigkeiten gehabt haben. So war die Sohle des Hüttenwerks nicht durchgehends horizontal, sondern nur so weit, als sie zur Aufnahme der Maschinen diente, während sich daran eine schiefe Ebene anschloß, auf welcher die Oefen standen, derart, daß der oberste Puddelofen einige Fuß höher stand, als der unterste. Beachtet man dabei, daß der Platz für die Anfuhr des Roheisens, wie oben mitgeteilt, auch noch etwa zehn Fuß tiefer lag, so kann man sich ein Bild von der beschwerlichen Zufuhr des Roheisens zu den Puddelöfen machen. Mit der Zufuhr der Kohlen ging es besser; diese wurden am oberen Ende zugeführt, also bergab. Die Umfassungen des Gebäudes wurden auf der südlichen und westlichen Seite durch Felswände, auf der nördlichen Seite durch eine Mauer mit wenigen Lichtöffnungen gebildet, während die östliche Seite ganz offen war. Das Dach bestand aus verhältnismäßig kleinen Spannungen, bis zu den Binderbalken etwa 12 Fuß hoch. Der ziemlich dunkle Raum mit seinem von Ruß und Asche geschwärzten Balkenwerk, hie und da ein Loch im Dach, durch welches ein freundlicher Sonnenstrahl hereinblinkte, war im wahren Sinne des Wortes eine Hütte und rechtfertigte die Benennung „Eisenhütte“, eine Bezeichnung, die bei Anschauung der heutigen aus Glas und Eisen erbauten Eisenwerkspaläste nur schwer erklärlich ist.

Die Einrichtung des Werks mag in der alten Zeit seine ganz bedeutenden Schwierigkeiten gemacht haben, wenn auch vielleicht anzunehmen ist, daß die Erbauer einen großen Teil der Zeichnungen für Maschinen, Walzwerke und Oefen von England bezogen haben. Das Werk hatte fünf Puddelöfen und einen Schweißofen. Die Puddelöfen mögen wenig verschieden gewesen sein von den heute noch üblichen; in den frühesten Zeiten waren sie ohne, später mit Wasserkühlung. Jeder Ofen hatte seinen besonderen Schornstein von mäßiger Höhe, oben versehen mit einer Klappe zur Regulierung des Zugs. Die Verwendung der Abwärme zur Erzeugung von Dampf war damals noch nicht üblich. Erst zu Anfang der fünfziger Jahre wurde an einem Puddelofen ein verhältnismäßig kleiner Kessel eingebaut; an den anderen gestatteten dies die Raumverhältnisse nicht; stehende Dampfkessel wurden erst in viel späteren Jahren erfunden. Der Dampf wurde in sogenannten Kofferkesseln erzeugt mit einer Dampfspannung von etwa $^1/_4$ Atm. Ueberdruck. Trotzdem auf dem Berge kein Tropfen Wasser vorhanden war, waren die Betriebsmaschinen mit Kondensationsvorrichtungen versehen. Größere Kessel mit höherem Druck wagte man in der damaligen Zeit noch nicht auszuführen. Zur Gewinnung des erforderlichen Einspritzwassers war im Werk ein Schacht bis zum Ruhrspiegel abgeteuft und mit diesem durch einen Querschlag verbunden. Eine ziemlich große Pumpe hob das Wasser zunächst in ein Bassin; von da ging es in die Kondensatoren, dann wurde es von den Luftpumpen auf ein Gradierwerk mit Dornen gehoben, um abgekühlt wieder als Einspritzwasser mit verwendet zu werden. So war vor achtzig Jahren schon eine Einrichtung vorhanden, die man heute wieder überall als neu eingeführt sieht.

Zum Zängen der Luppen diente ein nach englischem Muster erbauter Aufwerfhammer, der ganz in Eisen konstruiert war. Die Anfertigung der für die damalige Zeit recht schweren Gußstücke mag der jungen Maschinenfabrik nicht geringe Schwierigkeiten gemacht haben. Der Hammer war in der ganzen Umgegend unter dem Namen „der große Eisenhammer“ bekannt. — In der Nähe gab es sogar ein Wirtshaus „zum großen Eisenhammer“. — Der Antrieb erfolgte durch eine Welle mit einem zweiflügeligen Hebedaumen, die durch eine Balancier-Dampfmaschine mit 21 Zoll Zylinderdurchmesser, 3 Fuß Hub und 20 Umdrehungen i. d. Minute angetrieben wurde. Die Bearbeitung der Luppen unter diesem Hammer war eine sehr energische; die Schlacke wurde gründlich ausgequetscht, und da kein Luppenwalzwerk vorhanden war, so wurden die Luppen auf eine Dimension welche dem Grobwalzwerk entsprach, ausgereckt. Für Bleche schweißte man einige flachgeschlagene Brammen aufeinander, oder schmiedete auch wohl

Pakete von mäßiger Größe aus. Bei den fortwährenden Stößen hatte die Maschine schwer zu leiden und bildete das Schmerzenskind der Hütte. Da hatte nun der erste Monteur der Maschinenfabrik gefunden, daß die Maschine besser arbeitete, wenn sie nicht in den mathematischen Linien, sondern in vielen Teilen abweichend davon aufgestellt war. Diese Abweichungen waren in einem kleinen Buch sorgfältig zusammengestellt. Da wurde mir denn, als jüngstem Techniker der Maschinenfabrik, am 1. Juli jeden Jahres bei Beginn der Inventur von dem Herrn Chef dieses Buch übergeben mit dem Auftrag, die Maschine auf ihre Richtigkeit, oder besser Unrichtigkeit zu revidieren und, wenn nötig, wieder auf diese Unrichtigkeit einzustellen. Unter Beihilfe einiger Schlosser wurden über feste Marken Schnüre gespannt und mit Lot und Wasserwage, mit Winden und Keilen einige Tage tüchtig gearbeitet, und die Maschine, die sich vielleicht im Laufe des verflossenen Jahres selbst korrigiert hatte, in die unrichtige Stellung zurückgezwängt. Ob mir das nun immer mit der von dem Herrn Chef verlangten Genauigkeit gelungen ist, will ich heute gerade nicht mehr behaupten; es war vielleicht auch gar nicht so ganz wesentlich, denn die allgemeine Elastizität des ganzen Baues war wohl die beste Sicherung gegen Brüche, die vielleicht bei einem ganz starren System unausbleiblich gewesen wären.

Die große Balancier-Dampfmaschine zum Betrieb der Walzwerke machte einen recht stattlichen Eindruck; sie mag einen Zylinderdurchmesser von 42 Zoll bei 5 Fuß Hub gehabt haben und machte vielleicht in der Minute 20 Umdrehungen. Der Konstrukteur hatte mit Vorliebe den Bau in gotischen Formen gehalten, und gotische Verzierungen selbst an Balancier und Zugstange angebracht. Weniger hatte er dabei die Regeln der Stabilität beachtet. Die Ständer für die Unterstützung des Balanciers waren gekröpft, hatten sehr schmale Fußplatten, waren aber sonst gegenseitig miteinander gut verstrebt. Beide Maschinen hatten einfache Schiebersteuerungen; Expansionsvorrichtungen waren noch wenig bekannt, wären auch bei dem höchst geringen Dampfdruck kaum möglich gewesen. Die einfachen Schieber durften nach den Ansichten der alten Zeit weder Ueberdeckung noch Voreilung haben, mußten vielmehr mit den Kanälen genau abschließen. Die sämtlichen Fundamente, auch für die Triebwerke, für die Walzwerke und für den Hammer, waren aus Holz konstruiert unter gänzlichem Ausschluß von Mauerwerk. Schwere eichene Balken lagen im Grunde, etwa 8 bis 10 Fuß tief, durch dicke Stempel und diagonal gestellte Streben mit den ebenso starken oberen Rahmstücken verbunden. Die Idee war wohl dabei gewesen, ein steifes Bett zu schaffen; die Belastung dieses Bettes bildete ausschließlich die Maschine. Ganz gelungen war nun diese Idee nicht, denn die Maschinen, sowohl die große wie die kleine, wiegten sich in bescheidenen Grenzen hin und her. Das große schwere Schwungrad war aus einem vierteiligen Ring, aus einzelnen Armen und dem Nabenstück zusammengepaßt und lief gut rund. Ueberhaupt machten die beiden Maschinen mit ihren recht sauberen Gußstücken der jungen Maschinenfabrik alle Ehre.

Die Maschine trieb direkt ein Blechwalzwerk von 19 Zoll Durchmesser bei höchstens 4 Fuß Ballenlänge an; die Oberwalze war im Anfang nicht balanciert, später jedoch wurde eine Balanciervorrichtung angebracht. Mittels eines ersten Vorgeleges wurde die Grobwalze von 14 Zoll Durchmesser mit 60 bis 70 Umdrehungen in der Minute, mittels eines zweiten Vorgeleges die Feinwalze von 9 Zoll Durchmesser und 105 Umdrehungen in der Minute angetrieben. Die sämtlichen Stirnräder liefen recht gut.

Sämtliche Walzenständer und die Walzenständerplatten waren nur wenig bearbeitet, da in alten Zeiten Hobelmaschinen noch nicht erfunden waren. Die Muttern für die Druckschrauben waren sechseckig mit Spielraum eingekeilt; Einbaustücke und Metallager wurden roh eingelegt, höchstens letztere mit der Feile etwas ausgekratzt. An Scheren war für das ganze Werk nur eine einzige Maulschere vorhanden, welche von der Schwungradwelle angetrieben wurde und zum Beschneiden der Bleche sowie zum Abschneiden der rohen Enden der Stäbe dienen mußte, und für diese letztere Arbeit recht unvorteilhaft gelegen war. Dampfpumpen kannte man damals noch nicht; wenn die Kessel Wasser notwendig hatten, mußte eine der beiden Maschinen in Betrieb gesetzt werden.

Mit der Zeit waren nun die Kofferkessel abständig geworden; man entschloß sich zu einfachen zylindrischen Kesseln mit Siederohr und wählte einen Dampfdruck von zwei Atmosphären Ueberdruck, wobei man dann die Kondensationsvorrichtungen der Maschinen abwarf. Da mußte denn, da kein Raum vorhanden war, das ganze Kesselhaus wieder auf eine Tiefe von 15 Fuß ausgeschachtet werden, wobei die Sohle noch immer 10 Fuß über der Sohle des Hüttenwerks blieb. Glücklicherweise war die Lage so, daß die Kohlen von dem oberen Plateau abgestürzt werden konnten. Mit dem höheren Dampfdruck stellten sich aber unangenehme Folgen ein. Die Hammermaschine mußte wohl eine geringe Beschleunigung angenommen haben, denn plötzlich brach die Schwungradwelle. Das war in der damaligen Zeit ein großer Unfall. Heutigentags bekommt man rascher eine geschmiedete Welle, als damals eine gegossene, und es entstand ein mehrwöchentlicher Stillstand

des ganzen Werks. Der Unfall wiederholte sich noch mehreremal, bis er durch Veränderung der Lagerung beseitigt wurde.

Die große Maschine hatte sich lange gut gehalten, als eines Tages die Kurbel brach. In dem verhältnismäßig dunklen Raum hatte man, trotz sorgfältiger Untersuchung, keine weitere Beschädigung wahrnehmen können. Als aber nach acht Tagen die Maschine wieder in Betrieb gesetzt werden sollte, hob sich der ganze obere Teil der Maschine und es zeigte sich, daß das ganze Balanciergerüst glatt durchgeschlagen war. Glücklicherweise gelang es dem Maschinenwärter, die Maschine sofort anzuhalten, und setzte sich der obere Teil genau wieder auf die Bruchflächen auf, so daß eine vollständige Zerstörung der ganzen Maschine vermieden wurde. Da war denn die Not groß; verschwinden mußte die ganze gotische Herrlichkeit und einer ganz einfachen Säule Platz machen.

Die Fabrikate der Hütte waren übrigens recht gut; die Maschinenfabrik entnahm natürlich ihren ganzen Bedarf dem eigenen Werk. Besondere Klagen über die Qualität sind mir nie bekannt geworden. Die Bleche waren sogar besser als in späteren Jahren. Und es mag auch recht gut gearbeitet worden sein. Gewicht und Zahl der Chargen in den Puddelöfen war ebenso, wie in den späteren Jahren. Die ersten Arbeiter waren aus England herübergekommen; ihre Namen sind heute noch bekannt; mancher englische, in westfälisch „Platt“ verballhornter Ausdruck erinnerte noch lange an sie. Der starke, kräftige, westfälische Arbeiter hatte das neue Verfahren bald erlernt, und die Engländer mögen nicht allzulange in Wetter verblieben sein.

Gar manche Stunde nach Feierabend habe ich in dem Hüttenwerk zugebracht, habe am Puddel- und Schweißofen, an Walze und Hammer gestanden, mich mit Meistern und Arbeitern, mit Kessel- und Maschinenwärtern unterhalten und dabei auch Vielerlei gelernt. Oft habe ich auch abends auf dem nahen Berge gestanden und die magische Beleuchtung des Ruhrtals bewundert durch die den Schornsteinen fast permanent entströmenden mehrere Fuß hohen Flammen. Oft sind dieselben mir auch eine willkommene Leuchte gewesen, wenn ich am späten dunklen Abend, oder in der Nacht, einsam im selbst kutschierten Wagen von Geschäftsreisen in die Umgegend heimkehrte. Dies Stückchen Romantik ist für immer verschwunden. Weniger romantisch war indes der fast kompakte Qualm, der, aus Ruß und Asche bestehend, diese Flammen begleitete und sich schwer auf die nächste Umgebung niederschlug, der Kummer und Aerger mancher biederen Hausfrau, die ihre neuen Gardinen sehr bald beschmutzt und verdorben sah.

Im Jahre 1848 wurde die Bergisch-Märkische Bahn eröffnet. Diese und andere neue Bahnen mochten, außer Anregung zur Erbauung neuer Hüttenwerke, anderen Hütten Vorteile bringen, welche in Wetter nicht zu erreichen waren, die aber den Wunsch erregen mußten, ihrer teilhaftig zu werden, und die Verlegung des Werks dringend forderten. Es trat eine Trennung der Besitzer ein; Hermann Kamp verzog nach Dortmund und erbaute dort im Jahre 1854 ein neues Puddlings- und Walzwerk, welchem er nach seiner Frau Gemahlin den Namen Paulinenhütte gab. Das Geschäft wurde bereits im zweiten Jahr in eine Aktiengesellschaft umgewandelt, und Direktor Ruez, der von der „Roten Erde“ bei Aachen gekommen war, taufte den Namen in „Rote Erde“ um.

Es sind wohl nur wenig Sachen aus dem alten Werk dorthin übertragen worden, Walzenständerplatten, Walzenständer und Walzen; alles andere fiel der Vernichtung anheim und wanderte in den Schmelzofen. Das Gebäude war schnell abgebrochen, und ein öder Platz entstand da, wo noch kurz vorher reges Leben gewaltet hatte. Leider hat die Maschinenfabrik den ihr zugefallenen Platz mit sehr teueren Gebäuden überbaut. Es werden wohl nur noch wenig Leute leben, die speziellere Erinnerungen an dies, sozusagen erste Puddlingswerk Deutschlands besitzen. Die alten Beamten ruhen schon lange in kühler Erde; vielleicht lebt hie und da noch ein alter Arbeiter. Das Verfahren hat sich übrigens von Wetter aus rasch verbreitet; soviel mir bekannt, wurde der große Eisenhammer von der Maschinenfabrik nach Nachrodt, nach Menden und nach Siegen geliefert; die Werke waren für Wasserantrieb eingerichtet und bereits mit Luppenwalzwerken versehen. Gar Manches mag einem heute eigentümlich vorkommen, über manche Einrichtung mag man den Kopf schütteln, aber zu einem Urteil würden wir nur dann berechtigt sein, wenn uns die näheren Umstände und Verhältnisse bekannt wären, die einst bestimmend gewesen sind, und die vielleicht ein gewichtiges Wort mitgesprochen haben.

Die vorstehende Abbildung, die ich der Güte des Herrn Kommerzienrat Kamp in Ruhrort, des Sohnes des Mitbesitzers des Eisenwerks, verdanke, und die nach einem alten, in seinem Besitz befindlichen Oelgemälde hergestellt ist, veranschaulicht das alte Hüttenwerk und die Maschinenfabrik.

Es mag im Jahre 1848 gewesen sein, als ich am Mittagstisch im Gasthause zu Wetter einen freundlichen Herrn in steirischer Joppe kennen lernte, der sich mir als „Tunner“ vorstellte, Professor an der Montanistischen Lehranstalt in Vordernberg. Er sei auf einer Studienreise auch nach Wetter gekommen, um womöglich das berühmte Eisenwerk kennen zu

lernen, welches, wie ihm mitgeteilt worden sei, einem gewissen Herrn Kamp gehöre, den er aufzusuchen im Begriff sei. Da konnte ich ihm nun dienen, denn erstens gehörte ich zu dem Werk und zweitens war Herr Kamp mein naher Verwandter. Ich übernahm also die Führung und Vorstellung, und Tunner erfreute sich einer recht freundlichen Aufnahme. Sein liebenswürdiges, freundliches Auftreten gewann ihm sogleich die Zuneigung der Herren, mit denen er in Berührung kam, und die sich bestrebten, ihm den Tag angenehm zu machen; Tunner hat wohl ein ebenso freundliches Andenken an Wetter mitgenommen, wie er ein solches hinterlassen hat.

Im Jahre 1852 machte ich eine Reise durch Oesterreich und Steiermark, besuchte auch den Herrn Professor Tunner, der inzwischen nach Leoben übergesiedelt war, und wurde von ihm sehr freundlich aufgenommen. Ich bin im Laufe der Jahre noch recht oft nach Leoben gekommen, habe auch für die Herren Radmeister, die früheren Besitzer des Erzbergs, zwei große Hochofen-Gebläsemaschinen gebaut, und meinen Sohn auf die dortige Akademie gegeben. Ich habe dann viele vergnügte Abende in Gesellschaft unseres allverehrten Altmeisters des Eisenhüttenwesens, des Herrn Peter Ritter von Tunner, und in Gesellschaft der Professoren der Akademie zugebracht, auch manchen schönen Ausflug mit dem Professor für Maschinenbau, Herrn Böck, nach dem Erzberg und in die prächtige Umgebung gemacht und manche schöne Einrichtung kennen gelernt.

Noch heute erinnere ich mich mit besonderem Vergnügen eines Spaziergangs, den wir in den siebziger Jahren zusammen in Vordernberg gemacht haben. Auf einer Wegelänge von kaum einer halben Meile sahen wir sechs bis sieben Hochofenwerke, und konnten die schönsten Studien an ledernen Balgengebläsen, hölzernen Kastengebläsen, primitiven Zylindergebläsen und manchen anderen schönen Einrichtungen machen. Jeder dieser Hochöfen war eine Goldgrube; sein glücklicher Besitzer hatte sich einen kleinen Ofen und ein großes Schloß gebaut; heute dürfte das Gegenteil zutreffender sein. Die allmächtigen Betriebe der Oesterreichischen Alpinen Montan-Gesellschaft in Eisenerz und Donawitz haben der ganzen Herrlichkeit längst ein Ende bereitet. Vor einigen Jahren standen die kalten Hochöfen noch, heute mögen sie wohl von der Erde verschwunden sein. — So vergeht der Glanz der Welt!

Honnef a. Rhein, im Jahr 1905.

Alfred Trappen.

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Neue Methode zur Bestimmung des Schwefels in der Kohle.

Clemens Winkler hat beim Suchen nach einem Ersatz für die zeitraubende und nicht absolut einwandfreie Eschkasche Methode die Verwendung von Kobaltoxyd in Vorschlag gebracht. O. Brunck* hat die Methode weiter ausgearbeitet. 1 g feingepulverte Kohle wird mit 2 g Kobaltoxyd und 1 g entwässerten Natriumkarbonats in einer glasierten Schale innigst gemischt, das Gemenge in ein Porzellan- oder Platinschiffchen gebracht, dieses in ein etwa 30 cm langes Verbrennungsrohr geschoben und die Verbrennung im Sauerstoffstrome vorgenommen. Man erhitzt nur bis die Kohle anfängt zu glimmen, nimmt dann die Flamme weg, während die Kohle weiterglimmt. Die ganze Operation dauert 1/4 Stunde. Nach dem Erkalten laugt man den Inhalt des Schiffchens mit Wasser aus, setzt, um das Durchgehen von Kobaltoxyd zu verhindern, etwas Sodalösung zu, filtriert, versetzt mit etwas Wasserstoffsuperoxyd, säuert mit Salzsäure an und fällt die Schwefelsäure. Das Kobaltoxyd muß man sich selbst herstellen durch Glühen von Kobaltnitrat, da die Kobaltoxyde des Handels schwefelhaltig sind. Brunck gibt einige Beleganalysen: Schwefel bestimmt in verschiedenen Kohlen A) nach Eschka, B) mit Kobaltoxyd, C) In der Bombe verbrannt. Z. B.:

	A	B	C
Schlesische Steinkohle . .	1,15	1,48	1,35
Kohle von Zauckerode . .	2,99	2,86	2,87
Flöz Marie	4,88	4,98	5,00
Bayrische Kohle	6,08	6,03	6,09

* „Z. f. angew. Chem.“ 1905, 18, 1560.

Bestimmung des Siliziums in hochprozentigem Ferrosilizium.

Hat man Ferrosilizium in Lösung gebracht, und man dampft, wie üblich, die Kieselsäure zur Trockne, so bleibt, wie Emile Jaboulay* mitteilt, bei einmaligem Verdampfen, auch wenn dasselbe noch so lange fortgesetzt wird, eine ganze Menge Kieselsäure löslich. So wurden z. B. beim zweiten Verdampfen bei 1 g Einwage noch 31 mg Kieselsäure abgeschieden.

* „Rev. gén. de Chimie pure et appl.“ 1905, 8, 245.

Jaboulay empfiehlt deshalb 1 g Substanz mit 10 g eines Gemisches aus 5 Teilen Soda und 2 Teilen Salpeter zu schmelzen, in Salzsäure zu lösen, zur Trockne zu verdampfen, zu filtrieren, das Filtrat mit 40 ccm Schwefelsäure (1 : 1) einzudampfen und abzurauchen, den Rückstand dann nochmals mit Salzsäure und einigen Tropfen Salpetersäure aufzunehmen und wieder einzutrocknen. Schneller kommt man zum Ziele, wenn man 0,5 g Substanz mit 25 ccm Schwefelsäure (1 : 4) und 5 bis 6 ccm Flußsäure in einen 250 ccm-Kolben bringt, der mit einer Kautschukkappe überzogen ist. Man setzt zunächst etwas Bikarbonat zu, um die Luft zu verdrängen, erwärmt langsam, kocht schließlich, verdünnt mit heißem Wasser, und titriert mit Permanganat das Eisen, bis die Rötung eben stehen bleibt.

(Der letztere Vorschlag dürfte keinen Anspruch auf sehr große Genauigkeit in betreff der Siliziumbestimmung machen).

Schwefelbestimmung in flüssigem Brennstoff.

Bei Verwendung von flüssigem Brennstoff ist die Kenntnis des Schwefelgehaltes von großem Interesse, die Bestimmung des Schwefels ist aber mit Schwierigkeiten verbunden. Nach Besprechung der verschiedenen vorgeschlagenen Methoden empfiehlt Alberto Goetzl* folgende Ausführungsform als die beste: Man bringt 2 bis 3 g des flüssigen Brennstoffes in einen geräumigen Platintiegel, setzt 4 ccm rauchende Salpetersäure zu, bedeckt mit einem Uhrglase, läßt einige Zeit stehen, bewerkstelligt durch vorsichtiges Schwenken die Mischung und erwärmt schließlich schwach auf dem Wasserbade; diese Erwärmung setzt man fort, bis die Masse hellbraun und fest wird. Zu der Masse gibt man 6 bis 8 g eines Gemisches aus 10 Teilen kalz. Soda und 2 Teilen Salpeter, erwärmt, vermischt die Substanzen und erhitzt über einem Pilzbrenner. Der Inhalt wird, event. nach Zugabe von Salpeter, ganz weiß, er wird in Wasser gelöst und die Lösung nach dem Ansäuern mit Salzsäure mit Chlorbaryum versetzt. In ähnlicher Weise wird der Schwefel im Petroleum bestimmt, man wägt dann 10 g ein; auch für Naphtha und bituminöse Kohlen ist sie anwendbar.

Bestimmung der Titansäure in Erzen.

Die verschiedenen Vorschläge für die qualitative und quantitative Bestimmung der Titansäure hat P. Truchot** einer vergleichenden Untersuchung unterzogen. Er empfiehlt für den qualitativen Nachweis die von Levy, Weller und Jorissen angegebene Methode. Zur quantitativen Bestimmung wird eine Modifikation des Verfahrens von Taurel in Vorschlag gebracht: Man schmilzt 2 g Substanz mit 12 g Natriumkaliumkarbonat, löst in Wasser und wäscht den Rückstand heiß aus. Das zurückbleibende Kaliumtitanat löst man in Salzsäure, neutralisiert mit Ammoniak, säuert mit Ameisen- oder Essigsäure an und kocht nach der Reduktion mit schwefliger Säure eine Stunde lang. Auch das Verfahren von Arnold-Morgan ist brauchbar. Weiter hat Truchot die Beobachtung Rileys bestätigt, daß Titansäure mit Flußsäure als $TiF_4 . 2HF$ sehr beträchtlich flüchtig ist. Will man also Titansäure von Kieselsäure trennen, so muß man zunächst mit Schwefelsäure eindampfen und dann glühen, in diesem Falle geht die Titansäure nicht fort. Die titrimetrischen Methoden beruhen auf der Reduktion der Titansäure zu Sesquioxyd; da aber schwer zu erkennen ist, wann die Reduktion vollständig ist, und da sich das Sesquioxyd leicht wieder aufoxydiert, so sind alle Titriermethoden für die Bestimmung der Titansäure (Wells und Mitchell, Pisani und Baud) unsicher und nicht zu empfehlen.

Bestimmung von Eisen und Aluminium in stark geglühten Gemischen.

In der Regel schließt man bei Silikatanalysen (feuerfeste Steine usw.), bei denen wenig Eisenoxyd und viel Aluminiumoxyd vorhanden ist, das stark geglühte Gemisch mit Kaliumpyrosulfat auf, dabei geht etwas Platin aus dem Tiegel mit in Lösung, dasselbe muß durch Schwefelwasserstoff ausgefällt werden, dann muß man den Schwefelwasserstoff durch Kohlensäure verdrängen, ehe man das Eisen mit Permanganat bestimmen und die Tonerde aus der Differenz berechnen kann. Ernst Deussen* verwendet an Stelle von Pyrosulfat saures Kaliumfluorid, dabei wird kein Platin gelöst und die Analyse ist schneller auszuführen. Man verreibt die fein gepulverten Oxyde mit etwa 1 g saurem Kaliumfluorid und schmilzt über dem Bunsenbrenner, bis die Masse fest wird. Nun verjagt man mit verdünnter Schwefelsäure den größten Teil der Flußsäure, bringt in der Platinschale mit heißem Wasser die Sulfate in Lösung, reduziert mit schwefliger Säure, verdrängt den Ueberschuß mit Kohlensäure und titriert in einem Jenenser Becherglase mit Permanganat. Ein Ueberschuß von Kaliumfluorid beeinträchtigt die Titration nicht. Soll jedoch nachher noch Titan kolorimetrisch bestimmt werden, so muß alle Flußsäure durch Abrauchen mit Schwefelsäure entfernt werden.

* „Z. f. angew. Chem.“ 1905, 18, 1528.

** „Rev. gén. de Chimie pure et appl.“ 1905, 8, 173.

* „Z. f. angew. Chem.“ 1905, 18, 815.

Betrachtungen über den amerikanischen Giessereibetrieb unter Zugrundelegung persönlicher Eindrücke.*

Von Professor Osann in Clausthal.

Meine Herren! Im Jahre 1902 habe ich an derselben Stelle über amerikanische Gießereieinrichtungen gesprochen. Dieser Vortrag ist in „Stahl und Eisen" abgedruckt,** ich verweise darauf, um Wiederholungen zu vermeiden, und werde in zwangloser Reihenfolge den Eindrücken, die ich in Amerika vor einem Jahre empfangen habe, Ausdruck verleihen.

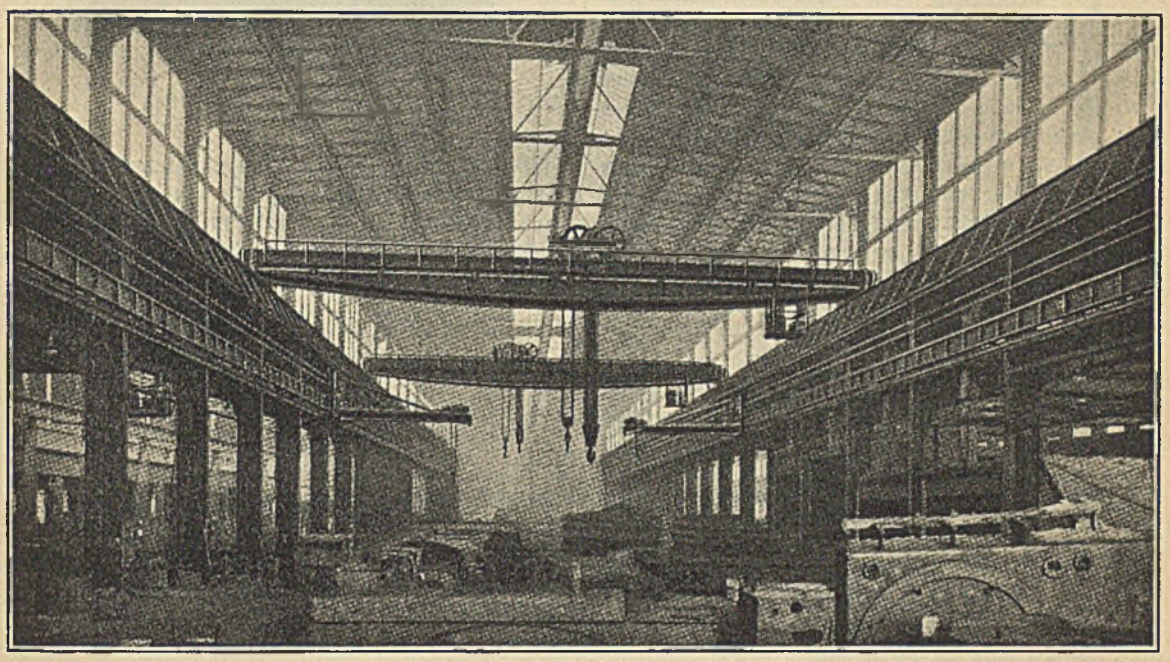


Abbildung 1.

Die Zeit meines Aufenthalts in den Vereinigten Staaten war leider kurz und ich mußte sie auf Hochofen-, Stahl-, Walzwerke und Gießereibetriebe verteilen. Ich hoffe aber doch, daß das, was ich mitgebracht habe, Ihr Interesse findet, um so mehr als ich auch Gelegenheit zum Meinungsaustausch mit amerikanischen Gießerei-Ingenieuren gehabt habe.

Eisengießereibetriebe.

Ich beginne mit Eisengießereibetrieben. Abbildung 1 zeigt Ihnen das Innere der Gießerei der Allis Chalmers Company, einer der größten Maschinenfabriken. Sie erkennen einen Konsollaufkran, der unterhalb der großen Laufkrane fährt und der Drehkrane entbehrlich macht. Abbildung 2 zeigt schematisch einen ähnlichen Konsolkran und macht eine Erläuterung überflüssig. Diese Konstruktion hat den außerordentlich starken Eisengerüstbau zur Voraussetzung, wie er in Amerika sehr beliebt ist, und in den bekannten Wolkenkratzern seine Triumphe gefeiert hat. Ohne denselben wird es schwierig, die seitlichen Kräfte zweckmäßig aufzunehmen. Ich fand in dieser Gießerei die Lehmgußtechnik auf hoher Stufe. Die Gußstücke waren sauber und dicht. Die Dampfzylinder hatten einen ziemlich hohen verlorenen Kopf. Dies geschah aber erst seit kurzer Zeit, weil ein hoher Schmiedeschrottzusatz die Eisenbeschaffenheit nach Aussage des Formermeisters geringwertig gemacht hatte. Ich nagele die Bemerkung hier fest, um hernach noch einmal darauf zurückzukommen. Ich fand auch die mehrfach beschriebenen Buildings* als Ersatz für Formkasten zu Lehmgußstücken zahlreich

* Vortrag, gehalten in der Versammlung deutscher Gießereifachleute am 2. Dezember 1905 in Düsseldorf.

** „Stahl und Eisen" 1902 Nr. 17 und 18; vergleiche auch „Amerikanischer Gießereibetrieb" ebenda 1903 Nr. 4 und 5.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1903 S. 253 (Harrisonsche Kette).

in Anwendung. Abbildung 3a und 3b zeigt einen wassergekühlten Gießapparat für Sandhaken, der mit Gießpfannenresten beschickt wird. Es stellt dieser eine bleibende gußeiserne Form dar. Die Sandhaken zeigen dann im Bruche weißes Eisen und lassen sich infolgedessen beim Entleeren leicht zerschlagen, was ein großer Vorteil ist. Abbildung 4 zeigt einen Separator für Siebrückstände bei der Formsandaufbereitung und für Gießereikehricht. Der feine Sand fällt aus den Löchern des Trommelsiebes; Sandklumpen nebst Schlacke und Koksstücken gleiten vorn aus der Oeffnung und werden mit der Hand geschieden, während alle Eisenteile an den Elektromagneten der Trommel haften und oben im Scheitelpunkte durch selbsttätige Stromausschaltung in eine geneigte Rinne abgeworfen werden. Derartige magnetische Separatoren habe ich in mehreren Gießereien angetroffen und ihre Leistung loben hören. Abbildung 5 kennzeichnet einen amerikanischen Schrägaufzug für Kupolöfen, den ich dann später auch bei Stahlwerkskupolöfen bei Chicago wiederfand. Der Zylinder wird hydraulisch betätigt. Es findet durch eine Flaschenzuganordnung eine Hubverlängerung auf das Vierfache statt. Der Beschickungswagen läuft mit den Hinterrädern auf den beiden äußeren Schienensträngen, mit den Vorderrädern auf den beiden inneren. Alle vier Schienenstränge sind nun vor der Beschickungsöffnung derartig gekrümmt,

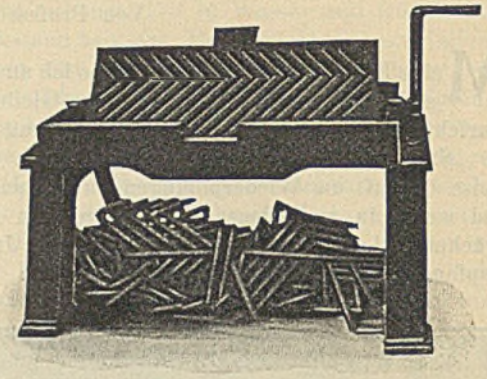


Abbildung 3a.

daß ein Entleeren des Wagenkastens selbsttätig erfolgt. Der Seilzug greift hinten am Wagen an. Weil aber die Hinterräder am Ende der schiefen Ebene außerhalb der Seilzuglinie stehen, so ist als Angriffspunkt für das Seil eine dritte Achse gewählt, die mit Hilfe einer Gelenkstange den Wagen vor sich herstößt. Unten fährt der Wagen in eine Vertiefung, die von einem Laufkranen beherrscht wird, der die aus den Lagerbeständen oder aus dem Eisenbahnwagen gefüllten Kästen unmittelbar auf die Wagenplattform hebt. Die Kupolöfen boten nichts Besonderes. Flammöfen waren nicht vorhanden, obwohl recht schwere dickwandige Dampfzylinder und Gebläsezylinder gegossen wurden, erstere

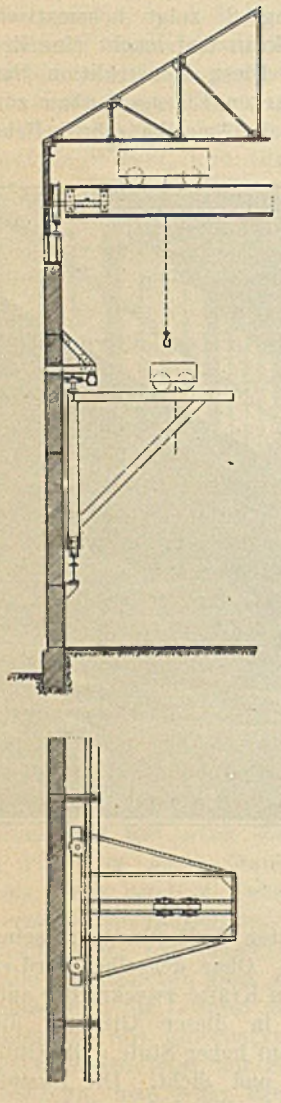


Abbildung 2.

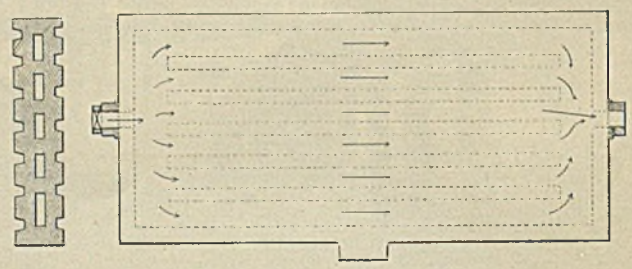


Abbildung 3b.

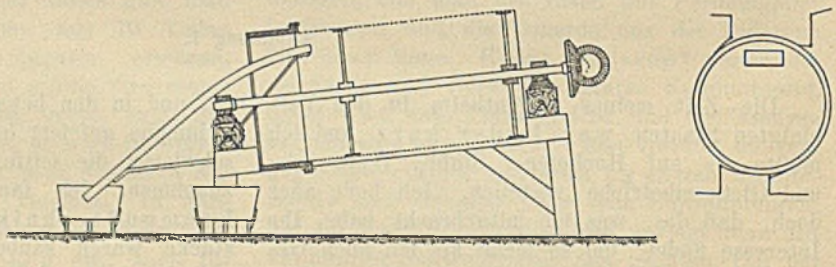


Abbildung 4.

fast ausschließlich für Corlißmaschinen, deren Konstruktion ja bekannt ist.

