Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

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

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 6. 15. März 1902. 22. Jahrgang.

Die neuere Entwicklung der nordamerikanischen Eisenindustrie.

Die Reise des Prinzen Heinrich durch Nordamerika hat lebhafte Erinnerungen bei den deutschen Eisenhüttenleuten erweckt, denen es im Jahre 1890 vergönnt war, sich an der vom American Institute of Mining Engineers veranstalteten Rundfahrt zu betheiligen. Ihr Reiseweg war damals fast derselbe, wie der vom Prinzen Heinrich soeben zurückgelegte; jener unterschied sich von diesem nur dadurch, dafs damals ein Theil unserer Reisegesellschaft von Chicago nordwärts abzweigte, um die berühmten Eisenerzlagerstätten am Oberen See zu besuchen, und der andere Theil, der nach dem Süden ging, die Fahrt bis nach Birmingham, dem Mittelpunkte der südlichen Eisenindustrie, ausdehnte.

Als eine für uns erfreuliche Erscheinung dürfen wir ansehen, dafs Prinz Heinrich insbesondere die industriellen Verhältnisse zum Gegenstand seines Studiums gemacht hat; wir dürfen voraussetzen, dafs das Ergebnifs zum Wohle unseres Vaterlandes dienen soll und den Beweis liefern wird, dafs auch heute den Hohenzollern die ihrem Hause traditionelle Fürsorge für die heimische Industrie zu eigen ist, die in so rührender Weise in dem berühmt gewordenen Schreiben Kaiser Wilhelm I. an den Reichskanzler Fürsten Bismarck vom 22. Juli 1867 zum Ausdruck kommt.*

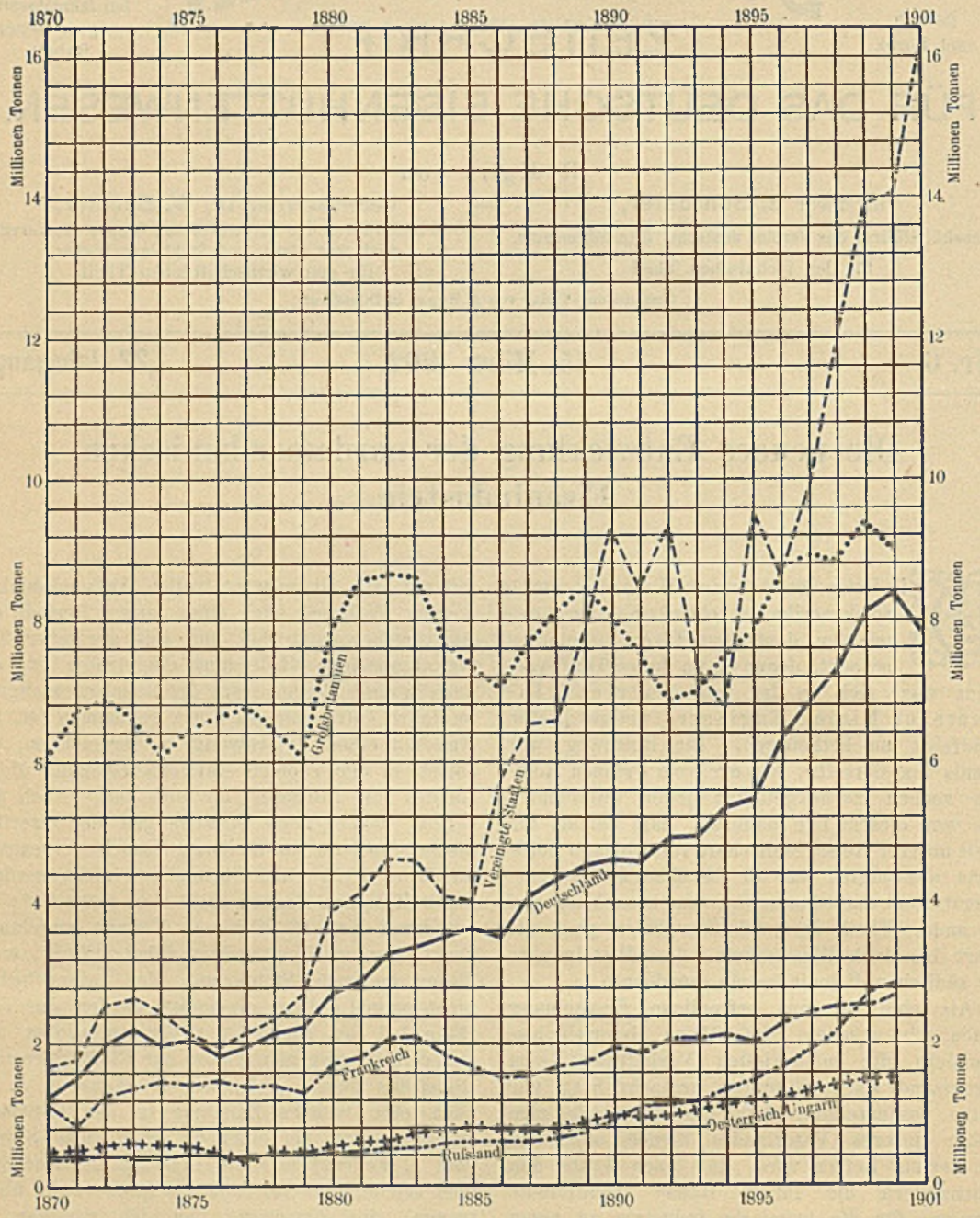
Gerade die neueste Stufe der Entwicklung, auf welcher die amerikanische Eisenindustrie angelangt ist, ist unserer vollen Aufmerksamkeit werth. Während nach einer langen Periode der Aufwärtsbewegung bei uns seit geraumer Zeit ein allgemeiner Niedergang eingetreten ist, der auch in einer Verringerung der Roheisenerzeugung im Jahre 1901 zum Ausdruck gekommen ist, hat Amerika einen Aufschwung zu verzeichnen, der selbst in der rapiden Aufwärtsbewegung dieses Landes ein „Record" für sich ist. Nach den bereits vorliegenden Ermittlungen der amerikanischen Statistik hat die dortige Roheisenerzeugung im Jahre 1901 einen Sprung von nicht weniger als 2 Millionen Tonnen nach oben gemacht*; sie ist damit auf 16 Millionen Tonnen angelangt, deckt aber, was am meisten dabei auffällt, trotz dieser enormen Steigerung, den Inlandsbedarf nicht einmal, denn einerseits wurden die Vorräthe bei den Hochöfen völlig aufgezehrt und andererseits ging man wieder zur Einfuhr fremden Roheisens über. Seit dem 1. Januar d. J. ist noch eine weitere Zunahme in der Roheisenerzeugung zu verzeichnen; nach dem Stande vom 1. Februar war die Leistung der Hochöfen eine solche, dafs sie, auf das ganze Jahr übertragen, eine Erzeugung von nicht weniger als 18 Millionen Tonnen erreicht und damit die gesammte Erzeugung von Deutschland und Grofsbritannien zusammen, die es im abgelaufenen Jahre bereits erreichte, erheblich überschreiten wird.

