

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

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

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

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Redigiert von

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

und

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


Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 9.

1. Mai 1904.

24. Jahrgang.

Festversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 24. April in Düsseldorf.

u der Versammlung am 24. April, in welcher das Fest der Erinnerung an die Neubegründung des Vereins begangen wurde, waren etwa 900 Mitglieder und Gäste aus dem In- und Auslande erschienen. Zur Eröffnung der Versammlung ergriff Geh. Kommerzienrat Dr. ing. C. Lueg das Wort zu folgender Ansprache:

Im Namen des Vorstandes habe ich die Ehre, die heutige festliche Versammlung zu eröffnen, und unsere Mitglieder wie unsere Gäste herzlich willkommen zu heißen. Insbesondere richte ich diesen Willkommengruß an die Herren Ehrengäste, die zu unserer großen Freude so zahlreich zur Teilnahme an der heutigen Versammlung erschienen sind, und nenne darunter insbesondere als ersten Vertreter der Königlichen Regierung den Oberpräsidenten der Rheinprovinz, Wirkl. Geheimen Rat Exzellenz Nasse.

Wenn unsere heutige Zusammenkunft einen Charakter trägt, der von dem sonst üblichen abweicht, so liegt dies daran, daß der heutige Tag weniger der ernsten Arbeit, als der Erinnerung gilt, wo vor 25 Jahren die Gründung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute erfolgte, und zwar zu einer Zeit, wo es in der deutschen Eisenindustrie trostlos aussah. Die am 1. Januar 1877 erfolgte Aufhebung der Eisenzölle war für die deutsche Eisenindustrie von den traurigsten Folgen begleitet. Von unseren Hochöfen war nicht die Hälfte in Betrieb, überall stockte die Arbeit; die Werte, in eisenindustriellen Anlagen und Kohlenzechen angelegt, schienen verloren, Arbeitgeber wie Arbeitnehmer waren in gleicher Weise auf das schwerste bedrängt. Um Hilfe in dieser Not zu schaffen, welche mit den Verhältnissen vertraute Männer schon vor Beseitigung der Eisenzölle warnend vorausgesehen, war aus unserer Mitte die Anregung hervorgegangen, Abhilfe durch Einführung eines angemessenen Zollschatzes zu schaffen. Gerade in diesen Tagen vor 25 Jahren befanden wir uns auf dem Höhepunkt dieser Bewegung, nachdem um die Weihnachtszeit des Jahres 1878 Fürst Bismarck das erlösende Wort gesprochen hatte: „Wir verlangen einen mäßigen Schutz der deutschen Arbeit“, und wurden jene heißen Kämpfe geführt, in denen der eiserne Kanzler in wirtschaftlichen Fragen den Gipfel seiner parlamentarischen Tätigkeit erreichte.

Es will mir, m. H., manchmal scheinen, als ob in unserer raschlebigen Zeit die große Errungenschaft, die damals erstritten wurde, nicht mehr in dem Maße gewürdigt wird, wie dies bei denjenigen der Fall ist, die damals mitgekämpft haben. Ich schreibe dies dem Umstande zu, daß der heutige Nachwuchs, wenn er auch nicht von Krisen verschont geblieben ist, so nachhaltige trostlose Zeiten, wie wir sie damals erlebt haben, aus eigener Erfahrung nicht kennen gelernt hat. Aber alle alten Kämpfer, die aus jenen Tagen mit mir noch übriggeblieben sind, werden mir darin beipflichten, daß die Schaffung der wirtschaftlichen Grundlage die Vorbedingung für das Aufleben und weitere Gedeihen unserer Eisenindustrie war.

In jener Zeit heißer Kämpfe auf wirtschaftlichem Gebiet ging gleichzeitig auch eine vollständige Umwälzung in der Technik des Eisenhüttenwesens vor sich. Der Siegeslauf, den die Flußstahlerzeugung seit dem Jahre 1870, in dem das Bessemerpatent erlosch, unaufhaltsam eingeschlagen hatte, wurde nur eingeschränkt durch die Voraussetzung, daß die Eisenerze bezw. das daraus erblasene Roheisen einen niedrigen Phosphorgehalt besitzen mußten. Zum Glück für unser Vaterland, in welchem derartige Erze bekanntermaßen nur selten vorkommen, und der Eisenindustrie, der dieser Umstand verhängnisvoll zu werden drohte, fiel in jene Zeit die Erfindung der Engländer Thomas und Gilchrist, durch welche die durch Verwendung eines siliziumarmen aber phosphorreichen Roheisens und durch reichlichen Kalkzuschlag bewirkte Bildung einer basischen Schlacke und in geeignet vorbereitetem Dolomit ein hinreichend feuerfestes und widerstandsfähiges Material zur Ausfütterung des basischen Konverters gefunden war. Durch diese Entdeckung war der Weg zur Anwendung des Bessemer-Frischverfahrens auch für phosphorhaltiges Material geebnet. Belächelt von den größten eisenhüttenmännischen Autoritäten des Vaterlandes der Erfinder, gelangte das Verfahren trotzdem in Eston zum erstenmal zur praktischen Anwendung. In Deutschland wurden gleichzeitig die ersten Chargen in Hörde und auf den Rheinischen Stahlwerken erblasen, und vor 25 Jahren, in einer Zeit, in der die Spannung über die Tragweite der Erfindung den Höhepunkt erreicht hatte, war es, als Jos. Massenez über das Entphosphorungsverfahren in dem Technischen Verein für Eisenhüttenwesen, dem Vorgänger des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, berichtete.

Es ist begreiflich, daß in dieser Zeit der Gärung das Bedürfnis nach Klärung wuchs, allgemein war man der gegenseitigen Aussprache und Belehrung bedürftig. Dieses mit elementarer Gewalt auftretende Bedürfnis war die Triebfeder, daß man die beschränkte Tätigkeit des Technischen Vereins für das Eisenhüttenwesen nicht für ausreichend für die Erfordernisse der Neuzeit hielt, sondern dazu schritt, einen selbständigen Verein, den Verein deutscher Eisenhüttenleute, zu begründen und diesem zur Vertretung seiner Interessen ein eigenes Organ, die Zeitschrift „Stahl und Eisen“, zu schaffen.

Nicht ohne Widerspruch hat sich seine Neubegründung vollzogen. Aber der Erfolg beweist, wie richtig wir gehandelt haben und wie zutreffend die Begründung war, die unser unvergeßlicher J. Schlink damals gegeben hat. Die Mitgliederzahl mehrte sich stetig von Jahr zu Jahr und zählt heute 3000. Durch Hrn. Ingenieur F. Osann, der in den ersten Jahren sich der Mühe der Geschäftsführung unterzog, wurde die Zeitschrift „Stahl und Eisen“ begründet, die dann später durch die HH. Dr. ing. Schrödter, Bueck und Dr. Beumer in vorzüglichster Weise geleitet wurde. Dank der vortrefflichen, in den weitesten Kreisen anerkannten Leistungen dieser Herren ist eine stattliche Anzahl von Bänden entstanden, und die Auflage ist inzwischen auf über 5000 gestiegen. Die Betätigung der Mitglieder am Vereinsleben durch Teilnahme an den Versammlungen ist von Jahr zu Jahr lebhafter geworden, so daß die Räume unserer Tonhalle kaum ausreichen. Durch Ansammlung eines nicht unbedeutlichen Vermögens ist der Verein in finanzieller Hinsicht auf gesunden Boden gestellt. Nicht zum wenigsten glaube ich die Erfolge unseres Vereins dem Umstand zuschreiben zu sollen, daß wir stets bestrebt gewesen sind, die neuesten Erscheinungen, die im Eisenhüttenwesen hervortraten, öffentlich zu besprechen. Indem hier ein solches Verfahren an Stelle der früher häufig stattfindenden Geheimhaltung gesetzt wurde, glauben wir der Entwicklung unserer Eisenindustrie am besten gedient zu haben, und ich kann nur dringend empfehlen, auch für die Zukunft dieses System beizubehalten und bin sicher, daß alsdann der Verein, was ja unser aller Wunsch ist, weiter wachsen und gedeihen wird.

Der Herr Geschäftsführer hat es übernommen, ein Bild über die Entwicklung der deutschen Eisenindustrie seit der Zeit, in welche die Bestrebungen zur Neubegründung unseres Vereins fielen, zu geben, und erteile ich ihm zu diesem Zweck das Wort. (Lebhafter Beifall.)

25 Jahre deutscher Eisenindustrie.

Dr. ing. E. Schrödter: Hochansehnliche Festversammlung! Die Aufforderung, welche der Herr Vorsitzende an mich zu richten die Güte hatte, am heutigen Tage über die Entwicklung unserer Eisenindustrie in den verflossenen 25 Jahren zu berichten, sehe ich als besondere Auszeichnung an. Die mir dadurch zugefallene Aufgabe erscheint mir schwierig aus doppeltem Grunde, einmal, weil die mir hierzu gebilligte Frist im Hinblick auf das umfangreiche Thema eine äußerst knappe ist, und das andere Mal, weil ich nicht allein vor den Mitgliedern des Vereins, vor deren fachlicher Kritik ich den größten Respekt habe, sondern auch vor einer großen Zahl angesehener Gäste, die mit der Eisenindustrie zum Teil nur in loserem Zusammenhange stehen, heute zu sprechen den großen

Vorzug habe. Damit ich nun der mir gestellten Aufgabe gerecht zu werden vermag, bitte ich Sie, meine verehrlichen Herren Vereinsmitglieder, von Ihrer sonstigen Gepflogenheit, die Augen geradeaus in die Zukunft gerichtet zu halten, abzuweichen, einmal Halt zu machen und mit

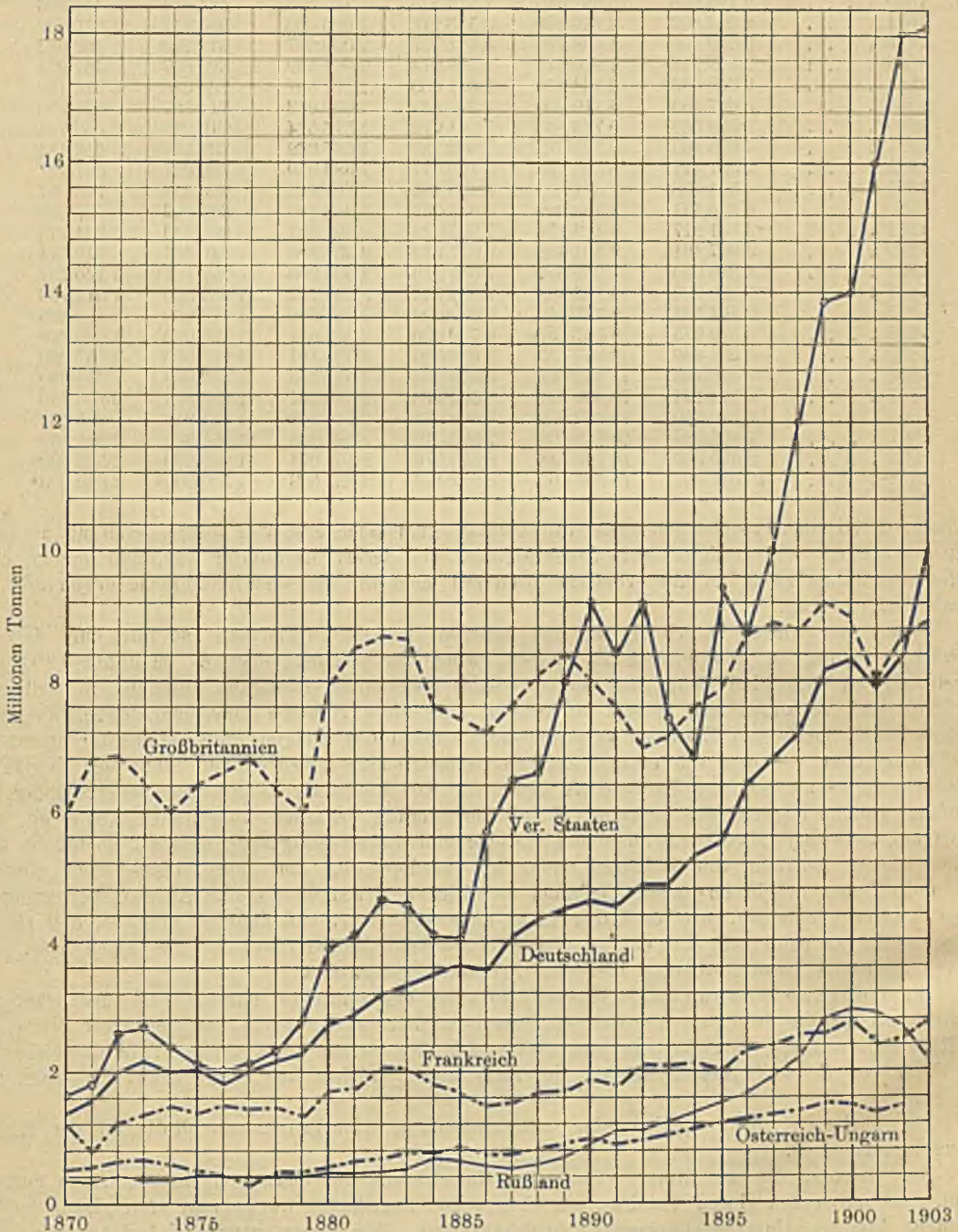


Schaubild 1. Roheisenerzeugung der hauptsächlichsten Länder.

unseren Gästen und mir den Blick rückwärts zu richten und durch einen raschen Überblick die Entwicklung der Roheisen- und Rohstahl-Erzeugung in Deutschland wie in den anderen hauptsächlich in Betracht kommenden Ländern und Zeitraum sich zu vergegenwärtigen.

Die deutsche Roheisenerzeugung (siehe Schaubild 1) hatte sich von der Mitte des vorigen Jahrhunderts bis zum Anfang der 70er Jahre nur langsam entwickelt, sie nahm dann

Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder (in metr. Tonnen).

	Deutschland	Ver. Staaten	Großbritannien	Frankreich	Österr.-Ungarn	Rußland
1879	2 226 587	2 786 650	6 093 060	1 400 286	404 162	432 997
1880	2 729 038	3 897 340	7 875 545	1 725 293	464 234	448 596
1881	2 914 009	4 210 980	8 513 915	1 886 350	543 641	470 052
1882	3 880 806	4 698 790	8 631 727	2 039 067	611 739	463 087
1883	3 469 719	4 670 570	8 628 614	2 069 430	698 857	482 274
1884	3 600 612	4 164 800	7 651 688	1 871 537	734 346	510 132
1885	3 687 433	4 110 600	7 368 842	1 630 648	714 787	528 170
1886	3 528 658	5 776 168	7 124 012	1 516 574	719 980	532 744
1887	4 023 953	6 521 973	7 682 738	1 567 622	704 530	613 184
1888	4 337 421	6 595 735	8 129 047	1 683 349	790 227	667 737
1889	4 524 558	7 871 509	8 458 486	1 733 964	855 813	740 957
1890	4 658 451	9 353 020	8 033 052	1 962 196	965 382	927 585
1891	4 641 217	8 413 176	7 525 301	1 897 337	921 846	1 004 745
1892	4 937 461	9 304 428	6 817 274	2 057 258	940 284	919 614
1893	4 986 003	7 239 806	7 089 318	2 003 096	932 707	1 160 737
1894	5 380 038	6 763 906	7 364 745	2 069 714	1 054 520	1 312 760
1895	5 464 501	9 597 449	8 022 006	2 003 868	1 075 000	1 454 298
1896	6 372 575	8 761 197	8 700 220	2 339 537	1 130 000	1 629 810
1897	6 881 466	9 807 123	8 930 086	2 484 191	1 205 000	1 857 000
1898	7 312 766	11 962 317	8 819 968	2 525 075	1 236 388	2 241 290
1899	8 143 132	13 838 634	9 572 178	2 578 401	1 323 999	2 708 749
1900	8 520 540	14 009 870	9 003 046	2 714 298	1 311 949	2 895 636
1901	7 880 088	16 132 408	7 886 019	2 388 823	1 481 525	2 801 162
1902	8 529 900	18 106 448	8 653 976	2 404 974	1 335 000	2 566 000*
1903	10 017 901	18 297 400	8 952 183	2 827 668	1 500 000*	2 345 000*

im Jahre 1873 einen vorübergehenden Aufschwung, kam aber erst vom Jahre 1879 ab zu einer ebenso kräftigen wie stetigen Aufwärtsbewegung, die derart nachhaltig war, daß das im eben verfloßenen Jahre 1903 bei uns erblasene Roheisen mehr als das Viereinhalbfache desjenigen des Jahres 1879 betrug.

Wenn wir unser Vaterland mit den anderen Ländern vergleichen, so fällt auf, daß die Aufwärtsbewegung in den letzten 25 Jahren, wenn wir von dem einzigen im Jahre 1901 eingetretenen, im folgenden Jahr aber sofort wieder eingeholten Rückgang absehen, in äußerster Stetigkeit sich vollzogen hat, bis sie im vorigen Jahre die britische Roheisenerzeugung übertraf; letztere hat in demselben Zeitraum verschiedene Perioden des Steigens und Fallens durchgemacht, aber im ganzen — dem seit einiger Zeit zu beobachtenden konservativen Sinne der Engländer entsprechend — nur geringe Fortschritte gemacht. Die amerikanische Roheisenerzeugung hat ungefähr gleichzeitig mit der deutschen Roheisenerzeugung, nämlich vom Jahre 1871 ab, zugenommen, dann vom Jahre 1885 ab eine plötzliche und starke Steigerung gezeigt, so daß sie sich in dem kurzen Zeitraum von 5 Jahren mehr als verdoppelte, im Jahre 1894 nach einigem Auf und Nieder wiederum einen Tiefstand erreicht und von da ab eine Aufwärtsbewegung in einem Tempo genommen, wie es bisher nicht dagewesen war, und dadurch erreicht, daß sie im vorigen Jahr so groß wie die deutsche und britische Roheisenerzeugung zusammen war. Im vorigen Jahre ist diese Bewegung erst zum Stillstand gekommen.

Die Rohstahlerzeugung (Schaubild 2) zeigt ein ähnliches, nur noch in ausgeprägteren Formen verlaufendes Bild; sie hat sich in demselben Zeitraum in noch entschiedenerer Weise als die Roheisenerzeugung vermehrt, da hier gleichzeitig der Ersatz eines großen Teils des bisher in der Form von Schweißisen erzeugten Materials durch solches aus Stahl bzw. Flußeisen vor sich ging.

Die übrigen Länder spielen eine verhältnismäßig untergeordnetere Rolle in der Eisenerzeugung der Erde.

Die Gründe, die zu dieser glänzenden Entwicklung der deutschen Eisenindustrie geführt haben, sind durch den Herrn Vorsitzenden eben schon angedeutet worden; in erster Linie ist sie auf den frischen Unternehmungsgeist zurückzuführen, der unser ganzes Vaterland nach der politischen Einigung beseelte, und der auch trotz der Nackenschläge, die er durch die Krise in der Mitte der 70er Jahre empfing, nicht gelähmt wurde, sondern sich mit elementarer Gewalt durchrang, um unsere Eisenindustrie auf diejenige Stufe zu bringen, die sie vermöge des natürlichen Reichtums unseres Vaterlandes an mineralischen Schätzen und entsprechend der Tatkraft und Arbeitslust seiner Bevölkerung schon längst eingenommen haben würde, wenn nicht die politische Zerrissenheit hindernd im Wege gestanden hätte.

* Geschätzt.

Die eigentliche Grundlage zum Aufblühen der Eisenindustrie wurde aber, wie der Herr Vorsitzende hervorgehoben hat, erst dadurch geschaffen, daß ein mäßiger Zollschutz eingeführt wurde. Die Erinnerungs- und Mahnworte, die er bei diesem Anlaß sprach, sind um so bedeutungsvoller, als sie von einem Manne kommen, der in damaliger Zeit in der vordersten Reihe der Kämpfer gestanden hat. Der verdiente Vorsitzende der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller August Ser-vaes und sein Stellvertreter, gleichzeitig der Vorsitzende des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Carl Lueg, unterstützt durch Generalsekretär H.A. Bueck, ergriffen im Jahre 1877 die Initiative zu einer Abänderung der Zollpolitik durch Forderung einer Enquete über die Lage der deutschen Industrie. Im Osten unseres Vaterlandes trat gleichzeitig in ebenso glücklicher wie energischer Weise Kollmann und im Westen die machtvolle Persönlichkeit des Freiherrn von Stumm mit derselben Forderung auf; nachdem ihre Richtigkeit durch den eisernen Kanzler erkannt war, gelang es dank seinem Eintreten sie durchzusetzen und damit unserer Eisenindustrie die wirtschaftliche Möglichkeit für erneutes Aufleben zu gewähren.

Der unvergängliche Dank, den wir unserem Nationalheros für sein Eintreten für unsere Sache wie seinen Mitkämpfern schulden, einigt heute noch alle deutschen Eisenhüttenleute! —

Es war ein eigentümliches Zusammentreffen, daß in jene Zeit der wirtschaftlichen Befestigung die für unser Vaterland so überaus wichtig gewordene Entphosphorung des Eisens fiel.

An Bedenken, die sowohl die Kosten der Herstellung als die Qualität betrafen, fehlte es, wie die damaligen Verhandlungen in unserm Vereine beweisen, gegenüber dem neuen Verfahren in Fachkreisen nicht, zumal dasselbe naturgemäß zuerst noch mit Mängeln behaftet war.

Zähe Ausdauer, gepaart mit der Gründlichkeit deutscher Wissenschaft, haben die anfänglichen Schwierigkeiten der Technik überwunden. Nachdem man das Verfahren im Konverter durchgeführt hatte, erfolgte bald die Anwendung auch bei den Siemens-Martinöfen, die erst wenige Jahre vorher sich zu praktischer Bedeutung durchgerungen hatten. Man fand bald, daß das weichere basische Material Vorzüge für gewisse Zwecke vor dem durchweg härteren Bessemer-Material besitze, und es ganz vorzüglich zum Ersatz des gepuddelten Schweißeisens sei. Am

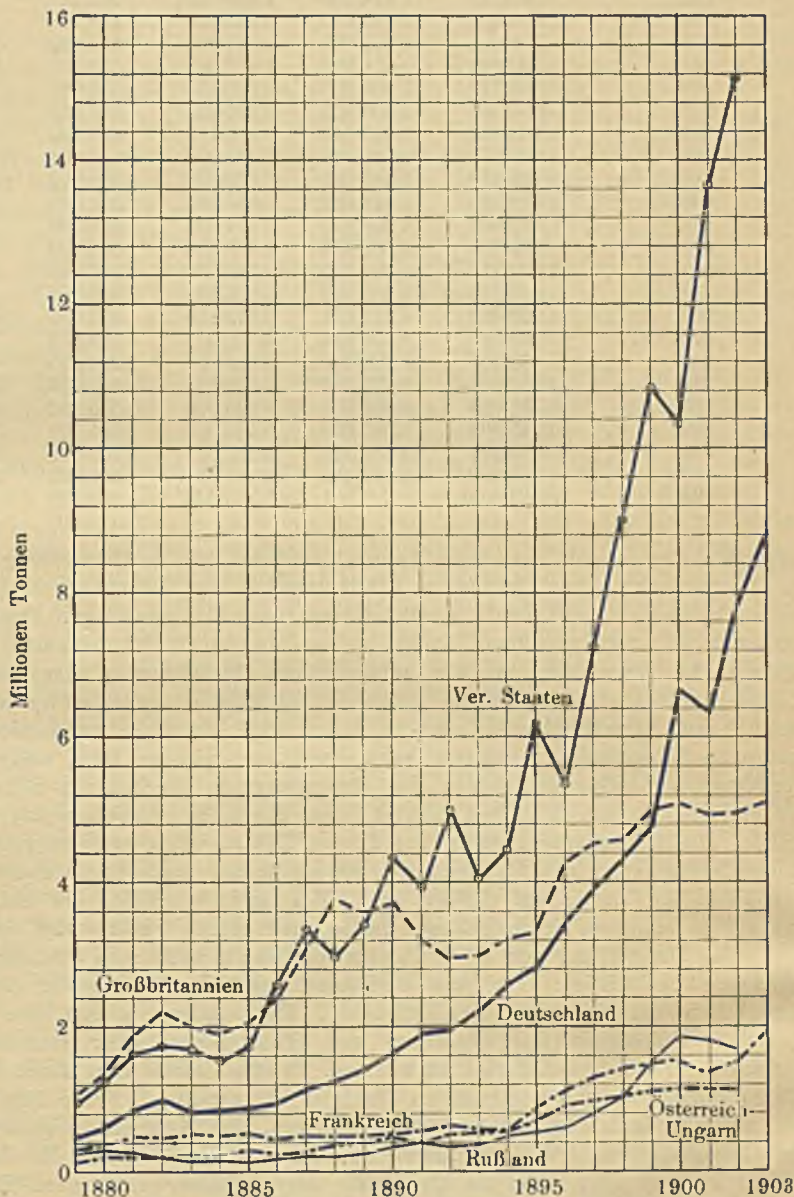


Schaubild 2. Stahlerzeugung der hauptsächlichsten Länder.

Stahlerzeugung der wichtigsten Länder (in metr. Tonnen).

	Deutschland einschl. Luxemburg*	Ver. Staaten	Großbritannien	Frankreich	Österr.-Ungarn	Rußland
	t	t	t	t	t	t
1879	478 344	950 550	1 029 522	333 265	124 888	233 471
1880	624 418	1 267 700	1 320 561	388 894	134 218	295 568
1881	840 224	1 614 258	1 808 728	422 416	188 361	293 323
1882	1 003 406	1 765 070	2 245 666	458 238	239 772	247 669
1883	859 813	1 708 865	2 041 624	521 820	289 624	221 883
1884	862 529	1 576 210	1 891 985	502 908	258 917	206 965
1885	893 742	1 730 833	2 020 450	553 839	278 783	192 895
1886	954 586	2 604 355	2 403 214	427 589	259 967	241 791
1887	1 163 884	3 393 640	3 196 778	493 294	299 192	225 497
1888	1 298 574	2 933 260	3 774 670	517 294	392 813	222 289
1889	1 425 439	3 441 037	3 605 346	529 302	416 512	258 745
1890	1 613 783	4 346 932	3 637 381	581 998	499 600	378 424
1891	1 841 063	3 968 010	3 207 994	638 530	486 038	433 478
1892	1 976 735	5 001 494	2 966 522	682 000	511 143	371 199
1893	2 231 873	4 084 305	2 983 000	664 032	569 676	389 238
1894	2 608 313	4 482 592	3 260 453	663 264	660 426	492 874
1895	2 830 468	6 212 671	3 312 115	899 676	744 547	574 112
1896	3 462 736	5 366 518	4 306 211	1 159 970	880 662	625 000
1897	3 863 469	7 289 300	4 559 736	1 281 595	936 553	831 000
1898	4 352 831	9 075 783	4 639 042	1 441 633	1 062 910	1 095 000
1899	4 791 022	10 832 765	4 933 010	1 529 182	1 127 104	1 494 000
1900	6 645 869	10 382 069	5 130 800	1 565 164	1 145 654	1 830 260
1901	6 394 222	13 689 173	4 982 508	1 465 071	1 142 500	1 815 000
1902	7 780 682	15 186 406	4 987 611	1 568 303	1 143 900	1 730 250
1903	8 801 515	?	5 114 646	1 854 620	?	?

erfolgreichsten stand das neue Material zunächst in der Herstellung von Draht mit dem alten im Wettbewerb; schon im Jahre 1886 erreichte die Erzeugung an Flußeisendraht diejenige von Schweißendraht, und heute spielt letzterer trotz des gewaltigen Anschwellens der Drahtindustrie nur noch eine untergeordnete Rolle, da er nur noch für einzelne besondere Zwecke in Frage kommt. In Erinnerung an die anfänglichen Mißerfolge in der Anwendung harten Stahls für Kessel- und Konstruktionsbleche stieß die Einführung der Bleche aus basischem Flußeisen anfänglich auf Schwierigkeiten, aber im Jahre 1891 überholte auch hier die Produktionsmenge diejenige an Schweißblechen; letztere sank dann von Jahr zu Jahr, während Flußeisen in mächtigen Sprüngen voranleiste und heute die Erzeugung an Blechen aus Schweißblechen fast Null ist. In der Herstellung von Handelseisen usw. überholte Flußeisen das Schweißblechen erst im Jahre 1893. Die Flußeisenerzeugung auf diesem Gebiete stieg alsdann mächtig, namentlich durch die starke Verwendung von Baueisen. Immerhin fordert auch heute noch bei allen Eroberungen, die das Flußeisen auf einem Gebiet nach dem andern macht, die zähe Natur des Schweißblechens, das auf so manchen Sondergebieten heute noch seinen Platz wahrt, unsere Bewunderung heraus.

Der Herstellung von Eisenbahnschienen hatte sich bekanntlich die Erfindung Bessemers frühzeitig bemächtigt. Bei uns entbrannte nach Einführung der Schienen aus basischem Stahl hinsichtlich der besseren Beschaffenheit, insbesondere wegen des Verschleißes, ein Kampf zwischen Anhängern des Bessemer- und Thomas-Prozesses; letztere hatten zuerst den Fehler gemacht, zu weiches Material zu nehmen. Später lernte man durch Zusatz von Kohlenstoff und Silizium härteres und geeigneteres Material herzustellen. Heute bereiten die drei einzigen Werke, die bei uns nach dem sauren Prozeß arbeiten, ihr Material hauptsächlich für Eisenbahnzwecke. Im Gegensatz zu den Vereinigten Staaten von Nordamerika, in denen im vergangenen Jahre 12000 Meilen, oder mehr als die Hälfte des gesamten preußischen Eisenbahnnetzes, neu gebaut wurden und ein beneidenswerter Bedarf an Eisenbahnmaterial vorlag — die Erzeugung eines einzigen amerikanischen Bessemerstahlwerks, der Edgar Thomson Steel Works, betrug im Jahre 1902 714 152 Tonnen —, ist bei uns in Deutschland der Bedarf für Neubau und Auswechslung verhältnismäßig gering; auch zeigt leider der Verbrauch an eisernen Schwellen keine Zunahme.

Hand in Hand mit der Verbesserung der Qualität ging die Vergrößerung der Erzeugung; in das letztvergangene Vierteljahrhundert fällt für die meisten Eisenfabrikate eigentlich erst der Beginn der Massen-Erzeugung. Während vor 25 Jahren 5 Tonnen als Fassungsraum der Birnen nirgendwo überschritten und als Durchschnittsleistung eines Konvertersystems 20 Chargen in 24 Stunden erblasen wurden, ist heute der Normaleinsatz der Birnen auf 18 bis 20 Tonnen, in ver-

* Für Deutschland und Luxemburg bis 1899 Erzeugung an Flußeisenfabrikaten, von da ab und für die übrigen Länder Erzeugung an Rohstahl.

einzelten Fällen auch mehr, gestiegen, gleichzeitig hat man mit einem System von fünf basischen Birnen in 24 Stunden über 100 Chargen erblasen, d. h. mit einer Tagesleistung von 1800 bis 2000 Tonnen Rohblöcken die Erzeugung verzwanzigfacht. Das Gewicht des einzelnen Blocks ist dabei auf 3000 kg gestiegen; unsere Maschinenfabriken haben die Blockstraßen so kräftig und leistungsfähig ausgebaut, daß sie selbst diese gewichtigen Stücke spielend bewältigen und die große Produktion des Stahlwerks mit Leichtigkeit verarbeiten.

Noch bedeutungsvoller als die hierbei erzielten Ersparnisse sind die Verbesserungen, die durch Benutzung der Schmelzwärme des Roheisens und die Aufspeicherung desselben in Mischern, verbunden mit einer Entschwefelung durch Mangan, sowie durch weitere Ausnutzung der Eigenwärme des flüssigen Stahls mit Hilfe der Durchweichungsgruben erreicht worden sind.

Den größten Teil unserer Flußeisenerzeugung liefert der basische Konverter, aber neben ihm hat sich der Martinofen einen sehr beachtenswerten Platz erkämpft. Der Martinofen, der vor 25 Jahren noch ein sehr bescheidenes Dasein fristete, wird bei uns jetzt gebaut mit einem Fassungsraum bis zu 50 Tonnen. Durch gute Wärmeausnutzung, mechanische Beschickung und rationelles Arbeiten hat man die Produktionskosten ziemlich nahe bis an die Umwandlungskosten in der Birne herabgesetzt, will unter gewissen Umständen sogar vorteilhafter als in letzterer arbeiten. Durch die neueren Verfahren von Bertrand-Thiel, Talbot, Monell u. a. m. sucht man weitere Verbesserungen herbeizuführen, und es gibt angesehene fachmännische Stimmen, die dem Martinofen noch größere Bedeutung, als er heute bereits besitzt, voraussagen.

In ähnlicher Weise wie die Frischprozesse ist auch der Hochofenprozeß ausgebildet worden. Vor 25 Jahren trat die Winderhitzung in ein neues Stadium; der Kampf der verschiedenen Systeme wogte hin und her; die Windpressung stieg, der gesamte Aufbau und die Zustellung des Ofens wurden zweckmäßiger eingerichtet und Fassungsraum und Produktion nahmen gewaltig zu, nachdem hierzu durch die Erfindung der Lürmannschen Schlackenform die Möglichkeit geschaffen war. Während vor 25 Jahren 100 Tonnen als eine gute Tagesleistung angesehen wurden, kommen wir heute, selbst bei nicht reichem Möller, bis 500 Tonnen im selben Zeitraum. Daß Wasser das beste feuerfeste Material ist, beweist schlagend der Erfolg des mit kühnem Wagemut von Burgers erbauten Panzerofens. Der Brennstoffverbrauch kann bei uns jetzt durchschnittlich mit 1 Tonne auf die Tonne Roheisen angenommen werden; die Masse, welche unsere Hochöfen pro Raumeinheit durchsetzen, übertrifft selbst noch die großen Leistungen der amerikanischen Hochöfen. Bereits vor einigen Jahren ist Lange zu dem Ergebnis gekommen, daß mit der Zunahme der Höhe und Größe der Öfen eine Brennstoffersparnis nicht mehr verbunden gewesen ist.

Die Ausnutzung der Gichtgase fand bei uns besondere Aufmerksamkeit, neuerdings durch ihre direkte Verwendung in Gasmaschinen, deren Bau Umwälzungen radikaler Art im Maschinenbau hervorgerufen hat; Gasmaschinen mit einer Gesamtstärke von mehreren 100 000 P. S. sind bereits aufgestellt oder im Bau begriffen. Schon sehen wir ihre Anwendung zur Erzeugung elektrischer Energie und ebenso für Gebläse; als Walzenzugmaschinen für Blech-, Draht- und Stabeisenstraßen usw. treten die Gasmaschinen schon jetzt in erfolgreichen Wettbewerb mit der Schwungradampfmachine, obwohl bekanntermaßen die Dampfmaschine inzwischen geradezu bis zur Vollendetheit bei uns herangebildet worden ist. Letzterer ist ein dritter aussichtsvoller Konkurrent neuerdings durch die Vervollkommnungen im Dampfturbinenbau entstanden.

Im übrigen gewinnt es aber doch den Anschein, als ob wir hinsichtlich der Vorteile, die sich bei der Stahlerzeugung durch Steigerung der Mengen erzielen lassen, nunmehr bei einer gewissen Grenze angelangt sind und daß in den auf die Tonne berechneten Erzeugungskosten bei einem ausgerüsteten und vollbeschäftigten System von Hochöfen, Stahl- und Walzwerken sich lediglich durch Vergrößerung der Produktion, die durch Anfügung weiterer Aggregate entsteht, Ersparnisse nicht erzielen lassen, weil eine Verwaltung und eine Aufsicht ein Mehr nicht zu bewältigen vermögen. Es ist schwierig und undankbar, ein Prophet auf diesem Gebiete zu sein, aber es will mir scheinen, als ob die Fortschritte in der Eisenerzeugung der nächsten Zukunft mehr auf dem Gebiete der Qualität als der Quantität liegen werden. —

Wenn wir die technischen Fortschritte auf allen Gebieten des Eisenhüttenwesens in einer aus Hochöfen, Stahl- und Walzwerken kombinierten Hütte vereinigt sehen, so tritt die bevorzugte Stellung einer solchen Anlage gegenüber älteren oder Teil-Werken klar zutage; ausgerüstet mit 4 bis 6 Hochöfen, einem Stahlwerk von etwa 1500 t Tageserzeugung und zugehörigen Walzwerken nebst Transportvorrichtungen zur Vermeidung der Handarbeit und versehen mit den nötigen Reserven, vermag ein solches Werk mit fast alleiniger Benutzung der Hoch- und Koksofengase als Kraftquelle in kontinuierlichem Betrieb aus dem Erz das Fertigprodukt mit denkbar geringen Kosten herzustellen.

Je mehr die Erzeugungskosten herabgedrückt werden, um so mehr tritt natürlich ein Faktor in Erscheinung, auf den die Eisenhütten keinen Einfluß haben, nämlich die Höhe der Transport-

kosten. Die planmäßige Herabsetzung der Gütertarife für Massenprodukte und der Ausbau der Wasserstraßen sind Sorgen, die unsere Hüttenleute im Hinblick auf den Wettbewerb des Auslands lebhaft beschäftigen. Die Ausführungen unseres verehrten Mitglieds, des Hrn. Abgeordneten Maccò* über die Rohmaterialien und Frachtenverhältnisse in den Vereinigten Staaten von Nordamerika haben inzwischen durch zwei Arbeiten der HH. Wirkl. Geh. Oberregierungsrat v. d. Leyen** und Regierungsrat Francke*** interessante Bestätigung gefunden und erwiesen, daß wir alle Ursache haben, im Verkehrswesen nach Verbilligungen zu trachten.†

Zur Herabminderung der letzteren tragen in nicht geringem Maße auch noch die Gewinnung der Nebenerzeugnisse und Benützung der Abfallstoffe bei. Die Verwertung der Hochofenschlacke erstreckt sich auf Herstellung von granuliertem Sand, Wegebaumaterial, Schlackensteinen und Portlandzement. Die sogenannte Thomasschlacke, d. h. die phosphorhaltige Schlacke, die bei dem basischen Konverterbetrieb fällt, hat sich schon seit Mitte der achtziger Jahre bei der Landwirtschaft eingebürgert; ihre Herstellung erreicht bei uns einen Wert von mehr als 25 Mill. Mark. Bei der Destillation der Kohle zur Herstellung von Koks gewinnt man in unserm Vaterlande heute schon 140 000 t schwefelsaures Ammoniak und 65 000 t Benzol, obwohl das Verfahren bei einem kleinen Bruchteil der gesamten zur Verkokung kommenden Kohle angewendet wird. —

Wo viel Licht ist, fehlt auch der Schatten nicht. Es ist verständlich, daß manche der älteren Werke, die früher in ihren Existenzbedingungen glänzend dastanden, heute gegen den Wettbewerb der großen Werke, die eigene Rohstoffe unter günstigen natürlichen Verhältnissen gewinnen und sie zum Fertigerzeugnis weiterverarbeiten, einen harten Stand haben.

Als eine mittelbare Folge der erfolgreichen Anwendung des Entphosphorungsverfahrens ist ferner die geographische Verschiebung des Schwerpunktes unserer Eisenindustrie nach Westen anzusehen. Um eine raschere und lohnbringendere Verwertung ihres Besitzes herbeizuführen, sind die Eigentümer der lothringisch-luxemburgischen Minette-Konzession, soweit sie nicht in Händen der alten Werke waren, selbst mehr und mehr zur Verhüttung dieser Erze an Ort und Stelle übergegangen; sie wurden hierin durch die Eigenart der Transportverhältnisse und durch die Fortschritte in der Ausnutzung des Brennstoffs unterstützt. An der Westgrenze und in Luxemburg entstanden neue und große Werke, die nicht nur Roheisen, sondern auch Stahl und Fertigprodukte herstellen. Da anderseits die alten Werke nicht gewillt waren, ihren Besitzstand aufzugeben, so war die Folge des beiderseitigen Ringens nach Produktionsvergrößerungen eine gewaltige Zunahme der Leistungsfähigkeit aller unserer Werke. Das Gesamtergebnis der gewaltigen Leistungen kommt darin zum Ausdruck, daß die deutsche Eisenindustrie von der bescheidenen Stellung, die sie im Völkerkonzert vor 25 Jahren einnahm, sich auf den zweiten Platz emporgeschwungen hat; die deutsche Roheisenerzeugung übertrifft heute diejenige Englands, die Stahlerzeugung ist schon mehr als 1½ mal so groß als die jenes Landes, und überragt ist die Menge unserer Erzeugung nur durch diejenige der Vereinigten Staaten von Nordamerika. Aber ein Vergleich absoluter Zahlen bei diesen Ländern ist ohne weiteres nicht zulässig, wir dürfen dabei vielmehr Bevölkerung und Umfang nicht außer acht lassen.

Ohne Zweifel hat der Napoleon I. zugeschriebene Ausspruch, daß demjenigen Land die politische Machtstellung zufalle, das die größte Eisenerzeugung besitze, seine Berechtigung, aber die gegebene Grenze liegt in der Möglichkeit des Absatzes der erzeugten Mengen. Bei letzterem haben wir zu unterscheiden zwischen jenem Teil der Erzeugung, der im Inland verbleibt, und dem Teil, der nach dem Ausland geht. Absatz nach dem Inland und Verbrauch im Inland werden bei uns in der Regel als identisch behandelt, und Fehler von Bedeutung können in dieser Auffassung nicht liegen, weil die Lagerbestände in der Eisenindustrie im Verhältnis zur Produktion kaum in die Wagschale fallen. Berechnen wir nun den Verbrauch an Eisen auf den Kopf der Bevölkerung im eigenen Lande in üblicher Weise aus Erzeugung plus Einfuhr minus Ausfuhr, so stellt sich bei einem Vergleich seiner Kurve (Schaubild 3) mit derjenigen der Erzeugung in augenfälliger Weise der unterschiedliche Verlauf zwischen beiden heraus. Wir sehen, die Zunahme unseres Eisen-

* „Stahl- und Eisen“ 1903.

** „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen“.

*** „Archiv für Bauwesen“.

† Die Betriebsergebnisse der Pittsburg Bessemer and Lake Erie Railroad waren:

	1901	1902	1903
Erztransport	3 680 375	Tonnen 4 760 005	4 440 101
Kosten f. d. Tonnenkilometer	0,48	Pfennig 0,57	0,60

Die Steigerung seit 1901 ist zum Teil auf eine Änderung in der Rechnung der Selbstkosten, zum Teil auf die größeren Ausgaben in Transportkohle und Holzschwellen zurückzuführen. Trotz der Steigerung ist aber der Satz immer noch bemerkenswert niedrig.

verbrauchs in Deutschland ist nicht nur absolut, sondern auch im Verhältnis zur Bevölkerung sehr erheblich gewesen und liefert einen schlagenden Beweis für die Steigerung des Wohlstandes der Bevölkerung und die Hebung der Kultur in diesem Zeitraum. Während die Erzeugung auf den Kopf von 50 kg in 1879 mit großer Stetigkeit bis 174 kg im Jahre 1903 wächst, erfolgt aber gleichzeitig das Aufsteigen des Verbrauchs erstens lange nicht in derselben Stärke, und zweitens auch nicht in der regelmäßigen Weise. Der Verbrauch, auf den Kopf der Bevölkerung berechnet, wächst nämlich von 35 kg im Jahre 1879 stetig bis 57 kg im Jahre 1885, sinkt etwas und erhebt sich bis auf 82 kg im Jahre 1890 und nach einigen Rückgängen in 1891 und 1895 bis auf 132 kg im Jahre 1900, fällt dann jäh wieder zurück auf 77 im Jahre 1902 und erreicht im Jahre 1903 wiederum die Höhe von 98 kg.

Der Eisenverbrauch des deutschen Zollgebietes.*

	Verbrauch f. d. Kopf	Erzeugung f. d. Kopf
	kg	kg
1879 . . .	35,1	50,5
1880 . . .	39,3	61,2
1881 . . .	39,4	64,9
1882 . . .	51,5	74,8
1883 . . .	51,2	76,3
1884 . . .	55,9	76,8
1885 . . .	56,7	79,9
1886 . . .	47,3	75,8
1887 . . .	55,9	85,6
1888 . . .	66,6	90,0
1889 . . .	76,3	94,3
1890 . . .	81,7	97,1
1891 . . .	69,7	93,8
1892 . . .	74,3	98,8
1893 . . .	72,5	98,7
1894 . . .	73,0	105,5
1895 . . .	71,9	105,1
1896 . . .	90,1	121,4
1897 . . .	104,1	129,8
1898 . . .	105,8	136,6
1899 . . .	128,4	150,8
1900 . . .	131,7	152,1
1901 . . .	90,3	139,5
1902 . . .	76,6	149,6
1903 . . .	98,1	173,9

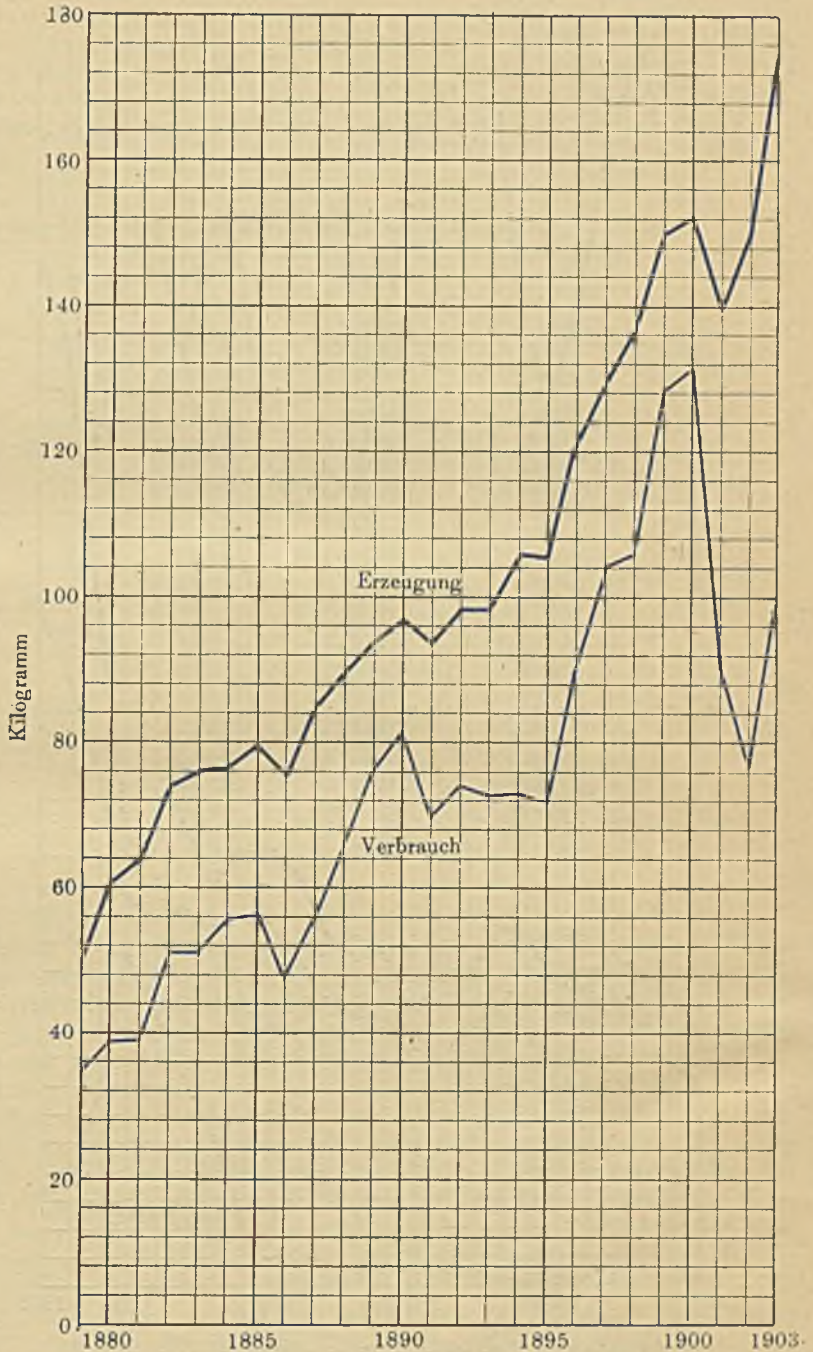


Schaubild 3. Deutschlands Eisenerzeugung und Verbrauch a. d. Kopf der Bevölkerung.

Offenbar hängt der Mehrverbrauch unmittelbar mit der Entwicklung der Eisenwerke selbst zusammen; in Jahren aufsteigender Konjunktur wird für Neuanlage eine große, häufig unterschätzte Menge Eisen verbraucht, deren Wegfall in Jahren sinkender Konjunktur sich merklich fühlbar macht.