Erwähnen will ich noch eine Trockenkammer, die mit Ventilatorwind betrieben wurde; und zwar verzweigte sich die Windleitung, indem ein Rohrtrumm unterhalb, das andere oberhalb des Rostes einmündete. Das letztere hat nur den Zweck, die Verbrennungsgase zu verdünnen, um sie zu befähigen, mehr Wasserdampf aufzunehmen. Es ist dies ja nichts Neues, mag aber dazu anregen, sich den Vorgang der Trocknung richtig vorzustellen. Die Trockenkammertür war aus gekrümmten Blechstreifen gebildet, die genau wie bei Schaufenstern zu einer aufrollbaren Jalousie verbunden waren.

Ich gehe nun über zu einer Eisengießerei bei Pittsburg, die ausschließlich schwere Eisengußstücke für Walzwerksbedarf gießt, also hauptsächlich Walzen und Teile für Walzenzugmaschinen und Walzwerksgerüste. Es wurde ausschließlich in Flammöfen geschmolzen, und zwar standen 6 bis 8 solcher Oefen, wie sie Abbildung 6 zeigt, in einer Reihe. Sie machten einen vorzüglichen Eindruck. Vor der Mitte der Reihe stand ein winzig kleiner Kupolofen, der nur in Betrieb gesetzt wurde, wenn das abgestochene Flammofeneisen eine Korrektur erfahren oder wenn in den verlorenen Kopf nachgegossen werden mußte.

Diese Flammofenkonstruktion weicht völlig von der unsrigen ab. Sie ist dem Prinzip der freien Flammenentfaltung noch viel weiter gefolgt als man bei uns zu tun gewohnt ist. Dabei hat sich ein einfaches geradliniges Gewölbe ergeben und die Möglichkeit, den Ofen in außerordentlich einfacher und bequemer Weise mit Hilfe eines den ganzen Platz beherrschenden Laufkrans und der Plattform, die aus Bohlen und Balken gebildet war, zu besetzen. Dieser Laufkran bediente auch die gußeiserne ausgemauerte Tür. Ferner ist die Verankerung des Ofens beachtenswert, oder besser spricht man gar nicht von Verankerung, sondern sagt das Eisengerüst des Ofens. Ein solches Eisengerüst habe ich fast bei allen Martinöfen in Amerika angetroffen. Man stellt dieses zuerst her als vollständig geschlossenen Fachwerkskörper und mauert ihn dann aus. Die Folge ist, daß schiefe und baufällige Oefen gar nicht vorkommen. Das Gewölbe ruht auf dem Gerüst so auf, daß die Wände entfernt und ausgebessert werden können, ohne das Gewölbe in Mitleidenschaft zu ziehen. Der Ofen faßt 15 t. Der Kohlenverbrauch ist nicht gerade niedrig, aber auch nicht ausnehmend hoch, nämlich 33 %. Die Schmelzdauer beträgt fünf Stunden. Alle Oefen sind durch einen Kohlenzubringer bedient. Je zwei Oefen münden auf eine gemauerte Grube aus, welche die Gießpfanne aufnimmt. Ich muß sagen, daß ein derartiger, gut angelegter und gut geführter Flammofenbetrieb viel bessere Ergebnisse für den Guß schwerer Stücke erwarten läßt als der Stahlzusatz im Kupolofen, mit dem ich mich nur im äußersten Notfall befreunden kann, wenn weder ein Flammofen, noch ein siliziumarmes Roheisen zur Verfügung steht. Dann die Form für den Unterzapfen einer Kaliberwalze (Abbildung 7) mit dreifach verzweigter Einführung des flüssigen Eisens, um eine kräftigere Rotation und eine schnellere Füllung der Gußform zu ermöglichen. Die Oberzapfen aller gegossenen Walzen, auch die kleineren Durchmessers, hatten sauber eingegossene Muscheln. Die Dampfzylinder hatten keinen verlorenen Kopf, sondern nur Steiger. Die Probestäbe wurden in grünem Sande stehend gegossen. Außerdem war eine Vorrichtung vorhanden zur Bestimmung der Gießtemperatur (vergleiche Abbildung 8), bestehend aus einer Form für einen Gußeisenklotz mit angesetztem Keil, der steigend gefüllt wird. Wenn jeden Tag genau unter denselben Maßnahmen der Klotz mit dem Keil abgegossen wird, so ergibt die Länge des ausgelaufenen Keiles einen Maßstab für die Temperatur des flüssigen Eisens.

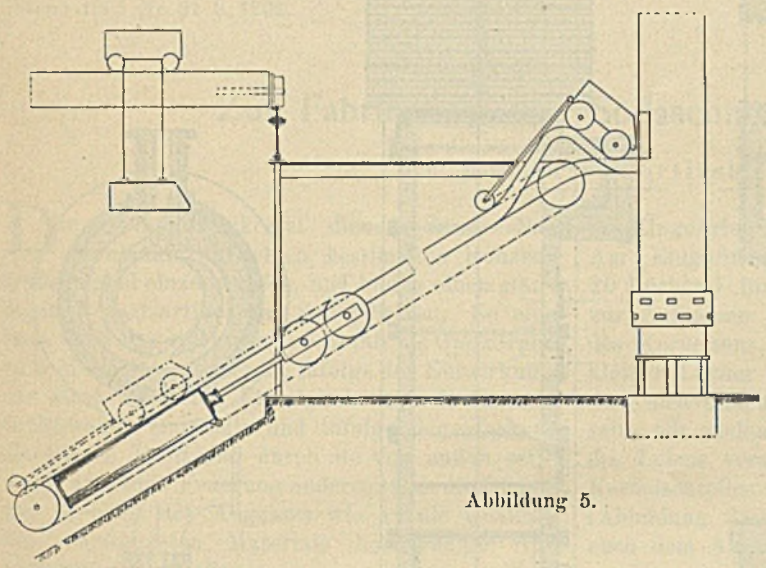


Abbildung 5.

Ich gehe nun über zu einer Eisengießerei für Eisenbahnwagenräder in einem Vororte von Pittsburg. Das Form- und Gießverfahren, unter Zuhilfenahme eines Gießkarussells, ist bereits in

der Literatur beschrieben.* Die chemische Zusammensetzung der Räder wurde mit 0,67 % Si, 0,106 % S, 0,26 % P, 0,52 % Mn, 3,2 % C, dabei 2,5 % Graphit angegeben, wie ein Tagesbericht, den ich abschreiben konnte, auswies.

Nach dem Gusse bleibt nun das Rad sich nicht selbst überlassen. Es wird schnell herausgehoben, die Eingüsse abgeschlagen und gelangt dann in die Kühlgruben. Es sind dies tiefe, kreisförmige, gemauerte Gruben, die dicht mit einem Deckel abgedeckt werden können. Sie fassen zehn aufeinandergetürmte Räder, die vier bis fünf Tage darin bleiben. Ebenso wie in den Durchweichungsgruben der Stahlwerke beobachtet man ein Hellerwerden der Oberfläche, so daß das dunkelrote Rad in der Folge Hell-

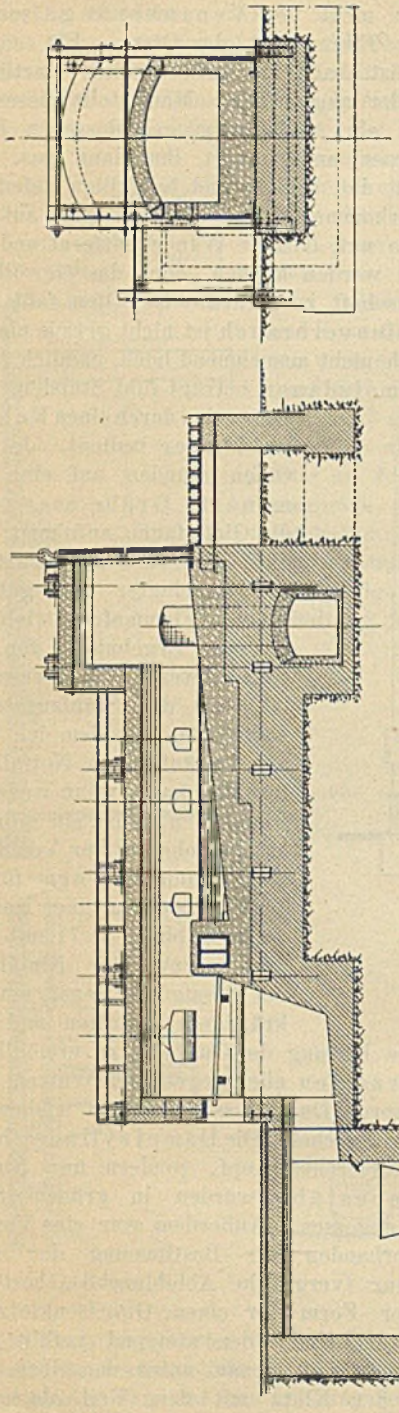
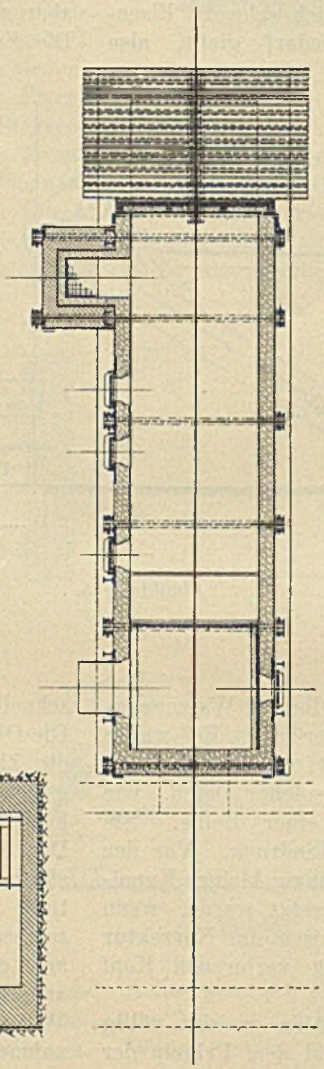


Abbildung 6.



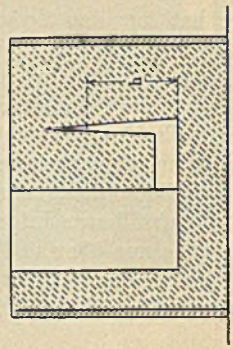
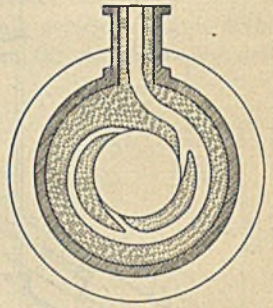


Abbildung 8.



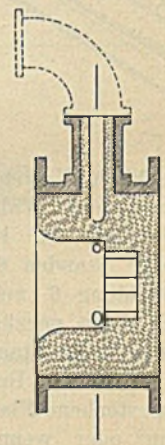


Abbildung 7.

* „Stahl und Eisen“ 1905 S. 350 bis 353.

rothitze ausstrahlt. Der Grund ist der, daß die Wärmeausstrahlung nach außen stark vermindert wird, und eine Wärmemenge im Ueberschuß aus dem Innern zufließt.

Diese Behandlung befähigt dann die Räder, eine sehr scharfe Abnahmeprobe zu bestehen.* Die Räder werden wunderbarerweise ungebohrt abgenommen, nachdem sie schnell mit Hilfe von zwei gegenüberstehenden Sandstrahldüsen abgeputzt sind — die Kernmasse ist schon vorher durch die Erschütterungen während des Transportes herausgefallen. Die Erzeugung beträgt 500 Räder in zwölf Stunden bei einem Stückgewicht von 315 kg.

Das oben gekennzeichnete Abkühlverfahren für Räder gibt im Verein mit der Angabe der chemischen Zusammensetzung einen Fingerzeig für die Herstellung von Eisengußstücken, die starke Stöße, sogar bei Temperatursteigerung, ertragen müssen, z. B. Gasmaschinen-Zylinder und -Köpfe. Dabei darf allerdings nicht übersehen werden, daß die amerikanischen Eisenbahnwagenräder vorwiegend oder ausschließlich aus Holzkohlenroheisen gegossen werden, das dort noch in großen Mengen und zwar in Hochöfen von der Leistung unserer Kokshochöfen erzeugt wird. Die Zahl der Gießereileute, die noch praktisch im Holzkohlenhochofenbetriebe tätig sind und waren, wird immer kleiner, und so geht die Kenntnis von den Eigenschaften der Gußstücke aus Holzkohleneisen schließlich verloren. Für die weit überwiegende Mehrzahl der Gußwaren ist dies kein Nachteil, kommt aber einmal eine schwierige Aufgabe, so darf man diese Kenntnis bei der wissenschaftlichen und praktischen Behandlung der Frage keinesfalls ausschalten.

(Schluß folgt.)

* Vergl. »Abnahmebedingungen«, „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 21 S. 1262.

Zur Fabrikation von Sodaschmelzkesseln.

Von Ingenieur V. Portisch.

Die Sodaschmelzkessel dienen dazu, Natronlauge auf einen bestimmten Konzentrationsgrad einzudampfen, und bilden einen ständigen Bedarfsartikel der Sodafabriken. So einfach auch das starkwandige Gefäß als Gußkörper zu sein scheint, so werden infolge der Einwirkung der stark basischen Flüssigkeit auf die inneren Gefäßwände einerseits und infolge der starken, einseitigen Erhitzung durch die von außen seitwärts wirkende Feuerung anderseits an die Dichte und Reinheit des Abgusses wie an die Qualität des verwendeten Materials hochgradige Anforderungen gestellt.

Im nachstehenden soll die Herstellung von Sodaschmelzkesseln beschrieben werden, wie sie sich in der Praxis sehr gut bewährt hat und bei der die geforderten Garantien nach jeder Richtung hin erfüllende Abgüsse erzielt werden.

Formvorrichtung. Dieselbe besteht in der aus Rotziegeln gemauerten Form A (Abbildung 1) mit Lager B für die Schablonierspindel, und der starken runden Herdgußplatte C mit vier Ohren D, in welche vier starke Schraubenbolzen E senkrecht eingehängt sind. Die Ziegelform wird nach Schablone mit Lehm gemauert und zwar so, daß zur Herstellung der Gußform ein freier Raum von 15 bis 20 mm zum Auftragen des Formlehms bleibt. Rings um die Mauerung wird mit Rücksicht auf leichte Gasabführung Koksklein bis zur Höhe der Gießereisohle eingetragen. Die so geschaffene Ziegelform dient zum Schablonieren des Unterteils der Gußform. Zur Formvorrichtung gehört ferner der Eingußring F und das vierteilige Kerneisen G. Am Eingußring befinden sich vier Oesen H, 20 Löcher J für die Eingüsse und acht Löcher K zur Aufnahme der Bolzen L zur Befestigung des Kerneisens. Letzteres enthält eine Reihe kleiner Löcher zum Entweichen der nach dem Guß sich bildenden Gase und ist an der Außenseite mit vielen Dübeln zum besseren Festhalten des Lehms versehen. Die Flanschen des einen Kerneisenteiles sowie die beiden Anschlußflanschen (Abbildung 2) sind behufs leichter Demontierung nach dem Abgusse schräg gestellt.

Vorgang beim Formen. a) Formen des Unterteiles: Die Ziegelform wird eventuell von altem Lehm mit Stahlbürsten gereinigt, worauf in bekannter Weise durch Benetzen der Form mit breiiger Tonmilch eine Lehmschicht von etwa 15 mm Dicke eingetragen wird, und zwar so, daß sie gegen die fertige Form um 3 bis 4 mm größer ausgearbeitet wird. Nachdem über Nacht der Lehm lufttrocken geworden ist, wird mit aufs Maß gestellter Schablone und breiigem, durch ein Sieb gedrücktem Lehm fertigschabloniert und sodann durch einen Trockenapparat oder eingehängten Kokskorb die Form getrocknet. Schließlich wird die Oeffnung, durch welche die Schablonierspindel hindurchging, mit Lehm verlegt und diese Stelle mit Holzkohle nachgetrocknet. Sobald man noch die vier Kanäle M (Abbildung 3) für die Steigtrichter geschnitten hat, wird die Form geschwärzt und zum zweitenmal getrocknet.

b) Das Formen des Oberteiles: Zuerst wird der Eingußring mit Lehm ausgeschmiert, dann

gekantet und in die Wasserwage gebracht; darauf werden die vier Kerneisenteile aufgesetzt, mit Bolzen befestigt und deren Flanschen mit Klammern zusammengezogen. Nachdem man die Schablonierspindel durch die runde, im Kern-

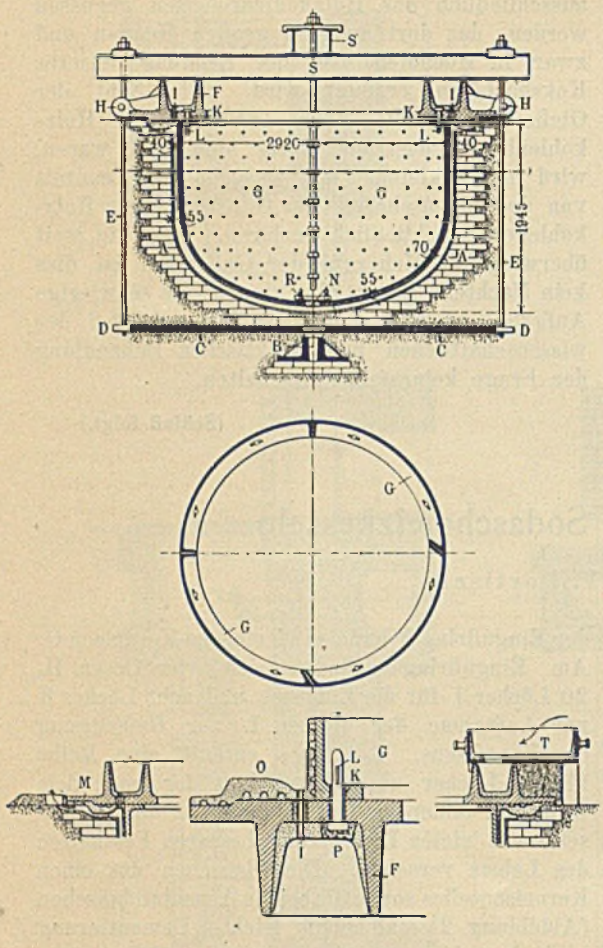


Abbildung 1 bis 5.

eisen freibleibende Oeffnung N eingesetzt und gegen das Kerneisen mit Keilen fixiert hat, wird mit dem Schablonieren begonnen. Es wird in derselben Weise wie beim Unterteil zuerst am Kerneisen mit einer hier um 3 bis 4 mm schwächeren Lehmschicht vorgearbeitet und dann mit breiigem Lehm fertigschabloniert. Nachdem man in gleicher Weise die letzte Partie O (Abbildung 4) am Eingußring fertiggestellt, die 20 Eingüsse J ausgearbeitet und die Stellen über den Bolzenköpfen P mit Lehm verlegt hat, wird das Oberteil in der Trockenkammer getrocknet. Zum Schluß wird die für die Schablonierspindel im Kerneisen befindliche Oeffnung N (Abbildung 1) durch die Platte R verschlossen, mit Lehm ausgefüllt, und diese Stelle nachgetrocknet, worauf das Oberteil geschwärzt und zum zweitenmal getrocknet wird.

Zusammensetzen und Gießen. Das Oberteil wird gekantet, auf die Form aufgesetzt und, nachdem man quer über den Eingußring die vier Träger S (Abbild. 1) gelegt, durch die Schraubenbolzen gegen das Unterteil fest angezogen und außerdem entsprechend beschwert. Nach Aufsetzen des Eingußkastens T (Abbildung 5) ist die Form gußbereit. Beim Zusammensetzen muß auf peinlichste Sauberkeit der Form Bedacht genommen werden; das zum Guß verwendete Eisen muß tüchtig abgeschlackt und möglichst frisch vergossen werden. Unreinlichkeiten, Schwärze, eingeschlossene Schlacken- oder eingeschlossene Holzkohlenteilchen haben durch die Einwirkung der Natronlauge unbedingt ein vorzeitiges Aushöhlen der Kesselwandung, an der betreffenden Stelle und schließlich ein Schwitzen und Unbrauchbarwerden des Kessels zur Folge. Etwa eine Stunde nach dem Guß werden die Beschwerungseisen entfernt, die Schrauben gelöst, der Eingußring abgehoben und das Kerneisen viertelweise herausgenommen, damit der Abguß ungehindert schwinden kann. Da bei dieser Art des Formens sowohl ein Treiben der Form als auch ein Pressen des Kerns ausgeschlossen ist, so sind die Abgüsse vollkommen gleichmäßig in den Wandungen und haben infolge der abschreckenden Wirkung des Kerneisens ein dichtes feinkörniges Gefüge.

Die Ziegelform der beschriebenen Formvorrichtung war nach 35 Güssen noch vollkommen brauchbar und zeigte nur eine Abnutzung von etwa 15 mm, so daß die Lehmschicht etwas stärker

Analysen und Haltbarkeitsziffern.

Nr.	Anzahl der ausgehaltenen Operationen	Analyse					Eisen, geschmolzen im	Anmerkung
		C	Si	Mn	P	S		
1	94	nicht best.	1,60	1,38	0,167	0,06	Flammofen	
2	76	„	2,11	1,25	0,148	0,02	„	
3	54	„	1,64	1,13	0,176	0,03	„	
4	47	„	1,68	1,29	0,167	0,03	„	
5	47	„	1,55	1,11	0,185	0,08	Kupolofen	
6	28	„	1,55	1,16	0,17	0,03	Flammofen	Kessel hatte innen eine Kratze, welche nachgemeißelt wurde.
7	23	„	1,50	0,99	0,194	0,10	Kupolofen	Matt gegossen.
8	23	„	1,55	1,06	0,21	0,075	„	Kessel zeigte innen eine unreine Stelle.

wurde, während Eingußring und Kerneisen nicht die geringste Deformation erlitten hatten. Ein Kessel von den angegebenen Dimensionen im Gewicht von etwa 8 t wurde von einem Gießer mit einem Gehilfen und einem Lehrjungen jeden fünften Arbeitstag gegossen.

Die hier angegebenen Resultate und Analysen beziehen sich auf Kessel, welche in der Gießerei der „Hüttenwerke Kramatorskaja Aktiengesellschaft" in Südrußland gegossen und mit einer Garantie für 40 Operationen geliefert wurden. Die Kessel Nr. 1 bis 5 überschritten mehr oder weniger die garantierte Zahl und es wurden für die Mehrleistungen Prämien gezahlt, dagegen entsprachen die Kessel Nr. 6 bis 8 der eingegangenen Garantie nicht. Da in der Gießerei der genannten Hütte vier Flammöfen zur Verfügung stehen, konnte, um den Einfluß der Art und Weise des Niederschmelzens des Eisens beurteilen zu können, eine Anzahl Kessel aus dem Flammofen gegossen werden. Letzterer liefert vor allem, wie aus den Analysen der Kessel Nr. 1 bis 4 und 6 ersichtlich, ein an Schwefel ärmeres, nach Belieben stark überhitztes und daher dünnflüssiges und vollkommen homogenes und zähes Eisen.

Hingegen war beim Niederschmelzen im Kupolofen mit dem sehr schwefelreichen (durchschnittlich 1,5 % S) Schmelzkoks des südrussischen Industriegebiets trotz aller Zusätze von Manganerz oder Spiegeleisen der Uebergang eines beträchtlichen Teiles (etwa 25 %) des Koksschwefels ins Eisen nicht zu vermeiden (siehe Analyse 5, 7 und 8). Es ist also vor allem der höhere Schwefelgehalt, welcher die Qualität des im Kupolofen niedergeschmolzenen Eisens nachteilig beeinflußt; dazu kommt noch der Umstand, daß das Eisen infolge des oftmaligen Abstechens nicht so frisch bleibt und schließlich auch die Gleichmäßigkeit des Gefüges und Dichte des Flammofeneisens nicht erreicht.

Dementsprechend sind auch die Resultate, soweit sie bislang ablesbar sind — ein Teil der aus dem Kupolofen gegossenen Kessel ist noch im Betrieb — zugunsten der aus dem Flammofen gegossenen Kessel ausgefallen, so daß die mit dieser Art des Niederschmelzens verbundenen bedeutend höheren Betriebskosten gerechtfertigt erscheinen.

Neuere Modellpulver.

Beim Anfertigen einer Gußform nach Modell gehört das Ausheben desselben aus der Form zu den peinlichsten Arbeiten, da es neben einer sicheren Hand große Sorgfalt seitens des Formers verlangt. Die weite Verbreitung der Formmaschinen zum mechanischen Ausheben des Modells beweist am besten die Vorteile des genauen Abhebens durch die Maschine gegenüber dem von Hand. Vorbedingung zur Herstellung einer fehlerfreien Form ist jedoch bei der Maschinen- wie bei der Handformerei, daß der Formsand beim Ausheben des Modells nirgends an diesem haften bleibt. Das gebräuchliche Mittel, die Form überall vom Modell zu lösen, besteht bekanntlich darin, daß beim Ausheben mit einem Holzhammer gegen das Modell gepocht und dieses so in eine vibrierende Bewegung versetzt wird, welcher der unelastische Formsand nicht zu folgen vermag. Während in den letzten Jahren eine ganze Reihe von Neuerungen und Erfindungen zu verzeichnen sind, welche eine Verbesserung der Konstruktion der Formmaschinen anstreben, und auch vielfach mechanisch angetriebene Pochwerke und Rüttelvorrichtungen als Ersatz des Klopfens mit dem Holzhammer vorgeschlagen wurden, hört man wenig von neuen Mitteln, welche ein Anhaften des Formsandes an dem Modell von vornherein verhindern sollen.* Es hat dies seinen Grund wohl zum Teil darin, daß neben einer möglichst glatten Oberfläche des Modells zunächst ein geeigneter Anstrich desselben dafür in Frage kommt, so daß in den meisten Fällen bei Verwendung eines sorgfältig ausgewählten und aufbereiteten Modellsandes auf jedes besondere Modellpulver verzichtet werden kann. Die Formenpulver für nasse Formen, die gleich der Schwärze bei getrockneten Formen und der Schlichte bei Stahlgußformen ein Anbrennen der Form am Guß verhindern sollen, gehören ihrem Zwecke nach nicht hierher, doch müssen auch sie ein Anhaften des Sandes am Modell verhindern, wenn dieses nochmals nach dem Einstäuben in die Form eingeklopft wird, um eine schöne Gußfläche zu erzielen.

Ein Besprengen des Modells mit Wasser* zum leichteren Ausheben ist schon deshalb wenig empfehlenswert, weil die Holzmodelle selbst bei einem guten Anstrich mit der Zeit vom Wasser angegriffen werden. Ferner wird bei nicht sorfältigem Besprengen leicht ein

* Anm. der Red. Es ist zu unterscheiden zwischen Holzmodellen und eisernen bezw. Metallmodellen. Bei ersteren ist die Gefahr des Anhaftens von Formsand (vom Former „Anschweißen" genannt), falls gut präparierter Modellsand verwendet wird, bedeutend geringer als bei letzteren.

* Dürfte wohl kaum allein in Anwendung kommen. Modelle müssen im Gegenteil vor dem Einformen bezw. Einklopfen sehr sorgfältig von etwa anhaftender Feuchtigkeit befreit, sie müssen trockengerieben werden, damit sie nicht anschweißen.

Teil der Gußform zu feucht, was die bekannten unangenehmen Folgen hat. Geeigneter dürften Mittel sein, die gegen Wasser vollständig adhäsionsfrei sind und sich in gleichmäßig dünner Schicht auf das Modell auftragen lassen. Das Nächstliegende ist wohl ein Einfetten oder Einölen des Modells, das auch vielfach angewendet wird. Doch ist dabei zu bedenken, daß naturgemäß der größte Teil des Fettes oder Oeles in den Modellsand eindringen wird, was unter Umständen eine recht merkbare Beeinflussung der Porosität der Gußform zur Folge hat. Vielfach finden daher feste Pulver, sogenannte Modellpulver, Verwendung, die wie die vorgenannten Mittel zunächst nur das Anhaften des Modellsandes am Modell hindern sollen. Da diese Modellpulver nach Ausheben des Modells gleichfalls zum größten Teil in der Gußform zurückbleiben, dürfen sie hier beim Gießen keinesfalls schädlich wirken, sollen sogar womöglich als Formenpulver ein Ansintern des Sandes am Gußstück verhindern. Das Suchen nach einem Modellpulver, das gleichzeitig als Formenpulver verwertbar ist, ist daher erklärlich, und sind schon eine Reihe Fabrikate bekannt geworden, welche die für ein Modellpulver erforderlichen Eigenschaften mit denen zu vereinen suchen, die an ein Formenpulver gestellt werden müssen. So hat sich Richard Spreter in Nürnberg unter dem D. R. P. 157061 ein Verfahren zur Herstellung von Modell- oder Formenpuder schützen lassen, nach dem Pech, Stearin und Wachs zusammengeschmolzen, und diesem Gemisch Asche, Metallpulver und Metalloxyd zugesetzt wird. Nach Erkalten und Trocknen wird die Masse zu einem feinen Pulver vermahlen. Die erstgenannten Bestandteile des Pulvers machen dieses infolge ihrer fettigen Eigenschaften adhäsionsfrei, somit widerstandsfähig gegen den feuchten Formsand, während die anderen Bestandteile, insbesondere das Metalloxyd, das Anbrennen des Formsandes an dem Gußstück verhindern sollen. Es mag dahingestellt bleiben, inwieweit das Metalloxyd die gebräuchlichen Formenüberzüge zu ersetzen vermag; jedenfalls besteht aber die Gefahr, daß beim Trocknen der Form, falls das erforderlich, sonst aber beim Gießen das Fettgemisch schmilzt und in den Modellsand eindringt, wodurch — wie bereits erwähnt — dessen Porosität beeinträchtigt wird.

Ein Modell- und Formenpuder, wie er von Franz Helmpardamus und Georg Sindel in Nürnberg vorgeschlagen wird, D. R. P. Nr. 154607, dürfte nur für Spezialzwecke verwendbar sein. Der Puder besteht aus 18 Teilen gemahlenen Kolophoniums, 1 Teil Talkum und 1 Teil Infusorienerde. Da sich Kolophonium nicht allein pulverisieren läßt, ist diesem das Talkum zugesetzt, während die Infusorienerde das zum besseren Herausnehmen verwendete, an dem Modell anhaftende Wasser aufsaugen soll, so daß die Form trocken bleibt. Die Verwendung des Puders ist nach der Patentbeschreibung folgende: Die mit dem Puder eingestäubten Formhälften werden getrocknet, wobei das Kolophonium schmilzt. Wird alsdann das Formstück aus dem Ofen herausgenommen, so erstarrt die Schicht auf dem betreffenden Stück, und dasselbe bekommt ein Aussehen, als wenn es glasiert wäre.

Die Firma W. Eitner in Berlin stellt für ein kombiniertes, aus teilweise fettigen und teilweise harten Bestandteilen bestehendes Modell- und Formenpulver die Forderung auf, daß der harte Stoff porös sein und die die Adhäsion verhindernden fettigen Stoffe vollständig aufsaugen muß. Nur auf diese Weise könne es verhindert werden, daß beim Trocknen der Form oder beim Einguß des flüssigen Metalls die fettigen, harzigen oder öligen Stoffe durch Flüssigwerden die Poren der Form verschmieren. Als harter Bestandteil soll ferner ein Material gewählt werden, das seiner Natur nach die Porosität der Form nicht ungünstig beeinflussen kann. Als solches schlägt die genannte Firma in ihrem D. R. P. Nr. 163269 Kohlenstoff und in dem Zusatzpatent Nr. 163832 Kieselgur vor. Die Kieselgur zeichnet sich vor dem Kohlenstoff durch bedeutend größere Porosität aus und ist auch wegen ihrer Farbe demselben vorzuziehen. Trotz ihrer Unverbrennlichkeit ist ein Verschmieren der Form nicht zu befürchten, da sie aus demselben Stoff wie der größte Teil der Form selbst, aus Kieselsäure, besteht. Die Harzmenge bezw. Ölmenge, die dem porösen Körper zugesetzt wird, dringt vollständig in dessen Poren ein; das Mengenverhältnis ist so zu wählen, daß auch beim Erhitzen des Pulvers ein Austreten des Oeles oder flüssig gewordenen Harzes nicht erfolgt. Früher schon als die Firma W. Eitner hat Ludwig Schäfer in Dresden einen stark porösen Körper als Modellpulver vorgeschlagen. Derselbe verwendet hierzu nach seinem D. R. P. Nr. 146774, „Verfahren zur Herstellung von Modellpuder“, Korkmehl, dem er die Eigenschaft, Feuchtigkeit anzuziehen und an Modellen zu kleben, dadurch nimmt, daß er es in ein Bad von 25 kg schwefelsaurer Tonerde, die in 150 l Wasser gelöst sind, und nach dem Trocknen in ein Bad von 28 kg Kernseife in 500 l Wasser gelöst bringt. Der sich beim Trocknen bildende Niederschlag von fettsaurer Tonerde macht das Korkmehl gegen Wasser adhäsionsfrei. Während die Verwendung der vorgenannten Modellpulver auch als Formenpulver beabsichtigt war und ihre Bestandteile mit Rücksicht darauf gewählt waren, kommt das Korkmehl nur als Modellpulver in Betracht. Dasselbe gilt übrigens auch von dem bekanntesten und bewährtesten aller Modellpulver, dem Lykopodium. Lykopodium, deutsch Bärlappsamen oder auch Hexenmehl genannt, vereinigt in seltenem Maße die Eigenschaften, die an ein vollkommenes Modellpulver zu stellen

sind. Es läßt sich zu einem feinen gleichmäßigen Pulver zerreiben, ist im höchsten Grade adhäsionsfrei gegen Wasser und verbrennt ohne Rückstand und ohne daß es vorher in einen flüssigen Zustand übergeht. Der einzige Fehler, der seiner allgemeinen Verwertung in großem Maßstabe entgegensteht, ist sein hoher Marktpreis. Dieser allein macht es auch erklärlich, daß immer wieder neue, oft recht wenig zweckentsprechende Materialien als Lykopodium-Ersatz in den Handel kommen, obwohl die Praxis nach vielen mehr oder minder mißglückten Versuchen, ein billigeres Material an Stelle des Lykopodiums zu setzen, neuen Modellpulvern sehr skeptisch gegenübersteht. Ein Lykopodium-Ersatz, der sich im Gegensatz zu vielen anderen einen großen Kundenkreis zu werben und zu wahren versteht, ist das den Brüdern Körting (M. & E. Körting) in Berlin unter D. R. P. Nr. 141380 als Modellpulver geschützte Bernsteinpulver. Die Härte des Bernsteins, sein verhältnismäßig hoher Schmelzpunkt, die Möglichkeit, ihn ohne besondere Zusätze zu feinem Pulver zu vermahlen, machen ihn bei seiner Eigenschaft, gegen Wasser vollständig adhäsionsfrei zu sein, als Lykopodium-Ersatz besonders geeignet. Einen gewissen Vorteil vor dem Lykopodium bietet das Bernsteinpulver durch seine Eigenschaft, auch an trockenen Modellen zu haften. Hierdurch entfällt das bei Verwendung von Lykopodium nötige Besprengen des Modells, das, wie vorher bereits erwähnt, nicht nur auf die Modelle ungünstig einwirkt, sondern auch bei mangelnder Sorgfalt zu Fehlgüssen Veranlassung geben kann. Das Bernsteinpulver wird unter dem Namen Lykodin von den Lykodin-Werken, Berlin W. 10, vertrieben.

Es sei noch auf ein Modellpulver hingewiesen, das auf einem prinzipiell neuen Wege das Anhaften des Formsandes am Modell zu verhindern sucht. Kemper & Damhorst, Berlin, und Ernst Utke, Berlin, haben sich unter dem D. R. P. Nr. 165411 als Modellpulver Kalziumkarbid schützen lassen. Das Kalziumkarbid hat bekanntlich die Eigenschaft, bei Anwesenheit von Wasser Azetylengas zu entwickeln, und wird diese Gasentwicklung auch eintreten, sobald ein mit gepulvertem Karbid bestäubtes Modell mit dem feuchten Formsand in Berührung gebracht wird. Es ist in diesem Fall also weniger das Pulver als das sich entwickelnde Gas, welches eine Trennungsschicht zwischen Form und Modell bildet und so ein leichtes Herausheben des letzteren ohne Beschädigung der Form ermöglicht. Das Modell wird zunächst mit Petroleum angespritzt und dann mit dem gepulverten Karbid bestreut, wodurch die Gasentwicklung, die bis zur vollendeten Einstampfung anhalten muß, verzögert wird.* Nach dem D. R. P. Nr. 165578 derselben Anmelder wird das Modellpulver, das aus einem Gas und Dampf entwickelnden Stoff besteht, in fein gepulvertem Zustand mit einer chemisch indifferenten Flüssigkeit, z. B. Petroleum, zu einer flüssigen Mischung vereinigt, die mittels Zerstäubers als feiner Sprühregen auf das Modell aufgetragen wird. Die Verwendung einer Flüssigkeitsmischung hat gegenüber einem trockenen Pulver den Vorteil, daß die Flüssigkeitsteilchen besser anhaften, was besonders beim Behandeln großer ebener Flächen zur Geltung kommt. Weiter werden bei diesem Verfahren keine besonderen Einrichtungen zum Aufbewahren des Karbids erforderlich, da dieses durch die Flüssigkeit gegen Beeinflussung durch die Luft vollkommen geschützt ist. Der Versuch, an Stelle des Modellpulvers eine gasentwickelnde Flüssigkeit zu setzen, ist zum mindesten originell, doch dürfte das in der Form zurückbleibende Petroleum ähnlich ungünstig wie Fett oder Oel bei eingefetteten bezw. eingeölten Formen wirken, und ist in dieser Hinsicht das Verfahren, falls es sich sonst bewährt, noch verbesserungsbedürftig.