Die Erzförderung an den oberen Seen hat entsprechende Fortschritte gemacht. Allein der

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1901 S. 1337.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1902 Seite 292.

Mesabi-District förderte 9 004 890 tons gegen 7 809 535 im Vorjahre. Die Gesammtverladungen betrugen im Jahre 1901 20 589 237 gegen 19 059 393 tons im Jahre 1900. Die U. S. Steel Corporation trug mit ihren Gruben hierzu 12 459 211 tons bei, aufserdem war sie noch zur Hälfte an der Förderung der Pewabic-Grube betheiligt. Der Verkehr durch die Kanäle bei Sault Ste. Marie stieg von 26 053 362 in 1900 auf 28 857 514 tons im Jahre 1901; es erreichte damit der Seeverkehr an dieser Stelle die höchste je dagewesene Zahl. Die Transportkosten scheinen durchschnittlich auf dem Satz von 3,36 ℳ für die Entfernung von Duluth bis zu den Ohio-Häfen gestanden zu haben; die Kosten für das Tonnen-Kilometer werden auf 0,254 ₰ gegen 0,303 ₰ im Jahre 1900 angegeben. Für das Jahr 1902 sind bei der gegenwärtigen flotten



Vergleichende Uebersicht über die Roheisenerzeugung in Deutschland, Grofsbritannien, Frankreich, Oesterreich-Ungarn, Rufsland und den Ver. Staaten von Nordamerika in 1870 bis 1901.

Geschäftslage die Erwartungen natürlich sehr hoch gespannt; nach einer angestellten Berechnung wird erwartet, dafs ein Versand von etwa 23½ Millionen Tonnen Erz erreicht wird, während der Bedarf auf 25 Millionen Tonnen angegeben wird.

Diese Ergebnisse fordern unsere Bewunderung sowohl vom technischen wie volkswirthschaftlichen Standpunkte heraus. Die enorme Productionssteigerung ist für manche Kreise um so überraschender, als man in denselben vielfach angenommen hatte, dafs der Billion-Trust, der durch die Zusammenlegung der Carnegieschen und der grofsen Werke der Illinois Steel Co. und anderer bereits vorher consolidirter Gesellschaften entstand, eine gewisse hemmende Wirkung auf die Production ausüben würde; man hatte angenommen, dafs der Trust mehr intensiv als extensiv arbeiten, und die Wettbewerbskreise sich eine gewisse Zurückhaltung gegenüber dieser gewaltigen Macht auferlegen würden. Gerade das Gegentheil ist eingetreten! In allen neben der United States Steel Corporation bestehenden Werken der Eisenindustrie der Ver. Staaten hat man nach Bildung ersterer eifrig danach gestrebt, sich von dem Trust unabhängig zu stellen: die Stahlwerke, welche bisher kein eigenes Roheisen hatten, gingen sofort zu dem Bau von Hochöfen über und umgekehrt, während die Verbraucher von Formeisen sich selbst Martinöfen und Walzenstrafsen anlegten. Auf diese fieberhafte Baulust ist wohl zum Theil der heutige starke Absatz zurückzuführen; zum anderen und hauptsächlichsten Theile liegt er in den gewaltigen Bedürfnissen, mit welchen die grofsen Industriebahnen an Eisenbahnmaterial aller Art aufgetreten sind. Wenngleich das allgemeine Aufnahmevermögen des amerikanischen Volkes ja aufserordentlich grofs ist, und wenngleich wir bei einem Vergleich der amerikanischen mit den hiesigen Verhältnissen wohl im Auge zu behalten haben, dafs der Flächeninhalt der Vereinigten Staaten fast 17 mal gröfser ist, und die Einwohnerzahl 77 Millionen gegenüber 56 Millionen bei uns in Deutschland beträgt, so darf man sich doch andererseits nicht verhehlen, dafs der jetzt so gewaltig auftretende Bedarf der amerikanischen Eisenbahnen ein vorübergehender ist, vielleicht sogar in künstlicher Weise durch die kapitalistische Vereinigung bewirkt ist. Man wird daher gut thun, die in weiten Kreisen getheilte Befürchtung nicht aus dem Auge zu lassen, dafs die amerikanische Eisenindustrie sich zur Zeit auf einem ähnlichen Hochpunkte befindet, wie die deutsche vor zwei Jahren, und dafs auch dort ein Rückschlag unvermeidlich erscheint. Was alsdann das Ausland zu erwarten hat, das wird klar beleuchtet durch die interessanten Aussagen, die der geniale Präsident Schwab vor der Federal Industrial Commission im vorigen Jahre gemacht hat* und die keinen Zweifel darüber lassen, dafs die mächtige Gesellschaft bei einem Nachlassen des heimischen Bedarfs den gesammten Auslandsmarkt mit ihren Fabricaten überschwemmen wird.