* Der Eisenverbrauch ist berechnet aus der Erzeugung und der Einfuhr abzüglich der Ausfuhr mit 33 1/3 % Zuschlag auf Fertigfabrikate und Maschinen.

Aber wenn wir auch mit dem höchsten Verbräuche rechnen, so sehen wir doch, daß unsere Erzeugung erheblich, insbesondere seit 1900, dem heimischen Verbrauch vorgeeilt ist, und daß die Werke, um ihre Produktion aufrecht zu erhalten, genötigt waren, in starkem Maße das Ausland aufzusuchen,

und im Jahre 1902 hat eine schwere Erschütterung unserer Eisenindustrie und unseres gesamten Vaterlandes nur dadurch vermieden werden können, daß unsere Eisenausfuhr, auf Roheisen umgerechnet, bis 53 % gesteigert wurde und im verflossenen Jahre, nachdem der inländische Verbrauch wieder zunahm, immer noch 48 % der Roheisenerzeugung betragen hat.

Nur dadurch, daß unsere Eisenwerke die Ausfuhr so stark betrieben, vermochten sie die Stetigkeit in der Beschäftigung der Arbeiterschaft aufrecht zu erhalten, und es kann den Leitungen unserer Eisenwerke die Anerkennung nicht versagt werden, daß sie bei dem Nachlaß des einheimischen Verbrauchs mit rascher und sicherer Hand das Ausfuhrgeschäft gepflegt haben und dadurch Unterbrechungen in der Beschäftigung, wie sie auf den amerikanischen Eisenwerken im verflossenen Jahre in erschreckender Weise eintraten, bei uns vermieden wurden. Es ist bekannt, daß von letzteren im verflossenen Winter eine große Anzahl plötzlich stillgesetzt und ihr Betrieb erst im Frühjahr wieder aufgenommen wurde, nachdem sehr starke Lohnvermindierungen eingetreten waren.

Welchen Platz auf dem Weltmarkt sich die deutsche Eisenindustrie errungen hat, darüber gibt lehrreichen Aufschluß ein Vergleich mit der Ausfuhr der hauptsächlich in Betracht kommenden Länder (Schaubild 4).*

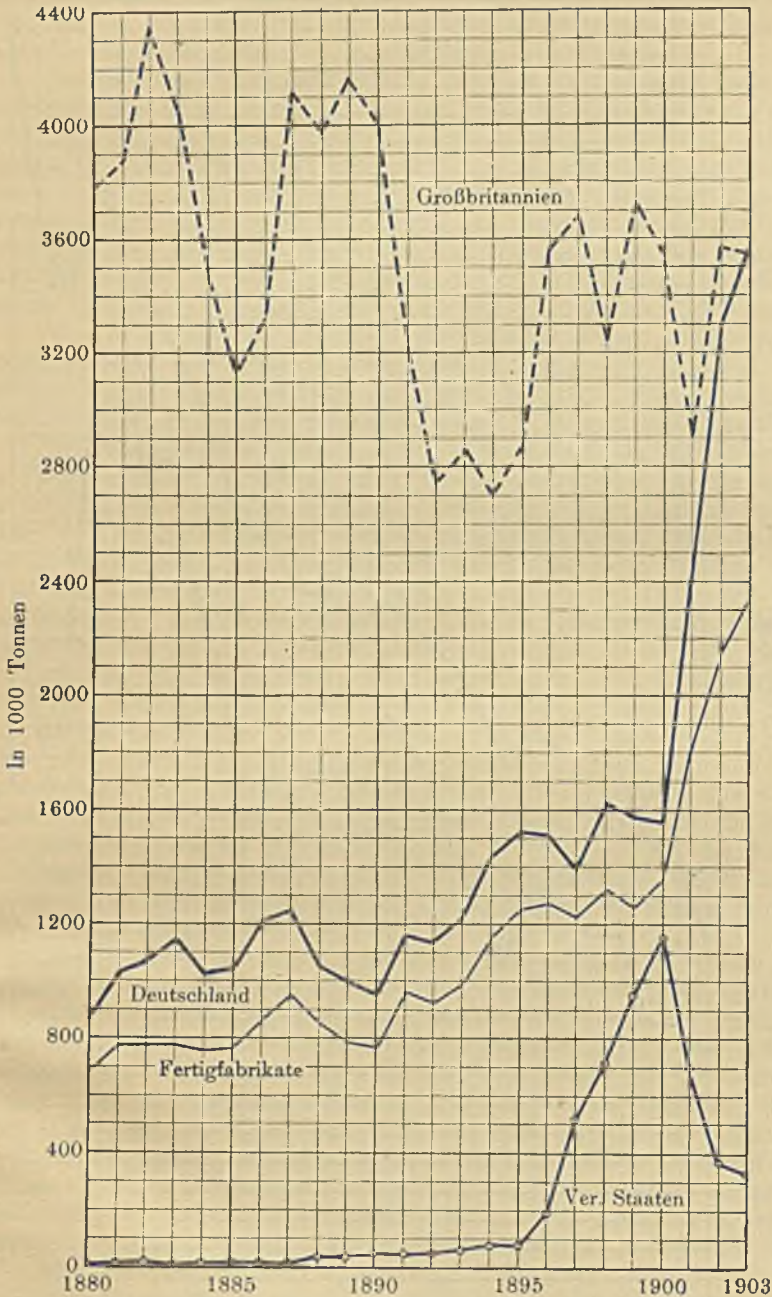


Schaubild 4. Ausfuhr an Eisen und Eisenwaren.

Die britische Ausfuhr zeigt unter starken Schwankungen der einzelnen Jahre im ganzen rückwärtsgehende Tendenz; im vorigen Jahre ereignete sich das wenige Jahre zuvor noch

* Bei einem Vergleich dieser Zahlen ist zu beachten, daß für Deutschland die gesamte Eisenausfuhr eingesetzt ist, während für Großbritannien und die Ver. Staaten diejenigen Positionen, die die amtlichen Statistiker dieser Länder nur dem Werte, nicht aber auch dem Gewicht nach aufführen, unberücksichtigt bleiben müssen; es sind dies namentlich die Werkzeuge, Messerwaren und dergl.

für unmöglich Gehaltene, nämlich, daß sie von der deutschen Ausfuhr eingeholt wurde, die, nachdem sie lange stagniert hatte, plötzlich in mächtigen Sprüngen voraneilte und jetzt so groß ist, daß Deutschland unter allen Ländern der Erde die stärkste Eisenausfuhr betreibt. Die Vereinigten Staaten sind nur in vorübergehender Weise auf dem Weltmarkt erschienen; es war im Jahr 1900, als ihre Ausfuhr hervortrat und die „amerikanische Gefahr“ viel von sich reden machte. Die „United States Steel Corporation“ hat anscheinend diese Gefahr nicht vergrößert. Infolge der Überkapitalisierung muß sie doch, um ihre Obligationsschulden zu bezahlen, auf die Tonne einen Aufwand von 19 *M* rechnen; um die Vorzugsaktien in bisheriger Weise zu verzinsen, ohne aber auf die gewöhnlichen Aktien eine Dividende zu zahlen, bedarf sie weiterer 13 *M*.

Ausfuhr von Eisen und Eisenfabrikaten (ausschl. Maschinen).

	Deutschland	Großbritannien	Ver. Staaten
	t	t	t
1880	881 748	3 787 271	3 609
1881	1 027 933	3 882 000	7 694
1882	1 066 594	4 356 000	10 080
1883	1 140 131	4 044 273	6 814
1884	1 017 364	3 496 352	13 738
1885	1 049 370	3 128 401	18 627
1886	1 210 162	3 311 000	17 923
1887	1 257 238	4 113 028	13 492
1888	1 053 433	3 966 563	33 305
1889	994 235	4 188 388	33 250
1890	950 739	4 001 430	46 423
1891	1 166 043	3 240 146	39 201
1892	1 133 676	2 740 217	40 332
1893	1 213 239	2 856 574	66 242
1894	1 439 585	2 699 345	82 111
1895	1 527 894	2 883 559	87 629
1896	1 518 626	3 550 398	198 609
1897	1 392 481	3 686 106	511 108
1898	1 626 223	3 247 368	795 051
1899	1 590 887	3 717 180	848 981
1900	1 548 558	3 540 680	1 040 103
1901	2 347 211	2 900 100	712 411
1902	3 309 007	3 579 104	369 968
1903	3 479 999	3 571 373	331 606

Wenn man die Unstetigkeit in den Ausfuhrziffern verfolgt, so sollte die Eisenhüttenindustrie darin eine Mahnung erblicken, gerade im Interesse der Aufrechterhaltung ihres Absatzes, letzteren bei den heimischen weiterverarbeitenden Industrien, der Kleineisenindustrie und unserm mächtig aufstrebenden Maschinenbau, dessen Bedeutung als Verbraucher an Eisen in allen Formen häufig unterschätzt wird, zu suchen und diese Abnehmer nach Kräften zu unterstützen.

Bei der raschen Zunahme der Erzeugung hat sich die deutsche Ausfuhr auch auf die wenig verfeinerten Erzeugnisse werfen müssen. Im Schaubild 4 zeigt die punktierte Linie die Ausfuhr nach Abzug von Roheisen und Halbzeug; große Mengen Halbzeug sind herausgegangen, mit denen englischen und amerikanischen Werken vor ihrer eigenen Tür Wettbewerb gemacht wurde, und es ist deswegen von einem Teil unserer verarbeitenden Werke lebhaft Klage geführt, da ihnen der Wettbewerb im Ausland unterbunden wurde. Daß die Klagen zu einem Teil berechtigt sind, ist anzuerkennen, aber man muß stets damit rechnen, daß die Verhältnisse stärker sind als die Möglichkeit, Wünsche durchzuführen, selbst wenn sie auch allgemein geteilt werden.

So viel ist sicher, daß die Ausfuhr zum Teil mit recht schweren Opfern für die Werke selbst verbunden gewesen ist. Auf den Absatzgebieten, die in kurzer Zeit neu erschlossen werden mußten, um die neuerbauten Werke zu beschäftigen, vermochte man den Absatz nur durch verlustbringende Preise zu erzielen, die zum Teil auch durch die hohen Frachtkosten entstanden.

Da aber niemand bestreiten wird, daß der schließliche Zweck unserer Eisenhütten nicht die Eisenerzeugung allein, sondern auch die Erzielung einer angemessenen Rente ist, so würde es mit dieser bei dem gegenwärtigen Zustand unserer Erzeugung und den Absatzverhältnissen jammervoll aussehen, wenn sich die Werke untereinander nicht über die Absatzverhältnisse im In- und Ausland verständigen würden. Die bis vor kurzem vorhandenen Verbände in den einzelnen Fabrikaten haben sich als zu diesem Zweck nicht ausreichend gezeigt; nach langwieriger

Arbeit ist es gelungen, sie durch den soeben errichteten Stahlwerksverband zu ersetzen, dem bisher zwar erst die größeren Werke beigetreten sind, der aber auf Grund seiner weiteren Ziele und nach Art seiner ganzen Veranlagung bestimmt ist, die Gesamtheit der deutschen Stahlwerke schließlich zu umfassen.

Der Stahlwerksverband hat sich die Aufgabe gesetzt, Erzeugung und Absatz der deutschen Eisenindustrie in feste Bahnen zu leiten und zu regeln; er hat zu dem Zweck sofort den Verkauf einer Reihe wichtiger Produkte selbst in die Hand genommen, während der Rest der Erzeugung in Form von Rohstahl zunächst nur kontingentiert ist. Der Stahlwerksverband ist begründet auf einmütigem Zusammenstehen der Werke, und ist dasselbe auch Voraussetzung für das Weiterbestehen des Verbandes.

Man pflegt sonst zu sagen, daß die Verbände das Entstehen neuen Wettbewerbs fördern; angesichts des Umstandes, daß heute schon fast die Hälfte unserer Eisenerzeugung Absatz im Ausland suchen muß, und daß die dabei erzielten Preise wenig lohnend sind, sowie in der frischen Erinnerung an die großen Geldverluste in der letzten Krisis erscheint es bei dem großen Wagnis, das neuer Wettbewerb von vornherein eingehen muß, fraglich, ob sich Personen finden werden, die den Wagemut haben, große Kapitalien einzusetzen, zumal von den Männern, welche die Leitung des Stahlwerksverbands in Händen haben, zu erwarten ist, daß sie eine ebenso maßvolle, wie im gegebenen Fall energische Politik treiben werden. Angesichts unserer jetzigen Produktions- und Absatzverhältnisse ist es unzweifelhaft auch für die vorhandenen Werke die Aufgabe der nächsten Zeit, weniger expansiv als vielmehr intensiv zu wirken. Man sollte sagen, daß durch gegenseitige Verständigung und geschickte Verteilung der verschiedenen Fabrikate untereinander große, nicht unwesentliche Ersparnisse durch technische Verbesserungen erzielt werden können.

Mit Recht kann man sagen, daß unsere deutsche Eisenindustrie in eine neue Ära eben eingetreten ist. Den älteren Organisationen, nämlich dem Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, dem nebst seinen Gruppen die Vertretung der sozialen und allgemeinen wirtschaftlichen Interessen obliegt, und dem Verein deutscher Eisenhüttenleute, der an der Lösung der technisch-wissenschaftlichen Aufgaben mitzuarbeiten berufen ist, ist als dritter machtvoller Faktor der Stahlwerksverband zugezogen, der die bisher den einzelnen Werken obliegende Verkaufstätigkeit in sich konzentriert hat.

Ich schließe meine Ausführungen mit dem Wunsche, daß es den genannten Organisationen gelingen möge, ihre verantwortungsvollen Aufgaben in einer für die Allgemeinheit der deutschen Eisenindustrie ersprießlichen Weise zu erfüllen; möge auch über dem Verein deutscher Eisenhüttenleute weiterhin ein glücklicher Stern scheinen und er seinen bisherigen Wahrspruch aufrecht erhalten:

„Durch die Wissenschaft für das Vaterland!“

(Allseitiger Beifall.)

(Schluß in nächster Nummer.)



Die Gutehoffnungshütte bei Oberhausen.

Von B. Osann.

(Hierzu drei Tafeln. — Schluß von Seite 446.)

Die Martinanlage.

Die alte Martinanlage besitzt 4 Öfen mit je 12 t Höchstensatz, die neue 2 Öfen mit je 25 t, ein dritter 25 t-Ofen ist im Bau. Der Lageplan Tafel V gibt das Nähere an. Man hat diese Abbildung links an Tafel IV (Heft 8) anzuschließen. Die Knüppelstraße kommt rechts auf Tafel V zum Vorschein. Die Martinöfen liegen in der Walzrichtung des Blockwalzwerks. Auf dem Lageplan ist das Projekt dargestellt, an Stelle der 4 Öfen des alten Martinwerks, 4 größere, gleich denen des neuen zu bauen. Auf Grund dieses Projekts erklärt sich die große Zahl der Generatoren, die jetzt nicht voll ausgenutzt werden. Dieselben sind nach einem bekannten System, welches unter dem Namen der Firma Poetter vielfach mit Erfolg ausgeführt ist, gebaut mit 2,5 m lichtigem Durchmesser und 3 m Schütthöhe.

Bemerkenswert ist der außerordentlich große im Querschnitt bemessene Gaskanal, der auf Tafel V, auf welcher auch die neue Martinanlage dargestellt ist, veranschaulicht wird. Die Generatoren arbeiten mit Dampf und Ventilatorwind, letzterer mit ganz schwachem Überdruck eingeführt (6 bis 8 mm Wassersäule). Die Gaszusammensetzung wird, wie folgt, angegeben:

23 bis 24 % CO, 5 bis 6 % CO₂, 11 bis 12 % H, 50 % N.

Die Zustellung der Martinöfen ist durchweg basisch, aus Dolomit mit Magnesitsteinen als Trennungsschicht, bei Gewölben aus Silikasteinen. Die Rückwand bis zum Gewölbewiderlager ist aus Dolomit gestampft — erst dann kommt die Trennungsschicht aus Magnesit.

Als Ventile wirken die gewöhnlichen Wechselklappenventile und bei den großen 25 t-Öfen die nach dem Patent „Fischer“ gebauten Ventile. Die höchste Leistungsfähigkeit eines der neuen Martinöfen beträgt 6 Chargen zu 20 t = 120 t in 24 Stunden, bei einem der alten Öfen 72 t. Diese kurze Chargendauer ist nur bei reinem Schrott (75 %) und Hämatitroheisen (25 %) mit nur 0,07 % Phosphor möglich. Der Kohlenverbrauch beträgt bei bester westfälischer Gaskohle 25 bis 27 %. Die Rückkühlung wird durch Ferromangan (etwa 1 %), Ferrosilicium und Spiegeleisen bewirkt, letzteres namentlich bei hartem Drahtmaterial. Der Abbrand beträgt 6 bis 6½ %. Die Erzeugung erstreckt sich auf Kessel- und Schiffbaumaterial, Achsen und Radreifen und Qualitätsdraht.

Die Analyse einer Martinschlacke ergab die folgenden Werte:

24,74 SiO₂, 3,99 Al₂O₃, 31,33 CaO, 12,80 MgO, 7,78 FeO, 0,61 Fe₂O₃, 15,06 MnO, 1,12 P₂O₅, 2,73 CaS, Summa 100,16.

Das eingesetzte Roheisen (Hämatit) hat 2 bis 3 % Si, 0,1 % P im Max., 0,02 % S, 1 bis 1,2 % Mn.

Eine Einsetzmaschine, welche die neue Anlage bedient, ist von der Benrather Maschinenfabrik geliefert. Die Mulden fassen 1500 kg Schrott als Höchstmaß.

Die Krane im neuen Martinwerk werden sämtlich elektrisch bewegt. Die Drehkräne sind von der Duisburger Maschinenfabrik vormals Bechem und Keetman, der Laufkran von der Benrather Maschinenfabrik geliefert.

Die Walzenstraßen.

Das Blockwalzwerk ist auf Tafel IV dargestellt. Die Walzenmittel sind 1000 mm voneinander entfernt, die Walzen messen zwischen den Ständern 2610 mm. Die Walzen sind aus Stahlguß gefertigt. Das Blockwalzwerk selbst ist von der Abteilung Sterkrade, die Rollgänge von Gebr. Klein in Dahlbruch gebaut. Die Maximalleistung, unter der Voraussetzung, daß eine der beiden vorgelegten Fertigstraßen im vollen Betriebe und der Überschufs als vorgeblocktes Halbzeug abgegeben wird, beträgt etwa 1200 t in 24 Stunden.

Es ist möglich, auf dieser Blockstraße bis auf 100 × 100 mm herunterzuwalzen. Das vorgeblockte Material gelangt mittels Rollgang zu den beiden dampfhydraulischen Scheren, von denen die erste, 15 m von der Blockstraße entfernte, hauptsächlich die zum direkten Auswalzen bestimmten Blöcke schneidet, während die zweite, 51 m von der Blockstraße entfernte, die für die übrigen Walzenstraßen und zum Verkauf bestimmten Blöcke schneidet. Die an dieser Schere geschnittenen Blöcke laufen auf dem Rollgang weiter zu einem als Blockverlademaschine gekennzeichneten, in schiefer Ebene verlegten Rollgang in Wagen und werden dann entweder zu den betreffenden Fertigstraßen oder zum Blockversandplatz gebracht. Die mit der ersten Schere geschnittenen, zum direkten Auswalzen bestimmten Blöcke werden mit Querzügen zu den rechts und links von der Blockstraße befindlichen beiden Fertigstraßen geschleppt. (Die beiden dampfhydraulischen Scheren sind von der Firma Breuer, Schumacher & Co. in Kalk geliefert.)

Der Antrieb des Walzwerks geschieht durch eine Zwillingmaschine (nicht Verbundsystem). Die Umsteuerung erfolgt hydraulisch. Dies Übersetzungsverhältnis beträgt 1:2,5. Als Höchstleistung sind 5600 P. S. bei einer Umdrehungszahl = 120 indiziert.

Die Zylinder haben 1200 mm Durchmesser bei 1300 mm Hub. Der Dampfdruck beträgt 6 bis 8 Atmosphären. In Reserve steht eine veraltete Zwillingdampfmaschine, der eine Zylinder vertikal, der andere horizontal angeordnet.

Die Anordnung der Rollgänge und der Walzenanstellung ist aus Tafel VI ersichtlich; jedoch ist die Lage des Aufbeapparates (Kipper) nicht der tatsächlich erfolgten Ausführung entsprechend angegeben. Dieselbe liegt, wie auch Tafel IV erkennen läßt, etwa 10 m weiter rückwärts auf dem Gipfel einer schiefen Ebene, auf der der Block auf Rollen ohne Antrieb bis zum eigentlichen Rollgang gelangt.

Den Antrieb des Rollganges vor und hinter den Walzen vermittelt je eine selbständig gesteuerte Dampfmaschine. Die Anstellung der Walzen geschieht hydraulisch. Der von einem Walzenständer zum andern reichende Zylinder trägt eine durchgehende Kolbenstange, die mit ihren Enden mit der Zahnstange verlascht ist. Die Einzelheiten sind aus der Zeichnung ersichtlich.

Die angedeutete Steuerkanzel trägt einen Stand mit den beiden Handhebeln für die Kullissenbewegung der Rollgangmaschinen, ferner 4 Steuerhebel für die hydraulischen Umsteuerungen: Nr. 1 für den Anlegeapparat (Kipper), Nr. 2 für die Walzenanstellung, Nr. 3 für den Kantzylinder, Nr. 4 für den Fahrzylinder. Die Kolbenstange des letzteren greift bei A an und schiebt den vierradrigen Wagen hin und her. Der Kantzylinder verstellt die vierkantige Welle B, dieselbe drehend. Dadurch kommt eine rechtwinklig zu letzterer liegende Welle in Drehung, die durch Zahnstangenmechanismus die Hebung der Finger veranlaßt.

An das Blockwalzwerk angeschlossen und durch Schleppzüge unmittelbar bedient sind 2 Triostrassen, die mit nur einer Belegschaft als Wechselstrassen betrieben werden. Tafel IV läßt links von der Walzrichtung des Blockwalzwerks ein Trio mit 750 mm Walzenmittelabstand und 2 Gerüsten erkennen, für Träger von Nr. 18 bis 36 und für alle Schienenprofile von 15 kg aufwärts, außer Rillenschienen, bestimmt. Es ist ein Hebetisch vorhanden mit Rollen ohne zwangsläufige Drehung, die in einer nach den Walzen zu geneigten Ebene liegen.

Rechts vom Blockwalzwerk befindet sich ein Trio mit 3 Gerüsten für Knüppel, Schwellen und Rillenschienen. Bei Knüppeln und Schwellen sind 2 Gerüste, bei Rillenschienen 3 Gerüste in Tätigkeit. Bei Knüppeln kann man dann noch ohne Verstärkung der Belegschaft auf dem

dritten Gerüst Platinen, Laschen oder Unterlagsplatten usw. auswalzen. Von dem Hebetisch gilt dasselbe, wie eben über die Schienenstrasse ausgeführt. Rollgänge, Schleppzüge und Walzrinnen sind auf Tafel IV dargestellt. Die Rollgänge sind ebenso wie beim Blockwalzwerk durch Dampfmaschinen angetrieben. Die Leistung einer jeden der beiden Walzenstrassen beträgt 600 bis 700 t in 24 Stunden, so daß also 50 bis 60 % des vorgeblockten Materials als Fertigware die Halle verläßt. Der Antrieb erfolgt bei der Schienenstrasse durch eine Einzylindermaschine von 1300 mm Zylinderdurchmesser, 1350 mm Hub, die bei 110 Umdrehungen 2900 P. S. indiziert, bei der Knüppelstrasse durch eine Tandemmaschine mit 1480 und 1050 mm Zylinderdurchmesser und 1350 mm Hub mit 3000 indizierten P. S. bei 110 Umdrehungen.

Das Fertigmateriale der Schienenstrasse gelangt nach rückwärts an der Blockstrasse und der Gießhalle vorbei auf die Warmlager und von da zur Zurichterei (Adjustage). Letztere war in ihrer Ausdehnung durch den Damm der Erzrampenbahn beengt und erforderte zu ihrer Erweiterung einen Neubau hinter dem Martinwerk.

Die Überführung der dort zu bearbeitenden Schienen (gegenwärtig Blattstoffschienen und Rillenschienen) erfolgt durch Lokomotive. Knüppel und Schwellen gelangen auf Rollgängen zur Knüppelverlademaschine bzw. den Schwellenpressen.

Soeben ist man mit der Ausarbeitung der Zeichnungen für ein zweites Blockwalzwerk und eine schwere Fertigstrasse beschäftigt unter Beibehaltung der jetzigen Gießhalle, die mit elektrisch angetriebenen Laufkränen ausgerüstet werden soll. Die Walzrichtung dieser neuen Strassen wird wahrscheinlich in der Flucht des Warmlagers mit Querzug (Tafel IV) liegen.

Die schwere Trägerstrasse ist nicht an das Blockwalzwerk angegliedert und wird mit Hilfe von Wärmöfen bedient. Sie wird nur benutzt, um die hohen Profile von über Nr. 36 bis Nr. 55 auszuwalzen. Sie ist in die Linie älterer, jetzt meist in Reserve stehender Walzenstrassen eingebaut. Ihre Höchstleistung wird auf 600 bis 700 t bemessen. Das Walzen geschieht in 3 Gerüsten, von denen das erste mit 2 senkrecht gehobenen, die beiden anderen mit je einem schwingenden Hebetisch bedient werden. Alle Hebetische haben angetriebene Rollen. Die senkrecht gehobenen Hebetische ruhen auf hydraulischen Plungern; auch besteht ein hydraulischer Fahrzylinder. Der Transport von einem Gerüst zum andern geschieht durch Schleppzüge. Rollgänge und Hebetische stammen aus den Werkstätten der Duisburger Maschinenfabrik vormals Bechem und Keetman, das Walzwerk selbst ist von der Abteilung Sterkrade gebaut.

Der Antrieb der 4 Rollgänge (2 bei Gerüst I, je einer bei Gerüst II und III) erfolgt durch Riemenübertragungen von einer Triebwerkswelle aus. Das Umsteuern geschieht durch Riemenverschiebung.

Die Wärmöfen haben eine Einsetzvorrichtung, bestehend aus einem festliegenden hydraulischen Zylinder, der den auf dem Wagen liegenden Block in den Ofen drückt. Das Ausziehen geschieht durch Kettenzug.

Bemerkenswert ist, daß alle Trioständer im Werke eine der Gutehoffnungshütte patentierte Konstruktion aufweisen. Die Mittelwalze liegt fest, die Oberwalze ist in gewöhnlicher Weise am Ständerhaupt aufgehängt und die Unterwalze verstellbar. Dies wird durch eine Schraubenspindel ermöglicht, die von unten durch den Sohlbalken des Ständers tritt und ihren Antrieb durch ein großes Stirnrad erhält, in welches ein Ritzel auf senkrechter Welle aufsen am Ständer, die oben einen Vierkantkopf trägt, eingreift.

Das neue Drahtwalzwerk arbeitet mit Trioständern, die in bekannter Weise nur mit 2 Walzen belegt sind. Der Edenbornhaspel ist mit Erfolg eingeführt.

In dem neuen Radreifenwalzwerk werden die kurzen achtkantigen Blöcke unter der Presse in Scheibenform gebracht und gelocht, alsdann unter dem Hammer auf dem Dorn zu Ringen ausgeschmiedet und diese fertig gewalzt. Achsen werden unter der Presse und dem Hammer in einer Hitze ausgeschmiedet. Die jetzige Räder- und Radsätzefabrik ist gleichfalls eine neue Anlage. In jüngster Zeit werden auch Scheibenräder hergestellt. Auf Tafel V sind die einzelnen Werkstätten kenntlich gemacht. Die nötige Betriebskraft für die Radsatzherstellung, auch für die Zurichtwerkstätten, wie auch für den Martinbetrieb (Kräne, Beschickungsmaschine, Ventilator) und die Reparaturwerkstätten liefert die Kraftzentrale des Hochofens.

Im alten Walzwerke findet sich, abgesehen von dem neuen geradezu großartig angelegten Blechwalzwerk, ein neues Feinblechwalzwerk. Die Bicherouxfeuerung ist hier bei einigen Öfen vor langer Zeit eingeführt und auch nicht wieder verlassen, weil sehr günstige Ergebnisse mit ihr erzielt sind.

Die Abteilung Sterkrade.

Die Beschreibung der Abteilung Sterkrade ist in der eingangs erwähnten Jubiläumsschrift mit Abbildungen und statistischen Angaben besonders reich ausgestattet, so daß man von dem Umfang und der Leistungsfähigkeit der Werke zu der Zeit, als die Schrift herausgegeben wurde (1898), ein vortreffliches Bild erhält. Inzwischen sind eine neue Eisengießerei und ein neues Prefswerk für schwere Schmiedestücke

und andere umfangreiche Erweiterungs- und Neubauten geschaffen worden, so daß dieser Abteilung der Gutehoffnungshütte gegenwärtig ausschließlich neue Werkstattegebäude mit den allerbesten und modernsten Einrichtungen zur Verfügung stehen. Die einzige an alte Zeiten erinnernde Anlage ist das Hammer- und Kettenwerk.

Der Rahmen dieses Aufsatzes gestattet nicht, eine Beschreibung der ganzen Anlage zu geben. Der Verfasser muß daher auf die Beschreibung der Bearbeitungs- und Montagewerkstätten der Maschinenfabrik und Kesselschmiede, der Brückenbauanstalt, des Prefs- und Hammerwerks verzichten und sich ausschließlich den Gießereianlagen, als dem eisenhüttenmännisch (im engeren Sinne verstanden) besonders interessanten Teile, zuwenden.

Die Eisengießerei ist eine völlig neue Anlage, denn ihr Bau wurde erst 1899 in Angriff genommen. Die Baupläne fanden insofern eine gute Vorbereitung, als die Erfahrungen beim Bau ihrer Vorgängerin aus dem Jahre 1890, die aus besonderen Rücksichten, infolge der ungewein schnell sich steigenden Anforderungen der anderen Betriebe der Gutehoffnungshütte, verlassen werden mußte, noch in frischer Erinnerung waren.

Abbildung 4 gibt einen Grundriss der Gießerei, nebst Putzerei, Modellwerkstatt, Formkasten- und Rohmaterialplätzen usw., Abbildung 5 einen Schnitt.

Das Dach des eigentlichen Gießereigebäudes überspannt bei einer Länge von 132 m etwa 9000 qm Grundfläche, die durch Laufkranbahnen in 4 Längsschiffe geteilt ist. Die Kupolöfen stehen in der Mitte einer Längsseite, die Flammöfen an der Giebelseite. Die Materialanfuhr (Roheisen, Koks, Sand) geschieht auf einer Hochbahn, 2 m über der Gießereisohle, die Abfuhr der erzeugten Gufswaren durch ein normalspuriges Geleise, quer durch die ganze Gießerei, und ein ebensolches, durch die ganze Länge der Putzerei geführt, so daß die Verladung mit den Laufkränen leicht bewerkstelligt werden kann. Die Zeichnung veranschaulicht auch das Schmalspurnetz, auf dem die Schmelzmaterialien zu den Kupolöfen und Flammöfen, und der Formsand längs der einen Seitenwand und zu beiden Seiten der Kettenbahn quer durch die Gießerei gefördert wird. Die Kettenbahn stellt das Verbindungsglied zwischen den Laufkränen der einzelnen Längsschiffe der Gießerei, der Putzerei und des Formkastenlagers dar und ist als solches im Hinblick auf die schweren Lasten, die gefördert werden, besonders beachtenswert. Auch das flüssige Eisen, welches nicht in den unmittelbar an den Kupol- oder Flammöfen liegenden Längsschiffen vergossen werden soll, wird auf Wagen der Kettenbahn unter einen der Laufkräne geführt. Die

in einer endlosen Schleife in aus 1 Eisen gebildeten Rinnen auf dem Erdboden geführte Kette wird mit Hilfe einer Kettenrolle elektrisch angetrieben und von einem nach allen Richtungen hin Ausblick gewährenden Führerstande aus gesteuert.

Einen Wagen mit Ankuppelungsvorrichtung zeigt die Abbildung 6. Der Bolzen kann an jeder beliebigen Stelle in ein Kettenglied ein-

der Minute in unbelastetem, 80 m in belastetem Zustande).

Die 4 Kupolöfen stehen auf einem hohen Sockel, so daß auch die größte Gießspanne (33 000 kg flüssiges Eisen fassend) ohne weiteres, auf dem Wagen stehend, gefüllt werden kann. Es sind 3 große Öfen von 1200 mm lichtem Durchmesser und je 9 t Schmelzleistung in der Stunde und ein kleinerer. Es wird fortwährend

vom Morgen bis zum Abend geschmolzen. Einen Vorherd besitzen die großen Kupolöfen nicht. Die Schmelzsäule ist über den Formen 5 m hoch. Die Formen, in 2 Reihen verteilt, blasen zu 5 im unteren Ringe mit je 204 mm Durchmesser und zu 5 im oberen Ringe mit je 150 mm Durchmesser mit 60 bis 80 cm Wassersäule. Sie sind nach dem Ofeninnern zu fächerartig seitwärts auseinandergezogen bei entsprechend verminderter Höhe, so daß ihre Mündungen einer breitgedrückten Gummischlauchöffnung gleichen. Der Koksverbrauch beträgt einschließlich des Füllkoks 10 % des aufgegebenen Eisens. Die Wind erzeugung geschieht durch Kapselgebläse.

Die 2 Flammöfen mit einem Fassungsvermögen von je 22 bis 24 t weichen in Bezug auf den Längsschnitt von den vielfach bekannten Gießereiflammöfen ab. Es ist das Prinzip der Siemenschen freien Flammenentfaltung bei dem Ofen mit geneigtem Herd und Stichloch am Fuchs angewendet. Das Gewölbe senkt sich in der Richtung der Feuergase auf

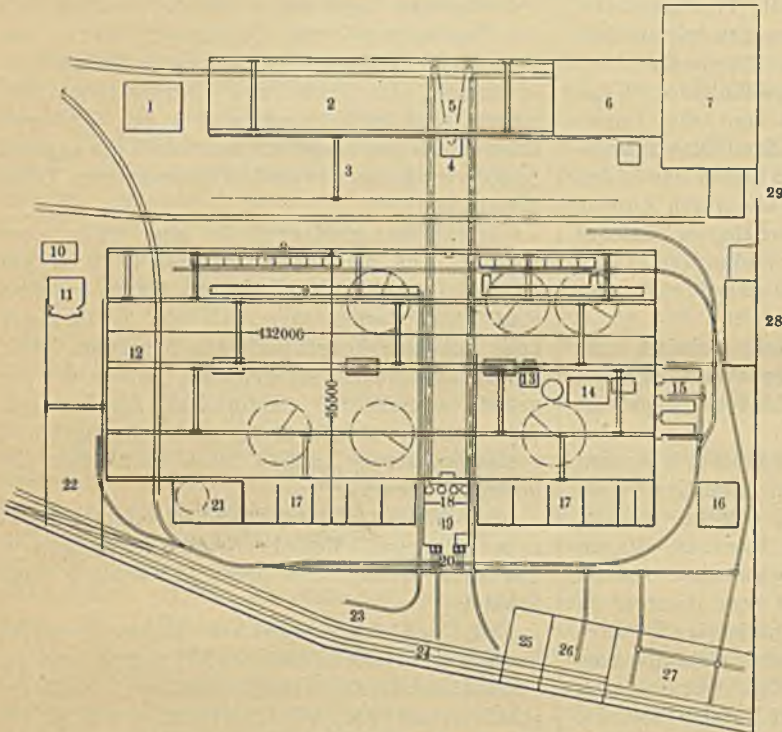


Abbildung 4.

Lageplan der Gießerei der Gutehoffnungshütte in Sterkrade.

- 1 Bureau. 2 Putzschuppen. 3 Kastenlager. 4 Antrieb der Kettenbahn. 5 Kettenbahn. 6 Modellschuppen. 7 Modellschreinerel. 8 Trockenvorrichtung für Kokillenformen. 9 Gießgrube für Kokillen. 10 Motor. 11 Fallwerk. 12 Putzerei für schwere Stücke. 13 Trockenofen für große Lehmkerne. 14 Gießgrube. 15 Flammöfen. 16 Laboratorium. 17 Trockenöfen. 18 Kupolöfen. 19 Gebläsekammer und Schlosserei. 20 Aufzüge. 21 Gelbgießerei. 22 Bruchselager. 23 Rohselager. 24 Hochbahn. 25 Schmiede. 26 Kokslager. 27 Sandaufbereitung. 28 Wasch- und Ankleideraum. 29 Baderraum.

geführt werden. Auf den Achsen des Wagens drehen sich, lose aufgeschoben, die Führungsrollen der Kette.

Die Kranausrüstung der Gießerei besteht aus 5 Laufkränen zu 15 t, 5 Laufkränen zu 20 t, 3 Laufkränen zu 40 t, 6 Drehkränen zu 5 t und 1 Drehkran zu 1 t. Außerdem hat die Putzerei 2 Laufkräne zu 20 t, der Formkastenplatz einen solchen von 15 t und der Bruchkastenplatz einen solchen von 30 t Tragkraft, der zum Transport der Stücke vom Waggon nach dem Fallwerk dient. Die Kräne in der Gießerei fahren zum Teil mit großer Geschwindigkeit (110 m in

die Feuerbrücke nieder und hebt sich dann wieder derart, daß ein Mann von Durchschnichtsgröße auf dem Herde aufrecht stehen kann. Die Feuergase werden am Fuchs im Gegensatz zu der meist angewendeten, unmittelbar auf den Flammofen gesetzten Esse in 2 senkrechte Züge abwärts und dann unterirdisch in eine freistehende Esse geleitet. Die Mündungen der beiden senkrechten Züge liegen rechts und links seitwärts vom Stichloch in den Ecken und so hoch, wie es der Spiegel des flüssigen Eisens erlaubt. Bemerkenswert ist die große Länge der Herdfläche, auf welcher der

Einsatz an der Feuerbrücke zusammengedrängt wird, damit nicht das flüssige Eisen in Berührung mit ungeschmolzenen Einsatzstücken wieder erkaltet; ferner auch die Größe der Rostfläche, die auch noch bei starker Verschlackung, die nun einmal gegen Ende der Schmelze nicht zu umgehen ist, ausreicht.

Der Kohlenverbrauch ist bei Verwendung von Steinkohlenbriketts sehr günstig (30 bis 35 %). Versuche, mit vorgewärmter Verbrennungsluft zu arbeiten, haben kein günstiges Er-

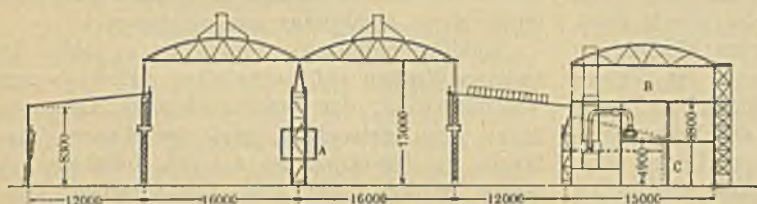


Abbildung 5.

A = Meisterbude. B = Gleichbühne. C = Schlosserel.

gebnis gehabt. Man ist auf die einfachste Gestalt der Feuerung, ohne eine andere Luftzuführung als durch die Rostspalten, zurückgekehrt.

Die Gießgruben sind in der Zeichnung angedeutet.

Die Trockenapparate verdienen eine ausführliche Beschreibung. Allerdings sind die in Abbildung 1 rechts und links von den Kupolöfen angedeuteten Trockenkammern mit der einfachsten Heizvorrichtung ausgestattet, indem die aus Koksfeuerungen entwickelten Feuergase ohne

das Trocknen beginnt. In Abbildung 1 ist ein Trockenapparat für große Lehmkerne neben einer kreisförmigen Gießgrube angedeutet. Es ist dies ein schrankförmiger freistehender Trockenofen, dessen Vorderwand Flügeltüren behufs Aufnahme und Entnahme der Kerne trägt. Er ist so eingerichtet, daß das Einsetzen und Herausnehmen von Formen ohne Hilfe eines Wagens lediglich durch den Laufkran erfolgt. Zu diesem Zwecke ist die Decke durch einen verschließbaren Schlitz unterbrochen, für die Trageile des Laufkrans bestimmt. Der Laufkran hält mit der Last vor der geöffneten Tür und schiebt sie dann durch Antrieb der Katze gerade mitten in die Trockenkammer hinein.

Die Einrichtung der Trockenapparate für Kokillenformen wird durch ein D. R. P. Nr. 110 063 gekennzeichnet. Die Gutehoffnungshütte ist Inhaberin dieses Patents, Erfinder

ist der Leiter der dortigen Eisengießerei, Ingenieur Lochner. Seit Einführung dieses Verfahrens wird das Trocknen der Kerne und auch der Formen für sämtliche Kokillen für Stahlwerkszwecke ohne jeden Aufwand an Brennmaterial, bei gleichzeitig wesentlich vereinfachten Transportverhältnissen und der damit verbundenen Lohnersparnis und unter Verbesserung der Beschaffenheit der Gussstücke durchgeführt. Die zu Grunde liegende Idee ist die, daß die Wärme, die im Innern einer gegossenen Kokille enthalten ist, zum

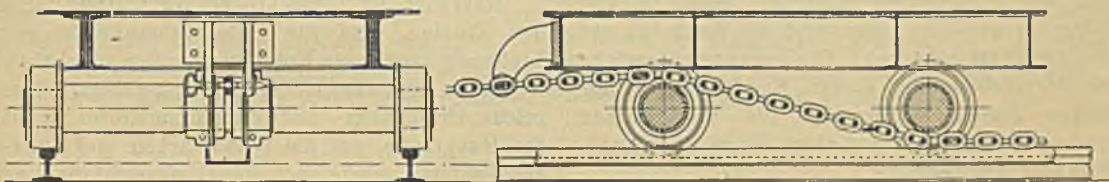


Abbildung 6. Pfannentransportwagen der Kettenbahn.

weiteres durch entgegengesetzt am Boden angeordnete Öffnungen in Kaminzüge abgeleitet werden. Demgegenüber stellen die transportablen Kokstrockenapparate eine Neuerung dar, einen neuen Erfolg der Elektrotechnik. Statt die sonst gebräuchlichen, in der Gießerei verzweigten Rohrleitungen für Ventilatorwind anzuwenden, ist jeder Trockenapparat mit einem kleinen Ventilator ausgerüstet, der, zusammen mit einem Elektromotor auf einer Grundplatte montiert, in einer Kiste eingeschlossen ist. Die Laufkrane fördern diese Kisten heran und setzen sie neben die Form. Alsdann wird der Kokskasten durch einen Gummischlauch an den Ventilator, der Elektromotor durch einen Stöpselkontakt an die Stromleitung angeschlossen und

Trocknen des Kerns und der Hohlform ihrer Nachfolgerin Verwendung finden kann, indem sich gleichzeitig die Abkühlung des Gussstücks gleichmäßiger auf innere und äußere Teile erstreckt, unter Verminderung intermolekularer Spannungen. Letzteres wird, bei einem Hinweis auf die Wirkung der Durchweichungsgruben, ohne weiteres klar. Ebenso wie bei diesem erfolgt ein Wiederaufleuchten einer bereits dunkel gewordenen Oberfläche, infolge der aus dem Innern heraustretenden Wärme. Der Einfluß des Verfahrens auf die Vorgänge beim Trocknen der Formen ist ebenfalls ein wohltätiger. Es läßt sich diese Wirkung nicht erklären, ohne näher darauf einzugehen, wobei auf die in „Stahl und Eisen“ 1902 Heft 18 S. 994

und 995 bereits veröffentlichte Abbildung verwiesen sei. Der Schnitt zeigt eine Grube von nahezu 4 m Länge, 1,5 m Breite und 1,5 m Höhe, oben durch einen kräftigen gusseisernen Scharnierdeckel unter Anwendung von Sanddichtung geschlossen. Den Boden bildet eine mit Löchern von 80 mm Durchmesser im Abstände von 0,5 m versehene kräftige Gufsplatte, unter welcher eine Luftkammer gebildet wird. Diese steht durch 2 kurze Rohrleitungen, die durch Schieber abgeschlossen werden, mit der Außenluft in Verbindung. Auch der Deckel hat Löcher im Abstände von 0,25 m, welche durch gusseiserne Stöpsel verschlossen werden können.

Der Gang des Arbeitsverfahrens ist folgender: Die Kerne werden in gewöhnlicher Weise in Kernkasten aufgestampft und der Reihe nach in die kalte Grube bei geöffnetem Deckel eingesetzt und zwar derart, daß etwa die Hälfte der Bodenfläche auf der einen Seite freibleibt. Nunmehr werden gegossene Kokillen, nachdem das Eisen erstarrt und der Sand oberflächlich entfernt ist, in diesen frei gebliebenen Raum eingestellt, dann der Deckel geschlossen und nur einige Stöpsel oberhalb der Kerne geöffnet, um dem Wasserdampf Abzug zu geben; jedoch bleiben die Schieber der Luftzuführungsrohre so lange geschlossen, bis der Deckel mit den zu den Kernen gehörigen, gleichzeitig mit diesen fertiggestellten Hohlformen besetzt ist. Darauf werden die Stöpsel unter den Hohlformen entfernt, so daß die ausströmenden Gase innerhalb derselben wie in Kaminen aufsteigen. Um sie zu zwingen, die Wände der Form zu berühren, wird ein gusseisernes Bänkchen unten in den Hohlraum gestellt; oben wird die Form bis auf einige Schlitz abgedeckt. Die Deckkasten, welche zur Formgebung der oberen Endfläche und der Steiger dienen, werden an die Hauptformen gelehnt und erhalten auf diese Weise die Strahlhitz der Deckelfläche.

Nach Eintritt der Luft zeigt sich sofort eine starke, in der ganzen Grube gleichmäßig verteilte Temperaturzunahme. Dieses ist auffallend, weil die Gufsstücke nur auf einer Seite stehen. Die kräftigen, durch den Eintritt der Außenluft erzeugten Luftströmungen führen eben zu einer sehr starken Wärmeabgabe der rotglühenden Flächen und zu einer schnellen Verteilung der Wärme in der ganzen Grube. Es mag hier eingeschaltet werden, daß nach Joule die Wärmedurchgangsmengen glatter schmiedeiserner Dampfleitungen, d. h. die an die umgebende Luft abgegebenen Wärmemengen sich verhalten wie die Quadratwurzeln der Geschwindigkeiten der sich bewegenden Luft (in den Grenzen von 10 bis 100 m in der Sekunde). Es ist unter Betrachtung dieser Erscheinungen leicht erklärlich, daß die Kerne auf allen Seiten gleichmäßig getrocknet werden. Gegenüber dem

Trocknen der Kerne bei wagerechter Lage in Trockenkammern besteht hier der Vorteil, daß die Gufs- oder Blechplatte am Fusse des Kerns, wie auch die andere eiserne Armatur zuletzt erwärmt wird, während sonst leicht Risse durch vorzeitige Wärmeaufnahme dieser Teile entstehen. Dasselbe gilt von der Hohlform und dem sie umgebenden Formkasten.

Trockenrisse, die sonst vielfach in Kokillenformen und Kernen vorkommen und zu den aderförmig verlaufenden Gratlinien innen und außen am Abgufs führen, sind daher weit seltener, wenn nicht ganz ausgeschlossen.

Kokillenhohlformen werden auch schon in anderen Werken auf Lochplatten mit Hilfe von Ventilatorwind, der durch glühenden Koks geleitet wird, getrocknet, weil bei diesem Verfahren das Trocknen des unteren Formteils am besten gelingt. Bei dem Lochnerschen Verfahren fällt aber die Ausgabe für Kraft und Trockenkoks fort. Der Flächenraum der Gießerei wird besser ausgenutzt und die Transportwege für Kerne und Hohlformen dadurch verkürzt, ebenso auch das Putzen der in der Grube erkalteten Kokillen sehr erleichtert. Es sind dies alles Vorteile, die bei großen Erzeugungsziffern sehr bedeutungsvoll auf das finanzielle Ergebnis einwirken. Selbstverständlich läßt sich die Trockeneinrichtung auch für andere Gufsstücke anwenden. Ingenieur Lochner zeigte dem Berichtersteller ein von ihm für eine große Walzengießerei ausgearbeitetes Projekt, welches das Trocknen der gesamten Walzenformenerzeugung zum Ziel hatte.