Schon die wenigen angeführten Beispiele neuerer Modellpulver zeigen, auf wie verschiedenen Wegen man hier dasselbe Ziel zu erreichen sucht. Diese Mannigfaltigkeit läßt keinesfalls einen Rückschluß auf die Vollkommenheit der bekannten Modellpulver zu, sondern kann im Gegenteil nur beweisen, daß die Verfahren zur Herstellung und Verwendung von Modellpulver noch wenig fortgeschritten, daß sogar die Ansichten über dessen Zweck und Anwendungsgebiet noch geteilt sind. Es wäre jedenfalls eine dankbare Aufgabe, das unter bestimmten normalen Verhältnissen beste und ökonomischste Modellpulver festzustellen, bei deren Lösung jedoch Theorie und Praxis Hand in Hand arbeiten müßten. Bisher scheint dieses Sondergebiet im Gegensatz zu manchen anderen fast zu ausschließlich den Praktikern allein überlassen worden zu sein. *F. Hermann.*

---

* Der Formsand muß im allgemeinen so beschaffen sein, daß er für Gase möglichst durchlässig ist. Das Azetylengas wird also bei der Entwicklung sofort durch den Sand entweichen, ohne eine Trennungsschicht zwischen Form und Modell zu bilden. Praktisch dürfte dies Verfahren wenig Wert haben, ebenso das folgende. *Die Redaktion.*

Mitteilungen aus der Gießereipraxis.

Herstellung von Gußringen mit harter Außenfläche.

Im allgemeinen ist es üblich, derartige Hartgußringe in einer zweiteiligen Kokille zu gießen, die unter Hinzurechnung des Schwindmaßes auf den erforderlichen Halbmesser ausgedreht ist. Dieses Verfahren ist jedoch ziemlich kostspielig; erstens müssen für die verschiedenen Ringweiten besondere Kokillen hergestellt werden, die leicht reißen und springen, sei es dadurch, daß man sie vorher nicht angewärmt hat, sei es, daß sie zu schnell abkühlten, und zweitens werfen sich die halbkreisförmigen Kokillenteile sehr häufig, wodurch sie unbrauchbar werden.

Ein einfaches, vorteilhaftes, aber wenig bekanntes Verfahren hebt diese Nachteile auf. Statt der zweiteiligen Kokille gieße man sich je nach Bedarf mehrere hundert Eisenplatten, deren Abmessung dem Kokillenquerschnitt entspricht, etwa 400 mm Höhe, 200 mm Breite und 20 mm Dicke. Auf genaues Einhalten der Maße kommt es an; zu dem Zweck muß das Modell genau gearbeitet sein, müssen die längeren Schmalflächen winklig geputzt, nötigenfalls mit Hilfe des Schleifsteins abgerichtet werden, im übrigen aber können sie unbearbeitet zur Verwendung kommen. Soll nun etwa ein Ring von 1200 mm äußerem Durchmesser, 1100 mm innerem Durchmesser und 300 mm Kranzbreite gegossen werden, so richte man sich eine Schablone von Form und Abmessung her, wie sie Abbildung 1 zeigt. Nachdem nun die Form in üblicher Weise ausgedreht ist, schraubt man an den Schablonenarm ein hölzernes Kreissegment an, dessen äußerer Durchmesser mit dem inneren Durchmesser der Schablone bezw. der ausgedrehten Form scharf abschneidet. Alsdann stellt man die Gußplatten hochkantig mit der Schmalfläche in den von der Schablone ausgehobenen Stand hart an das Holzsegment B (Abbildung 2) heran und eine Platte Kante an Kante dicht neben die andere, so daß, wenn das Segment die ganze Kreisfläche durchwandert hat, die inneren Schmalseiten eine zylindrische Fläche bilden, während die einander zugekehrten Breitseiten von je zwei Gußplatten einen bestimmten Winkel einschließen, der je nach Durchmesser des Hartgußringes größer oder kleiner wird. Die so gebildeten Winkelräume werden nun, bevor das Holzsegment um seine eigene Bogenlänge weitergesetzt wird, mit trockenem Sand ausgefüllt und der Raum A (Abbildung 2) mit Formsand ausgestampft, so daß die Platten in sich einen festen Stand haben. Sollte sich beim Schließen des Ringes eine Gußplatte nicht mehr einpassen, so ersetzt man sie durch ein entsprechendes Flacheisen. Auf diese Weise entsteht eine Form, wie sie in Abbildung 3 dargestellt ist. Den Deckkasten stampft man auf ebener Fläche oder einem Bodenbrett auf und setzt etwa vier kleine Gießtrichter dicht nebeneinander und zwei Steiger direkt auf den Ring. Nachdem der Kern, den man am einfachsten aus Steinen und Lehm aufmauert, eingesetzt ist, wird die mittels der Gußplatten hergestellte härtende Fläche mit einem Gemisch von Oel und Graphit abgerieben und die Form gußfertig gemacht. Die Vorteile dieses Verfahrens sind leicht ersichtlich. Die einmal gegossenen Platten verziehen sich nicht, brauchen nicht angewärmt zu werden, reißen nicht und sind für jeden gangbaren Durchmesser und jede Ringbreite anwendbar. Da aber in einer Gießerei Kokillen aller vorkommenden Höhen und Breiten kaum vorrätig sein können, sondern meist für jede neue auftretende Abmessung eine besondere Kokille hergestellt werden muß, so ist mit beschriebenem Verfahren zugleich eine nicht unerhebliche Zeitersparnis verknüpft. Abbildung 4 stellt einen Schnitt durch die ganze Anordnung dar; es bedeutet A den Kern, B_1 den Läuferquerschnitt, C den Oberkasten, D die Kokillenplatte, E den Raum zum Hinterstampfen. Die nach obigem Verfahren hergestellten Gußstücke zeigen am Kranze feine Nähte, die den Zweck der Läufer in keiner Weise beeinträchtigen und nach kurzem Gebrauche bald ganz verschwinden.

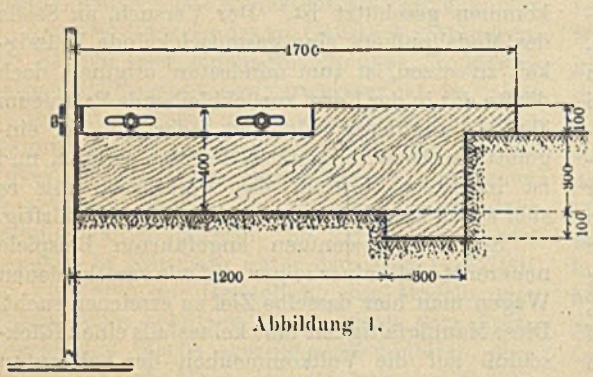


Abbildung 1.

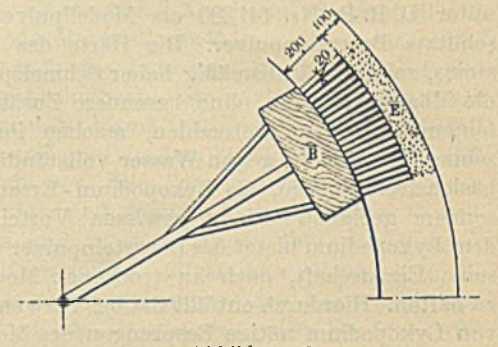


Abbildung 2.

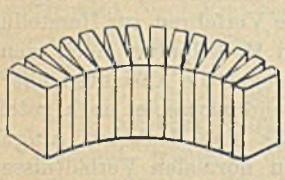
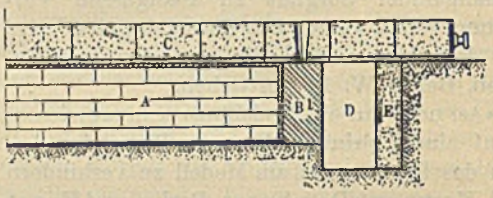


Abbildung 3 und 4.



Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

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

27. Dezember 1905. Kl. 12e, G 21 636. Einsatzkörper für Gaswäscher und dergl. Paul Großmann, Bremen, Hohetorstr. 36.

Kl. 21h, F 19 398. Verfahren und Einrichtung zum Verhütten, Schmelzen usw. mittels elektrischer Transformatoröfen. Otto Frick, Saltsjöbaden, Schweden; Vertreter: Wilhelm Giesel, Patent-Anwalt, Berlin SW. 48.

Kl. 31c, B 36 747. Aus verstellbaren Segmenten und Schlußstücken bestehender Abschreckhohlkern vorzugsweise zur Herstellung von Gußstücken mit zylindrischer Innenfläche. John Butler, Pendleton, Salford, County of Lancaster, England; Vertreter: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Patent-Anwälte, Berlin SW. 61.

28. Dezember 1905. Kl. 24f, H 35 086. Kettenrost mit querliegenden, um ihre Längsachse schwingbaren Roststäben. A. Hering, Nürnberg. Laufertorgraben 17.

2. Januar 1906. Kl. 7a, Y 243. Maschine zum Auswalzen von abgenutzten Eisenbahnschienen oder dergleichen. James Edwin York, Brooklyn, V. St. A.; Vertr.: C. Röstel und R. H. Korn, Patent-Anwälte, Berlin SW. 11.

Kl. 7b, G 19 362. Mehrfach-Drahtziehmaschine. Theodor Geck, Altena i. W.

Kl. 10a, O 4980. Verfahren zur Gewinnung der Nebenprodukte bei der Steinkohlendestillation; Zusatz z. Anm. K 23 537. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Dahlhausen a. d. Ruhr.

Kl. 12e, S 20 146. Verfahren zur Reinigung von Gicht- und anderen Gasen, bei welchem das Gas in einem Zickzackwege eine rotierende, gelöcherte und benetzte Trommel durchströmt. Axel Sahlin, London; Vertr.: H. Neubart, Patent-Anwalt, Berlin SW. 61.

Kl. 24h, K 29 216. Rostbeschickungsvorrichtung; Zusatz z. Pat. 165 542. Josef Kudlicz, Prag, und Václav Jiroutek, Raudnitz, Böhmen; Vertr.: Dr. R. Worms, Patent-Anwalt, Berlin N. 24.

Kl. 49f, R 18 525. Vorrichtung zum Wenden von Blöcken beim Schmieden oder Pressen. Wassily Romanoff, St. Petersburg; Vertr.: A. Loll und A. Vogt, Patent-Anwälte, Berlin W. 8.

4. Januar 1906. Kl. 10b, H 30 829. Arbeitsverfahren bei der Herstellung von Briketts aus Kohlen (besonders schlecht brikettierbaren), Koks und dergl. mittels Wassers und gebrannten Kalkes, welch letzterer mit dem Brennstoff zusammen vermahlen wird. Desulfurit-Gesellschaft m. b. H., Breslau.

Kl. 10b, S 19 221. Verfahren und Vorrichtung zum Einbinden von Kohlenklein durch Teer. James John Shedlock, Little Bentley b. Colchester, England; Vertr.: A. Elliot, Patent-Anwalt, Berlin SW. 48.

Kl. 24e, C 12 655. Gaserzeuger. Wilhelm Croon, Rheydt, Rheinl.

Kl. 24e, St 9687. Einrichtung zur Beseitigung und Verbrennung der bituminösen Bestandteile von festen Brennstoffen in Gasgeneratoren mit von oben nach unten geführter Verbrennung. Walther Stremme, Svedala, Schweden; Vertr.: P. Breddin, Pat.-Anwalt, Linden b. Hannover.

Kl. 24h, Sch 23 722. Beschickungsvorrichtung für Schachtöfen (Gaserzeuger und dergl.) mit konzentrisch zu deren Mittelachse umlaufendem Füllkasten, Paul Schmidt & Desgraz, Technisches Bureau, G. m. b. H., Hannover.

Gebrauchsmustereintragungen.

27. Dezember 1905. Kl. 10a, Nr. 266 372. In zwei Teile zerlegte Koksofentür, durch welche zwecks Einführung maschineller Planiervorrichtungen eine größere Planieröffnung geschaffen ist. Emil Werner, Altenessen.

Kl. 24f, Nr. 266 243. Stabrost mit in Einkerbungen der Roststäbe eingesetzten Distanzbolzen. Berliner Gußstahlfabrik und Eisengießerei Hugo Hartung Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 31c, Nr. 266 491. Tiegel und Gießform für dünnwandige Röhren. Gustav Schwenzer, Krefeld, Lohstr. 141.

2. Januar 1906. Kl. 7a, Nr. 266 906. Doppeltrio-Walzvorrichtung. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

Deutsche Reichspatente.

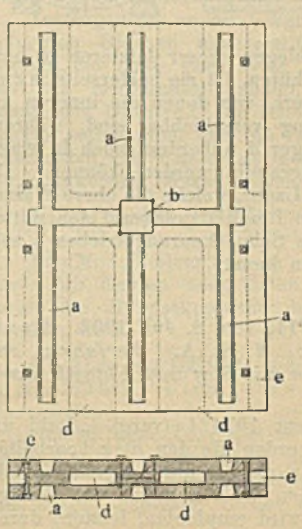
Kl. 18c, Nr. 163 376, vom 10. April 1904. Cyanid-Gesellschaft mit beschränkter Haftung in Berlin. *Verfahren zum Zementieren von Eisen und weichem Stahl.*

Die zu zementierenden Gegenstände werden in technisches Kalziumcyanamid ($CaCN_2 + C$) eingepackt. Die zementierende Wirkung desselben kann dadurch verstärkt werden, daß man demselben ein als Flußmittel wirkendes Alkalisalz zufügt, so daß erst bei solchen Temperaturen Cyanalkali entsteht, bei welchem das eingesetzte Metall Kohlenstoff aufnehmen kann.

Kl. 18c, Nr. 163 377, vom 24. Juli 1904; Zusatz zu Nr. 163 376. Cyanid-Gesellschaft mit beschränkter Haftung in Berlin. *Verfahren zum Zementieren von Eisen und weichem Stahl.*

An Stelle des technischen Kalziumcyanamids des Hauptpatentes können als Zementiermasse treten reines Kalziumcyanamid ($CaCN_2$), die Cyanamide der Alkalien und alkalischen Erden, Cyanamid, Dicyandiamid, Tricyantriamid (Melamin), die ebenfalls in Gegenwart von Flußmitteln leicht in Cyanide übergeführt werden können.

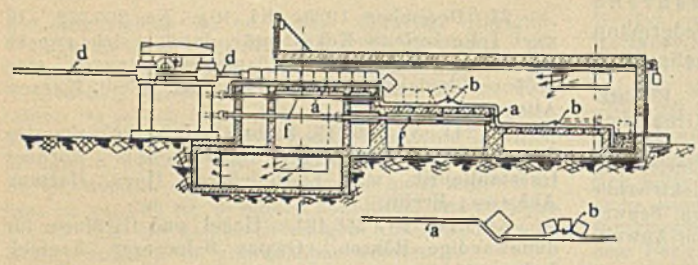
Kl. 31c, Nr. 163 391, vom 12. Februar 1905. Paul Esch in Duisburg a. Rh. *Gießplatte zum Aufstellen von Blockformen.*



Um die Gießplatte länger brauchbar zu erhalten, ist sie auf beiden Seiten für das Gießen benutzbar eingerichtet. Sie ist auf beiden Seiten mit Aussparungen *a* zur Aufnahme der Kanalsteine und an der Eingußstelle mit einem lösbaren Einsatzstück *b* versehen. Außerdem ist sie mit Hohlräumen oder Aussparungen *d* und *e* ausgestattet, um die Platte leichter zu machen und besser kühlen zu können.

Kl. 18 c, Nr. 161 582, vom 7. Dezember 1904. Gerhard Güttler in Düsseldorf. *Blockwärmofen mit Vorstoßeinrichtung.*

Die Ofensohle ist ein oder mehrere Male treppenförmig abgesetzt. Außerdem besitzen die wassergekühlten Schienen *a* dachförmige Erhöhungen *b*.

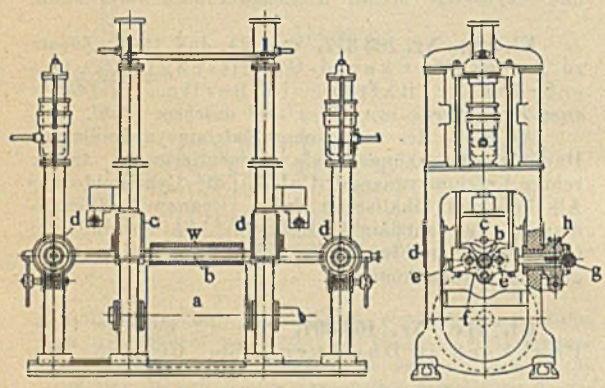


Hierdurch werden die Blöcke einerseits behufs gleichmäßigen Erwärmens gewendet und anderseits am Aneinanderschweißen gehindert.

Zur Fortbewegung der Blöcke dienen unter den Stufen des Herdes angeordnete Stempel *f*, die mit einem in senkrechter Richtung verschiebbaren festen oder fahrbaren Stößer *d* gekuppelt werden können.

Kl. 7 a, Nr. 161 947, vom 22. April 1904. Balfour Fraser Mc Tear in Rainhill, Lancaster, und Henry Cecil William Gibson in London. *Maschine zum Querwalzen nahtloser Rohre mit Außen- und Innenwalze.*

Die Maschine gehört zu derjenigen Gattung von Walzwerken für nahtlose Rohre, bei denen das Werkstück *w* zwischen einer schnell umlaufenden unteren Walze *a* und einer kleinen oberen Walze *b* ausgewalzt



wird. Um ein Durchbiegen dieser letzteren in horizontaler Ebene zu verhüten, ist sie beiderseits in zwei Lagern *c* und *d* gelagert, von denen die inneren nur in senkrechter Richtung verschiebbar sind, während die beiden äußeren Lager *d* außerdem noch in wagerechter Richtung eingestellt werden können. Die Lagerscheiben *e* dieser Lager, welche die obere Walze *b* führen, sind in einem Block *f* gelagert, der mittels der Spindel *g* und des Schneckenradgetriebes *h* seitlich verschoben werden kann.

Kl. 7 a, Nr. 162 714, vom 8. Juli 1902. Henry Grey in New York, V. St. A. *Verfahren zum Walzen von Profileisen mit Steg und Flansch gemäß Patent 107 124.*

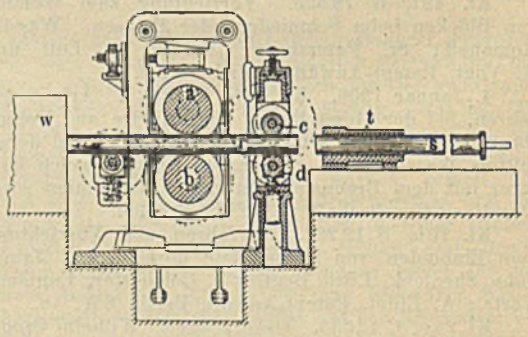
Gemäß dem Patent 107 124 (vergl. „Stahl und Eisen" 1900 S. 910) werden die den Steg bearbeitenden Walzen langsamer als die die Außenflächen der Flanschen bearbeitenden Walzen gegen das Walzgut vorbewegt; und zwar wird empfohlen, letztere durchschnittlich um 25 % schneller als erstere dem Walzgut zu nähern. Bei diesem Verfahren strebte man danach, den sogenannten „Abnahme-Koeffizienten", d. i. das Verhältnis der Querschnitte des Steges und der Flanschen zweier aufeinanderfolgender Kaliber, bei allen zu demselben Walzvorgang gehörenden Kalibern konstant zu erhalten. Dies genügt aber nur für einfache Normalprofile, nicht aber für Profile mit breiten Flanschen oder mit dünnen Stegen oder mit verschiedenen Flanschenstärken.

Für solche Profile wird nun vorgeschlagen, bei jedem Kaliberwechsel nicht nur den Abnahme-Koeffizienten konstant oder nahezu konstant zu halten, sondern auch außerdem das Verhältnis der Stärke des Steges zu der mittleren Stärke eines jeden Flansches, wie es das fertige Produkt angibt, konstant zu erhalten. Hierbei wird von einem im Blockwalzwerk so vorgewalzten Stabe ausgegangen, daß schon in diesem, bevor er in das Universalwalzwerk kommt, das Verhältnis der Stärke des Steges zu der mittleren Flanschenstärke dem Verhältnis derselben Abmessungen im fertigen Profil entspricht.

Bei der Herstellung von Profilen mit ungleichen Flanschenstärken wird so verfahren, daß bei der Kaliberverengung die die Außenflächen der Flanschen bearbeitenden Walzen mit verschiedener Vorschubgeschwindigkeit einander genähert werden, und zwar so, daß diese Walzen in dem oder nahezu in dem Maße, welches das Verhältnis der Stärke des Steges zu den verschiedenen mittleren Stärken eines jeden Flansches im fertigen Profil angibt, schneller einander genähert werden, als die den Steg bearbeitenden Walzen.

Kl. 7 a, Nr. 162 195, vom 14. Juni 1904; Zusatz zu Nr. 142 653 (vgl. „Stahl und Eisen" 1903 S. 1355). Otto Heer in Düsseldorf. *Walzwerk zum Auswalzen von Rohren und anderen Hohlkörpern.*

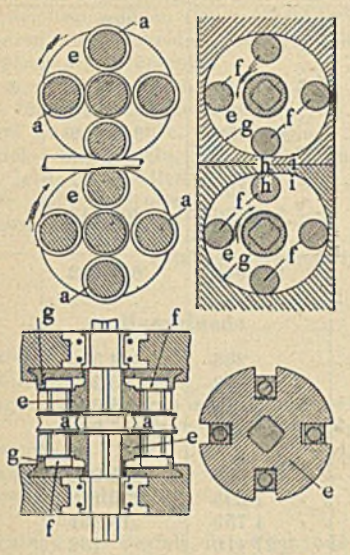
Hinter den Rücktransportwalzen *c* und *d* ist in der um einen Zapfen schwingbaren Hülse *t* ein dem Walzenkaliber entsprechendes Rohr *s* verschiebbar gelagert, welches während des Walzens aus der Bahn des Werkstückes geschwenkt und nach dem Rück-



schub des Werkstückes *r* wieder zurückgeschwenkt und zwischen die Walzen *c* und *d* eingeschoben wird. Diese erfassen und ziehen es durch die Walzen, wobei dann das Rohr *s* gegen das Werkstück stößt und es über das durch die Rücktransportwalzen allein zu ermöglichende Maß hinaus in den Wärmofen *w* schiebt. Hierauf wird das Rohr *s* zunächst durch die Kaliberwalzen *a b* und dann von Hand in seine Hülse zurückgeschoben und diese wieder zur Seite geschwenkt, um dem von neuem gewalzten Werkstück Platz zu machen.

Kl. 7a, Nr. 162241, vom 14. September 1904. G. Lambert und H. A. Cardozo in Paris. *Walzwerk mit Planetenbewegung der Walzen.*

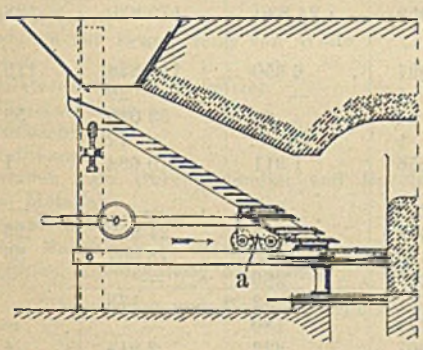
Um den bei Walzwerken mit Planetenbewegung der Walzen durch das Aufschlagen der Walzen auf das Werkstück auftretenden Uebelstand der Bildung von Wellen zu beseitigen, sind die Enden *f* der Walzen *a*, welche sich in Schlitzen von zwei Scheiben *e* in radialer Richtung verschieben, in zwei Rollbahnen *g*



eingelegt, die dort, wo die Walzen *a* auf das Werkstück auftreffen, auf eine kurze Strecke *h i* geradlinig, im übrigen Teile aber kreisförmig ausgebildet sind. Da sich die Walzen *a* infolge der Fliehkraft nach außen zu bewegen streben, so werden sie nach dem Auftreffen auf das Werkstück dieses der geradlinigen Strecke *h* entsprechend noch weiter begleiten und währenddessen die durch ihr erstes Aufschlagen entstandenen Vertiefungen wieder ausgleichen.

Kl. 24f, Nr. 162578, vom 4. November 1904. Ernst Völcker in Bernburg. *Treppenrost.*

Der Treppenrost besitzt einen unteren beweglichen, auf Rollen gelagerten Teil *a*, der insbesondere bei



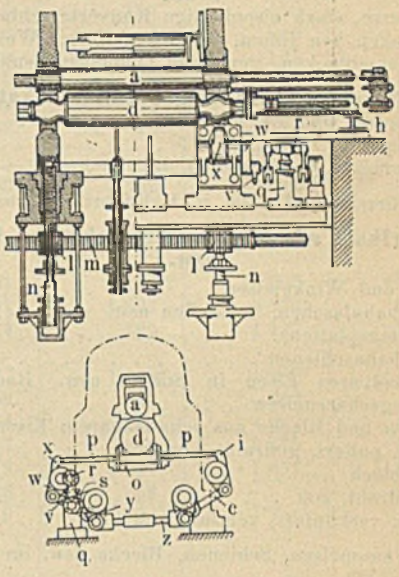
zu starker Beschüttung zurückgezogen wird und so nicht nur eine Auflockerung des Brennstoffes, sondern auch einen besseren Luftzutritt bewirkt.

Kl. 7a, Nr. 162447, vom 9. Februar 1902. Preß- und Walzwerk-Akt.-Ges. in Düsseldorf-Reisholz. *Verfahren und Vorrichtung zum Auswalzen von nahtlosen Hohlzylindern auf größeren Durchmesser mittels zweier Walzen, von denen die eine den Zylinder von innen und die andere von außen bearbeitet.*

Um durch Durchbiegen der Walzen, insbesondere der inneren *a* von kleinem Durchmesser, erzeugte Ungleichheiten in der Wandstärke des Walzgutes zu beseitigen, wird der Erfindung gemäß die untere Walze *d* an einem oder an beiden Enden nach der Seite verschoben. Hierdurch kann die Entfernung zwischen den beiden Walzen nach Wunsch an den beabsichtigten Stellen vergrößert oder verkleinert werden.

Die obere Walze *a* kann wie üblich zur Auf- und zur Herausnahme des Werkstückes zurückgezogen werden und zwar mittels des hydraulischen Zylinders *h*.

Die untere Walze *d* ist in Lagern *o* gelagert, welche rechtwinklig zur Walzenlängsachse verschieb-



bar sind. Die Verschiebung erfolgt durch einen hydraulischen Zylinder *q* unter Vermittlung von Traversen *r*, Hebeln *s v w x* und Stiften *p*. Durch ein anderes System von Hebeln *y z c i* wird diese Bewegung auf den gegenüberliegenden Stift *p r* übertragen.

Zu dem eingangs erwähnten Zweck kann die untere Walze *d* während des Walzens auch noch gegen die obere Walze *a* gleichmäßig angestellt werden und zwar mittels der Zahnstange *m* und der Zahnräder *l*. Der eigentliche Walzdruck wird von den hydraulischen Kolben *n* aufgenommen.

Kl. 1a, Nr. 163122, vom 6. April 1904. Wilhelm Rath in Heißen bei Mülheim a. d. Ruhr. *Becherwerkskörper für Entwässerungszwecke, insbesondere für Feinkohlenentwässerung.*

Im Gegensatz zu den bekannten aus dickwandigen gelochten Blechen hergestellten Becherwerkkörpern besteht der neue ganz oder in wesentlichen Teilen aus eng aneinanderliegenden, in nahen Abständen gehaltenen Drähten. Die schmalen schlitzartigen Öffnungen sollen nicht nur ein rasches und gründliches Abscheiden des Wassers ermöglichen, sondern auch die kleinkörnige Masse besser zurückhalten.

Kl. 31c, Nr. 163269, vom 28. August 1903. Firma W. Eitner in Berlin. *Modellpulver.*

Das Modellpulver besteht aus Kohlenstaub, dessen Poren mit Harzen oder Oelen durchtränkt sind, wodurch die Hygroskopizität des Kohlenstaubes aufgehoben wird.

Kl. 31c, Nr. 163832, vom 27. März 1904; Zusatz zu Nr. 163269. Firma W. Eitner in Berlin. *Modellpulver.*

Gemäß dem Zusatzpatent sollen an Stelle des Kohlenstaubes andere stark poröse Stoffe, wie z. B. Kieselgur, benutzt werden, dessen Poren durch Harz oder dergl. ausgefüllt worden sind.

Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr Januar/Dezember		Ausfuhr Januar/Dezember	
	1904	1905	1904	1905
	t	t	t	t
Erze:				
Eisenerze, stark eisenhaltige Konverterschlacken	5 681 580	5 643 643	3 149 480	3 420 788
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle	777 715	812 998	35 641	25 801
Thomasschlacken, gemahlen (Thomasphosphatmehl)	140 768	187 958	244 419	255 236
Roheisen, Abfälle und Halbfabrikate:				
Brucheisen und Eisenabfälle	49 810	37 459	81 115	104 970
Roheisen	162 093	143 850	209 143	347 573
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	8 776	5 737	361 184	425 537
Roheisen, Abfälle u. Halbfabrikate zusammen	220 679	187 046	651 442	878 080
Fabrikate wie Fassoneisen, Schienen, Bleche usw.:				
Eck- und Winkeleisen	669	283	344 519	363 221
Eisenbahnlaschen, Schwellen usw.	21	53	63 242	116 796
Unterlagsplatten	4	11	8 353	7 200
Eisenbahnschienen	237	486	197 251	245 089
Schmiedbares Eisen in Stäben usw., Radkranz-, Pflugscharreneisen	24 204	24 656	271 023	284 884
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	1 033	1 255	232 118	246 914
Desgl. poliert, gefirnißt usw.	1 752	1 759	15 231	15 588
Weißblech	16 477	27 416	132	118
Eisendraht, roh	5 577	5 939	153 425	179 092
Desgl. verkupfert, verzinnt usw.	1 594	1 589	87 849	99 842
Fassoneisen, Schienen, Bleche usw. im ganzen	51 568	63 447	1 373 143	1 558 744
Ganz grobe Eisenwaren:				
Ganz grobe Eisengußwaren	8 093	8 956	46 553	54 947
Ambosse, Brecheisen usw.	660	789	9 575	9 761
Anker, Ketten	1 069	1 149	982	1 330
Brücken und Brückenbestandteile	454	32	8 855	7 511
Drahtseile	213	251	3 338	3 975
Eisen, zu grob. Maschinenteil. usw. roh vorgeschmied.	164	163	4 592	7 425
Eisenbahnachsen, Räder usw.	1 654	866	40 869	47 352
Kanonenrohre	6	4	162	602
Röhren, gewalzte u. gezog. aus schmiedb. Eisen roh	12 646	12 620	60 904	65 818
Ganz grobe Eisenwaren im ganzen	24 959	24 830	175 830	198 721
Grobe Eisenwaren:				
Grobe Eisenwar., n. abgeschl., gefirn., verzinkt usw.	7 097	6 350	112 828	110 563
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht weit. bearbeitet	1	—	26	9
Drahtstifte	34	28	53 015	53 320
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet	1	—	77	310
Schrauben, Schraubbolzen usw.	556	1 311	5 684	7 356
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpoliert, unlackiert[1]	251	230	—	—
Waren, emaillierte	329	315	21 959	23 932
„ abgeschliffen, gefirnißt, verzinkt	5 162	5 638	78 057	86 506
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser[1]	230	286	—	—
Bajonette, Degen- und Säbelklingen[1]	1	2	173	180
Scheren und andere Schneidewerkzeuge	173	180	—	—
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt	307	322	2 914	4 824
Grobe Eisenwaren im ganzen	14 142	14 662	274 733	287 000
Feine Eisenwaren:				
Gußwaren	618	690	9 751	10 257
Geschosse, vernick. od. m. Bleimänteln, Kupferringen	2	5	754	2 544
Waren aus schmiedbarem Eisen	1 523	1 776	23 011	25 183
Nähmaschinen ohne Gestell usw.	2 070	1 976	6 547	7 001
Fahrräder aus schmiedb. Eisen ohne Verbindung mit Antriebsmaschinen; Fahrradteile außer Antriebsmaschinen und Teilen von solchen	212	267	3 911	5 678

[1] Ausfuhr unter „Messerwaren und Schneidewerkzeugen, feine, außer chirurg. Instrumenten".

	Einfuhr Januar/Dezember		Ausfuhr Januar/Dezember	
	1904	1905	1904	1905
Fortsetzung.	t	t	t	t
Fahrräder aus schmiedbarem Eisen in Verbindung mit Antriebsmaschinen (Motorfahrräder)	69	63	113	150
Messerwaren und Schneidewerkzeuge, feine, außer chirurgischen Instrumenten	80	96	8 483	9 492
Schreib- und Rechenmaschinen	150	146	120	139
Gewehre für Kriegszwecke	6	2	890	516
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrteile	140	171	131	145
Näh-, Stick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln	9	10	1 101	1 188
Schreibfedern aus unedlen Metallen	104	107	61	59
Uhrwerke und Uhrfurnituren	52	43	794	534
Eisenwaren, unvollständig angemeldet	—	—	363	445
Feine Eisenwaren im ganzen	5 035	5 352	56 030	63 331
Maschinen:				
Lokomotiven	601	799	13 605	20 588
Lokomobilen	1 667	1 397	6 978	6 879
Motorwagen, zum Fahren auf Schienengeleisen	44	109	1 727	1 555
„ nicht z. Fahren auf Schienengeleisen:				
Personenwagen	787	1 428	1 202	1 591
Desgl., andere	58	84	362	685
Dampfkessel mit Röhren	144	270	4 982	6 139
„ ohne „	147	342	2 175	2 187
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gußeisen	4 778	4 617	7 657	8 354
Desgl., überwiegend aus schmiedbarem Eisen	46	63	—	—
Kratzen und Kratzenbeschläge	179	126	351	418
Andere Maschinen und Maschinenteile:				
Landwirtschaftliche Maschinen	15 173	20 261	12 897	13 688
Brauerei- und Brennereigeräte (Maschinen)	55	139	3 036	2 959
Müllerei-Maschinen	693	676	7 179	8 362
Elektrische Maschinen	1 310	1 421	12 164	12 787
Baumwollspinn-Maschinen	12 116	8 129	2 547	2 980
Weberei-Maschinen	5 035	3 974	6 820	7 665
Dampfmaschinen	3 595	3 355	22 241	22 325
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrikation	312	534	7 134	7 030
Werkzeugmaschinen	3 501	4 643	21 807	26 480
Turbinen	415	173	1 930	2 322
Transmissionen	329	224	3 156	4 320
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle	1 003	864	4 582	4 309
Pumpen	999	1 109	8 232	9 490
Ventilatoren für Fabrikbetrieb	67	108	658	819
Gebläsemaschinen	179	117	321	867
Walzmaschinen	657	563	8 973	10 343
Dampfhämmer	49	42	323	253
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen	514	449	2 671	3 438
Hebemaschinen	910	993	9 583	8 444
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken	13 955	13 571	65 396	75 845
Maschinen, unvollständig angemeldet	—	—	12	68
Maschinen und Maschinenteile im ganzen	69 298	70 580	240 701	274 190
Andere Fabrikate:				
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	62	171	22 713	27 410
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	251	213	144	135
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	16	22	21	18
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	1	4	10	4
Schiffe für die Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz (Stück)	98	157	164	167
Zusammen: Eisen, Eisenwaren und Maschinen . t	385 681	365 917	2 771 879	3 260 066
Zusammen: Eisen und Eisenwaren . . . . . t	316 383	295 337	2 531 178	2 985 876

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Versammlung deutscher Gießereifachleute.

Am Samstag, den 2. Dezember 1905, nachmittags 5 Uhr, fand in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf eine Versammlung deutscher Gießereifachleute statt, zu welcher die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und des Vereins deutscher Eisengießereien auf eine Einladung hin zahlreich erschienen waren. Auf der Tagesordnung stand:

1. Die Bedeutung der Kleinbessemerei für die Eisenhüttenindustrie und den Maschinenbau. Vortrag von Direktor Hans van Gendt, Magdeburg-Buckau.
2. Betrachtungen über den amerikanischen Gießereibetrieb unter Zugrundelegung persönlicher Eindrücke. Vortrag von Prof. B. Osann, Clausthal.

Der Vorsitzende Hr. Direktor Sorge-Magdeburg eröffnete die Versammlung mit nachstehenden Worten:

M. H.! Indem ich die heutige Versammlung der Gießereifachleute für eröffnet erkläre, heiße ich Sie im Namen des Ausschusses willkommen und spreche den Wunsch aus, daß unsere heutige Versammlung einen gleich erfreulichen Verlauf nehmen möge, wie die vorjährige erste und wie die im Anschluß an die Versammlung des Vereins deutscher Eisengießereien in Eisenach stattgehabte Sitzung.

Einen Bericht über die Tätigkeit des Ausschusses zur Beförderung der Technik des Gießereiwesens Ihnen zu geben, davon darf ich wohl Abstand nehmen. Es läßt sich viel Positives darüber nicht sagen. Naturgemäß hat sich in dem ersten Jahre des Bestehens eine Tätigkeit erst entwickeln können. Als erfreuliches Resultat kann ich Ihnen mitteilen, daß die Jubiläumstiftung der Technischen Hochschule zu Berlin auf Antrag des Ausschusses zur Förderung der Feststellung des Einflusses von Fremdkörpern auf das Gußeisen einen erheblichen und genügenden Beitrag für die ersten Jahre bewilligt hat.

Der geschäftsführende Vorsitz, welchen ich im Laufe des Jahres zu führen die Ehre hatte, geht mit Ende dieses Jahres an Hrn. Generaldirektor Leistikow über.