Ueber die durchschnittliche Höhe der Gestehungskosten erhalten wir durch dieselbe Commission interessanten Aufschlufs. Ihre Angaben beziehen sich auf Roheisen, Stahlknüppel und Stahlschienen für die letzten 12 Jahre, ihnen sind zugleich die Verkaufspreise dieser Producte und die erzielten Gewinne beigegeben.

„Die Betriebs- und Generalkosten sind," heifst es dort, „für die Tonne bei den verschiedenen Fabricationszweigen seit 1890 als feststehend angenommen worden, obwohl dies insofern nicht ganz richtig ist, als die Betriebskosten durch die beständige Einführung neuer Verbesserungen eine Herabsetzung erfahren haben; da aber andererseits in den Jahren 1899 bis 1901 die Löhne gestiegen sind, so ist hierdurch die Reduction der Betriebskosten wenigstens theilweise ausgeglichen. Nur für das Berichtsjahr sind die thatsächlichen Werthe eingesetzt.

Um eine metr. Tonne Roheisen zu erzeugen, sind im Durchschnitt 1704 kg Lake Superior-Erz, 908 kg Koks und 468 kg Kalkstein erforderlich. Der Preis für Kalkstein hat in den letzten zehn Jahren wenig geschwankt und kann annähernd zu 1,70 ℳ f. d. Tonne angenommen werden, hierzu kommt die Fracht, welche aber verhältnifsmäfsig unbedeutend ist. Die Betriebskosten, die Lohnausgaben für die Tonne betragen 41,48 ℳ und die General- und Extra-Unkosten 2,10 ℳ. Bei Berechnung der nachstehenden Tabellen sind die drei Factoren Kalkstein, Betriebs- und Generalkosten als feststehend betrachtet und zu 7,05 ℳ f. d. Tonne angesetzt. Als Erzpreise sind die von Lake Angeline-Erz in den unteren Eriehäfen angenommen. Dieselben sind für jährliche Perioden festgesetzt und schwanken nicht von Monat zu Monat, wie die Preise des Eisens und der Fertigfabricate.

Tabelle I. Preise von Lake Angeline-Erz, 1890 bis 1901.

Jahr	Preis f. d. t ℳ	Jahr	Preis f. d. t ℳ
1890	24,80	1896	16,74
1891	18,60	1897	11,16
1892	20,04	1898	11,74
1893	16,12	1899	12,56
1894	10,33	1900	23,15
1895	11,98	1901	17,98

Zu den Erzpreisen sind noch 4,20 ℳ f. d. T. als Fracht bis Pittsburg hinzugerechnet.

Mit diesen Unterlagen ist die Tabelle II berechnet, welche die durchschnittlichen Ge-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1901 S. 613.

stehungskosten, Verkaufspreise und Gewinne auf die Tonne Roheisen für die Jahre 1890 bis 1900 enthält.

Tabelle II.

Jahr	Durchschnittl. Gestehungskosten	Verkaufspreis	Gewinn
	ℳ	ℳ	ℳ
1890 . .	64,07	68,62— 96,57	4,55—32,50
1891 . .	52,79	62,59— 68,20	9,80 15,41
1892 . .	54,90	57,46— 64,69	2,56— 9,79
1893 . .	47,08	46,17 — 57,29	— 0,91—10,21
1894 . .	35,75	44,58— 54,32	8,83—18,57
1895 . .	39,31	41,58— 71,24	2,27—31,83
1896 . .	49,31	45,10— 55,06	— 4,21— 5,75
1897 . .	39,06	38,81— 46,49	— 0,25— 7,43
1898 . .	40,26	41,34— 43,98	1,08— 3,72
1899 . .	42,53	45,47—103,25	2,95—60,72
1900 . .	63,45	55,27—103,25	8,18—39,80

Die Ergebnisse für das Jahr 1901 sind in folgenden Zahlen enthalten:

Tabelle III.