Natürlich ist diese Trockenvorrichtung nicht das Einzige, was die Gutehoffnungshütte zur Lieferung tadelloser Kokillen in allen möglichen Gestalten und Gewichtsgrenzen befähigt. Das reiche Erfahrungs- und Versuchsmaterial spielt die Hauptrolle, um die Wandstärken und Querschnittsform, sowie auch das Gießverfahren und die chemische Zusammensetzung richtig zu bemessen. Die letztere wird von verschiedenen Fachleuten sehr verschieden beurteilt. Es mögen ja auch verschiedene Wege zum Ziel führen und verschiedene Silicium- und Mangangehalte, auch beeinflusst durch den Kohlenstoff und durch ihr gegenseitiges Verhältnis, gleich gute Ergebnisse haben. Die Anhänger der Ansicht, daß nur sehr hohe Siliciumgehalte (2,5 bis 3%) zum Ziele führen, und auch diejenigen, welche in einem außerordentlich geringen Mangangehalte (0,4% und darunter), der im Roheisen nur bei Elba-, Seriphos- und anderen teuren manganarmen Erzen gehalten werden kann, die Grundlage der Kokillenhaltbarkeit erblicken, werden auf Grund der Sterkrader Kokillenanalysen keine Bestätigung ihrer Ansichten finden. Der Siliciumgehalt läßt sich eben auch nur in Rücksicht auf die Wandstärke von Fall zu Fall

richtig bemessen. Dagegen gilt als allerhöchst zulässiger Höchstgehalt für Phosphor und Schwefel 0,1 und 0,08 ‰. Jeder Guß wird auf alle Eisenbestandteile untersucht und nach den einmal als richtig gefundenen Grundsätzen mit peinlichster Strenge verfahren. — In dieser nur bei einem größeren Erzeugungsumfang dieses besonderen Gießereizweiges ermöglichten Konsequenz und in der Strenge der Überwachung liegt ein Umstand, der vielfach mehr in Frage kommt als die Richtigkeit der Anschauung über chemische Zusammensetzung.

Die Querschnittsform der Kokille muß dann als richtig konstruiert gelten, wenn diese nach dem Eingießen des Stahls ringsum gleichmäßig warm erscheint und nicht senkrechte helle Streifen neben dunkelen zeigt. Um dieser Bedingung zu genügen, muß nach Maßgabe eingehender Versuche in den Ecken eine Verschwächung und in den Seitenmitten eine Verstärkung eintreten. Bei Achtkantblöcken für die Schmiedepresse führte diese Erwägung zur Gestalt eines zylindrischen Blocks, in welchem das Achteck in der Mitte ausgespart ist. Die Kokillen werden ausschließlich steigend, ohne die vielfach angewendete Verbindung der Eingufsröhre mit dem oberen Teil der Form, gegossen.

Die Kokillenfabrikation wurde ausführlicher behandelt, weil dieselbe die Hauptspezialität der beschriebenen Eisengießerei darstellt. Die Tageserzeugung an Kokillen beträgt je nach der Nachfrage etwa 75 bis 100 t, kann aber bei Zuhilfenahme der Nachtschicht leicht auf das Doppelte gebracht werden, unbeschadet der Erzeugung an Maschinenguß. Im Jahre 1900 wurden 30 000 t Eisengußwaren in dieser Gießerei erzeugt.

Um die Leistungsfähigkeit in Bezug auf Stückgewichte zu kennzeichnen, seien Panzerplatten-

kokillen bis zu je 70 t, schwere Walzenzugmaschinenrahmen von 48 t, Dampfzylinder bis zu 35 t als Beispiele genannt. Sollte die Gießerei einer Vergrößerung bedürfen, so ist die Überdachung des Formkastenplatzes in Aussicht genommen. Nach Einbeziehung der Putzerei würde dann eine Vergrößerung auf etwa 150 bis 175 ‰ der jetzigen Grundfläche ermöglicht werden.

Mit der Eisengießerei ist ein chemisches Laboratorium verbunden, dessen Ausstattung den weitgehendsten Anforderungen der Neuzeit genügt. Alle eingehenden Materialien werden vor ihrer Verwendung geprüft und alle Erzeugnisse der Eisen- sowie Stahlformgießerei einer fortgesetzten Kontrolle, sowohl in chemischer als auch in physikalischer Hinsicht, unterworfen.

Stahlformguß wird in einer, im Jahre 1890 gebauten und inzwischen mehrfach erweiterten Stahlgießerei erzeugt. Das eigentliche Gießereigebäude (93 m lang) ist dreischiffig bei 16 m Breite im Mittelschiff und je 11,2 m in den Seitenschiffen. In einem der beiden Seitenschiffe stehen die Martinöfen, gegenwärtig 1 Ofen mit 45 t, 2 Öfen mit je 25 t und 1 Ofen mit 10 t Höchsteinsatz.

Die Einrichtung der Kräne ist so getroffen, daß auch die schwersten Stahlgußstücke gefertigt werden können, u. a. die schwersten Walzenständer, Schiffssteven, Zylinder für hydraulische Schmiedepressen, Polgehäuse und Magnetgestelle für Dynamomaschinen u. s. w. Die Öfen werden durch Gießen von Blöcken in vollem Maße ausgenutzt. Der größte Teil wird in dem Hammer- und Prefswerk derselben Abteilung verarbeitet (im Stückgewichte bis 60 t). Die jährliche Erzeugung an Stahlformguß und Schmiedeblocken beträgt rund 15 000 t.

Über verschiedene Verfahren zur Erzeugung von Flußeisen im Herdofen.*

Von R. M. Daelen.

Die Erzeugung von Flußeisen im Herdofen hat seit der Erfindung von Martin im Jahre 1866, welche auf der Schmelzung einer Mischung von Roheisen und Schmiedeisen im Siemenschen Regenerativofen beruhte, eine stets wachsende Bedeutung und Verbreitung, unter Annahme von verschiedenen Ausführungsformen, gefunden, welche im Auslande, namentlich in England und

* Vortrag, gehalten in der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 23. April 1904 in Düsseldorf.

Amerika sowie Frankreich so weit geht, daß sie bereits einer Verdrängung des Bessemer-Verfahrens gleichkommt, so daß eine Betrachtung der hierzu führenden Umstände auch für die deutsche Eisenindustrie von höchster Wichtigkeit ist.

Dieselbe hat, was ihre Einrichtungen, Betriebsverhältnisse und Leistungsfähigkeit in Menge und Qualität anbelangt, keine unmittelbare Veranlassung, die Einführung eines neuen Hauptverfahrens in Betracht zu ziehen, denn das vorherrschende, das basische Bessemerverfahren,

erfüllt in dieser Beziehung alle Bedingungen in einer für sie besonders zweckmäßigen Weise, so daß die für eine Änderung sprechenden Gründe durch die inneren Verhältnisse vorläufig keine erhebliche Unterstützung erfahren können. Aber abgesehen von der Wahrheit des Sprichwortes: „Das Bessere ist des Guten Feind“, hat Deutschland doch auf die Anforderungen des ausländischen Marktes besondere Rücksichten zu nehmen, wo diejenigen Lieferanten, welche ausschließlich Herdofenmaterial anbieten, bevorzugt werden, weil das allgemeine Urteil zugunsten desselben lautet, und worauf genügend hinzuweisen, die Vertreter des ausländischen Wettbewerbs sicher nicht unterlassen werden. Außerdem kommen noch mehrere Vorteile des Herdofens in Betracht, wie der folgende Bericht ergeben wird.

Es sei indessen zur weiteren Erläuterung des vorhin Gesagten gestattet, die Einleitung des Berichtes der Redaktion von „Stahl und Eisen“ über die Bildung des Stahlwerksverbandes (in Heft 6 d. J.) anzuführen, welche lautet:

„Seit der Krisis des Jahres 1900 haben wir wiederum eine gewaltige, fast sprungweise Entwicklung zu verzeichnen gehabt. Die Technik des Eisenhüttenwesens steht heute mehr als je im Zeichen der Massenerzeugung, und jedenfalls ist es jetzt ein größeres Kunststück, den Absatz der gewaltigen erzeugten Mengen regelmäßig zu bewirken und sich in der Darstellungsmenge weise Beschränkung aufzuerlegen, als die Erzeugung stets weiter bis ins Ungemessene zu steigern. Denn es ist doch daran festzuhalten, daß der Endzweck des Daseins aller industriellen Anlagen nicht die Erzielung einer Höchstleistung in der Erzeugung oder eines Triumphes der Technik, sondern eine angemessene Verzinsung der zu ihrem Bau und Betrieb aufgewendeten Kapitalien ist.“

Und hierzu ist zu bemerken, daß gerade das basische Besemerverfahren besonders geeignet ist, eine fortwährend wachsende Vergrößerung der Erzeugung zu veranlassen und eine Betriebs einschränkung möglichst zu verhindern, weil die Vergrößerung der Tageserzeugung einer Konverteranlage verhältnismäßig leicht bis auf eine früher nie geahnte Höhe getrieben werden kann, und sich dadurch eine entsprechend bedeutende Verminderung der Selbstkosten ergibt, welches selbstverständlich in besonderem Maße verführerisch wirkt.

Im Herdofenbetrieb ist dagegen der Vermehrung der Zahl der Schmelzungen im Tage eine viel engere Grenze gesetzt, und wenn er wirtschaftlich mit dem basischen Besemerverfahren in Wettbewerb treten soll, so muß er trotzdem die niedrigen Selbstkosten ergeben. Ist dieses aber erreicht, so gebührt ihm auch bezüglich der Einschränkungsfähigkeit der Vorzug, weil eine Bessemeranlage nur dann die niedrigen Selbstkosten ergibt, wenn sie auf die größtmögliche Tagesleistung getrieben wird, während in einem Herdofenstahlwerk jeder Ofen ein Schmelzelement für sich bildet und unabhängig von der Zahl der im Betrieb stehen-

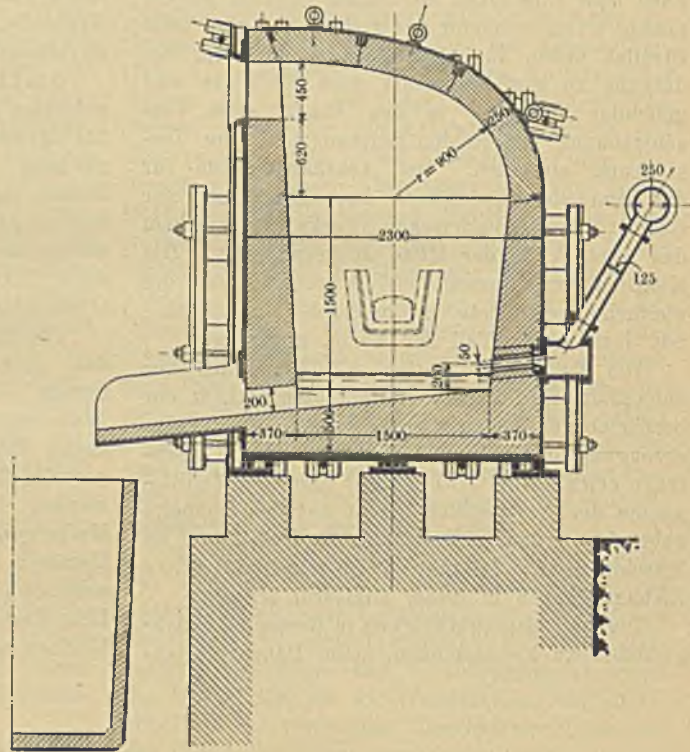


Abbildung 1.

den weiteren Öfen stets die gleichen Erzeugungskosten ergibt.

Da der Bericht vornehmlich zur Aufstellung eines Vergleichs zwischen dem basischen Besemerverfahren und dem Herdschmelzverfahren dienen soll, so kann letzteres nur soweit in Betracht kommen, als es zur Umwandlung von flüssigem dem Hochofen entnommenem Roheisen in Flußeisen geeignet ist, denn das Schmelzen von Eisenschrott in großer Menge, bei geringem Zusatz von Roheisen und kaltem Einsatz, kann in Zukunft wirtschaftlich erfolgreich nur von denjenigen Werken betrieben werden, welche es als Nebenbetrieb zum basischen Besemerverfahren betrachten, und würde mit diesem an Bedeutung verlieren, weil ein großer Teil des Schrotts von ihm her stammt.

Für die Erzeugung von Roheisen aus Erzen wird stets der Hochofen der bestgeeignete Apparat bleiben, soweit die Technik heute die Lage zu beurteilen vermag, denn wenn auch die Bestrebungen, denselben zu umgehen und das reduzierte Erz unmittelbar auf Schweiß- oder Flußeisen zu verarbeiten, nicht als vollkommen erfolglos zu bezeichnen und weitere Fortschritte nicht ausgeschlossen sind, so können dabei doch nur besondere Sorten von Erz mit sehr hohem Eisengehalt in Betracht kommen, so daß der größte Teil des Erzvorrates auf die Verhüttung im Hochofen angewiesen bleibt.

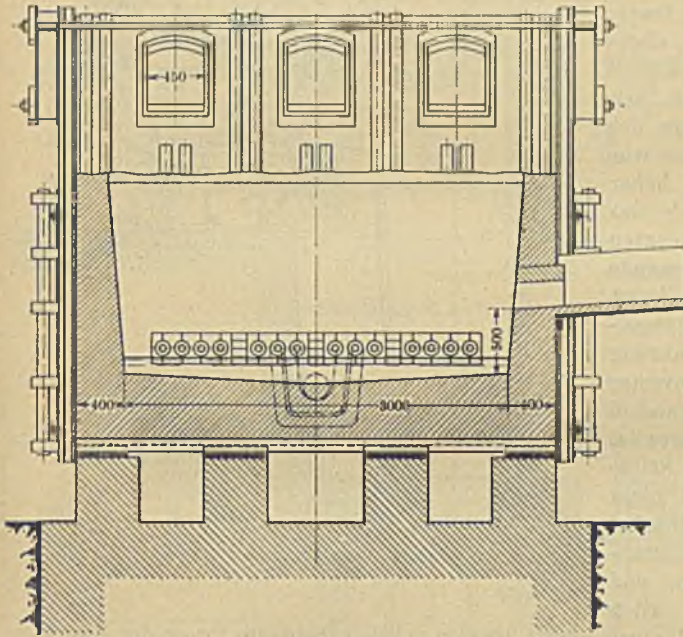


Abbildung 2.

Die Hauptaufgabe in der Erzeugung des Flußeisens besteht also stets in der Beseitigung der im Roheisen in zu großer Menge enthaltenen Fremdkörper, vornehmlich Kohlenstoff, Silizium, Schwefel und Phosphor, was am einfachsten durch Oxydation mittels atmosphärischer Luft nach Bessemer geschieht. Soweit ein den gegebenen örtlichen Verhältnissen entsprechend erblasenes Roheisen den Bedingungen des Bessemerverfahrens nicht entspricht und also des Fertigschmelzens im Herdofen bedarf, liegt es nahe, das erstere zum Vorfrischen des dem Hochofen entnommenen flüssigen Roheisens anzuwenden und das erhaltene Vorprodukt dem Herdofen zu überweisen. Das so entstehende vereinigte Verfahren, bekannt unter dem Namen „Duplexprozeß“, ist u. a. in Witkowitz, Mähren, im Jahre 1878 in großem Maßstabe ausgeführt worden und wird dort noch heute mit gutem

Erfolg betrieben. Die vorhandenen Erze ergeben zu viel Phosphor für das saure und zu wenig für das basische Bessemerverfahren, weshalb das Vorfrischen im sauer zugestellten Konverter und das Fertigschmelzen im basischen Herdofen geschieht. Nach den hierüber vorliegenden Berichten* hat das Verfahren keine weitere Verbreitung gefunden, weil die Anlage und der Betrieb einer kompletten Bessemer- und Herdofenhütte zu große Kosten verursachen und solche nur selten, wie in Witkowitz, durch die örtlichen Verhältnisse gerechtfertigt werden.

Herr L. Pscholka, Wien, und ich haben daher im Jahre 1898 Bestrebungen unternommen, diesem Übelstande dadurch abzu- helfen, daß das Vorfrischen unmittelbar am Hochofen mit Anwendung der dort erzeugten heißen Gebläse- luft vorgenommen werden sollte, welche, ihrer geringen Spannung wegen seitlich eingeführt, zum Über- blasen des Roheisenbades dienen mußte. Zu diesem Zweck entstand zunächst der einfache, kasten- förmige Konverter (Abbildung 1 und 2), welcher in Kropf- bach für eine Fassung von 10 t errichtet wurde und gute Betriebserfolge erzielte, wie die nach- stehende Anstellung ergibt:

Die Betriebskosten für das Vor- frischen waren in Kropf- bach nicht hoch, konnten aber nicht genau auf- gestellt werden, weil das Vorhanden- sein nur eines Hochofens für das Puddel- und Herdofenstahlwerk keinen regelmäßigen Betrieb gestattete. Bei einem Roheisen mit 3,5 % C, 2,2 % Mn und 1,0 % Si ist der Abbrand von 7,29 % beim Vorfrischen bis auf etwa 1,00 % C als mäßig zu bezeichnen. Der Verbrauch an Kohlen für die Dampferzeugung war viel geringer als in Witkowitz, wo derselbe 155 kg auf die Tonne Flußeisen betrug, denn die Geschwin- digkeit der Gebläsemaschine wurde während des Vorfrischens nur um etwa 20 % erhöht, was am Betriebe der mit Hochofengas geheizten Kessel kaum bemerkbar war. Der Hauptvorteil liegt aber in der Verminderung der Kosten des Fertigschmelzens im Herdofen; denn wenn beim gewöhnlichen Schrottschmelzen mit kaltem Einsatz bei einem Anfangsgehalt von 1 % C 6 Schmel- zungen in 24 Stunden erzielt werden, so kann bei regelmäßigem Betriebe mit flüssigem vor- gefrischtem Eisen sicher auf 7 Schmelzungen gerechnet werden, während eine bedeutende Ver- minderung des Kohlenverbrauches beim Fertig- schmelzen im Herdofen bis auf 150 kg, gegen-

* „Stahl und Eisen“ 1893 S. 895.

über 250 bis 280 kg auf die Tonne Ausbringen beim Schrottschmelzen erzielt wird, was bekanntlich einen Maßstab für die Verminderung der Betriebskosten im allgemeinen bietet. Da dieselben also durchaus nicht als zu hoch zu betrachten sind, so dürfte dieses Verfahren wohl für manche Verhältnisse in Deutschland zu empfehlen sein, welche bökannlich sehr verschiedenartiger Natur sind, wenggleich bis jetzt die zahlenmäßigen Beläge durch einen regelmäßigen Betrieb leider noch nicht geliefert werden konnten.

Die in Czenstochau und Rheinhausen weiter angestellten Proben haben in dieser Beziehung auch nicht zu endgültigem Erfolg geführt, weil dieselben wegen zu geringer Dauer des feuerfesten Futters des Konverters zu früh abgebrochen wurden. Letzterer hatte die in Abbild. 3 bis 5 dargestellte Form mit einem Inhalt von 20 t und war basisch zugestellt. Infolge des gegenüber Kropfach verdoppelten Inhalts war die Temperatur im Konverter bedeutend höher und die zerstörende Wirkung der durch das Kohlenoxydgas und die heiße Druckluft erzeugten Stichflammen auf die, den Düsen gegenüberstehende Wand eine so gewaltige, daß derselben keine genügende Dauer zu geben war, um einen regelmäßigen Betrieb zu erzielen. Diese Erfahrung führte mich auf den Gedanken, dem Konverter die in Abbild. 6 bis 8 dargestellte, im Grundriß kreisrunde Form mit radial oder tangential gestellten Düsen zu geben, so daß die Stichflammen sich im Mittelpunkt treffen und nicht zerstörend auf die Wand wirken können. Hierbei würde der größte Teil des erzeugten Wärmeüberschusses in das Eisenbad übergehen, und wenn dessen Temperatur schon bei der alten Einrichtung sehr hoch war, so folgt daraus, daß der erstere bei der neuen in anderer Weise nutzbar gemacht werden kann, was am besten durch Zusatz von Eisenerz geschehen würde, indem dadurch das Verfahren beschleunigt und das Ausbringen erhöht werden würde. Leider ist es mir nicht gelungen, mit diesem Vorschlag durchzudringen, trotzdem keine wesentlichen Bedenken technischer Natur vorlagen, und mag dabei wohl der Umstand maßgebend gewesen sein, daß inzwischen die Fortschritte mehrerer neuen Verfahren zur Verarbeitung von flüssigem Roheisen im Herdofen ohne Vorfrischen die Aufmerksamkeit der Fachleute zu erregen begannen, worüber in nachfolgendem Bericht das Wesentlichste zusammengestellt werden soll.

Nach dem ältesten, dem sogenannten Roheisenerz-Verfahren, sind bereits vor etwa 30 Jahren Versuche angestellt worden, u.a. durch H. Siemens in Swansea, im gewöhnlichen sauer zugestellten Herdofen Roheisen allein oder mit Eisenschrott gemischt, durch Zusatz von reichem, reinem Eisenerz, zu frischen und auf Flußeisen oder Stahl

zu verarbeiten, ohne daß dabei erhebliche Erfolge erzielt wurden, weil die Dauer der einzelnen Hitzen zu lang, die Tagesleistung eines Ofens also zu gering war. Auch die später eingeführte Anwendung des basisch zugestellten Ofens und derjenigen von flüssigem Roheisen brachte darin keinen bedeutenden Fortschritt, weshalb das Verfahren keine weite Verbreitung gefunden hat, und in den Gebieten, wo es noch betrieben wird, voraussichtlich bald durch eins der neueren er-

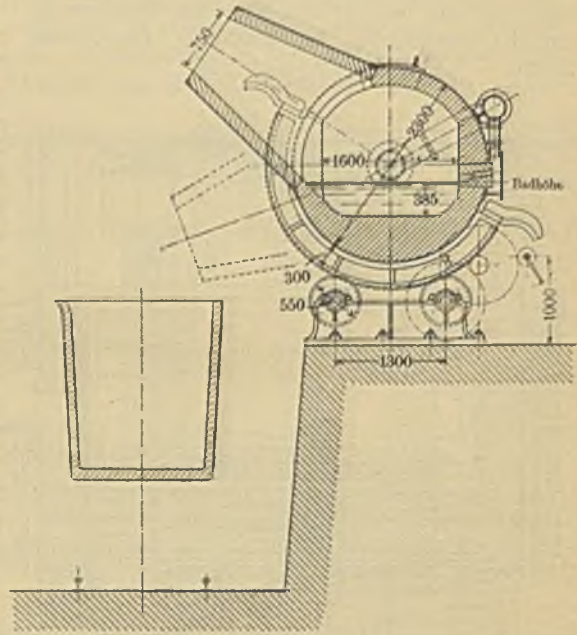


Abbildung 3.

setzt werden wird, sobald die Frage der Zweckmäßigkeit entschieden sein wird, bei welcher in jedem Falle die örtlichen Verhältnisse zu berücksichtigen sind.

Das älteste derjenigen, welche hier in Betracht kommen, ist das Bertrand-Thiel-Verfahren, dessen Wesen in der Anwendung mehrerer Öfen besteht, welche zum Teil als Vorfrisch- und zum Teil als Fertigschmelzöfen dienen, und wodurch eine wesentliche Beschleunigung dieser getrennten Vorgänge erzielt wird.

Das neueste ist das sogenannte „kontinuierliche Schmelzverfahren“ von Talbot, welches seit seinem ersten Bekanntwerden vor etwa 4 Jahren die Aufmerksamkeit der Hüttenleute in hohem Maße erregt hat, weil dadurch die Größe und auch die Tageserzeugung eines Herdofens auf ein früher nicht geahntes Maß gebracht worden ist, und dadurch die Aussichten auf einen wirtschaftlichen Erfolg gegenüber dem basischen Bessemerverfahren sich entsprechend günstiger gestaltet haben. Dasselbe beruht im wesentlichen darauf, daß der Ofen einen etwa viermal größeren

Inhalt hat als die Gießpfanne, so daß nach jedem Abstich etwa drei Viertel des Eisenbades znrückbleiben. Durch neuen Zusatz einer entsprechenden Menge von flüssigem Roheisen wird der Inhalt wieder vervollständigt, und darauf das Frischen und Fertigmachen für den nächsten Abstich wieder fortgesetzt.

Es erscheint gewiß auf den ersten Blick auffallend, daß ein solcher Ofen (Abbildung 9 und 10) von 100 oder 200 t Fassung besser und billiger

größten Teil in der größeren Wärmemenge, welche aufgespeichert in dem Eisenbade, bei Eintritt eines physikalischen oder chemischen Vorgangs zur Verfügung steht und denselben entsprechend beschleunigt. Die außerordentlich günstige Wirkung der Wärme in dieser Beziehung ist bekannt, und daß sie hier in besonders hohem Grade eintritt, wird erklärlich durch den großen Überschuß, welcher im Herdofen vorhanden ist, wie folgende Rechnung zeigt:

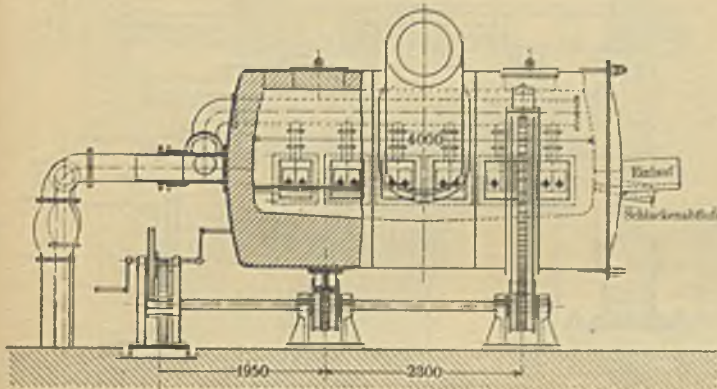


Abbildung 4.

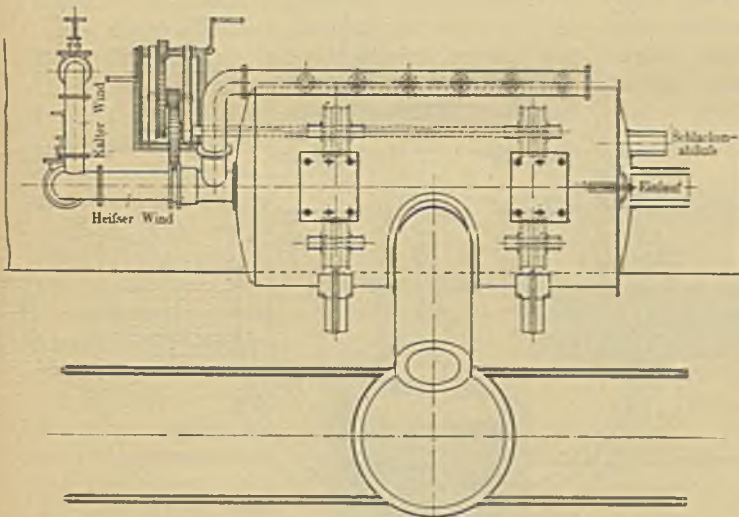


Abbildung 5.

arbeiten soll als ein gewöhnlicher von 25 bzw. 50 t, und muß zur Erklärung dieser Tatsache betont werden, daß in dieser Beziehung zum Vergleich das Roheisenerz-Verfahren in Betracht zu ziehen ist, weil es sich stets um die Verarbeitung von vorwiegend flüssigem Roheisen handelt. Nach dem letzteren werden dabei etwa 2 bis 3 Schmelzungen in 24 Stunden erzielt, während Talbot auf 4 bis 5 kommt und ein höheres Ausbringen an Eisen aus dem Erz bei geringerem Kohlenverbrauch erzielt. Der Grund hierfür liegt zum

höher ist als die Schmelzwärme des Flußeisens, etwa 400 bis 500° C., so wird das große Bad im Talbotofen zweifellos eine erhebliche Überhitzung erfahren, zumal dieses durch die große Oberfläche und die geringe Stärke der Schlackendecke sehr begünstigt wird. Dieses wird, wie gesagt, bestätigt durch die große Geschwindigkeit, mit welcher sich die einzelnen Vorgänge abspielen, was besonders beim Eingießen von frischem Roheisen in die Erscheinung tritt, indem dabei eine so heftige Entwicklung von Kohlen-

Der Schmelzbetrieb er-	} 300 kg	Kohlen
fordert auf die Tonne		
Flußeisen		
Wärmeerzeugung:		W.-E.
300 . 8000 =		2 400 000
Wärmebedarf zum Er-		
hitzen von 1 t Eisen		
von 1200° auf 1600° C.		
400 . 1000 = 400 000		
Wärmebed. z. Schmel-		
zen v. 25% Schlacke		
46 . 250 = 11 500		
Summa	411 500	
Rest	1 988 500	

Der Wärmeverlust durch Leitung ist in einem Herdofen schwer zu bestimmen, also nur zu schätzen, und nimmt man denselben sehr hoch, auf die Hälfte des Restes an, so bleiben rund 1 000 000 W.-E. für die Erhöhung des Wärmegrades des Bades zur Verfügung, und da der Inhalt desselben viermal so groß ist wie das Ausbringen, worauf die 300 kg gerechnet sind, so kommen auf die Tonne desselben 250 000 W.-E., und da die spezifische Wärme des flüssigen Stahls 0,2 beträgt, so würde die vorhandene Wärmemenge genügen, um das Bad um 1250° zu überhitzen, was ja nicht möglich ist, woraus aber folgt, daß die Überhitzung so weit geht, wie eben möglich ist, und da bekanntlich die Temperatur im Herdofen bedeutend

oxyd stattfindet, daß dieses zum Teil durch die Türöffnung heraustritt und außen mit lebhafter Flamme verbrennt. Das Eisenerz, welches nach jedem Abstich zugesetzt wird, schmilzt schnell und gibt einen so großen Teil von Sauerstoff an das Bad ab, daß diese heftige Reaktion so kurze Zeit nachher erfolgen kann.

Wie also hierdurch die große Leistungsfähigkeit des Talbotofens im allgemeinen erklärt wird, so geschieht das insbesondere bezüglich der Gewinnung von Eisen aus Erz, indem durch einen Zusatz von etwa 20 % des Einsatzes an Eisen das Ausbringen bis auf 107 % gebracht wird, was eine Gewinnung an Metall aus dem Erz von 90 % bedingt, also gegenüber dem Roheisenerz-Verfahren im gewöhnlichen Ofen außerordentlich günstig ist, indem sie dort nur etwa 60 % beträgt. Das infolgedessen erzielte schnelle Frischen des Bades wird noch ferner begünstigt durch die Verdünnung beim Einfüllen des Roheisens, infolgederen der Durchschnittsgehalt an Brennstoff etwa nur ein Siebentel desjenigen des Roheisens beträgt. Wie aus der Angabe Talbots hervorgeht, ist es vorteilhaft, den Gehalt an Kohlenstoff stets unter 0,5 % zu halten, weshalb er den Einsatz in je zwei Hälften aufeinanderfolgen läßt.

Bei einem Preise von 15 *M* f. d. Tonne Erz mit 60 % Eisen kostet dieses im Einsatz etwa 30 *M* die Tonne, woraus sich gegenüber einem Erzeugungspreis für Roheisen von 45 *M* der große Vorteil ergibt, welcher durch einen reichlichen Erzzusatz zu erzielen ist. Derselbe ist begrenzt durch die Menge von reduzierenden Körpern, Kohlenstoff, Silizium und Phosphor, welche das Bad enthält, und es ist daher erklärlich, daß das Bestreben, den Erzzusatz zu vermehren, mehrfach zu dem Vorschlag geführt hat, dem Bade noch Kohlenstoff zuzuführen, welcher aber, abgesehen von der Schwierigkeit, denselben unter die Schlackendecke zu bringen, welche durch sein geringes spezifisches Gewicht erzeugt wird, den Fehler hat, den Gang der Schmelzung zu verzögern, weil zwei Vorgänge erforderlich

sind: zuerst die Aufnahme des Kohlenstoffs durch das Eisen und darauf die Verbrennung desselben im Bade durch den Sauerstoff des Erzes. Da also hierdurch die Tageserzeugung des Ofens vermindert und die Betriebskosten entsprechend erhöht würden, so hat ein solches Verfahren keine Aussicht auf Erfolg, und es ist klar, daß

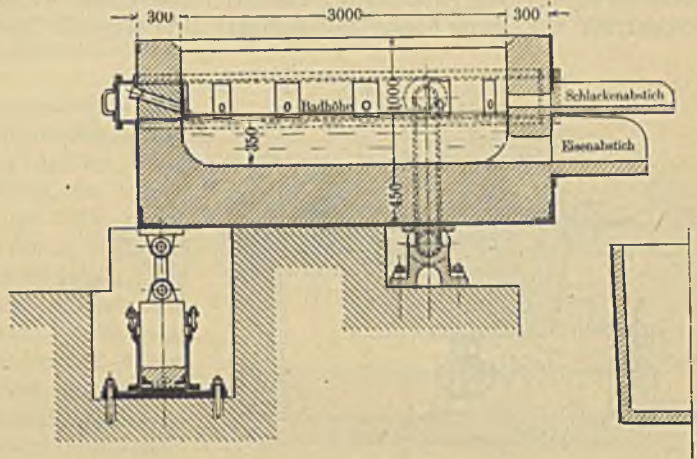


Abbildung 6.

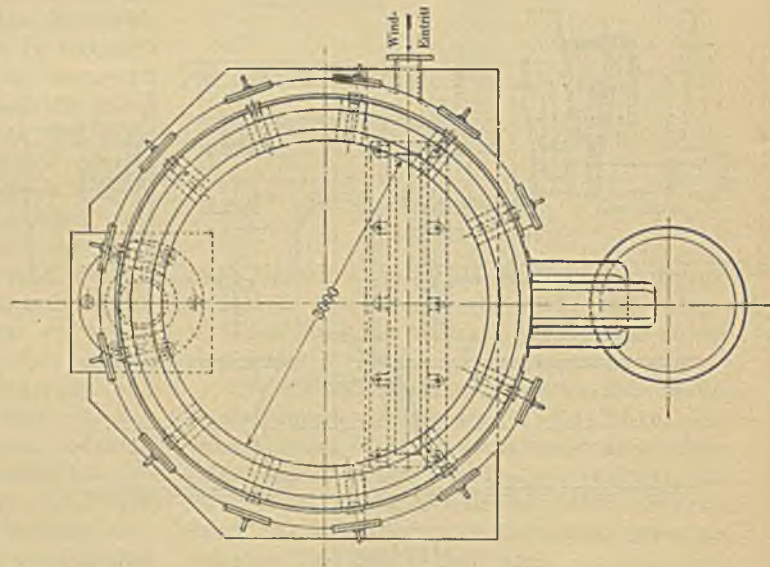


Abbildung 7.

es nur einen Weg gibt, um dieses Ziel zu erreichen, nämlich den, das Erz vor dem Einsetzen in den Herdofen in einem besonderen Ofen zu reduzieren, so daß das so dargestellte Eisen in ersterem die gleiche Rolle spielt, wie der Schrott beim Schmelzen mit Zusatz von Roheisen.

Gegen diesen Vorschlag könnte eingewendet werden, daß der zur Herstellung von Erz-

kohlenziegeln für den Reduktionsofen erforderliche Zuschlag an Bindemittel und Schlackenbildnern eine zu große Menge Schlacke bedingt; aber hierauf ist zu erwidern, daß eine Vermehrung des Erzzusatzes von 20 auf 40 % bereits reichlich genügen würde, um die Erzeugungskosten erheblich unter diejenigen des

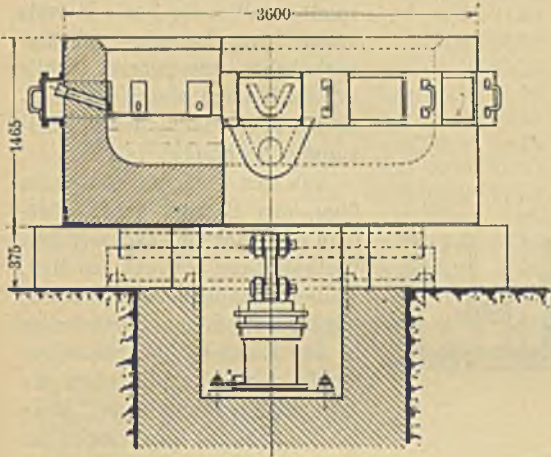


Abbildung 8.

basischen Bessemerverfahrens herabzumindern, indem das Ausbringen dadurch auf etwa 115 % des Metalleinsatzes erhöht werden würde, und zwar ohne erhebliche Vermehrung der Betriebskosten, weil Wärme zum Schmelzen genügend vorhanden ist, zumal die reduzierten Erzziegel mit einer Temperatur von etwa 1000° C. eingesetzt werden.

Das Reduzieren von Eisenerz soll also hier nicht geschehen, um den Hochofen zu verdrängen, sondern um die Erzeugungskosten von Flußeisen nach Möglichkeit zu vermindern, wobei feinkörniges Erz verhüttet werden kann, welches für den Hochofen wenig geeignet, daher bis jetzt minderwertig ist, obgleich nicht selten rein und reichhaltig. Bei den bisher vielfach angestellten Versuchen zur Durchführung der unmittelbaren Erzeugung von Eisen aus Erzen allein im Flammofen, welche u. a. bei der Carbon Iron Co., Pittsburg,* in großem Maßstabe durchgeführt wor-

* Vergl. „Transactions of the Am. Inst. of Min. Eng.“ Vol. XVII S. 678.

den sind, hat immer das Bestreben vorgeherrscht, das erzielte Eisen wie eine aus dem Puddelofen kommende Luppe zu verarbeiten, oder die entstandenen kleinen Ziegel von Eisenschwamm und Bindemittel im Herdofen zu schmelzen, wobei immer ein so großer Abbrand eintrat, daß kein gewinnbringendes Verfahren erzielt werden konnte, weshalb ein Vorurteil gegen dasselbe im ganzen entstanden ist, welches indessen nur berechtigt ist, soweit es sich auf das zuletzt beschriebene bezieht, zumal bei dem ersteren das Verbrennen des Eisenschwammes durch das rapide Schmelzen im großen Bade des Talbotofens vermieden wird.

Bezüglich des letzteren ist noch zu bemerken, daß in deutschen Fachkreisen oft das Bedenken geäußert wird, es könne keine gleichmäßig gute Qualität erzeugt werden, wenn die Zuschläge für die Rückkohlung erst nach erfolgtem Abstich zugesetzt werden. Wenngleich hierzu die meisten Berichte über die Besichtigung des Verfahrens und die Verarbeitung des Erzeugnisses keine Veranlassung geben, so muß doch zur Erklärung hinzugefügt werden, daß im Talbotofen die Entkohlung nicht so weit getrieben wird wie im gewöhnlichen Herdofen, weil schon vorher eine genügende Entphosphorung eintritt, wenn der Gehalt des Roheisens an Phosphor 1 % nicht überschreitet, also ein mehr fertiger Zustand erzielt wird, infolgedessen ein geringerer Zuschlag von Ferromangan, Ferrosilizium und Kohle genügt, um die verlangte Qualität zu

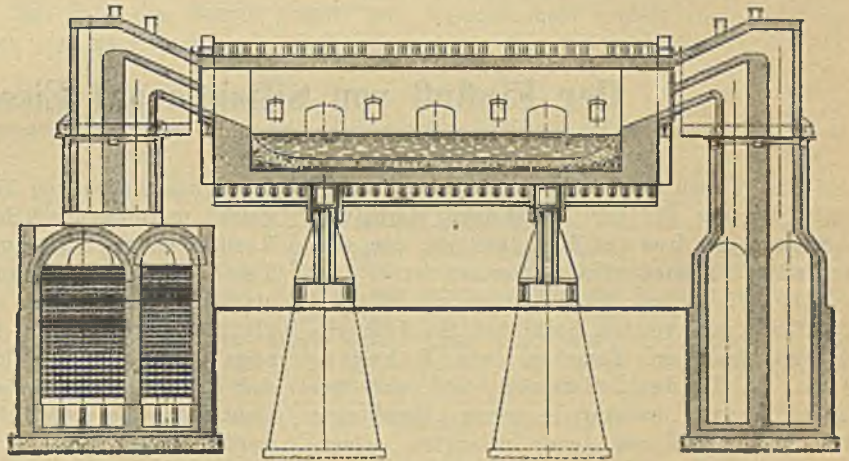


Abbildung 9.

erzielen. Aber auch bei Verwendung eines Roheisens, wie in Frodingham, von 1,8 % Phosphor, wobei zur Erzielung einer Entphosphorung bis zu 0,09 % die Entkohlung bis zu 0,07 % getrieben werden muß, ergibt die Rückkohlung in der Pfanne mit Ferromangan und Kohle eine durchaus befriedigende Qualität, wie u. a. aus den Berichten

von Hrn. Surzycki* hervorgeht. Die fortwährend gleichmäßige Durchführung dieses Vorgangs wird auch hier bei dem kontinuierlichen Verfahren durch die hohe Temperatur gesichert, welche infolge des im Bade enthaltenen großen Wärme-

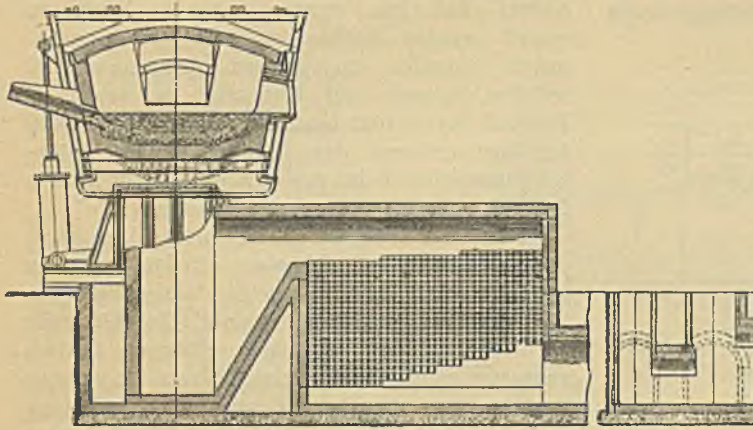


Abbildung 10.

vorrats stets in höherem Maße vorhanden ist, als im gewöhnlichen Herdofen.

Das basische Bessemerverfahren bietet in dieser Beziehung ebenfalls einen Anhalt zum

* „Stahl und Eisen“ 1903 Nr. 3 S. 171 und 1904 Nr. 3 S. 164.

Vergleich, denn wenn dort auch der Zusatz der Rückkohlungsstoffe im Konverter vorgenommen wird, so bedarf es doch einer größeren Menge, und das Angießen in die Pfanne erfolgt so unmittelbar darauf, daß ein Unterschied in der Vermischung kaum vorhanden ist und auch hier die hohe Temperatur die Hauptrolle spielt, wofür der beste Beweis darin liegt, daß die Qualitätsansprüche nur dann erfüllt werden können, wenn ein gleichmäßig heißer Gang der Schmelzungen vorhanden ist.

Aus den neuesten Berichten über den Betrieb der Talbotöfen geht hervor, daß seit dem vorigjährigen Bericht des Hrn. Talbot („Stahl und Eisen“ 1903) wieder erhebliche Fortschritte in der Leistung derselben gemacht worden sind, indem die Wochenerzeugung um etwa 15 % und das Ausbringen an

Metall von 103 auf 106 % vom Einsatz im Durchschnitt gestiegen sind.

Das kontinuierliche Schmelzverfahren würde zweifellos in Deutschland noch bessere Erfolge ergeben, weil hier mehr Erfahrung in der Behandlung der basisch zugestellten Öfen vorhanden ist, als in England.

Der Einfluß von Silizium auf Eisen.

Über diesen Gegenstand hielt Th. Baker einen Vortrag auf der vorjährigen Herbstversammlung des Iron and Steel Institute, dem auszugweise Nachstehendes entnommen ist.

Die Wichtigkeit des Einflusses von Silizium auf Eisen und weichen Stahl hat die Aufmerksamkeit mancher Forscher, wie Roberts-Austen, Tilden, Turner, auf sich gelenkt. Howe, welcher in seiner „Metallurgie des Stahls“ die von jenen erlangten, widersprechenden Resultate zusammenstellte, kommt zu dem Schluß, daß eine schädliche Einwirkung des Siliziums auf Festigkeit und Dehnung nicht erwiesen sei. Hadfield* beschreibt einige Versuche, in welchen er Silizium-Eisenlegierungen dadurch herstellte, daß er Abfälle von Schweißisen mit 20prozentigem Ferrosilizium zusammenschmolz. Das Metall wurde zu qua-

dratischen Stäben von 57,2 mm Seitenlänge vergossen, und diese durch Schmieden und Walzen zu Rundstäben von 28,6 mm Durchmesser reduziert. Tabelle I gibt die Zusammensetzung und mechanischen Eigenschaften der gewalzten und geglähten Stäbe an. Auf diese Resultate gestützt, zeigt Campbell in seinem Werk „Manufacture and Properties of Iron and Steel“, daß Silizium nicht unter die schädlichen Bestandteile gezählt werden kann.

Die Hauptschwierigkeit bei obigen Versuchen scheint darin zu liegen, geschmolzenes Eisen in hinreichend reinem Zustande sowie Ferrosilizium mit geringen Mengen Kohlenstoff und Mangan herzustellen. Durch die Einführung des elektrischen Ofens und der Goldschmidtschen Methode, kohlenstoffarme Eisenlegierungen herzustellen, scheint letztere Schwierigkeit beseitigt; hat man doch 81 % siliziumhaltendes Ferrosilizium mit nur 0,25 % Kohlenstoff und 0,50 % Mangan auf diese Weise dargestellt. Leider enthalten

* „Journal of the Iron and Steel Inst.“ 1889, Nr. II S. 222.

Tabelle I.

	Kohlenstoff	Silizium	Mangan	Phosphor	Schwefel	Elastizitäts- grenze	Maximal- belastung	Kon- traktion	Dehnung auf 60,8 mm Stablänge
	t/qem	t/qem	%	%	%	t/qem	t/qem	%	%
A ¹	0,14	0,24	0,14	0,05	0,08	3,41	5,11	54,54	30,05
	—	—	—	—	—	2,35	3,87	60,74	37,55
A	0,18	0,79	0,21	—	—	3,87	5,27	54,54	29,50
	—	—	—	—	—	2,94	4,43	47,56	29,73
A	0,19	1,60	0,28	—	—	4,34	5,81	50,58	31,10
	—	—	—	—	—	3,87	5,11	54,52	35,10
A	0,20	2,11	0,25	0,04	0,06	4,80	6,12	28,02	18,48
	—	—	—	—	—	3,87	5,27	59,96	36,50
A	0,20	2,69	0,25	—	—	4,96	6,59	24,36	17,60
	—	—	—	—	—	3,72	4,96	6,64	6,05
A	0,21	3,39	0,29	—	—	5,42	7,20	14,20	11,10
	—	—	—	—	—	4,65	6,04	9,28	8,85
A	0,25	4,18	0,36	—	—	7,00	7,60	0,20	0,004
	—	—	—	—	—	nicht sichtbar	5,90	0,98	0,64
A	0,26	5,53	0,29	0,04	0,06	nicht sichtbar	7,45	0,70	0,30
	—	—	—	—	—	3,87	3,87	—	0,37
	0,04	7,23	0,29	—	—	nicht schmiedbar	—	—	—
	0,08	8,83	0,68	0,05	0,07	nicht schmiedbar	—	—	—

A¹ ausgeglüht.

diese Legierungen ziemlich viel Aluminium. Das in den vorliegenden Versuchen benutzte Ferrosilizium enthielt etwa 4 % Aluminium, während die früher benutzten, im Hochofen dargestellten Siliziumeisen nur 17 % Silizium und selten weniger als 1,5 % Kohlenstoff und 2 % Mangan enthielten.

Chemischer Teil. Das unter dem Namen „Little S.“ bekannte Eisen war nach dem Lan-

cashire-Frisch-Prozeß aus halbiertem, aus Danne-mora-Erzen erblasenem Roheisen hergestellt und besaß folgende Zusammensetzung:

Geb. C = 0,08 %; Si = 0,026 %; Mn = 0,165 %; P = 0,013 %; S = Spuren; Eisen und Sauerstoff = 99,716 % (durch Differenz).

Im Mittel war jedoch der Mangangehalt niedriger, etwa 0,07 %. Die benutzten Silizium-eisen hatten folgende Zusammensetzung:

Kohlenstoff = 0,16 % bis 0,27 %
 Silizium = 49,38 % „ 81,25 %
 Mangan = 0,29 % „ 0,47 %
 Aluminium = 1,80 % „ 4,44 %
 Kalzium = Spuren „ 1,21 %
 Phosphor = 0,02 % „ 0,03 %

Als Vorversuch wurden 12 kg Eisen mit hinreichend Ferrosilizium in einem Tontiegel zusammenschmolzen und das Metall zu einem Stab vergossen, welcher folgende Zusammensetzung zeigte:

Geb. C = 0,18 %; Si = 4,85 %; Mn = 0,18 %; Al = 0,03 %; P = 0,008 %; S = 0,023 %

Trotz des für diesen Zweck zu hohen Kohlenstoff- und Mangangehalts, welche für die beabsichtigten Versuche zu hoch sind, ist die Probe doch wegen ihres Phosphorgehalts interessant. Die Charge enthielt 0,015 % Phosphor und 0,09 % Kalzium. In dem fertigen Stabe war das Kalzium vollständig verschwunden und der Phosphorgehalt auf 0,008 % reduziert. Diese Abscheidung des Phosphors durch metallisches Kalzium ist einer gelegentlichen Untersuchung wohl wert. Einen niedrigeren Kohlenstoff- und Mangangehalt erhielt man dadurch, daß man zuerst das Schweißisen im Tiegel

Tabelle II.