Der von großem Beifall begleiteten Ansprache folgte der Vortrag von Hrn. Direktor van Gendt über

Kleinbessemerei.

Derselbe ist bereits in Nr. 24, 1905, S. 1446—1451 d. Zeitschrift zum Abdruck gelangt. In der sich anschließenden Besprechung ergriffen folgende Herren das Wort:

Hr. A. Zenzes - Berlin - Charlottenburg: M. H.! Ich glaube, wir können aus dem Vortrage des Hrn. Direktor van Gendt entnehmen, daß die Kleinbessemerei in Verbindung mit dem Martinofenbetrieb wohl rentabel ist und daß die Kleinbessemerei nicht allein den Martinofen ergänzen, sondern auch teilweise ersetzen kann. Aber eine Frage, welche die heutige Versammlung, die Mitglieder des Vereins deutscher Eisengießereien mehr interessiert, ist die, ob die Kleinbessemerei auch für die Eisengießerei rentabel ist. Hr. Direktor van Gendt scheint diese Frage unbedingt verneint zu haben. Ich kann mich ihm da nicht anschließen, sondern möchte mich dahin aussprechen: im allgemeinen wird die Kleinbessemerei für das Gros der Eisengießereien nicht immer geeignet sein, aber für eine selbständige Handelsgießerei ist sie dann wertvoll, wenn dieselbe eine dem Anlagekapital in bestimmtem Verhältnis entsprechende Produktion besitzt, also einen gewissen Umsatz aufweisen kann; ferner kann die Kleinbessemerei für eine Maschinenfabrik angebracht sein, wenn dieselbe sich unabhängig von dem Lieferanten ihren eigenen Bedarf an Stahlguß herstellen will, wenn in diesem Falle der Selbstkostenpreis nicht unbedingt die Hauptrolle spielt und wenn der Gewinn nicht am Stahlguß allein, sondern an anderen Stellen zu suchen ist. Aber ich glaube, daß es doch Mittel gibt, die Kleinbessemerei in anderer Weise für Maschinenfabriken, also für Eisengießereien möglich zu machen. Ihr Verein hat in den letzten Jahren durch eine Menge gediegener Vorträge zeigen lassen, daß die Festigkeit des Gußeisens hauptsächlich abhängig ist von dem Siliziumgehalt in Verbindung mit dem Gesamt- und dem gebundenen Kohlenstoffgehalt. Aus diesen Vorträgen geht hervor, daß das beste Gußeisen entweder dadurch hergestellt wird, daß eine Roheisensorte von hohem Kohlenstoffgehalt im Kupolofen mit anderen Roheisensorten gemischt wird, die einen niedrigen Kohlenstoffgehalt haben, oder, wie Hr. Henning in seinem letzten Vortrage dargestellt hat, daß das Schmelzen von Stahl mit Roheisen im Kupolofen stattfindet.

Nun bietet gerade die Kleinbessemerei die Möglichkeit, ein Eisen mit niedrigem Kohlenstoffgehalt herzustellen. Ich habe zuerst Gelegenheit gehabt, dieses Thema kennen zu lernen und zu studieren in der Eisengießerei von Krupp in Essen. Es ist Ihnen vielleicht teilweise bekannt, daß bei Krupp in der Qualitätsgießerei in kleinen Kupolöfen zwei Sorten von Roheisen geschmolzen werden. Es wird dort in einem Ofen Gußeisen mit niedrigem Kohlenstoff geschmolzen, „Schwereisen" genannt. Das Schwereisen besitzt 2,6 bis 3 % Kohlenstoff, 0,6 bis 1 % Silizium; der Mangangehalt ist üblich unter 1 %, der Phosphorgehalt unter 0,12 %, der Schwefelgehalt unter 0,1 %. In einem zweiten Ofen wird ein dort „Weicheisen" genanntes Gußeisen geschmolzen. Dasselbe hat einen Kohlenstoffgehalt von 3,2 bis 3,5 % und einen Siliziumgehalt von 2 bis 2,5 %. Mit Hilfe dieser beiden Roheisenmischungen, die jede für sich in einem Kupolofen aus besonderem Material erschmolzen werden, werden nun alle Legierungen hergestellt und zwar dadurch, daß für die verschiedenen Wandstärken, die z. B. bei den Geschossen 10 bis 100 mm betragen, ein Eisen mit verschiedenem Kohlenstoff- und Siliziumgehalt erzeugt wird. Es wird eine Mischung genommen von 1/2 Schwereisen und 1/2 Weicheisen, oder von 3/4 Schwereisen und 1/4 Weicheisen, oder 1/4 Schwereisen und 3/4 Weicheisen usw.

Vorsitzender: Ich bitte den Herrn Redner, sich nicht in zu große Einzelheiten zu verlieren.

Hr. Zenzes: Ich wollte diese Beispiele nur anführen, um zu zeigen, daß man durch die Mischung von zwei verschieden gekohlten Roheisensorten ein Endprodukt erzielen kann, welches vorzügliche physikalische Eigenschaften besitzt. In der Kleinbessemerei können wir nun mit Leichtigkeit ein diesem Schwereisen ähnliches Eisen erblasen, welches etwa 2,5 bis 3 % Kohlenstoff enthält, und wir haben es in der Hand, dadurch, daß wir dieses erblasene Weißeisen mit dem im Kupolofen zur Verfügung stehenden Roheisen legieren, ein Endprodukt zu erzeugen, welches einen niedrigen Kohlenstoffgehalt besitzt, d. h. weniger als 3 %; gerade dadurch ist die hohe Leistungsfähigkeit des Gußeisens bedingt. Ferner, wenn das Blasen im Konverter nach ungefähr zehn Minuten unterbrochen würde, so würde man ein Weißeisen haben von etwa 2 bis 2,5 % Kohlenstoff, 1 % Silizium. Man kann nun entweder durch Legierung dieses Weißeisens mit Roheisen eine

bessere Gußeisensorte erzeugen, oder es ist möglich, dieses Weißeisen so wie es vorhanden ist zu benutzen. Es entspricht der Zusammensetzung des allgemein üblichen Tempergusses, und es ist vor einigen Jahren durch Prof. Osann bekannt geworden, daß in Amerika die sogenannten black-heart-castings auf diese Weise hergestellt werden, was auch von mir vielfach ausgeführt und in Fachzeitschriften beschrieben wurde.

Hr. Professor Osann: Ich bitte nicht darauf einzugehen, das kommt in meinem Vortrage vor. (Heiterkeit.)

Hr. Zenzes: Ich wollte zeigen, daß diese Legierungen im kleinen Konverter erblasen werden können, und wollte die Anregung geben, mit Hülfe des Konverters Gemische von Spezialitäten zu erzeugen, so daß es sich sehr wohl rentiert, bei Eisengießereien kleine Konverter anzulegen, einmal um Stahlguß herzustellen, und das andere Mal besondere Spezialitäten zu erzeugen.

Es wäre interessant und für den Verein der Eisengießereibesitzer wichtig, wenn die Möglichkeit gegeben würde, daß derartige Versuche in größerem Maßstabe auch in anderen Anlagen ausgeführt würden.

Hr. Zivilingenieur L. Unckenbolt-Lüttich: M. H.! Schon im Jahre 1903 gestattete ich mir, in unserer Vereinszeitschrift* Sie auf die sonderbare Tatsache aufmerksam zu machen, mit welcher Verschiedenheit in Belgien und Deutschland die Stahlfassongußwerke arbeiteten. Man lieferte damals in der schlechten Zeit von Belgien große Mengen Stahlfassonguß nach Deutschland. Das hatte meiner Ansicht nach darin seinen Grund, daß man in fast allen deutschen Werken mit Ausnahme von Krautheim mit mehr oder minder großen Martinöfen arbeitete, während in Belgien ausschließlich Kleinbessemereien zur Erzeugung von Stahlfassonguß in Betrieb waren. (In Bruges und Couillet waren je ein Martinofen zur Erzeugung von Stahlfassonguß in Betrieb.) Diese Kleinbessemereien konnten sich dem schwankenden Produktionsquantum besser anpassen und Stücke erzeugen, die man in Deutschland nicht machen konnte. Aus dieser Tatsache folgerte ich schon damals, daß der Kleinkonverterbetrieb nicht als ein Konkurrent des Martin- oder Tiegelofenbetriebes zu betrachten sei, sondern daß jeder der drei Prozesse seine eigene Bedeutung, sein eigenes Arbeitsfeld und seinen eigenen Wirkungskreis habe. Mache ich z. B. aus dem Tiegelofen ständig Stücke, die ich vorteilhafter aus dem Konverter herstellen kann, so verliere ich Geld; umgekehrt gilt das natürlich auch.

Wenn Hr. Direktor van Gendt vorwegschickt, daß er sich bei seinem Vortrage nicht auf eine Systemfrage einlassen könne und wolle, so glaube ich, daß er damit einen Fehler begeht; denn gerade die Systemfrage ist beim Kleinkonverterbetrieb wie bei allen hüttentechnischen Betrieben anerkanntermaßen die Hauptsache. Wir haben eine ganze Reihe von Systemen, z. B. Walrand-Legénisel, Robert, Tropenas, Levoz, Gebauer-Zenzes, Rott, Raapke, Unckenbolt und noch viele andere. Manche von diesen Systemen haben im Laufe der Jahre eine große Bedeutung gewonnen, manche sind als gänzlich unbrauchbar zu bezeichnen. Wunderbar war es oft für mich mitanzusehen, mit welcher Gutmütigkeit die einzelnen Werksbesitzer sich zur Einführung derartig wertloser Anlagen hatten überreden lassen. Wenn man nun, durch diese Beobachtungen gewitzigt, hatte feststellen können, daß tatsächlich das eine System gut, das andere dagegen wertlos war, dann hätte man vielleicht auf Grund eifrigen Studiums auch feststellen können, daß zurzeit tatsächlich nur ein System das beste und vorteilhafteste ist. Weiter halte ich es nur für bedingt richtig, wenn Hr. Direktor van Gendt behauptet, daß die Kleinbessemerei an und für sich zu teuer arbeite. Selbstverständlich ist, daß ein System teurer, das andere billiger arbeiten wird. Das richtet sich eben nach dem System und dem Arbeitsverfahren, der Geschicklichkeit der Arbeiter, der Einrichtung und der Produktionsmenge. Ganz dasselbe gilt ja auch vom Martinofenbetrieb; der eine Ofen wird billiger produzieren als der andere. Ich selbst habe gefunden, daß mein Konverter billiger arbeitet als jeder 6 t-Martinofen. Ich könnte Ihnen das leicht zahlenmäßig beweisen. Allein die Zeit ist dazu wohl zu knapp und dann könnte ich Ihnen auch diese Berechnung später einmal in unserer Zeitschrift bringen.

Wenn Hr. van Gendt anderseits gefunden hat, daß eine Kleinbessemerei erst dann rentabel wird, wenn sie mindestens f. d. Tag 10 Chargen macht, so bedarf diese Behauptung entschieden noch der Begründung und kann nicht so ohne weiteres als unumstößlich richtig angenommen werden. Die Rentabilität hängt in erster Linie davon ab, was ich erzeugen und welche Preise ich für meine Gußwaren erzielen kann. Max Jahn-Leipzig macht nicht 10 Tonnen f. d. Tag und soll doch sehr gute Geschäfte machen, seine Fabrikate gehen von Leipzig aus bis nach Westfalen. Wenn 1903 belgische Kleinbessemereien nach Deutschland z. B. Achsbüchsen, Dynamogehäuse usw. lieferten, so geht doch meiner Ansicht nach daraus klar und deutlich hervor, daß die deutschen Martin- oder Tiegelstahlwerke solche Achsbüchsen usw. nicht nutzbringend machen konnten. Anderseits arbeiteten aber die Belgier auch nicht zum Vergnügen, sondern um Geld zu verdienen. Dies ist inzwischen wohl etwas anders geworden, denn wir haben jetzt in Deutschland einige Kleinbessemereien, die diesen Bedarf eventuell decken können. Nehmen wir aber einmal an, die Beobachtung, daß erst mit 10 t f. d. Tag eine Kleinbessemerei rentabel würde, wäre allgemein richtig, und legen wir diese Produktionsziffer dem nachfolgenden Vergleich zugrunde, so würde das heißen: „Das Quantum von 10 t kann einmal aus einem modernen Kleinkonverter rentabel oder konkurrenzfähig hergestellt werden, oder aber auch aus einem 2 t-Ofen, indem man fünf Chargen f. d. Tag macht, oder aus einem 5 t-Ofen, indem man nur zwei Chargen f. d. Tag erzeugt.“. Wie teuer aber derartig kleine Martinöfen arbeiten, das wissen die Besitzer solcher Babyöfen am besten.

Ich kann zahlenmäßig nachweisen, daß mein Konverter unter allen Umständen stets mindestens gerade so billig arbeitet wie ein 6 t-Martinofen; d. h. ich brauche mit meinem Kleinkonverter nur 10 t f. d. Tag herzustellen, um die Selbstkostenpreise zu erzielen, die ich erst erzielen könnte, wenn ich mit einem 6 t-Martinofen täglich 18 bis 30 t erzeugen würde. Beim Konverter sind also vereinigt kleines Produktionsquantum und niedrige Gestehungskosten. Natürlich arbeitet auch mein Konverter um so billiger, je mehr Chargen er hintereinander machen kann, aber anderseits unterliegt er doch keinem sogenannten Produktionszwang wie unsere Martinöfen, die um jeden Preis fabrizieren müssen, auch wenn die zu erzielenden Preise verlustbringend sind. Wenn Hr. van Gendt nun weiter von den Launen des „Backfisches“ beim Kleinkonverterbetrieb gesprochen hat, so muß ich darauf erwidern, daß in einem praktisch wissenschaftlich, gewissenhaft geleiteten, modernen Kleinbessemereibetriebe derartige Launen nicht mehr existieren. Ich habe im Laufe der Jahre den Prozeß und den Apparat derartig studiert, durchkonstruiert und vervollkommnet, daß ich meinen Konverter vollständig in der Hand habe und für das Produkt und die Gestehungskosten absolut garantieren kann. Man kann heute von meinem Apparat sagen, daß das

* Siehe „Stahl und Eisen“ 1903 Nr. 17 S. 988: »Gegenwärtiger Stand des Kleinbessemereibetriebes in Belgien«.

Arbeiten mit ihm nicht schwieriger ist, als das Arbeiten mit jedem andern Schmelzofen, z. B. einem Kupolofen oder einem Flammofen. Bezüglich des Gebläses sagte Hr. van Gendt, daß man mit mindestens 70 bis 100 P. S. rechnen müsse. Das wird wahrscheinlich für seine Verhältnisse zutreffen. Gewiß wird in dieser Richtung ja viel gesündigt. Ich kenne z. B. Werke, die mit 150 bis 300 P. S. und mit 100 bis 300 cbm gepreßter Luft arbeiten. In Belgien hatte man 1903 nur Anlagen mit mehr als 150 P. S. in Betrieb. Ebenso kannte ich Anlagen in Deutschland, die mit 25 P. S., ja selbst nur mit 9 P. S. gearbeitet haben und konkurrenzfähige Ware haben herstellen wollen. Daß natürlich solche Schwankungen in den zur Verfügung stehenden Kräften und Windmengen ganz gewaltige Einflüsse auf den Verlauf des Prozesses und die Gestehungskosten haben, ist selbstverständlich. Ebenso verschieden wie die Windmengen waren auch die angewendeten Pressungen, die zwischen ½ und 3 Atm. schwankten. Diese recht auffälligen, in die Augen springenden Unterschiede gaben mir zu denken. Ich studierte die Frage, welche Aufgabe der Wind zu erfüllen hat, und ich fand, daß sämtliche bestehenden belgischen Anlagen eigentlich recht ungünstig arbeiteten und daß die Ausnutzung der geförderten Windmengen nur ganz gering war im Vergleich zu der aufgewendeten Arbeit. Auf Grund meiner Rechnung fand ich dann, daß man den Bessemerprozeß in den Stahlgießereien in einer passend kurzen Zeit mit 40 cbm/min. gepreßtem Wind durchsetzen kann. Ich wußte, daß zur Durchführung des Prozesses eine gewisse Reaktionszeit notwendig ist. Verbrenne ich z. B. die im Roheisen vorhandenen Körper C, Si, Mn innerhalb weniger Minuten, so wird das Bad natürlich viel heißer werden, als wenn ich zu dieser Oxydation Stunden gebrauchen würde. Anderseits ist es aber absolut unmöglich, Qualitäten mit Sicherheit herzustellen, wenn man mit zu großer Geschwindigkeit arbeitet. Aus diesem Grunde legte ich meinen Berechnungen als in Stahlgießereien zu erstrebende Blasezeit eine Dauer von 15 bis 20 Min. zugrunde. Diese Zeit paßte dann auch am besten zu der Schmelzfähigkeit der meist vorhandenen Kupolöfen. Nicht unerwähnt darf ich lassen, daß die Länge der Blasezeit direkt bedingt wird von dem zur Verfügung stehenden Roheisen. Bald nachdem ich meine theoretischen Untersuchungen bezüglich des Windverbrauches beendet hatte, gab mir der Norddeutsche Lloyd in Bremen, Gelegenheit, meine theoretischen, durch Rechnung gefundenen Zahlen in der Praxis zu erproben. Man erteilte mir den Auftrag zum Bau einer Kleinbessemereianlage, die ich mit einem 40 cbm/min. gepreßte Luft liefernden Gebläse ausstattete; und nach allerdings einigen mißglückten Versuchen, an denen aber nicht das Gebläse, sondern allein die unpassenden Steine schuld waren, gelang es mir, der ich vorher nie mit weniger als 150 cbm/min. gepreßter Luft gearbeitet hatte, guten und heißen Stahl zu erzeugen. Der Prozeß verlief absolut gleichmäßig ruhig, wunschgemäß in der vorausberechneten Zeit von 15 bis 20 Minuten. Nach Beendigung dieser Versuche konnte ich bei der Firma Fried. Krupp Grusonwerk in Buckau, eine zweite Kleinbessemerei mit einem 60 cbm/min, gepreßte Luft liefernden Gebläse bauen. Den Konverter ließ ich in bezug auf die Düsen (Anzahl, Durchmesser und Neigungswinkel) genau so, wie ich ihn in Bremen vorgesehen und bereits erprobt hatte. Es waren also vollständig gleiche Verhältnisse vorhanden, nur auf der einen Seite 40, auf der andern Seite 60 cbm/min. gepreßte Luft in Tätigkeit. Wie ich vorausgesehen hatte, verlief auch bei Krupp der Prozeß in der gleichen Zeit trotz des großen Unterschiedes in den Windmengen.

Ich hatte also praktisch festgestellt, daß es nicht nur darauf ankommt, gepreßten Wind zu erzeugen und in den Konverter hineinzujagen, sondern ganz allein darauf, wie dieser Wind in den Konverter, in oder auf das Bad geführt wird. Um bei Krupp den Wind besser auszunutzen, hätte man mehr Düsen, vielleicht auch Düsen mit größerem Querschnitt anwenden können. Damit hätte man sich aber entschieden verschlechtert, denn die kürzere Blasezeit würde zur unausbleiblichen Folge gehabt haben, daß man den Prozeß nicht mehr so in der Hand gehabt hätte. Man hätte dann leichter eine Charge überblasen usw. In bezug auf Windpressung habe ich weiter festgestellt, daß man in Belgien mit 0,5 bis 2,5 oder gar 3 Atm. arbeitete, während Krautheim 1903 mit 0,3 Atm. Druck schöne Resultate erzielte.

Bezüglich der Windzuführung zum Bade unterscheidet man in der Hauptsache sechs verschiedene Systeme, das siebente ist ohne praktischen Wert. Man kann sie wie folgt unterscheiden:

1. von unten senkrecht durch das Bad;
2. seitlich unter die Oberfläche des Bades;
3. parallel zur Oberfläche über das Bad;
4. unter einem gewissen Neigungswinkel auf das Bad;
5. senkrecht auf das Bad;
6. senkrecht unter die Oberfläche des Bades;
7. in zwei Düsenreihen übereinander parallel zur Oberfläche auf das Bad.

Wie schon aus den Skizzen klar und deutlich hervorgeht, sind die erforderlichen Windpressungen bei den einzelnen Systemen sehr verschieden. Bei Abbildung 1 hat der Wind die hohe Säule des flüssigen Roheisenbades zu durchdringen. Er muß, um diesen gewaltigen Gegendruck überwinden zu können, mit großer Pressung in das Bad getrieben werden, muß dieses in der Schwebe halten. Das erfordert aber sehr viel Kraft. Ferner ist bei der hohen Pressung eine große Windgeschwindigkeit unvermeidlich. Der Sauerstoff der Luft hat somit nur sehr wenig Zeit, eine oxydierende Wirkung auf das Bad auszuüben. Dazu kommt noch, daß der Wind in Form von kleinen Säulen in der Stärke des Düsendurchmessers (siehe Abbildung 8) das Bad durcheilt und daß er nur auf dem Umfang a dieser Luftsäule b mit dem flüssigen Roheisen c in Berührung kommen kann. Die unausbleibliche Folge davon ist, daß der Sauerstoffgehalt nur in ganz geringem Maße bei dieser Methode ausgenutzt wird. Das habe ich auch durch Versuche am Groß- und Kleinkonverter hinreichend festgestellt, indem ich mittels eines in den Konverterhals tief hineingehängten Rohres die abziehenden Verbrennungsprodukte absaugte und noch 17 % freien Sauerstoff in den entweichenden Gasen konstatieren konnte. Es waren also nur 4 % von den in der Luft vorhandenen 21 % Sauerstoff in Aktion getreten. Um diesen Uebelstand beim Blasen durch das Bad zu beseitigen, müßte man die Düsenausströmöffnungen kleiner machen, damit die nicht in Wirksamkeit tretende Luftsäule c möglichst klein wird. Am richtigsten würde man wohl die Luft nur durch das Bad hindurch „perlen“ lassen, aber das ist leider in der Praxis nicht möglich. In der Verringerung des Düsendurchmessers gibt es auch bestimmte Grenzen; denn mit der Verkleinerung desselben über ein gewisses Mindestmaß vergrößert man nicht nur den Reibungswiderstand der Luft in den Düsen und damit ganz gewaltig den Kraftverbrauch, sondern die Düsen verschlacken auch dann zu schnell. Wenn ich beim Großbessemereibetriebe schon eine so ungünstige Ausnutzung des Windes hatte feststellen können, um wieviel ungünstiger muß dann erst die Ausnutzung bei Kleinkonvertern sein, wo man doch mit viel kleineren Badtiefen zu rechnen hat, z. B. Walrand-Legénisel, Paris!

Was nun meine vorstehend beschriebenen Versuche mit der Bestimmung des freien Sauerstoff in den

abziehenden Gasen anbelangt, so erscheinen dieselben auf den ersten Blick beinahe unrichtig zu sein. Vielleicht ist aber einmal einer der Herren Chemiker oder Professoren bereit, dieselben wissenschaftlich im Laboratorium zu kontrollieren. Ich denke mir die Kontrollversuche in der Weise, daß man eine Bleiazetatlösung mit schwefelwasserstoffhaltiger Luft (21 % H_2S) behandelt, jedoch muß diese Luft unter Druck in die Lösung eingeführt werden, damit man den in der Praxis tatsächlich vorliegenden Verhältnissen möglichst nahe kommt. Man wird dann meine Behauptung, daß die Luft in Form von kleinen Säulen durch das Bad emporsteigt, nicht nur bestätigt finden, sondern man wird auch zu gleicher Zeit feststellen, daß die H_2S-Aufnahme bei dem Hindurchjagen der

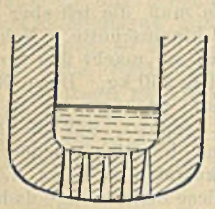


Abbildung 1.

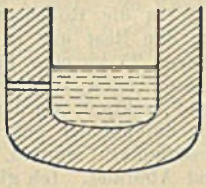


Abbildung 2.

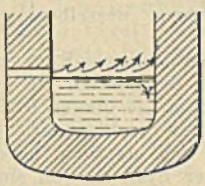


Abbildung 3.

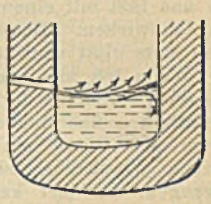


Abbildung 4.

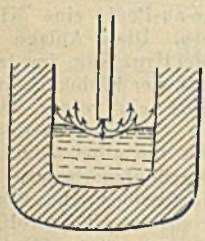


Abbildung 5.

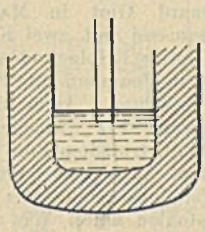


Abbildung 6.

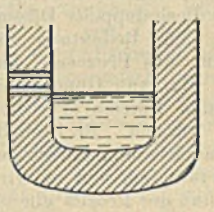


Abbildung 7.

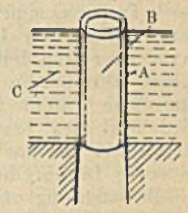


Abbildung 8.

H_2S-haltigen Luft durch das Bad recht gering ist, geringer, als wenn man, wie ich später erläutern werde, die Luft auf das Bad bläst. Man darf aber bei den Versuchen nicht vergessen, daß der Vergleich doch nicht vollständig zutreffend ist; denn bei dem Laboratoriumsversuch hat man es mit einer wäßrigen Lösung, im Konverter dagegen mit Glutfluß zu tun.

Bezüglich Abb. 2 und 6 habe ich zu sagen, daß auch hier die gleichen Uebelstände herrschen, wie bei Abb. 1. In beiden Fällen muß man mit hoher Pressung arbeiten, was gleichbedeutend ist mit großer Windgeschwindigkeit, schlechter Ausnutzung der aufgewendeten Energie. Verbesserungen stellen die Systeme 3, 4, 5, 7 dar. 5 hat bis jetzt in der Praxis keine Bedeutung gefunden, wird auch wohl nie eine solche erlangen, denn die Windzuführungen bei 3 und 4 sind ihm bedeutend überlegen. Bei richtiger Höhe des Roheisenbades streicht bei beiden Systemen die Luft über das Bad hinweg, dieses oxydierend. Hat man aber bei 3 und 4 zu wenig Eisen im Konverter, so bläst die Luft im aufsteigenden Winkel, ohne Wirkung auszuüben, über das Bad hinweg zum Konverter hinaus (siehe Abb. 9). Obendrein setzt man sich der Gefahr aus, daß bei etwas unvorsichtigem Schwenken der Birne leicht Roheisen durch die Düsen in den Windkasten eintreten kann. Ist dagegen zu viel Roheisen in den Konverter gefüllt worden, so hat man ungefähr dieselben Verhältnisse wie bei 4, d. h. der Wind dringt unter einem gewissen Winkel auf die Oberfläche des Bades ein. Dieses 4. System halte ich für das praktischste und vorteilhafteste. All die Nachteile und Fehler, die sich bei 3 und 7 in so störender Weise bemerkbar machen, sind hier sorgfältig vermieden. Der Wind wird durch möglichst lange Windzuleitungsröhren, die ihm eine genaue Richtung geben, geneigt auf das Bad gepreßt, auf dem er sich dann fächerförmig ausbreitet. Hier möchte ich einschalten, daß die Sauberkeit der Düsen auf den Erfolg von größter Bedeutung ist, denn schon ganz kleine Schlackenmengen leiten den Wind ab und wirken schädigend auf den Verlauf. Mit dieser geneigten Windzuführung habe ich denn auch die günstigsten Resultate erzielt, habe des öfteren nur 12 % freien Sauerstoff in den abziehenden Konvertergasen konstatieren können, so daß also tatsächlich 9 % absorbiert wurden, gegen 4 % bei dem vertikalen Hindurchblasen.

Bezüglich des zur Durchführung des Prozesses erforderlichen Druckes beim System 4 sagte ich mir, daß eine Pressung genügen müsse, die imstande sei, die sich vor den Düsen bildenden, nicht flüchtigen Oxyde und die erstarrende Schlacke zur Seite zu schieben, damit die Luft immer wieder in Berührung käme mit neuen noch nicht oxydierten Eisenteilchen. Durch praktische Versuche habe ich festgestellt, daß hierzu nur ein ganz geringer Druck notwendig ist; denn die sich bildenden Oxyde sind ja nur ganz dünne Häutchen, wenn man das Bad vor dem Blasen abgeschlackt hat. Außerdem hatte ich bei Krautheim schon gesehen, daß ein Druck von 0,3 Atmosphären vollkommen ausreichend war. Wenn nun hie und da dies nicht patentierte System 4 bei Benutzung von niedrigem Winddruck nicht immer den gewünschten Erfolg ergeben hat, obwohl man selbst Spezialisten, Meister sowohl als auch Spezialingenieure, zu Rate zog, so lag es eben daran, daß die Betreffenden nicht vollkommen mit dem Konverterbetrieb vertraut waren. In der Regel machte man den Hauptfehler, daß man mit dem Anlaufen des Gebläses den Luftstrom in den Konverter eintreten ließ. Das Gebläse liefert jedoch in den ersten Minuten nur Wind von ganz geringer Pressung. Die Folge war, daß sich vor den Düsen Oxydhäutchen bildeten, die von dem schwachen Wind nicht zur Seite geschoben wurden, sondern sich vor den Düsen festsetzten und dann schnell dicker und steifer wurden. Ebenso begann durch den ab-

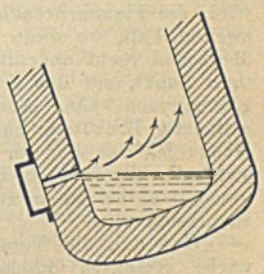


Abbildung 9.

kühlenden Windstrom sofort die auf dem Bad sich befindende Schlacke zu erstarren. Wenn nach einigen Minuten das Gebläse auf volle Tourenzahl gekommen war, und so einen Windstrom von höherer Pressung erzeugte, dann war in der Regel die Schlacken- und Oxydschicht so umfangreich und widerstandsfähig geworden, daß der volle Druck des Gebläses nicht mehr ausreichte, diese Schicht zur Seite zu schieben. Sie blieb also auf dem Bade liegen und verwehrte so der Luft den Zutritt zum flüssigen Roheisen. Die natürliche Folge war, daß keine Oxydation des Eisens erfolgen konnte und daß die Charge einfror. Diese Uebelstände beseitigt man einfach und sicher dadurch, daß man ein Zweiwegventil in die Rohrleitung einschaltet. Man läßt den Wind zunächst ins Freie entweichen, und erst dann, wenn das Gebläse Wind von genügender Pressung erzeugt, stellt man das Ventil um und läßt mit einem Male den Luftstrom auf das Bad einwirken. Das Entflammen desselben geht dann stets glatt vonstatten.

Wenn ich nun noch an den Tropenas-Konverter, System 7, erinnern darf, der ja bekanntlich mit zwei Düsenreihen übereinander arbeitet, so glaube ich, ist hierin des Guten ein wenig zu viel getan. Aus meinen Versuchen ist klar und deutlich hervorgegangen, daß bei keinem der Systeme von einem Sauerstoffmangel die Rede sein kann, sondern daß bei allen Systemen nur eine ganz unvollständige Sauerstoffausnutzung stattfindet. Nichtsdestoweniger haben sich Tropenas und Zenzes diese doppelte Düsenanordnung patentieren lassen. Eine Bedeutung für die Praxis oder gar den Verlauf des Prozesses hat diese obere Düsenreihe nicht. Hr. van Gendt, der das Zenzessche Patent für seinen Betrieb erworben hat, wird mir dies bestätigen können. Er braucht nur einmal, und das hat er ja auch schon längst getan, die obere Düsenreihe zu verstopfen, und er wird dann die Beobachtung machen, daß der Prozeß ebenso schnell und sicher, ja sogar besser verläuft, als mit den zwei Düsenreihen; nebenbei wird die Durchführung des Prozesses billiger, denn um 12 Düsen unter dem erforderlichen Drucke von 0,2 bis 0,3 Atm. zu erhalten, gebrauche ich beinahe die doppelte Kraft als bei sechs Düsen. Der Grund, weshalb der Prozeß mit einer Düsenreihe sicherer als mit zwei, ist der, daß in dem ersten Fall der Wind besser ausgenutzt wird, die Flammenreaktion viel deutlicher ist als im zweiten Fall, wo diese durch den reichlichen Windüberschuß recht undeutlich wird. Dies ist ein wichtiger Punkt, auf den ich eventuell später einmal zurückkommen kann. Auch die Tiefe des Bades ist von eminenter Bedeutung auf den Ausgang des Prozesses. Mache ich das Bad zu tief, so wirkt der Wind mit schwacher Pressung nicht genügend, anderseits ist es unmöglich, bei einem zu flachen Boden heißen Stahl zu erzeugen.

Was nun die Verarbeitung des im eigenen Betriebe erzeugten Stahles anbelangt, so sagt Herr van Gendt, daß es für den Konverterbetrieb angenehmer sei, mit reinen Roheisensätzen im Kupolofen zu arbeiten.

Ich will dieser Behauptung nicht direkt widersprechen. Ich muß hier jedoch darauf aufmerksam machen, daß in Belgien die Kleinbessemereien sozusagen ihren sämtlichen Schrott mit aufarbeiten. Natürlich ist es angenehmer, wenn man im Kupolofenbetriebe nichts mit Schrott zu tun hat. Man hat dann gleichmäßigere Kupolofengicht. Anderseits ist uns allen aber auch recht gut bekannt, daß das Roheisen manchmal leider recht großen Schwankungen in bezug auf seine chemische Zusammensetzung unterworfen ist. Viel wichtiger ist es, möglichst wenig Schrott zu erzeugen, und da spielt wieder die Art der Anlage, eine ganz gewaltige Rolle. Hr. van Gendt empfiehlt, wenn ich ihn recht verstanden habe, den hochgestellten Kupolofen, damit man das flüssige Roheisen direkt in den umgelegten Konverter hineinfließen lassen kann. Diese Anordnung mag für Großbessemereibetriebe ihre Begründung haben, ich halte sie jedoch für direkt verfehlt und empfehle überall die Benutzung einer Pfanne zum Chargieren des Konverters. Das hat manche Vorteile, und zwar kann ich erstens den auf ebener Hüttensohle stehenden Kupolofen zu allen möglichen anderen Arbeiten mit verwenden, z. B. zur Anfertigung von Grauguß usw., was ich mit dem hochgestellten Ofen nicht kann. Zweitens läßt sich der Kupolofenbetrieb leichter überwachen: ich sehe bequem das Rinneneisen, kann den Konvertereinsatz in der Pfanne abwiegen usw. Drittens gewinne ich die bei jeder Charge entstehenden Pfannenreste flüssig wieder. Arbeite ich z. B. mit fünf Gabelpfannen, so bleiben unweigerlich fünf Pfannenreste bei jeder Charge, die Hr. van Gendt in den Sand gießen muß, die ich aber einfach in die Roheisenpfanne hineinschütte. Nehmen wir den Rest nur zu 5 kg an, so macht das für die Charge 25 kg oder für den Tag 250 kg. Diese Reste müssen nach Hrn. van Gendt, nachdem sie in den Sand gekippt worden sind, geputzt, auf die hohe Kupolofenbühne gebracht und im Ofen wieder eingeschmolzen werden. Das kostet aber Koks, Löhne und Abbrand. Ich glaube, diese Schrottfrage dadurch am besten zu erledigen, wenn ich auf folgende Tatsache aufmerksam mache: Im Jahre 1896 baute sich Léonard Giot in Marchienne-au-Pont eine Kleinbessemerei mit zwei Konvertern. Diese Anlage war ein voller Erfolg und veranlaßte Hrn. Giot, im Jahre 1900 in Jeumont eine Filiale mit vier Kleinkonvertern zu errichten. Auch dies wurde ein reines Kleinkonverterwerk, welches keinen einzigen Martinofen enthielt, trotzdem man Hrn. Giot von allen möglichen Seiten, auch von deutschen Martinofenerbauern, die Aufstellung mindestens eines Martinofens aufs wärmste empfohlen hatte. Wie man mir auf das glaubwürdigste versichert hat, hatte Hr. Giot mehrere ausführliche Offerten für den Bau von Martinöfen an Hand. Allein die ihm zugesicherten Garantien konnten ihn nicht veranlassen, seinem alten System untreu zu werden. Und so sah man denn im vergangenen Jahr Hrn. Giot zum drittenmal das alte Robertsche Werk zu Stenay für 450 000 Fr. bares Geld aufkaufen und, wiederum nur mit Kleinkonvertern versehen, in Betrieb nehmen.

Eine andere belgische Firma, Valère Mabille, errichtete 1904 einen modernen Siemensofen, der ohne Vorwärmung der Heizgase arbeitete. Aber schon nach kurzer Zeit wurde dieser Ofen stillgesetzt, und heute fertigt sich auch diese Firma ihren Stahlfassonguß selbst in einer Kleinbessemerei an.

Was Hr. van Gendt nun weiter vom Abbrand beim Kleinbessemereibetrieb gesagt hat, so möchte ich an Stelle des Wortes Abbrand besser Abgang setzen. Für den praktischen Erfolg ist es nämlich ganz gleichgültig, ob die Verluste durch Abbrand oder durch Auswurf entstehen. Was aber gerade bei einem verkehrt konstruierten Konverter durch Auswurf verloren gehen kann, das hat ja Hr. van Gendt im eigenen Betriebe selbst erfahren müssen. Wenn ich richtig unterrichtet bin, so waren eben bei Herrn van Gendt die Verluste, verursacht durch Auswurf, im Anfang ganz bedeutend. Erst nachdem Herr van Gendt seine patentierten Konverter umgebaut hatte, wurden die Verluste geringer. Ob nun aber diese „vorgeschuhten“ Konverter sich noch leicht kippen lassen, ob das Ausgießen noch glatt vonstatten geht, das weiß ich nicht. Es ist ja selbstverständlich, daß ich nicht einseitig nur die Haube um 250 mm länger machen darf. Ich muß dann die Drehzapfen auch eben entsprechend höher legen.