Monat	Gestehungskost.	Verkaufspreis	Gewinn
	ℳ	ℳ	ℳ
Januar . . .	44,73	54,36	9,62
Februar . . .		59,65	14,92
März		67,42	22,69
April		69,24	24,51
Mai		67,38	22,65
Juni		66,14	21,41
Juli		65,94	21,21
August . . .		63,54	18,81

Nach den Berichten der bedeutendsten Werke sind ferner im Durchschnitt für eine Tonne Stahl-Knüppel 1164 kg Roheisen erforderlich. Hierzu kommen 51 kg Stahlschrott und 8,5 kg Ferromangan. An Koks werden im Durchschnitt 80 kg, an Kohle 259 kg verbraucht. Bei Berechnung der Tabellen ist als Roheisenpreis der von Bessemerroheisen in Pittsburg, als Kokspreis der von Connelsville angenommen. Für Kohle und Eisenschrott sind Chicagopreise eingesetzt, da die Pittsburger Preise nicht erhältlich waren. Die durchschnittlichen Umwandlungskosten von Roheisen in Stahl betragen 6,70 ℳ und die Generalunkosten 3,10 ℳ a. d. T. Stahlknüppel. Dieselben sind als feste Factoren betrachtet. Bemerkenswerth ist, dafs der Unterschied zwischen Kosten- und Verkaufspreisen für Stahlknüppel durch die Preisbewegung des Roheisens bedingt ist. Der Preis von Roheisen folgt gewöhnlich dem der Fertigproducte und schwankt der Unterschied zwischen Kosten- und Verkaufspreis der Fertigproducte weniger als der Unterschied zwischen Kosten- und Verkaufspreis des Roheisens. Dies macht indessen wenig aus, da gewöhnlich beide Betriebe in einer Hand liegen. Die für die Jahre 1890 bis 1900 aufgestellten Tabellen zeigen, dafs der Gewinn im ersten Jahre dieser Periode bei einem Selbstkostenpreise von 99,80 ℳ bis 133 ℳ zwischen 8,85 ℳ und 18,50 ℳ geschwankt hat. Die Gestehungskosten zeigen eine bedeutende Abwärtsbewegung bis 1897/98, in welchen Jahren sie zwischen 58,33 ℳ und 68,33 ℳ schwankten. Zu dieser Zeit waren die Gewinne niedrig und fielen manchmal ganz aus. Die Gestehungskosten stiegen alsdann bis 1900, wo sie 83,25 ℳ bis 140,88 ℳ betrugen. Für das Berichtsjahr gelten folgende Zahlen:

Tabelle IV.

Monat	Gestehungskost.	Verkaufspreis	Gewinn
	ℳ	ℳ	ℳ
Januar . . .	82,06	81,64	— 0,42
Februar . .	88,21	83,96	— 4,25
März	97,55	94,54	— 3,01
April . . .	99,87	99,21	— 0,66
Mai	97,55	99,21	+ 1,66
Juni	95,90	100,74	+ 4,84
Juli	95,45	98,79	+ 3,34
August . . .	92,55	100,74	+ 8,19

Für die Erzeugung von 1 t Stahlschienen werden als erforderlich angegeben 1232 kg Roheisen, 68 kg Spiegeleisen, 14 kg Koks und 250 kg Kohle. Die Kosten für die Umwandlung von Roheisen in Schienen betrugen auf die Tonne Schienen 6,82 ℳ, die Generalkosten 3,10 ℳ. Die für die Jahre 1890 bis 1900 aufgestellten Tabellen zeigen, dafs die Gewinne sich in dem ersten Jahre bei einem Selbstkostenpreise von 107,20 bis 142,70 ℳ zwischen 3 und 25,10 ℳ bewegten. Der Gesammtgewinn auf Roheisen und Schienen betrug während dieser Zeit 15,17 ℳ bis 36,50 ℳ. Die Selbstkosten nahmen bis 1897/98 allmählich ab, in welcher Zeit sie zwischen 65,77 ℳ und 73,62 ℳ schwankten. Sie stiegen alsdann bis 1900 auf 90,25 ℳ bis 149,30 ℳ mit einem Gewinn in diesem Jahr von 4,13 ℳ bis 40,75 ℳ. Der Gesammtgewinn auf Roheisen und Schienen betrug 8,35 bis 43,63 ℳ.

Die folgende Tabelle giebt die Einzelheiten während des Berichtsjahres:

Tabelle V.

Monat	Gestehungskosten	Verkaufspreis	Gewinn	Gesammtgewinn auf Roheisen und Schienen
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
Januar . . .	89,04	107,48	18,44	28,06
Februar . . .	95,65	107,48	11,83	26,74
März	105,43	107,48	2,05	24,63
April	107,39	109,64	2,25	26,66
Mai	105,04	115,74	10,70	33,36
Juni	103,55	115,74	12,19	33,60
Juli	103,30	115,74	12,44	33,64
August . . .	100,37	115,74	15,37	34,18

Aus den oben angeführten Tabellen erhellt, dafs die Preise der verschiedenen Producte, besonders des Roheisens, plötzlichen und bedeutenden Schwankungen unterworfen sind; diese finden ihre Erklärung in dem starken Wechsel der Nachfrage nach Eisen und Stahlerzeugnissen. Gewöhnlich ist kein grofser Vorrath an Eisen und Stahl vorhanden und finden sich in Zeiten einer plötzlich eintretenden Hochconjunctur die

Walzwerke aufser stande, den plötzlich gesteigerten Bedarf zu befriedigen, während die Käufer willens sind, fast jeden beliebigen Preis zu zahlen."