Blocknummer	691	728	722	745	731	723	730	782	749	729
Zugesetztes Silizium	—	1,1	2,2	3,2	4,2	5,6	6,3	7,8	8,6	—
Geb. Kohlenstoff	0,044	0,038	0,039	0,038	0,038	0,040	0,038	—	0,030	0,036
Silizium	0,024	1,020	2,125	2,903	4,026	4,885	5,998	7,470	7,952	10,955
Mangan	0,036	0,079	0,040	0,061	0,062	0,072	0,061	0,210	0,046	0,122
Aluminium	0,010	0,016	0,048	0,069	0,091	0,141	0,098	0,050	nicht bestimmt	—
Schwefel	0,030	0,038	0,029	0,041	0,033	0,027	0,032	0,011	0,025	0,025
Phosphor	0,014	0,019	0,020	0,018	0,018	0,021	0,020	0,019	0,030	0,044
Eisen (durch Differenz gefunden) . .	99,842	98,790	97,689	96,870	95,733	94,814	93,753	—	—	—
Verunreinigungen	0,134	0,190	0,176	0,227	0,242	0,301	0,249	—	—	—

einschmolz, die gebildete Schlacke entfernte und dann Ferrosilizium zugab unter gleichzeitigem Zusatz von etwas Glas. Auf diese Weise wurde eine Reihe von Legierungen erzeugt, welche 1 bis 11 % Silizium, wenig Mangan und Kohlenstoff enthielten. Das Material der Proben wurde zur Verhütung von Ausseigerungen in gußeiserne Formen zu 44,5 mm starken Quadratstäben vergossen; dieselben waren alle gesund und wurden zu 22,2 mm starken Rundstäben heruntergewalzt. Bis zu 7,47 % Silizium ließen sich

alle Stäbe leicht walzen und waren die fertigen Stäbe von bestem Werkzeugstahl kaum zu unterscheiden. Bei 7,9 % Silizium jedoch zerbrachen die Stäbe beim Verlassen der Walze in Stücke.

Die Siliziumeisen-Legierungen lunkern stark beim Gießen, die Größe der Lunken wächst mit dem Siliziumgehalt. Der Schmelzpunkt ist niedriger, wahrscheinlich wegen des Vorhandenseins einer Verbindung von Eisen mit Silizium; auch scheint das Silizium dem Eisen die Eigenschaft zu erteilen, rasch aus dem flüssigen in

den festen Zustand überzugehen. Tabelle II gibt die Mengen von Silizium, welche chargiert wurden, und die Analysenresultate. Der ver-

welche auf eine Temperatur von 1000° C. erhitzt und dann an der Luft abgekühlt werden; „geglüht“ für Stäbe, welche auf 950° während 40 Stunden erhitzt werden und sich während 170 Stunden abkühlen konnten. Sämtliche Probestäbe wurden aus der Mitte der Stäbe, die ursprünglich 22,23 mm Durchmesser hatten, herausgearbeitet, um eine Beeinflussung der Ergebnisse durch äußere Oxydationswirkungen zu verhüten. Die Zerreißproben wurden an einer 50 t-Einhebel-Wicksteed-Maschine an Stäben von 1,61 qcm Querschnitt bei einer Meßlänge von 50,8 mm vorgenommen. Die Zusammenstellung der Resultate ist aus Tabelle III ersichtlich, während Abbildung 1 dieselben graphisch darstellt. Bis zu 4% erhöht das Silizium die Zähigkeit des Eisens. Weitere Zusätze drücken dieselbe herab, bis bei etwa 6% wieder die ursprüngliche Zähigkeit erreicht ist, die das Material vor irgend einem Zusatze besaß. Die etwas fehlerhaften Resultate der „normal“ Legierungen wurden durch die im nächsten Kapitel zu besprechende Mikrostruktur erklärt. Bis zu 3% übt das Silizium auf die Dehnbarkeit nur einen geringen Einfluß aus, wenn die Legierung gut ausgeglüht wird, wie die 3-prozentige Legierung dies deutlich zeigt. „Normal“ besitzt dieselbe ungefähr 4% Dehnung und Querschnittsverminderung, „geglüht“ zeigt sie 35% Dehnung und 60% Querschnittsverminderung. Mit 4% Silizium rücken Dehnung und Querschnittsverminderung zu 0 herab. Hieraus geht hervor, daß die Erhöhung der Elastizitätsgrenze und Festigkeit auf Kosten der Dehnbarkeit geschieht, doch ist bis zu 3% dieser Verlust bei

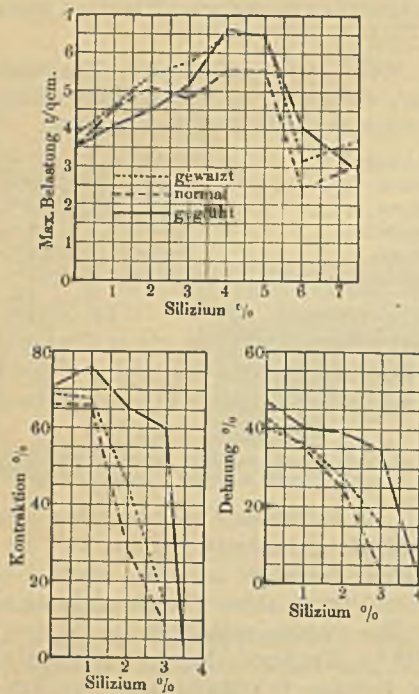


Abbildung 1.

hältnismäßig hohe Schwefelgehalt scheint auf eine Schwefelaufnahme aus den Ofengasen hinzudeuten. Als Normalzusammensetzung wurde angenommen: Kohlenstoff und Mangan nicht über 0,1%; Silizium und Phosphor so tief als möglich. Die Bestimmung des Siliziums kann bis zu einem Gehalte von 4% nach der Salzsäuremethode geschehen; bei höheren Gehalten muß etwas Salpetersäure zugegen sein, da sonst geringe Verluste eintreten (etwa 0,2 bis 0,3%).

Mechanischer Teil. Will man bei Versuchen, wie die vorliegenden, vergleichbare Resultate erlangen, so ist es unbedingt erforderlich, daß man die Art der vorangehenden thermischen Behandlung der Materialien genau kennt. Im folgenden gelte die Bezeichnung „gewalzt“ für Stäbe in dem Zustande, wie sie die Walzen verlassen; „normal“ für gewalzte Stäbe,

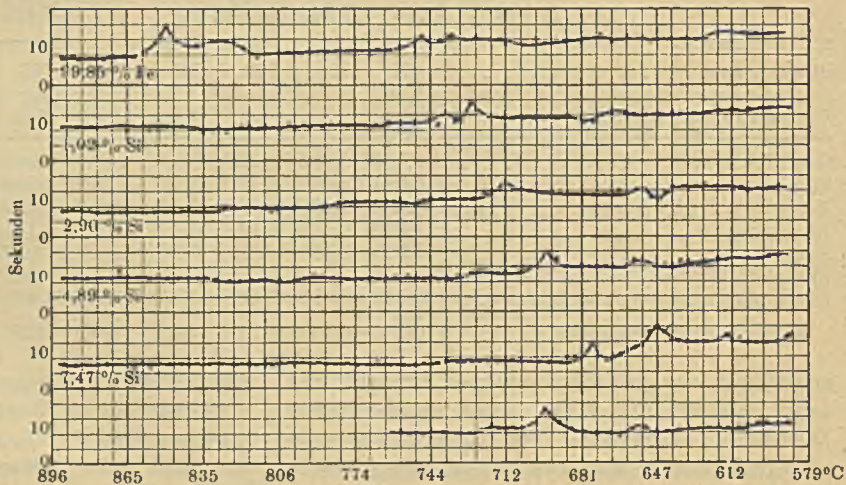


Abbildung 2.

geglühtem Material gering. Über 4% wächst die Härte sehr schnell, und bei 5% Silizium ist eine sehr große Geschicklichkeit erforderlich, um einen Bruch bei der Bearbeitung zu verhüten.

Pyrometrischer Teil. Die Temperaturen wurden mit einem Le Chatelier-Thermometer bestimmt. Die etwa 75 g schweren Probestücke, mittels welcher die Kühlungskurven bestimmt wurden, waren 58,74 mm lang und besaßen einen Durchmesser von 15,88 mm mit Einschnitten für die Drähte des Thermoelements, welche in direkter Berührung mit dem Versuchsstück standen. Erhitzen und Abkühlen wurden im Vakuum in einer Porzellanröhre vorgenommen; letztere war von einer Röhre aus

feuerfestem Ton umgeben und wurde von einem Koksfeuer erhitzt. Waren 950° C. erreicht, so wurde das Feuer entfernt; das Stück konnte sich abkühlen. Die in Abbildung 2 dargestellten Resultate geben die Kühlungskurven. Zu Abszissen werden die Temperaturen genommen, zu Ordinaten die Anzahl von Sekunden, die der Galvanometerspiegel braucht, um 1 mm an der Skala zu durchlaufen. Bei Eisen mit 99,85 % Fe sind die kritischen Punkte Ar₃, Ar₂, Ar₁ scharf bestimmt, bei 851°, 740°, 673° C. Schon 1,2 % Silizium lassen Ar₃ vollständig verschwinden, wie bereits Osmond und Arnold

Tabelle III.

Nr.	Silizium o/n	Zustand des Stabes bei der Prüfung	Elasti- zitäts- grenze t/qcm	Maximal- belastung t/qcm	Dehnung auf 50,8 mm Stablänge o/o	Kon- traktion o/n
691	0,024	} ge- walzt } nor- mal } ausge- glüht	?	3,71	37,5	68,6
"	"		3,11	3,90	43,0	68,0
"	"		1,78	3,47	42,5	66,3
"	"		1,81	3,52	43,5	67,7
"	"		?	3,61	44,0	74,1
"	"	3,08	3,40	50,0	68,9	
728	1,020	} ge- walzt } nor- mal } ausge- glüht	4,21	4,74	36,0	69,2
"	"		4,18	4,79	37,5	65,6
"	"		3,71	4,75	35,5	67,0
"	"		3,92	4,74	35,5	66,6
"	"		3,30	4,38	41,5	77,1
"	"	2,90	4,04	39,0	75,4	
722	2,123	} ge- walzt } nor- mal } ausge- glüht	4,33	5,47	27,5	46,4
"	"		4,30	5,49	28,5	44,4
"	"		3,10	5,01	25,5	31,4
"	"		3,38	5,10	24,5	26,1
"	"		3,01	4,61	38,5	65,7
"	"	3,13	4,68	40,0	66,1	
745	2,903	} ge- walzt } nor- mal } ausge- glüht	4,68	5,82	30,0?	52,7?
"	"		4,54	5,77	15,5	14,6
"	"		4,31	4,71	3,0	3,1
"	"		4,16	5,00	5,5	5,2
"	"		2,96	5,19	35,5	59,5
"	"	3,84	5,32	35,5	60,6	
731	4,026	} ge- walzt } nor- mal } ausge- glüht	} übereinstimmend in der Maximal- belastung	6,22	0,00	0,0
"	"			6,73	"	"
"	"			5,67	"	"
"	"			5,66	"	"
"	"			6,75	3,0	4,0
"	"	6,75	1,5	1,7		
723	4,885	} ge- walzt } nor- mal } ausge- glüht	} desgleichen	6,32	0,0	0,0
"	"			6,59	"	"
"	"			5,62	"	"
"	"			5,64	"	"
"	"			6,42	"	"
"	"	6,42	"	"		
730	5,998	} ge- walzt } nor- mal } ausge- glüht	} desgleichen	3,31	0,0	0,0
"	"			2,90	"	"
"	"			2,50	"	"
"	"			2,49	"	"
"	"			4,04	"	"
"	"	4,18	"	"		
782	7,47	} ge- walzt } nor- mal } ausge- glüht	} desgleichen	4,07	0,0	0,0
"	"			3,34	"	"
"	"			3,72	"	"
"	"			2,69	"	"
"	"			3,26	"	"
"	"	—	"	"		

Tabelle IV.

Silizium o/o	Temperatur, bei welcher der kritische Punkt Ar ₂ eintritt o C.	Verschiebung des kritischen Punktes um: o C.	Verschiebung auf 1 % Silizium o C.
0,02	740	—	—
1,03	733	7	6,8
1,94	725	15	7,7
2,90	713	27	9,3
4,5	703	37	8,2
4,89	694	46	9,4
7,47	678	62	8,3

gezeigt haben, und erniedrigt Ar₂ auf 733° C. Fernerer Zusatz von Silizium erniedrigt diesen Haltepunkt noch mehr, bis er bei einem Gehalte von 7,5 % Silizium erst bei 678° C. erscheint. Tabelle IV gibt eine Zusammenstellung dieser Verschiebungen. Im Eisen von unter 2 % Silizium erscheint Ar₂ als doppelköpfiger Punkt, bei höheren Gehalten als einfacher Punkt. In Tabelle IV, bei den zwei ersten Legierungen, ist die gegebene Temperatur das Mittel aus beiden Haltepunkten, in den übrigen Fällen ist die Temperatur des Einzelpunktes angegeben. Die Verschiebung von Ar₂ ist deutlich proportional dem Gehalte an Silizium und beträgt etwa 8° C. für 1 % Silizium. Wegen des geringen Kohlenstoffgehalts stand zu erwarten, daß Ar₁ schwach hervortrat, wie dies beim reinen Eisen und der 1 % Silizium haltenden Legierung auch der Fall ist. Ob in den übrigen Legierungen die Schwankung der Kurve dem Punkte Ar₁ entspricht, ist schwer zu sagen, da kein Zementit in der Mikrostruktur sichtbar ist. Dieselbe dürfte jedoch dem Erstarrungspunkte der Substanz entsprechen. Interessant ist die bei der letzten Legierung (C = 0,18; Si = 4,85; Mn = 0,18) auftretende Schwankung bei 650° C., welche jedoch zu gering ist, um auf Rechnung der 0,18 % Kohlenstoff gesetzt zu werden.

Mikroskopischer Teil. Um das Kleingefüge der Legierungen zu studieren, wurden Proben aus der Mitte der Stäbe geschnitten, wie gewöhnlich poliert und mit zehnpromzentiger Salpetersäure geätzt. Die auf diesem Wege er-

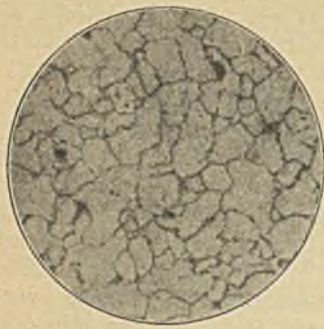


Abbildung 3.



Abbildung 4.

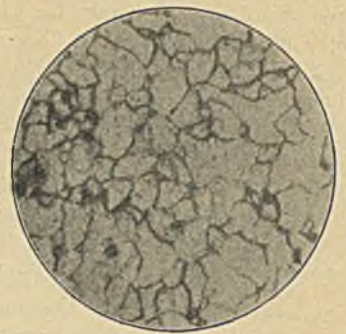


Abbildung 5.



Abbildung 6.



Abbildung 7.



Abbildung 8.

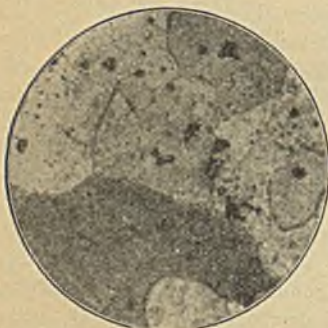


Abbildung 9.



Abbildung 10.



Abbildung 11.

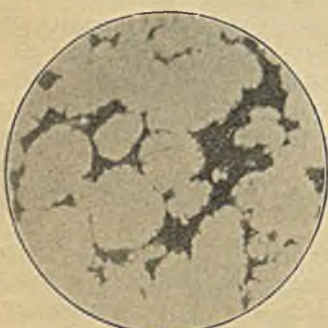


Abbildung 12.



Abbildung 13.



Abbildung 14.

haltenen Strukturen zeigen die vorstehenden Photomikrographien unter vertikaler Beleuchtung und 360facher Vergrößerung. Die Abbild. 3 und 4 geben die Struktur von praktisch reinem Eisen, Abbildung 3 im „normalen“, Abbildung 4 im „geglühten“ Zustande. „Normal“ besteht Eisen aus Ferritkristallen mit einigen in der Masse zerstreuten Flecken von Perlit (im Bilde dunkel). Beim Glühen neigt jedoch der Zementit dieses Perlites zum Seigern und bildet kleine Knoten von Zementit, eine Tatsache, welche unerklärlich scheint, wenn wir Stahl als eine eutektische Mischung (Perlit) aus Eisen und Eisen-Kohlenstofflegierung annehmen. Der Zusatz von 1 % Silizium ändert das Gefüge sehr stark, was weniger im normalen (Abbild. 5), als vielmehr im geglühten Zustande (Abbild. 6) deutlich hervortritt. Es sind zwei Kristalltypen ersichtlich, der eine mit großen hellen Flächen, der andere, worin stets der Zementit zu suchen ist, von einem zerrissenen Aussehen. Bei 2 % haben alle Kristalle große helle Flächen, und kein Zementit ist sichtbar, trotzdem der Kohlenstoffgehalt derselbe ist wie der des in Abbildung 3 und 4 dargestellten Eisens. Im normalen Zustande bildet sich eine Art Membran aus einer weißen Substanz, welche bei 5 % Silizium die Kristalle bereits ganz umgibt (Abbildung 7 und 8). Diese Einlagerungen sind schuld an den niedrigen mechanischen Eigenschaften des „normalen“ Materials. Beim Glühen zersetzen sich diese Substanzen und bilden kleine Felder von Zersetzungsprodukten (Abbildung 9 und 10). Die Substanz dieser Membranen, deren Zusammensetzung noch nicht bestimmt werden konnte, erscheint im gewalzten Material als wurmförmige, nadelähnliche Massen, welche durch das Metall

zerstreut sind, und beim Erhitzen auf 1000° C. zu den Kristallflächen hinwandern (Abbild. 11). Mangan und Kohlenstoff scheinen, namentlich bei hohem Siliziumgehalte, die Menge dieser Substanz zu vergrößern (Abbildung 12). Auf die Resultate von Hadfield zurückgreifend, sieht man, daß bei 3,5 % Silizium die Festigkeit des geglühten Materials abnimmt; bei 5,5 % Silizium beträgt diese Abnahme 50 %, eine Tatsache, die durch die Bildung des oben erwähnten Bestandteils genügend geklärt scheint. Abbild. 13 zeigt, unter schräger Beleuchtung, bei 60facher linearer Vergrößerung, ein 27 % Ferrosilizium. Dasselbe besteht aus zwei Bestandteilen, einem hellen und einem dunkeln; letzterer ist spröde und fällt beim Polieren leicht heraus. Abbildung 14 zeigt unter direkter Beleuchtung ein 75 % Ferrosilizium in derselben Vergrößerung, es sind zwei Bestandteile vorhanden, ein heller und ein dunkler.

Magnetische Eigenschaften. Bei der Wichtigkeit, welche das magnetische Verhalten des Materials für den Bau von Dynamos und Transformatoren besitzt, seien im folgenden (Tabelle V) die Resultate der diesbezüglichen Untersuchungen zusammengestellt:

Tabelle V.

Silizium %	Maxi- mum- Induk- tion H = 20	Perme- abilität für H = 4	Re- manenz	Koerzitiv kraft	Hysteresis- verlust in Erg f. d. cbcm
0,02	16 000	2325	8375	1,8	10 550
1,02	16 200	2562	8000	1,7	8 798
2,90	15 500	2750	7325	1,5	8 081
7,47	14 000	2937	9000	1,0	5 613
4,89	14 750	2665	7200	1,2	6 110

F. Wüst.

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Stahlerzeugung ohne Verwendung von Alteisen und Stahl.

Zu dem von Hrn. O. Goldstein in Heft 6 von „Stahl und Eisen“ veröffentlichten Artikel über einen kombinierten Martin- und Bessemerofen erlaube ich mir folgendes zu bemerken:

Bereits in Heft 6 vom Jahre 1900 habe ich eine ganz ähnliche Lösung der Frage zur Herstellung billigeren Flußeisens durch möglichste Vermeidung von Alteisen oder Erzzusatz vorgeschlagen. Es freut mich, konstatieren zu können, daß Abbildung 1 Seite 341 und Abbildung 3 Seite 342 von Hrn. O. Goldstein sich mit meinen Bildern aus dem Jahre 1900 beinahe völlig decken, nur kleiner gehalten sind, sicher ein Beweis, daß

auch andere die damals niedergelegte Konstruktion für ausführbar halten. Ich ging nur noch weiter und schlug als Gebläsewind gleich den heißen oder kalten Hochofenwind vor. Um ein gleichmäßigeres Material zu erhalten, nahm ich drei Stunden Chargenzeit an, Hr. O. Goldstein jedoch nimmt nur zwei Stunden an. Auch die Ausführung des Blaseherdes in saurem Material und die des Martinofenherdes in basischem Material (oder auch umgekehrt) habe ich damals schon erwähnt.

Bezüglich der Patentanmeldung habe auch ich bereits die Erfahrung gemacht, daß ein deutsches Patent auf Grund alter Konstruktionen von Herrn

Krupp nicht zu erhalten war. Mein Anspruch auf Verwendung von Hochofenwind zum Verblasen im Martinofen wurde aber nur deshalb abgewiesen, weil nach dem deutschen Patentgesetz nichts patentiert werden kann, was bereits veröffentlicht ist, und in diesem Falle hat man mir meine eigene Veröffentlichung in „Stahl und Eisen“ entgegengehalten. Da in vielen Fällen Entscheidungen im deutschen Patentamt mehr von Juristen als von Fachleuten gefällt werden, so war es mir auch unmöglich, das deutsche Patent auf die gleichzeitige Beheizung des Ofens mit Hochofengas vermöge eingeschalteter Verbesserungs-Apparate zu erhalten, trotzdem mir nicht nach-

gewiesen werden konnte, daß dieselbe Konstruktion und dasselbe Verfahren irgendwo anders vorgeschlagen oder probiert worden ist. Das amerikanische Patentamt, welches in den Nachforschungen gewiß streng vorgeht, hat mein Verfahren für patentfähig erklärt. Näheres darüber findet sich in meinem Vortrage, den ich im Mai 1902 vor dem Iron and Steel Institute in London gehalten habe und der gewiß auch Hrn. O. Goldstein interessieren dürfte, da sich darin manches mit seinen Vorschlägen deckt.

St. Louis, 30. März 1904.

Peter Eyermann.

Elektrischer Antrieb von Walzwerken.

In Heft 7 von „Stahl und Eisen“ bemerkt Hr. Ingenieur Karl Gruber, es sei nicht zulässig, bei Rentabilitätsberechnungen die Hochofengase kostenlos einzusetzen. Wenn es sich um die Ermittlung der Selbstkosten für die Energieerzeugung auf den Hütten- und Walzwerken selbst handelt, — und in dem Vortrage über elektrischen Antrieb von Walzwerken sollen tatsächlich die Selbstkosten ermittelt werden — dürfte diese Anschauung nicht richtig sein, denn die ungereinigten Hochofengase liefert der Hochofen tatsächlich ohne Aufwand besonderer Kosten. Die Kosten für die Reinigung der Gase sind ja in dem Vortrage ausdrücklich berücksichtigt worden. Wenn man für die Hochofengase Kostenbeträge in Ansatz bringt, die unter Zugrundelegung des Heizwertes mit den Beschaffungskosten für Kesselkohle abgeglichen sind, so würde ja bei der Verwendung der Hochofengase überhaupt kein Nutzen entstehen. Daß bei der internen Verrechnung der Werke von Abteilung zu Abteilung eventuell die Hochofengase bewertet werden, indem z. B. das Hochofenwerk den anderen Abteilungen, also dem Stahlwerk und den Walzwerken, verhältnismäßig hohe Kosten für die gelieferten Kilowatt-Stunden in Rechnung stellt, hat natürlich mit den wirklichen Entstehungskosten der elektrischen Energie nichts zu tun. Bei deren Berechnung müssen unbedingt die Hochofengase mit einem Wert gleich Null eingestellt werden. Wenn bei einer so teuren Berechnung der gelieferten elektrischen Energie eine Abteilung 100 000 *M* zu viel an eine andere Abteilung bezahlt, so verdient eben diese Abteilung die 100 000 *M*; die Produktionskosten des betreffenden Werkes sind aber entsprechend geringer.

Bei der Verwertung der Hochofengase bzw. der mit Hilfe von Hochofengasmotoren erzeugten elektrischen Energie wird man die Überlegung zu machen haben, an welchen Stellen des Werkes ergibt sich die größte Reduktion der Selbstkosten. Hierbei ist zuerst zu berücksichtigen, ob bisher der Dampf durch Verbrennung der Hochofengase unter Dampfkesseln erzeugt worden ist, wobei die Wärmeausnutzung bekanntlich nur 30 bis 40 % so groß ist wie bei Gasmotorenbetrieb, oder ob es notwendig ist, zur Erzeugung des Dampfes Kesselkohle zu verfeuern. Wo letzteres der Fall ist, wird man in erster Linie den Gasmotorenbetrieb mit elektrischer Kraftübertragung vorsehen, da sich ja hier die Ersparnis der Beschaffungskosten der Kesselkohle bzw. der Entstehungskosten bei eigenem Grubenbetrieb ergibt. Ferner wird man sich für die Umwandlung diejenigen Dampfmaschinen herausuchen, die den größten Dampfverbrauch besitzen. Solche Maschinen mit hohem Dampfverbrauch sind in erster Linie die vielen kleinen Maschinen für den Betrieb der Rollgänge, Scheren, Pumpen usw., bei denen übrigens bei elektrischem Betrieb auch noch ziemlich bedeutende Ersparnisse bezüglich Wartung, Reparaturen usw. entstehen, dann aber auch die schweren Reversier-Walzenzugmaschinen, deren elektrischer Antrieb bei Erzeugung der Energie in Gasmotoren in dem Vortrage vorgeschlagen wurde. Trifft dann noch zu, daß der Dampf für die Reversierstraße aus Kesselkohle erzeugt werden mußte, was übrigens bei der Mehrzahl der Werke der Fall ist, so ergibt sich eben die große Reduktion der Selbstkosten, die in dem Vortrage zahlenmäßig nachgewiesen ist.

Berlin, den 21. April 1904.

C. Köttingen.



Aus Praxis und Wissenschaft des Gießereiwesens.

Unter Mitwirkung von Professor Dr. Wüst in Aachen.

Der Koks, seine Struktur und seine Verwendung zu Giessereizwecken.

Von Friedrich Schreiber.

(Nachdruck verboten.)

Der größte Teil, ungefähr 80 % der gesamten Kokerzeugung, wandert unter den Marken „Hochofen- und Gießereikoks“ in die Hüttenwerke. Diese beiden Sorten werden auf dem Koksplanum ausgeklaut und unterscheiden sich hauptsächlich in der Großstückigkeit voneinander, besonders dort, wo die Kohle gestampft besetzt und die Dichtigkeit des gestoßenen Kokskuchens eine gleichmäßige ist.

Der Hochofenkoks dient neben Erzeugung von Wärme gleichzeitig unter Bildung von Kohlenoxyd als Reagens für die Reduktion der Eisenerze im Hochofen. Von dem Hochofenkoks verlangt man, daß er vor allen Dingen fest ist, um dem im Hochofen auf ihm ruhenden Druck der Erzsichten Widerstand zu leisten.

Der Gießereikoks hat nur den Zweck, Wärme zu erzeugen. Bei ihm heißt es, den Brennstoff so auszunutzen, daß die höchste Wärmemenge frei wird, welches geschieht, wenn derselbe richtig verbrannt, d. h. in Kohlensäure übergeführt wird.

In Nachstehendem soll gezeigt werden, wie ein Koks beschaffen sein muß, um vorteilhaft als Gießereikoks verwendet werden zu können. Dazu ist es nötig, auf die Herstellung des Koks sowie auf den verschiedenartigen Ausfall der Struktur desselben näher einzugehen.

Koks ist ein Produkt, welches nach der Destillation der Kohle im Koksofen als fester,

prismenartig auskristallisierter Rückstand von silbergrauem Bruch hinterbleibt. Die Kohlen, welche nach der Destillation ein derartiges Produkt hinterlassen, nennt man Kokskohlen. Über die Bildung des Koks im Ofen herrschen verschiedene Ansichten. Die wahrscheinlichste Annahme dürfte jedoch die sein, daß die Kokskohle im Ofen allmählich in einen teigartigen Zustand übergeht, dessen Bildner sich bei der steigenden Temperatur verflüchtigen und einen graphitartig festen Rückstand, den Koks, hinterlassen. Die Beobachtung des Teigigwerdens der Kohlen kann man schon bei einem gewöhnlichen Schmiedefeuer beobachten, welches mit backfähiger Kohle gefeuert wird. Die Schmiede sagen, die Kohle klebt, zieht Fäden und ist dann für das Schmiedefeuer zu fett. Genau dieselben Erscheinungen treten bei entsprechender Temperatur (etwa 500° C.) im Koksofen auf. Je nach der Backfähigkeit, d. h. je nach der Menge dieser teigbildenden Bestandteile klassiert man die Kohlen in: Backkohlen, backende Sinterkohlen, Sinterkohlen, sinternde Sandkohlen und Sandkohlen. Die ersten drei Arten faßt man zusammen unter der Bezeichnung „Kokskohlen“. Bei der Verkokung im Platintiegel nach Muck sind diese drei Arten Kokskohlen an ihrem Blähungsgrad erkennbar. Die Backkohle hinterläßt im Tiegel infolge ihres höheren Gehaltes an teigbildenden Bestandteilen einen stark auf-

geblähten Rückstand (Abbildung 1). Der Koks-rückstand der backenden Sinterkohle ist weniger stark gebläht, knospenartig aufbrechend (Abbildung 2). Der Koks-rückstand der Sinterkohle ist überall fest gesintert, ohne Blähung (Abbildung 3).

Die Verkokbarkeit einer Kohle ist abhängig 1. von dem Aschengehalt, 2. von der Fähigkeit der Kohlen zu backen oder zu sintern. Es kann daher eine Kohle, trotzdem sie Kokskohle ist, keinen Koks geben, wenn der Aschengehalt über ein gewisses Quantum (25 bis 30 %) steigt. Die Aschenmoleküle legen sich zwischen die Kohlenmoleküle, verhindern das Teigigwerden derselben und das Anhaften der nach der Destillation zurückbleibenden Koksmoleküle. Es geht somit die Eigenschaft der Kohle zu backen verloren, die Kohle erzeugt als Rückstand ein mürbes, griesartiges Produkt. Ebenso wenig gibt eine aschenarme Kohle Koks, wenn sie nicht die Fähigkeit hat, im Ofen zu backen oder zu sintern.

Der Aschengehalt ist in Form von sogenanntem Schiefer und als mineralischer Detritus der Kohle



Abbild. 1.

Abbild. 2.

Abbild. 3.

vorhanden. Ersterer kann durch Aufbereitung der Kohle, durch sogenanntes Waschen entfernt werden, während der letztere als fixer Aschengehalt in der Kohle verbleibt. Es gibt Gruben, welche Kokskohlen mit 25 % Asche fördern. Wird diese Kohle ungewaschen, d. h. mit dem Aschengehalt von 25 % verkokt, so erhält man ein mürbes, schwarzes Produkt, welches nur schwach gesintert und zum größten Teil aus Koksasche besteht. Erst nachdem die Kohle die schwierige Aufbereitung durchgemacht hat und der Aschengehalt auf 5 bis 6 % herabgewaschen ist, liefert sie nach der Verkokung ein Produkt, welches als Koks in den Handel gebracht werden kann. Die Backkohlen geben durchweg einen großstückigen, kompakten und festen Koks von dichtem Gefüge, wohingegen die Sinterkohlen einen porösen Koks, von rissiger, stengliger Struktur hinterlassen. Durch vorheriges Stampfen der Kohle wird die Porosität des Koks reduziert und das Gefüge dichter. Wir finden deshalb heute in Nieder- und Oberschlesien, sowie in Saarbrücken und überall dort, wo die Sinterkohlen und backende Sinterkohlen vorwiegen, einen regen Stampfbetrieb.

Die Idee, Sinterkohle durch vorheriges Stampfen backfähiger zu gestalten, hat zuerst Quaglio ausgeführt, indem er die Kohle mit der Hand

in eigens dazu konstruierten Kästen stampfen ließ. Erst seit fünf Jahren durch Einführung der modernen elektrischen Stampfeinrichtung hat das Stampfverfahren große Verbreitung gefunden. Durch diese Erfindung haben wir heute ein billiges und rationelles Beschickungsverfahren und sind außerdem in der Lage, aus einer weniger guten Kokskohle einen Koks zu erzeugen, welcher den besten westfälischen Marken an Dichtigkeit nicht nachsteht, sondern dieselben sogar übertrifft.

Eine Eigentümlichkeit des aus Sinterkohle hergestellten Koks ist die Rissigkeit desselben. Dies ist auf den mehr oder weniger höheren Gasgehalt der Kohle zurückzuführen, bezw. auf das Koksausbringen selbst, welches bei den Sinterkohlen 10 bis 15 % weniger betragen kann, als bei den eigentlichen Backkohlen. Der Kuchen schwindet daher, nach Abgabe seiner Destillationsprodukte im Ofen, und kann man diese Risse auch Schwindrisse nennen (Abbild. 4). Dieselben zeigen sich in der Längsrichtung des Koksstückes und haben die unangenehme Eigenschaft, den Koks beim Stürzen in stenglige Stücke zu zerspalten. Das vorherige Stampfen der Kohle hat auf die Rissigkeit bezw. Stengelbildung des Koks keinen reduzierenden Einfluß, sondern erhöht dieselbe eher, da die gleiche Gasmenge auf ein geringeres Kohlenvolumen verteilt wird und hierdurch bei der Entgasung auf dieses Volumen entsprechend mehr Schwindrisse entstehen müssen. Verkokungsversuche mit einem Zusatz von 10 bis 20 % gasarmer Kohle oder feingemahlener Koksasche haben gezeigt, daß die Rissigkeit hierdurch vermindert und das Stückkoksausbringen (Hochofen- und Gießereikoks) auf 20 % erhöht werden kann. Geht man jedoch höher mit diesem Zusatz, so leidet die Backfähigkeit, der Koks wird zu mürbe.

Eine fernere Eigentümlichkeit der Sinterkohle und der backenden Sinterkohle ist die lange Stengelbildung auf der Sohle der Verkokungskammer (s. Abbildung 5). Diese Stengelbildung ist durch fortschreitende Verkokung von der Sohle und den Seitenwänden des Ofens aus zu erklären. Die Stengel werden um so länger, je heißer die Ofensohle, also je rapider die Verkokung von der Ofensohle aus vor sich geht. Wo die Wirkung der Sohlentemperatur abnimmt und die Verkokung von den Seitenwänden nach der Mitte zu fortschreitet, hört die Stengelbildung auf (s. Abbildung 6). Da der stenglige Koks infolge seiner leichten Zerbrechlichkeit und geringen Tragfähigkeit ebenso unangenehme Eigenschaften besitzt, wie der rissige Stückkoks, so wird man mit der Sinterkohle und backenden Sinterkohle am ungünstigsten in solchen Öfen arbeiten, welche eine breite Sohle und eine intensive Sohlenbeheizung besitzen. Es muß deshalb mit Rücksicht hierauf bei der

Ofenkonstruktion stets darauf geachtet werden, daß die Ofensohle die richtige Breite erhält und daß die Verbrennung in dem Heizkanal niemals unterhalb, sondern am günstigsten in gleicher Höhe der Ofensohle stattfindet. Mehrjährige Versuche haben dies bestätigt. In den breiten backofenartigen Öfen ohne Nebengewinnung, wie man sie im Saarbrücker Bezirk noch antrifft, wo also die Verkokung von der Sohle und von oben nach der Mitte zu aus erfolgt, die Verkokungsnaht infolgedessen nicht vertikal, sondern horizontal zur Ofensohle liegt, erhält man fast nur diesen langstengligen splinterigen Koks und zwar in doppelter Menge aus vorhin angegebenen Gründen (s. Abbild. 7). Die Nachteile des breiten Ofens sowohl in bezug auf die Nebenproduktengewinnung als auch auf die Kokserzeugung hat man bereits zur Genüge eingesehen und so wird auch der breite Ofen in Saarbrücken mit der Zeit von der Bildfläche verschwinden.



Abbildung 4.

Um die großen Stücke, die vor allen Dingen als Gießereikoks verlangt werden, vor Kleinstückigkeit zu schützen, ist man bei dem rissigen und stengligen Koks bemüht, denselben in äußerst peinlicher und sorgfältiger Art zu verladen. Entweder wird der Gießereikoks in Körbe geklaubt, die auf einer Rutsche in den Waggon befördert und dort vorsichtig entleert werden, oder man verwendet hierzu neuerdings, wie auf den Fürstensteiner Gruben in Waldenburg in Schlesien, einen Verladekran, welcher das Gut selbsttätig in Kippgefäßen in die Waggon befördert (siehe Abbildung 8). Der Kran wird elektrisch betrieben und ist auf dem Koksplanum in Richtung der Verladegeleise fahrbar. Die Kippgefäße transportieren das Gut von der Klaubestelle zum Waggon, werden dort in den Waggon gesenkt und durch eine Kippvorrichtung selbsttätig entleert. Man vermeidet durch diese Verladevorrichtung das Zersplittern des Koks durch Sturz von der Rampe mittels Kippkarren. In diesem sorgfältig verladenen Zustand rollt der Waggon nach seinem Verwendungsort, der Gießerei, ab. Hier wird natürlich auf die Entladung

des Koks nicht so viel Sorgfalt verwendet und so kann es vorkommen, daß der Koks an der Verbrauchsstelle, besonders wenn er öfter umgeladen werden muß, in ziemlich kleinstückigem Zustande ankommt. Wird dann im Kupolofen das Eisen nicht heiß genug, oder ist der Verbrauch an Füll- und Setzkoks ein zu großer, so wird die Schuld meistens auf die Kleinstückigkeit des Koks oder auf den Koks überhaupt gelegt. Verfolgen wir aber die Sache näher, so werden wir finden, daß diese ungünstigen Betriebsresultate nicht auf den Koks, sondern auf ganz andere Ursachen zurückzuführen sind.

Ein niederschlesischer Koks, welcher wegen seines Schmelzausbringens öfter bemängelt wurde, hatte einen Heizeffekt von durchschnittlich 7215 Kalorien. Der Aschengehalt dieses Koks beträgt vom Durchschnitt eines Jahres 9 %. Das scheinbare Volumengewicht der Koksstücke beträgt im Durchschnitt 1,01 % und der Koks hat einen Porenraum von 39 %.

Westfälische Koksmarken, wie:

	Asche %	Heiz- effekt	Poren- raum %
Luise Tiefbau	10,65	7121	48,63
Hassener Tiefbau	6,86	7339	53,57
Harpen, Recklinghausen . .	9,09	7248	52,21
Königsborn	10,15	7012	46,40

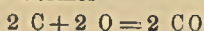
haben einen Aschengehalt von durchschnittlich 9,19 % und einen Heizeffekt von durchschnittlich 7180 Kalorien. Der Porenraum dieser Koks beträgt im Durchschnitt rund 50 %.

Hieraus ist ersichtlich, daß der betreffende niederschlesische Koks aus gestampfter Kohle an Dichtigkeit dem westfälischen Koks überlegen und an Brennwert demselben völlig ebenbürtig ist, das heißt, eine gleiche Gewichtsmenge Koks mit 9 % Asche aus niederschlesischer Kokskohle liefert bei richtiger Verbrennung dieselbe Warmemenge, wie ein Koks mit 9 % Asche aus bester westfälischer Kokskohle. Findet sich dieses im Gießereibetriebe nicht bestätigt, so können also nur Umstände vorliegen, die auf eine unrentable Ausnutzung des Brennstoffs infolge unvollkommener Verbrennung schließen lassen.

Das Umschmelzen des Eisens geschieht in Kupolöfen. Es sind dies Schachtöfen mit zylindrischem Querschnitt, bei welchen mit Hilfe eines Gebläses die Verbrennungsluft in den unteren Teilen des Schachtes durch sogenannte Formen eingeführt wird. Der Koks, welcher in diesen Öfen zum Umschmelzen von Roheisen verwendet wird, hat lediglich den Zweck, diejenige Temperatur zu erzeugen, welche zum Schmelzen des Eisens erforderlich ist. Es wird also derjenige Ofen am günstigsten arbeiten, welcher zur Erreichung seines Zweckes den geringsten Aufwand an Brennstoff erfordert. Es ist somit Aufgabe des Betriebes, die ihm zu Gebote stehende Wärmemenge des Brennstoffs in seiner höchsten Form auszunutzen. Dies geschieht durch Verbrennung des Kohlenstoffs zu Kohlensäure, bei welcher Verbindung eine Wärmemenge von 8080 Kalorien erzeugt wird.

Betrachten wir das Verhalten eines kleinstückigen, stengligen Koks, sei es, daß derselbe beim Verladen kleinstückig geworden, oder sei es, daß er im Ofen durch aufgeworfene Gußstücke zerbrochen, im Verhältnis zum großstückigen festen Koks während der Schmelzoperation im Kupolofen, so finden wir, daß unter gleichen

Verhältnissen beim Schmelzen mit kleinstückigem Koks eine viel stärkere Flammenentwicklung an der Oberfläche der Gicht vorherrscht, als bei großstückigem Koks. Da diese Flammen von Kohlenoxydgasen herrühren, so wird hier eine Wärmemenge frei, die für den eigentlichen Zweck, das Schmelzen des Eisens, verloren geht. Es ist dies ein Zeichen, daß der Betrieb nicht so vor sich geht, wie er gehen soll; die Verbrennung, die Ausnutzung des Brennstoffs ist eine unvollkommene. Dies liegt daran, daß beim Schmelzprozeß im Ofen dem eintretenden Luftsauerstoff eine größere Kohlenstoffoberfläche geboten wird, also das Verhältnis der Kohlenstoffoberfläche zum Luftsauerstoff größer ist, als unter gleichen Verhältnissen bei großstückigem Koks. Es wird somit nach der Formel



keine Kohlensäure, sondern Kohlenoxyd gebildet. Es muß, um dies zu vermeiden, darauf hingearbeitet werden, diese Kohlenoxydbildung zu verhindern; das geschieht durch reichliche Verteilung der eintretenden Luft auf großen Querschnitt, durch Anwendung einer geringen Gas- und Luftspannung. Die Ausflußquerschnitte der Formen müssen so reichlich bemessen sein, daß die in der Leitung meßbare Spannung nur eben den Widerstand überwindet, welcher durch die Schmelzsäule im Ofen hervorgerufen wird. Die Querschnitte der Windeinstromungsöffnung können halb so groß wie der Schachtquerschnitt bemessen sein. Am besten werden zur richtigen

Verteilung des Luft-sauerstoffs die Windeinstromungsöffnungen schlitzzartig in einer Ebene auf dem ganzen Umfang der Schmelzzone verteilt. Der Durchmesser der Schmelzzone selbst sollte nicht unter 800 mm betragen. Durch diese Anordnung wird die Oberfläche des eintretenden Sauerstoffs vergrößert, somit das Verhältnis von Kohlenstoff und Sauerstoff, das eine richtige Verbrennung zu CO_2 erfordert, geschaffen.

Dadurch ferner, daß Sorge getragen wird, daß die eigentliche Schmelzung des Eisens in niederer Schicht gehalten wird, wird ein weiterer Übel-

stand beseitigt bzw. nach Möglichkeit verhindert, welcher beim Schmelzprozeß auftreten kann. Es ist dieses eine Reduktion der gebildeten Kohlensäure durch Kohlenstoff zu Kohlenoxyd. Diese Reduktion entsteht, wenn die vor dem Formen erzeugte Kohlensäure mit glühenden Koksschichten in Berührung kommt, $CO_2 + C = 2 CO$. Von Berl sind hierüber mit dichtem und porösem Koks eingehende Versuche gemacht. Er fand in einem Gasgemenge durch Überleiten von CO_2 über dichten Koks 94,56 % CO_2 und 5,44 % CO , über porösen Koks 69,81 % CO_2 und 30,19 % CO . Kleinstückiger und poröser Koks verhalten sich wegen ihrer großen Kohlenstoffoberfläche im Ofen bei dieser Kohlenoxydbildung ziemlich gleich. Es ist also beim Schmelzen mit kleinstückigem Koks diese Reduktionserscheinung sehr wohl zu beachten, da dieselbe für den



Abbildung 5.

Koksverbrauch von großer Bedeutung sein kann. Die Reduktion tritt schon in Temperaturen von 500 ° C. ein und geschieht auf Kosten von Koks, indem bei diesem Prozeß Koks verbraucht wird, der nicht mehr vor die Form gelangen kann, somit für den eigentlichen Schmelzzweck verloren geht. Da ein Kilogramm C bei der Verbrennung zu $\text{CO}_2 = 8080$ W.-E., bei der Verbrennung zu $\text{CO} = 2473$ W.-E. entwickelt, so beträgt der Verlust für jedes Kilogramm C, welches durch CO_2 zu CO oxydiert wird: $8080 - (2 \cdot 2473) = 3134$ W.-E. Diese verloren gegangene Wärmemenge muß dann in Form von Koks wieder zugesetzt werden, um denselben Schmelzeffekt zu erzielen, wie bei der Schmelzung mit Koks in einem Ofen, wo diese Erscheinungen nicht auftreten, daher dann der Mehrverbrauch und die vielen sogenannten „leeren Gichten“. Es ist ratsam, um die Bildung von Kohlenoxyd durch

Reduktion von Kohlensäure nach Möglichkeit zu vermeiden, die Beschickungshöhe nicht allzu hoch zu nehmen, am besten 2,5 — 3 m über den Formen, und dafür zu sorgen, daß die Formen zur Erzielung einer niedrigen Schmelzschicht in einer Reihe und nicht übereinander angebracht werden.

Fast sämtliche Klagen über zu geringen Schmelzwert des Koks sind darauf zurückzuführen, daß infolge ungünstiger Ofenkonstruktion genannte Fälle im Betriebe nicht beachtet wurden. Hiervon hat sich Verfasser persönlich überzeugen können. Folgende eklatante



Abbildung 6.

Schmelzversuche, die auf einem schlesischen Hüttenwerke vorgenommen wurden, werden am besten Aufklärung darüber geben, wie vorteilhaft man mit Koks in richtig konstruierten Öfen arbeitet, und umgekehrt wie nachteilig in Öfen gearbeitet wird, welche durch verkehrte Konstruktion ungünstige Betriebsverhältnisse nach sich ziehen.

Der erste dieser Schmelzversuche wurde in einem Ofen vorgenommen, dessen Querschnitt vor den Formen 600 mm im Durchmesser betrug. Die Formen waren in 2 Reihen mit einem Abstand von 300 mm übereinander angeordnet. Dieselben hatten einen runden Querschnitt und waren zu 4 Stück auf den Umfang des Schachtes verteilt. Das abgestochene Eisen aus diesen Öfen wurde zu Poteriesachen verwendet, mußte also sehr heiß und dünnflüssig sein. In dem Bericht über den Versuch, der von einem dortigen Ingenieur des Werkes geleitet wurde, heißt es: „Bei dem Versuch wurden gesetzt wie gewöhnlich: 500 kg Füllkoks, sodann bestand jede Charge aus 27 kg Koks, 6 kg Kalkstein und 300 kg Eisen. Das Eisen vom ersten Abstich

war so matt, daß die ersten 10 Zentner nicht zu verwenden waren. Das spätere Eisen war auch noch matt, allein doch gebrauchsfähig, trotzdem manche Formen verschiedener Gußstücke nicht gut liefen.“ Dieselben Erscheinungen wurden konstatiert bei einem Versuch in einem andern Ofen gleicher Konstruktion. Dort heißt es weiter: „Nach der 19. Gicht mußten 60 kg Koks nachgeworfen werden, da das Roheisen vor den Düsen erschien, welches mit großer Mühe fortgestoßen werden mußte, um die Düsen offen zu halten. Das Eisen war unterdessen heruntergeschmolzen, war aber zum Gebrauch für Poterieguß zu dickflüssig, so daß es die Former nicht vergießen konnten. Die Versuche an den folgenden Tagen zeigten dieselben Erscheinungen. Am letzten Versuchstage wurde dann die Gicht von 27 auf 30 kg Koks pro 300 kg Eisenbesatz erhöht, um einigermaßen flüssiges Eisen zu erhalten.“ Nach diesen Resultaten wurde erklärt: „Der Koks ist für unsere Zwecke nicht verwendbar.“ Um ihn

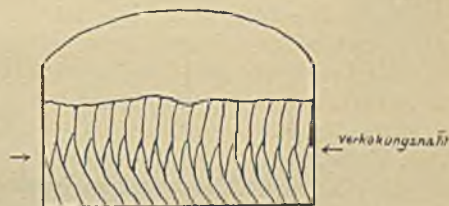


Abbildung 7.

gleichwertig mit anderen Koksmarken zu machen, müßten mindestens 15 % mehr verbraucht werden.