Was Hr. van Gendt uns weiter bezüglich der Anlagekosten mitgeteilt hat, so stimmen diese Angaben vollständig mit meinen Beobachtungen überein.

Ich gehe von dem Standpunkt aus, daß man sich eine Stahlgießerei anlegt, um damit Geld zu verdienen, und nicht zum Sport. Man muß hoch modern eingerichtet sein, damit man verkaufsfähige Ware konkurrenzfähig, nicht nur bezüglich der Qualität und Oberfläche, sondern auch des Preises, herstellen kann. Bezüglich der Möglichkeit, mit Hilfe des Kleinkonverters sich Qualitätsguß mit höheren Festigkeitsziffern herstellen zu können, muß ich hier feststellen, daß meiner Ansicht nach dies Verfahren nicht nur nicht zu teuer werden wird, sondern auch schon lange Allgemeingut ist. Ich wundere mich eigentlich darüber, daß man auf dies Verfahren ein Patent erteilt hat. Lange bevor dies Patent angemeldet wurde, habe ich selbst schon Roheisen und Konverterstahl zusammengemischt. Allein die Resultate mit diesen Mischungen waren so schwankend, und nebenbei bemerkt konnte ich mir meinen Qualitätsguß billiger und sicherer im Kupolofen erzeugen, so daß ich diese Versuche nicht weiter verfolgt habe. Soviel ich habe feststellen können, liegt eine Nachfrage nach solchem Guß zurzeit nicht vor.

Hr. Ingenieur Vogel-Düsseldorf: M. H.! Da ich vor mehr als 15 Jahren Leiter einer Kleinbessemerei in Altsohl, Ungarn, war und auch noch andere Kleinbessemereianlagen aus eigener Anschauung kenne, so glaube ich berechtigt zu sein, bezüglich der Frage des Kleinbessemereibetriebes einige Worte an die Ausführungen des Herrn Vorredners anknüpfen zu dürfen. Ich hatte erst kürzlich wieder Gelegenheit, eine belgische Kleinbessemerei, und zwar jene in Angleur, eingehend zu besichtigen, und kann dem Herrn Vorredner nur vollständig darin beistimmen, daß die Qualität des dort erzielten Materials eine ausgezeichnete ist. Das ist ja auch ganz natürlich, denn wenn man, nach Bessemers Ausspruch, Roheisen von guter Qualität nimmt, und auf irgend eine Weise Wind hineinpreßt, so muß man Stahl von guter Beschaffenheit erhalten. Die Chargen in Angleur waren sehr heiß und das Material ließ sich sehr schön vergießen. Bei dem kleinen Konverter mit seitlichen Düsen kommt noch ein Umstand hinzu, der zugunsten der erzielten Qualität spricht, der aber meiner Meinung nach bisher nicht genügend gewürdigt worden ist. Indem hier auf die Oberfläche des Bades geblasen wird, hat dasselbe nicht in so hohem Maße wie beim gewöhnlichen Bessemerprozeß Gelegenheit, Stickstoff aufzunehmen; letzterer ist aber, wie die neuesten Arbeiten von Hjalmar Braune gezeigt haben, gerade der größte Feind des Stahles.

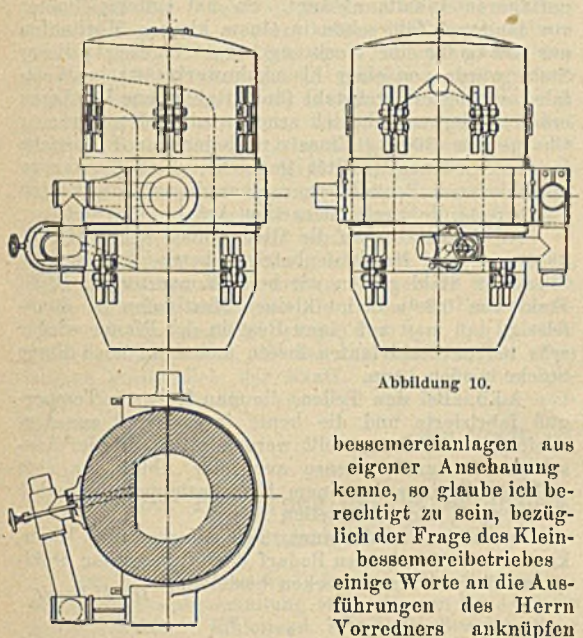


Abbildung 10.

Von meinem Herrn Vorredner sind die verschiedenen Abarten der Kleinbessemerei besprochen worden, und da möchte ich die Herren auf ein System aufmerksam machen, das in der deutschen Literatur meines Wissens bisher nicht bekannt geworden ist. Ingenieur Henrik Tholander berichtete darüber auf einer Versammlung der schwedischen Eisenhüttenleute. Es handelt sich um den in beifolgender Abbildung 10 dargestellten kleinen Konverter mit einer einzigen seitlichen Düse, der in der Zeit von 1892 bis 1901 in Avesta in Schweden im Betrieb war. Das Chargengewicht schwankte zwischen 800 und 1200 kg. Als Düsendurchmesser wurde nach verschiedenen Versuchen ein solcher von 40 mm beibehalten. Im Jahre 1901 hat man in Avesta den Kleinbessemerbetrieb eingestellt und ist zum Martinverfahren übergegangen.

Hr. Unckenbolt: Bezüglich der Ausführungen von Hrn. Vogel möchte ich hier feststellen, daß ich schon vor Jahren, veranlaßt durch die Broschüre des Hrn. Ingenieur Karl Rott in Halle über das Kleinbessemereiwesen, Nachforschungen bezüglich der zitierten Kleinkonverter in Schweden angestellt habe. Was man in Schweden hatte, das waren Kleinkonverter, die dazu dienten, Roheisen in Stahl, meistens sogar Werkzeugstahl, zu verwandeln und diesen Stahl dann in Blöcke zu vergießen. Ja, das ist aber ein ganz gewaltiger Unterschied, ob ich große vierkantige Blöcke gieße, oder z. B. Achsbüchsen von 7 bis 5, ja 4 bis 3 mm Wandstärke. Die schwedischen Kleinkonverter sind längst, da sie zu unökonomisch arbeiteten, stillgesetzt und durch Martinöfen ersetzt worden; sie haben also nichts zu tun mit unseren modernen Kleinkonvertern, die zur Erzeugung von dünnwandigem Stahlfassonguß dienen.

Was Henry Bessemer darüber gesagt hat, mag ganz richtig sein; man kann jedes Roheisen durch Wind frischen. Was dann aber manchmal bei dieser Frischerei herauskommt, das habe auch ich oft mit ansehen können. Es kommt heute nicht darauf an, Stahl oder schmiedbaren Guß herzustellen, sondern mit absoluter Sicherheit stets gleichmäßig die gewünschte Qualität zu denkbar niedrigsten Selbstkosten herzustellen. Und zum Schluß brauche ich Ihnen wohl nicht zu sagen, daß auch die Belgier nicht nur zum Vergnügen arbeiten, sondern recht tüchtige Kaufleute sind. Würden sie mit den Kleinbessemereien schlecht fahren, so würden sie heute einfach nicht konkurrieren können und dann nicht arbeiten.

Hr. Direktor van Gendt, Magdeburg-Buckau: Ich möchte nur noch einige wenige Worte anführen. Was die Ausführungen des Hrn. Zenzes bezüglich der Qualität des Gußeisens betrifft, so mögen die ganz schön und richtig sein, nur bleibt die Tatsache bestehen, daß das Interesse dafür nur bei Spezialartikeln vorliegen kann und daß diese Frage bei den Fällen, die ich beleuchtet habe, wobei es sich um die Frage handelte, ob die Anlage einer Kleinbessemerei für den Maschinenbauer zweckmäßig ist, wenig zu tun hat. Was die Ausführungen des Hrn. Unckenbolt betrifft, so möchte ich konstatieren, daß ich bezüglich seiner Person dasselbe erfreuliche Resultat feststelle, wie er es bei mir festgestellt hat, „daß er sich verbessert hat“. (Heiterkeit.) Es ist ganz klar, daß wir seit 1904 nicht auf dem gleichen Standpunkt stehen geblieben sind, sondern unsere Erfahrungen gemacht haben. Wenn ich Abbrandzahlen, die aus dem Betriebe stammen, angegeben habe, so kommt es daher, weil durch die guten Resultate, welche erzielt worden sind, erwiesen sein dürfte, daß die größere Kraft, die wir zur Verfügung haben, nicht schadet und, wenn wir sie auch nicht ausnutzen, wir sie doch ausnutzen können. Das ist doch ein Vorteil, jedenfalls aber kein Nachteil, und ich glaube, daß diejenigen, die sich auf eine kleine Kraft kaprizieren und damit

arbeiten, nach längerer Zeit anderer Ansicht sein werden. Jedenfalls wiederhole ich, wie ich schon angeführt habe: Nicht zu knapp! Wenn beim Martinofen 6 t diejenige Linie bilden, wo er anfängt teurer zu sein als die Kleinbessemerei, so mag das unter Umständen der Fall sein. Das hängt wie bei der Kleinbessemerei in gleichem Maße davon ab, wie groß die Produktion ist, welche man dem Ofen geben kann. Ich glaube, daß das bei der Entscheidung nicht in Frage kommt. Dabei bleibt bestehen, daß beides bei kleinen Produktionen teurer ist; der Martinbetrieb unter 6 t ist teurer, der Kleinbessemereibetrieb ist an sich auch teurer, die Frage der Rentabilität dieselbe. Es stößt das von dem, was ich gesagt habe, nichts um. Was die kleinen verlorenen Köpfe anlangt, worin Hr. Unckenbolt einen besonderen Vorteil bei der Kleinbessemerei findet, so sieht man daraus, daß Hr. Unckenbolt nicht das Vergnügen hat, eine Stahlgießerei zu leiten, sonst würde er für kleine Güsse und dito Steigetrichter nicht Propaganda machen. (Bravo.)*

Es schloß sich nun der Vortrag von Prof. Osann an, der im vorliegenden Hefte abgedruckt ist. Da derselbe keine Besprechung zur Folge hatte, schloß der Vorsitzende die Versammlung, indem er den beiden Vortragenden den Dank für ihre interessanten Darbietungen aussprach.

Nach der Versammlung fand in den oberen Räumen der Tonhalle ein gemütliches Zusammensein statt.

* * *

Der Redaktion ging ferner noch nachstehende Zuschrift zu:

Gestatten Sie dem Unterzeichneten, der sich seit 35 Jahren mit der Konstruktion und Inbetriebsetzung von Siemens-Martinöfen befaßt, an den Artikel des Hrn. Direktor van Gendt in Nr. 24 Ihrer Zeitschrift über Kleinbessemerei einige Bemerkungen zu knüpfen:

Hr. van Gendt sagt mit Recht, daß der Abbrand bei Kleinkonvertern sehr schwanke und daß sich der eigene Stahlabfall sehr schlecht oder vielmehr gar nicht im Kleinkonverter wieder verarbeiten lasse. Dem Unterzeichneten ist speziell auch eine Anlage bekannt, wo der Abbrand und Gießabfall zwischen Kupolofen und Birne 28 % beträgt und wo man einen Martinofen anlegte, um die Abfälle der Stahlgießerei selbst verschmelzen zu können. Bezüglich der Selbstkosten des flüssigen Stahles beim Kleinkonverter und beim Martinofen gibt der Verfasser ein Verhältnis von 3 : 4 zugunsten des Martinofens an. Dieses Verhältnis wird aber bei höherem Abbrand als die angenommenen 15 % ganz erheblich günstiger für den Martinofen; es kann in Gegenden, wo der Schrott sehr billig ist (etwa 87 % werden davon bei einem Martinofen-Einsatz verwendet) so günstig werden, daß sich flüssiger Stahl im Martinofen billiger herstellen läßt, als flüssiges Roheisen im Kupolofen; um so mehr, als auch in solchen Gegenden die Brennmaterialien: Braunkohlen, Steinkohlen usw., billiger als Koks sind.

Wenn Hr. van Gendt weiter sagt, neue Stahlgießerei-Anlagen müßten mit der Zeit seltener werden, so teilt der Unterzeichnete diese Ansicht nicht; es werden im Gegenteil immer mehr Stahlöfen gebaut. Man dürfte ihnen vor anderen Oefen in Zukunft namentlich auch deshalb den Vorzug geben, weil man aus ihnen gleichzeitig schmiedbaren Guß ohne Tiegel herstellen kann, der bedeutend besser als aus dem Kupol- oder Tiegelofen ist.

Ad 1. Auch betreffs der Anlagekosten ist Unterzeichneter anderer Ansicht. Ein Martinofen von 1000 bis 2000 kg Einsatz ist stets billiger als ein Kleinkonverter mit Dampfkessel, Gebläsemaschine und Kupolofen. Ich sah die Offerte einer Konverter-Baufirma, welche allein für Zeichnungen und Anwendung des Verfahrens 20 000 Kr. und außerdem eine Krone Lizenzgebühr für 100 kg Stahlguß forderte. Für diesen Preis kann man schon einen Martinofen von 2000 bis 3000 kg Inhalt komplett aufstellen, einschließlich der Kosten für Zeichnungen, für Inbetriebsetzung und Garantieleistung.

Ad 2. Beim Martinofen ist eine mißlungene Charge sehr selten.

Ad 3. Auch beim Martinofen kann man aus einem Abstich verschiedene Qualitäten und Härten des Stahles erzeugen, namentlich wenn man den Stahl in kleine Gießpfannen von 80 bis 100 kg oder auch geringeren Inhalts abfängt. So hat Unterzeichneter vor längerer Zeit schon in einem kleinen Martinofen nur 150 kg für eine Werkzeugcharge eingesetzt; dieser Stahl wurde von einer Eisenbahnwerkstätte in Westfalen als bester Drehstahl für hartgelaufene Bandagen erklärt. Ferner habe ich schon wiederholt aus einer Charge von 300 kg Einsatz nacheinander 3 Abstiche in verschiedener Qualität gemacht; diese führten zu verschiedenen Bestellungen; einer dieser Fabrikanten hat bereits die zweite derartige Anlage errichtet.

Ad 4. Bläst man die Gießpfannen sehr heiß, so kann man bei Martinofenbetrieb ebenso dünnwandige Stücke in Stahl gießen wie beim Konverter; z. B. ist Stahl von 0,3 % C im kleinen Martinofen so dünnflüssig, daß man auf einen Rest in der Pfanne wieder sehr heißen Stahl laufen lassen und dann noch dünne Stücke gießen kann.

Ad 5. Bei den Teilen, die man früher in Temperguß fabrizierte und die heute in Stahlguß aus dem Kleinkonverter hergestellt werden sollen, ist der Ausschuß sehr groß, ebenso auch der Abfall, da sich z. B. 40 Fittings in einem Formkastenpaar, wie bei Temperguß, nicht herstellen lassen.

Auch ist es bekannt, daß Werke mit Kleinkonvertern für eigenen Bedarf doch ihre großen Stahlgußstücke bei Martinwerken bestellen. *H. Eckardt.*

* * *

In einem Schlußwort bemerkt der Vortragende:

„Durch die Freundlichkeit der Redaktion von »Stahl und Eisen« in Kenntnis gesetzt von der beabsichtigten Veröffentlichung der Diskussion, sehe ich aus dem Korrekturbogen, daß Hr. Unckenbolt zu seinen mündlichen Ausführungen bei der Diskussion noch über das Doppelte hinaus später hinzugefügt hat. Diese Erweiterung veranlaßt mich zu einigen Bemerkungen.

Was seine Ansicht betrifft, daß es nicht richtig von mir gewesen sei, mich in eine kritische Beleuchtung der Systeme nicht einzulassen, so glaube ich doch sehr, daß er, falls ich es getan hätte, diese Ansicht nur dann aufrecht erhalten haben würde, wenn meine Ausführungen sich für sein System ausgesprochen hätten. Ich glaubte es darum den verschiedenen Herren Spezialisten schuldig zu sein, mich in eine Kritik nicht einzulassen, da die Praxis gelehrt hat, daß, ebenso wie es uns gelungen ist, die Zenzes-Gebauersche Kleinbessemerei zu einem vollen Betriebserfolg zu bringen, es auch an anderer Stelle

* Wir machen hiermit unsere Leser auf eine kleine Schrift über Kleinbessemerei aufmerksam, die Hrn. Toussaint Levoz, den langjährigen Betriebsleiter der „Aciéries des Forges de Stenay“ zum Verfasser hat. Die Broschüre ist bei der „Société des publications scientifiques et industrielles“ in Paris, rue Brunel 26, erschienen und gibt, von einigen historischen Gesichtspunkten ausgehend, nähere Aufschlüsse über Betriebsergebnisse, Arbeitsverfahren, Eigenschaften des Materials und eine Reihe praktischer Ratschläge, die der Autor in zwanzigjähriger Praxis gesammelt hat. *Red.*

gelungen ist, ein Aehnliches mit anderen Konstruktionen zu erreichen. Es ist eine bekannte Tatsache, daß in solchen Fällen, wo es zunächst bei neuen Betriebseinrichtungen zweckmäßig erscheint, einen Spezialisten heranzuziehen, ein Moment auftritt, wo das Wissen und Können des Spezialisten als ausgenutzt zu betrachten ist, und es die Aufgabe der Betriebsleitung wird, das System weiter auszubilden und dem Betrieb zu tunlichster Vollkommenheit zu verhelfen. Daß von einem solchen Augenblick an das Werk es vorzieht, auf eigene Hand weiter zu arbeiten, ist klar, und wenn auch von diesem späteren Verlauf manches an die Oeffentlichkeit gelangt, so sind dies nur Fragmente, die nicht Unterlagen für sachlich abgeschlossene Kritiken bilden können. Von diesem Gesichtspunkt aus ist auch der Zweifel des Hrn. Unckenbolt anzusehen, daß die Rentabilität einer Kleinbessemerei erst mit 10 Chargen anfängt in die Erscheinung zu treten, ebenso wie es unrichtig ist, daß der Unterzeichnete in seinem Betriebe beim Vergießen des Kleinbessemerstahles größere Posten in den Sand gießen mußte. Zum Schluß sei folgendes gesagt:

Die von mir in meinem Vortrage gemachten Angaben beruhen auf effektiven Resultaten einer über 1½jährigen Betriebsperiode und sind um so mehr maßgebend für Veröffentlichungen, als wohl mit Bestimmtheit gesagt werden kann, daß die Resultate günstig sind. Würde ich heute nochmals mit den gesammelten Erfahrungen in gleicher Angelegenheit neu zu entscheiden haben, so würde ich jedenfalls in gleicher Weise vorgehen, wie ich es getan habe; dieser letztere Ausspruch speziell, um wenigstens in etwas dem Wunsch des Hrn. Unckenbolt hinsichtlich der Beurteilung der Systeme nachzukommen. Diese Ansicht schließt durchaus nicht aus, daß der Unckenboltsche Konverter mich auch interessiert, und es durchaus nicht zu den Unmöglichkeiten gehören würde, falls die Anlage eines dritten Konverters für uns in Frage kommen sollte, daß als dritter ein Unckenboltscher von uns angelegt würde, aber . . . . . In allen Betriebsverhältnissen, die bei uns bestehen, vor allen Dingen hinsichtlich der Kraft, muß nicht der Spezialist und Theoretiker, sondern der Praktiker entscheiden."

van Gendt.

Verein zur Förderung des Erzbergbaues in Deutschland.*

Am 21. Dezember v. J. fand in Köln eine gut besuchte Generalversammlung statt, die von Dr. Jordan geleitet wurde. Einleitend erstattete Bergingenieur Max Krahmann einen Bericht über die bisherige Tätigkeit der Geschäftsleitung, in welchem er u. a. eingehend darlegte, mit welchen Korporationen der Verein Fühlung genommen habe. Der zweite Punkt der Tagesordnung betraf Vorschläge über die zur Förderung der Vereinszwecke weiter dienlich er- scheinenden Maßnahmen; hier referierte zunächst Dr. ing. Weiskopf-Hannover über die Frage der zukünftigen

Deckung des deutschen Eisenerzbedarfs.

Nach einer durch Tabellen unterstützten Darlegung der Erzproduktion und Roheisenerzeugung Deutschlands, der Ein- und Ausfuhr von Erz und Eisen kam Redner zu folgenden Thesen: Die Transportsätze auf deutschen Bahnen müssen billiger werden, die Transportwagen müssen eine viel größere Tragfähigkeit haben, ähnlich den amerikanischen Wagen für Massentransport. Stilliegende Gruben müssen wieder in Betrieb gesetzt und durch Verbilligung der Frachten konkurrenzfähig gemacht werden. Eisenerze, die einen geringen Eisengehalt haben, müssen angereichert und brikettiert werden. Hierauf folgte eine längere Auslassung des Bergingenieurs Max Krahmann über

Erzgruben - Konsolidation*

und zwar unter folgenden Gesichtspunkten: Der Erzbergbau leidet unter der noch immer bestehenden Zersplitterung des Grubenbesitzes: zu kleine Felder namentlich im Siegenschen, zu kleiner Besitz meist in schwachen Händen, zu viel Mißtrauen bei Zusammenlegungen infolge ungenügender Aufschlüsse und übertriebener Bewertungen. Alles das verhindert die Erkennung geologischer Zusammenhänge, der Hauptstreichen, der Adelszonen, der maßgebenden Horizonte, der tektonischen Störungen und damit sachgemäße Aufschlüsse. Derartige Festlegungen aber sind wieder die Voraussetzung für richtige wirtschaftliche Bewertungen, für nachhaltige Kapitalaufwendungen und für rationellen Großbetrieb. Auch alles Studieren und Begutachten von Einzelheiten kann hier nicht helfen, sondern allein ein wirtschaftliches Zusammenfassen auf Grund praktisch-geologischer Beurteilung und Auswahl kann aus der Unzahl bestehender Erzverleihungen die aussichtsreichen und geologisch wie bergwirtschaftlich zusammengehörigen Grubenobjekte herausfinden, zusammenlegen und einem ernsthaften Großbetrieb im endgültigen Besitz, d. i. im Hüttenbesitz, zuführen. Dieser Aufgabe, d. h. der heute auch im Erzbergbau unbedingt notwendigen Konzentration von Besitz und Intelligenz, von Unternehmungsgeist und Kapital, will sich eine auf breitere Basis gestellte Gesellschaft unterziehen, welche unter dem Namen „Erzgruben-Konsolidation" G. m. b. H. in Bildung begriffen ist. In Anlehnung an den „Verein zur Förderung des Erzbergbaues in Deutschland" zu Köln ist ein Konsortium zusammengetreten, welches den Inhaber des „Bureau für praktische Geologie" in Berlin mit den weiteren Schritten beauftragt hat. Nach dem Arbeitsplan dieser Gesellschaft sollen von ihr kapitalsbedürftige Grubenfelder behufs Prüfung für eine Reihe von Monaten fest an die Hand genommen werden, und zwar durch Optionsverträge auf Kauf oder Pachtung. Nach systematischer Prüfung der fest offerierten Felder sollen die aussichtsreichen und zusammengehörigen Objekte in irgend einer Form erworben, entsprechend konsolidiert, weiter erschlossen und dann verkauft oder anderweitig finanziert werden. Der Erwerb der Objekte oder ihrer Majoritäten soll entweder durch Kauf gegen bar geschehen oder durch weitere Optionen gegen Anzahlungen oder durch Pachtverträge oder durch Aufnahme der Besitzer in die Gesellschaft (eine G. m. b. H.) mit ihrem Besitz als Sacheinlage oder durch irgend eine Kombination dieser verschiedenen Erwerbungsarten. Auf diese Weise wird es möglich sein, eine großzügige systematische Prüfung von Erzlagerstätten einzuleiten, welche den Vorbesitzern den wirklich zu rechtfertigenden Wert erstattet, die gesamten Erzbergbau-Verhältnisse klärt, den Erzbergbau in gesunder Weise belebt und fördert und ihm zu derjenigen nationalökonomischen Rolle und gesetzgeberischen Pflege und Beachtung verhilft, welche ihm seiner ganzen Natur nach tatsächlich zukommt. An diese Darlegungen schloß sich eine längere Diskussion, in welcher die Meinungen sehr weit auseinandergingen; viele Redner waren dagegen, daß der Verein als solcher die Angelegenheit in die Hand nehme. Der Vorsitzende faßte dieselbe dahin zusammen, daß er die Zusammen-

* Vgl. „Stahl u. Eisen" 1905 S. 181.

* Ausführlich in der „Deutschen Bergwerksztg." vom 22. Dezember u. f., der auch vorstehender Bericht entnommen ist.

legung kleiner Erzgruben für praktisch halte, daß man auf diesem Gebiete weiter arbeiten möge.

Der Vorsitzende behandelte dann die Zollfrage und wies besonders darauf hin, daß man in dem Handelsvertrag mit Amerika eine Kompensation für den Zoll auf Blei anstreben müsse. Nach längerer Debatte wurde beschlossen, den Sitz des Vereins in Köln zu belassen, den Vereinsbeitrag von 20 auf 30 Mk. zu erhöhen und von dem Vorschlag, die Zeitschrift „Der Erzbergbau" als Vereinsorgan zu akzeptieren, abzusehen.

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Geheimer Bergrat Krabler hat den Vorsitz im Vorstand und Geheimrat Kirdorf das Amt als I. stellvertretender Vorsitzender niedergelegt. Zum Vorsitzenden des Vereins ist daher in der Vorstandssitzung vom 13. Dezember v. J. Bergrat Kleine zu Dortmund, bisher II. stellvertretender Vorsitzender, gewählt worden. Das Amt des I. stellvertretenden Vorsitzenden ist stellvertretendem Generaldirektor Bingel zu Rheinelbe übertragen, während zum II. Vertreter des Vorsitzenden Kommerzienrat Funke zu Essen gewählt worden ist.

Iron and Steel Institute.

Andrew Carnegie-Stipendium.

Der Redaktion ging folgende Mitteilung des „Iron and Steel Institute" zu:

Der Präsident des Iron and Steel Institute, Herr Andrew Carnegie, hat diesem Institut eine Summe von 64000 Dollar in 5 prozentigen Obligationen „Pittsburg, Bessemer, and Lake Erie Railroad" zu dem Zwecke übergeben, jährlich ein oder mehrere Stipendien, deren Höhe dem Belieben des Vorstandes überlassen ist, an geeignete Bewerber ohne Rücksicht auf Geschlecht oder Nation zu verleihen. Bewerber, welche das 35. Lebensjahr noch nicht erreicht haben, haben sich unter Benutzung eines besonderen Formulars bis Ende Februar beim Sekretär des Instituts anzumelden.

Zweck dieser Stipendien ist es nicht die gewöhnlichen Studien zu erleichtern, sondern solchen, welche ihre Studien vollendet haben oder in industriellen Etablissements ausgebildet wurden, die Möglichkeit zur Durchführung von Untersuchungen auf Eisenhüttenmännischem oder verwandtem Gebiete zu gewähren, welche die Entwicklung derselben oder ihre Anwendung in der Industrie fördern wollen. Die Wahl des Ortes, wo die fraglichen Untersuchungen ausgeführt werden sollen (Universitäten, technische Lehranstalten oder Werke) wird nicht beschränkt, vorausgesetzt, daß derselbe für die Durchführung metallurgischer Untersuchungen passend eingerichtet ist.

Jedes Stipendium wird für ein Jahr verliehen, doch steht es dem Institutsvorstand frei, dasselbe für eine weitere Periode zu verlängern. Die Untersuchungsergebnisse sollen dem Iron and Steel Institute bei seiner Jahresversammlung in Form einer Abhandlung vorgelegt werden. Der Vorstand kann, wenn er die Abhandlung genügend wertvoll findet, dem Verfasser die goldene Andrew Carnegie-Medaille verleihen. Sollte keine genügend würdig befundene Arbeit vorliegen, so unterbleibt in diesem Jahre die Verleihung der Medaille.

Im Auftrage des Vorstandes,

28, Victoria Street, London. *Bennet H. Brough*, Generalsekretär.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Ausland.

Deutschland. Eine der größten, wahrscheinlich jedoch die

größte Eisenerz-Beförderungsanlage

aus der Grube zutage haben jetzt die Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke G. m. b. H., Völklingen-Saar, für ihren Carlstollen bei Diedenhofen in Ausführung gegeben. Die Leistung dieser Transportanlage, welche als Seilförderung mit endlosem Oberseil und unter Verwendung der gewöhnlichen Grubenwagen ausgeführt wird, beträgt nämlich 4000 t in 10 Stunden auf 5 km. Die Bahn ist also imstande, bei einfacher Schicht im Jahre 1 200 000 t, in zwei Schichten das Doppelte zu leisten. Gewaltig sind auch die Dimensionen der Antriebsmaschine, welche zwei hintereinander gelagerte einrillige Antriebsscheiben von je 7 m Durchmesser und dahinter noch eine Spannscheibe gleicher Größe aufweist. Die Ausführung dieser größten Streckenförderanlage der Welt wurde der Firma „Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., St. Johann-Saar", übertragen, welche bereits die erste Anlage dieser Art für den Carlstollen für die halbe Leistung und mit Antriebscheiben von 4 m Durchmesser ausgeführt hat. Diese noch jetzt bestehende Förderung leistet gegenüber der Beanspruchung, mit der sie berechnet wurde, das Doppelte und liegt noch das erste Seil in einer Länge von 8000 m und einem Gewichte von 16 000 kg ohne Ersatz seit mehr als 5 Jahren auf. Das Seil für die neue Anlage wird bei einer Länge von rund 10 000 m etwa 40 000 kg wiegen. Die Förderkosten f. d. Tonnenkilometer stellen sich auf weniger als 1 ₰. Diese bisher unerreichten Zahlen haben genannter Firma vor allem den Auftrag auf die größere zum Ersatz der alten Anlage dienende Seilförderung gesichert. Wir behalten uns vor, später eingehender auf diese Anlage zurückzukommen. Ueber den

Unfall auf einem Hochofenwerk am Niederrhein,

der sich im Dezember v. J. ereignete, erfahren wir folgendes: An einem Ofen war Stichlochreparatur in der bekannten Weise vorgenommen worden. Nach beendeter Reparatur traten die Schmelzer vom Stichloch zur Seite und der Ofen wurde unter Wind gesetzt. Die Gasabsperrventile wurden geöffnet, und nachdem der Ofen wieder in regelrechtem Gang war, verließen der zur Aufsicht anwesende Schmelzmeister und der Aufseher den Ofen. Nach deren Weggang machten sich die Schmelzer instruktionswidrig an dem Stichloch zu schaffen und stampften aus unbekannten Gründen mit dem Stößer daran weiter. Infolge der dadurch hervorgerufenen Erschütterung einerseits und des im Ofen herrschenden Winddruckes anderseits lockerte sich die eingestampfte Masse und flog so plötzlich heraus, daß die vor dem Stichloch befindlichen Arbeiter sich nicht schnell genug entfernen konnten und von den aus dem nun offenen Stichloch hervorschießenden Flammen und herausgeschleuderten Koksstücken getroffen wurden, wodurch sie sich schwere Brandwunden zuzogen, die den Tod sämtlicher beteiligten fünf Arbeiter zur Folge hatten.

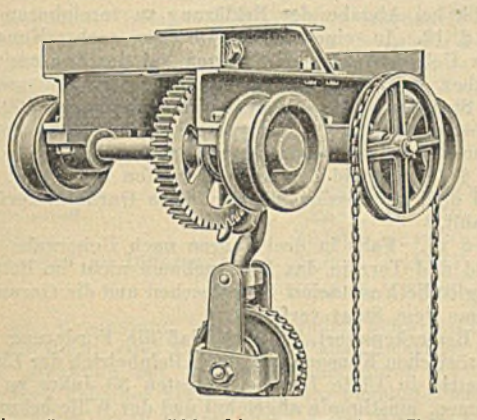
Die Stichlochstopfmaschine hat, wie dies fälschlich oft schon angenommen worden ist, bei dem Unfall

keine Rolle gespielt. Es werden zwar seit einem halben Jahre Versuche mit der Stopfmaschine gemacht, dieselben haben jedoch kein befriedigendes Ergebnis gehabt, weil die Stopfmaschine im Gegensatz zu dem von Hand geführten Stößer eine Bearbeitung des Stichloches nach den Seiten und dem Boden nicht gestattet, und deshalb nach unseren bisherigen Erfahrungen auch die Durchbruchsgefahr nicht beseitigt.

Die von der Firma Heinrich de Fries G. m. b. H. in Düsseldorf auf der Weltausstellung in Lüttich unter Marke „Stella" ausgestellten Hebezeuge wurden mit zwei Goldenen Medaillen als höchste Auszeichnung für

Handhebezeuge und Sicherheitsvorrichtung

prämiiert, und es dürfte für manchen unserer Leser von Interesse sein, einiges über Neuerungen auf diesem Gebiete zu erfahren. Bei den in Lüttich zur Schau gebrachten Apparaten handelt es sich in der Hauptsache um transportable Hebezeuge für Handbetrieb, wie sie insbesondere auch in Gießereien und Hüttenwerken, Maschinenfabriken und sonstigen industriellen Etablissements in Anwendung kommen. Wir finden hier unter anderem eine Reihe bestbewährter Schrauben-



flaschenzüge von 500 bis 10 000 kg Tragkraft, die auch bis zu 20 000 kg Tragfähigkeit gebaut werden. Ihr wesentlichster Vorzug besteht in Anwendung einer aus Stahl geschnittenen, zweigängigen Schnecke mit hoher Steigung und entsprechendem Schneckenrad aus Kruppschem Hartguß. Der Nutzeffekt übersteigt den der selbsthemmend wirkenden, flachgängigen Schnecken um mehr als das Doppelte und erreicht bis 65 %. Der notwendigerweise auftretende starke Rücktrieb der Last wird durch eine ebenso sinnvolle wie einfach erdachte „Drucklagerbremse" aufgehoben. Beim Rechtsdrehen (Heben der Last) bilden eine Büchse mit Sperrad und Innenkonus zusammen mit dem Gegenkonus ein geschlossenes Ganze, beim Linksdrehen (Senken der Last) bleibt die Büchse stehen, während der Gegenkonus sich dreht und so Reibung erzeugt.

Ein Schneckenradhebezeug bezw. Stirnradhebezeug vereinigt sich mit einer Laufkatze zur sogenannten Laufwinde. Die Stirnradlaufwinde, deren Nutzeffekt bis zu 90 % betragen kann, gestattet die Anwendung einer Sicherheits- oder Schleuderbremse, mit deren Hilfe man die Last zwangläufig, d. h. „millimeterweise" durch Abhaspeln der Handkette in entgegengesetztem Sinne oder aber schnell unter Zuhilfenahme der Schleuderbremse senken kann, was vornehmlich für Gießereien von höchster Wichtigkeit ist. Besonderes Interesse dürften die von der Firma ausgestellten und von ihr erfundenen hydraulischen Hebeböcke* bis zu 200 000 kg Tragkraft bieten. Sie bestehen im wesentlichen aus einem Wasserbehälter, der darin angeordneten Pumpe und dem Zylinder nebst Stempel. Mittels des Hebels wird der Plunger hin und her bewegt, bezw. die Tätigkeit des Pumpenventils derart geregelt, daß man es völlig in der Hand hat, den Stempel auf jede beliebige Höhe zu heben und zu senken. Den wichtigsten Teil des Hebebockes bildet der Zylinder, der aus geschmiedetem Stahl mit einer Bruchfestigkeit von 65—70 kg auf 1 qmm hergestellt ist.

Eingehenden Aufschluß über sämtliche Erzeugnisse der Firma de Fries gibt der soeben erschienene ausführliche Katalog, den wir allen Hebezeugverbrauchern empfehlen.

Oesterreich. Der Oesterreichisch-Ungarischen Montan- und Metallindustrie-Zeitung vom 31. Dezember 1905 entnehmen wir die Nachricht, daß der Gewerbeförderungsdienst des k. k. Handelsministeriums in den ersten Monaten dieses Jahres eine

Ausstellung für Härtetechnik in Wien

veranstalten wird. Dieselbe soll nicht allein eine Fachausstellung werden für alle Gewerbetreibende, die sich mit der Herstellung von Messern, Werkzeugen, Stahlkugeln, Schreibfedern, Nadeln, Klingen usw. befassen, sondern wird vor allem auch eine Uebersicht über die verschiedenen Stahlsorten und die zur Bearbeitung derselben dienenden Werkzeuge und Maschinen bieten, die möglichst im Betrieb vorgeführt werden sollen. Da die Ausstellung zunächst im Interesse der Allgemeinheit durchgeführt wird und eine größere Beteiligung wünschenswert ist, werden keine Platzmieten erhoben, noch irgendwelche Kosten für Fundamente, Transmissionen, Betriebsmittel in Anrechnung gebracht. Alle in Betracht kommenden Firmen werden eingeladen, die Ausstellung zu beschicken. Nähere Auskunft erteilt der Gewerbeförderungsdienst des k. k. Handelsministeriums in Wien, 9. Bezirk, Severingasse Nr. 9.

Norwegen. Die von einer englischen Gesellschaft errichteten Anlagen zwecks Ausbeutung der

Erzlager von Dunderland in Norwegen

sind soweit fertiggestellt, daß die amerikanische Fachzeitschrift „The Engineering and Mining Journal"* bereits eine kurze Beschreibung über Erz-Gewinnung, -Ziegelung usw. geben kann. Wir entnehmen der Abhandlung folgende Einzelheiten:

Das ganze Lager enthält gegen 50 % Magnetit und Hämatit. Das Erz wird zerkleinert, der magnetischen Aufbereitung unterworfen und brikettiert. Die Lagerstätte liegt etwa 20 km vom Eingang des Ranen-Fjord landeinwärts und ungefähr 320 km von Drontheim entfernt. Der Seehafen liegt bei Gulsmedvik und ist mit der Grube durch eine Bahn verbunden, deren Bau große Schwierigkeiten verursachte, da die ganze Anlage in einer rauhen, zerklüfteten, an Katarakten sehr reichen Gegend liegt. Das Erz wird im Tagebau gewonnen, die Felsmassen werden gesprengt und mit Dampfschaufeln in Karren geladen. Täglich werden 5000 bis 6000 t Erz abgebaut, das mittels vier Brechwalzanlagen auf eine Größe von 13 mm zerkleinert wird. Die größte Walze bricht die Massen in Stücke bis zu 25 cm und bewältigt Blöcke von 10 t Gewicht. Nachdem das Erz in einem besonderen Gebäude getrocknet wurde, wird es der Feinzerkleinerung unterworfen. Die Anreicherung geschieht in vier Operationen. Das feinzerkleinerte Erz wird im Blaschaus mittels einer besonderen Blasevorrichtung von der mehlfeinen Gangart getrennt, dann geht es nacheinander über zwei magnetische Separatoren, von denen der erste den Magnetit, der andere den Hämatit auszieht. Schließlich kommt das Erz in ein zweites

* Näheres siehe „Stahl und Eisen" 1905, Heft 6 S. 376.