So weit der Bericht der Federal-Commission. Bekanntlich trägt die United States Steel Corporation sich mit der Hoffnung, durch ihre Organisation noch weitere Verbilligung zu erzielen. In einer, offenbar von ihr selbst herrührenden Denkschrift* wendet sich die Gesellschaft gegen den häufig den modernen Trustbildungen gegenüber erhobenen Vorwurf, dafs es unmöglich sei, diese gewaltigen Organisationen mit der nöthigen Einsicht und Sachkenntnifs zu leiten. „Man glaubte," so heifst es dort, „diese Riesenvereinigungen müfsten in Bezug auf die Leistungsfähigkeit der Werke und die Wirthschaftlichkeit des Betriebes weniger vortheilhaft arbeiten, als die früheren Einzelunternehmungen, welche unter der scharfen Aufsicht und der umsichtigen Leitung einer geringen Anzahl von Eigenthümern standen. Dafs diese Meinung nicht unter allen Umständen richtig ist, beweist die Organisation der United States Steel Corporation, welche sowohl ihre Rohmaterialien aus eigenen Gruben bezieht und den Transport derselben besorgt, als auch die Erzeugung von Halb- und Fertigfabricaten in eigenen Anlagen bewerkstelligt. Dieser Trust besteht daher aus einer Reihe von Theilgesellschaften, von denen jede ihren eigenen Präsidenten, sowie einen kaufmännischen und technischen Stab besitzt. Die Beamten der Steel Corporation stellen die Verbindungsglieder zwischen den einzelnen Theilgesellschaften vor. Hierbei ist nicht zu vergessen, dafs eine beträchtliche Anzahl dieser Einzelcorporationen denselben Fabricationszweig betreibt. So ist unter ihnen eine ganze Reihe von Hochofenwerken und Bessemerhütten vertreten, andere haben Martinbetrieb, eine ganze Anzahl von Werken stellt auch dieselben Fertigfabricate her. Um alle diese Werke nach einheitlichen Methoden zu verwalten, ist zunächst ein gemeinschaftliches System der Buchführung erforderlich. Die Grundlagen dafür sind durch Vereinbarung der obersten Buchhalter der verschiedenen Gesellschaften festgestellt. Das Ausarbeiten der Einzelheiten wurde Specialcommissionen anvertraut, die aus Buchhalterassistenten zusammengesetzt waren und über die Ergebnisse ihrer Berathungen an die Hauptcommission berichteten. Man erreichte so die Schaffung eines gemeinsamen Schemas, während es jeder Gesellschaft überlassen blieb, die für ihren Betrieb erforderlichen Specialconti weiterzuführen. Die Durchführung dieses Werkes erforderte einen grofsen Aufwand an Arbeit, zumal der gröfste Werth auf eine eingehende und peinlich genaue Kostenberechnung gelegt war. Jede Gesellschaft liefs alsdann für ihre Beamten und Buchhalter ein Buch drucken, in welchem die geführten Haupt- und Theilconti genau angegeben waren. Eins dieser Bücher enthielt z. B. 250 Seiten mit 1500 einzelnen Conti.

Es war natürlich unmöglich, alle einzelnen Werke in Bezug auf die Selbstkostenberechnung auf gleichen Fufs zu setzen, da dieselben häufig unter verschiedenen Bedingungen arbeiten müssen. Z. B. arbeitet ein Martinwerk mit wenig Roheisen und viel Schrott, bei einem anderen ist das Umgekehrte der Fall. Ein Werk hat natürliches Gas, ein anderes nur Generatorgas zur Verfügung, hier wird kohlenstoffreicher Stahl, dort weiches Flufseisen erzeugt u. s. w. Um nun eine gewisse Gleichheit in Bezug auf Selbstkostenberechnungen zu erzielen, war die Einführung von Verhältnifszahlen oder Vergleichscoëfficienten erforderlich, welche in jedem Einzelfalle durch eine technische Commission festgestellt werden. Das Ziel dieser Kostenberechnungen und gewisser für alle Werke geltenden Hauptconti ist, die Güte der Werksleitung festzustellen. Zu diesem Zwecke werden die Hauptconti in einer sogenannten „Concurrenztabelle" zum Vergleich zusammengestellt.

Eine Prüfung der Concurrenztabellen zieht naturgemäfs Erwägungen nach sich, welche Verbesserungen nöthig sind, um die Leistungsfähigkeit eines schwächeren Werkes auf die normale Höhe zu bringen. Durch die Präsidenten der Einzelgesellschaften werden die Vergleichstabellen auch den Beamten des technischen Stabes zugänglich und dienen denselben als ein Sporn, auf die gröfstmögliche Leistungsfähigkeit in ihren Ressorts hinzuarbeiten.

Um die Kostenberechnungen zu prüfen und Verbesserungsvorschläge zu machen, wird ein Ausschufs von den Beamten der Einzelgesellschaften erwählt. Derselbe soll aus den erfolgreichsten Leitern oder Beamten der einschlägigen Fabricationszweige bestehen, kurz aus solchen Leuten, welche man als Experts bezeichnen kann. Dabei sollen sowohl wissenschaftlich als praktisch gebildete Leute in der Commission sitzen. So giebt es z. B. eine Hochofencommission, eine Bessemercommission, eine Martinbetriebscommission, eine Brennmaterialscommission u. a. m.; auch für die Herstellung und den Gebrauch von Zink, sowie für die Verwendung von Schwefel- und Salzsäure sind Commissionen vorhanden. Sobald diese Commissionen die Kostenberechnungen geprüft und die Vergleichscoëfficienten festgestellt haben, bereisen sie die verschiedenen Werke, um in persönlichen Meinungsaustausch mit den Leitern der Einzelwerke zu treten und Verbesserungsvorschläge zu machen. Zu diesem Zwecke finden häufige Conferenzen statt, in