Dieser ungünstig lautende Bericht resultierte lediglich daraus, daß die Konstruktion des Kupolofens vom hüttenmännischen Standpunkt aus zur Erzielung einer richtigen Verbrennung ungeeignet war. Infolge des engen Querschnitts und der damit verbundenen hohen Pressung im Ofen war aus bereits erklärten Gründen eine rentable Ausnutzung des Brennstoffs ausgeschlossen. Auf Grund dieser ungünstig lautenden Versuchsergebnisse wurde in Gegenwart des Verfassers auf dem Zweigwerk derselben Firma ein erneuter Versuch vorgenommen, der so günstig ausfiel, daß derselbe mit Rücksicht auf die kurz vorher stattgefundenen ungünstigen Resultate im Beisein verschiedener hüttenmännischer Autoritäten wiederholt wurde. Bei dem Versuch wurden gesetzt: 450 kg Füllkoks mit 50 kg Kalkstein, sodann wurden aufgegeben: 300 kg Eisen mit 15 kg Koks und 9 kg Kalkstein. Nach der 6. Charge wurde abgestochen. Das Eisen vom ersten Abstich war so warm und dünnflüssig, daß es als Poterieguß gleich verwendet werden konnte. Als Probestück und zum Beweise der Dünnflüssigkeit wurde vom

ersten Abstich ein sogenannter Bauchtopf gegossen, dessen Form vollständig ausgelaufen und dessen Bruch nach Zerschlagen als völlig einwandfrei angesehen wurde. Es wurden bei gleicher Beschickung, das heißt auf 300 kg Eisen 15 kg Koks und 9 kg Kalkstein, im ganzen 11 000 kg Eisen durchgeschmolzen. Nach 10 000 kg Abstich wurden wiederholt Poteriesachen gegossen, deren Formen vollständig ohne Tadel ausgelaufen waren. Das Eisen war bis zum letzten Abstich heiß und völlig dünnflüssig. Es kamen somit auf die herabgeschmolzene Menge Eisen von 11 000 kg

günstigen Schmelzverlauf waren diese Düsen aber nicht, sondern die war vielmehr in dem weiten Querschnitt vor den Formen zu suchen. Der Ofen war ursprünglich an den Formen auf 670 mm verengt. Die Verengung war aber zum Segen des Ofens mit der Zeit auf 1000 mm fortgeschmolzen und in dieser Weite gehalten worden. Durch den großen Querschnitt und durch die einigermaßen gute Verteilung des Windes traten somit alle Momente in Kraft, die auf eine richtige Verbrennung Einfluß hatten. Der geringe Koksverbrauch von 9,09 % hätte noch weiter herabgedrückt werden können, wenn



Abbildung 8.

ein Koksverbrauch von 1000 kg, das sind 9,09 %. Der Ofen, in dem dieser Schmelzversuch stattfand, war eine Art Erpf-Greiner-Ofen mit 4 Düsen von 170 mm Durchmesser, welche 600 mm über der Ofensohle lagen. Außerdem waren oberhalb der Schmelzzone im Schacht noch 12 Düsen von je 50 mm Durchmesser angebracht, welche in Abstand von 600 mm in drei übereinanderliegenden Reihen angebracht waren. Wenn diese Düsen gut bewartet werden, so haben sie den Vorteil, das vor dem Formen gebildete Kohlenoxyd weiter zu CO_2 zu verbrennen. Es darf hierbei aber der Koks nicht ins Glühen geraten, da sonst Oberbrand, also abermals Kohlenoxyd entstehen würde, das als Brennstoff für den eigentlichen Schmelzprozeß verloren ginge. Die Hauptursache für den

ein größere Eisenmenge durchgeschmolzen wäre. Es hängt daher der Gesamtkoksverbrauch stets von der durchgesetzten Eisenmenge ab. In Heft 4, 1903, von „Stahl und Eisen“ gibt Osann eine Abhandlung über amerikanischen Gießereibetrieb. Verfasser gibt dort einige Zahlen über Schmelzkoksverbrauch an, die aus einer Rundfrage an verschiedene Gießerei-Fachmänner hervorgehen. Derselbe bezeichnet einen Koksverbrauch von 10 % als äußerst günstig, und gibt Zahlen über allgemeinen Koksverbrauch von 12—17 % an. Schmelzerggebnisse unter 7 % bezeichnet derselbe als offenbaren Unsinn. Ich halte diese Behauptung nicht für ganz einwandfrei, da der Koksverbrauch mit der steigenden durchgeschmolzenen Eisenmenge fällt und den Füllkoks dementsprechend prozentual bis

schließlich ins unendlich Kleine reduzieren kann, so daß dann nur noch der jeweilige Koksbesatz in Frage käme. Hätten wir beispielsweise die doppelte Menge Eisen durchgeschmolzen, was mit Leichtigkeit gelungen wäre, wenn dementsprechend Bedarf vorgelegen hätte, so wäre ein Koksverbrauch von $1000 + (36 \cdot 15) = 1540 \cdot 100$
 $\frac{22\ 000}{22\ 000} = 7\%$ erreicht worden. Dieser

Verbrauch wäre dann noch mehr gefallen, wenn eine noch höhere Eisenmenge durchgeschmolzen worden wäre.

Daß eine zu enge Schmelzzone nicht nur für kleinstückigen, sondern auch für jeden Koks von Nachteil ist, zeigt der Umstand, daß die Gießerei, in welcher der erste Versuch vorgenommen wurde, auch bei den dort gewöhnlich im Gebrauch befindlichen und nach dortigem Begriff besseren Koksmarken einen Füllkoks von 500 kg und einen jeweiligen Besatz von 27 kg Koks auf die gleiche Eisenmenge brauchte, gegen 500 kg Füllkoks und 15 kg jeweiligen Koksbesatz bei dem Ofen des zweiten Versuches.

Wir sehen also, daß der theoretische Brennwert eines Koks unabhängig von seiner Form auch praktisch ausgenutzt werden kann, wenn die Momente beachtet werden, die zu einer

richtigen Verbrennung erforderlich sind. Sehr wünschenswert wäre es, wenn auch die Gießereien von mehr hüttenfachmännischer Seite betrieben würden. Für den Gießereimeister, der bei den Maschinenfabriken meistens als maßgebendes Faktotum seines Betriebes gilt, ist es am einfachsten, wenn er sagt, mit dem Koks kann ich in meinem Ofen nicht schmelzen. Es würde aber manches Werk besser tun, den Grund der schlechten Schmelzung zu erforschen, als auf die Aussage des Gießereimeisters einen Koks zu beziehen, der womöglich vor dem andern in Wirklichkeit nur den Unterschied besitzt, daß er im Preise teurer ist.

Es sind also, um nochmals die Momente für eine günstige Schmelzung zusammenzufassen, bei der Ofenkonstruktion folgende Punkte zu beachten:

Form des Ofens: zylindrisch, ohne Verengung des Querschnittes.

Schmelzzone: Durchmesser nicht unter 700mm, günstigster Durchmesser 850 mm.

Düsen: von möglichst großem Querschnitt, bis $\frac{1}{2}$ des Schachtquerschnittes, zur Erzielung einer geringen Depression; zur besseren Verteilung des Windes am vorteilhaftesten schlitzenartig um den ganzen Schacht angeordnet.

Ein Problem in der Metallurgie des Gußeisens.

(Nachdruck verboten.)

In dem Januarheft des „Iron and Steel Metallurgist“ veröffentlicht Dr. Moldenke einen kleinen bemerkenswerten Aufsatz, den wir wegen der darin ausgesprochenen Ansicht des Vorhandenseins von gelöstem Oxydul im Roheisen zur Kenntnis unserer Leser bringen.

In letzter Zeit hat man mehr Aufmerksamkeit auf das Studium des Gußeisens vom metallurgischen Standpunkt aus gerichtet, und wir finden hier Probleme, welche viel komplizierter sind als solche, die man bei dem nahe verwandten Stahlguß antrifft. Es ist einzig und allein die physikalische Behandlung des Materials, welche beim Stahlguß eine besondere Aufmerksamkeit verlangt. Die höhere Temperatur, die Abwesenheit von mechanisch beigemengtem Graphit beschränken die Erzeugung von Stahlguß auf solchen von sehr guter Qualität, während gewöhnlicher Eisenguß unter allen möglichen Umständen hergestellt wird. Die chemischen Eigenschaften des Gußeisens sind solche, daß die Möglichkeit, den speziellen Anforderungen nachzukommen, sehr beschränkt ist. Wir haben mit verhältnismäßig großen Mengen Fremdkörpern zu rechnen, von welchen irgendeiner

in gleicher Menge den Stahl unbrauchbar machen würde. Selbst der vorhandene Kohlenstoff kann in Form von Graphit, mechanisch beigemengter Temperkohle, in einer der verschiedenen Formen des gebundenen Kohlenstoffs oder in allen diesen Formen vorhanden sein.

Die Kunst des Gießens ist jetzt genügend von der metallurgischen Seite studiert worden, um mit Ausnahme von zwei Faktoren eine Mischung herzustellen, welche die Gewißheit gibt, daß die gestellten Anforderungen erfüllt werden. Diese beiden Faktoren sind die Absorption des Schwefels aus dem Brennmaterial und das Zurückhalten von Oxyd, welches ursprünglich mit dem Metall aufgegeben oder späterhin infolge des Schmelzprozesses eingeführt wurde.

Zur Schwefelfrage kann folgendes gesagt werden: Beim Einkauf von Eisen und Koks mit verhältnismäßig niedrigem Schwefelgehalt kann diese Unannehmlichkeit auf ein geringes Maß beschränkt werden; selbst wenn der Schwefel in besonders großen Mengen im Koks vorhanden ist, geht beim Gebrauch von genügendem Brennmaterial der Ofen so heiß, daß

der Schwefel abgeschieden wird, ehe er sich mit dem Metall verbinden kann. Ferner kann durch Zugabe von Ferromangan in die Gießpfanne, oder besser noch durch den Gebrauch von Spiegeleisen in der Mischung ein Teil des Schwefels verschlackt werden. Möglich aber ist es, daß die Zugabe von Manganerz mit den Zuschlägen die besten Resultate verspricht. Die neueren europäischen Versuche in dieser Richtung berechtigen zu einem eingehenden Studium dieses Verfahrens. Man muß stets in Betracht ziehen, daß, um den Schwefel zu entfernen, nur ein reichlicher Gebrauch von Brennmaterial eine günstige Wirkung hervorruft.

Die größte und vielleicht am wenigsten beachtete Schwierigkeit, mit welcher die Gießertechnik zu rechnen hat, ist das Vorhandensein von aufgelöstem Eisenoxydul im Roheisen und im Schrott, welcher zur Herstellung von Gußstücken verwendet wird, die einer großen Beanspruchung ausgesetzt sind. Man nehme z. B. eine Hartgußwalze, die gewaltigen Zug- und Druckkräften zu widerstehen hat, wodurch dieselbe im Innern ungleichmäßig erwärmt wird, sodann die schwere und unregelmäßige Arbeit, welche dieselbe zu leisten hat, und den Schaden, der bei Unterbrechung des Betriebes bei einem eventuellen Bruch entsteht. Dann betrachte man auch die Herstellung der Walzen von Anfang an. Beim allmählichen Abkühlen dieser Masse treten enorme molekulare Spannungen auf. Es ist daher nicht zu verwundern, daß viele Walzen springen, ehe sie kalt sind, und noch mehrere von ihnen müssen weggeworfen werden, wegen Fehler, die nach dem Bearbeiten zum Vorschein kommen. In diesem Gießereizweig bemerkt man, daß der Gießereimann, um diese Schwierigkeit zu überwinden, das natürlichste Verfahren anwendet, indem er darauf bedacht ist, nur das beste Eisen zu kaufen, womit durchaus nicht das reinste Eisen gemeint ist, sondern solches Roheisen, welches ihm durch Erfahrung gezeigt hat, daß es die Gußspannungen am besten überwinden kann. Wir finden dies auch bestätigt bei Griffnradern, schmiedbaren Gußstücken und sonstigen Erzeugnissen der Eisengießerei, wo mechanische Festigkeit mit einer gegebenen Zusammensetzung in Einklang gebracht werden muß.

Was ist nun der Grund, daß in einem Eisen die Kristalle fester aneinanderhängen, als diejenigen eines andern Eisens von genau derselben Zusammensetzung, welches unter denselben Wärmeverhältnissen hergestellt wurde? Eine große Erfahrung im Betrieb von Martinöfen und Flammöfen zur Herstellung von Gußwaren berechtigt zu der Vermutung, daß dies nur von einer größeren Reinheit des Eisens von aufgelöstem Oxydul herrührt. Selbst der weniger aufgeklärte Gießereimann fährt mit der Hand

über die frische Bruchfläche des Gußstücks, um die Festigkeit des Eisens zu taxieren, wobei er in Betracht zieht, ob die Teilchen rauh auseinandergerissen sind oder ob sie einfach voneinander den Kristallflächen entlang getrennt worden sind. Im ersteren Falle muß das Eisen zähe und schwer zu trennen gewesen sein und im letzteren war es schwach und nicht fähig, starke Beanspruchung auszuhalten. Aus diesem Grunde schlug Dr. Moldenke vor, das Roheisen dadurch zu prüfen, daß man es unter gleichen Verhältnissen umschmilzt, Probestäbe gießt und dieselben auf ihre mechanische Eigenschaft untersucht. Bei einer gegebenen Zusammensetzung ergibt sich sodann die Qualität des untersuchten Eisens, wenn dieses mit anderen Proben derselben Zusammensetzung aus dem Martin- oder Flammofen verglichen wird. Man würde sodann konstatieren können, welche der beiden Ofenarten, der Herdofen oder der Schachtofen, Material liefert, das den höchsten Anforderungen gerecht wird. Doch scheint die Zeit für die Anwendung der Herdöfen in der Graugießerei noch nicht gekommen zu sein und wir müssen deshalb zu anderen Mitteln greifen, um diese Schwierigkeiten überwinden zu können. Dieselben machen sich bei Gußstücken mit niedrigem Siliziumgehalte mehr bemerkbar als bei solchen, welche reichliche Mengen dieses Körpers enthalten.

Entsprechend den bei der Stahlerzeugung gemachten Erfahrungen wird man als Desoxydationszuschlag Ferromangan verwenden. Professor Ledebur hat die Wirkung des Mangans genau festgestellt; er bestimmte den Sauerstoffgehalt des Eisens vor der Zugabe des Mangans und nach dem Zusatz desselben, und fand, daß der Sauerstoff durch das Mangan vollständig beseitigt wurde. Das Eisenbad nimmt jedoch wieder Sauerstoff auf, der trotz des noch vorhandenen Mangans erst durch eine zweite Zugabe von Ferromangan zerstört wird. Für flüssigen Stahl ist demnach Mangan ein ausgezeichnetes Reinigungsmittel, jedoch ist Gußeisen im flüssigen Zustande gewöhnlich nicht so heiß wie Stahl, so daß die Reaktion zwischen Mangan und Sauerstoff nicht stattfindet, weshalb ein anderer Weg zur Beseitigung des Oxyduls eingeschlagen werden muß.

Das nächste Element, welches in dieser Beziehung unsere Aufmerksamkeit auf sich zieht, ist Aluminium. Bei siliziumreichem Guß kann man keinen Einwand gegen die Anwendung desselben machen. In der Tat beseitigt ein Aluminiumzusatz die Gasentwicklung vollständig und beruhigt das Bad. Ist man jedoch infolge der von dem Gußstücke verlangten Eigenschaften gezwungen, siliziumarmes Material zu verschmelzen, so kann Aluminium für Reinigungszwecke, abgesehen von ganz geringen Mengen, nicht in Frage kommen, da durch dasselbe die

Bildung von Graphit veranlaßt wird, wodurch das Gußstück unter Umständen für die gedachte Verwendung ganz unbrauchbar ist.

Auf Grund von Versuchen, die Rossi in der Gießerei von Dr. Moldenke gemacht hat, hält derselbe das Titan für ein gutes Mittel, um Roheisen bis zu einem gewissen Grade von gelöstem Oxydul zu befreien. Die Zugabe von 0,2 % Titan zu einem oxydierten Gußeisen erhöhte die Festigkeitseigenschaften desselben um 20 %, ohne daß die Zusammensetzung des Eisens verändert wurde. Dr. Moldenke legt diesem Verhalten des Titans einige Wichtigkeit bei, glaubt jedoch, daß auch andere Elemente

ähnliche Wirkungen besitzen, und macht den Vorschlag, Versuche in dieser Richtung anzustellen. Er hofft, es werde das Ziel erreicht werden, um die schädlichen Einflüsse des Rohganges beim Hochofen, des Umschmelzens in der Gießerei zu beseitigen, so daß man ein reines Eisenbad erhält, das bei einer entsprechenden Zusammensetzung nach dem Gießen eine gewisse im voraus bestimmte Festigkeit aufweist, man also ebenso arbeiten kann wie beim Martinofen, bei welchem die Erzeugung eines Stahls mit vorgeschriebenen Festigkeitseigenschaften und bestimmtem Kohlenstoffgehalt zur täglichen Praxis gehört.

Die Herstellung von Hunte-Rädern aus Stahlguß.

Das Formverfahren zur Herstellung von Hunte-Rädern ist außerordentlich einfach. Auf einer Metallmodellplatte befinden sich an beiden Seiten die genau

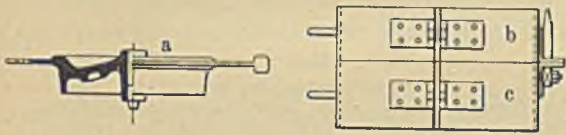


Abbildung 1.

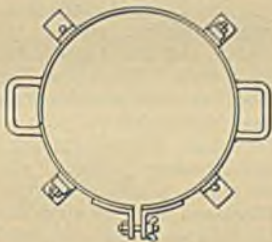


Abbildung 2.

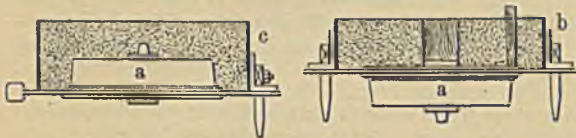


Abbildung 3.

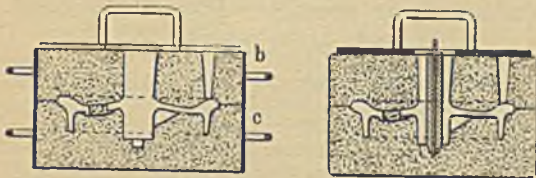


Abbildung 4.

bearbeiteten Modellhälften *a* (Abbildung 1) mit der Modellplatte aus einem Stück hergestellt. Die beiden Formkästen *b* und *c* (Abbildung 2) bestehen aus der Höhe nach geteilten Blechzylindern, welche federn und mit Flügelschrauben zusammengehalten werden.

Sowohl Formkastenoberteil *b*, wie Unterteil *c* besitzen je zwei Stifte, die gleichzeitig als Führung für die Modellplatte dienen und so lang bemessen sind, daß das Modell, bis es aus dem Sande gezogen ist, geführt bleibt, wodurch das Ausbrechen des Sandes vermieden wird und nachträgliche Ausbesserungen der Formen nicht vorgenommen zu werden brauchen.

Die Abbildungen 3 bis 4 zeigen die Herstellung der Gußform; sobald dieselbe fertig gestampft ist, wird zuerst der Unterkasten abgehoben und auf ein

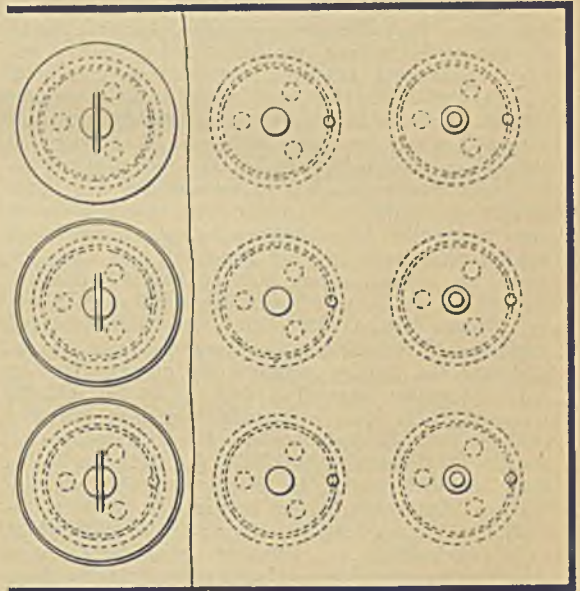


Abbildung 5.

Sandbett gelegt, danach wird das Modell aus dem Oberkasten gezogen und letzterer auf den Unterkasten gesetzt. Die Flügelschrauben, welche die Kastenhälften zusammenhalten, werden gelüftet, infolge der Federung klaffen die Kastenwände auf und können die Kasten bequem von der Sandform abgenommen werden. Die einzelnen Formen werden der Reihe nach auf das Sandbett gelegt (Abbildung 5) und die Zwischenräume zwischen den einzelnen Formen mit Sand ausgestampft.

Damit durch die Eingüsse und Lufttrichter während des Verstampfers der Zwischenräume kein Sand in die Gußform gelangt, wird dieselbe während dieser Operation mit einem Blech abgedeckt. Durch das Auf-

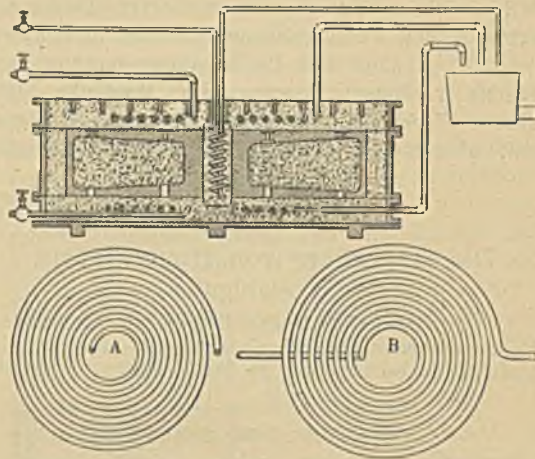
stampfen des Sandes wird das Formoberteil mit dem Unterteil fest verbunden, so daß ein Beschweren der Form nicht erforderlich ist. Die Kerne für die Bohrung der Nabe werden kurz vor dem Gießen eingesetzt. Zwei Mann stellen in 10stündiger Schicht 60 bis 80 Formen fertig. Sämtliche Hunte-Räder bis zu 500 mm Durchmesser und von einem Gewicht bis zu 50 kg das Stück werden in nassem Sand gegossen. Das Material für den Guß wird in einer Kleinbessemerbirne, System Tropenas, erzeugt.

Verfahren zur Regelung der Abkühlung ungleichwandiger Gußstücke.

Der Betriebsleiter der Westinghouse Machine Company William A. Bole hat sich ein Verfahren patentieren lassen, um die Abkühlung von Gußstücken mit verschiedenen Wandstärken zu regulieren, so daß die ungleichmäßig fortschreitende Erstarrung des Materials aufgehoben wird und die oft unangenehmen Folgen, welche im Auftreten von Spannungen und Rissen bestehen, nicht eintreten.

Stellt man solche Gußstücke her, welche großen Unterschied in den Wandstärken zeigen, so erstarren die dünnwandigen Teile zuerst, ziehen sich zusammen und saugen das noch flüssige Material aus den dickwandigen Teilen des Stückes nach. Letztere erstarren erst, nachdem oft das Material der dünnwandigen Querschnitte vollständig erstarrt ist und dieselben ihre endgültigen Dimensionen beinahe erhalten haben. In den meisten Fällen werden die Gußeisenmoleküle in den dicken Querschnitten am Zusammenziehen durch die bereits festen Teile des Gußstückes gehindert, wodurch Spannungen entstehen, welche oft so groß sind, daß das Gußstück sofort nach erfolgtem Erkalten zerspringt. Oftmals findet man an Rohgußstücken kein äußeres Zeichen der ungleichmäßigen Abkühlung; ist jedoch die äußerste Schicht des Gußstückes durch Bearbeitung weggenommen, so verursachen die Spannungen das Auftreten kleiner Risse, die sich immer mehr vergrößern, bis schließlich der vollständige Bruch erfolgt. Manchmal tritt der Bruch oft erst nach Monaten ein, ohne daß ein äußerer Anstoß ersichtlich ist, welcher die inneren Spannungen in ihrer Wirkung unterstützen konnte. Bilden in einem Gußstücke von ungleichen Wandstärken die dünneren Teile die Begrenzung des Stückes, während die dickwandigen im Innern desselben angeordnet sind, so ist der zeitliche Unterschied in den Erstarrungsvorgängen ein viel größerer, da die bedeutendere Masse Formmaterial, welche das Gußstück umschließt, den dünneren Teilen desselben viel rascher die Wärme entzieht, als dies bei den starkwandigen, im Innern der Gußform befindlichen Partien der Fall sein wird. Der Unterschied in der kristallinischen Struktur des Materials wird sich hier besonders bemerkbar machen, und die üblen Folgen werden schon bei geringen Verschiedenheiten in der Wandstärke auftreten. Diese Schwierigkeit der Herstellung von Gußstücken mit gleichen Festigkeitseigenschaften an den verschiedenen Stellen derselben soll durch das vorliegende Verfahren behoben werden. Dasselbe besteht darin, daß die dickeren Partien des Gußstückes künstlich gekühlt werden, während die übrigen Stellen ohne Kühlung bleiben. Durch Regulierung der Kühlung soll es möglich sein, die Abkühlung des gesamten Stückes vollständig gleichmäßig vor sich gehen zu lassen. Die Abbildung zeigt die Ausführungsform des Verfahrens. Sie stellt den Schnitt durch eine Gußform dar, in welcher ein Dampfkolben eingeförmigt ist, dessen stärkere Teile sich in der Mitte befinden und von da bis zur Peripherie abnehmen. Um nun die stärkeren und mittleren Partien ebenso rasch abzukühlen wie den Umfang, sind in die

Gußform entsprechend gebogene schmiedeeiserne Röhren eingestampft, durch welche direkt nach dem Gießen Wasser geleitet wird. Das Spiralrohr A wird in den Oberkasten, und das Spiralrohr B in den Unterkasten eingeförmigt, während der mittlere Kern ein drittes Rohr umschließt. Wenn die Gußform zusammengestellt ist, werden die einen Enden der Röhren mit der Wasserleitung verbunden, während unter die Ausmündungen derselben ein Sammelgefäß gestellt wird. Der Eintritt



des Wassers erfolgt über bzw. unter dem stärksten Teile des Gußstückes. Die Menge desselben reguliert ein Arbeiter nach der Temperatur des abfließenden Wassers.

Die Form, Anzahl und Lage der zum Kühlen benutzten Röhren richtet sich nach der Größe, der Gestalt und den Ansprüchen, welche man an das Gußstück stellt. Wenn das Verfahren richtig angewendet wird, so soll ein durchaus gleichmäßiges Abkühlen eines Gußstückes möglich sein, man kann sogar etliche Teile nach Wunsch stärker kühlen und dadurch früher zum Erstarren bringen, als andere. Kühlt man z. B. bei einem scheibenförmigen Gegenstand, etwa einem Wagenrad, die Nabe vor der Peripherie, so ziehen sich die äußeren Teile des Stückes später zusammen und drücken auf die mittlere, so daß sie ähnlich wie eine aufgezoogene Bandage wirken.

Das Verfahren ist jedenfalls nur für einfache Gegenstände geeignet. Ob eine ganz gleichmäßige Abkühlung selbst bei längerer Erfahrung zu erzielen ist, scheint fraglich. Dagegen dürfte dasselbe in solchen Fällen sehr am Platze sein, wo es sich darum handelt, einzelne Teile eines Gußstückes, z. B. bei Gasmotorenzylindern, etwas härter zu machen als andere.

Versammlung deutscher Eisen- und Stahlgießerei-Fachmänner.

Einem in den Kreisen der Eisen- und Stahlgießereifachleute mehrfach geäußerten Wunsche folgend, hatten die HH. Reusch-Mülheim, Schrödter-Düsseldorf und Wüst-Aachen zu einer Zusammenkunft der Fachgenossen eingeladen, um über einen engeren Zusammenschluß deutscher Eisen- und Stahlgießerei-Fachmänner zur Vertretung ihrer technischen Interessen zu beraten. Die zahlreich besuchte Versammlung, die am 24. April in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf abgehalten wurde, beschloß, zur weiteren Durchberatung eine Kommission einzusetzen, bestehend aus drei Vertretern des Vereins deutscher Eisengießereien und vier Vertretern des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, die von den Vorständen der betreffenden Vereine namhaft zu machen sind.

Die wasserwirtschaftlichen Gesetzesvorlagen.

Dem Hause der Abgeordneten sind unter dem 12. April d. J. zur verfassungsmäßigen Beschlußfassung fünf Gesetzesvorlagen zugegangen, von denen sich vier mit Vorflutfragen beschäftigten, die fünfte sich auf Schiffsahrtsanlagen bezieht.

Aus Raumbücksichten übergehen wir hier die vier ersteren, nämlich den Gesetzentwurf betreffend die Verminderung von Hochwassergefahren und die Verbesserung der Vorflut in der unteren Oder, Havel und Spree, den Gesetzentwurf betreffend Maßnahmen zur Verhütung von Hochwassergefahren in der Provinz Brandenburg und im Havelgebiete der Provinz Sachsen, den Gesetzentwurf betreffend Maßnahmen zur Regelung der Hochwasser-, Deich- und Vorflutverhältnisse an der oberen und mittleren Oder, sowie die Gesetzesvorlage betreffend die Freihaltung des Überschwemmungsgebiets der Wasserläufe, die im wesentlichen für den ganzen Umfang der Monarchie erlassen werden soll.

Die letzte der wasserwirtschaftlichen Vorlagen besteht in einem Gesetzentwurf betreffend die Herstellung und den Ausbau von Wasserstraßen. Der § 1 dieses Entwurfs hat folgenden Wortlaut:

„Die Staatsregierung wird ermächtigt, für die nachstehend bezeichneten Bauausführungen die folgenden Beträge nach Maßgabe der von den zuständigen Ministern festzustellenden Pläne zu verwenden:

1. für Herstellung eines Schiffsahrtskanals vom Rhein nach Hannover und zwar für	
a) einen Schiffsahrtskanal vom Rhein in der Gegend von Ruhrort bis zum Dortmund—Ems - Kanal in der Gegend von Herne (Dortmund—Rhein-Kanal), einschl. eines Lippe-Seitenkanals von Datteln nach Hamm	70 500 000 <i>M</i>
b) verschiedene Ergänzungsbauten am Dortmund—Ems - Kanal in der Strecke von Dortmund bis Bevergern	6 150 000 „
c) einen Schiffsahrtskanal vom Dortmund—Ems - Kanal in der Gegend von Bevergern nach Hannover mit Zweigkanälen nach Osnabrück, Minden und Linden, einschließlich der Kanalisierung der Weser von Minden bis Hameln oder der Herstellung von Staubecken an Stelle dieser Kanalisierung 120 500 000 „	
zusammen für den Kanal vom Rhein nach Hannover	197 150 000 <i>M</i>

2. für Herstellung eines Großschiffahrtsweges Berlin—Stettin (Wasserstraße Berlin—Hohensaathen)	43 000 000 <i>M</i>
3. für Verbesserung der Wasserstraße zwischen Oder und Weichsel sowie der Schiffsahrtsstraße der Warthe von der Mündung der Netze bis Posen	21 175 000
4. für die Kanalisierung der Oder von der Mündung der Glatzer Neiße bis Breslau sowie zu Versuchsbauten für die Strecke von Breslau bis Fürstenberg a. O.	18 950 000
Zusammen	280 275 000*

In den folgenden Paragraphen wird die Ausführung der unter 1a, 1c, 2, 3 und 4 bezeichneten Bauten davon abhängig gemacht, daß die beteiligten Provinzen oder andere öffentliche Verbände der Staatsregierung gegenüber bis zum 1. Juli 1906 in rechtsverbindlicher Form bestimmte Verpflichtungen übernehmen. Erstens sollen die Beteiligten für den durch Schiffsahrtsabgaben und sonstige laufende Einnahmen des betreffenden Unternehmens etwa nicht gedeckten Fehlbetrag der alljährlich entstehenden gesamten Betriebs- und Unterhaltungskosten bis zu einem Betrage aufkommen, der hinsichtlich des Dortmund—Rhein-Kanals, einschließlich des Lippe-Seitenkanals Datteln—Hamm, auf 535 000 *M*, hinsichtlich des Kanals Bevergern—Hannover, mit den obengenannten Zweigkanälen, der Weserkanalisierung von Minden bis Hameln oder der Herstellung von Staubecken auf 1 007 500 *M*, hinsichtlich der Berlin—Hohensaathener Wasserstraße und des Finow-Kanals auf 655 000 *M*, hinsichtlich der unteren Netze, des Bromberger Kanals und der unteren Brahe auf 556 000 *M* und hinsichtlich der Oderkanalisierung von der Mündung der Glatzer Neiße bis Breslau auf 215 000 *M* für das Rechnungsjahr veranschlagt ist. Ferner sollen die Beteiligten sich verpflichten, anteilig für die 3prozentige* Verzinsung von einem Drittel des veranschlagten Bankkapitals der Hauptanlagen und von der Hälfte des veranschlagten Bankkapitals der Zweigkanäle sowie vom sechzehnten Betriebsjahre ab für die Abschreibung dieser Anteile mit einhalb Prozent jährlich nebst den ersparten Zinsen aus eigenen Mitteln einzutreten, soweit die laufenden Einnahmen des Unternehmens nach Abzug der wirklich entstandenen Betriebs- und Unterhaltungskosten zur Verzinsung und Tilgung des gesamten tatsächlich verausgabten Bankkapitals mit zusammen $3\frac{1}{2}\%$ nicht ausreichen. Die so von

* Beim Kanal Bevergern—Hannover, der Oder—Weichselverbindung und der Kanalisierung der Oder von der Neiße mündung bis Breslau ist die Verzinsung während der ersten fünf Betriebsjahre auf 1% und während der nächstfolgenden fünf auf 2% ermäßigt.

den Beteiligten zu verzinsenden und zu amortisierenden Baukostenanteile sind für die vorbezeichneten fünf verschiedenen Unternehmungen auf 23 500 000 *M.*, bzw. 43 950 000 *M.*, 14 500 000 *M.*, 6 300 000 *M.* und 5 100 000 *M.* normiert. Die Behandlung der Interessentenbeiträge, Verwendung der Überschüsse usw. wird in dem Entwurf im einzelnen noch näher geregelt. Die in Aussicht genommene Art der Beteiligung gewährt den Interessenten den Vorteil, daß sie nur in dem Falle und insoweit Beiträge leisten müssen, als die Anlagen sich nicht selbst rentieren, und daß sie in jedem Falle erst dann zu zahlen haben, wenn sie bereits deren Vorteile genießen. Zugleich führt dieser Modus zu einer gerechten Verteilung der Lasten, indem er die Möglichkeit gewährt, in jedem Jahre diejenigen nach Maßgabe ihres Interesses heranzuziehen, die alsdann von der Anlage Nutzen haben. Insgesamt beträgt die Inanspruchnahme der Interessenten an jährlich zu gewährleistenden Einnahmen

für Unterhaltungskosten	2 968 500 <i>M.</i>
„ Verzinsung und Tilgung	3 267 250 „
Zusammen	6 235 750 <i>M.</i>

gegenüber einer Gesamtbelastung des Staates mit jährlich 6 608 975 *M.*

* * *

Aus der dem Gesetzentwurf beigegebenen eingehenden Begründung heben wir noch hervor, daß die westlich von Hannover geplanten Anlagen und der Berlin—Stettiner Kanal für 600 t-Schiffe annähernd in den Abmessungen des Dortmund—Ems-Kanals, die an der Oder und östlich davon vorgesehenen Bauten dagegen für 400 t-Schiffe ungefähr mit den Maßen des Oder—Spree-Kanals zur Ausführung gelangen sollen. Bei der Inangriffnahme und Durchführung der Arbeiten wird die Staatsregierung der allgemeinen wirtschaftlichen Lage, der Anzahl der zur Verfügung stehenden technischen Kräfte und der Leistungsfähigkeit der zur Ausführung heranzuziehenden Bauunternehmer Rechnung tragen sowie darauf Rücksicht nehmen, daß der Landwirtschaft möglichst wenig Arbeitskräfte entzogen werden. Über die Frage der Schiffsahrtabgaben wird in der Begründung gesagt:

„Die Staatsregierung hat das Bestreben, auf den in diesem Gesetzentwurf behandelten Schiffsahrtstraßen innerhalb der durch die Reichsverfassung gegebenen Grenzen Abgaben zu erheben, welche die Betriebs- und Unterhaltungskosten sowie die Zinsen und Tilgungsbeträge des Anlagekapitals decken.

Dabei wird die Staatsregierung bemüht sein, durch die Festsetzung der Abgaben die inländische Erzeugung tunlichst zu fördern.

Diesem Grundgedanken entsprechend sind bei der Ausarbeitung der in dieser Gesetzesvorlage behandelten Entwürfe über die Höhe der Abgaben vorläufige Annahmen gemacht und den Ertragsberechnungen zugrunde gelegt. Die Einheitssätze sind dabei verschiedene, ebenso die Zahl der Güterklassen. Die Regierung hat das Abgabewesen auf den östlichen preußi-

schen Wasserstraßen neu geregelt, dabei die wirkliche Ladung an Stelle der Tragfähigkeit zugrunde gelegt und statt der früher meist vorhandenen zwei Güterklassen deren vier eingeführt. Dadurch konnten die Abgaben dem Verkehr und der Fähigkeit der einzelnen Güter, Gebühren zu tragen, besser angepaßt werden. Auch ist das ganze Abgabewesen und damit der Wasserstraßenverkehr überhaupt in eine richtigere Beziehung zu der Eisenbahn und deren Frachtsätzen gebracht worden.

Auf dem Dortmund—Ems-Kanal ist ein nach ähnlichen Gesichtspunkten gebildeter Abgabentarif eingeführt, der indes nur drei Klassen enthält.

Im Anschluß an diese bestehenden Verhältnisse sind den Ertragsberechnungen der nach dem vorliegenden Gesetzentwurf neu herzustellen oder künstlich auszubauenden Wasserstraßen vorläufige Abgabentarife zugrunde gelegt. Im allgemeinen wird dabei beabsichtigt, die Abgaben auf den westlichen Kanälen höher, auf den östlichen niedriger zu bemessen.

Beim Dortmund—Rhein-Kanal sind bei den Verkehrsermittlungen drei Güterklassen mit 2, 1,5 und 1 Pfennig Abgabe für 1 tkm wirklicher Ladung angenommen,

beim Kanal Bevergern—Hannover ebenfalls drei Klassen mit 1, 0,75 und 0,5 Pfennig/Tonnenkilometer Abgabe,

auf der kanalisierten Weser ebenfalls drei Klassen mit 0,75, 0,5 und 0,25 Pfennig/Tonnenkilometer Abgabe.

Bei den Verkehrsermittlungen und Ertragsberechnungen für die Wasserstraße Berlin—Hohensaathen, für die Wasserstraße Oder—Weichsel auf der Strecke von der Dragemündung bis Brahemünde und für die Kanalisierung der Oder von der Mündung der Glatzer Neiße bis Breslau sind die im Osten der Monarchie bestehenden vier Güterklassen beibehalten und die Abgaben bei den beiden erstgenannten Wasserstraßen zu 0,6 bzw. 0,5, 0,4, 0,3 Pfennig für 1 tkm wirklicher Ladung, bei der kanalisierten Oder zu 4 bzw. 3, 2, 1 Pfennig für 1 t wirklicher Ladung und jede Schleuse bemessen. Die auf der Oder einzuführende Abgabe beträgt, auf 1 tkm berechnet, etwa 0,63 bzw. 0,47, 0,32, 0,16 Pfennig. Floßholz auf der Oder—Weichsel-Wasserstraße und der dem alten Finow-Kanal verbleibende Verkehr sollen unverändert die bisher dafür festgesetzte Abgabe bezahlen.

Die niedrigeren Abgaben auf den östlichen Wasserstraßen passen sich dem dortigen Verkehrsbedürfnis an, sie entsprechen aber auch den daselbst gewählten kleineren Schiffsabmessungen und den geringeren kilometerischen Baukosten. Auf der Wasserstraße Berlin—Hohensaathen, die etwa die gleichen Abmessungen und die gleichen kilometerischen Baukosten aufweist wie der Kanal Bevergern—Hannover, wird bei Festsetzung der Abgaben auf das Wettbewerbsverhältnis Stettins mit Hamburg und Lübeck im Gebiet der märkischen Wasserstraßen und der Elbe billige Rücksicht zu nehmen sein.“

Was den voraussichtlichen Ausfall an Eisenbahneinnahmen betrifft, so kommt hier wesentlich nur der Kanal Rhein—Hannover in Betracht.

Die Befürchtung eines bis zu 72 Millionen Mark jährlich geschätzten Roheinnahmeausfalls, dem ein Reineinnahmeverlust von 57 Millionen Mark entsprochen haben würde, gab zu lebhaften Bedenken gegen die früheren Kanalvorlagen Anlaß. Nunmehr sind die früheren Berechnungen über den zu erwartenden Kanalverkehr und über die Höhe der für die Eisenbahnen daraus sich ergebenden Mindereinnahmen, wie die Begründung ausführt, an der Hand der inzwischen weiter gesammelten Erfahrungen aufs neue geprüft worden. Diese Prüfung hat nach zwei Richtungen hin stattgefunden. Es ist nämlich erstens untersucht worden, welche Einbuße die Eisenbahnen

tatsächlich dort gehabt haben, wo in neuerer Zeit leistungsfähige Wasserstraßen ausgebaut wurden. Zweitens sind unter Berücksichtigung des Umstandes, daß der Kanal bei Hannover endet, die Verkehrsmengen, die von den Eisenbahnen auf den Kanal übergehen, anderweit berechnet worden. Hiernach stellt sich der Bruttoausfall bei den preußisch-hessischen Staatseisenbahnen auf etwa 18 Millionen Mark und der Nettoausfall auf etwa 15 Millionen Mark. Die durch die Wasserstraßen zu befürchtenden Einnahmeausfälle werden demgemäß nur in so beschränktem Maße einen abschwächenden Einfluß auf die gesamte Eisenbahn-Finanzwirtschaft ausüben, daß sie in der stetig aufsteigenden Linie der Eisenbahneinnahmen kaum bemerkbar sein werden. Jedenfalls kann bei der bis 1912 zu erwartenden Mehreinnahme der preußisch-hessischen Staatsbahnen ein derartiger vorübergehender Bruttoausfall zu Bedenken keine Veranlassung geben. Dazu kommt, daß der zu erwartende Ausfall hauptsächlich grobe Massengüter, insbesondere Kohlen, und vielfach solche Linien betreffen wird, deren Leistungsfähigkeit nur mit erhöhtem Kostenaufwande steigerungsfähig ist. Unter solchen Umständen wird man bei Ableitung des Massenverkehrs von der Eisenbahn auf den Wasserweg auch kaum von entgangenem Gewinn sprechen können. Endlich ist anzunehmen, daß die billige Beförderung auf den Kanälen dem zwischen den einzelnen Landesteilen bestehenden Austauschbedürfnis entsprechend eine größere Zahl geringwertiger Artikel zum Versand bringen wird, deren Verfrachtung über längere Eisenbahnstrecken bisher unmöglich war. Es ist mit Sicherheit zu erwarten, daß solche Güter von den Wasserstraßen auch seitwärts auf die Eisenbahnen übergehen und ihnen neuen Verkehr zubringen. Es ist ferner mit Grund anzunehmen, daß die Wasserstraße in allmählich steigendem Maße bestehende Industrien zu Erweiterungen veranlassen und neue in das Leben rufen wird, die dann ihre fruchtbringende Wirkung auf die anschließenden Eisenbahnen ausüben werden. Die Erfahrung hat gelehrt, daß überall da, wo leistungsfähige Schifffahrtstraßen das Land durchziehen, auch die von diesen ausgehenden Schienenwege eine günstige Entwicklung genommen haben. Es darf daher die Hoffnung gehegt werden, daß die geringfügige Unterbrechung in der Einnahmesteigerung, die zeitweilig mit dem neuen Kanalsystem verbunden sein wird, sich in absehbarer Zeit nicht nur ausgleichen, sondern in eine erhöhte Einnahmesteigerung verwandeln wird.

Die gesamte finanzielle Inanspruchnahme des Staates wird daher, weil die hauptsächlichsten Ausgaben ein werbendes Kapital darstellen, voraussichtlich nur gering sein und sich, abgesehen von den Übergangsjahren bis zur vollen Entwicklung des Kanalverkehrs und der wieder eingetretenen Ergänzung der Einnahmesteigerung bei den Eisenbahnen, im wesentlichen auf die mäßigen Beträge beschränken, welche für die zu regulierenden Ströme aufzuwenden sind.

* * *

Der Begründung sind sechs Denkschriften beigegeben. Zur Begründung der Herstellung eines Schifffahrtkanals vom Rhein nach Hannover sagt die betreffende Denkschrift in ihrem allgemeinen Teile folgendes:

„Der Kanal vom Rhein nach Hannover entspricht einem dringenden Verkehrsbedürfnis der berührten Landesteile. Dabei hängen die in ihm zusammengefaßten Einzelteile — Dortmund—Rhein-Kanal, südliche Strecke des Dortmund—Ems-Kanals und Kanal Bevergern—Hannover — in mehrfacher Beziehung von-

einander ab und bilden dadurch in technischer und wirtschaftlicher Beziehung ein einheitliches Ganzes.

Der Dortmund—Rhein-Kanal hat auf dem Gebiete des Wasserstraßenverkehrs zwei Hauptaufgaben zu erfüllen: die bessere Verbindung des rheinisch-westfälischen Industriegebiets mit dem Rhein und die Versorgung des Kanals nach Hannover — in gewissem Grade auch des Dortmund—Ems-Kanals — mit Gütern aus dem gesamten Industriegebiet.

An der besseren Verbindung mit dem Ruhrrevier ist der Verkehr des Oberrheins mit ungefähr den gleichen Gütermengen beteiligt wie der Verkehr des Unterrheins. Bei der besseren Verbindung mit dem Oberrhein handelt es sich im allgemeinen nur um einheimische Güter und deutsche Interessen. Beim Verkehr mit dem Unterrhein, bei dem mehr einheimische als fremde Güter in Frage kommen, werden die deutschen Interessen ebenfalls günstig beeinflusst; lediglich bei dem durch die belgischen und holländischen Seehäfen vermittelten überseeischen Verkehr werden neben den deutschen Interessen des im Industriegebiet ansässigen Empfängers oder Versenders auch diejenigen ausländischer Seehäfen gefördert. Alles zusammengefaßt, überwiegt das deutsche Interesse bei der besseren Verbindung des Rheins mit dem Industriegebiet.

Die Bedeutung des Dortmund—Rhein-Kanals für den Kanal nach Hannover besteht darin, daß der Verkehr des letztgenannten Kanals hauptsächlich im rheinisch-westfälischen Industriegebiet wurzelt und sehr erschwert würde, wenn er auf längerer Strecke die Eisenbahn bis zu den Umschlagshäfen Dortmund oder Herne benutzen müßte.

Der Bau des Dortmund—Rhein-Kanals ist hiernach für den Kanal Bevergern—Hannover von größter Wichtigkeit, andererseits aber auch von diesem abhängig. Der Dortmund—Rhein-Kanal ist nämlich hinsichtlich der Wasserspeisung zu gewissen Zeiten auf Zuschußwasser angewiesen, das in ausreichender Menge nur der Weser entnommen werden kann. Die starke Entwicklung des Ruhrgebiets drängt dazu, die Verbindung zwischen dem Rhein und dem Dortmund—Ems-Kanal so bald wie möglich zur Ausführung zu bringen. Jedes Jahr der Verzögerung steigert die Baukosten in erheblichem Maße. Dazu kommt, daß die Entwicklung der Verkehrsverhältnisse im rheinisch-westfälischen Industriegebiet mit Notwendigkeit dahin drängt, die zur Bewältigung des Riesenverkehrs dienenden Wege in der Weise weiter auszugestalten, daß das Wasser sich am Transport der minderwertigen Massengüter in höherem Maße als bisher beteiligt und dadurch die Eisenbahn entlastet.