* Nr. 19, 11. November 1905, S. 869.

Blasehaus, wo es von weiteren Beimengungen gesäubert wird. Aus dem Lagerraum, wohin man es nach der Reinigung verbringt, wird es dann in Karren nach dem Seehafen befördert und dort brikettiert. Die bisher beschriebene Anlage ist in vollem Betrieb.

Großen Schwierigkeiten begegnete man bei der Frage, welches Brikettierungsverfahren* man einschlagen sollte, damit die Ziegel den Erfordernissen des Hochofenbetriebes entsprachen, und bei der Selbstkostenfrage. Schließlich blieb man dabei, das Erz nur mit Wasser zu mischen und die Ziegel unter einem Druck von 800 bis 950 t a. d. qcm. zu pressen. Alsdann werden sie auf kleine Wagen gesetzt und passieren einen Gasofen, wo sie auf 300° C. erhitzt werden. Man hofft, die Ziegelungsanlage im Frühjahr fertigzustellen. Trotz der in reichstem Maße von der Natur gebotenen Wasserkraft wendet man Dampfkraft bezw. elektrische Motoren an, da die Wasserkraftanlage zu kostspielig gewesen wäre. Bis jetzt hat das Unternehmen etwa 10 000 000 $ gekostet, wird aber voraussichtlich noch weitere Aufwendungen erfordern. Wenn die Ziegelungsanlage zu dem bestimmten Termin fertig wird, kommt angeblich die ganze Anlage im Sommer 1906 in Betrieb. Ueber die Kosten, die vom Roherz bis zum fertigen Ziegel erwachsen, teilt auch dieser Bericht nichts mit.

Chile. Mit der chilenischen Regierung hat Eugenio Carbonel, hinter dem die französischen Creuzot-Werke stehen, ein Konzessionsabkommen zur

Erbauung von Eisenhochöfen, Walzwerken usw. in der Provinz Valdivia in Südchile

getroffen. Der Konzession ist bereits vom chilenischen Senat zugestimmt worden; vielleicht werden von der Deputiertenkammer noch einige Kleinigkeiten geändert, doch ist die Erteilung beschlossene Sache.

Wie aus den weiter unten folgenden wichtigen Paragraphen des Abkommens hervorgeht, ist außer kostenfreier Ueberlassung von Grundstücken und Waldungen, woraus allein schon ein bedeutender Verdienst sich herausschlagen läßt — abgesehen von Nebenindustrien, wie Tanninextraktion und dergleichen — auch eine Zinsgarantie und Produktionsprämie vorgesehen. Wenn es auch bedauerlich ist, daß die Franzosen sich im deutschesten Teil von Chile, in Valdivia, festsetzen konnten, dürfte die Sache doch für die deutsche Industrie von Interesse sein wegen der für Creuzot lieferbaren Walzwerksmaschinen und dergleichen sowie hinsichtlich der kurzfristigen Konzessionsbedingungen. Das Abkommen enthält u. a. folgende Bestimmungen:

§ 2. Die Regierung der Republik Chile gewährt dem Konzessionsinhaber oder seinen Rechtsnachfolgern eine Produktionsprämie für alle Eisen- und Stahlwaren, die sowohl für den Landesverbrauch als für den Export bestimmt sind.

Die Prämie für die im Lande verbrauchten Erzeugnisse wird nicht gewährt, wenn der Artikel durch einen Einfuhrzoll in der Höhe der Prämie oder darüber geschützt ist.

§ 3. Die Prämie wird für die Dauer von 20 Jahren gewährt und beträgt 10 Pesos Papiergeld (etwa 15 ℳ) für jede metrische Tonne Roheisen in Blöcken, und 20 Pesos für jede Tonne Gußstahl, Gußeisen, gewalztes Eisen oder gewalzten Stahl. Nach 20 Jahren wird die Prämie um ein Zehntel vermindert, um im 30. Jahre zu erlöschen.

§ 5. Die Regierung der Republik Chile gewährt den Konzessionsinhabern eine Zinsgarantie von 5 % für das in Aktien und Obligationen eingezahlte Kapital, zum Kurse von 18 engl. Pence für den chilenischen Peso Gold.

* Vgl. S. 79.

Das Kapital, für das eine Zinsgarantie übernommen wird, darf nicht übersteigen: 3 Millionen Pesos, zum Kurse von 18 Pence, für eine Anlage zur Erzeugung von jährlich 7500 t, 4 Millionen Pesos bei 15 000 t, 5 Millionen Pesos bei 25 000 t, 6 Millionen Pesos bei 35 000 t, 7 Millionen Pesos bei 45 000 t oder mehr.

§ 7. Diese Garantie wird für 30 Jahre aufrecht erhalten.

§ 10. Wenn der Reingewinn 6 % übersteigt, wird der Ueberschuß zur Rückzahlung an den Staat für etwa gezahlte Garantiesummen verwendet.

§ 11. Der Staat überläßt dem Konzessionsinhaber kostenlos:

1. Das Eigentumsrecht von hundert Hektar Land. Etwaige Expropriationen hat der Präsident der Republik für Staatsrechnung anzuordnen.

2. Das Recht, in der Umgegend von Valdivia während 30 Jahre achtzig bis hundert Hektar Wald vom Staatseigentum an der vom Präsidenten der Republik bezeichneten Stelle auszunutzen. Der Konzessionsinhaber kann diesen Wald auch ganz oder geteilt in einem Zeitraum von 15 Jahren zu einem Kaufpreise erwerben, der mit dem Präsidenten der Republik bei Abgabe der Erklärung zu vereinbaren ist.

§ 12. In einem Zeitraum von sechs Monaten nach Uebergabe der Waldungen hat der Konzessionsinhaber, bei Strafe der Annulierung der Konzession, der Staatskasse als Garantie die Summe von 100 000 Pesos zu zahlen, die in Hypotheken angelegt werden, deren Zinsen der Konzessionsinhaber erhält.

§ 13. Sobald der erste Hochofen im Betrieb ist, wird dem Konzessionsinhaber diese Garantie zurückgezahlt.

§ 14. Falls in drei Jahren nach Uebergabe von Wald und Terrain das Unternehmen nicht im Betrieb ist, gilt die Konzession für erloschen und die Garantiesumme dem Staat verfallen.

Bemerkenswert ist noch, daß die Forderung des französischen Konsortiums, den Alleinbetrieb der Eisenindustrie in Chile für die nächsten 30 Jahre zu bekommen, einstimmig abgelehnt und der Wille bekundet wurde, auch andere Unternehmungen zuzulassen, denen dann folgerichtig ähnliche Vorteile bewilligt werden müßten.

Laut einem Bericht des Kaiserlichen Generalkonsulats in Valparaiso* bilden die chilenischen Eisenerzlager mit 53,5 bis 70 % Eisen verschiedene Zentren, von denen jedes einzelne genügt, um auf lange Zeit ein Eisenwerk zu versorgen. Am wichtigsten ist im mittleren Chile die Gegend von Coquimbo, im Norden Taltal (64,8 % Metallgehalt), im Süden Pitrufquen. Die Kosten des Erzes stellen sich an der Küste auf 4 Pesos = 8 Franken f. d. Tonne. Die Vorkommen in Coquimbo und weiter nördlich in Atacama sollen unerschöpflich und in der Qualität den besten Europas und Nordamerikas überlegen sein, auch die Verbindung mit den Hafenplätzen sei durchweg durch nur 8 bis 15 km Eisenbahn in leichtem Terrain zu erreichen. Wichtig sind ebenfalls die Manganerze, die zum Teil schon mehrfach ausgeführt wurden.

Da auch Kalkstein zur Genüge vorhanden ist, bildet die Hauptfrage für die Verhüttung das Brennmaterial. Die zurzeit namentlich in Lota gewonnene Kohle soll sich für Verkokung nicht eignen. Während dieselbe etwa 20 Pesos f. d. Tonne kostet, ist der Preis für die bessere englische und australische Kohle in den chilenischen Häfen etwa 25 bis 30 sh, und für englischen Koks 40 bis 48 sh. Man rechnet daher im holzreichen Süden, besonders auch bei dem französischen Unternehmen, mit Holzkohle, und wird als mittlerer Gestehungspreis 15 Pesos = 27 bis 30 Fr.

* „Berichte über Handel und Industrie" 1905, Heft 5 S. 459 bis 470.

für die metrische Tonne angenommen. Hierbei wurde jedoch die Befürchtung laut, daß gegebenenfalls die Waldverwüstung, die das mittlere Chile in ein unleidlich staubiges und im Winter verschlammtes Land verwandelt hat, auch im Süden beginnen werde, da von einem Zwange, die nicht für Landwirtschaft in Anspruch genommenen Gegenden wieder aufzuforsten, nicht die Rede ist. Von solchen Gesichtspunkten aus hat das Projekt der Eisenerzverhüttung mit Holzkohle auch manche einflußreiche Gegner in Chile, welche der elektrischen Verhüttung das Wort reden, wozu die Kordillerenabhänge besonders zwischen dem 43. und 29.° reichliche Wasserkräfte in der Nähe von Eisen- und sonstigen Erzlagern zur Verfügung stellen. So ist bereits für Kupferverhüttung die „Sociedad de altos hornos electricos" von einem Italiener gegründet worden, die durch ihre Bestrebungen, wichtige Wasserkräfte in Chile zu erwerben, Beachtung verdient.

Australien. Wie das „Journal of the Society of Chemical Industry" (vom 30. Dezember 1905) berichtet, stieß man beim Bohren in der Goldgrube Kalgoorlie (Westaustralien) in einer Tiefe von etwa 550 m auf

Naturgas,

das sich an der Lampe eines Arbeiters entzündete und dessen Flamme nur unter großen Schwierigkeiten ausgelöscht werden konnte. Der Gasstrom wurde mit der Zeit schwächer und verschwand nach Verlauf eines Monats. Der Grubenverwalter ließ einige Gasproben von dem Chemiker Mann untersuchen, der folgende Resultate fand:

Kohlensäure	0,28 %	0,33 %
Sauerstoff	5,36 „	7,70 „
Methan	56,50 „	42,50 „
Stickstoff (als Differenz best.)	37,86 „	49,47 „
	100,00 %	100,00 %

Bei Behandlung mit rauchender Schwefelsäure, Kupferchlorür oder Leiten über Palladiumasbest trat keine Reaktion ein. Die Absorption durch Kaliumhydroxyd nach der Verbrennung war gleich der halben Kontraktion. Man nimmt an, daß das Auftreten des Gases mit einer in der Kalgoorlie-Formation auftretenden graphitführenden Schieferschicht in Zusammenhang steht. Die Gasanalysen haben insofern historische Bedeutung, als sie den ersten sicheren Beweis liefern für das Auftreten von Naturgas in Westaustralien.

Bericht über die Ergebnisse des Betriebes der vereinigten preußischen und hessischen Staatseisenbahnen.

Dem vom Minister der öffentlichen Arbeiten dem Abgeordnetenhaus überreichten Bericht über die Ergebnisse des Betriebes der vereinigten preußischen und hessischen Staatseisenbahnen im Rechnungsjahr 1904 entnehmen wir folgende, die Eisenindustrie näher berührende Einzelheiten. In bezug auf das Oberbaumaterial ist man bemüht, die Betriebssicherheit zu erhöhen und die Betriebsmittel im allgemeinen zu verbessern. Zu diesem Zweck findet auf allen wichtigen Schnellzugstrecken unter Inanspruchnahme „extraordinärer" Geldmittel und Verwendung der schweren Schienen von (41 kg/m Gewicht) eine beschleunigte Geleiserneuerung statt. Auf besonders stark beanspruchten Strecken wird Blattstoßoberbau mit Schienen von 43,4 kg/m Gewicht angewendet. Besonders wichtige Strecken werden mit noch schwereren Schienen ausgerüstet. Statt der bisher üblichen 12 m langen Schienen sollen solche von 15 m Länge zunächst versuchsweise, später ausschließlich gebraucht werden. Um dem Wandern der Schienen in der Längsrichtung vorzubeugen, ist die Lage der Geleise durch Stemmlaschen verbessert worden. Bei Oberbau auf kiefernen Schwellen wird zur Verhinderung des Einfressens der Unterlagsplatten und zur besseren Erhaltung der Spurweiten die neue große Hakenplatte verwendet. Die Laschenlänge ist um so viel vermehrt worden, daß nunmehr sechs Laschenschrauben an jedem Schienenstoß Platz finden. Statt Kies wird in erhöhtem Maße Steinschlag benutzt, wodurch das Gestänge eine bessere Lage bekommt. Auswechslung alter Laschen, Engerlegung der Stoßschwellen und Vermehrung der Schwellenzahl hat sich ausgezeichnet bewährt. Die Lage der Geleise an den Stößen wird dadurch verbessert und die Ausnutzungsdauer der Schienen bedeutend erhöht.

Von der Eisenbahndirektion Essen wurden für Kohlentransport probeweise Wagen für 20 t Ladegewicht eingestellt, bei denen sich das Verhältnis des Eigengewichts zur Gesamtlast günstiger als bei den 15 t-Wagen stellt. Für umfangreiche Versandstücke wurden vierachsige Plattformwagen von 30 t Ladegewicht mit 13 m und 15 m langen Plattformen in größerer Anzahl beschafft und mehrere Wagen von 60 und 80 t Ladegewicht bestellt. Im Saargebiet werden für die Beförderung von Massengütern Trichterwagen benutzt mit selbsttätiger Entladung nach unten. Bei Güterwagen, insbesondere den 20 t-Wagen, wird zur Herabsetzung des Eigengewichtes meist Stahlblech verwendet.

Ungarns Bergbau und Hüttenwesen in den Jahren 1903 und 1904.

Ueber den Stand der hauptsächlichsten Erzeugnisse des ungarischen Bergbaues und Hüttenwesens entnehmen wir der „Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen"* folgendes:

Erzeugnis	1903		1904	
	t	Wert in Kronen	t	Wert in Kronen
Gold	3,37	11 068 309	3,67	12 026 475
Silber	19,28	1 902 599	16,35	1 596 112
Kupfer . . .	44,66	56 726	63,01	83 466
Blei	2 056,93	600 969	2 103,84	610 562
Eisenkies . .	96 640,30	807 345	97 303,40	818 790
Braunkohle . .	5 177 655,10	35 191 878	5 447 283,20	37 352 877
Steinkohle . .	1 094 224,50	11 543 886	1 031 501,90	10 105 167
Briketts . . .	101 197,20	1 447 905	135 397,00	2 086 082
Koks	64 841,30	1 827 218	38 836,20	1 007 846
Hochofenroheisen . .	395 939,00	30 093 886	370 297,30	28 347 488
Gießereiroheisen . .	18 874,50	3 095 984	17 203,40	2 965 739
Ausfuhr:				
Eisenstein . .	515 899,80	3 887 581	649 550,00	3 336 446
Manganerz . .	21,62	9 682	25,42	9 798

Der Außenhandel der britischen Eisenindustrie im Jahre 1905.

Großbritanniens Ein- und Ausfuhr an Eisen und Eisenwaren ohne Einschluß von Maschinen und Messerwaren stellte sich in den letzten drei Jahren wie folgt:

	1903 tons	1904 tons	1905 tons
Einfuhr	1 130 386	1 291 986	1 355 929
Ausfuhr	3 564 601	3 262 842	3 721 515

Das letzte Jahr weist somit gegenüber dem Jahre 1904 in der Einfuhr eine Zunahme von 4,5 %, in der Ausfuhr eine solche von 14 % auf. Bemerkenswert ist, daß fast 45 % der gesamten Eiseneinfuhr auf Stahlhalbzeug entfallen, während noch vor zwei Jahren die Halbzeugeinfuhr kaum ein Viertel der gesamten Einfuhr ausmachte. Wie sich im übrigen die Einfuhr- und Ausfuhrverhältnisse in den einzelnen Erzeugnissen der Eisenindustrie gestalteten, ist aus der am Schluß gegebenen Zusammenstellung ersichtlich.

* 1905, No. 52, S. 687.

Erzeinfuhr im Jahre 1905:		darunt. aus Spanien
	tons	tons
an manganhaltigen Erzen .	285 563	193 634
„ sonstigen Eisenerzen .	7 065 151	5 570 509
insgesamt 1905	7 350 714	5 764 143
1904	6 100 756	4 648 335
1903	6 314 162	4 945 086

Erwähnt sei noch, daß in den nachstehenden Ausfuhrzahlen nur die Ausfuhr britischer Erzeugnisse aufgeführt wird, nicht aber die zur Wiederausfuhr eingeführten und inzwischen verschifften Erzeugnisse; an diesen belief sich die Ausfuhr 1903 auf 61 833 tons, 1904 auf 42 837 tons und 1905 auf 31 857 tons.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1904 tons	1905 tons	1904 tons	1905 tons
Roheisen	133 734	129 039	810 949	982 320
Gußstücke (Eisen)	—	2 155	—	6 415
Schmiedestücke (Eisen)	—	498	—	704
Schweißeisen in Stäben, Profilen usw.	104 242	105 960	115 636	134 198
Gußeisen und Waren daraus, nicht besond. genannt	—	—	48 233	41 072
Schweißeisen, desgl.	—	—	54 869	49 208
Eisenbahnschienen	39 801	33 897	525 371	546 644
Schienenstühle und Schwellen	—	—	56 008	78 778
Bandeisen	13 226	14 678	40 507	41 980
Bleche, nicht unter 1/8 Zoll	45 693	49 079	108 861	147 775
Bleche, unter 1/8 Zoll	22 778	19 652	43 476	56 818
Walzdraht	24 385	44 690	—	—
Drahtstifte	31 621	38 376	21 473	24 683
Sonstige Nägel, Schrauben und Nieten	13 450	12 534		
Schraubbolzen und Muttern	4 885	4 544	15 515	18 561
Bettstellen	—	—	14 638	16 933
Radsätze	1 619	1 115	22 946	32 816
Radreifen und Achsen	4 606	5 135	12 089	11 359
Fabrikate aus Eisen und Stahl, nicht besond. genannt	113 187	105 221	5 564	61 830
Stahl in Blöcken, Knüppeln, Brammen usw.	522 706	603 949	4 255	8 597
Stahlguß	—	2 475	—	862
Stahlschmiedestücke	—	9 707	—	3 313
Stahl in Stäben, Profilen usw., ausschließl. Träger	93 099	50 224	122 930	151 809
Träger	122 954	123 001	50 205	64 225
Eisenbahnmaterial, nicht besonders genannt	—	—	73 047	80 926
Draht	—	—	60 861	39 896
Drahtwaren	—	—		41 323
Verzinkte Bleche	—	—	385 448	407 021
Schwarzbleche zum Verzinnen	—	—	62 529	68 903
Panzerplatten	—	—	5	138
Weißblech	—	—	359 634	354 951
Anker, Ketten usw.	—	—	26 801	28 234
Röhren und Rohrverbindungen, gewalzte	—	—	—	95 423
„ „ „ gußeiserne	—	—	171 092	123 800
Zusammen tons	1 291 986	1 355 929	3 262 842	3 721 515
im Werte von £	8 216 772	8 588 571	28 066 671	31 827 142
Dazu Wert der Maschinen-Ein- und -Ausfuhr	4 312 440	4 539 689	21 065 191	23 267 621

Dr. Rudolf Pfaffinger †.

Am 1. Dezember v. J. verschied zu Wien der verdiente Vorkämpfer für die montanistischen Hochschulen Oesterreichs, Hr. Dr. R. Pfaffinger, k. k. Oberbergkommissär a. D., Reichsratsabgeordneter, Hof- und Gerichtsadvokat usw.

Pfaffinger, im Jahre 1859 zu Mattinghofen in Oberösterreich geboren, widmete sich nach Absolvierung des Gymnasiums zunächst juristischen Studien an der Wiener Universität, um sodann die Bergakademie zu Leoben zu beziehen. Bereits im reiferen Alter faßte er den Entschluß, den bergbehördlichen Dienst, in dem er rasch zum Berg- und Oberbergkommissär aufgerückt war, zu verlassen und sich der Advokatur mit besonderer Betätigung auf dem Gebiet des Montanwesens zu widmen. Um zu diesem Ziele zu gelangen, mußte sich Pfaffinger zunächst den juridischen Doktorhut erwerben und sieben Jahre lang die vorgeschriebene Gerichts- und Advokaturpraxis ausüben. Schon während dieser Zeit wurde er vom „Verein der Montan-, Eisen und Maschinenindustriellen“ sowie vom „Zentralverein der Bergwerksbesitzer“ zum Sekretär berufen; die Leobener Handels- und Gewerbekammer übertrug ihm ihr Reichsratsmandat, und finden wir so Pfaffinger, dessen Rat stets gern entgegengenommen wurde, in den letzten Jahren überall, wo in Vereinen oder im Parlament montanistische Fragen zu lösen waren.

Die Nachricht von dem Hingang Pfaffingers wird seinen zahlreichen Freunden und Verehrern um so überraschender gekommen sein, als sein leidender Zustand nur dem engsten Kreise bekannt war und auch die im vergangenen Sommer vorgenommene Zungenoperation selbst den behandelnden Arzt den Ernst der Krankheit noch nicht als sicher erkennen ließ.

Bücherschau.

Der Eisenbau. Ein Handbuch für den Brückenbauer und den Eisenkonstrukteur von Luigi Vianello. Mit einem Anhang: Zusammenstellung aller von deutschen Walzwerken hergestellten I- und [-Eisen. Von Gustav Schimpff. Mit 415 Abbildungen. München und Berlin 1905, R. Oldenbourg. Geb. 17,50 ℳ.

An einem Nachschlagebuch für den Tisch des Statikers und Eisenkonstrukteurs fehlte es bisher. Das Buch von Vianello unternimmt es mit Erfolg, diese Lücke, die bisher nur durch Einzelwerke und Einzelveröffentlichungen von Wettbewerben und ausgeführten Bauwerken ausgefüllt werden konnte, durch ein übersichtliches und inhaltreiches Handbuch zu schließen.

Der erste Teil bringt die mathematischen Hilfsmittel, bei denen die geschickte Anordnung der Tabellen, der Kegelschnittkonstruktionen und der Körperinhalte hervorzuheben ist, während der Abschnitt über Ausgleichungsrechnung und die Anwendungen der Differentialrechnung etwas kurz erscheinen.

Der zweite und dritte Abschnitt über Mechanik und Statik geben die wichtigsten Tatsachen der Festigkeitslehre entsprechend dem heutigen Stande der Wissenschaft, wobei besonders auf die eigenen Untersuchungen des Verfassers über Knickfestigkeit hingewiesen werden möge.

Es folgt sodann die Besprechung der ebenen statisch bestimmten Fachwerke, die sich durch Klarheit und Kürze auszeichnet. Hier wäre vielleicht bei der Betrachtung des Gerberschen Fachwerkträgers ein Hinweis auf die zweckmäßige Lage der Gelenke und den Einfluß der Querkräfte und Füllungsglieder auf den Materialverbrauch im Gegensatz zu dem in III analog erledigten Gerberschen Blechträger am Platze gewesen.

Nun geht Vianello über zu den wichtigsten Aufgaben aus der Theorie des räumlichen Fachwerks, aus denen hier diejenigen über mehrwandige Träger als besonders zeitgemäß hervorgehoben werden mögen, während wohl noch etwas mehr auf die noch nicht erledigten Schwierigkeiten, die die flache vielfeldrige Schwedlersche Kuppel bei einseitiger Belastung bietet, hingewiesen werden konnte.

Der wichtige Abschnitt VI über statisch unbestimmte Systeme erfährt sodann eine sehr gründliche Behandlung, wobei der Verfasser den Williotplan gegenüber anderen Methoden ganz besonders bevorzugt. Die Unterabteilungen Portale und durchgehende Träger werden sich wegen der Reichhaltigkeit der Fälle und der Uebersichtlichkeit der Endformeln sehr nützlich für den Gebrauch erweisen.

Gut angebracht erscheinen auch die folgenden Hilfsabschnitte VII und VIII über Mauerwerk und einzelne technische Aufgaben, aus deren Inhalt hier nur die Erörterungen über Knicksicherheit offener Brücken, über vergitterte Stäbe, exzentrische Anschlüsse, wichtige Nietverbindungen und Berechnung und Aufbau von Auflagern hervorgehoben werden mögen. Hier hätte Referent allerdings auch gern noch einiges über Behälterkonstruktionen gesehen.

Der IX. Abschnitt enthält wertvolle praktische Angaben über die zulässigen Beanspruchungen, die äußeren Kräfte von Eisenbahn- und Straßenbrücken, Regeln für die Wahl des Systems, die Dimensionierung und die Gewichtsberechnung, Treppen, Montagegerüste und anderes mehr.

Die Angaben über Konstruktionshöhen indessen sind mit Vorsicht zu benutzen, da dem Referenten ein gewisser Widerspruch zwischen Vianellos und Dircksens Angaben über Konstruktionshöhen auffiel.

Das Buch schließt endlich mit einer Reihe sehr vollständiger Tabellen von Normalien über Knicksicherheit, Nietung, Schrauben, Normalprofile, Wellbleche und alle anderen in Deutschland und Luxemburg erhältlichen Profile.

Diese Inhaltsangabe und noch mehr ein Studium des Buches selbst muß bei jedem Fachmann den Eindruck großer rechnerischer und konstruktiver Erfahrung des Verfassers hervorrufen, die hier im Verein mit einer großen Arbeitsleistung ein Werk geschaffen hat, das der Eisenbautechnik sicher den erstrebten Nutzen und dem Verfasser den verdienten Erfolg bringen wird.

Dr.-Ing. H. Reißner.

Taschenbuch der Kriegsflotten. VII. Jahrgang 1906. Mit teilweiser Benutzung amtlichen Materials herausgegeben von B. Weyer, Kapitänleutnant. Mit 410 Schiffsbildern. München 1906, J. F. Lehmanns Verlag. Geb. (mit im Juni 1906 erscheinendem Nachtrag) 4,50 ℳ.

Das Taschenbuch hat infolge seiner Vollständigkeit und Zuverlässigkeit überall eine gute Aufnahme gefunden. Der neue Jahrgang ist noch wesentlich erweitert und namentlich das Bildermaterial so ergänzt worden, daß kaum ein Schiff von Bedeutung nicht durch Photographie und Skizze veranschaulicht ist. Gerade jetzt, wo der Deutsche Reichstag vor der Entscheidung über die neue Flottenvorlage steht, wird das reiche Material, das in dem Buche enthalten ist, willkommen geheißen werden.

Handbuch der chemischen Industrie der außerdeutschen Länder. III. Ausgabe, 1905. Berlin, Rudolf Mückenberger. Geb. 30 ℳ.

Das Buch enthält in seinem ersten Teile ein alphabetisches Verzeichnis außerdeutscher chemischer Fabriken, die in fünf Gruppen: Europa, Asien, Afrika, Amerika und Australien, angeordnet sind, wobei wiederum Europa staatenweise in 13 Unterabteilungen und Amerika in Nord-, Mittel- und Süd-Amerika gegliedert ist. Der zweite Teil gibt eine Uebersicht der chemischen Produkte und ihrer Fabrikanten nebst einem sehr eingehenden Sachregister, während der dritte Teil deutsche und außerdeutsche Export- und Importhäuser, Großhandlungen und Agenturen für die Erzeugnisse der chemischen Industrie in alphabetischer Folge der Städte verzeichnet. Der vierte Teil des Werkes endlich enthält einen Nachweis der Bezugsquellen für die Rohmaterialien und technischen Bedarfsartikel der genannten Industrie sowie eine ebenfalls nach Städten geordnete Liste von Speditionshäusern, die für den Transport von Chemikalien und verwandten Produkten zu empfehlen sind. Bei allen Fachausdrücken des zweiten, dritten und vierten Teiles sind neben der deutschen die englischen und französischen Bezeichnungen vermerkt. Ob das Buch in der vorliegenden Gestalt einigermaßen vollständig ist, kann natürlich nur der Gebrauch lehren. Jedenfalls aber verdient die große Mühe, der sich der Herausgeber unterzogen hat, Anerkennung; denn bekanntlich ist es stets eine sehr schwierige und meistens auch undankbare Aufgabe, das Material für ein derartiges Nachschlagewerk zu beschaffen.

La Belgique. Institutions — Industrie — Commerce. Bruxelles 1905, J. Goemaere.

Das Buch, das zur Feier der 75jährigen Unabhängigkeit Belgiens vom Ministerium der Industrie und Arbeit unter Mitwirkung der übrigen belgischen Ministerien vom Abteilungsdirektor Jean Mommaert herausgegeben worden ist und auf dem ersten Blatte eine Widmung an König Leopold II. aus der Feder des Ministers G. Francotte enthält, läßt schon in seiner vorzüglichen Ausstattung den festlichen Anlaß seines Erscheinens erkennen. Mehr aber noch zeichnet es sich durch die erstaunliche Vielseitigkeit seines Inhaltes, den einigermaßen ausführlich wiederzugeben hier ganz unmöglich ist, aus. Denn es behandelt sozusagen alle Kultur-Errungenschaften, deren sich das belgische Volk erfreut, seien es nun die Verfassung oder Verwaltung, deren Zweige bestimmend für die Einteilung des Buches gewesen sind, seien es das Unterrichtswesen, die Künste und Wissenschaften, das blühende Kunsthandwerk, der Ackerbau, die öffentliche Gesundheitspflege, der Handel, die Schiffahrt, das von dem unsrigen freilich recht verschiedene Kriegswesen oder endlich die mächtig entwickelte Industrie. Daß jedes einzelne Kapitel, aus denen nur die „Industries extractives" und namentlich die „Industries métallurgiques" hervorgehoben seien, nicht erschöpfend behandelt werden konnte, wenn das ohnehin 860 Seiten starke Werk nicht noch mehr anschwellen sollte, liegt auf der Hand. Dafür bietet aber die Darstellung in ansprechender Form einen interessanten Gesamtüberblick über Belgiens Land und Leute für jeden, der hierüber kurze Belehrung sucht. Die vielen gut ausgeführten Abbildungen tun ein übriges, die Bekanntschaft mit dem Werke genußreich zu gestalten.

Die Patentgesetze aller Völker. Herausgegeben von Josef Kohler, Professor an der Universität Berlin, und Maximilian Mintz, Patentanwalt in Berlin. Bd. I, Lieferung 2. Berlin 1905, J. Guttentag, G. m. b. H. 6 *M.*

Der Inhalt der vorliegenden Lieferung ist in derselben Weise angeordnet, wie der des ersten Heftes, das wir in Nr. 11 des letzten Jahrganges von „Stahl und Eisen" ausführlich besprochen haben. Die Lieferung bringt die Patentgesetze der folgenden afrikanischen Kolonien Englands: 1. Kapland und Betschuanaland; 2. Natal und Zululand; 3. Transvaal; 4. Süd-Rhodesia und 5. Mauritius.

Schuchardt, G.: *Der praktische Lohnrechner.* Berlin W. 1905, M. Krayn. Geb. 2 *M.*

Das Buch enthält auf 27 Tabellen die Lohnsätze von $7^1/_2$ bis 75 Pfg. in Intervallen von $2^1/_2$ Pfg. und ferner die Lohnsätze von 18, 22, 28, 32 usw. Die Beträge sind bei den ganzen Pfennigen für $^1/_4$ bis $99^3/_4$ Stunden, bei $^1/_2$ Pfg. dagegen von $^1/_4$ bis $199^3/_4$ Stunden angegeben. Die Lohnsätze sind, um ein schnelles Aufschlagen zu ermöglichen, rechts registerförmig herausgerückt, wodurch die Handhabung sehr erleichtert wird.

Les Mines et la Métallurgie à l'Exposition de Liége. Par Francis Laur & Robert Pitaval, Ingénieurs civils des mines. Paris (26 rue Brunel) 1905, Société des Publications Scientifiques et Industrielles. 6 Fr.

Die Verfasser geben in diesem Buche eine kurze, nach Firmen gegliederte Beschreibung dessen, was die bedeutenderen französischen, belgischen, deutschen und einige schwedische Werke in den Abteilungen für Berg- und Hüttenwesen, sowie den verwandten Gruppen der Lütticher Ausstellung vorgeführt hatten. Auf Vollständigkeit macht die Zusammenstellung keinen Anspruch, doch ist sie, soweit Frankreich, die Heimat der Verfasser, in Frage kommt, immerhin ziemlich umfangreich. Die Ausführung eines großen Teiles der Abbildungen muß leider als recht wenig gelungen bezeichnet werden.

Die Portland-Zement-Fabrikation in den Vereinigten Staaten von Amerika. Von Emil Müller, Alsen, N.Y. Verlag der Tonindustrie-Zeitung, Berlin 1905. Geb. 5 *M.*

Der Hauptzweck des vorliegenden Buches ist nicht recht ersichtlich. Wenn man nach dem Titel auf der einen und dem Vorwort auf der andern Seite urteilen darf, leidet es, da es gleichzeitig zwei schwer miteinander zu vereinigende Aufgaben erfüllen will, an einer Doppelnatur, die ihm entschieden zum Nachteil gereicht. Zum Lehrbuch ist es nicht geeignet, weil es, offenbar um den allgemeinen Leserkreis nicht zu ermüden, die Mitteilung der erforderlichen zementtechnischen Vorkenntnisse fortgelassen hat. Als allgemein fachwissenschaftliches Schilderungsbuch verliert es einen Teil seiner Anschaulichkeit, weil es Belehrungen, die nur in ein Lehrbuch passen, z. B. ein Kapitel über die Bestimmung des hydraulischen Moduls, einschaltet. Nichtsdestoweniger bringt das Buch manches Wissenswerte. Sehr interessant ist die Schilderung des enormen Aufschwunges der amerikanischen Portlandzementindustrie in den letzten 15 Jahren. Sie betrug 1889 nur $2^1/_2$ Tausend, 1903 dagegen bereits 22 Millionen Faß. Bemerkenswert ist ferner eine Tabelle, welche die Herstellung von Portlandzement in allen Vereinigten Staaten von 1901—1903 veranschaulicht. Ebenso bieten die Besprechungen und die Analysen der amerikanischen Rohmaterialien manches Interessante, da die geologischen Verhältnisse der Vereinigten Staaten zum Teil anders geartet sind als unsere. Die Beschreibung der in Amerika üblichsten Maschinen zeigt, daß die Fabrikationsmethoden der Vereinigten Staaten von den deutschen nicht wesentlich abweichen. Das vorzügliche Drehrohrofensystem ist eine amerikanische Erfindung. Auch die bei uns eingebürgerte Griffinmühle verdanken wir den Vereinigten Staaten. Zweckmäßigerweise sind am Schluß des Werkes die amerikanischen Normen abgedruckt, doch vermissen wir bei dieser Gelegenheit einen kurzen Hinweis auf ihre Verschiedenheit von den deutschen.

Summa summarum: das Buch ist nicht durchweg zu loben, aber dennoch lesenswert.

Dr. H. Passow.

Kataloge: *Jubiläums-Katalog der Badischen Maschinenfabrik Durlach.*

Die Badische Maschinenfabrik in Durlach hat eine ausführliche illustrierte Beschreibung ihrer Maschinen für den Gießereibetrieb in ihrem neuen Kataloge, Ausgabe 1905, veröffentlicht. Die den Lesern von „Stahl und Eisen" wohlbekannte Firma hat nunmehr das fünfzigste Jahr ihres Bestehens überschritten und ist seit 1871 in der Konstruktion von Maschinen für den Gießereibetrieb tätig. Der Inhalt des Kataloges gliedert sich in vier Abteilungen, und zwar: 1. Maschinen zur Vorbereitung der Materialien; 2. Formmaschinen; 3. Maschinen zur Gußputzerei und 4. Allgemeines. Auf einer Gesamtzahl von 125 Tafeln wird eine oft recht ausführliche Beschreibung der einzelnen Maschinen nebst anschaulicher Abbildung gegeben. Den größten Teil des Inhaltes nehmen naturgemäß die Formmaschinen ein, welche durch zahlreiche, darunter auch neueste Ausführungen z. B. für die Doppelpressung (Etagenguß) vertreten sind. Von den Putzmaschinen ist die Universal-Patent-Gußputzmaschine

hervorzuheben, welche statt des bisher üblichen Sandstrahlgebläses ein rasch rotierendes Zellenrad zum Aufschleudern des Putzmaterials besitzt, als welches grober Flußsand, Kies, Glasstücke usw. dienen können. Kleinere Gußstücke liegen dabei auf einem Drehtisch, schmale und lange Gegenstände wie Röhren und dergl. auf einem durch Handrad vor- und zurückzubewegenden Wagengestell. Diese Putzmaschine soll die Arbeit von sechs bis zehn Arbeitern an kleineren Gußstücken verrichten bei einem Mann für die Bedienung. Unter der Abteilung „Allgemeines" sind die verschiedenen maschinellen Einrichtungen für den Materialtransport, die Schmelzöfen nebst Zubehör, transportable Trockenöfen für Schmelzkoks u. a. m. zusammengefaßt. Es wird genügen, Interessenten auf dieses vorzügliche Buch zu verweisen, das in seiner ganzen Anlage und Ausstattung über den Rahmen eines gewöhnlichen Preiskataloges entschieden hinausgeht und ein wichtiges Hilfsbuch des Gießereibetriebes überhaupt genannt zu werden verdient. *Fr. Schraml.*

Dehoff, Hermann: *Tiefbautechnik in Theorie und Praxis.* Mit zahlreichen Abbildungen im Text. Freiburg i. B. 1905, Paul Waetzel. Geb. 5,50 *M.*

Das vorliegende Buch will allen denen eine kurze und allgemein verständliche Anleitung geben, die sich ohne höhere berufliche Vorbildung in das Gebiet des tiefbautechnischen Dienstes einarbeiten wollen oder die sich außerhalb ihres Berufes mit tiefbautechnischen Fragen zu befassen haben.