* Veröffentlicht in „Iron Age" vom 13. Febr. 1902.

welchen die verschiedenen Arbeitsmethoden frei und scharf discutirt werden. Als ein Beispiel, wie die kleinsten Einzelheiten beobachtet werden, sei die Frage des Säureverbrauches zum Beizen angeführt. Obgleich der Säureverbrauch im einzelnen genommen nicht grofs erschien, machte er auf das Ganze doch eine sehr beträchtliche Summe aus. Ein genauer Vergleich der verschiedenen Verbrauchsziffern ergab ganz überraschende Unterschiede und ist das Comité mit dem Sammeln der Einzelheiten beschäftigt, um in dieser Beziehung eine weitgreifende Reform durchzuführen.

Um nun nach dem oben erwähnten Plan verfahren und allgemeine Verbesserungsvorschläge machen zu können, müssen gewisse Normalselbstkosten festgesetzt werden. So gilt z. B. der Durchschnittskostenpreis der 6 besten Hochöfen als Normalpreis, und wird den Leitern der übrigen Oefen aufgegeben, diese Normalkosten zu erreichen, wobei ihnen das Comité die nöthigen Fingerzeige zu geben hat. Dieses Commissionssystem führt natürlich zu einer scharfen Rivalität in Bezug auf die Selbstkostenerniedrigung, welche dem allgemeinen Besten dienlicher ist als der früher beliebte Wettlauf um den Record der gröfsten Hochofenleistung.

Der beste Erfolg dieses Commissionssystems besteht in der erzieherischen Wirkung auf den Stab der Betriebsleiter, indem der freie Meinungsaustausch und die systematische Vergleichung der Betriebsresultate an die Stelle der früheren Geheimthuerei tritt. Jeder noch so kleine Apparat oder früher ängstlich geheim gehaltene Kunstgriff wird sofort zur allgemeinen Kenntnifs gebracht.

Ein weiterer Antrieb für alle technischen Leiter, auf die Erhöhung der Leistungsfähigkeit und Herabsetzung der Selbstkosten hinzuarbeiten, ist der Antheil, welchen Jeder an dem ihm unterstellten Betrieb hat. Durch das ins Werk gesetzte Commissionssystem sind bereits Millionen von Dollars erspart worden; man kann natürlich nicht erwarten, dafs diese Ausgabenverminderung in demselben Verhältnifs fortschreiten wird, wenn die verschiedenen Werke auf einen gewissen Normalstand gebracht worden sind, aber es ist klar, dafs noch weitere Ersparnisse gemacht werden können, ungeachtet des Kapitalaufwandes, welcher zur Beschaffung der besten Einrichtungen nothwendig ist. Die Ansicht, dafs die modernen Trustbildungen durch ihre eigene Gröfse an einer gedeihlichen Entwicklung gehindert sind, ist demnach hinfällig."

Das finanzielle Ergebnifs der Riesengesellschaft für die drei Viertel des ersten Geschäftsjahres, nämlich vom 1. April bis 1. Januar, ist bekanntermafsen recht günstig gewesen.* Bei einem Actienkapital von über 1 Billion Dollars und Schuldscheinen in Höhe von 363 Millionen Dollars betrug der Reingewinn rund 85 Millionen Dollars, von welchen rund 12 Millionen Dollars in Reserve gestellt worden und 53 Millionen Dollars als Dreivierteljahres-Dividende (entsprechend einer Jahresdividende von 7 % auf die Vorzugs- und 4 % auf die Stammactien) Verwendung finden sollen. Die Summe der Jahreslöhne, welche die Gesellschaft bezahlt hat, beläuft sich auf 160 Millionen Dollars. In der Bilanz stehen die Waarenvorräthe, nämlich die Lagerbestände an Rohstoffen, wie Kohlen, Erze und Kalksteine, sowie an fertigen oder in der Herstellung begriffenen Eisen- und Stahlfabricaten mit nicht weniger als 95 Millionen Dollars zu Buch, so dafs dieser Betrag plus des Baarkapitals in Höhe von 50 Millionen Dollars, zusammen also 609 Millionen Mark, das Betriebskapital der Gesellschaft vorstellt.

Es darf ja nicht übersehen werden, dafs dieser glänzende Erfolg in einer Zeitperiode erzielt worden ist, in welcher die Nachfrage gröfser als die Production war und sehr gute Preise herrschten, und es abzuwarten bleibt, wie die Gesellschaft unter anderen Conjunctur-Verhältnissen arbeiten wird. Unter allen Umständen erheischt das ganze System, unter welchem die Gesellschaft arbeitet, unsere volle Aufmerksamkeit, um so mehr, als es sich wesentlich von dem Verbandswesen unterscheidet, das bei der Mehrzahl der Fabricationszweige unserer deutschen Eisenindustrie Platz gegriffen hat. Vor allen Dingen fällt bei dem amerikanischen System auf, dafs dort die Technik zur vollen Geltung kommt, und dafs man von der weitest durchgeführten Specialisirung der Fabrication sich den gröfsten Erfolg verspricht. Präsident Schwab verlieh in einer Tischrede, welche er im Bankers Club of Chicago Ende December hielt, dieser Idee Ausdruck, indem er meinte, dafs die alte Trustidee so trügerisch wie möglich gewesen sei, indem sie auf dem Grundsatz der Productionseinschränkung und Preiserhöhung durch künstliche Regelung des Geschäfts basirt war. Schwab will dagegen durch das System seiner Consolidation die Fabrication verbilligen und dadurch das Geschäft beleben. Wir haben, wie schon gesagt, alle Ursache, dieser modernen amerikanischen Consolidirungsbewegung volle Beachtung zu schenken, da sie in der neueren Entwicklung in den Vereinigten Staaten eine grofse Rolle spielt und sich auch, um mit Präsident Schwab zu reden, ebensowenig zurückhalten läfst, als es möglich ist, die Wasser des Mississippi aufzuhalten. —