Wird aber das Kanalstück östlich von Bevergern nicht gleichzeitig ausgeführt, so tritt die im Ruhrrevier erhoffte Erleichterung nur zum Teil ein, weil der nach dem Osten gerichtete Verkehr das kurze Stück des Dortmund—Rhein-Kanals gar nicht benutzen, sondern schon vom Versandort an auf die Eisenbahn übergehen wird. Endlich ist die Fortführung des Kanals bis zur Weser gleichzeitig mit der Herstellung des Dortmund—Rhein-Kanals dringend erwünscht, um die bereits erwähnte Begünstigung der niederländischen Seehäfen durch einen Anschluß der deutschen Weserhäfen an das binnenländische Wasserstraßennetz tunlichst auszugleichen.

Bei dem großen zeitlichen Vorsprung, den Emden bis zur Vollendung des Kanals vom Rhein nach Hannover hat, wird auch dieser Hafen sich so gefestigt haben, daß er den Wettbewerb mit den holländischen und belgischen Häfen bestehen kann.“

* * *

In der Denkschrift betreffend die Herstellung eines Großschifffahrtweges Berlin—Stettin (Wasserstraße Berlin—Hohensaathen) wird ein-

leitend nach einer Darlegung der gegenwärtig für den Handelsverkehr des Hinterlandes mit Stettin bestehenden Verhältnisse die Wichtigkeit der neuen Wasserstraße erläutert. Hierzu heißt es:

„Es ist die unabweisbare Notwendigkeit eingetreten, baldigst eine bessere Schifffahrtsverbindung Stettins mit dem ihm naturgemäß zugewiesenen Hinterlande zu schaffen. Der Stadt Stettin dies allein zu überlassen, erscheint ausgeschlossen. Wenn auch nicht anerkannt werden kann, daß der Staat mit der Herstellung von Verkehrswegen, die anderen Landesteilen zugute kommen, Stettin aber ungünstig beeinflussen, die Verpflichtung zur Schaffung eines Ausgleichs übernommen habe, so wird doch andererseits auch nicht gefordert werden können, daß Stettin unter Aufwendung über seine Kräfte hinausgehender Mittel Maßnahmen zur Abhilfe treffe, die nicht nur ihm, sondern gleichzeitig weiten anderen Gebieten zugute kommen. Da der Einfluß, den die Herstellung einer besseren Verbindung von Stettin mit dem Hinterlande ausübt, sich weit über die Grenzen einer Provinz hinaus erstreckt, ist es vielmehr in erster Linie der Staat, der zu einem helfenden Eingreifen berufen ist. Dieser hat zudem das wesentlichste Interesse daran, daß sein erster und bei weitem bedeutendster Seehafen in dem Konkurrenzkampfe mit den anderen deutschen Häfen, insbesondere denjenigen der freien und Hansestädte, nicht zurückbleibe. Die Verweisung des ganzen Massenverkehrs auf den Schienenweg, woran vielleicht noch gedacht werden könnte, kommt im vorliegenden Falle nicht in Frage, weil dadurch die Beförderungskosten nur noch höhere würden. Die seit über 50 Jahren bestehende Eisenbahn hat im Verkehr zwischen Stettin und Berlin schon im Wettbewerb mit den jetzt verkehrenden kleinen Schiffen keine erheblichen Frachtmengen an sich zu ziehen vermocht, obgleich die Bahnstrecke nur 134 km, der Wasserweg aber 194 km lang ist. Dies ist darauf zurückzuführen, daß sich die Bahnfrachten zum größten Teil erheblich höher stellen als die Schiffsfrachten.“

Es blieb sonach für die Staatsregierung nur übrig, das zur Schaffung einer dem Bedürfnis entsprechenden Wasserstraße Erforderliche in die Wege zu leiten und demgemäß einen Entwurf für eine bessere Wasserverbindung ausarbeiten zu lassen. Dieser konnte auf die Strecke von Berlin bis Hohensaathen beschränkt werden, da für die Strecke von Hohensaathen bis Stettin Aufwendungen im Schifffahrtsinteresse nicht notwendig sind.“

Die Denkschrift gibt alsdann eine Beschreibung des geplanten Großschifffahrtsweges, erörtert seine wirtschaftliche Bedeutung in bezug auf Industrie, Handel und Verkehr, auf die Landeskultur und Fischerei sowie auf das Schiffergewerbe, würdigt die Wasserstraße nach ihrer finanziellen Seite hin und bespricht zum Schluß die Gründe, die die Staatsregierung veranlaßt haben, dem vorliegenden Projekt vor der sogenannten Ostlinie den Vorzug zu geben. Bezüglich des letzten Themas faßt die Denkschrift die Erwägungen wie folgt zusammen:

„Unter diesen Umständen konnte die Entscheidung der Staatsregierung, da eine dritte Linienführung, die etwa die Vorteile der beiden zur Wahl stehenden Projekte vereinigte, wegen der Geländeverhältnisse nicht in Frage kam, nicht anders ausfallen, als es geschehen ist. Daß die Staatsregierung dabei das Richtige getroffen hat, erkennen übrigens jetzt auch weite Kreise von Beteiligten an, die in Rücksicht auf ihre

besonderen Interessen früher die Wahl der Ostlinie warm befürworteten, die aber nunmehr zugestehen, daß ihre Wünsche gegenüber den weit überwiegenden Interessen der Gesamtheit zurücktreten müssen.“

* * *

Die Denkschrift betreffend die Verbesserung der Wasserstraße zwischen Oder und Weichsel beleuchtet die zurzeit obwaltenden Übelstände, denen gegenüber es als eine dringende Aufgabe der Staatsverwaltung erscheint, durch Ausbau der Wasserstraße auf denjenigen Strecken, wo sie den Anforderungen der durchgehenden Schifffahrt zwischen Oder und Weichsel noch nicht entspricht, baldigst Wandel zu schaffen. Der technische Abschnitt der Denkschrift begründet die Abmessungen der auszubauenden Wasserstraße, die baulichen Veränderungen auf den einzelnen Strecken, die Speisung, die Bau- und Unterhaltungskosten und die Bauzeit der Wasserstraße. Weiter werden die mit diesem Projekt verknüpften wirtschaftlichen und finanziellen Fragen eingehend behandelt.

* * *

Die Denkschrift betreffend die Verbesserung der Schifffahrtsstraße der Warthe von der Mündung der Netze bis Posen weist darauf hin, daß an dem Aufschwung, der für alle Zweige des wirtschaftlichen Lebens von dem Ausbau der durchgehenden Wasserstraße von der Oder zur Weichsel erwartet werden darf, in der Provinz Posen im großen und ganzen nur das nördlichere Gebiet teilhaben würde, sofern nicht im Anschluß daran auch die Schifffahrtsstraße der Warthe leistungsfähiger ausgestaltet werden sollte. Von diesem Gesichtspunkte aus wird der Plan zur Verbesserung dieser Schifffahrtsstraße erläutert und begründet.

* * *

Die Denkschrift betreffend die Kanalisierung der Oder von der Mündung der Glatzer Neiße bis Breslau sowie die Ausführung von Versuchsbauten für die Strecke von Breslau bis Fürstenberg a. O. legt die allgemeinen Verhältnisse des Stroms und die vorhandenen Mißstände dar, um im Anschluß daran die geplanten Verbesserungen zu begründen.

* * *

Nach der Denkschrift betreffend den Einfluß der Wasserstraßen auf die Ansiedlung der Industrie und deren Dezentralisierung sind Ermittlungen angestellt worden, in welchem Umfange die norddeutschen Wasserstraßen in besonderen Fällen auf die Ansiedlung einzelner Industriezweige eine Anziehungskraft ausgeübt und dadurch zur territorialen Verteilung industrieller Anlagen mitgewirkt haben. Demgemäß wird in 13 textlich erläuterten Farbenkarten als Anlagen zur Denkschrift an einer Reihe von Wasserstraßen darzustellen versucht, wie an ihnen die industrielle Entwicklung in

neuester Zeit und vor etwa 20 Jahren sich betätigt hat. Besonderer Wert wird hierbei der Beantwortung folgender Fragen beigemessen:

a) Welche Gründe sind für die Ansiedlung der betreffenden Betriebe an der Wasserstraße als ausschlaggebend anzusehen?

b) Welche Bedeutung ist den fraglichen Betrieben im Vergleich zu den übrigen nicht an oder in der Nähe der Wasserstraßen belegenen gleichartigen Unternehmungen der Umgebung beizulegen?

c) Hat die Wasserstraße durch Verbilligung der Beförderungskosten neue, mit der Gewinnung bisher wertloser Bodenerzeugnisse sich befassende Unternehmungen hervorgerufen?

d) Inwiefern hat die Ansiedlung der Betriebe an der Wasserstraße dazu beigetragen, eine Mehrung der durch allzugroße Menschenansammlungen in den großen Industriezentren verursachten sozialen Mißstände zu verhüten?

Die unter diesen Gesichtspunkten vorgenommenen Ermittlungen bestätigen, wie im einzelnen aus den Anlagen erhellt, daß nicht nur vereinzelt, sondern an vielen Stellen zahlreiche und vielgestaltige gewerbliche Betriebe sich an Wasserstraßen angesiedelt haben. Und zwar ist aus einem Vergleich des jetzigen Zustandes mit dem vor etwa 20 Jahren ersichtlich, daß fast überall gerade in neuester Zeit eine starke Entwicklung in dem angegebenen Sinne stattgefunden hat.

Die Gründe, welche die Industrie zur Ansiedlung veranlaßt haben, sind sehr verschieden. Sie bestehen nicht nur in den von den Wasserstraßen gebotenen Frachtersparnissen, sondern daneben in manchen anderen mit dem Wasser verbundenen Vorteilen, in örtlichen Verhältnissen usw. So kommen in Betracht die Bedingungen für den Bezug der Rohstoffe und den Versand der Erzeugnisse zu Wasser, die Möglichkeit billigen Grunderwerbs, das Vorhandensein billiger Arbeitskräfte, die leichtere Unterbringung und Seßhaftmachung der Arbeiter, die Ausnutzung der Wasserkraft, die billige Beschaffung von Betriebswasser und die bequeme Entfernung der Abwässer, die billige Eisversorgung.

Vielfach zeigt sich, daß neben den an der Wasserstraße angesiedelten Betrieben die sonst in der Umgebung belegenen Werke gleicher Art nur geringe Bedeutung besitzen oder daß solche gar nicht vorhanden sind. Es darf daraus geschlossen werden, daß die Wasserstraße für die Entwicklung der fraglichen Betriebe von bestimmender, oft ausschlaggebender Bedeutung gewesen ist. Für viele Betriebe ist neben der Lage am Wasser der Eisenbahnanschluß von Wichtigkeit, durch den die wirtschaftlichen Vorteile des Schifffahrtsweges häufig erst zur vollen Geltung kommen.

Daß die Wasserstraßen durch Verbilligung der Beförderungskosten Unternehmungen hervorgerufen haben, welche die Aufschließung natürlicher, sonst oft gar nicht verwertbarer Bodenschätze bezwecken, beweist die Anlage zahlreicher Ziegeleien, Sand- und Kiesgruben, Steinbrüche, Torffabriken usw. Beispiele für die Ansiedlung derartiger Betriebe an den Wasserstraßen, oft unter Anlage eigener Stichkanäle, ergeben sich aus dem Kartenmaterial. Letzteres läßt auch erkennen, wie die Wasserstraßen vielfach durch Anziehung industrieller Unternehmungen die großen Industriezentren entlastet haben. Das gilt beispielsweise im Hinblick auf das rheinisch-westfälische Industriegebiet von den erst in neuerer Zeit angesiedelten Betrieben auf beiden Ufern des Rheins von Linn bis Orsoy in der Nähe von Ruhrort-Duisburg; ähnliche Beispiele lassen sich auch sonst anführen. Aus dem dargebotenen Material ist endlich zu ersehen, daß auch die der Land- und Forstwirtschaft nahestehenden gewerblichen Betriebe, wie Zuckerfabriken, Brennereien, Sägewerke u. a. m. vielfach die Wasserstraßen aufsuchen.

Die Frage erscheint angebracht, ob nicht die Eisenbahnen in gleichem, vielleicht sogar in noch höherem Maße geeignet sind, die Industrie anzuziehen und zu dezentralisieren. Die Denkschrift ist dieser Frage nähergetreten, indem sie unter Benutzung der Berufs- und Gewerbestatistik ermittelte, wie die gewerbliche Tätigkeit in den von Wasserstraßen berührten kleinsten Verwaltungsbezirken, den Land- und Stadtkreisen, im Verhältnis zu den nicht von Wasserstraßen berührten Bezirken sich entwickelt hat. Aus den Karten wird ersichtlich, daß die Industrie in der Nähe der Wasserstraßen im allgemeinen schneller als in den übrigen Landesteilen sich entwickelt, und aus der Gewerbestatistik ist zu folgern, daß die Besiedlung der mit Wasserstraßen versehenen Kreise nicht nur eine stärkere ist, sondern auch, daß die darin zu erkennende Bevorzugung seitens der Industrie gerade in neuerer Zeit trotz des immer dichter werdenden Eisenbahnnetzes besonders hervortritt. Das gilt für die Gesamtheit der Industrie, trifft jedoch auch bei der Mehrzahl der Einzelgruppen zu, besonders bei denjenigen, die mit der Land- und Forstwirtschaft in Verbindung stehen.

Aus dem Zusammenhalt aller Darlegungen läßt sich der Schluß ziehen, daß die schiffbaren Wasserstraßen im Zusammenwirken mit den Eisenbahnen auf die Industrie eine besondere Anziehungskraft ausüben, und zwar in höherem Grade, als die Eisenbahnen allein es getan haben. Die Wasserstraßen erscheinen daher vermöge ihrer besonderen Eigenschaften sehr geeignet, dezentralisierend zu wirken und die großen, in den Kohlenrevieren zusammengedrängten Industriebezirke zu entlasten.

Hauptstelle Deutscher Arbeitgeberverbände.

In der Delegiertenversammlung des Zentralverbandes deutscher Industrieller, die am 12. April d. J. in Berlin abgehalten wurde, sind folgende Satzungen einstimmig angenommen worden:

Name, Bezirk und Sitz.

§ 1. Unter dem Namen: Hauptstelle Deutscher Arbeitgeberverbände ist eine Vereinigung von Arbeitgeberverbänden (s. § 4) und einzelnen Industriellen begründet worden, die das Deutsche Reich als Bezirk umfaßt und ihren Sitz in Berlin hat.

Zweck.

§ 2. Die Hauptstelle Deutscher Arbeitgeberverbände, welche die Selbständigkeit der einzelnen Verbände völlig unangetastet läßt, hat neben dem Bestreben, ein friedliches Zusammenwirken von Arbeitgebern und Arbeitnehmern zu fördern, zum Zweck: a) durch Vereinigung der in Deutschland bestehenden oder sich neu bildenden Arbeitgeberverbände die gemeinsamen Interessen der Arbeitgeber gegenüber unberechtigten Anforderungen der Arbeitnehmer zu schützen, b) den Schutz der Arbeitswilligen, c) die Ausdehnung der Arbeitsnachweise der Arbeitgeber zu fördern, d) die Streikklausel nach Möglichkeit durchzuführen, e) den Rechtsschutz der Arbeitgeber in Angelegenheiten von grundsätzlicher Bedeutung zu übernehmen.

§ 3. Zur Durchführung dieser Zwecke hat die Hauptstelle die Aufgabe: 1. auf den Anschluß der schon bestehenden oder sich neu bildenden Arbeitgeberverbände hinzuwirken, 2. die Gründung neuer Arbeitgeberverbände im Anschluß an die Hauptstelle anzuregen und zu fördern, 3. die Errichtung und Ausgestaltung von Arbeitsnachweisen anzuregen und zu fördern, sowie die bestehenden Arbeitsnachweise miteinander in Verbindung zu bringen und für sie eine Zentrale zu bilden, 4. die Sammlung von Materialien und die Einrichtung eines Nachrichtendienstes über alle für die Gestaltung der Arbeitsverhältnisse und der Arbeiterbewegung bedeutungsvollen Tatsachen zu bewirken, 5. eine Verbindung zwischen den verschiedenen Verbänden zur gemeinsamen Bekämpfung von Streiks und Boykotts der Arbeiter herbeizuführen, 6. den von unberechtigten Streiks oder Boykotts betroffenen Arbeitgebern Hilfe zu gewähren, zunächst durch eine in die Wege zu leitende Unterstützungsaktion der Einzelverbände, 7. eine Verbindung zwischen denjenigen Verbänden, die Streikkassen haben, durch Einrichtung eines Garantiefonds nach Art der Rückversicherung bei der Hauptstelle herbeizuführen.

Mitgliedschaft.

§ 4. Mitglied der Hauptstelle können werden: a) Arbeitgeberverbände und wirtschaftliche Vereine, die im Deutschen Reich ihren Sitz haben, b) einzelne industrielle Firmen, die wegen ihres Wohnsitzes oder wegen anderer Verhältnisse behindert sind, sich einem Arbeitgeberverband anzuschließen.

§ 5. Die Aufnahme erfolgt durch Beschluß des Vorstandes der Hauptstelle. Lehnt der Vorstand die Aufnahme ab, so steht dem Antragsteller binnen einem Monat die Berufung an den Ausschuß zu, der endgültig entscheidet.

§ 6. Der Austritt geschieht auf vorherige mindestens sechsmonatige Kündigung zum Schlusse des Geschäftsjahres. Die Austretenden verlieren mit

dem Austritt jeden Anspruch an das Vermögen der Hauptstelle.

§ 7. Ausgeschlossen kann ein Mitglied werden: a) wenn es mit Zahlung der Beiträge für ein Geschäftsjahr im Rückstande geblieben ist, b) wenn es sich beharrlich weigert, den Satzungen oder ordnungsmäßig gefaßten Beschlüssen der Verbandsversammlung der Hauptstelle Folge zu leisten, c) wenn es durch sein Verhalten die Interessen der Hauptstelle gröblich verletzt hat. Der Ausschluß geschieht bei Einzelmitgliedern durch Beschluß des Vorstandes, bei Verbänden durch den Ausschuß. Vor dem Beschlusse ist dem Mitglied Gelegenheit zu geben, sich zu dem Antrag auf Ausschließung zu äußern. Dem Einzelmitglied steht gegen den Beschluß des Vorstandes Berufung an den Ausschuß, dem Verbandsverbande steht gegen den Beschluß des Ausschusses Berufung an die Verbandsversammlung der Hauptstelle zu. Die Berufung hat keine aufschiebende Wirkung.

§ 8. Die Mitglieder sind verpflichtet, 1. der Hauptstelle die von der Verbandsversammlung und dem Ausschusse beschlossenen Nachrichten, Nachweisungen und Anzeigen zu den bestimmten Terminen zu erstatten, 2. die festgesetzten Beiträge zu entrichten, 3. den gemäß den Vorschriften dieser Satzungen oder den Beschlüssen der Verbandsversammlung (§ 33 Abs. 2) vom Vorstande zur Bekämpfung von Arbeiterbewegungen getroffenen Maßnahmen Folge zu leisten.

§ 9. Die Mitglieder sind befugt, a) den Rat der Organe der Hauptstelle in allen in deren Geschäftsbereich fallenden Angelegenheiten in Anspruch zu nehmen, b) die gesammelten Nachweise, Statistiken usw. gemäß der darüber vom Ausschuß zu erlassenden Ordnung bereit gestellt zu erhalten, c) die Hilfe der Hauptstelle bei der Bekämpfung ungerechtfertigter Ansprüche der Arbeitnehmer anzurufen, über deren Gewährung gemäß §§ 32, 33 in jedem einzelnen Falle entschieden wird.

Mitgliederbeiträge.

§ 10. Die der Hauptstelle angeschlossenen Einzelmitglieder und Verbände zahlen einen Beitrag, dessen Höhe jährlich auf Antrag des Ausschusses durch die Verbandsversammlung festgesetzt wird. Er ist binnen einem Monat nach geschehener Aufforderung an die Kasse der Hauptstelle abzuführen.

Kartelle.

§ 11. Mit solchen Verbänden (§ 4a), die aus inneren Gründen behindert sind, Mitglieder der Hauptstelle deutscher Arbeitgeberverbände zu werden, können Kartellverträge abgeschlossen werden.

Organisation.

a) Der Vorstand.

§ 12. Die Hauptstelle wird von einem Vorstande von 11 Mitgliedern geleitet. Vorsitzender des Vorstandes ist der jedesmalige Vorsitzende des Zentralverbandes Deutscher Industrieller. Von den zehn Beisitzern werden vier von dem Direktorium des Zentralverbandes Deutscher Industrieller benannt, die übrigen sechs wählt die Verbandsversammlung für die Zeit von drei Jahren. Für den Vorsitzenden treten im Behinderungsfalle die von dem Zentralverbande Deutscher Industrieller bezeichneten Stellvertreter ein.

§ 13. Dem Vorstände steht die Vertretung der Hauptstelle in allen ihren Rechten und Verbindlichkeiten zu. Er hat die Ausführung der Beschlüsse des Ausschusses (§ 17) und der Verbandsversammlung zu besorgen. Er leitet die Angelegenheiten des Verbandes und beaufsichtigt den Geschäftsführer (§ 16).

§ 14. Die Mitglieder des Vorstandes verwalten ihr Amt als unentgeltliches Ehrenamt. Bare Auslagen werden erstattet.

§ 15. Der Vorstand ist beschlußfähig, wenn mindestens sechs Mitglieder anwesend sind. Die Beschlüsse des Vorstandes werden mit einfacher Mehrheit gefaßt. Bei Stimmgleichheit gilt der Antrag als abgelehnt. Über die Verhandlungen und Beschlüsse ist ein Protokoll aufzunehmen.

Geschäftsführung.

§ 16. Die Geschäfte der Hauptstelle werden von dem Geschäftsführer des Zentralverbandes Deutscher Industrieller in einer von den sonstigen Angelegenheiten des Zentralverbandes gesonderten Abteilung geführt. Im Behinderungsfalle vertritt ihn in gleicher Weise, wie im Zentralverbande Deutscher Industrieller, sein Stellvertreter. Die Abteilung muß einen besonderen Vorsteher haben. Dieser wird von dem Vorstände, die Hilfsarbeiter werden, nach Bewilligung des Vorstandes, von dem Geschäftsführer angestellt. Der Geschäftsführer des Zentralverbandes Deutscher Industrieller sowie dessen Stellvertreter und der Vorsteher der Abteilung sind zur Vertretung der Hauptstelle nach außen, nach Maßgabe der vom Vorstände mit Genehmigung des Ausschusses aufgestellten Geschäftsordnung befugt. Sie sind berechtigt, an allen Sitzungen und Versammlungen der Organe der Hauptstelle mit beratender Stimme teilzunehmen. Die Mitgliederlisten der Hauptstelle Deutscher Arbeitgeberverbände werden, gesondert von denen des Zentralverbandes Deutscher Industrieller, in der Abteilung geführt.

Ausschuß.

§ 17. Der Ausschuß besteht aus dem Vorstände und 22 Mitgliedern. Von den Mitgliedern werden 10 von der Delegiertenversammlung des Zentralverbandes Deutscher Industrieller, 12 von der Verbandsversammlung gewählt. Der Ausschuß ist befugt, aus der Gruppe der Einzelmitglieder sich ein bis drei Mitglieder zuzuwählen. Vorsitzender ist der Vorsitzende des Vorstandes. Der Ausschuß hat außer den ihm in den Satzungen sonst beigelegten Befugnissen 1. die Aufstellung des Haushaltplanes, 2. die Abnahme der Jahresrechnung, 3. die Beschlußfassung über die Besoldung aller Beamten, die mehr als 3000 *M.* Gehalt erhalten oder die mit einer Kündigungsfrist von mehr als sechs Wochen angestellt sind, 4. die Genehmigung aller außerordentlichen Ausgaben und die Anordnung außerordentlicher Beiträge bis zur Höhe des dreifachen Jahresbeitrages, 5. die Genehmigung zu allen Verträgen, aus denen dem Verbands Verpflichtungen entstehen, sofern die Mittel dafür nicht entweder ausdrücklich durch den Haushaltplan oder durch besondere Beschlüsse bewilligt sind oder im Einzelfall weniger als 1000 *M.* betragen, 6. die Genehmigung zur Gewährung von Unterstützung an Verbände und Arbeitgeber zur Durchführung ihnen aufgedrungener Kämpfe mit den Arbeitnehmern, 7. die Vorbereitung der Verbandsversammlung, 8. die Entgegennahme der Geschäftsberichte des Vorstandes.

§ 18. Der Ausschuß ist jedenfalls in jedem Jahr einmal zusammenzuberufen. Er ist beschlußfähig, wenn mindestens 11 Mitglieder anwesend sind. Die Beschlüsse werden nach einfacher Mehrheit der Anwesenden gefaßt, bei Stimmgleichheit gelten Anträge als abgelehnt. Die Ladungen müssen außer in ganz dringlichen Fällen mindestens eine Woche vorher zur Post gegeben sein.

§ 19. In dringlichen Fällen ist der Vorstand berechtigt, an Stelle des Ausschusses, vorbehaltlich dessen nachträglicher Zustimmung, in den zur Zuständigkeit des Ausschusses gehörigen Angelegenheiten selbständige Anordnungen zu treffen. Der Ausschuß ist dann binnen 14 Tagen zusammenzuberufen.

§ 20. Der Vorstand und der Ausschuß sind befugt, für bestimmte Zwecke sowie auch zur dauernden Erledigung gewisser Angelegenheiten Kommissionen einzusetzen, denen auch die selbständige Verfügung über ihnen überwiesene Mittel zugestanden werden kann.

Verbandsversammlung.

§ 21. Die Verbandsversammlung setzt sich zusammen aus Abgeordneten der Verbände und der Gruppe der der Hauptstelle unmittelbar angehörigen Einzelpersonen.

§ 22. Jeder Verband hat mindestens eine Stimme, soweit er nicht bereits durch einen Gesamtverband vertreten wird. Verbände, deren Mitglieder nach den bei den Berufsgenossenschaften eingereichten Lohnnachweisungen durchschnittlich mehr als 10000 Arbeiter beschäftigen, haben 2 Stimmen, für jede weiteren angefangenen 10000 Arbeiter, wobei indes ein Überschuß von weniger als 1000 Arbeitern nicht gerechnet wird, erhält der Verband eine weitere Stimme. Jeder Verband ist berechtigt, so viel Abgeordnete zu der Verbandsversammlung zu entsenden, als er Stimmen hat; die Stimmen können jedoch von einem Abgeordneten geführt werden. Die Mitglieder des Vorstandes sind in der Versammlung für ihre Person stimmberechtigt. Wegen der Abgeordneten der Gruppe der Einzelfirmen vergl. § 29.

§ 23. Die Einladung zur Verbandsversammlung erfolgt durch eingeschriebenen Brief, der in der Regel 14 Tage, mindestens aber eine Woche vor dem Tage der Versammlung zur Post gegeben sein muß. Die Einladung muß die Tagesordnung enthalten. Über Gegenstände, die nicht auf der Tagesordnung stehen, darf nur dann Beschluß gefaßt werden, wenn kein Widerspruch von einem der Anwesenden erfolgt. Beantragen Verbände mit zusammen mindestens 5 Stimmen die Aufnahme eines Gegenstandes auf die Tagesordnung, so ist dem Antrage seitens des Vorstandes Folge zu geben. Beantragen Verbände mit mindestens 15 Stimmen die Einberufung einer Verbandsversammlung, unter Angabe der Tagesordnung für diese Versammlung, so ist die Verbandsversammlung binnen 14 Tagen einzuberufen. Die Verbandsversammlung ist mindestens einmal im Jahre einzuberufen.

§ 24. Die Verbandsversammlung faßt ihre Beschlüsse mit einfacher Stimmenmehrheit der Anwesenden. Anträge gelten bei Stimmgleichheit als abgelehnt.

§ 25. Der Vorsitzende des Vorstandes leitet die Verbandsversammlung; über den Verlauf und die Beschlüsse der Verbandsversammlung ist ein Protokoll aufzunehmen, das vom Vorsitzenden und drei von der Verbandsversammlung gewählten Abgeordneten unterzeichnet wird.

§ 26. Der Verbandsversammlung liegt ob: 1. die Wahl von 6 Vorstands- und 12 Ausschußmitgliedern, 2. die Entlastung des Vorstandes auf Antrag des Ausschusses, 3. die Entgegennahme der Geschäftsberichte des Vorstandes und Ausschusses, 4. die Festsetzung des Beitrags der angeschlossenen Verbände (§ 10) sowie die Anordnung außerordentlicher Beiträge, die den dreifachen Jahresbeitrag übersteigen (§ 17⁴), 5. die Abänderung der Satzungen, 6. die Feststellung der Grundsätze, die bei einer eventuellen Hilfsaktion für das Verfahren der Mitglieder maßgebend sein sollen, 7. die Beschlußfassung über die Auflösung des Verbandes, 8. die Erledigung aller Angelegenheiten, die der Verbandsversammlung durch den

Ausschuß oder durch Verbände mit zusammen fünf Stimmen (vgl. § 23) zur Beschlußfassung vorgelegt werden. Zu Abänderungen der Satzungen und Auflösung des Verbandes (Nr. 5 und 7) ist zwei Drittel Mehrheit der Anwesenden erforderlich. Zur Auflösung des Verbandes und zur Abänderung der §§ 12 und 16 der Satzungen ist außerdem die Zustimmung der Delegierten-Versammlung des Zentralverbandes Deutscher Industrieller erforderlich.

Die Gruppe der Einzelfirmen.

§ 27. Die Einzelfirmen, die sich unmittelbar an die Hauptstelle angeschlossen haben, können sich zu einer Gruppe zusammenschließen.

§ 28. Die Gruppe ordnet ihre Organisation und Tätigkeit durch besondere Satzungen, die aber der Bestätigung durch den Vorstand bedürfen.

§ 29. Die Gruppe gilt für die Wahl von Abgeordneten zur Verbandsversammlung als ein angeschlossener Verband. Die Vorschriften des § 22 finden entsprechende Anwendung. Solange die Gruppe weniger als drei Stimmen in der Verbandsversammlung hat, wählt sie nur ein Mitglied, bei weniger als sechs Stimmen nur zwei Mitglieder in den Ausschuß.

§ 30. Von den von dem Gesamtvorstande erhobenen Beiträgen der Gruppenmitglieder wird ein Viertel der Gruppe zur Verfügung gestellt. Die Gruppe ist befugt, Zuschläge zu den Verbandsbeiträgen zu erheben.

Streikunterstützung.

§ 31. Diejenigen Verbände, die satzungsgemäß an ihre Mitglieder fest bestimmte Streikunterstützungen gewähren, können sich zu einer besonderen Gruppe zusammenschließen. Die Vorschriften des § 28 und § 30, Satz 2 finden entsprechende Anwendung. Die Gruppe ist insbesondere auch befugt, auf eine Vereinheitlichung der sich auf die Streikunterstützung beziehenden Vorschriften in den Satzungen der angeschlossenen Verbände hinzuwirken und eine Verbindung der einzelnen Verbände durch Errichtung eines Garantiefonds nach Art einer Rückversicherung herbeizuführen.

Schutzfähigkeit der Hauptstelle.

§ 32. Jeder Verband ist verpflichtet, der Hauptstelle von jedem bei seinen Mitgliedern ausgebrochenen Streik, ferner von jedem gegen eines seiner Mitglieder ausgesprochenen Boykott und ebenso von jeder von seinen Mitgliedern vorgenommenen Aussperrung nach vorgeschriebenem Formular Anzeige und über den Verlauf und Ausgang jede gewünschte Mitteilung zu machen. Wünscht ein Verband den Schutz der Hauptstelle, so beschließt darüber der Ausschuß nach Anhörung des Vorstandes des betroffenen Verbandes. Als Schutzmaßregeln kommen in Betracht a) Gewährung von Geldmitteln, b) Nichtannahme der streikenden, ausgesperrten oder widerrechtlich ausgetretenen Arbeiter. Sollen weitergehende Maßregeln ergriffen werden, so ist die Beschlußfassung der Verbandsversammlung erforderlich. Die Verbandsversammlung kann allgemein oder für den einzelnen Fall die Befugnisse des Ausschusses erweitern. Wünscht eine Einzelfirma, die un-

mittelbares Mitglied der Hauptstelle ist (§§ 4, 27), den Schutz der Hauptstelle, so beschließt darüber und über die Art des Schutzes der Vorstand der Hauptstelle nach Anhörung der etwa vorhandenen Gruppe. Als Schutz kann gewährt werden a) Gewährung von Geldmitteln, b) Nichtannahme der streikenden, ausgesperrten oder widerrechtlich ausgetretenen Arbeiter. Sollen weitergehende Maßregeln ergriffen werden, so ist die Zustimmung des Ausschusses erforderlich.

§ 33. Jedes Mitglied der Hauptstelle ist verpflichtet, den Beschlüssen auf Nichtannahme streikender, ausgesperrter oder widerrechtlich ausgetretener Arbeiter und Aufbringung der Geldmittel zur Durchführung einer Hilfsaktion (§ 17 Nr. 4) Folge zu leisten.

Zur Befolgung aller übrigen Beschlüsse zum Schutze der Arbeitgeber sind die einzelnen Verbände und Mitglieder nur insoweit verpflichtet, als sie vorher erklärt haben, den weitergehenden Maßnahmen allgemein oder für den einzelnen Fall beizutreten. Ist eine solche Erklärung abgegeben, so kann sie nur nach sechsmonatiger Kündigung wieder zurückgenommen werden.

Jeder Verband, der eine solche Erklärung abgibt, ist verpflichtet, von allen seinen Mitgliedern die gleiche Erklärung zu fordern und Sorge zu tragen, daß die Maßnahmen auch durchgeführt werden.

Auflösung der Hauptstelle.

§ 34. Wird die Hauptstelle aufgelöst, so ist über das Vermögen und die Erfüllung der Verbindlichkeiten der Hauptstelle von der Verbandsversammlung Beschluß zu fassen. —

So ist denn das große Werk glücklich in die Wege geleitet, das keineswegs die rechtliche Stellung der Arbeiter beeinträchtigen, vielmehr die Scheidewand niederlegen soll, die die Sozialdemokratie zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer zu errichten von Tag zu Tag mehr bemüht ist. Der Kampf gegen diese Bestrebungen soll dazu dienen, eine fruchtbare und erfolgreiche Tätigkeit der Arbeitgeber und ihrer Mitarbeiter zu ermöglichen und, auf diese Weise das wirtschaftliche Leben unseres Vaterlandes zu befruchten.

Der Zentralverband hat in den laut § 17 gebildeten Ausschuß zehn Mitglieder zu entsenden. Auch diese Wahl wurde am 12. April vorgenommen und fiel einstimmig auf die Herren: Kommerzienrat Aust-München; Reichs- und Landtagsabgeordneter Dr. Beumer-Düsseldorf; Direktor Bartel-Mülhausen (Elsaß); Bergmeister Engel-Essen; Kommerzienrat Paul Heckmann-Berlin; Dr. Kaufmann-Wüstegiersdorf; Abgeordneter Menck-Altona; Kommerzienrat Stahl-Stettin; Direktor Stark-Chemnitz; Generaldirektor Weinlig-Dillingen.

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.

24. März 1904. Kl. 81e, K 26216. Fördervorrichtung mit einem selbsttätig sich füllenden und entleerenden Fördergefäß. Frederick Henry Kindl, Pittsburg, V. St. A.; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering u. E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 67.

28. März 1904. Kl. 7b, B 35014. Hydraulische Rohrpresse. R. & G. Schmöle, Menden i. W., und Arnold Schwiager, Oberschöneweide.

Kl. 12e, M. 22229. Vorrichtung zum Niederschlagen fester Bestandteile aus Röstgasen. Metallic Compounds Separation Syndicate Limited, London; Vertr.: C. Gronert u. W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

Kl. 31c, R 18570. Verfahren zur Herstellung von Formen mittels dreiteiliger Formkasten auf Formmaschinen zum Guß von Flügelrädern für Flechtmaschinen. Rittershaus & Blecher Maschinenfabrik u. Eisengießerei „Auerhütte“, Barmen-Unterbarmen.

Kl. 50e, R 18475. Staubsammler mit in einem Flüssigkeitsbehälter umlaufendem Zerstäubungsrad nebst Schöpfwerk. Ludwig Rößler, Aibling.

31. März 1904. Kl. 49e, A 9544. Steuervorrichtung für hydraulische Pressen u. dergl.; Zus. z. Anm. A 8866. Wiland Astfalek, Tegel b. Berlin.

5. April 1904. Kl. 12e, B 32641. Gasreinigungsapparat, bei welchem ein kreiselpumpenartiger, in einem Gehäuse rotierender Rotationskörper die Reinigungsflüssigkeit im beständigen Kreislauf erhält. F. Backeljaun, Antwerpen; Vertr.: A. Specht u. J. Stuckenberg, Pat.-Anwälte, Hamburg I.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

28. März 1904. Kl. 20a, Nr. 219989. Auf einem Doppelhebel angeordnete Tragrolle für Förderseile (Ketten), welche durch den Mitnehmer auf die Seite geschoben und durch ein Gewicht in die Tragstellung zurückgebracht wird. Meuselwitzer Maschinenfabrik und Eisengießerei Heymer & Pils, Meuselwitz.

Kl. 31a, Nr. 220140. Verstellbare Düse für Schmelzöfen mit einer Skala an äußeren Mantel zum Anzeigen, Regulieren und Kontrollieren der Düsenöffnungsweite. A. Koch, Hannover, Celler Chaussee 95.

Kl. 31c, Nr. 220155. Putzvorrichtung für Gußstücke, bei der eine Pumpenanlage angesäuertes Wasser aus einem Behälter in einen darüber gelegenen pumpt, aus dem dasselbe mittels Brause auf die in einem dritten Behälter untergebrachten Gußstücke fließt. J. L. C. Eckelt, Berlin, Chausseestr. 19.

5. April 1904. Kl. 7f, Nr. 220614. Flacheisen-Walzprofil mit Erhöhungen von dreieckigem Querschnitt an den Enden und in der Mitte. Hoffmann & Rüggeberg, Milspe.

Kl. 7f, Nr. 220615. Flacheisen-Walzprofil mit Erhöhungen von halbrundem Querschnitt an den Enden und in der Mitte. Hoffmann & Rüggeberg, Milspe.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 7a, Nr. 146619, vom 25. Juni 1901. Albert John Demmler und William Milton Theobald in Wellsville, Ohio, V. St. A. *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Blechen.*

Es handelt sich um die Herstellung von dünnen blauen oder glatten Eisen- oder Stahlblechen.

Die Bleche werden in Haufen von 100 bis 500 Stück unter Luftausschluß erhitzt und sodann, ohne sie auseinanderzunehmen, zum Walzwerk gebracht, wo sie einzeln oder zu zweien von dem Stapel abgehoben und gewalzt werden. Zwischen die einzelnen Haufen werden Platten eingelegt und die Bleche nach dem Erhitzen auf diesen Platten zum Walzwerk geschafft. Der Transport erfolgt, um die Hitze zusammenzuhalten, in mit Deckeln versehenen beheizbaren Kastenwagen. In diesen kann auch das Erhitzen der Bleche vorgenommen werden.

Um eine genügende Oxydation der Bleche beim Walzen zu erzielen, wird auf die untere Fläche der Bleche ein Luftstrom geleitet.

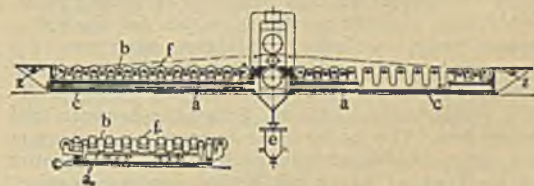
Kl. 48b, Nr. 147533, vom 9. Juli 1902. W. vom Braucke in Ihmerterbach i. W. *Vorrichtung zum Abstreifen des überflüssigen Zinks beim Verzinken von Draht.*



Die Abstreifvorrichtung des überflüssigen Zinks vom Draht ist nicht wie bisher außerhalb des Zinkbades angeordnet, sondern innerhalb desselben, um ein vorheriges Berühren des Drahtes mit dem Sauerstoff der Luft zu verhüten. Die Abstreifvorrichtung *d c* ist an dem Zinkbehälter *a* angelenkt, so daß sie sich stets selbsttätig richtig einstellt.

Kl. 7a, Nr. 146620, vom 11. September 1902. Paul Probst in Düsseldorf. *Kehrwalzwerk mit gesonderten Transportrollen für Hin- und Rückgang des Walzgutes.*

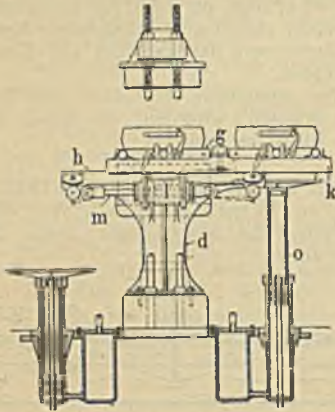
Bei diesem Walzwerk erfolgt die Vor- und die Rückbewegung der Bramme zu den Walzen durch zwei Systeme von Transportrollen, von denen sich jedes nur in einer Richtung zu drehen vermag, und zwar ist der Walztisch *a*, welcher die den Rücktransport des Walzstückes bewirkenden Rollen *b* enthält, in den Walztisch *c*, welcher den Hingang des Gutes durch die Rollen *f* vermittelt, eingebaut und kann in diesem um Zapfen *z* durch einen hydraulischen Zylinder *e*



gehoben und gesenkt werden. Das Anheben desselben erfolgt, nachdem das Walzstück auf den Rollen *f* vorgerollt worden ist, so weit, daß die Rollen *b*, welche gleichzeitig in Drehung versetzt werden, die Rollen *f*, welche jetzt stillgestellt werden, etwas überragen. Durch Senken des Tisches *a* gelangt das aus den Walzen austretende Walzgut auf die Rollen *f*, die gleichzeitig wieder in Betrieb gesetzt sind. Dieses Spiel wiederholt sich bei jedem Hin- und Hergang des Walzstückes. Um den Abstand zwischen je zwei benachbarten Rollen desselben Systems möglichst gering halten zu können, sind die Rollen der beiden Systeme zueinander versetzt angeordnet.

Kl. 31 b, Nr. 144843, vom 13. Dezember 1901. Charles William Coleman in Manchester. *Formmaschine mit einem mittleren, unterhalb eines Preßkopfes vorgesehenen Preßzylinder, sowie zwei seitlichen heb- und senkbaren Formträgern.*

Die Formmaschine ist mit einem mittleren, unterhalb eines Preßkopfes vorgesehenen Preßzylinder *d*, sowie zwei seitlichen heb- und senkbaren Formträgern *o* versehen. In einem Rahmen *k*, welcher auf einem seitlichen Geleise *h* verschiebbar ist, werden zwei oder mehr Trägerplatten *g* für die Modelle und



Formkästen drehbar und feststellbar derart aufgehängt, daß bei einer Verschiebung des Rahmens ein vorher gefüllter Formkasten unter den Preßkopf, und der vorher gestampfte Formkasten über einen der seitlichen Zylinder zu liegen kommt, von wo er nach Drehung des Trägers *g* abgehoben und durch einen neuen ersetzt werden kann. Die Bewegung des Rahmens *k* geschieht durch einen am Rahmen der Maschine befestigten Zylinder *l* mit zu beiden Seiten des Kolbens angeordneten Kolbenstangen *m*, welche mittels Ketten oder dergleichen und Führungsrollen an dem verschiebbaren Rahmen *k* angreifen.

Kl. 18 a, Nr. 146202, vom 5. Dezember 1902. Oskar Simmersbach in Bochum. *Gestellpanzer für Hochofen und andere metallurgische Ofen.*

Der zu panzernde Teil des Ofens, bei einem Hochofen also das Mauerwerk des Gestells, wird in gewissem Abstände von seiner Außenwandung mit einem Ringe aus großmaschigem Drahtgewebe umgeben, in dessen Maschen Steine, zweckmäßig Schamotteabfälle gesteckt werden, die sich auf Hochofenwerken meist vorfinden. Alsdann wird um das Panzergerippe eine zerlegbare Holzumrahmung gestellt und der zwischen dieser und dem Mauerwerk des Gestells verbleibende Raum mit Schamotte-Zementmörtel ausgegossen. Die Außenfläche des gegossenen Panzers kann dann im Bedarfsfalle noch besonders geglättet und für Wasserkühlung mit Rippen versehen werden.

Kl. 18 b, Nr. 146205, vom 25. Oktober 1902. John Stevenson jr. und Frank Fred Marquard in Sharon, V. St. A. *Legierung zum Einführen von Phosphor, Mangan und Kohlenstoff in Flußeisen zwecks Erzeugung von Phosphorstahl.*

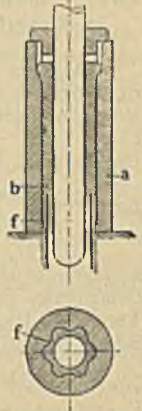
Erfinder wollen dem hauptsächlich nach dem basischen Verfahren hergestellten Stahl Phosphor wieder zuführen, der dem geschmolzenen Stahl Leichtflüssigkeit und Ruhe verleiht. Sie wählen dazu eine Legierung, die möglichst wenig Eisen, in maximo bis 5 % enthält, weil dieses die Phosphoraufnahme träger macht. Die Legierung besteht aus etwa 68 v. H.

Mangan, 25 v. H. Phosphor und 5 v. H. Kohlenstoff. Sie wird erhalten durch Schmelzen von hochphosphorhaltigen Manganerzen mit Kohlenstoff und Flußmitteln im Hochofen oder elektrischen Ofen. Erforderlichenfalls können Apatit oder andere phosphorsäurereiche Stoffe zugeschlagen werden.

Kl. 49 f, Nr. 146077, vom 22. April 1902 (Zusatz zu Nr. 142174, vergl. „Stahl und Eisen“ 1903 Seite 1412). G. Gleichmann in Düsseldorf. *Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern.*

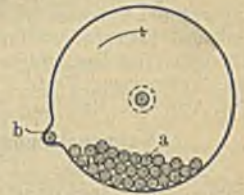
Gemäß dem Hauptpatente wird das Werkstück nach dem Vorlochen und dem Entfernen des Widerlagers durch die ersten querverlaufenden Nuten der Matrize für die weitere Lochung festgehalten.

Nach dem vorliegenden Zusatzpatent wird nur eine Quernut beibehalten, die, am vorderen Ende der Matrize *a* liegend, eine kelchartige Erweiterung bildet. Außerdem wird das Werkstück *b* noch durch Längsrippen *f* festgehalten. Die hierdurch entstehenden Unebenheiten desselben werden nachträglich durch Ziehen oder Walzen wieder beseitigt.



Kl. 50 c, Nr. 144669, vom 16. April 1902. Gerhard Zarniko in Hildesheim. *Trommelmühle mit Vorsprüngen oder Vertiefungen im Innern.*

Von den bekannten Trommelmühlen unterscheidet sich die neue durch die Verwendung von walzen- oder stangenförmigen Mahlkörpern *a* statt von Kugeln. Um deren zerkleinernde und mahlende Wirkung zu steigern, ist die Mühle, wie dies bei Kugeltrommelmühlen vielfach üblich ist, mit Vertiefungen *b* oder Erhöhungen versehen. Diese nehmen bei der Drehung eine oder mehrere Stangen *a* auf und lassen sie nachher wieder fallen.



Kl. 18 a, Nr. 144954, vom 1. Juli 1902. Raymond Renard und A. Becker in Lipetsk, Zentral-Rußland. *Verfahren zur Vorbereitung armer Eisenerze für die magnetische Aufbereitung durch oxydierende Röstung.*

Die armen Eisenerze werden in einem und demselben SchachtOfen zunächst oxydierend geröstet und das erhaltene Eisenoxyd dann durch reduzierende Gase in das magnetische Eisenoxyduloxyd verwandelt, das durch einen magnetischen Scheider ausgezogen wird. Die reduzierenden Gase treten ohne Luftbeimengung im unteren Teile in den RöstOfen ein und wirken hier reduzierend auf das herabsinkende, glühende Eisenoxyd ein, das im oberen Teile des Ofens durch Verbrennen des aufsteigenden reduzierenden Gases mittels hier zugeführter Luft erhalten wird.

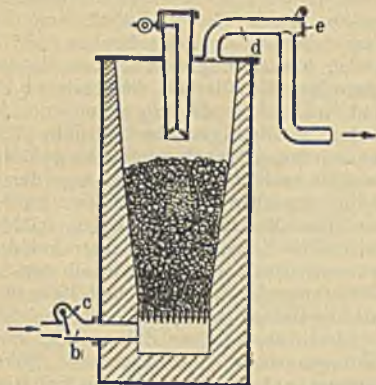
Als reduzierendes Gas kann Hochofengas oder Gichtgas benutzt werden.

Kl. 31 c, Nr. 145920, vom 18. Juni 1902. Henri Harmet in St. Étienne, Frankr. *Vorrichtung zur Herstellung dichter Stahlgußblöcke.*

Identisch mit dem amerikanischen Patente Nr. 714692 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1904 S. 183).