Föppl, Dr. Aug., Professor an der Techn. Hochschule in München: *Vorlesungen über technische Mechanik.* I. Band: Einführung in die Mechanik. Mit 103 Textfiguren. Dritte Auflage. Leipzig 1905, B. G. Teubner. Geb. 10 *M.*

Dasselbe. III. Band: Festigkeitslehre. Ebendaselbst. Geb. 12 *M.*

Die verhältnismäßig rasche Aufeinanderfolge dreier Auflagen der Föpplschen „Vorlesungen" zeigt, daß die Art der Darstellung, die der Verfasser anwendet, in den technischen Kreisen lebhafte Anerkennung und das Werk selbst eine weitgehende Verbreitung gefunden hat. Es sei daher, in der Voraussetzung, daß der Inhalt der Bände vielen unserer Leser schon bekannt ist, nur kurz auf die Aenderungen hingewiesen, die sie in der neuen Ausgabe erfahren haben. Beim ersten Bande hat sich der Verfasser mit einer sorgfältigen Durchsicht des Textes begnügt und nur Zusätze oder Streichungen geringeren Umfanges vorgenommen, durch die in manchen Einzelheiten Verbesserungen erzielt worden sind. Dagegen hat der Verfasser den dritten Band einer umfassenden Umarbeitung unterworfen, in der Absicht, den Stoff im Interesse größerer Uebersichtlichkeit auf das zu beschränken, „was in einer allgemeinen Vorlesung über Festigkeitslehre an einer Technischen Hochschule im günstigsten Falle wirklich vorgetragen werden kann." Die Abstriche sollen in erweiterter Form einen neuen (fünften) Band des Werkes bilden, der einem vertieften Studium zu dienen bestimmt ist.

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

Kalender für Betriebsleitung und praktischen Maschienenbau. 1906. XIV. Jahrgang. Unter Mitwirkung erfahrener Betriebsleiter herausgegeben von Hugo Güldner, Oberingenieur. Leipzig, H. A. Ludwig Degener. 2 Teile (1. Teil in Leinen geb., 2. Teil geh.) 3 *M.* bezw. (1. Teil in Brieftaschenlederbd.) 5 *M.*

Sachs, Dr. Arthur: *Die Bodenschätze Schlesiens: Erze, Kohlen, nutzbare Gesteine.* Leipzig 1906, Veit & Comp. 5,60 *M.*

Parry, Laurent: *Die analytische Bestimmung von Zinn und Antimon.* Deutsche autorisierte Ausgabe durch Ernst Victor. Mit Figuren. Leipzig 1906, Veit & Comp. 2 *M.*

Geld-, Bank- und Börsenwesen. Einführung in den Verkehr mit der Bank und mit der Börse unter Berücksichtigung der gesetzlichen Bestimmungen mit vielen in den Text gedruckten Formularen. In gemeinverständlicher Darstellung von Lothar Keyßner, Gerichtsassessor, Berlin. Leipzig-R., Eilenburgerstraße 10/11, Verlag der modernen kaufmännischen Bibliothek (vorm. Dr. iur. L. Huberti), G. m. b. H. Geb. 2,75 *M.*

Monographies industrielles, publiées par le Ministère Belge de l'Industrie et du Travail. VI. Industries chimiques: Fabrication des produits chimiques proprement dits. Bruxelles 1905, J. Lebègue & Cie. — O. Schepens & Cie.

Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure. (Doppel-)Heft 26 und 27: Roser, E.: Die Prüfung der Indikatorfedern. — Wiebe, H. F., und Schwirkus, R.: Beiträge zur Prüfung von Indikatorfedern. — Staus, A.: Einfluß der Wärme auf die Indikatorfeder. — Schwirkus, R.: Ueber die Prüfung von Indikatorfedern. — Ders.: Auf Zug beanspruchte Indikatorfedern. — Heft 28: Loewenherz, B., und van der Hoop, A. H.: Wirbelstromverluste im Ankerkupfer elektrischer Maschinen. — Bach, C.: Versuche über die Festigkeitseigenschaften von Flußeisenblechen bei gewöhnlicher und höherer Temperatur. — Berlin 1905, Julius Springer (in Kommission). Jedes Heft 1 *M.*

Taschenbuch für Ingenieure. Herausgegeben von Ingenieur Dr. Robert Grimshaw. Abteilung I: Mathematik. Abschnitt I. Hannover 1905, Dr. Max Jänecke. Geb. 4 *M.*

Elementary Practical Metallurgy Iron and Steel, by Percy Longmuir, Carnegie Research Scholar and Medallist Iron and Steel Institute. With Illustrations. London 1905, Longmans, Green & Co. Geb. sh 5/- net.

Chemische Novitäten. Bibliographische Monatsschrift für die neuerscheinende Literatur auf dem Gesamtgebiete der reinen und angewandten Chemie und der chemischen Technologie. 2. Jahrgang, 1905/06. Nr. 1 bis 3. Leipzig, Buchhandlung Gustav Fock G. m. b. H. Jährlich 12 Nummern: 2,50 *M.*

Lexikon der Elektrizität und Elektrotechnik. Unter Mitwirkung von Fachgenossen herausgegeben von Fritz Hoppe, beratendem Ingenieur für Elektrotechnik. 1. Lieferung. Wien und Leipzig, A. Hartlebens Verlag. 0,50 *M.* (Das Werk erscheint in 20 Lieferungen zu je 0,50 *M.*)

Klopfer, Paul, Dr.-Ing.: *Die deutsche Bürgerwohnung.* Winke und Wege für die, welche noch kein Eigenheim haben; für die, welche sich eine Mietwohnung einrichten; für die, welche ein deutsches Eigenhaus bauen. Mit 13 Abbildungen. Freiburg i. B. 1905, Paul Waetzel. 1,60 *M.*

Kosmos. Handweiser für Naturfreunde. Herausgegeben von der Gesellschaft Kosmos in Stuttgart. Bd. II (1905), Heft 5 bis 10 (Schluß des Bandes). Stuttgart, Verlag des Kosmos. Geschäftsstelle: Franckesche Verlagshandlung. Jeder Band 2,50 *M.*, einzelne Hefte 0,30 *M.*

Wiederholungsbuch der Waffenlehre. Berlin 1906, R. Eisenschmidt. 2,50 *M.*

Trillich, Heinrich, Fabrikdirektor in Grünwinkel (Baden): *Kaufmännische und technische Fabrikbetriebskunde.* Lehr- und Hilfsbuch für alle, die in Fabriken zu tun haben. Leipzig-R., Verlag der modernen kaufmännischen Bibliothek (vorm. Dr. jur. L. Huberti), G. m. b. H. Geb. 2,75 ℳ.

Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure. Heft 29: Bach, C: Druckversuche mit Eisenbetonkörpern. — Die Aenderung der Zähigkeit von Kesselblechen mit Zunahme der Festigkeit. — Zur Kenntnis der Streckgrenze. — Zur Abhängigkeit der Bruchdehnung von der Meßlänge. — Versuche über die Verschiedenheit der Elastizität von Fox- und Morison-Wellrohren. Berlin 1905, Julius Springer (in Kommission). 1 ℳ.

Guttentagsche Sammlung deutscher Reichsgesetze. Nr 5: *Allgemeine Deutsche Wechselordnung.* Kommentar von Justizrat Dr. J. Stranz, Rechtsanwalt am Landgericht I Berlin, und Dr. M. Stranz, Rechtsanwalt am Kammergericht. Neunte Auflage. — *Das Deutsche Reichsgesetz über die Wechselstempelsteuer.* Bearbeitet von Regierungsrat P. Loeck, Justitiar bei der Kgl. Prov.- Steuerdirektion in Berlin. Achte Auflage. — Berlin 1906, J. Guttentag, G. m. b. H. Geb. 3 ℳ.

v. Grünebaum, Egon R., Dr. techn., Ingenieur: *Zur Theorie der Zentrifugalpumpen.* Mit 89 Textfiguren und 3 Tafeln. Berlin 1905, Julius Springer. 3 ℳ.

Normalien, Vorschriften und Leitsätze des Verbandes deutscher Elektrotechniker. Herausgegeben von Gisbert Kapp, Generalsekretär. Zweite Auflage. Mit Berücksichtigung der Beschlüsse der Jahresversammlungen in Kassel 1904 und Dortmund-Essen 1905. Berlin 1905, Julius Springer. Geb. 2 ℳ.

Papperitz, Dr. Erwin, Professor und K. S. Oberbergrat: *Über die Entwickelung der Freiberger Bergakademie seit ihrer Begründung im Jahre 1765.* Antrittsrede bei der Übernahme des Rektorates. Freiberg i. S. 1905, Craz & Gerlach (Joh. Stettner). 0,75 ℳ.

Vierteljahrs-Marktberichte.

(Oktober, November, Dezember 1905.)

I. Rheinland-Westfalen.

Die auf dem Montanmarkt eingetretene Besserung, über die wir im vorigen Vierteljahr berichten konnten, hat stetig weitere Fortschritte gemacht. Die Nachfrage, sowohl in Roheisen als auch in Halbzeug und Fertigfabrikaten, war während des ganzen Vierteljahrs so stark, daß es den Werken nicht immer möglich war, derselben ganz zu genügen, zumal sich auch vom Ausland ein außerordentlich starker Bedarf geltend machte. Recht störend wirkte in den letzten Monaten der große Wagenmangel und die dadurch hervorgerufene Kohlennot, unter der die Eisenindustrie schwer zu leiden hatte, weil in ihrer Folge mannigfache Betriebsstörungen und -einschränkungen, sowie Lohnausfälle für die Arbeiter nicht zu vermeiden waren.

Die seit Beginn des Vierteljahres bestehende lebhafte Nachfrage in Kohlen und Koks, die sich u. a. beim Kohlen- und Kokssyndikat in der Herabsetzung der Beteiligungsziffern der Mitglieder auf nur 20 % und im Dezember auf nur 10 % zeigte, konnte in vollem Umfange gar nicht befriedigt werden wegen des seit Anfang Oktober einsetzenden und bis in den Dezember fortdauernden Wagenmangels, der sich im Jahre 1905 in einer Intensität und einem Umfange geltend machte, wie noch nie zuvor. Nachdem er Ende November etwas nachgelassen, setzte er Anfang Dezember infolge der Erschwerung des Rangiergeschäftes durch den starken Nebel wieder sehr heftig ein. Wenn auch die überaus reiche diesjährige Rübenernte den Anstoß zum Wagenmangel gab, so zeigte sich doch bei den gesteigerten Ansprüchen der Zechen, daß die Vermehrung des Wagenparks in den letzten Jahren gegen den voraussichtlichen Bedarf zurückgeblieben war. Die Not in Kohlen steigerte sich noch dadurch, daß für die vielen um Weihnachten und Neujahr eintretenden Feiertage ungewöhnlich starke Vorräte an Kokskohlen für die Teerkokereien der Zechen angesammelt werden mußten, so daß für die Hüttenkokereien der Bedarf gar nicht befriedigt werden konnte und alle Sorten Nüsse zu Hilfe genommen werden mußten. Einzelne Hütten bezogen, um nicht in Verlegenheit zu kommen, aushilfsweise englische Kohlen, und auch andere Fabriken gingen zum Bezuge englischer Kohlen über, da durch die Störung in der Wagengestellung und die stärkere Produktion an Kokskohlen die Herstellung der melierten und bestmelierten Sorten geringer wurde.

In Koks war der Begehr noch stärker und steigerte sich derartig, daß im Monat Dezember die Einschränkung der Beteiligungsziffern nur 10 % betrug.

Was den Erzmarkt betrifft, so war die Lage der Siegerländer Eisensteingruben anhaltend eine günstige. Die Nachfrage nach dortigem Spateisenstein war sehr rege, so daß die Gruben den Betrieb aufs äußerste forcieren mußten, um die übernommenen Lieferungsverpflichtungen zu erfüllen. Die Förderung befand sich im steten Steigen. Gegenüber 150 287 t im September belief sich dieselbe im Oktober auf 155 506 t, im November auf 166 362 t und dürfte sich dann im nächsten Semester noch weiter erhöhen. Im November wurden die Abschlüsse für das I. Quartal 1906 getätigt und, um die Verkaufstätigkeit in Roheisen nicht zu hemmen, auf Wunsch der Hütten im laufenden Monat auch pro II. Quartal 1906 verkauft. Die Preise erfuhren eine Erhöhung für das I. Quartal um 1 ℳ f. d. Tonne Rohspat bezw. 1,50 ℳ für Rost, für das II. Quartal um 0,70 ℳ bezw. 1 ℳ. Von dem in den letzten Monaten herrschenden Wagenmangel wurden die Gruben hart betroffen; namentlich bei denjenigen Gruben, welche über größeren Lagerraum nicht verfügen, wurde die Förderung dadurch sehr beeinträchtigt; doch ist anzunehmen, daß die Schwierigkeiten hinsichtlich der Wagengestellung jetzt beseitigt sind.

Auch in nassauischen Eisensteinen war das Geschäft ein sehr lebhaftes und ist jedenfalls auch in diesem Bezirk nicht unwesentlich gestiegen. Die Preise für das II. Quartal sind um 7 ℳ bezw. 10 ℳ f. 10 t für Roh- bezw. Rostspat erhöht.

Der Roheisenmarkt war im IV. Quartal außerordentlich lebhaft; die Nachfrage nach Roheisen war nicht in allen Fällen zu befriedigen. Es ist dem Syndikat nur durch außerordentliche Anstrengungen gelungen, die Abnehmer vor Betriebsstörungen zu bewahren. In der Berichtsperiode ist eine Erhöhung der Preise trotz der wesentlich gestiegenen Erzpreise nicht eingetreten.

In Stabeisen war das Geschäft gleichfalls ein sehr reges, und es haben die Werke ihre ganze Produktion bis weit in das Jahr 1906 hinein verschlossen. Die Abrufungen erfolgten in so gesteigertem Maße, daß die Erzeuger den diesbezüglichen Wünschen der Kundschaft nicht entsprechen konnten und sich darauf

beschränken mußten, dem dringendsten Bedarf Rechnung zu tragen und die rückständigen Mengen später nachzuliefern.

Die Bestrebungen, auch eine Vereinigung der Flußstabeisen-Walzwerke ins Leben zu rufen, haben zu einem Erfolg nicht geführt; jedoch war es bei der günstigen Lage des Marktes möglich, für Stabeisen entsprechende Preiserhöhungen durchzusetzen und die Preise mit den gestiegenen Roheisen- und Halbzeugpreisen sowie mit dem gesteigerten Bedarf einigermaßen in Einklang zu bringen.

Mit der Neugründung des Walzdraht-Verbandes gegen Mitte der Berichtsperiode belebte sich die Nachfrage für Walzdraht recht bemerklich, zumal auch das Ausland große Mengen kaufte. Der Beschäftigungsgrad war ein guter. Die Walzdrahtpreise konnten nur um die durch erhöhte Halbzeug- und Kohlenpreise bedingte Selbstkostensteigerung hinaufgesetzt werden.

Die Beschäftigung der Grobblech-Walzwerke war sehr gut. Die Nachfrage hat sich außerordentlich gehoben, besonders auch auf dem Auslandsmarkt, wo infolge der starken Beschäftigung der englischen Industrie die Verhältnisse sich fast günstiger gestalteten, als im Inlande. Hier war die Aufwärtsbewegung der Preise nicht gleichmäßig, und besonders bei Dampfkessel- und Lokomotivmaterial ließ es ein starker Wettbewerb nicht zur Erzielung angemessener Preise kommen. In Schiffbaumaterial kamen größere Mengen zum Abschluß.

Die Lage des Feinblechmarktes ist gegenüber derjenigen des III. Quartals fast unverändert geblieben. Die Beschäftigung war befriedigend, wenngleich nicht übermäßig, dagegen die Preise durch die großen Mengen, die an Händler zur Abnahme bis Ende Dezember verkauft waren, sehr gedrückt. Gegen Schluß des Jahres drückten besonders die Mengen zu billigen Preisen, die bis dahin abgenommen sein mußten, wieder erheblich auf den Markt, da die Händler, welchen teilweise viel zu große Quantitäten verkauft waren, lieber mit 50 ℳ pro Tonne Nutzen und darunter verkaufen, als die Abschlüsse verfallen lassen.

Ueber die geschäftliche Lage der im Stahlwerks-Verbande syndizierten Erzeugnisse — Halbzeug, Eisenbahnoberbaumaterial, Formeisen — ist für das IV. Quartal 1905 folgendes zu berichten:

Halbzeug. Die günstige Entwicklung, die das Halbzeuggeschäft im Laufe des Jahres genommen hatte, hielt im letzten Jahresviertel weiter an. Besonders der Monat Oktober hatte ein sehr günstiges Absatzresultat zu verzeichnen, indem der Versand die höchste Ziffer seit Bestehen des Verbandes aufwies. Auch für die beiden letzten Monate des Jahres war reichlich Arbeit vorhanden, so daß die Werke in ihren Lieferungsverpflichtungen bis aufs äußerste angespannt waren. Besonders seitens des Inlands war die Abnahme dauernd eine sehr gute. Infolge der Preissteigerungen in den Rohstoffen mußte auch eine Erhöhung der Halbzeugpreise eintreten, die auf 5 ℳ festgesetzt wurde. Der Verkauf für das II. Quartal 1906 wurde im November freigegeben, und hatte die inländische Kundschaft ihren Bedarf bereits Anfang Dezember im großen und ganzen abgeschlossen. Im Verkehr mit dem Auslande hielt die Befestigung, die sich Ende des III. Jahresviertels bemerkbar machte, weiter an; es gingen umfangreiche Bestellungen für die Ausfuhr ein. Die schon im Laufe des Jahres erzielten höheren Preise konnten nicht nur behauptet werden, sondern zeigten bei fortgesetzt starker Nachfrage Neigung zu weiterer Erhöhung.

Die Gesamtlage in Eisenbahnmaterial war im letzten Vierteljahre eine recht günstige und gestaltete sich bedeutend besser als in der gleichen Vorjahrszeit. Der Vertrag mit der Preußischen Staatsbahn für Schienen, Schwellen und Kleineisenzeug wurde für ein weiteres Jahr zu den bisherigen Preisen und Bedingungen verlängert. Mit anderen deutschen Staatsbahnen wurden Lieferungsverträge abgeschlossen bezw. erneuert. Das Auslandsgeschäft in schweren Schienen nahm einen befriedigenden Verlauf, eine Reihe größerer Aufträge konnte hereingenommen werden. In Grubenschienen war der Abruf ein sehr flotter und die Werke waren gut beschäftigt, wozu auch eine Reihe Auslandsaufträge mit beitrug. Im Export konnten einige kleine Preisaufbesserungen vorgenommen werden, jedoch machte sich hier die ausländische Konkurrenz sehr bemerkbar. Das Rillenschienengeschäft nahm ebenfalls einen befriedigenden Verlauf. Vom Ausland wurden verschiedene größere Aufträge hereingenommen; jedoch wirkte auch hier der ausländische Wettbewerb hemmend auf die Preise ein.

Das Inlandsgeschäft in Formeisen gestaltete sich nach Aufnahme der Verkaufstätigkeit für das IV. Quartal erfreulich, und es war die Nachfrage befriedigend. Der Verkauf für das I. Quartal 1906 wurde Anfang November zu einem sofort in Kraft tretenden, um 5 ℳ erhöhten Grundpreise freigegeben. Das Geschäft setzte sehr lebhaft ein, so daß die Werke für die Wintermonate ausreichend beschäftigt sind. Im Versand trat natürlich infolge des Eintritts der kälteren Jahreszeit eine Abnahme gegenüber den vorhergehenden Monaten ein. Das Exportgeschäft war in den letzten Monaten des Jahres ebenfalls recht lebhaft, u. a. konnten verschiedene Abschlüsse nach Amerika getätigt werden. Bei steigenden Preisen herrschte rege Kauflust und die Abwicklung der Geschäfte verlief sehr flott. Auf die einzelnen Monate verteilt sich der Versand folgendermaßen:

	Halbzeug		Eisenbahnmaterial		Formeisen	
	1905	1904	1905	1904	1905	1904
	Tonnen		Tonnen		Tonnen	
April	157 758	123 807	120 803	122 518	150 622	163 075
Mai	169 539	137 275	152 159	124 217	171 952	162 538
Juni	151 789	143 348	145 291	139 557	144 709	164 146
Juli	146 124	117 652	120 792	90 788	147 271	140 743
August	170 035	138 454	121 135	90 519	142 998	138 371
September	170 815	144 953	133 868	85 504	146 079	121 892
Oktober	177 186	142 160	156 772	121 290	132 996	99 549
November	173 060	133 566	145 758	131 425	119 641	82 736

In gußeisernen Röhren war der Abruf im Oktober v. J. noch recht flott, im November und Dezember hat er, wie alljährlich, unter dem Einflusse des kommenden Winters etwas nachgelassen. Gußeiserne Röhren werden im Winter infolge der kurzen Tage und des möglichen Frostes nur in beschränktem Maße verlegt und auch nur soweit erforderlich abgenommen.

Im Maschinenbau war die Beschäftigung auch in den Monaten Oktober, November und Dezember recht flott. Im Großkraftmaschinenbau und ebenso im Kranbau liefen zahlreiche Anfragen und Bestellungen zu Preisen, die zwar teilweise etwas gebessert, aber meist noch viel zu wünschen übrig lassen, ein. Die Beschäftigung der deutschen Werkzeugmaschinenfabriken war gut, zuweilen sogar außerordentlich stark;

über die Preise der Erzeugnisse wird hier im allgemeinen nicht mehr geklagt.

Die Preise stellten sich wie folgt:

	Monat Okt.	Monat Nov.	Monat Dez.
	ℳ	ℳ	ℳ
Kohlen und Koks:			
Flammkohlen	9,75—10,75	9,75—10,75	9,75—10,75
Kokskohlen, gewaschen	9,50—10,00	9,50—10,00	9,50—10,00
„ mellerte, z. Zerkl.	—	—	—
Koks für Hochofenwerke	14,00—16,00	14,00—16,00	14,00—16,00
„ „ Bessemerbetr. .	—	—	—
Erze:			
Rohspat	10,50	10,50	10,50
Geröst. Spatelsenstein .	14,50	14,50	14,50
Somorrostro f. a. B. Rotterdam . . .	—	—	—
Roheisen: Gießereieisen			
Preise ab Hütte Nr. I . . .	71,00	71,00	71,00—72,00
Preise ab Hütte „ III . . .	67,00	67,00	67,00—68,00
Preise ab Hütte Hämatit . . .	72,00	72,00—73,00	72,00—73,00
Bessemer ab Hütte . .	—	—	—
Preise ab Siegen Qualitäts-Puddeleisen Nr. I. / Qualit.-Puddeleisen Siegerl.	59,00	59,00	59,00
Stahleisen, weißes, mit nicht über 0,1% Phosphor, ab Siegen . .	61,00	61,00	61,00
Thomaseisen mit mindestens 1,5% Mangan, frei Verbrauchsstelle, netto Cassa	62,20—,6290	64,00—64,50	64,00—64,50
Dasselbe ohne Mangan	—	—	—
Spiegeleisen, 10 bis 12%	70,00	70,00	74,00—81,00
Engl. Gießereiroheisen Nr. III, frei Ruhrort	71,00	72,00	72,00
Luxemburg. Puddeleisen ab Luxemburg . . .	50,40—51,20	,5040—51,20	52,00—52,80
Gewalztes Eisen:			
Stabeisen, Schweiß- . .	128,00	132,00	132,00
„ Fluß- . . .	115,00	117,50	120,00
Winkel- und Fassoneisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Skala.			
Träger, ab Diedenhofen	105,00	105,00	105,00
Bleche, Kessel- . . .	130,00	135,00	135,00
„ secunda . . .	120,00	125,00	125,00
„ dünne	—	—	—
Stahldraht, 5.3 mm netto ab Werk	—	—	—
Draht aus Schweißeisen, gewöhnl. ab Werk etwa	—	—	—
besondere Qualitäten	—	—	—

D. W. Beumer.

II. Oberschlesien.

Allgemeine Lage. Die Beschäftigung war auch im vierten Quartal in fast allen Zweigen der Eisenindustrie außerordentlich befriedigend. Der Bedarf blieb allenthalben sehr rege, so daß die feste Tendenz, die bereits im dritten Quartal vorherrschte, sich in vollem Umfange auf das vierte Quartal übertrug. Die sonst im vierten Quartal naturgemäße Abnahme des Geschäfts ist nicht eingetreten. Die Witterung war einer Ausdehnung der Bautätigkeit bis zum Ende des Quartals günstig, so daß der Verbrauch zu einer Zeit, in welcher sonst für viele Artikel vorwiegend Lageraufträge gegeben werden, den Absatz noch erheblich unterstützte. Die Verteuerung des Geldstandes, die zum Teil auf die günstige Verfassung des Wirtschaftslebens und den gesteigerten Geldbedarf der Industrie zurückzuführen ist, vermochte die Bautätigkeit nicht zu beeinträchtigen. Auch das Exportgeschäft verlief recht günstig. Hierbei darf allerdings nicht verkannt werden, daß ein Teil der umfangreich eingehenden Exportaufträge auf die Veränderung zurückzuführen ist, die mit dem 1. März d. J. eintreten wird. Daß die neuen Handelsverträge geeignet sind, verschiedene Zweige der Montanindustrie in ihrer günstigen Entwicklung aufzuhalten, darf nicht außer acht gelassen werden.

Kohlen- und Koksmarkt. Das vierte Quartal nahm einen für die oberschlesischen Kohlengruben günstigen Verlauf. Der Begehr war besonders in den kleinen Sortimenten derart lebhaft, daß die Gruben infolge der Verladestörungen, mit denen sie fortgesetzt kämpfen mußten, nicht immer in der Lage waren, alle Anforderungen prompt zu erfüllen. Die Industrien, die oberschlesische Kohle verbrauchen, waren alle gut beschäftigt und forderten zum Teil Kohlenmengen ab, die das Quantum der laufenden Schlüsse erheblich überschritten. Auch die Zuckerfabriken, die eine um 50% höhere Rübenernte als im Vorjahr verarbeiteten, hatten einen entsprechend verstärkten Kohlenverbrauch, der in der kurzen Betriebszeit dieser Fabriken nur schwer befriedigt werden konnte.

Auch die Kalk- und Ziegelei-Industrie arbeitete infolge der günstigen Witterung bis Ende Dezember, während der Kohlenbedarf dieser Betriebe sonst schon im November befriedigt ist. Die Zementwerke haben ihre Kohlenbezüge ebenfalls erheblich über die Quantitäten ihrer Schlüsse ausgedehnt und schließlich stellte auch die Wasserverladung, die in diesem Jahre fast vier Wochen über die übliche Zeit betrieben werden konnte, besondere Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Gruben. Diese allseitig gesteigerte Nachfrage kommt in den Versandziffern des oberschlesischen Reviers zum Ausdruck. Die Verladungen an Steinkohlen zur Hauptbahn stellten sich auf:

	t
im 4. Quartal 1905	5 484 120
„ 3. „ „	4 971 650
„ 4. „ 1904	4 809 650

oder 10% mehr als im Vorquartal und 14% mehr als im gleichen Quartal des Vorjahres. Die Nachfrage nach Kohlen konnte aber trotz dieser Steigerung und obwohl die Gruben in der Lage gewesen wären, ihre Förderung noch bedeutend zu erhöhen, nicht befriedigt werden, weil in allen drei Monaten des Berichtsvierteljahres starker Wagenmangel herrschte. Nach den amtlichen Wagengestellungsübersichten fehlten:

	Wagen
im Monat Oktober . . .	20 273
„ „ November . .	25 495
„ „ Dezember . .	23 918

Diese Zahlen, die schon eine bedeutende Schädigung aller an der Kohlenverladung interessierten Parteien nachweisen, bedeuten aber noch nicht die ganze Störung, die den Gruben aus dem unzureichenden Wagenpark der Staatsbahn erwachsen ist. Die ungleichmäßige und unzuverlässige Gestellung zahlreicher Wagen kommt dem Fehlen von Fahrzeugen fast gleich. Sehr oft wird eine Grube bis zwei Stunden vor Schichtschluß nur mit wenigen Wagen bedacht und erst in den letzten Stunden läuft die restliche Anzahl der bestellten Wagen ein, die in der kurzen Zeit natürlich nicht mehr beladen werden können. Die leer bleibenden Wagen werden in den Statistiken als gestellt gezählt, obgleich sie für den Tag, für den sie verlangt waren, den Gruben nicht mehr dienen konnten, also fehlten. Bleiben diese verspätet gestellten Wagen auf den Gruben bis zum nächsten Tage stehen, so werden sie nicht nur am Tage der Anlieferung, sondern auch am folgenden Tage als gestellt gezählt. Der tatsächliche Wagenmangel übersteigt deshalb die amtlichen Zahlen meist ganz erheblich. Die 30,7% der bestellten Wagen, die beispielsweise am 7. Dezember laut amtlichem Nachweis gefehlt haben, werden durch den tatsächlichen Mangel also noch bedeutend erhöht. Gleich störend ist die ungleichmäßige Verteilung der Wagen auf die einzelnen Gruben. An Tagen, an denen Wagenmangel herrscht, wird die Verteilung der Wagen nach der sogenannten Wagengestellungs-Verhältniszahl vorgenommen, einer Zahl, die von der Eisenbahnbehörde festgestellt wird

und die Interessen der verschiedenen Gruben unzureichend berücksichtigt. Vergleicht man diese Verhältniszahlen mit den Lizenzen der einzelnen Gruben, wie sie denselben von der oberschlesischen Kohlenkonvention zugebilligt werden, so ergibt sich, daß die für das Jahr 1. Oktober 1905 bis 30. September 1906 festgelegte Verhältniszahl einer Grube 106,5 %, die einer andern nur 29,3 % dieser Lizenz beträgt, und zwischen diesen Endzahlen sich die Relationen von 98,4 % bis 62,1 % bewegen. Besonders ungünstig liegen diese Verhältnisse für das westliche Revier.

Die enormen Schäden, die aus solchem unfreiwilligen Förderausfall erwachsen sind, seien hier nur mit einigen Ziffern nachgewiesen: Die Gruben hatten in den drei Monaten des Quartals einen Absatzausfall von 27 000 000 Zentnern, eine Einbuße, die auch nicht wieder eingeholt werden kann, denn das Ausland, insbesondere Böhmen und Mähren, liefern den Konsumenten die fehlende Kohle und kommen sogar häufig dadurch in die ständige Lieferung des Bedarfs. Aber auch die Betriebsunkosten der Gruben werden gesteigert, wenn sie von einer um 30 % verminderten Förderung getragen werden müssen, denn diese Unkosten nehmen nicht mit der Fördereinschränkung ab. Die Bergarbeiter, welche meist im Akkord arbeiten, haben gleichfalls empfindliche Lohnausfälle erlitten, die im Berichtsquartal durch die Fleischteuerung noch besonders schwer empfunden wurden. Der den oberschlesischen Bergarbeitern am 7. Dezember, dem Tage des stärksten Wagenmangels, entgangene Lohn kann auf 80 000 ℳ veranschlagt werden. Nicht zu ermitteln, aber deshalb nicht minder groß, sind die Verluste, die den Konsumenten durch ungenügende Kohlenzufuhr erwachsen sind, die naturgemäß Betriebsstörungen mit weittragenden Konsequenzen im Gefolge hatten.

Es muß anerkannt werden, daß alle beteiligten Behörden und insbesondere die Eisenbahndirektion Kattowitz ihr Möglichstes getan haben, um die Kalamität abzuschwächen. Daß die Wagennot dennoch so groß war, ist also nur ein Beweis für die Unzulänglichkeit der Betriebsmittel. Da der Minister der öffentlichen Arbeiten das im Parlament auch zugegeben hat, so kann wohl die Hoffnung ausgesprochen werden, daß einer Wiederholung solch schwerer Störungen im Kohlenversand energisch vorgebeugt wird.

Hausbrandkohlen waren im Inlande infolge der milden Witterung weniger gefragt, da aber die Ausfuhr nach Oesterreich-Ungarn beträchtlich zunahm, wurde ein Ausgleich geschaffen, der es den Gruben ermöglichte, nicht nur die frische Förderung, sondern auch einen Teil der Haldenbestände zum Versand zu bringen. Die Störung, die im Dezember in der Verladung nach Oesterreich-Ungarn durch den passiven Widerstand der dortigen Eisenbahnarbeiter hervorgerufen wurde, vermochte das günstige Gesamtresultat im Export nach Oesterreich-Ungarn nicht wesentlich zu beeinträchtigen. Anders lagen die Verhältnisse im russischen Geschäft. Der Absatz nach Rußland versprach infolge des teilweisen Stillstandes der russischen Gruben außerordentlich lebhaft zu werden, die oberschlesischen Kohlengruben konnten jedoch die russische Nachfrage nicht ausreichend befriedigen, da die fortgesetzten Betriebsstörungen auf den russischen Bahnen ein regelmäßiges Exportgeschäft nicht aufkommen ließen. Die Ausfuhr nach Rußland betrug im Oktober 1905 7210 Wagen zu 10 t, gegen Oktober 1904 5001 Wagen zu 10 t oder 2209 Wagen = 44,2 % mehr als im Vorjahr, im November 1905 4742 Wagen, im November 1904 5292 Wagen oder 550 Wagen = 10,4 % weniger als im Vorjahr. Nach Oesterreich-Ungarn stieg die Ausfuhr im Oktober 1905 von 45 073 Wagen gegenüber Oktober 1904 mit 40 441 Wagen um 4632 Wagen = 11,4 %, im November 1905 mit 50 964 Wagen gegenüber November 1904 mit 44 585 Wagen um 6379 Wagen = 14,3 %. Die Zahlen für Dezember liegen noch nicht vor.

Koksmarkt. Die Verhältnisse auf dem oberschlesischen Koksmarkt standen völlig unter dem ungünstigen Einfluß der Zustände in Russisch-Polen. Fast die Hälfte der Erzeugung der für den Handel arbeitenden Koksöfen gelangt zur Ausfuhr, weil die inländische Hochofenindustrie sich größtenteils durch eigenen Koks versorgt. Die Regelmäßigkeit des Absatzes und damit die Stetigkeit in der Produktion litten fortgesetzt unter den Arbeitseinstellungen der russischen Werke und unter den Verkehrsstockungen auf den russischen Bahnen. Nur der regere Bedarf der inländischen Kleinkundschaft kam den Koksanstalten ausgleichend zustatten. Es konnten deshalb Bestandansammlungen im großen Umfange vermieden werden. Eine Ermäßigung der Preise fand nicht statt. Vom 1. Januar ab hat der Fiskus den Kokskohlenpreis von 6,50 auf 6,80 ℳ f. d. Tonne erhöht. Die hierdurch bedingte weitere Steigerunrg de Selbstkosten in der Koksherstellung macht eine Erhöhung der Kokspreise notwendig. In den hauptsächlich von Zuckerfabriken und für Heizzwecke verwendeten Sorten Würfelkoks und Nußkoks waren die Absatzverhältnisse befriedigend. Zünder und Asche bleiben von den Zinkhütten weiter in starkem Umfange begehrt.

Erze. Die oberschlesischen Hochofenwerke hatten ihren Winterbedarf Ende Oktober gedeckt und die Erledigung neuer Schlüsse ist bis zum Frühjahr verschoben worden, so daß der Erzmarkt im Berichtsquartal nichts Bemerkenswertes bot. Die Verladung oberschlesischer Brauneisenerze war gering. Die Erzpreise bewegen sich in aufsteigender Richtung, zum Teil unter dem Einfluß der unregelmäßigen Erzzufuhr aus Rußland.

Roheisen. Im Roheisengeschäft war ein befriedigender Verlauf des vierten Quartals zu erwarten, nachdem die oberschlesischen Hochofenwerke, wie bereits im letzten Bericht mitgeteilt wurde, für das vierte Quartal ausverkauft waren. Diese Erwartung hat sich vollkommen erfüllt, denn auch der Abruf von Roheisen aller Art war so flott, daß keinerlei Bestände angesammelt wurden. Auch für 1906 kamen bereits umfangreiche Abschlüsse zustande. Die Roheisenverladung erlitt gleich dem Kohlenversand wiederholt Störungen durch den Wagenmangel. Für Gießereiroheisen und Spezialsorten wurden um 2 bis 3 ℳ f. d. Tonne höhere Preise für Bezüge pro 1906 erzielt, im übrigen konnte in den Preisen nicht die Aufbesserung erreicht werden, wie sie die Nachfrage und die gesteigerten Rohmaterialienpreise bedingt hätten.

Stabeisen. Auch in diesem Artikel trat zwar die Besserung der allgemeinen Lage deutlich in Erscheinung, der Spezifikationseingang war für die Jahreszeit verhältnismäßig gut, die Preisgestaltung blieb aber davon unberührt, so daß die Werke noch immer ohne Nutzen arbeiteten. Es liegt dies, wie bereits im vorigen Bericht betont wurde, lediglich daran, daß es den westlichen Werken nicht gelungen ist, zu einem einheitlichen Verkauf zu gelangen, so daß auch die vereinigten oberschlesischen Werke genötigt waren, auf die billigen Walzeisenpreise der westlichen Werke Rücksicht zu nehmen. Da eine Aenderung dieser Verhältnisse in absehbarer Zeit nicht zu erwarten ist, so haben die oberschlesischen Walzwerke auch im laufenden Jahr wenig Aussicht, die bessere Konjunktur durch Preise auszunutzen, die durch die höheren Preise für Rohmaterialien geboten wären.