Nicht nur in den Ver. Staaten, sondern auch in dem benachbarten Canada geht schnelle Entwicklung der Eisenindustrie vor sich; dafs Canada an Mineralschätzen aller Art sehr reich ist, ist

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1902, S. 190.

nicht neu, aber der Gröfse des Reichthums an Eisenerzen wird man sich heute erst immer mehr bewufst. Namentlich in der Provinz Ontario wurden grofse Aufschlüsse gemacht und die Annahme gewinnt immer mehr an Berechtigung, dafs die canadische Seite des Oberen Sees ebenso reiche Eisenerzlager besitzt wie das amerikanische Ufer. Grofse, mit amerikanischem Kapital ausgestattete Unternehmungen, an deren Spitze Mr. Clergue steht, entwickeln neuerdings eine fieberhafte Thätigkeit, um unter Ausnutzung der gewaltigen Wasserkräfte am Soo, d. h. an der Verbindung zwischen dem Oberen und dem Huron-See unfern von Sault St. Marie, eine ganze Reihe von Anlagen gewerblicher Art, darunter auch grofse Eisen- und Stahlwerke zu bauen; angeblich sollen die Frachtkosten für die Herbeischaffung der Rohstoffe am Soo nur 8 ℳ f. d. Tonne gegen 13½ ℳ bei Pittsburg, also um 5½ ℳ niedriger als dort sein. Das im Bau begriffene Eisenwerk, das in der grofsen Reihe der geplanten Unternehmungen nur einen Factor bildet, soll zunächst je zwei Holzkohlen- und Kokshochöfen und ein Stahlwerk mit zwei Convertern und vier grofsen Kipp-Herdöfen erhalten. Eine Grube, die Helengrube, die 1900 erst 5000 tons Erz förderte, hat im Jahre 1901 bereits 250 000 t gefördert und davon 160 000 t nach den unteren Seehäfen und den Rest nach canadischen Hochöfen geschickt; in diesem Jahre gedenkt man 500 000 t zu fördern.

Die Dominion Iron and Steel Co.,* welche auf die von der Natur in fast unmittelbarem Zusammenhang gebrachten grofsen Lagerungen von Eisenerz und Kohle in Neu-Schottland, speciell Cap Breton, basirt ist, hat ihre Werke zum Theil im Betrieb, zum Theil der Vollendung nahe. Es sind bereits zahlreiche Ladungen von Roheisen, dessen Herstellungskosten auf 5½ £ angegeben werden, nach England und den Vereinigten Staaten verschifft worden. Die canadische Roheisen-Erzeugung ist im Jahre 1901 auf 244 976 tons von 86 090 in 1900 emporgeschnellt. Die Steigerung ist offenbar den drei grofsen Oefen der Dominion Co. zuzuschreiben, welche im Jahre 1901 angezündet wurden; ein vierter folgte im Januar 1902 und schätzt Swank das Productionsvermögen der fertigen und der im Bau begriffenen Oefen auf 958 000 tons.

Da die canadische Regierung die heimische Eisenindustrie durch hohe Prämiensätze unterstützt und man auch weitgehende Fertigfabrication einführen will, so dürfte die Zeit, in der Canada noch als Abnehmer von Eisen- und Stahlfabricaten gilt, bald vorüber sein, das Land vielmehr dann in rascher Folge mit solchen selbst Ausfuhr betreiben, so dafs der Weltmarkt dann nicht nur mit dem Wettbewerb der Eisenindustrie der Vereinigten Staaten, sondern auch mit demjenigen Canadas zu rechnen haben wird. *Schrödter.*

* Vergl. „Stahl u. Eisen" 1901, S. 387, 662, 727, 1332.

Neuere Roheisenmischer.

Ueber die Vorzüge von Roheisenmischern sagt Jean Meyer* Folgendes:

1. Mit Hülfe eines Mischers kann man die periodischen oder zufälligen Unregelmäfsigkeiten in der Lieferung der Oefen ausgleichen.

2. Bei jeder in einem Stahlwerk nicht selten vorkommenden Stockung ist es möglich, die ganze Menge Eisen, die der Mischer fassen kann, flüssig aufzubewahren, anstatt dieselbe in die Halle fliefsen zu lassen. Dieser Vortheil ist besonders schätzenswerth in den Ländern, in denen die Sonntagsruhe eingeführt ist. Ohne Mischer müssen diese Eisenmassen in zweiter Schmelzung verbraucht oder während der Woche in den Hochöfen wieder geschmolzen werden.

3. Der Betrieb des Stahlwerks und der Hochöfen gestaltet sich unabhängiger voneinander und die Arbeitstheilung auf beiden ist leichter.