Kl. 24 c, Nr. 145 917, vom 13. Juni 1902. Gasmotoren-Fabrik Deutz in Köln-Deutz. *Vorrichtung zur Verhinderung des Austritts von brennbarem Gase unter dem Roste an Sauggasgeneratoren.*

Bei Sauggasgeneratoren tritt bei Stillständen leicht Gas aus dem offenen Aschenraum in die Atmosphäre



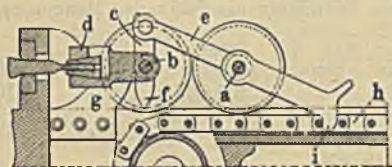
aus, bildet mit der Luft ein explosives Gemisch und explodiert an den glühenden Kohlen des Generators.

Dieser Übelstand wird durch die Anordnung eines Saugventiles *c* in der Luftleitung *b*, welches bei Minderdruck sich selbständig schließt, und eines Überdruckventiles *e* in der Gasableitung *d*, welches sich bei Überdruck selbsttätig öffnet und den Gasüberschub austreten läßt, beseitigt.

Kl. 7b, Nr. 146 711, vom 7. März 1903. G. Lambert in Paris. *Ziehbankwagen mit gelenkig verbundenen Achsen.*

Die Einrichtung bezweckt, das zu ziehende Rohr mit geringer Geschwindigkeit in das Ziehisen eintreten zu lassen und dieselbe dann rasch bis zur Geschwindigkeit der Ziehkette zu steigern. Hierdurch sollen Brüche in der Ziehbank vermieden werden.

Der Ziehwagen, der mit dem Ziehkopf *d* das Rohr erfäßt, besitzt zwei Achsen *a* und *b*, die durch



zwei Glieder *c* und *e* gelenkig miteinander verbunden sind. Arm *c* besitzt einen Schenkel *f*, mit dem er sich gegen ein an der Ziehbank befestigtes Widerlager *g* legt. An dem Gliede *e* sitzt der in die Zugkette *h* eingreifende Haken *i*.

Beim Anziehen strecken sich zunächst die Glieder *c* und *e* aus, wobei der Schenkel *f* sich gegen das Widerlager *g* legt und zunächst nur eine langsame, sich allmählich vermehrende Vorwärtsbewegung des Ziehkopfes *d* bewirkt, der erst nach völliger Streckung der beiden Glieder *c* und *e* die der Ziehkette *h* erreicht.

Kl. 40b, Nr. 144 584, vom 2. Juli 1902. Isabellenhütte, G. m. b. H., in Dillenburg, Hessen-Nassau. *Verfahren zur Darstellung magnetisierbarer Manganlegierungen.*

Man hat gefunden, daß im Gegensatz zu Mangan beziehungsweise Ferromangan, einerlei ob kohlenstofffrei oder kohlenstoffhaltig, sich Manganlegierungen mit zum Teil sehr großer Magnetisierbarkeit, in ein-

zelnen Fällen größer als die des Gußeisens herstellen lassen, die außerdem sich durch ein geringes, das Entstehen von Foucaultströmen erschwerendes elektrisches Leitvermögen und eine geringe Hysteresis auszeichnen.

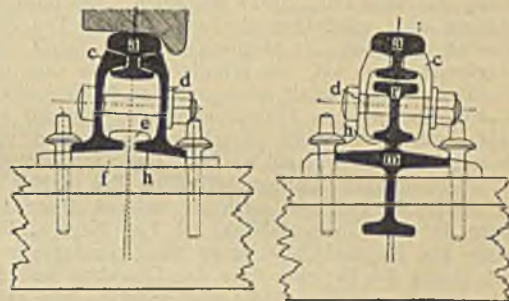
Derartige Legierungen, die in der Hauptsache aus Mangankupfer bestehen, werden erhalten durch Zusatz von Aluminium, Zinn, Arsen, Antimon, Wismut oder Bor in bestimmter Höhe und zwar derart, daß die Legierungen nicht weniger als 9 v. H. Mangan und mindestens 3 v. H. der genannten Elemente enthalten.

Nach dem Guß sind diese Legierungen schwach magnetisch; sie werden ganz unmagnetisch, wenn sie auf etwa 100 bis 170 Grad C. erhitzt, in kaltem Wasser abgeschreckt werden, erhalten aber ihre magnetischen Eigenschaften in verstärktem Grade durch längeres Erhitzen auf Temperaturen, die etwas niedriger liegen als die vorgenannten, etwa bei 80 bis 150 Grad C.

Durch Zugabe weiterer Metalle, insbesondere von Blei, kann sowohl die Magnetisierbarkeit, als auch die Dünnflüssigkeit usw. noch gesteigert werden.

Kl. 19a, Nr. 147 103, vom 19. November 1901. Wilhelm Schlesinger in Hannover. *Querswellen-Oberbau mit dreiteiligen Schienen.*

Die Tragschienen *d* greifen nicht nur mit ihren keilförmigen Köpfen *c* in die entsprechend geformten Seitennuten der Fahrachse *a*, sondern auch mit einem



keilförmigen Teil *h* des Fußes in die keilförmigen Nuten der mit doppelten Mittelhaken *e* versehenen Zwischenunterlagsplatten *f* und in die keilförmigen Seitennuten der noch mit oberer T förmiger Verstärkung *r* versehenen Stoßbrücke *m* nachstellbar ein. Der Stoß der Fahrachse ist, wie üblich, gegen den Stoß der Tragschienen versetzt.

Kl. 18a, Nr. 147 541, vom 20. April 1902. Zusatz zu Nr. 137 588 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1903 S. 895). Köln-Müsener Bergwerks-Aktien-Verein in Creuzthal i. W. *Verfahren zum Beseitigen von Ofensätzen u. dergl. bei Hochöfen und anderen Öfen oder zum Durchschmelzen hinderlicher Metallmassen mittels eines Gebläses.*

Gemäß dem Zusatzpatent wird nicht Sauerstoff, sondern mit Sauerstoff angereicherte oder auch nur gewöhnliche atmosphärische Luft verwendet, die aber mindestens $2\frac{1}{2}$ Atmosphären Druck haben muß. Eine Vorwärmung derselben empfiehlt sich hierbei. Im übrigen wird wie nach dem Hauptpatent verfahren. Es wird noch angegeben, daß, falls die zu durchschmelzende Masse genügend vorgewärmt ist und genügend verbrennbare Stoffe enthält, das brennbare Gas nach Einleitung der Verbrennung gänzlich abgestellt werden kann. Auch kann die Vorwärmung der zu durchschmelzenden Masse auf beliebige Weise geschehen, so daß man dann für das Durchschmelzen keines Gebläses bedarf, sondern nur eines Rohres bedarf.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

American Institute of Mining Engineers.

Mit Rücksicht auf den geplanten Besuch des American Institute of Mining Engineers in Kuba hat H. Souder auf der im Februar dieses Jahres abgehaltenen Atlantic City-Versammlung einen Vortrag über die

Erzlager in Santiago de Cuba

gehalten, welcher einige interessante Mitteilungen über diese in neuerer Zeit für die amerikanische Eisenindustrie wichtig gewordenen Mangan- und Eisenerz-lagerstätten enthält. Die in Angriff genommenen Manganerzlager befinden sich im San Luis-Revier und umfassen die Ponupo-, Boston- und Isabelita-Gruben. In den letzten beiden Revieren wurde zur Zeit der Anwesenheit des Vortragenden (Februar 1903) noch kein Bergbau betrieben, dagegen war man mit dem Bau von Aufbereitungs- und Bahnanlagen schon ziemlich weit vorgeschritten. Die Ponupo-Gruppe umfaßt sieben Gruben, von denen die Vencedora und Sultana die wichtigsten sind. Die erste Ladung Manganerz wurde im Jahr 1895 verschifft, die Förderung ist seitdem allmählich gewachsen und betrug im Jahre 1903 2000 t monatlich. Die unregelmäßigen aber mächtigen Erzlager sind in Ton eingebettet und treten in Gemeinschaft mit Jaspis und Porphyrgesteinen auf; sie erfordern, da sie nahe der Oberfläche liegen, wenig oder gar keine Aufdeckerarbeit. In dem Erz, welches hauptsächlich aus Pyrolusit besteht, kommen zuweilen phosphorreiche Partien vor, die sorgfältig ausgeklaut werden. Das nach erfolgter Aufbereitung nach Santiago beförderte Erz enthält 47 bis 48 % Mangan. — Auch in anderen Distrikten dieser Provinz, hauptsächlich bei Los Negros, Dos Bocas und Majabahill, kommen Manganerzlager vor, doch lauten die Berichte über den Charakter und die Ausdehnung derselben nicht sehr günstig, auch fehlt es an Transportmitteln. Die Zusammensetzung der Santiago-Manganerze erhellt aus folgender Zusammenstellung:

	Boston-Gruben		Ponupo-Gruben			
	%	‰	Vencedora	Sultana		
Mangan . . .	54,025	56,888	49,19	51,91	51,96	44,63
Eisen . . .	1,640	0,300	2,42	0,79	0,79	1,77
Phosphor . . .	0,059	0,030	0,062	0,049	0,07	0,038
Schwefel . . .	—	0,005	—	—	—	—
Kieselsäure . . .	5,400	0,810	2,72	1,09	1,22	6,11
Tonerde . . .	1,911	—	—	—	—	—
Baryterde . . .	1,105	—	—	—	—	—
Feuchtigkeit . . .	0,600	2,00	—	—	—	—

Die Ausfuhr von Manganerz aus dem Santiago-distrikt hat im Jahre 1902 40 262 t betragen, die Gesamtförderung seit Eröffnung des Betriebs im Jahre 1888 stellte sich am Schluß des Jahres 1902 auf 182 143 t.

Die gegenwärtig in Betrieb genommenen Eisenerzgruben befinden sich östlich von der Stadt Santiago auf dem Kamm eines Höhenzuges, der zwischen der Sierra Maestra und der Küste liegt. Die Erzzone beginnt bei Sevilla und dehnt sich etwa 29 km nach Osten bis zu den Sigua-Lagern aus. Die Erze bestehen aus Magnetit und verschiedenen Varietäten von Rot-eisenerz. Die erste Konzession auf Eisenerz wurde im Jahr 1861 erteilt, der Bergbaubetrieb dagegen begann erst im Jahr 1883, und im Jahr 1884 wurde das erste

Eisenerz von der Juragua-Gesellschaft verschifft. Die Juraguagruben liegen 29 km östlich von Santiago, 9 km weiter befinden sich die Gruben der Spanish American Co., hierauf folgen in kurzen Entfernungen die von derselben Gesellschaft bearbeiteten Berrascograben und schließlich die Siguagruben. Aus den letztgenannten Gruben, welche im Jahr 1902 aufgeschlossen wurden, ist noch wenig Erz gefördert worden. Dieselben sollen vor kurzem von der Spanish American Co. erworben sein. Die Erze bestehen angeblich aus Hämatit mit 58,40 % Eisen, 0,02 % Phosphor und 13,36 % Kieselsäure. Ferner hat die Cuban Steel Ore Co. bei Guama, 64 km westlich von Santiago, im Jahr 1900 ausgedehnte Dock- und Bahnanlagen in der Absicht, die Bacardigruben zu bearbeiten, begonnen, den Bau jedoch nach kurzer Zeit wieder eingestellt.

Die Juraguagruben sind durch eine 36 km lange Schmalspurbahn mit den Dockanlagen im Hafen von Santiago verbunden. Das Erz, welches in großen Linsen in Eruptivgesteinen auftritt, wird im Tagebau gewonnen. Die durchschnittliche Zusammensetzung von 30 000 t Erz betrug:

Eisen 60,510 %; Kieselsäure 9,786; Schwefel 0,328; Mangan 0,255; Tonerde 2,290; Kalk 1,610; Magnesia 0,820; Feuchtigkeit 1,350; Phosphor 0,028 %.

Die Spanish American Iron Co. förderte das erste Erz im Jahr 1895; sie betreibt die Lola-, Magdalena-, Providencia-, San Antonio-, Berraco- und Faustogruben. Über die Ausdehnung und den Wert der beiden letztgenannten Lager ist noch nichts Genaueres bekannt. Die übrigen gleichen in geologischer Beziehung den Juraguagruben. Die Aufdeckerarbeiten erfolgen hier mittels Dampfschaufel. Die Förderung hat bis jetzt über 2 Millionen Tonnen betragen und die anstehenden Vorräte werden ebenso hoch geschätzt. Das aus Hämatit bestehende Erz weist im Durchschnitt folgende Zusammensetzung auf: 62,25 % Eisen; 8,05 % Kieselsäure; 0,032 % Phosphor; 0,08 % Schwefel und 0,30 % Kupfer. Im Jahr 1902 wurden aus den verschiedenen Distrikten die folgenden Mengen gefördert:

Juragua	Sigua	Spanish American	Cuban Steel Ore	Insgesamt
224 576	—	462 387	23 967	710 930

Die Gesamtförderung der einzelnen Gesellschaften stellte sich auf:

Juragua Co. 1884 bis 1902 (einschl.)	3 974 384
Sigua Co. 1892 bis 1893 (einschl.)	20 765
Spanish American Co. 1895 bis 1902 (einschl.)	1 805 552
Cuban Steel Ore Co. 1901 bis 1902 (einschl.)	41 900
	5 842 601

Ein vielleicht noch höheres Interesse als der eben besprochene Vortrag bietet für den Eisenhüttenmann der Bericht von L. Grummer:

Ein Jahrzehnt amerikanischer Hochofenpraxis,

in dem der Verfasser eine gedrängte Übersicht über die in den letzten 10 Jahren eingetretenen Änderungen im amerikanischen Hochofenbetrieb gibt, die zwar im einzelnen nicht viel Neues bietet, in ihrer Zusammenstellung aber doch einen schätzenswerten Beitrag zur Beurteilung der amerikanischen Eisenindustrie liefert. Grummer weist einleitend darauf hin, daß man in neuerer Zeit davon zurückgekommen ist, dem Hochofenprofil, abgesehen von seinen Beziehungen zur Windmenge und Natur der Erze, einen besonderen Wert

beizulegen. In bezug auf die Aufgaben des Hochofenleiters hat es die Entwicklung des letzten Jahrzehnts mit sich gebracht, daß derselbe aus einem Ingenieur mehr und mehr zu einem Verwaltungsbeamten geworden ist, dessen Hauptbeschäftigung darin besteht, für die ununterbrochene Zufuhr von Rohmaterialien zu sorgen; besonders ist dies in solchen Anlagen der Fall, wo die Vorbereitung der Erze bereits auf den Gruben erfolgt. Auf manchen Werken handelt es sich hierbei, abgesehen von der Handhabung des erzeugten Roheisens, um die Beförderung von Mengen bis zu 14000 t täglich, also um Leistungen, die hinter denen mancher Eisenbahnverwaltungen nicht zurückstehen. Auch die Beurteilung der Kostenfragen und der Arbeiterverhältnisse legen dem amerikanischen Hochofenleiter schwere Verantwortungen auf. Die gegenwärtige, auf Massenerzeugung gerichtete Art des Betriebes ist zum Teil den vervollkommenen Transportverhältnissen, zum Teil aber auch der Entwicklung des Bessemerprozesses zuzuschreiben, der die Erzeugung großer Roheisenmengen nötig gemacht und die einzelnen Betriebe der Eisendarstellung in solche Abhängigkeit voneinander gebracht hat, daß gegenwärtig die Bedürfnisse des Walzwerks die Konverterleistungen, und letztere wiederum den Gang des Hochofens bestimmen.

Die direkte Verarbeitung des Roheisens im Konverter gab Anlaß zur Einführung von Gießmaschinen, da es unzuverlässig erschien, eine beträchtliche Anzahl Arbeiter in der Woche zu beschäftigen, lediglich um dieselben zum Fortschaffen und Brechen des Sonntageisens zur Hand zu haben. Von diesen Maschinen ist die Uehlingsche und diejenige von Heyl und Patterson am meisten in Gebrauch; bei der letzteren werden Ruß anstatt Kalk, und Kokillen aus gepreßtem Stahl anstatt solcher aus Gußeisen verwendet. Nach der Ansicht des Vortragenden eignet sich zur Verarbeitung des Sonntageisens besser der elektrische Masselbrecher in Verbindung mit eisernen Kokillen, da die Anlage billiger ausfällt und befriedigendere Ergebnisse liefert, obgleich die Handhabung des Roheisens mehr Umstände macht und das letztere auch ein weniger gutes Aussehen erhält. Vor allem aber sollen die Gießmaschinen den Nachteil gegenüber den Brechern haben, daß sie mehr Aufmerksamkeit verlangen und leichter in Unordnung geraten. Außer den beiden genannten Gießmaschinen ist noch diejenige von Davies & Aiken im Gebrauch. Die Verwendung von eisernen Formen zur Aufnahme des abgestochenen Roheisens wurde durch die Ausbreitung des basischen Prozesses befördert, für welchen der den Masseln bei der alten Gießmethode anhaftende Sand einen wesentlichen Übelstand bildet. Außerdem spart man bei Verwendung von Kokillen naturgemäß an Arbeit.

Zur Dampferzeugung dienen vorwiegend mit Gichtgasen geheizte Röhrenkessel, von denen die Systeme von Babcock & Wilcox, Sterling und Cahall am meisten im Gebrauch sind. Die Einführung dieser Kessel wurde durch die häufig angewandte Speisewasserreinigung, welche gewöhnlich auf der Fällung der Karbonate durch Kalk und Zersetzung der Sulfate durch Soda beruht, erleichtert. Die Dampfpressung ist verstärkt; anstatt mit $5\frac{1}{2}$ kg wie vor 12 Jahren oder mit 4 kg wie im vorhergehenden Jahrzehnt arbeitet man jetzt mit Pressungen von 8,5 und 10,5 kg. In einigen gut entworfenen Anlagen, in welchen die Höhe der Öfen 27,4 m (90 Fuß) nicht überschreitet und in denen die Gichtgase außer zur Winderhitzung zur Dampferzeugung verwendet werden, ist nach Befriedigung der Kraftbedürfnisse der eigenen Hütte noch ein Dampfüberschuß vorhanden, der an das nachstliegende Walzwerk verkauft wird. In anderen Anlagen dagegen, wo die Höhe der Öfen die wirtschaftlich vorteilhafte Grenze übersteigt, wird diese Dampfersparnis durch die infolge der übertriebenen Ofenhöhe nötig gewordene Steigerung

der Windpressung aufgehoben. — Von den üblichen Winderhitzerkonstruktionen kommen diejenigen mit zentraler Verbrennungskammer immer mehr in Aufnahme, für deren Aufbau man sich mit Vorliebe besonders geformter Ziegel bedient.

Die Fabrikation feuerfester Ziegel hat bedeutende Fortschritte gemacht; man stellt jetzt billige Ziegel für Pfannenfutter her, eisenfreie, der mechanischen Abnutzung gut widerstehende Ziegel für den oberen Teil des Ofenschachtes, alkali- und basenfreie Ziegel für Ofenteile, die hohen Temperaturen ausgesetzt sind. Daher überschreitet die Dauer einer Hüttenreise, welche im Jahr 1890 etwa 18 bis 30 Monate betrug, gegenwärtig nicht selten einen Zeitraum von 8 Jahren; in einigen Öfen sind mehr als eine halbe Million Tonnen Roheisen auf einem Futter erblasen worden, wodurch die Kosten für die Neuzustellung derselben auf die Tonne Eisen von 50 Cents bis auf unter 15 Cents herabgedrückt sind. Das Futter in den oberen Teilen der Hochofen wird gegen die durch das Einschütten der Gichten hervorgerufene Abnutzung vielfach durch einen aus schwerem Walzstahl hergestellten Schild geschützt, welcher am zweckmäßigsten in die Gicht eingehängt wird. Hierbei dient ein ringförmiger Raum am Umfang der Gichtöffnung zum Abziehen der Gase.

Die Fabrikation von Schlackenzement hat eine schnelle Verbreitung gewonnen; derselbe wird unter dem Namen „Puzzolini“ auf den Markt gebracht und als Ersatz für Rosendale-Zement für solche Zwecke gebraucht, die nicht den höchsten Grad von Widerstandsfähigkeit erfordern.* Solche Schlackenzemente werden unter anderm in größerem Maßstab in Chicago, Youngstown (Ohio) und in Sparrows Point Md. hergestellt.

Der Vortragende ist, wie schon aus dem oben Gesagten hervorgeht, durchaus gegen die Verwendung sehr großer Hochofen, d. h. solcher von 30 m Höhe und darüber. Er hat bei Prüfung der Betriebsergebnisse von mehr als 60 Öfen herausgefunden, daß sich der Koksverbrauch unter sonst gleichen Verhältnissen bei Öfen von 21 bis 24 m Höhe niedriger stellt als bei solchen von über 27 m. Dies stimmt mit einem von dem verstorbenen Dr. Eggleston herrührenden Bericht, der allerdings keinen von den sehr großen Öfen einschließt, überein, nach welchem der günstigste Koksverbrauch bei einer Ofenhöhe von etwa 23 m liegt. Bei sehr unregelmäßigem Möller erscheint es zweifelhaft, ob eine große Ofenerzeugung überhaupt wünschenswert ist, da ein mißratener Abstich eher ohne Schaden in den Mischer eingelassen werden kann, wenn er klein, als wenn er groß ist. Die Hauptursache, warum der Koksverbrauch der amerikanischen Hochofen nicht geringer, sondern tatsächlich größer geworden ist, besteht nach Grummer darin, daß man auf den Kokswerken, um der wachsenden Nachfrage zu genügen, die Zeit der Verkokung abgekürzt und dadurch die Qualität des Koks verschlechtert hat. Ferner ist auch infolge Wagenmangels öfters ein Dämpfen der Hochofen erforderlich gewesen, welcher Umstand gleichfalls zur Erhöhung des Koksverbrauchs a. d. Tonne Eisen beigetragen hat. Endlich sollen auch die Leistungen der Winderhitzer mit denjenigen der Gebläse nicht gleichen Schritt gehalten haben, so

* In Amerika versteht man unter Schlackenzement einen Zement, der durch Mahlen einer Mischung von pulverisierter, granulierter Schlacke und gelöschtem Kalk ohne Anwendung von Hitze hergestellt wird. Es handelt sich also um Schlackenzemente, wie sie vor Jahren in Deutschland unter dem Namen Puzzolanzenzement auf den Markt gebracht wurden, und nicht um die in neuerer Zeit mit dem Portlandzement in Wettbewerb tretenden Mischzemente. (Vergl. Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen II S. 193.)

daß ein Sinken der Windtemperatur und auch dadurch eine Erhöhung des Koksverbrauchs eingetreten ist.

In bezug auf die chemische Zusammensetzung des Roheisens ist zu bemerken, daß man im allgemeinen mit dem Siliziumgehalt im Bessemerroheisen herabgegangen ist, welcher nunmehr im Durchschnitt im Sommer 1,1% und im Winter 0,9% beträgt. Die rege Nachfrage nach Roheisen hat auch bewirkt, daß man jetzt einen etwas höheren Schwefelgehalt als vor 10 Jahren zuläßt, obgleich es allerdings Werke gibt, die Roheisen mit über 0,05% Schwefel nicht verarbeiten. Da im allgemeinen mehr Sorgfalt auf die Vorbereitung der Erze verwendet wird, so erwartet man von dem Hochofner, daß er ohne Zusatz von Mangan ein schwefelarmes Roheisen erblast, um so mehr, als ein hoher Mangangehalt im Roheisen in weit höherem Grade als früher als ein Übel angesehen wird, da er beim Verblasen zum Spritzen Veranlassung gibt und die Beschleunigung des Konverterbetriebes verhindert.

Die wachsende Verwendung von phosphorreichen Erzen hat zu einer Ausbreitung des basischen Martinverfahrens geführt. Manche Werke setzen, wenn nach dem Stillstand des Stahlwerks am Sonnabend-Nachmittag das Eisen in Kokillen oder Gießmaschinen abgestochen wird, phosphorreiche Gichten, ein Verfahren, welches besonders in solchen Fällen vorteilhaft ist, in denen die Hochofen ausreichende Mengen Roheisen zur direkten Verarbeitung in den Birnen liefern und daher ein Umschmelzen des Sonntagseisens in den Kupolöfen wegfällt. Die direkte Verarbeitung des Roheisens hat eine große Verbreitung erlangt, und flüssiges Roheisen wird jetzt in Pittsburg und Cleveland in 20 t-Gießwagen bis auf Entfernungen von über 8 km gefahren. — Hochofenexplosionen infolge Stürzens der Gichten, die bei Verhüttung von Mesabierz anfänglich häufig vorkamen, sind jetzt seltener geworden, obgleich der Prozentsatz von Mesabierz in den Hochofenbeschickungen bedeutend gestiegen ist; kürzlich wurde in Pittsburg ein Hochofen angeblasen, in dem nur Mesabierz verschmolzen wird.

Der Vortragende gedachte alsdann noch der Einführung von Gasmaschinen in der Buffalo-Anlage der Lackawanna Steel Co., welche er als den Beginn einer neuen Epoche in der amerikanischen Hochofenpraxis betrachtet. Nach Uehlings Angaben soll für jede stündlich erzeugte Tonne Roheisen ein Betrag von 800 P. S. zum Verkauf oder zur Verwendung in Walzwerken verfügbar sein, während sich nach Thompson derselbe Betrag auf etwa 500 P. S. stellt. — Während der Koksverbrauch bei amerikanischen Hochofen zwischen 788 und 945 kg f. d. Tonne schwankt, ist die Tageserzeugung eines modernen Hochofens von 350 bis auf 500 und die jährliche Erzeugung der Vereinigten Staaten von 8 bis über 18 Millionen Tonnen gestiegen. Dieses schnelle Wachstum ist verständlich, wenn man sich vergegenwärtigt, daß ein moderner 500 t-Ofen ein Jahr, nachdem der erste Spatenstich getan ist, fertiggestellt und in Betrieb gesetzt werden kann. Als eine charakteristische Eigentümlichkeit der letztverflossenen Periode in der Geschichte der amerikanischen Eisenindustrie bezeichnet Grummer die Auflassung solcher Anlagen, welche sich als unwirtschaftlich erwiesen haben, sowie andererseits die Entfaltung einer großen Tätigkeit im Bau neuer Werke sowohl in den Vereinigten Staaten als auch in Kanada und

Mexiko. Gleichzeitig ist auch eine Konzentration der Eisenindustrie in wenige große Einheiten eingetreten.

Unter den übrigen auf dieser Versammlung gehaltenen Vorträgen sei an dieser Stelle noch der Bericht von W. R. Webster und E. Marburg über die Ausarbeitung von Normalvorschriften für die Lieferung von Eisen und Stahl erwähnt, in welchem die Verfasser über die Fortschritte berichteten, die man in dieser Beziehung in den Vereinigten Staaten und England gemacht hat. Ferner sprachen R. Schorr über das Brikettieren von Brennmaterial und Erz und E. V. D'Inwilliers über die Kosten und wirtschaftlichen Ergebnisse des Bergbaues und der Kokerei in den Connellsville- und Walston-Reynoldsville-Distrikten.

Deutsche Bunsen-Gesellschaft für angewandte physikalische Chemie.

Am 12., 13. und 14. Mai 1904 findet in Bonn die XI. Hauptversammlung statt. Auf der Tagesordnung stehen u. a. folgende Vorträge:

„Über die Anwendung der Phasenlehre auf die Gemische von Eisen und Kohlenstoff“. Von Prof. Dr. Bakhuis Roozeboom - Amsterdam.

„Die Härtung des Stahls vom physikalisch-chemischen Standpunkt aus betrachtet“. Von Professor Heyn - Charlottenburg.

„Pyrogene Reaktionen und Dissoziationsvorgänge“. Von Privatdozent Dr. Löb - Bonn.

„Über Passivität der Metalle“. Von Privatdozent Dr. Wolf Müller - Mülhausen i. Els.

„Zur Kenntnis der Blei-Zinnlegierungen“. Von Dr. O. Sackur - Berlin.

„Die Entstehung der Schlacken in hüttenmännischen Prozessen. Die Konstitution der Schlacken; ihre industrielle Verwertung“. Von Prof. Mathesius - Charlottenburg.

„Über den Ruthenburg-Prozeß“. Von Dr. H. Goldschmidt - Essen.

„Über die Oxydation von Ferrosalzlösungen“. Von Privatdozent Dr. Jordis - Erlangen.

Am Sonntag den 15. Mai soll im Anschluß an die Versammlung ein Ausflug nach dem Siebengebirge unternommen werden; ferner ist von dem Verein für die Interessen der rheinischen Braunkohlenindustrie zu einer Besichtigung des Braunkohlenvorkommens am Vorgebirge und der darauf beruhenden Industrie eingeladen worden.

Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik.

Nach einer Mitteilung des Verbandspräsidenten hat das Organisations-Komitee in St. Petersburg den Beschluß gefaßt, den für August d. J. in Aussicht genommenen Kongreß mit Rücksicht auf die kriegerischen Ereignisse auf das nächste Jahr zu verschieben.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Erzeugung von Bessemer-Stahlblöcken u. -Schienen in den Vereinigten Staaten im Jahr 1903.

Die Gesamterzeugung an Bessemer-Stahlblöcken und Formguß betrug nach den Ermittlungen der American Iron and Steel Association 8 714 464 t gegen 9 284 577 t im Jahr 1902, weist mithin eine Abnahme von 570 113 t oder über 6 % auf. In den letzten 6 Jahren wurden erzeugt:

Jahr	Bessemer-Stahlblöcke und Formguß	Jahr	Bessemer-Stahlblöcke und Formguß
1898	6 714 761	1901	8 852 725
1899	7 707 736	1902	9 284 577
1900	6 791 726	1903	8 714 464

Die nachstehende Tabelle weist die Erzeugung der einzelnen Staaten seit 1900 nach:

	1900	1901	1902	1903
Pennsylvanien	3 544 551	4 362 134	4 276 675	3 971 987
Ohio	1 410 334	2 189 334	2 569 263	2 367 416
Illinois . . .	1 133 420	1 345 404	1 466 712	1 373 599
Andere Staaten	703 422	955 853	971 927	1 001 461
	6 791 727	8 852 725	9 284 577	8 714 463

Die Erzeugung aller Arten von Bessemer-Stahlschienen belief sich im Jahr 1903 auf 2 858 600 t; sie ist hinter der des Vorjahres von 2 922 314 t um 63 714 t zurückgeblieben. Nachstehende Tabelle zeigt die Erzeugung von Bessemer-Stahlschienen in den letzten vier Jahren:

Staaten	1900	1901	1902	1903
Pennsylvanien	2 314 379	1 428 504	1 166 800	1 143 555
Andere Staaten	1 185 333	1 453 149	1 755 514	1 715 046
	2 399 712	2 881 653	2 922 314	2 858 601

Die beneidenswerte Lage, in welcher sich manche der großen amerikanischen Walzwerke in bezug auf ihre Absatzmöglichkeit befinden, geht aus der folgenden Tabelle hervor, welche die jährlichen Produktionszahlen in tons des Schienenwalzwerks der Edgar Thomson Steel Works seit seiner Erbauung im Jahr 1875 zeigt:

Jahr	Erzeugung	Jahr	Erzeugung
1875	5 853	1890	332 942
1876	32 226	1891	264 469
1877	48 826	1892	330 511
1878	64 505	1893	230 336
1879	76 044	1894	220 337
1880	100 095	1895	324 778
1881	151 507	1896	300 776
1882	143 561	1897	477 363
1883	154 892	1898	561 757
1884	144 090	1899	604 343
1885	126 656	1900	626 831
1886	173 001	1901	708 113
1887	192 999	1902	709 906
1888	148 293	1903	675 214
1889	271 401		8 207 625

Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten.

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten hat abermals eine starke Steigerung erfahren. Dieselbe ist von 935 971 t im Januar auf 1 488 955 t im März gewachsen und wird auch noch weiter zunehmen, da seit dem 1. April noch einige wichtige Anlagen in Betrieb gesetzt sind. Die Wochenleistung betrug:

am 1. April	am 1. März	am 1. Februar	am 1. Januar
342 653 t	323 315 t	292 224 t	198 537 t

Trotzdem haben die Roheisenvorräte abgenommen; dieselben betragen am:

1. April	1. März	1. Februar	1. Januar
462 964 t	648 856 t	691 806 t	699 633 t

Der Löwenanteil an der Mehrerzeugung entfällt auf die großen Stahlgesellschaften, welche ihre Stahlerzeugung von 413 230 t im Dezember und 511 042 t im Januar auf 928 027 t gesteigert haben.

(Nach „Iron Age“ 14. April 1904.)

Erzausfuhr aus Schweden.

Die Erzausfuhr aus Schweden hat eine starke Steigerung erfahren, sie stellte sich in den ersten drei Monaten des laufenden Jahres auf 441 979 t gegen 254 817 t in demselben Zeitraum des Jahres 1903 und ist demnach um 187 162 t oder rund 73 1/2 % gestiegen.

(„Aftersvärlden“ 22. April 1904.)

Eine neue Verwendung von Eisen im Bergbau-betrieb.

Während man schon seit einer Reihe von Jahren bemüht ist, Eisen wegen seiner größeren Festigkeit und Dauerhaftigkeit gegenüber allen Holzarten zum Grubenausbau, besonders in Strecken mit größeren Querschnitten, zu verwenden, konnte der Eisenausbau in Abbaubetrieben wegen der hohen Kosten bisher nicht in Frage kommen. Erst neuerdings ist es dem Betriebsführer a. D. Sommer gelungen, einen eisernen Stempel zu konstruieren, der sich zum Ausbau auch in Abbaubetrieben eignet. Ausbau mit diesem eisernen Stempel steht, wie Middendorf in der Zeitschrift „Glückauf“ unter dem 26. März 1904 berichtet, seit einiger Zeit auf der der Aktiengesellschaft Steinkohlenbergwerk „Nordstern“ gehörigen Zeche „Holland“ bei Wattenscheid in Anwendung. Die eisernen Stempel (Patent Sommer) sind von den Deutsch-Osterreichischen Mannesmannröhrenwerken in Düsseldorf geliefert und für diese Versuche zur Verfügung gestellt worden. Es ist dabei von vornherein zu bemerken, daß es nicht gelungen ist, einen eisernen Stempel herzustellen, welcher dem Holzstempel an Billigkeit gleichkommt, sondern daß es sich um einen eisernen Stempel handelt, der wiedergewonnen und öfter gesetzt werden muß, um mit dem Holzstempel in Wettbewerb treten zu können. Dieser eiserne Stempel besteht im wesentlichen aus zwei nahtlosen Mannesmannröhren, welche sich teleskopartig ineinander verschieben lassen. Die Röhren der Versuchsstempel besaßen eine Wandstärke von 3 1/2 mm. Der Durchmesser des weiteren Rohres beträgt 82 mm. Es ist an seinem unteren Ende zur Spitze ausgezogen, damit es sich in das Liegende einbohren kann. Das engere Rohr hat in dem weiteren Rohr etwa 2 mm Spielraum und trägt oben als Kopf eine kleine gußeiserner Eisenplatte, welche mit einem

Ansatz in das Rohr hineingreift. Die Feststellung der beiden Rohre gegeneinander wird durch ein Schellenband von 80 mm Höhe bewirkt, das mittels einer Schraube fest um das engere Rohr gelegt werden kann und ihm so als Stützpunkt dient. Die Länge des Stempels richtet sich natürlich nach der Mächtigkeit der Flöze, in denen er zur Anwendung kommen soll. Auf der Zeche Holland waren bzw. sind Stempel, die sich bis etwa 3 m und solche, die sich bis etwa 2,2 m anziehen lassen, im Gebrauch. Das Gewicht eines etwa 2 m langen eisernen Stempels beträgt etwa 25 kg und entspricht ungefähr dem Gewicht eines gleich langen Tannenholzstempels; bei größeren Längen ist der eiserne Stempel etwas leichter als der gleich lange Holzstempel. Über die auf Zeche „Holland“ durch die Verwendung von eisernen Stempeln erzielten Ersparnisse an Holzkosten berichtet Middendorf, auf dessen interessante Ausführungen wir bezüglich aller weiteren Einzelheiten verweisen, folgendes: Es wurde festgestellt, daß zum Abbau der 372 m Pfeilerlängen im Flöz „Franziska“ bzw. „Hermann“ im ganzen 2911 eiserne Stempel gesetzt worden sind, d. h. daß jeder Stempel, da 55 Stück im Gebrauch gewesen sind, bis jetzt durchschnittlich 53mal zur Verwendung gekommen ist. Wären diese Pfeiler mit Holz ausgebaut worden, so würden dazu 2911 tannene Stempel von 6 bis 7 Fuß Länge erforderlich gewesen sein. Der Preis eines solchen Stempels stellt sich auf durchschnittlich 0,50 *M.* Es wären also bei demselben Abbau $0,50 \times 2911 = 1455,50$ *M.* Holzkosten entstanden. Der Fabrikpreis für einen eisernen Stempel dieser Länge beträgt 15 *M.*, 55 Stempel kosten also 825 *M.*; hieraus ergibt sich, daß sich die eisernen Stempel bis heute nicht nur freigegeben, sondern sogar bedeutende Ersparnisse eingebracht haben, abgesehen von anderen Vorteilen und Annehmlichkeiten, die ihre Verwendung für den Betrieb mit sich bringt. Nun muß allerdings berücksichtigt werden, daß auch ein Teil der Holzstempel, wenigstens im Flöz „Franziska“, hätte wiedergewonnen werden können, wodurch natürlich die angegebenen Holzkosten eine Reduktion erfahren würden; jedoch ist dem entgegenzuhalten, daß einerseits das Wiedergewinnen der Holzstempel, besonders wenn sie schon teilweise im Bergeversatz stehen, meistens schwierig und kostspielig ist und daher auch selten in den angeführten Flözen zur Anwendung kommt, daß andererseits aber auch sicher eine große Anzahl neuer Stempel für gebrochene hätte eingewechselt werden müssen, so daß den Ersparnissen an wiedergewonnenen Hölzern voraussichtlich ebenso hohe Mehrausgaben für eingewechselte gegenüberstehen würden. Die vorstehend angegebenen Zahlen sind, wenn auch nicht für alle Verhältnisse maßgebend, doch geeignet, die Aufmerksamkeit der beteiligten Kreise auf die Verwendung eiserner Stempel in Abbauen zu lenken und es kann, wie der Verfasser am Schluß seines Aufsatzes hervorhebt, mit Sicherheit angenommen werden, daß durch diese Erfindung eine Einschränkung des Holzverbrauches in unseren Grubenbetrieben stattfinden wird, was um so freudiger zu begrüßen ist, als einerseits die Beschaffung der Grubenhölzer von Jahr zu Jahr größeren Schwierigkeiten begegnet, und andererseits auch für die Eisenindustrie ein neuer Erwerbszweig geschaffen worden ist.

Erniedrigung eines Hochofens.

Während Erhöhungen von Hochofen bekanntermaßen schon öfter vorgenommen worden sind, dürfte der Fall, daß ein zu großer Hochofen erniedrigt wird, wohl noch einzig dastehen. Eine solche Verkleinerung eines Hochofens findet, wie die „Iron Trade Review“ unter dem 14. April 1904 berichtet, gegenwärtig in Youngstown auf den Werken der Carnegie-Gesellschaft

statt und ist vermutlich dem Umschwung der Meinungen zuzuschreiben, welcher sich neuerdings bei den amerikanischen Hochofenleuten über den Wert der sehr großen Hochofen vollzogen hat.* Der Hochofen in Youngstown war ursprünglich 32,5 m hoch und soll auf 27,4 m, also um rund 5 m erniedrigt werden. Die Gicht des Ofens mitsamt den Chargierapparaten und Gasleitungen wird während des Umbaus durch ein innerhalb des Ofenschachtes angebrachtes Holzgerüst abgestützt.

Herstellung von Rädern mit ungeteilter Ölkammer und Schmierring.

Das Wesen dieses, dem Ingenieur A. Zenzes in Chemnitz patentierten Verfahrens** besteht in folgendem: In den zur Herstellung der Ölkammer dienenden Kern wird ein als Kerneisen dienender Ring derart eingelegt, daß er nach dem Guß des Rades und Entfernen der Kernmasse in der ungeteilten Ölkammer frei beweglich verbleibt und als Schmierring wirken kann. Die Fabrikation dieser Räder macht keine Schwierigkeiten, wenn man über einen ruhigen, dabei dünnflüssigen Stahl verfügt; in der Praxis ist zur Herstellung derselben das Kleinbessemermaterial mit Erfolg ver-

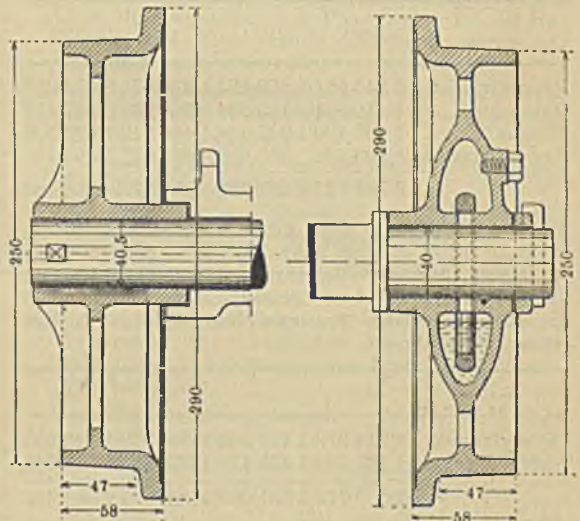


Abbildung 1.

Abbildung 2.

wendet worden. Ferner ist zur Herstellung der genannten Räder ein hervorragend feuerfester Formsand erforderlich, da ein minderwertiger Sand im Innern der Kammer leicht festbrennen und beträchtliche Ausgabungen für das Putzen verursachen würde, so daß dadurch die ganze Fabrikation in Frage gestellt würde.

Das Verfahren ist nicht nur für die Herstellung von gewöhnlichen Grubenwagenrädern, sondern auch von Rädern für Vorder- und Seitenkipper, Schlackenwagen, Gichtwagen, Gießpfannenwagen sowie von Laufrollen für Drahtseilbahnen angewandt worden und hat stets befriedigende Ergebnisse geliefert. Die Vorzüge des Zenzesschen Radsatzes gegenüber älteren Konstruktionen sind folgende:

1. Die Schmierung ist höchst vollkommen, zuverlässig und sparsam. Hierbei ist jedes dünnflüssige Öl verwendbar. Das Füllen der Schmierölkammer geht schnell und leicht vonstatten, und eine Füllung hält je nach Größe der Ölkammer 6 bis 8 Wochen und länger vor.

* Vergl. dieses Heft Seite 543.

** „Stahl und Eisen“ 1902 S. 1142.

2. Infolge der vollkommenen Schmierung ist die Abnutzung der reibenden Flächen gering; wo es auf besonders leichten Lauf ankommt, kann man die Räder mit einer Bronzebüchse versehen.

3. Da beide Räder sich auf der Achse lose drehen, so lassen sich die Kurven leichter nehmen als bei Systemen, wo entweder beide Räder oder auch nur ein Rad auf die Achse fest aufgekeilt sind. Aus diesem Grunde können die Kurven steiler, was besonders in Berg- und Hüttenbetrieben von Wert sein kann, und die Geleise leichter gewählt werden, als sonst üblich ist.

4. Schadhafte gewordene Räder und auch ganze Radsätze lassen sich schnell ersetzen.

5. Entgleisungen sowie das Zwischenfallen der Hunte zwischen die Schienen ist weniger zu befürchten als bei anderen Systemen, da die Geleise weniger beansprucht und dadurch langsamer abgenutzt werden. Die Radsätze selbst kann man stets leicht auf der richtigen Spurweite erhalten, es genügt hierbei bei abgenutzten Achsen oder Rädern das Einlegen einer Blechscheibe.

6. Das Gewicht des Zenzesschen Radsatzes ist bedeutend geringer als das der älteren Konstruktionen. Es wiegt beispielsweise ein Radsatz, wie ihn Abbildung 1 zeigt, rund 35 kg; ein nach dem Zenzesschen Verfahren hergestellter Radsatz (Abbildung 2) gleicher Abmessungen nur 28 kg. Es ergibt sich demnach eine Gewichtsparsnis von 7 kg auf den Radsatz oder 14 kg auf den Wagen. Die Gesteigungskosten sind für beide Radsätze annähernd gleich.

Unckenbolt.

Die Kanalisierung der Saar von Brebach bis Konz.

Unter vorstehendem Titel hat Dr. Alexander Tille im Auftrage der Handelskammer Saarbrücken, des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen der Saarindustrie und der Südwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller eine Denkschrift über die Kanalisierung der Saar von Brebach bis Konz veröffentlicht, die zum erstmaligen eine ausführliche Darstellung über dieses mit der Kanalisierung der Mosel im engsten Zusammenhange stehende Projekt gibt. Die Saar, welche von der 7,2 km oberhalb Saarbrücken bei Brebach (Halberger Hütte) gelegenen Schleuse bis zum Ende der kanalisierten Saar bei Ensdorf eine Länge von 34,4 km und von dort, auf der freien Saar bis zur Einmündung in die Mosel bei Konz, eine Länge von 73,3, im ganzen also von rund 108 km hat, und jetzt im Anschluß an den Rhein-Marnekanal mit 290 t-Schiffen bis Ensdorf, von da ab bis zur Mosel nur mit 50 t-Schiffen, und erst von Trier ab bei günstigem Wasserstande mit 350 t-Schiffen befahrbar ist, soll in Überein-

stimmung mit der Moselkanalisierung und dem Mittelkanal in einen Großschiffahrtsweg für 600 t-Schiffe umgewandelt werden. Das Gefälle von Ensdorf bis Konz beträgt 50 m und soll in 16 Staustufen mit rund je 3 m Gefälle überwunden werden.

Die von dem Kanalbaumamt in Trier ausgeführten Vorarbeiten für die Kanalisierung der Mosel und Saar sind zwar bereits im Herbst vorigen Jahres abgeschlossen, bis jetzt jedoch den Interessenten über das Projekt sowie über die Höhe der Baukosten noch keine Mitteilung zugegangen. Für die letzteren hat daher auch nur ein Annäherungswert angenommen werden können, und zwar unter Zugrundelegung des für die 300 km lange Moselkanalisierung von Metz bis Koblenz ermittelten Kostenbetrages von 72 Millionen Mark die Summe von 26 Millionen Mark, so daß hiernach die Kanalisierung von Mosel und Saar den Gesamtbetrag von 98 Millionen Mark erfordern würde.

Für den Verkehr kommt vorzugsweise in Betracht der Bezug lothringischer Minette für die Halberger, Burbacher, Völklinger und Dillinger Hütte, welche vier Werke schon jetzt 1508 860 t verbrauchen, nach Vollendung der im Bau begriffenen Hochofenanlagen bis zum Jahre 1910 voraussichtlich 2438 700 t beanspruchen werden. Mit Rücksicht hierauf ist der Gesamtverkehr auf der Saar angenommen:

Im Jahre 1903

Bergfracht	2 804 027 t
Talfracht	309 383 t
Zusammen	3 113 410 t

Im Jahre 1909

Bergfracht	4 122 810 t
Talfracht	373 641 t
Zusammen	4 496 451 t

und der Rentabilitätsberechnung für die 3½% Verzinsung und ½% Amortisation des zu 26 Millionen Mark angenommenen Baukapitals sowie der Betriebs- und Unterhaltungskosten von jährlich 250 000 M, zur Deckung also von zusammen 1 290 000 M jährlich eine Kanalabgabe von 0,25 ¢ für 1 tkm zugrunde gelegt. Es ist dabei von dem Grundsatz ausgegangen, daß die Gesamt-Kanalfrachtkosten mit Einschluß der Kanalabgaben die Gesamt-Eisenbahnfrachtkosten um 15 v. H. unterbieten müssen, um den Wettbewerb der Wasserstraße gegen die Eisenbahn aufnehmen zu können. Um der Staatsregierung eine Bürgschaft für die Aufbringung der Kosten für die Verzinsung und Amortisation der Baukosten sowie für Deckung der Unterhaltungs- und Betriebskosten zu geben, wird es für erforderlich gehalten, daß diejenigen Kreise und weiteren Landesteile, welchen der Kanal in erster Linie zugute kommt, eine entsprechende Zinsgarantie bieten, und daß insbesondere die Rheinprovinz eine gleiche Vorausleistung wie für den Mittellandkanal übernimmt.

(„Verkehrs-Korrespondenz“.)

Bücherschau.

Programm der Königlichen Fachschule für die Eisen- und Stahlindustrie des Siegerlandes, Siegen.