Draht. Die zuversichtliche Beurteilung des Marktes kam in der recht lebhaften Kauflust der Kundschaft zur Deckung des Frühjahrsbedarfs in Drahterzeugnissen zum Ausdruck. Die Kauflust er-

hielt neue Anregung, als Ende Oktober die Sicherung des Fortbestandes des am Schluß des Jahres 1905 abgelaufenen Verbandes deutscher Drahtwalzwerke bis zum 1. Juli 1907 gelang. Am 11. November 1905 wurde der neue Verbandsvertrag unter Beitritt der im Westen entstandenen Drahtwalzwerke in Rheinland, Nassau, an der Saar und in Luxemburg, durch welchen der bisherige Wettbewerb in Walzdrähten auf die Dauer des Stahlwerks-Verbandes beseitigt werden konnte, unterzeichnet. Der Preis für Walzdraht wurde in Uebereinstimmung mit der steigenden Richtung, die die Rohstoffpreise angenommen haben, für das erste Vierteljahr 1906 um 2,50 ℳ f. d. Tonne, für das zweite Vierteljahr 1906 um 5 ℳ f. d. Tonne erhöht. Die dadurch bedingten mäßigen Aufschläge für Drahterzeugnisse konnten bei den Verbrauchern nicht nur im Inlande, sondern auch im Auslande erzielt werden. Der Absatz blieb befriedigend.

Grobblech. Entsprechend lebhafterer Nachfrage waren die Beschäftigung und der Absatz der Grobblechwalzwerke in der Berichtszeit besser als im dritten Quartal. Dies gilt auch von Schiffsblechen, deren Absatz weniger als sonst von der durch die Zollfreiheit begünstigten englischen Konkurrenz beeinträchtigt wurde, da die englischen Werften selbst stark beschäftigt waren. Für Behälter- und Konstruktionsbleche waren mäßige Preisbesserungen zu erzielen. In Kesselblechen herrscht noch immer starker Wettbewerb, der eine Erhöhung der Preise, die übrigens für alle Grobblechsorten angesichts der erhöhten Selbstkosten noch unzureichend sind, nicht zuließ.

Feinblech. Die Beschäftigung in Feinblechen war allgemein gut und der Abruf wurde bisweilen sogar sehr dringend. Die Preislage stimmte aber mit der guten Beschäftigung keineswegs überein und auch für neue Abschlüsse waren nur kleine Preisaufbesserungen zu erzielen.

Eisengießerei und Maschinenfabriken. Die Eisen-, Röhren- und Stahlgießereien waren befriedigend beschäftigt. Die Preise für Röhren und Stahlguß, die der Verband bestimmt, sind unverändert geblieben, dagegen haben die Preise für Eisenguß eine mäßige Erhöhung erfahren. Bei den Maschinenfabriken gingen die Aufträge zwar etwas lebhafter, aber immer noch unzureichend ein, die Erlöse sind noch unbefriedigend.

Preise:

Roheisen ab Werk:	Mark f. d. Tonne
Gießereiroheisen	59,00—62,00
Hämatit	70,00—75,00
Qualitäts-Puddelroheisen	56,00—58,00
Qualitäts-Siemens-Martinroheisen	59,00
Gewalztes Eisen, Grundpreis durchschnittlich ab Werk:	
Stabeisen	107,50—127,50
Kesselbleche	140,00—150,00
Flußeisenbleche	125,00—135,00
Dünne Bleche	115,00—130,00
Stahldraht 5,3 mm	125,00

III. Großbritannien.

Middlesbro-on-Tees, 9. Januar 1906.

Die Preisschwankungen auf dem Roheisenmarkt waren während des letzten Vierteljahres hauptsächlich auf Gießereiqualitäten beschränkt. Nach der erheblichen Preissteigerung in Hämatit Ende September von 58/— auf 62/6, und Anfang Oktober auf 67/9 für gemischte Nummern bis auf 70/6 in der letzten Zeit des Oktober, blieben die Schwankungen nur unbedeutend. Gießereieisen folgte ziemlich genau den Bewegungen hiesiger Warrants. Die Hochofenwerke nötigten rückständige Abnehmer zum Empfang und hielten ihre Vorräte so niedrig wie möglich, daher waren mitunter zu Ende der Monate einzelne Posten mit der Bedingung sofortiger Abnahme etwas unter Marktpreis zu haben, wovon Exporteure aber wegen Knappheit an Dampferraum nur selten Vorteil ziehen konnten. Im Dezember schien sich die Glasgower Börse mehr einer Baisse zuzuneigen, doch wirkte die Spekulation von London dagegen. Es wurden viele Warrants für Lieferung im Februar und später gehandelt trotz der sehr erheblichen Differenz für so weitsichtige Termine und der steten Zunahme der Warrantslager. Bei der allgemein guten Geschäftslage ist die Ausdehnung des Warrantsgeschäfts wohl erklärlich; sie hat aber eine Größe angenommen, welche weit über die sonst interessierten Kreise hinausgeht. In früheren Jahren fanden derartige Unternehmungen in schottischen Warrants statt, wo die Lager viel größer waren. Die Schwankungen waren erheblicher, und während damals die Unternehmer sich auf kleine Posten beschränkten, versuchen Spekulanten jetzt ihren Verdienst durch größere Orders zu erzielen. London hat hier Einwirkung ausgeübt, seitdem die schottischen Banken Hergabe von Kapital selbst zu günstigen Bedingungen zu verweigern begannen, so daß die Finanzierung durch Vorschüsse von dort erleichtert wurde. Im allgemeinen ist die jetzige Lage die, daß die Hämatitpreise sich nach dem Bedarf der Stahlwerke gerichtet haben, während Gießereiqualitäten fast ausschließlich vom Warrantsgeschäft abhängen, es sei denn, daß die sich jetzt wieder mehr bemerkbar machende Nachfrage für deutsche und belgische Rechnung tatsächlich zum Geschäft führt. Puddelroheisen wurde wenig gemacht, aber der Begehr und der Export darin nach Belgien hat erheblich zugenommen. Spezialitäten wie Hämatit mit 4 bis 5 % Silizium, Gießereieisen mit hohem Siliziumgehalt sowie Ferrosilizium werden viel verlangt. In Ferromangan kommen Lieferungen immer mehr in Rückstand wegen mangelnder Erzzufuhr.

Es sind jetzt 87 Hochöfen in Betrieb, wovon 47 auf gewöhnliche Qualitäten, 26 auf Hämatit gehen, der Rest erzeugt Spiegeleisen, Ferrosilizium usw. (Ende 1904 war die Anzahl 77 = 45, 22 und 10.)

Die Jahresproduktion wird auf 3 300 000 bis 3 500 000 tons geschätzt, davon etwa 1 130 000 tons Hämatit, 2 100 000 tons Gießerei- und basisches Eisen und etwa 70 000 tons Spiegeleisen usw. Im Jahre 1904 war die Gesamtmenge 3 123 915 tons.

Es wurden verschifft von hier und den Nachbarhäfen 1905: 990 719 tons, davon Export 528 021 tons, küstenwärts 462 698 tons, 1904: 1 008 336 tons, 474 249 tons und 534 087 tons. Nach Deutschland und Holland gingen 152 603 tons gegen 162 046 tons im Jahre 1904. Von anderen Ländern zeigt Japan eine Zunahme von 29 758 tons, Amerika 49 565 tons, nach letzterem Lande gingen hauptsächlich Spiegeleisen und einige Ladungen Gießereieisen, worauf dort der Einfuhrzoll zurückvergütet wird, weil für Gußwaren für Wiederexport bestimmt. Im großen und ganzen ist also eine Abnahme von etwa 10 % gegen 1904 zu verzeichnen. In 1903 betrugen die Totalverschiffungen sogar 1 216 457 tons.

Die Vorräte bei den Hütten sind äußerst gering. Nur bei wenigen Werken kann man größere Quantitäten erhalten, wie sie beim Export in der Regel für komplette Ladungen benötigt werden. Einige Hochofenwerke finden es außerdem vorteilhafter, weil sie für Connalslager sehr günstig gelegen sind, Warrants auf längere Termine zu verkaufen, als Eisen für effektive Lieferung wegen der vorher erwähnten Preisdifferenz. Verschiedene Hütten befinden sich fortwährend mit Lieferungen im Rückstande. Die Vorräte in den Warrantslagern dagegen haben eine

beträchtliche, fortgesetzt steigende Höhe. Nur am 9. und 13. Juni, 11. September, 19. und 20. Dezember trat eine Abnahme ein. Die größte Zunahme war im April mit 90 205 tons, die geringste im Juni mit 20 367 tons. Sie betrug im Oktober 33 396 tons, im November 29 538 tons, und im Dezember 37 800 tons. Die Quantitäten sind jetzt: Nr. 3 Middlesbrough 658 386 tons, Hämatit 3396 tons, Standard 56 090 tons, andere 550 tons = 718 422 tons, d. i. mehr als ein Fünftel der Jahresproduktion des Bezirks. Ende 1904 waren die gesamten Warrantsvorräte 192 127 tons, davon 300 tons Hämatit.

Die Eisengießereien haben im allgemeinen lohnende Arbeiten, könnten aber viel mehr leisten, bei einigen wurden sogar Leute abgelohnt.

Die Stahlwalzwerke sind mit Bestellungen überhäuft und weisen größere Orders besonders für Blechlieferungen in den nächsten Monaten von der Hand, es beruht dies auf der außerordentlich regen Schiffsbautätigkeit. Preise zogen fortwährend an und zeigten im Laufe des Jahres folgende Erhöhungen: Stabeisen 17/6, Stahl- und Eisenplatten 25/—, Stahlwinkel 27/6, Eisenwinkel und Bandeisen 22/6, schwere Stahlschienen 30/—.

Die Schiffbauwerften waren außerordentlich tätig. Der Tonnengehalt an Neubauten stieg von 1 400 000 tons im Jahre 1904 auf 1 826 000 tons bis Ende 1905; es ist die bis jetzt höchste erreichte Zahl, der 1901 mit 1 802 200 tons am nächsten kommt. Auf die Nordostküste entfallen 1905 = 965 884 tons gegen 730 000 tons im Jahre 1904. Auf der Clyde wurden 1905 = 544 220 tons. Die Preise für große Dampfer, welche 1904 £ 5.5/— f. d. ton betrugen, stiegen Anfang vorigen Jahres auf £ 5.17/6 und später bis auf £ 26,15/— f. d. ton. Anlaß zu dieser starken Vermehrung der Schiffe bildet der Russisch-Japanische Krieg. Es kam zu großen Bestellungen und er war somit die wirkliche Ursache der Besserung des Eisen- und des Stahlgeschäfts in England und Schottland.

Löhne bei den Eisensteingruben blieben nach dem im Juli gemachten Uebereinkommen auch für das letzte Vierteljahr ohne praktische Veränderung. Bei den Hochofenwerken trat sogar nach den Verkaufspreisen des dritten Quartals eine Herabsetzung von $1^1/_4$ % ein, doch erhielten die Leute jetzt nach den Ausweisen des letzten Quartals wiederum einen Zuschlag von $1^3/_4$ %. Es zeigt sich bei diesen Feststellungen, daß die Hochofenwerke Lieferungen von sehr großen Quantitäten noch zu niedrigeren Preisen laufen haben. Ein Vergleich der jeweiligen Marktwerte mit den Durchschnittspreisen laufender Kontrakte ist interessant:

	Markt-Notierungen	Durchschnitts-preise d. gebuchten Orders
Januar	48/11	45/6.80
Februar	47/6	
März	48/10	
April	48/11	47/0.86
Mai	48/11	
Juni	45/6	
Juli	45/4	46/0.00
August	46/8	
September	48/6	
Oktober	52/9	47/5.82
November	52/8$^1/_2$	
Dezember	53/2	
Durchschnitt	48/11$^1/_2$	46/6.37

Bei den Eisenwalzwerken waren die Durchschnittspreise so wenig verändert, daß keine Lohnveränderungen eintraten. Eisenschienen, Bleche, Winkel- und Stabeisen ergaben für September und Oktober einen Durchschnittspreis von £ 6.0/0.34 f. d. ton bei einem Quantum von 12 776 tons, im Juli und August waren die Zahlen £ 5.18/11.56 bei einer Produktion von 10 711 tons. Die Preise sind auch hier bedeutend niedriger als die Marktwerte.

Frachten bleiben hoch, und Dampfer, besonders kleine von etwa 500 tons, sind äußerst schwer zu chartern. Heutige Sätze sind: Antwerpen, Rotterdam 4/—, Geestemünde 5/6, Hamburg 5/—, Stettin zuletzt 5/6 für ganze Ladungen.

Die Preisschwankungen betrugen:

	Oktober	November	Dezember
Middlesbrough Nr. 3 GMB	52/6—54/—	52/3 —53/3	52/9 —54/—
Warrants Kassa Käufer:			
Middlesbrough Nr. 3 . .	51/3—54/—	51/1$^1/_2$—53/9$^1/_2$	52/2$^1/_2$—54/—
do. Hämatit	—	—	—
Schottische M. N.	58/9	57/3$^1/_2$—58/3	
Westküsten-Hämatit . . .	64/3—72/6	70/3$^1/_2$—68/6	72/6 —72/3

Heutige Preise (9. Januar) sind für prompte Lieferung:

Middlesbrough Nr. 3 G. M. B. . . .	54/9	f. d. ton netto Kassa ab Werk.
„ „ 1 „ . . .	56/3	
„ „ 4 Gießerei . . .	53/9	
„ „ 4 Puddel	52/9	
„ Hämatit Nr. 1, 2, 3 gemischt	70/6	
Middlesbrough Nr. 3 Warrants (Käufer)	54/7$^1/_2$	f. d. ton netto Kassa Käufer
„ Hämatit Warrants . .	—	
Schottische M. N. Warrants		
Westküsten-Hämatit „	71/4$^1/_2$	

Eisenbleche ab Werk hier	£ 7.5 /—	f. d. ton mit $2^1/_2$ % Diskonto.
Stahlbleche „ „ „ „	7.—/—	
Stabeisen „ „ „ „	7.5 /—	
Stahlwinkel „ „ „ „	6.12/6	
Eisenwinkel „ „ „ „	7.5 /—	
Schwere Stahlschienen „	6.—/—	netto.

H. Ronnebeck.

IV. Vereinigte Staaten von Amerika.

Pittsburg, Ende Dezember 1905.

Die bereits im vorigen Bericht gekennzeichnete günstige Lage des amerikanischen Eisenmarktes hat im zu Ende gehenden Jahresviertel nicht nur angehalten, sondern auf fast allen Betriebsgebieten noch zugenommen und rekordbrechende Leistungen in der Hervorbringung gezeitigt. Die Preise für Rohmaterialien sowie Roh- und Halbfabrikate haben ansehnliche Steigerungen erfahren, während die leitenden Interessengemeinschaften nachdrücklich und mit Erfolg einem plötzlichen Anschwellen der Preise für Fertigerzeugnisse entgegengearbeitet, und so in ähnlicher Weise wie die deutschen Syndikate die früher im freien Wettbewerb unvermeidlichen ungesunden Ausschreitungen nach oben hin verhindert haben. Neben den Anforderungen des heimischen Bedarfs wurde auch viel Material für die Ausfuhr aus dem Markt genommen, namentlich von seiten des benachbarten Kanada. Die Aussichten für das neue Jahr sind die denkbar besten; zur Kennzeichnung der Lage möge die als zutreffend bestätigte Mitteilung dienen, daß die United States Steel Corporation Aufträge in Höhe von 7 300 000 ⅀ für das Jahr 1906 verbucht hat und die übrigen großen Gesellschaften des Landes ebenfalls für lange Zeit hinaus ihre volle Erzeugung ausverkauft haben.

Was nun den Geschäftsgang während des verflossenen Jahresviertels in den einzelnen Zweigen anbelangt, so herrschte in Roheisen während der ganzen Zeit rege Nachfrage zu anziehenden Preisen; die Hochofenwerke zögerten mit Rücksicht auf die beträchtlich steigenden Selbstkosten zunächst, sich auf langsichtige Abschlüsse einzulassen, schließlich sind aber doch auch für das Jahr 1906 große Mengen hereingenommen worden. Roheisen für den Siemens-

Martinprozeß ist andauernd sehr knapp. Auch an Stahlhalbzeug ist trotz der gesteigerten Hervorbringung infolge der großen Anforderungen Mangel, der sich besonders für die Blechfabrikation empfindlich fühlbar macht; die Carnegie Steel Co. wird im Januar das Schienenwalzen einstellen und statt dessen Blechbrammen walzen.

Die Schienenwalzwerke waren außerordentlich stark beschäftigt, sowohl in schweren Eisenbahnschienen als auch in Feldbahngeleise, an letzterem wurden größere Aufträge nach Deutschland vergeben, weil in den Staaten zu irgendwie annehmbaren Lieferfristen nicht anzukommen war. In schweren Schienen wurde eine Reihe größerer Auslandsgeschäfte getätigt, namentlich mit Südamerika und Australien; es hätte darin noch wesentlich mehr erreicht werden können, wenn nicht der heimische Bedarf die Werke so stark in Anspruch genommen hätte. Die Schienenwalzwerke nehmen Aufträge auf etwa 2 Millionen Tonnen Schienen mit ins neue Jahr hinüber.

In Baueisen, Blechen, Stabeisen, Bandeisen, Röhren, Draht usw. haben gleicherweise die Werke überall gut zu tun gehabt und sind auch noch für Monate voll beschäftigt; auch die längere Zeit notleidende Weißblechfabrikation hat gute Beschäftigung bei besseren Preisen zu verzeichnen. Die Waggon- und Lokomotivfabriken sind mit Arbeiten überhäuft.

Ganz empfindlicher Mangel ist durch die russischen Unruhen in Ferromangan eingetreten; während im November schon der damals unerhört hoch erscheinende Preis von 75 bis 77 $ für 80prozentiges Ferromangan gefordert wurde, ist heute der Preis für das gleiche Material zur sofortigen Lieferung auf 125 $ und höher gestiegen.

Puddelluppen sind knapp bei starker Nachfrage und wesentlich gestiegenen Preisen; für Lieferungen im ersten Halbjahr 1906 werden bis zu 30,50 $ gezahlt.

In Hochofenkoks war zu Ende des vorigen Quartals bereits große Nachfrage; im Oktober wurden bei Abschlüssen zur Lieferung im ersten Quartal 1906 2,90 bis 3 $ f. d. ton ab Ofen bezahlt. Nachdem die Verbraucher ihren Bedarf eingedeckt, erfolgte gegen Ende November ein Nachlassen der dringenden Nachfrage, zumal die Produktion durch die Inbetriebsetzung aller vorhandenen Koksöfen auf das höchste angespannt war und die Versendung durch das Aufhören des Wagenmangels wieder glatt vonstatten ging. Die Preise sind, namentlich für die geringeren Sorten, leicht abgeschwächt.

Der Verkehr in Eisenerzen nahm im Berichtsquartale riesenhafte Dimensionen an; die Gesamt-Verschiffungen betrugen bis zu der Anfang Dezember geschlossenen Schiffahrt nicht weniger als 34 100 000 tons und dabei war im Oktober die Zufuhr von den Oberen Seen durch anhaltende Stürme beeinträchtigt, dazu kam dann später noch Mangel an Schiffsraum, der ein scharfes Anziehen der Frachtsätze im Gefolge hatte; es gelang aber doch, die Hochofenwerke für den Winter voll mit Erz zu versorgen. Von der Erzförderung des Jahres 1906 sind 96 % bereits verschlossen; ebenso sind größere Käufe in ausländischen Erzen getätigt worden. Die Basispreise der Erzabschlüsse für 1906 stellen sich wie folgt:

Old Rangeerz	für den Bessemerprozeß	4,25 $	f. o. b. Erieseehäfen
Mesabaerz		4,— „	
Old Rangeerz	nicht für den Bessemerprozeß geeignet	3,70 „	
Mesabaerz		3,45 „	

Ueber die Preisbewegung in Eisen gibt die nachstehende Tabelle Aufschluß:

		1905				Ende Dez. 1904
		Anfang Okt.	Anfang Nov.	Anfang Dez.	Ende Dez.	
		Dollar für die Tonne				
Gießerei-Roheisen Standard Nr. 2 loco Philadelphia		17,—	18,—	18,25	18,25	17,25
Gießerei-Roheisen Nr. 2 (aus dem Süden) loco Cincinnati		15,—	16,50	16,75	16,75	16,25
Bessemer-Roheis.	loco Pittsburg	16,35	17,85	18,35	18,35	16,85
Graues Puddeleis.	loco Pittsburg	15,35	16,35	17,10	17,10	15,85
Bessemerknüppel	loco Pittsburg	25,50	26,—	26,—	26,—	22,—
Schwere Stahlschienen ab Werk im Osten		28,—	28,—	28,—	28,—	28,—
		Cents für das Pfund				
Behälterbleche	ab Pittsburg	1,50	1,60	1,60	1,60	1,50
Feinbleche Nr. 27	ab Pittsburg	2,20	2,15	2,20	2,20	2,20
Drahtstifte	ab Pittsburg	1,80	1,80	1,80	1,80	1,75

Industrielle Rundschau.

Vereinigungsbestrebungen in der nordamerikanischen Eisenindustrie.

Wie die „Iron Trade Review“ in ihrer Ausgabe vom 21. Dezember 1905 meldet, ist nach verschiedenen, vor etwa Jahresfrist gemachten fruchtlosen Versuchen, eine Interessengemeinschaft der bedeutenderen Stahlwerke in den Südstaaten herbeizuführen, neuerdings eine enge Verbindung zwischen der Republic Iron and Steel Co. und der Tennessee Coal, Iron and Railroad Co. zustande gekommen, die aller Wahrscheinlichkeit nach zu einer völligen Verschmelzung beider Gesellschaften führen wird. Der Schritt dürfte nicht ohne Folgen für die Entwicklung der Eisen- und Stahlindustrie in den südlichen Bezirken sein und ihr eine mit der Zeit immer mehr zunehmende Bedeutung verschaffen. Denn die Tennessee Co. allein ist Eigentümerin von 17 Hochöfen, die in Bessemer, Ala., liegen und eine jährliche Produktionsleistung von etwa 1⅕ Millionen metr. Tonnen ermöglichen. Daneben verfügt die Gesellschaft am selben Platze über Walzwerksanlagen und in Ensley noch über Stahl- und Stahlgußwerke sowie ferner über Kohlen- und Erzlagerstätten, die sich über ein Gebiet von annähernd 1619 Millionen Quadratmeter erstrecken. Die Republic Iron und Steel Co. besitzt in Youngstown, O., acht, zum Teil allerdings erst nahezu vollendete Hochöfen mit einer jährlichen Leistungsfähigkeit von ungefähr 787 000 metr. Tonnen nebst mehreren Stahl- und Walzwerksanlagen; außerdem stehen ihr sowohl Erz- und Kohlenvorkommen von über 105 Millionen Quadratmeter Oberfläche in Alabama als auch wichtige Lagerstätten am Oberen See zur Ausbeutung offen. Beide Gesellschaften bilden somit vereint einen Faktor, mit dem man in der Eisenindustrie der Vereinigten Staaten zu rechnen haben wird.

Stahl- und Walzwerk Rendsburg, Aktiengesellschaft in Rendsburg.

Nach dem Berichte des Vorstandes für das am 30. September 1905 abgelaufene Geschäftsjahr konnte die Liquidation der alten Gesellschaft m. b. H. noch nicht zu Ende geführt werden; die 1 000 000 ℳ Stammaktien wurden deshalb ebenfalls noch nicht ausgegeben.

Es gelang, die Produktion des Werkes in Blechen, die gegen früher erheblich stieg, völlig abzusetzen. Um die Leistungsfähigkeit noch mehr zu erhöhen, soll das Blechwalzwerk erweitert werden. Die zu diesem Zwecke in Angriff genommenen Neuanlagen, deren Kosten in Höhe von etwa 120 000 ℳ aus den Betriebsüberschüssen gedeckt werden sollen, werden voraussichtlich im März oder April d. J. in Betrieb kommen. Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt einen Fabrikationsgewinn von 287 024,46 ℳ, zu dem noch 8873,10 ℳ für Einnahmen an Miet- und Pachtzins treten. Nach Abzug der Ausgaben und Tilgung des Verlustvortrages aus dem Geschäftsjahre 1903/1904 verbleiben noch 2416 ℳ zum Uebertrag auf neue Rechnung.

Société Anonyme Métallurgique Dniéprovienne du Midi de la Russie.

Der Reingewinn des Betriebsjahres 1904/05 beläuft sich nach Abzug aller Unkosten, Zinsen und Betriebsverluste auf 1 804 830,71 Rubel (gegen 2 425 643,04 Rubel im Vorjahre). Von dieser Summe, die sich durch den Vortrag aus 1903/04 auf 2 130 822,26 Rubel erhöht, werden 713 461,86 Rubel abgeschrieben, 70 680,35 Rubel als Abgabe an die Regierung entrichtet, je 540 000 Rubel (= 6 % des Aktienkapitals) als Dividende und Superdividende verteilt, 80 736,50 Rubel zu Tantièmen verwendet und endlich 185 943,55 Rubel auf neue Rechnung vorgetragen. — Die Gesellschaft förderte bezw. erzeugte im Berichtsjahre u. a. folgende Mengen: 43 813 t Koks, 418 483 t Eisenerz, 18 300 t Manganerz, 257 208 t Roheisen, 6449 t Ferromangan und Ferrosilizium, 192 421 t Stahlblöcke und 156 422 t Walzwerksfabrikate. Die Summe aller Rechnungen betrug 16 222 459 Rubel.

Société Anonyme Métallurgique d'Espérance-Longdoz, Lüttich.

Nach dem Berichte, den die Verwaltung der Generalversammlung vom 19. Dezember v. J. erstattete, belief sich der Betriebsgewinn aller Werke der Gesellschaft im letzten Geschäftsjahre (1. Oktober 1904 bis 30. Sept. 1905) auf 814 389,63 Fr. (gegen 657 293,54 Fr. im Vorjahre). Von diesem Betrage werden 45 627,65 Fr. zu Rückstellungen, 37 000 Fr. zur Einlösung von Obligationen, 339 836,59 Fr. zu Abschreibungen und 15 126,91 Fr. zu Tantièmen verwendet, so daß noch 375 000 Fr. (= 12,50 Fr. für die Aktie) als Dividende verteilt und 1 709,48 Fr. auf neue Rechnung vorgetragen werden können. — Die außerordentliche Generalversammlung vom 11. November 1905 genehmigte den Bau eines Stahlwerkes und beschloß, zu diesem Zwecke 20 000 neue Aktien, die den Aktionären zum Preise von 330 Fr. angeboten werden, auszugeben.

Société Anonyme des Aciéries d'Angleur.

Nach dem in der Generalversammlung vom 13. November 1905 erstatteten Berichte zeigt das Gewinn- und Verlustkonto für das Betriebsjahr 1904/05 einen Rohgewinn von 2 028 832,65 Fr. Dieser gestattet, nach Abzug der Generalunkosten, der auf 750 000 Fr. festgesetzten Abschreibungen sowie der Zuweisung an den Reservefonds insgesamt 300 000 Fr. oder 3 % des Aktienkapitals als Dividende zu verteilen und 26 009,43 Fr. auf neue Rechnung vorzutragen. Die Produktion der Gesellschaft betrug im Berichtsjahre: an Kohlen 245 327 t, an Koks 40 606 t, an Roheisen 133 153 t, an Stahlblöcken 134 668 t und an Fertigfabrikaten 139 179 t. Im Juli wurde mit dem Bau eines neuen Stahlwerks begonnen, das man im nächsten Januar dem Betriebe übergeben zu können hofft.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll
über die Vorstandssitzung vom 3. Januar 1906 im Parkhotel zu Düsseldorf.

Zu der Sitzung war durch Rundschreiben vom 20. Dezember 1905 eingeladen. Die Tagesordnung lautete wie folgt:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Tarifierung von Brandguß.
3. Anpassung der Satzungen an die neuen Satzungen des Hauptvereins.
4. Abänderung der §§ 123 und 124 der Reichsgewerbeordnung.
5. Sonst etwa vorliegende Angelegenheiten.

Anwesend sind die Herren: Geheimrat Servaes, Vorsitzender; Baurat Beukenberg; Eduard Boecking; Komm.-Rat Brauns; Generalsekretär H. A. Bueck; Kommerzienrat Goecke; Kommerzienrat Kamp; Fabrikbesitzer Mannstaedt; Geheimrat H. Lueg; Kommerzienrat E. Poensgen; Landrat a. D. Rötger; Regierungsrat a. D. Scheidtweiler; Generaldirektor Springorum; Kommerzienrat Wiethaus; Kommerzienrat Ziegler; Dr.-Ing. Schrödter als Gast; Dr. Beumer, geschäftsführendes Mitglied des Vorstands.

Entschuldigt haben sich die Herren: Kommerzienrat Baare; Kommerzienrat Dr.-Ing. Guilleaume; Geh. Finanzrat Dr.-Ing. Jencke; Kommerzienrat E. Klein; Finanzrat Klüpfel; J. Massenez; Generaldirektor Regierungsrat Matthies; Kommerzienrat Weyland.

Der Vorsitzende, Hr. Geheimrat Servaes, eröffnet um 11 3/4 Uhr die Verhandlungen und heißt die Erschienenen, unter ihnen das neu in den Vorstand gewählte Mitglied Hrn. Mannstaedt, herzlich willkommen.

Zu 1 der Tagesordnung findet eine vertrauliche Besprechung über mehrere Eingänge statt.

Zu 2 der Tagesordnung berichtet das geschäftsführende Mitglied Hr. Dr. Beumer über die angestellten Erhebungen betreffend Detarifierung von Brandguß. Die Angelegenheit wird behufs weiterer Klärung einstweilen zurückgestellt.

Zu 3 der Tagesordnung werden die Satzungen den neuen Satzungen des Hauptvereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller angepaßt; sie werden demnächst durch den Druck veröffentlicht und den sämtlichen Mitgliedern der Gruppe zugestellt werden. Zugleich wird beschlossen, die Zahl der in den Werken der Gruppe beschäftigten Arbeiter statistisch festzustellen.

Zu 4 der Tagesordnung wird eine Unterstützung der Anträge, die von der Handwerkskammer Hannover als Vorort des Deutschen Handwerks- und Gewerbekammertags in bezug auf eine Abänderung der §§ 123 und 124 der Reichsgewerbeordnung bei dem Reichstag gestellt sind, abgelehnt, und es soll in diesem Sinne an den Hauptverein berichtet werden.

Zu 5 der Tagesordnung liegt nichts vor.

Schluß der Sitzung 2 Uhr.

Der Vorsitzende:	Das geschäftsf. Mitgl. d. Vorstands
gez. *A. Servaes,*	*Dr. W. Beumer,*
Kgl. Geheimer Kommerzienrat,	M. d. R. u. A.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Arns, Königl. Bergrat, Hüttendirektor, Gleiwitz O.-S.
Baumgartner, Emanuel, Oberingenieur, Betriebsleiter des Stahlwerks der Oesterr.-Alpinen Montangesellschaft, Donawitz, Steiermark.
Beck, Carl, Zentral-Inspektor der Priv. Oesterr.-Ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft, Budapest, Karlsring 8 II.
Brackelsberg, Max, Betriebsassistent der Akt.-Ges. der Dillinger Hüttenwerke, Eisenhütte Redingen i. Lothr.
Brauns, H., Kommerzienrat, Eisenach, Karl Auguststr. 7.
Centner, A., Ingenieur, München, Orffstr. 13 I.
Grueber, Wilhelm, Ingenieur und Fabrikdirektor, Hagen i. W.
Hennes, A., Gießereiingenieur der Akt.-Ges. Weser, Bremen, Erwinstr. 37.
Heck, C., Direktor, Gesellschaft für Kalk- und Zement-Industrie m. b. H., Metz.
Kuhlmann, E., Dipl.-Ingenieur, Rev.-Ingenieur beim Dampfkessel-Ueberwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, Essen a. d. Ruhr, Dreilindenstr. 100 II.
Mischke, C., Direktor der Rasselsteiner Eisenwerks-Gesellschaft, Rasselstein bei Neuwied.
Mueller, Ottomar, Betriebsingenieur der Firma Otto Gruson & Co., Magdeburg, Blumenthalstr. 12 II.
Natorp, Oskar, Stahlhandlung, Mülheim a. Ruhr, Bahnstr. 19.
Pollert, Gustav, Techn. Direktor beim Bergedorfer Eisenwerk, Bergedorf, Am Baum 9.
Quasebart, K., Dipl.-Ing., Ingenieur der Maschinenbauanstalt Ehrhardt & Schmer, Saarbrücken, Eisenbahnstr. 18 II.
Reinhard, Julius, Dipl.-Ingenieur, c/o Farmington, Ave.-Hotel, Hartford (Connecticut), U. S. A.
Schmidt, P., Betriebsingenieur der Westfälischen Stahlwerke, Bochum, Hattingerstr. 74.
Schröder, H., Oberregierungsrat a. D., Köln, Sachsenring 18.
Thomas, Paul, Direktor, Berlin W., Maaßenstr. 23.
Torkar, Franz, Ingenieur, Betriebschef im Walzwerk der Rombacher Hüttenwerke, Rombach i. Lothr.
Treeck, H., Teilhaber der Firma A. Frankenfeldt & Co., Galernaja 8, St. Petersburg.
Treupel, Rudolf, Bergwerksbesitzer und Bergingenieur, Sinn, Hessen-Nassau.
Werndl, J., Ingenieur, Unterhimmel a. d. Steyr, Oberösterreich.
Woenckhaus, Paul, Ingenieur, Hagen i. W., Hochstraße 45.
Wolters, G., Ingenieur, Geschäftsführer der Ammonium G. m. b. H., Dortmund, Hansemannstr. 5.
Zahlbruckner, August, Direktor, Oesterr.-Alpine Montan-Gesellschaft, Eisenerz, Steiermark.

Neue Mitglieder.

Baumeister, W., Berlin W. 30, Luitpoldstr. 31 p.
Bischof, Carl, Prokurist der Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke G. m. b. H., Völklingen a. d. Saar.
Bornemann, Georg, Hüttendirektor a. D., Duisburg, Pulverweg 45.
Claus, Eduard, Ingenieur der Oesterreichischen Berg- und Hüttengesellschaft, Akt.-Ges., Trzynietz, Oesterreichisch-Schlesien.
Comblés, Liévin, Ingenieur des Stahlwerks Oeking, Düsseldorf, Ahnfeldstr. 75.
Craemer, Paul, Betriebsingenieur, Bochum, Johanniterstraße 29.
Engau, Fritz B. Cl., Ingenieur, Brevillier & Co. und Cl. Urban & Söhne, Neunkirchen, N.-Oesterr.
Giller, Th., Direktor und Teilhaber der Maschinenfabrik Rudolf Meyer, Mülheim a. d. Ruhr.
Gin, Gustave, 43 rue Lévis, Paris.
Hirche, Paul, Stahlwerks-Ingenieur, Hubertushütte bei Hohenlinde O.-S.
Jaeger, C. H., Fabrikbesitzer in Firma Pumpen- und Gebläsewerk C. H. Jaeger & Co., Leipzig-Plagwitz.
Kaiser, Ed. Wilhelm, Hütteningenieur, Görlitz, Kunnerwitzerstr. 16 I.
Kleinheisterkamp, H., Ingenieur, Thyssen & Co., Mülheim a. Ruhr.
Kleinschmidt, Th., Ingenieur der Rheiner Maschinenfabrik Windhoff & Co., St. Johann a. d. Saar, Goethestraße 1 I.
Kötz, S., Oberingenieur und Vertreter der „Skodawerke Akt.-Ges. in Pilsen", Düsseldorf, Bergerufer 7.
Konzelmann, Emil, Prokurist der Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke, G. m. b. H., Völklingen a. Saar.
Krasel, Hermann, Betriebsingenieur der Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen-Friemersheim.
Kuhn, Ernst, Place de Meir 69, Antwerpen.
Kylberg, Fölke, Oberingenieur der Firma Poetter & Co., Akt.-Ges., Dortmund, Kaiser-Wilhelm-Allee 60.
Libon, Marcel, Chef de fabrication de laminoirs, 140 rue Renory, Kinken pois-Angleur b. Lüttich.
Long, Erich, Diplom-Hütteningenieur, Duisburg-Hochfeld.
Malye, Emil, Chemiker der Eisen- und Stahlwerke de Dietrich & Co., Mutterhausen i. Lothr.
Melcher, Adam, Betriebschef der Rhein. Metallwaren- und Maschinenfabrik, Abt. Rath, Rath b. Düsseldorf, Moltkestr. 189 II.
Mette, Ernst, Hütteningenieur, Stahlwerk Oeking, Akt.-Ges., Düsseldorf-Lierenfeld.
Niederpröm, M., Ingenieur, Luxemburg, Beaumontstr.
Richard, Otto, Ingenieur der Märk. Maschinenbau-Anstalt, Wetter a. Ruhr.
Rothe, Ingenieur des Lothringer Hüttenvereins Aumetz-Friede, Kneuttingen i. Lothr.
Schmidt, Robert, Bergassessor, Völklingen a. d. Saar.
Schömburg, W., Ingenieur des Gußstahlwerks Witten, Witten a. d. Ruhr.
Schroeder, Albert, Hütteningenieur der Co. Minera de Peñoles, Mapimi, Do., Mexiko.
Sippell, Wilhelm, Oberingenieur der Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke, Zweigniederlassung, St. Johann a. d. Saar, Richard-Wagnerstr.
Smeets, E., Hütteningenieur, Gußstahlfabrik Fried. Krupp, Akt.-Ges., Essen-Rüttenscheid, Henriettenstraße 6.
Soest, Carl, in Firma Louis Soest & Co., G. m. b. H., Reisholz b. Düsseldorf.
Ulrici, Gerard, Zivilingenieur, Düsseldorf-Grafenberg, Burgmüllerstr. 59.
Wintrich, Willi, Hütteningenieur, Walzwerksassistent in Firma Gebr. Stumm, Neunkirchen, Bez. Trier.