Die am 1. Oktober 1900 eröffnete Königliche Fachschule für die Eisen- und Stahlindustrie des Siegerlandes in Siegen hat nach dem Programm den Zweck, jungen Leuten mit guter Volksschulbildung praktischen Werkstattunterricht im Schlosser-, Dreher- und Schmiedehandwerk sowie in den damit verwandten Bearbeitungsmethoden der Metalle zu erteilen und sie

zugleich durch einen geordneten Schulunterricht im Zeichnen, in den Grundlagen der Naturwissenschaften und in den technischen Lehrgebieten so weit auszubilden, daß sie Verständnis für die wichtigsten Vorgänge der Technik gewinnen. Den jungen Leuten soll durch den Besuch der Fachschule nicht nur ein teilweiser Ersatz der handwerksmäßigen Lehre und des Fortbildungsschulunterrichts geboten werden, sie sollen vielmehr die Befähigung und die Möglichkeit erhalten, so gut ausgebildet in die Betriebe der Stahl- und

Eisenindustrie einzutreten, daß sie sich auf Grund ihrer praktischen Leistungen und ihres allgemeinen technischen Wissens und Könnens zu besseren Stellungen, insbesondere zu Vorarbeitern, Werkführern und Werkmeistern, Maschinisten, Schmelzmeistern usw. emporarbeiten können. Der Lehrplan der Schule, an deren Spitze Ingenieur Herm. Haedicke, der Verfasser der „Technologie des Eisens“,* als Direktor steht, umfaßt einen zweijährigen Kursus, in welchem neben einem ausgedehnten praktischen Werkstättenunterricht 18 bis 19 wöchentliche Stunden theoretischen Unterrichts in den einschlägigen Lehrfächern erteilt werden. Das Programm enthält noch die für die vorjährige erste Abgangsprüfung gestellten schriftlichen Aufgaben, aus denen ersichtlich ist, daß der in der Siegener Fachschule ausgebildete Arbeiter einen gediegenen Fond technischer und allgemeiner Kenntnisse in seinen Beruf mitbringt. Die den Schluß bildenden allgemeinen Bestimmungen beweisen, daß man auch auf eine erzieherische Einwirkung auf die jungen Leute Wert legt und dieselben einer gesunden Schulpflicht und Aufsichtung unterstehen. Auf die dem Programm beigefügten Aufsätze des Verfassers: „Der Staat und die Jugend“ und „Die Fabel von den Strömen in der Richtung der magnetischen Kraftlinien“ sei noch besonders hingewiesen.

The Journal of the Iron and Steel Institute.
Vol. LXIV. Edited by Bennett H. Brough
Secretary. Verlag von E. und F. N. Spon,
Limited. London.

Den besten Beweis für das zunehmende Interesse, welches man in den eisenhüttenmännischen Kreisen Englands wie auch des Auslands den Verhandlungen des Iron and Steel Institute entgegenbringt, liefert der stetig wachsende Umfang der von dem Institut herausgegebenen halbjährigen Bände, deren letzter für das zweite Halbjahr 1903 819 Seiten enthält und damit den entsprechenden Band des Vorjahres um 171 Seiten und den des Jahres 1893 um 233 Seiten übertrifft. Von diesem Zuwachs entfällt der größte Teil auf die Verhandlungen selbst, welche 491 Seiten gegen 289 in dem entsprechenden Bande des Jahres 1893 umfassen. Auch die sehr sorgfältig bearbeitete Übersicht über die Fachliteratur hat eine Erweiterung erfahren.

Jahrbuch der Schiffbautechnischen Gesellschaft.
5. Band 1904. Verlag von Jul. Springer, Berlin.

Der sowohl inhaltlich als auch in drucktechnischer Hinsicht vorzüglich ausgestattete fünfte Band des Jahrbuchs der Schiffbautechnischen Gesellschaft umfaßt außer dem geschäftlichen Teil die auf der Sommerversammlung in Stockholm und auf der fünften Hauptversammlung gehaltenen Vorträge, sowie zwei Beiträge: „Die Liliput-Bogenlampe“ von E. Koebke und „Die elektrische Zwergwinde“ von H. Wilhelmi. Zum Schluß wird über die Beschichtigung der Werkstätten der Aktiengesellschaft Mix & Genest, Telephon- und Telegraphen-Werke in Berlin, berichtet.

Festnummer der Zeitschrift für Gewerbe-Hygiene, Unfallverhütung und Arbeiter-Wohlfahrtseinrichtungen. Mit dem Beiblatt: Die Fabriks-Feuerwehr. Wien II, Am Tabor Nr. 18. Herausgegeben aus Anlaß ihres 10jährigen Bestehens.

Die periodisch erscheinende „Zeitschrift für Gewerbe-Hygiene“, welche mit der zu Ende des Vorjahres

* „Stahl und Eisen“ 1904 Heft 3 S. 204.

herausgegebenen Nummer 24 ihren zehnten Jahrgang abschloß, verfolgt das Ziel, die Lehren der praktischen Gewerbe-Hygiene und Unfallverhütung zu verbreiten, eine Aufgabe, die sie mit Geschick und Erfolg gelöst und für welche sie vor allem in den Kreisen der Industrie und ihrer Träger Verständnis und Förderung gefunden hat. In der heutigen Zeit, wo nicht nur die unablässige Vervollkommnung der technischen Einrichtungen, sondern auch die Inangriffnahme aller praktisch lösbaren Aufgaben auf dem Gebiet der Sozialpolitik auf der Tagesordnung steht, ist eine Zeitschrift, die sich speziell mit der Fürsorge für Gesundheit und Leben der Arbeiter beschäftigt, zweifellos eine Notwendigkeit und geeignet, zur Erhaltung des sozialen Friedens und damit auch zur gedeihlichen Fortentwicklung der Industrie selbst wesentlich beizutragen. Möge es der „Zeitschrift für Gewerbe-Hygiene“ beschieden sein, auf dem eingeschlagenen Wege weitere Erfolge zu erzielen, möge sie sich aber auch vergewissern, daß ein Zuviel auf diesem Gebiete die Weiterentwicklung der Industrie und damit auch die Interessen der Arbeiter schädigen würde.

Russisch-deutsche und deutsch-russische Handelskorrespondenz mit Anmerkungen und Wort-erklärungen. Für das Selbststudium Erwachsener sowie zum Gebrauch in Schulen. Von Professor P. Alexejew, Dr. H. Hoffmann und B. Manassewitsch. Verlag von E. Haberland in Leipzig. Brosch. 8 M., geb. 9 M.

Bei den stetig wachsenden industriellen und kaufmännischen Beziehungen zu dem großen Nachbarreich im Osten erscheint die Kenntnis der russischen Sprache für den deutschen Geschäftsmann immer wünschenswerter; das Buch ist daher, als einem dringenden Bedürfnis abhelend, mit Freuden zu begrüßen. Es ist kein Buch für solche, die eben erst an die Erlernung der russischen Sprache herantreten. Eine allgemeine Kenntnis derselben wird bereits vorausgesetzt. Mit Hilfe dieser Kenntnis soll der Schüler die russischen Handelsbriefe des Teils I ins Deutsche, und die deutschen Handelsbriefe des Teils II in ein gutes Russisch übertragen. Der Stoff ist übersichtlich geordnet und zerfällt in 20 Abteilungen. Der außerordentlich reiche Inhalt umfaßt das ganze Geschäftsleben des Kaufmanns und berücksichtigt sehr gut die besonderen Bedürfnisse des deutsch-russischen Verkehrs. Das Buch sei allen Geschäftsleuten, die Beziehungen nach Rußland haben, aufrichtig empfohlen.

Ferner sind zur Besprechung eingegangen:

Die Brikett-Industrie und die Brennmaterialien. Eine Darstellung der Eigenschaften der festen, flüssigen und gasförmigen Heizstoffe, wie Holz, Torf, Braunkohle, Koks, Erdöl und Spiritus, Wassergas, Halbwassergas und Generatorgas, der Aufbereitung und Brikettierung der Braun- und Steinkohle und der Untersuchung der Heizstoffe und der Feuerungsanlagen. Von Dr. Friedrich Jünemann, technischer Chemiker. Mit 67 Abbildungen. Zweite, vollständig umgearbeitete Auflage. A. Hartlebens Verlag in Wien und Leipzig.

Patent-Industrie und Verbrechen. Von Otto Wiesner. Verlag der „Börsenwoche“, Berlin SW. 57.

Industrielle Rundschau.

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndikat, Essen.

Am 25. April fand auf Grund des neuen Vertrags eine Zechenbesitzer-Versammlung statt. Nach dem vom Vorstand erstatteten Bericht stellte sich pro März: Die Summe der vertraglichen Beteiligungen am Absatz auf 6361 136 t und der Absatz ausschließlich des Selbstverbrauchs der Zechen und Hüttenwerke auf 5 085 155 t; der Absatz ist daher gegen die obige Ziffer um 1 275 981 t = 20,06 % zurückgeblieben gegen 22,58 % im Februar d. J. Die Förderung stellte sich auf 5 968 712 t = arbeitstäglich 227 380 t oder pro Februar mehr 2981 t = 1,33 %. Für das I. Quartal stellt sich die Summe der vertraglichen Beteiligungen am Absatz auf 18 107 028 t und der Absatz ausschließlich des Selbstverbrauchs der Zechen auf 14 318 336 t; der Absatz ist daher gegen die obige Ziffer um 3 793 692 t = 20,95 % zurückgeblieben. Die Förderung stellte sich im I. Quartal auf 16 892 371 t oder arbeitstäglich 226 363 t.

Im Anschluß hieran hob Direktor Olfe noch hervor, daß der Absatz im Monat März eine Steigerung um 2,52 % gegen den Vormonat erfahren habe. Es erklärt sich das in der Hauptsache durch die bedeutend günstigeren Wasserverhältnisse auf dem Rhein und dadurch, daß in den Kipperbetrieben keine nennenswerten Störungen eingetreten seien. Infolge Ausnutzung dieser günstigen Lage seien die Lagerbestände der oberrheinischen Händler sowohl wie Verbraucher stark gewachsen. Der Streckenversand für Industriekohlen habe sich regelmäßig vollzogen, woraus der Schluß zulässig sei, daß die Beschäftigung der Industrie im Berichtsmonat eine regelmäßige gewesen sei. Was die Abnahme von Hausbrandkohle betreffe, so habe dieselbe infolge des milden Winters zu wünschen übrig gelassen. In Kokskohlen sei die Nachfrage, wie stets vor den Feiertagen, recht stark gewesen, so daß den Anforderungen nicht überall habe entsprochen werden können. In Koks sei eine geringe Minderabnahme zu verzeichnen, während die Abnahme in Briketts regelmäßig sich vollzogen habe. Bezüglich der am 1. April ins Leben getretenen Rheinischen Kohlenhandels- und Recederegesellschaft erwähnt Hr. Olfe die Tatsache, daß unliebsame Störungen nicht hätten vermieden werden können. Durch die starken Märzversendungen über die Rheinstraße seien von den in Betracht kommenden Händlern und Verbrauchern erhebliche Vorräte angesammelt worden und die Gesellschaft habe daher bei Aufnahme ihrer Tätigkeit mit einem Nachlassen der Abrufe zu rechnen gehabt. Dieser Umstand habe es der Gesellschaft naturgemäß erschwert, ihren Ahnahmeverpflichtungen sofort in vollem Umfang gerecht werden zu können.

Aktiengesellschaft für Federstahl-Industrie, vorm. A. Hirsch & Co., Kassel.

Die Abteilung für Korsettfederfabrikation litt unter ungünstigen Produktionsverhältnissen; auch die Walzwerksanlage, in welcher zum Teil das Material für Korsettfedern hergestellt wird, hatte unter diesen Verhältnissen zu leiden. Mit besserem Ergebnis hatten die Abteilung für Kriegsmaterial und die Ascherslebener Filiale gearbeitet. Der Gewinnsaldo einschließlich des Vortrages vom vorigen Jahre in Höhe von 17 175,40 M beträgt nach 45 549,26 M Abschreibungen 294 731,72 M. Es wurde eine Dividende von 12 % mit 180 000 M verteilt.

Aktiengesellschaft „Eisenwerk Kraft“.

Das Geschäftsjahr 1903 brachte der Gesellschaft für Roheisen einen befriedigenden Absatz. Auf den Anlagen wurden bei ungestörtem Betriebe erzeugt: 134 836 t Roheisen, 127 165 t Koks, 1600 t Ammoniak, 4510 t Teer, 40 858 t Zement, 4 890 000 Mauersteine. Zur Einfuhr seewärts gelangten 431 765 t Rohmaterial, was gegen das Vorjahr eine Steigerung von etwa 54 000 t ausmacht. Der Reingewinn, welcher nach 691 941,12 M Abschreibungen 458 893,99 M beträgt, gestattet die Verteilung einer Dividende von 6 %.

Aktiengesellschaft für Hüttenbetriebe, Melderich.

Im Berichtsjahre wurden zwei Hochöfen fertiggestellt. Hochofen I wurde am 16. Mai und Hochofen II am 28. August in Betrieb genommen; die Erzeugung betrug in ersterem 46 126 t Hämatit- und Gießerei-Eisen oder 200,55 t täglich und in letzterem 27 644 t Stahl- und Puddeleisen oder 219,50 t täglich, zusammen 73 770 t Roheisen. Im Ziegeleibetriebe wurden 6 463 300 Steine hergestellt, die, soweit sie nicht zu eigenen Bauten verwendet wurden, zu angemessenem Preise Absatz fanden. Um für eine angemessene Verzinsung zukünftig größere Gewähr zu haben, sei der weitere Ausbau des Werkes unerlässlich, zumal derselbe von vornherein vorgesehen sei. Zunächst ist in Aussicht genommen, möglichst ständig drei Hochöfen zu betreiben, so daß zwei Ersatzöfen vorzusehen, im ganzen also fünf Öfen zu bauen sind. Die Fundamente für sämtliche Öfen sind bereits im vorigen Jahre fertiggestellt worden. Ofen III soll als Ersatz für Ofen I und II dienen und Ofen V als Ersatzöfen für IV. Ferner sei die Errichtung einer Gießerei zum Zwecke des Selbstverbrauchs eines Teiles des Roheisens dringend wünschenswert, obgleich die Preise für Gießerei-Erzeugnisse zurzeit wenig lohnend seien. Laut Gewinn- und Verlustrechnung ergibt sich nach Abschreibung des Verlustvortrags von 98 479 M aus dem Jahre 1902 ein Rohgewinn von 168 148 M, der mit Rücksicht darauf, daß man für das Geschäftsjahr 1903 etwa sieben Bau- und fünf Betriebsmonate rechnen könne, als Abschreibung für 1903 genügen dürfe.

Benrather Maschinenfabrik A.-G. zu Benrath.

Da durch Beschluß der letzten außerordentlichen Generalversammlung das Geschäftsjahr, welches früher mit dem 30. Juni jedes Jahres abschloß, nunmehr mit dem Kalenderjahr gleichlaufend gelegt ist, so war für den Zeitraum vom 1. Juli bis 31. Dezember 1903 eine Halbjahresbilanz zu errichten. Es hat dabei eine vollständige Neuaufnahme und teilweise neue Bewertung stattgefunden, auf Grund deren die Bilanz mit einem Verlustsaldo von 818 348,74 M abschließt. Dieser Verlust wird mit 200 000 M dem Spezial-Reservefonds entnommen, der Rest von 618 348,74 M wird aus dem gesetzlichen Reservefonds gedeckt, dessen Bestand sich demnach auf 134 790,88 M ermäßigt. Ein großer Teil des Aktienbesitzers der Gesellschaft ist von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft erworben worden.

Breslauer Aktien-Gesellschaft für Eisenbahn-Wagenbau.

Die Produktion des Jahres 1903 an gelieferten Wagen, Lokomotiven, Maschinen usw. beziffert sich auf 10 288 890,32 M. Von dem sich ergebenden

Bruttogewinn von 858 868,35 *M* wurden 300 000 *M* abgeschrieben, 62 225,55 *M* dem gesetzlichen Reservefonds und 40 000 *M* verschiedenen Unterstützungsfonds zugeführt. Von dem dann verbleibenden Reingewinn von 456 642,98 *M* verbleibt nach Abzug der statutarischen und vertragsmäßigen Tantiemen ein Restbetrag von 432 422,19 *M*, der zur Zahlung einer $4\frac{1}{2}$ prozentigen Dividende auf die Vorzugsaktien und einer $8\frac{1}{2}$ prozentigen auf die Stammaktien verwendet wird, während der Vortrag auf neue Rechnung 3422,19 *M* beträgt.

Donnersmarckhütte, Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke, A.-G.

Die Ergebnisse des vergangenen Jahres sind recht günstige gewesen. An Eisenerzen wurden 18 530,80 t gefördert. Die konsolidierte Konkordigrube einschließlich der Pachtfelder lieferte im ganzen an Kohlen aller Art 1 070 195 t. An Koks wurden 117 421 t hergestellt. An Nebenprodukten wurden 5870 t Steinkohlenteer, 430 t Dickteer und 2044,60 t Ammoniaksalz gewonnen. Die Roheisenproduktion betrug 60 200 t. Das ganze Jahr hindurch waren nur 2 Öfen im Betrieb, welche im Durchschnitt je 82,47 t Roheisen täglich lieferten. In der Eisengießerei, Maschinenbauanstalt und Kesselschmiede wurden an fertigen Waren 19 812,70 t hergestellt. Die Emmyziegelei lieferte 915 500 Stück gewöhnliche, und die Schlackenziegelei 2 737 430 Stück Schlackenziegel. Der Abschluß ergibt nach 1 950 300 *M* Abschreibungen einen Gewinn-Saldo von 1 589 717,57 *M*. Hiervon wurde nach Abzug der statutarischen und vertragsmäßigen Tantiemen sowie eines Beitrages zu Wohlfahrtszwecken für Beamte und Arbeiter eine Dividende von 14% auf ein Aktienkapital von 10 092 600 *M* mit 1 412 964 *M* ausgeschüttet.

Dürener Metallwerke A.-G., Düren.

Die Beschäftigung des Werkes war das ganze Jahr hindurch eine gute und die Umsatzziffer konnte gegen das Vorjahr dem Werte nach um etwa 35% gesteigert werden. Das Gewinn- und Verlust-Konto schließt unter Hinzurechnung des aus dem Vorjahr übernommenen Vortrages nach 315 756,66 *M* Abschreibungen mit einem Reingewinn von 234 504,04 *M*, aus dem eine Dividende von 6% im Betrage von 150 000 *M* verteilt wurde; der Vortrag auf neue Rechnung beträgt 10 771,50 *M*.

Emallierwerk und Metallwarenfabrik Silesia, Paruschowitz O.-S.

Wie im Geschäftsbericht für das Jahr 1903 ausgeführt ist, hat der Verband deutscher Feinblech-Walzwerke bisher keine Erfolge in der Regelung der durchaus ungünstigen Absatzverhältnisse erzielen können, weil die außenstehenden Werke mit vergrößerten Ansprüchen auf den Inlandsmarkt treten. Die Beteiligung der Gesellschaft an den Vereinigten deutschen Nickelwerken hat ihr im Berichtsjahr eine Rente von 8% zugeführt, in dem Schwelmer Werk wurde im Berichtsjahr die Herstellung von chemischen Präparaten für die Emaillefabrikation aufgenommen. Die Umsätze an verkauften Waren haben im Berichtsjahr 6 453 962,18 *M* gegen 6 213 091 *M* im Vorjahre betragen. Das Gewinn- und Verlust-Konto ergibt nach 305 638,19 *M* Abschreibungen einen Gewinn-Saldo von 402 513,57 *M*, aus dem eine 5%ige Dividende im Betrage von 350 000 *M* zur Verteilung gelangte und 42 712,48 *M* auf neue Rechnung vorgetragen wurden.

Gebr. Böhler & Co., A.-G., Berlin.

Nach Vornahme einer Abschreibung von 540 000 *M* weist das Gewinn- und Verlustkonto einen Reingewinn von 1 278 743,69 *M* auf, welcher sich gegenüber dem

des Jahres 1902 mit 1 018 730,01 *M* um 260 013,68 *M* höher stellt. Aus dem unter Zuziehung des Gewinnvortrages aus dem Jahre 1902 verbleibenden Überschuß von 1 318 726,18 *M* wurde nach Abzug der Rücklagen und statutarischen Tantiemen eine Dividende von 9% mit 1 125 000 *M* ausgeschüttet, während als Gewinnvortrag 41 215,90 *M* verbleiben.

Königin-Marienhütte A.-G. zu Cainsdorf.

Das Ergebnis des verflossenen Geschäftsjahres ist gegenüber dem Vorjahr insofern etwas günstiger gewesen, als der Hüttenbetriebsgewinn von 389 460,41 *M* auf 566 279,52 *M* gestiegen ist, während die Generalunkosten von 390 327,59 *M* auf 371 779,36 *M* zurückgegangen sind; indessen konnte das Ergebnis nicht befriedigen, weil es nicht gelungen ist, die Abschreibungen zu verdienen und die Unterbilanz zu beseitigen. Das Walzwerk, welches an dem Umsatz der Hütte mit fast genau der Hälfte beteiligt ist, konnte zwar seine Erzeugung von 30 247 t auf 32 198 t erhöhen und auch günstiger als im Vorjahr arbeiten, aber noch nicht ins Verdienen kommen, weil einerseits die Preise für Eisenschrott gestiegen sind, andererseits die Preise für Roheisen, welches, nachdem der Hochofen ausgeblasen worden ist, gekauft werden mußte, nicht den Verkaufspreisen für Stabeisen entsprachen. Die anderen Abteilungen des Werkes haben mit Gewinn gearbeitet, obwohl namentlich in Eisenkonstruktionen und im Maschinenbau der Wettbewerb ein außerordentlich scharfer ist. Der Gesamtumsatz belief sich auf 7 249 384,63 *M* gegen 7 064 546,74 *M* im Vorjahr. Das Gewinn- und Verlust-Konto ergab einschließlich des Verlustvortrages aus dem Vorjahr im Betrage von 135 860,90 *M* und nach 200 000 *M* Abschreibungen einen Verlust von 262 573,69 *M*, welcher auf neue Rechnung vorgetragen wurde.

Nähmaschinenfabrik und Eisengießerei A.-G. vorm. H. Koch & Co., Bielefeld.

Das Gewinn- und Verlust-Konto ergibt nach 71 352,74 *M* Abschreibungen und einschließlich des Vortrages aus dem Vorjahr von 2074,70 *M* einen Überschuß von 253 379,46 *M*, aus dem eine Dividende von 12% im Betrage von 162 000 *M* ausgeschüttet wurde. Der Vortrag auf neue Rechnung beträgt 3710,18 *M*.

Oberschlesische Eisenindustrie A.-G. für Bergbau- und Hüttenbetrieb zu Gleiwitz O.-S.

Die Abteilung für Drahtwaren war während des Berichtsjahres in ungestörtem Betrieb und hatte im allgemeinen eine befriedigende Beschäftigung aufzuweisen, wobei aber eine fortgesetzte Abschwächung der Erlöse für alle Erzeugnisse dieses Fabrikationszweiges zu verzeichnen war. Während des zweiten Halbjahres begann die Gesellschaft die automatische Herstellung elektrisch geschweißter Ketten, von welcher Fabrikation sie sich große Erfolge verspricht. In Julienhütte waren im Berichtsjahr 5 Hochöfen und nur vorübergehend 6 Hochöfen im Betrieb. Die Eisenerzgewinnung erstreckte sich außer auf die im ober-schlesischen Revier auf Grund des mit der Graflich Henckelschen Generaldirektion geschlossenen Pachtvertrages bewirkte Gewinnung von Brauneisenerzen auf die Förderung von Spateisensteinen aus den eigenen Merényer Gruben. Der Umsatz an Fertigfabrikaten (Walzeisen, Bandstahl, Drahtwaren usw.) entsprach im Berichtsjahr einem Betrage von 23 614 552,91 *M*. Das Gewinn- und Verlust-Konto schließt nach 1 250 000 *M* Abschreibungen mit einem Reingewinn von 167 693,19 *M*, aus welchem $\frac{1}{3}$ % Divi-

dende auf 25 200 000 *M* Aktienkapital mit 126 000 *M* zur Verteilung gelangt; der Vortrag auf neue Rechnung beträgt 13 693,19 *M*.

Maschinenbauanstalt, Eisengießerei und Dampfkesselfabrik H. Pauksch, A.-G., zu Landsberg a. W.

Der Bruttoüberschuß beträgt einschließlich des Vortrages von 1621,12 *M* aus dem Vorjahr 116 028,32 *M*. Nach Abzug von 64 197 55 *M* Abschreibungen und 2510,50 *M* Rücklage für den gesetzlichen Reservefonds verbleibt ein Nettoüberschuß von 49 320,27 *M*, aus welchem 45 000 *M* als 4½% Dividende für die Vorzugsaktien verteilt und 2531,57 *M* auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Maschinenfabrik Buckau, A.-G., zu Magdeburg.

Das Gewinn- und Verlustkonto schließt nach 49 845,10 *M* Abschreibungen mit einem Reingewinn von 41 281,58 *M*. Dasselbe wurde unter Entnahme von 52 768,42 *M* aus dem Dispositionsfonds und nach Abzug der vertragsmäßigen Tantiemen zur Verteilung einer 3 prozentigen Dividende auf ein Aktienkapital von 3 000 000 *M* benutzt.

Rheinische Schamotte- und Dinas-Werke.

Der Abschluß ergibt einen Rohgewinn von 362 942,67 *M*. Nach Vornahme von Abschreibungen in der Höhe von 197 714,97 *M*, sowie nach Deckung sämtlicher Unkosten, Zinsen und des Verlustanteiles der Pfälzischen Tongruben-Gesellschafter ergibt sich einschließlich des Vortrages aus 1902 von 2002,23 *M* ein Gewinn von 22 768,18 *M*. Der nach Dotierung des gesetzlichen Reservefonds verbleibende Restbetrag von 21 729,88 *M* wurde auf neue Rechnung vorgetragen.

Siegener Eisenindustrie A.-G. vorm. Hesse & Schulte, Weidenau (Sieg).

Die Beschäftigung des Werkes ist während der ganzen Jahresdauer nicht ausreichend gewesen, um die Betriebe auszunutzen; auch das Stabeisenwalzwerk konnte nicht voll betrieben werden, weil der Bedarf in Schweißeseisen zu gering, Flußeisen aber während eines Teils des Jahres in einer Preislage war, die der Gesellschaft in der Hereinnahme von Aufträgen Beschränkungen auferlegte. Dennoch war es möglich, nach 52 148,64 *M* Abschreibungen eine 3%ige Dividende im Betrage von 30 000 *M* zu verteilen, sowie einen Rest von 32 309,43 *M* auf neue Rechnung vorzutragen.

Wagonfabrik Gebr. Hofmann & Co., A.-G., in Breslau.

Im Jahre 1903 sind 425 Wagen und andere Erzeugnisse für 2 287 360 *M* zur Ablieferung gekommen gegen 638 Wagen u. a. E. für 2 974 867 *M* im Vorjahr. Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt nach eingesetzten Rücklagen und Abschreibungen einen Überschuß von 168 320 40 *M*, aus welchem nach Abzug der statutarischen und vertragsmäßigen Tantiemen eine Dividende von 12% gezahlt wird.

Österreichisch-Alpine Montangesellschaft.

Bei einem Bruttoertragnis von 14 742 431 K. weist die Bilanz nach Abzug der Generalunkosten, Zinsen, Steuern usw. und eines zu Abschreibungen verwendeten Betrages von 3 394 533 K. einen Nettogewinn von 7 057 686 K. aus, wozu noch der Gewinnvortrag aus dem Vorjahr mit 122 464 K. kommt. Die

Dividende beträgt 8½%; ferner wurden dem Reservefonds 200 000 K., dem Dispositionsfonds für Pensions- und Bruderladenzwecke 150 000 K. überwiesen. Der nach Abzug der statutenmäßigen Tantieme verbleibende Rest von 191 498 K. wurde auf neue Rechnung vorgetragen. Die Produktion der Gesellschaft stellte sich in den maßgebenden Artikeln wie folgt: 926 100 t Kohle, 923 500 t Erze, 277 300 t Roheisen, 200 200 t Blöcke, 46 400 t Puddelisen, 141 700 t fertige Walzware.

(Österr.-Ungar. Montan- und Metall-Industrie-Zeitung.)

Erztransport auf der Ofotenbahn.

Nach der jetzt vorliegenden Abrechnung zwischen der Schwedischen Staatseisenbahnverwaltung und der Kiirunavara-Gesellschaft für das Jahr 1903 hat letztere 3,8% der Baukosten für die Linie Gellivara - Reichsgrenze im Betrage von 1 227 898 Kr. und die laufenden Ausgaben von 1 071 797 Kr. bezahlt. Ferner hat die Gesellschaft den 132 777 Kr. betragenden Verlust zu decken, der durch den Personen- und Postverkehr sowie durch den Transport derjenigen Güter veranlaßt wurde, für die der Staat kontractlich keine Fracht zu entrichten hat. Während der ersten Monate dieses Jahres hat die Gesellschaft an die Eisenbahnverwaltung bereits die beträchtliche Summe von 2 545 200 Kr. ausbezahlt.

(„Åfärsvärlden“ 24. März 1904.)

United States Steel Corporation.

In der am 5. April d. J. abgehaltenen Versammlung der Direktoren wurde für das verfllossene Vierteljahr eine regelmäßige Dividende von 1¼% auf die Vorzugsaktien der Corporation erklärt, was einer jährlichen Dividende von 7% entspricht. Nach Abzug der festen Beträge für Unterhaltung, Reparatur, Zinsen, Abschreibungen usw. ergibt sich für das abgelaufene Vierteljahr ein Defizit von 1 857 120 \$, die Nettoeinnahmen betragen 13 208 886 \$. Die Einnahmen in den einzelnen Monaten stellten sich auf:

	1904	1903	1902
Januar	2 868 213	7 425 775	8 901 015
Februar	4 540 673	7 730 361	7 678 583
März (geschätzt)	5 800 000	9 912 570	10 135 858
	13 208 886	25 068 706	26 715 456

Nach einer in der „Iron Trade Review“ unter dem 7. April mitgeteilten Berechnung hat die United States Steel Corporation für Rückzahlung von Obligationen, Zinsen usw. einen jährlichen Betrag von 35 790 317 \$ und für Dividende auf Vorzugsaktien einen solchen von 25 219 677 \$, im ganzen demnach von 61 009 994 \$ aufzuwenden. Wenn man die jährliche Erzeugung der Corporation an Halb- und Fertigfabrikaten zu 8 000 000 t jährlich veranschlagt, so müssen aus den Überschüssen für die genannten Zwecke 4,50 bzw. 3,15 \$, im ganzen 7,65 \$ (32 *M*) a. d. Tonne aufgebracht werden, ehe eine Dividendenzahlung auf die Stammaktien erfolgen kann.

Elba, Società di miniere ed alti forni.

Der Rohgewinn beträgt 1 590 530,82 Lire, wovon nach Abzug der 680 000 Lire betragenden Abschreibungen, der vertragsmäßigen Tantiemen und der Rücklage für den Reservefonds ein Reingewinn von 777 628,96 Lire verblieb. Hiervon wurde eine Dividende von 12,50 Lire a. d. Aktie mit 750 000 Lire ausgeschüttet, während der Rest von 27 628,96 Lire auf neue Rechnung vorgetragen wurde. Die Hütte in Follonica, welche einen Verlust von 116 392,04 Lire gebracht hat (i. V. von 158 880,42 Lire), soll umgebaut und die dort bestehenden zwei alten Ofen durch einen neuen von 50 t täglicher Erzeugung ersetzt werden. („Rassegna Mineraria“, 11. April 1904.)

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Zur gefl. Beachtung!

Am 19. April ist das Mitglieder-Verzeichnis für 1904 zum Versand gekommen; der Sendung wurde das anlässlich des Jubelfestes herausgegebene Schriftchen: „25 Jahre deutscher Eisenindustrie und der Verein deutscher Eisenhüttenleute“ beigefügt.

Änderungen im Mitglieder-Verzeichnis.

Baumgärtner, F. W., Zivilingenieur, Köln, Hansaring 63.
Bender, Carl, Oberingenieur, Leipzig-Gohlis, Äußere Halleschestr. 20^{b1}.
Boecker, Martin, Generaldirektor, Friedenshütte bei Morgenroth O.-Schl.
Chovanec, Hanns, Maschineningenieur der Sosnowicer Röhrenwalzwerke und Eisenwerke, Abt. Zawiercie, Zawiercie, Russ.-Polen.
Dieckhoff, Aug., Direktor, Düsseldorf, Schützenstr. 49.
Fritz, F. J., Zivilingenieur, Düsseldorf, Elisabethstr. 73.
Heckmann, Hermann, Oberingenieur der Oberschlesischen Eisenindustrie Aktien-Gesellschaft, Gleiwitz O.-Schl.
Herwig, Königlicher Bergmeister, Halberstadt, Seydlitzstraße 13^b.
Kehren, G., Betriebsingenieur der Düsseldorfer Röhren- und Eisenwerke vorm. Poensgen, Düsseldorf.
von Kerpely, Anton, Generaldirektor der Osterreichischen Alpen Montangesellschaft, Wien I, Kärntnerstr. 55.
Klein, Hugo, Technischer Direktor der Société Métallurgique de Taganrog, Taganrog, Süd-Rußland.
Mehner, Bergrat, Bergwerksdirektor der Gutehoffnungshütte, Oberhausen, Rhld.
Michaelis, H., Direktor, Salzwedel.
Müller, C. P., Ingenieur, Düsseldorf, Klosterstr. 98^a.
Oswald, W., Kommerzienrat, Bergassor a. D., Teilhaber der Firma Carl Später, Koblenz.
Pallenberg, Franz, Mitglied des Vorstandes der Firma Poetter & Co. Akt.-Ges., Dortmund.
Piehler, C., Ingenieur, Stahl- und Walzwerk, La Louvière, Belgien.
Poetter, H., Mitglied des Vorstandes der Firma Poetter & Co. Akt.-Ges., Dortmund.
Reichwald, Willy, Siegen.
Ruppert, Eugène, Ingenieur, Eisenhütte Union, Dortmund.
Sandmann, F. W., Mitglied des Vorstandes der Firma Poetter & Co. Akt.-Ges., Dortmund.
Trapp, Willy, Oberingenieur, Mülheim a. d. Ruhr-Speldorf.
Wengel, Ernst, Dipl. Ingenieur und Hochofenchef der Société Métallurgique de Taganrog, Taganrog, Süd-Rußland.
Werndt, Josef, Dipl. Ingenieur, Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke, Völklingen a. d. Saar.

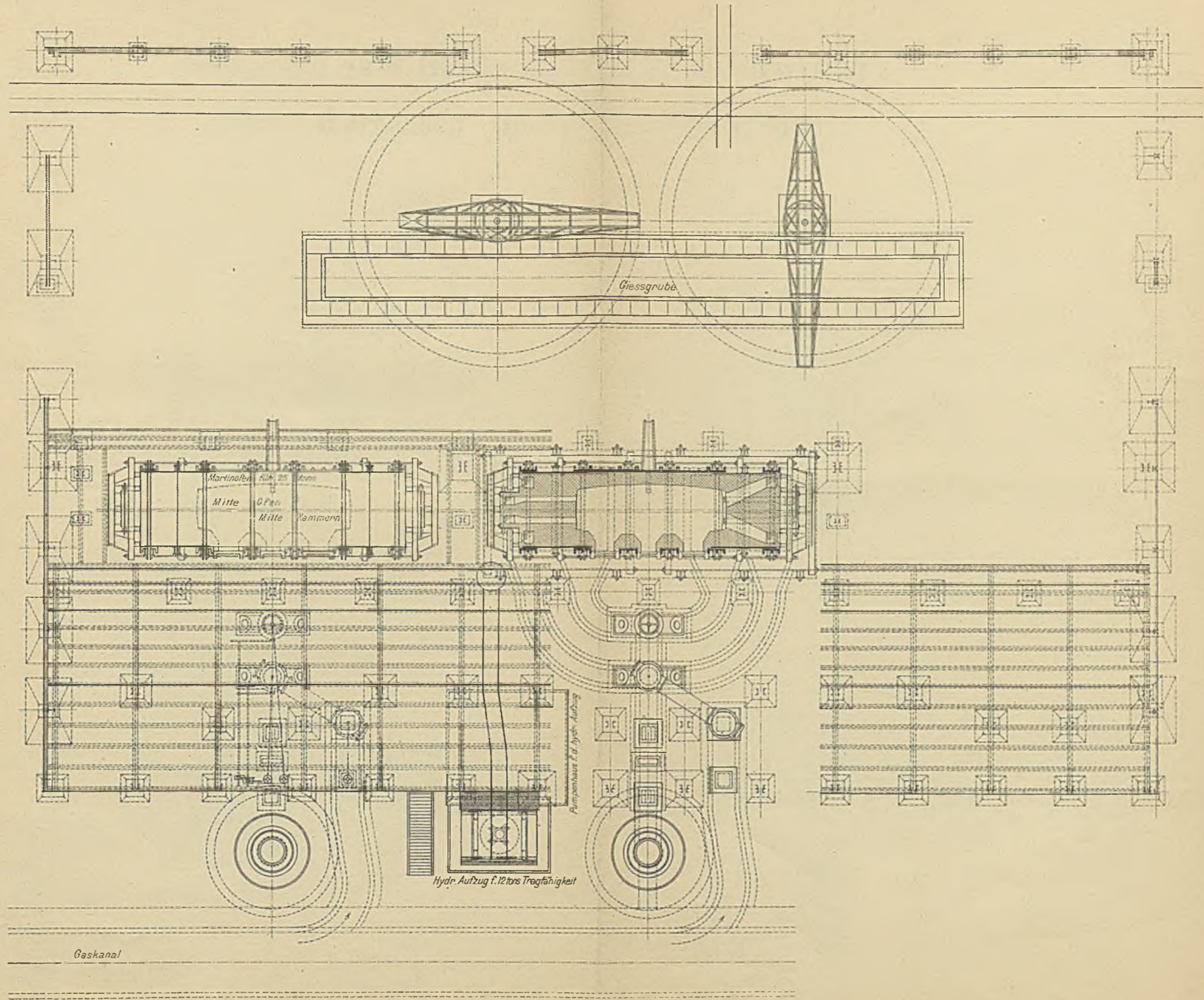
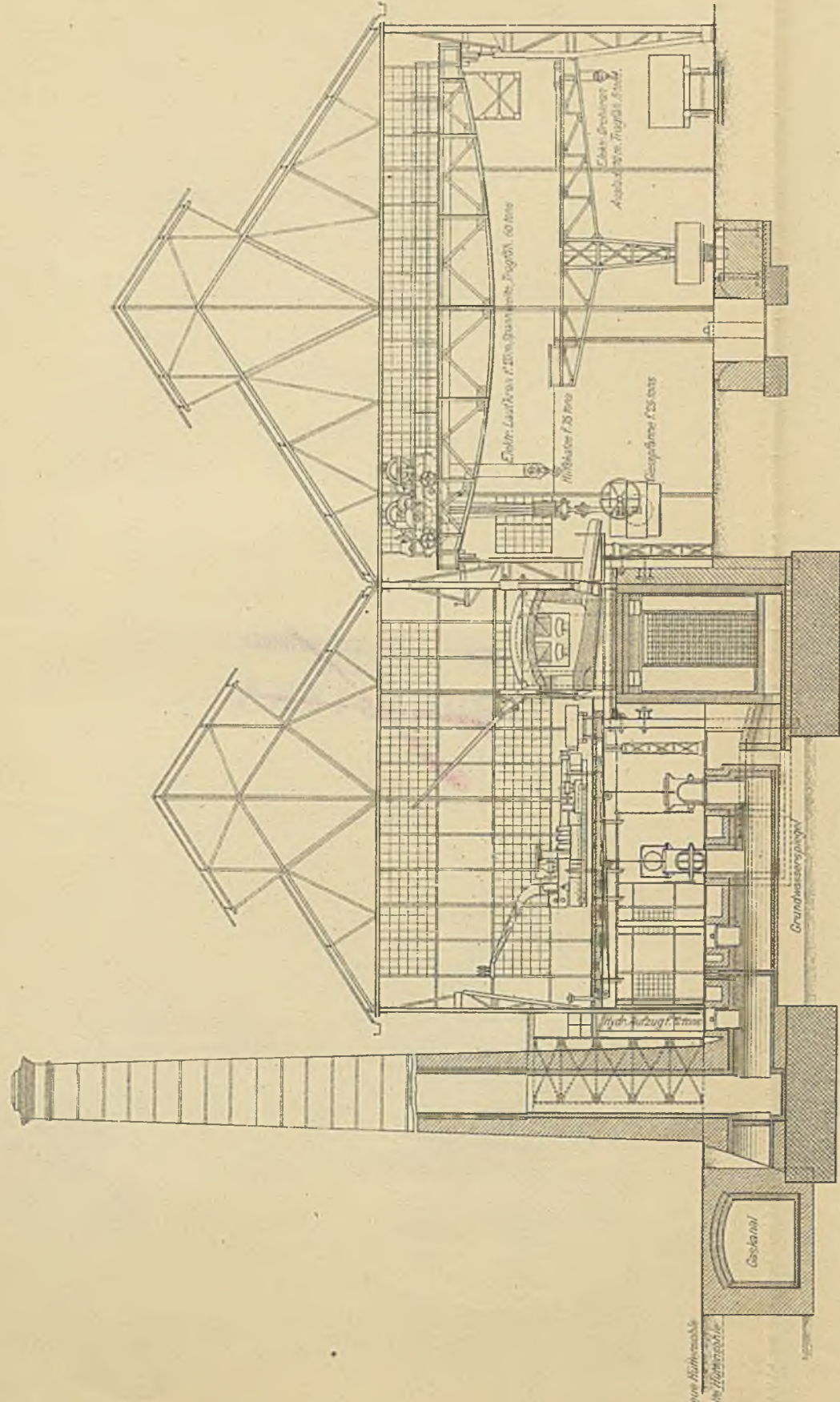
Neue Mitglieder:

Anton, Alfred, Dipl. Ingenieur, Berlin W. 62, Lutherstraße 31 III.
Auth, J., Betriebschef der Vereinigten Stahlwerke van der Zypen, Köln-Deutz.

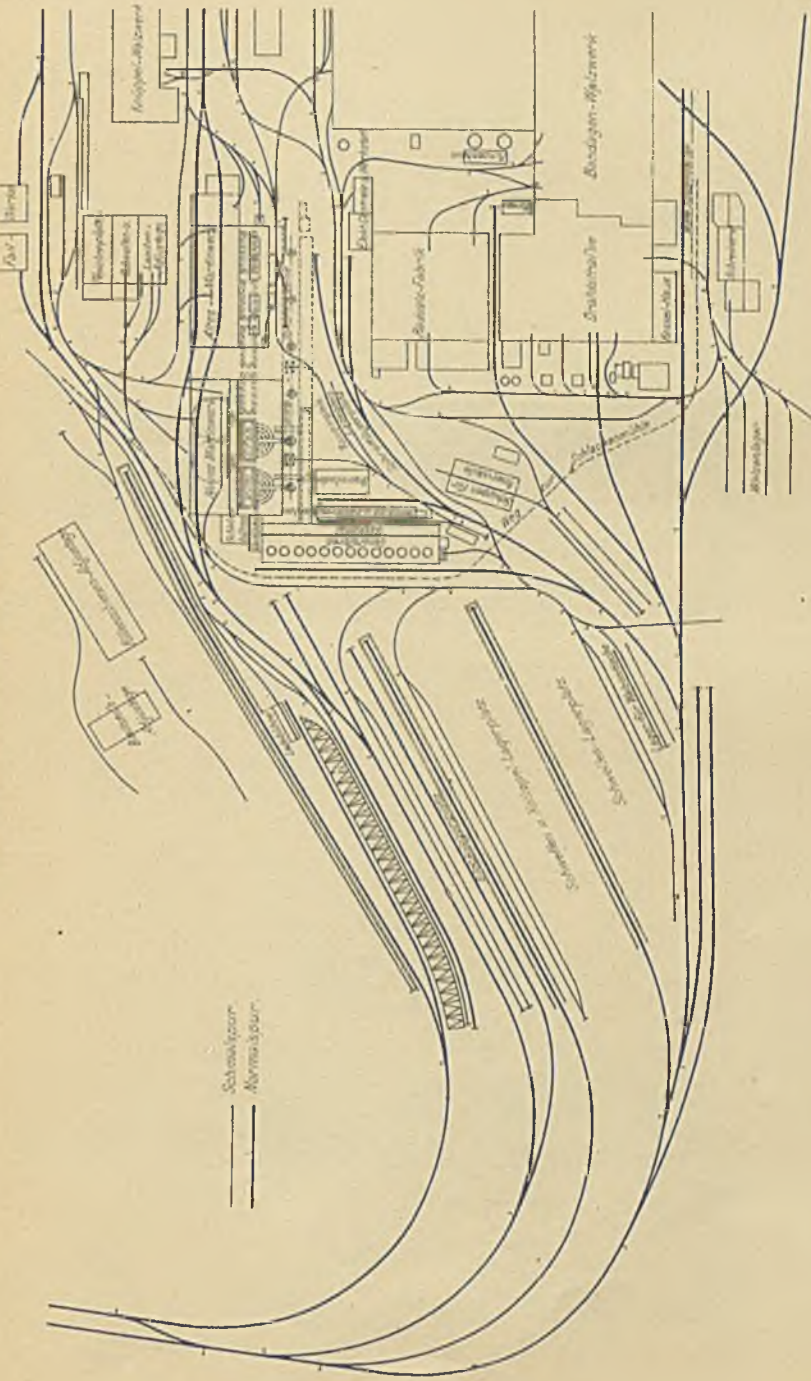
Baedeker, P., Betriebsingenieur der Eisenindustrie zu Menden und Schwerte, Schwerte i. W.
Barthel, Direktor der Königlichen Maschinenbau- und Hütteneschule, Duisburg.
Bergmann, G., Ingenieur, Montois-la-Montagne b. Metz.
Birkefeld, Bernhard, Betriebsführer im Thomaswerk des Hörder Vereins, Hörde i. W., Stift Nr. 17.
Dienschlag, Fritz, Ingenieur der Jünkerather Gewerkschaft, Jünkerath.
Doubs, F., Ingenieur, Ingenieur-Bureau für Hütten- und Fabriks-Anlagen, Stockerau b. Wien.
Eckardt, H., Ingenieur, Betriebschef des Hammerwerks und der mechanischen Werkstätte des Hörder Bergwerks- und Hütten-Vereins, Hörde i. W.
Fröhlich, Hans David, Oberingenieur der Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vormals Dürr & Co., Ratingen.
Le Gallois, Hüttenbesitzer, Dommeldingen, Luxemburg.
Goerling, Otto, Direktor der Deutschen Elektrizitätswerke, Garbe, Lahmeyer & Co., Aachen, Försterstraße 23.
Grise, August, Betriebschef des Warmwalzwerks der Gewerkschaft Grillo, Funke & Co., Schalke i. W.
Hancke, Ingenieur, Kneutzingen i. Lothr.
Inden, Hub, in Firma Gebr. Inden, Düsseldorf, Neanderstr. 15.
Klemme, St., Bergassessor a. D., Direktor der Vereinigungsgesellschaft, Kohlscheid b. Aachen.
Kridlo, V. A., Maschinenfabrik- und Eisengießereibesitzer, Prag-Bubna.
Kroener, Wilh., Ingenieur, Bureauchef der Gewerkschaft Grillo, Funke & Co., Schalke i. W.
Lindenberg, Rich., Direktor der Stahlwerke Rich. Lindenberg Söhne, G. m. b. H., Remscheid-Hasten.
Lombert, Friedrich, Walzwerkschef der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen, Kaiserstr. 118.
Maly, F. J., Hüttentechnisches Ingenieur-Bureau, Außig.
von Meerscheidt-Hüllessem, Freiherr, Friedr., Ingenieur der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen a. d. Saar.
Metz, August, Direktor der Hochofen Metz & Cie., Esch a. d. Alz., Luxemburg.
Noite, Adolf, Ingenieur der Märkischen Maschinenbau-Anstalt, Wetter a. d. Ruhr.
Nowack, Bruno, Hütteningenieur, Betriebschef des Blechwalzwerks der Gewerkschaft Grillo, Funke & Co., Schalke i. W.
Roos, Simon, Stellv. Direktor der Allgem. Elektrizitätsgesellschaft, Berlin W. 15, Knesebeckstr. 43.
Stork, C. F., Ingenieur, Teilhaber der Firma Gebr. Stork & Co., Hengelo, Holland.
Trill, J., Direktor der Eisenhütte Prinz Rudolph, Dülmen i. W.
Walle, Herm., Ingenieur, Prokurist der Maschinenfabrik und Eisengießerei Lohmann & Stolterfoth, Witten a. d. Ruhr.
Wielthaus, C. A., Ingenieur, Direktor der Westf. Drahtindustrie, Hamm i. W.
Wolff, Jean Marie, Köln.
Zuleger, Oskar, Ingenieur des Fürstlich Stolbergischen Hüttenamts, Jlsenburg a. H.

Verstorben:

Steffen, A., Maschinenfabrikant, Weidenau a. Sieg.



Lageplan des neuen Martinwerkes des Walzwerkes „Neu-Oberhausen“ der Gutehoffnungshütte.



Rollapparat zum Blockwalzwerk des Walzwerkes „Neu-Oberhausen“ der Gutehoffnungshütte.