4. Die Mischung des Eisens geschieht nicht mehr in der Pfanne, und letztere bleibt demnach bei einem Ofen stehen. Die Anzahl der Abstiche vermindert sich und infolgedessen werden die Stichlöcher besser erhalten und Durchbrüche seltener.

5. Die Gleichmäfsigkeit in der chemischen Zusammensetzung sowie in den Temperaturverhältnissen des Roheisens, die durch eine geschickte Leitung und Handhabung des Mischers erzielt wird, bietet eine sichere Garantie für die Regelmäfsigkeit der Arbeit im Stahlwerk. Die Gleichmäfsigkeit in der Qualität des Stahls ist desto sicherer, als das dem Mischer zugeführte Eisen eine gleichmäfsige Zusammensetzung besitzt. Diese gleichmäfsige Vertheilung der Bestandtheile läfst sich in einem so hohen Grade weder durch Mischung des Roheisens in der Pfanne noch durch Umschmelzen im Cupolofen erzielen.

6. Der Zusatz von Kalk läfst sich ebenfalls genau bestimmen, da man mit gleichmäfsigem

* In der bei Schulte & Cie. in Strafsburg erschienenen Broschüre: „Recueil des Resultats avec Diagrammes des fontes chargées aux Melangeurs".

Eisen zu thun hat. Stellt man die Giefspfanne, welche das Eisen vom Mischer zum Converter transportirt, auf eine unter dem Ausgufs des Mischers angebrachte Waage, so kann man in

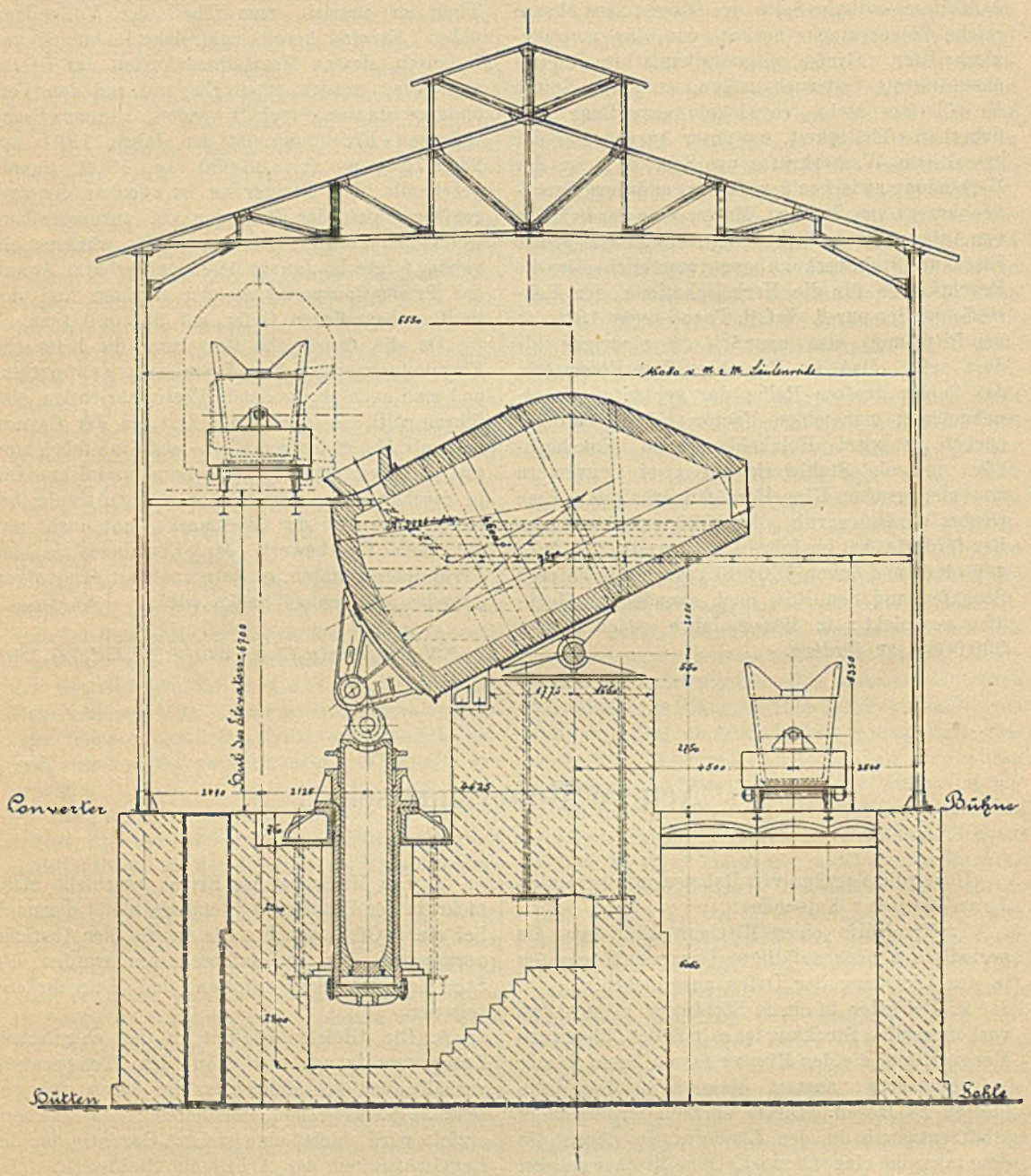


Abbildung 1. Mischeranlage Differdingen.

die Pfanne stets eine genau bestimmte Eisenmenge für jede Charge fliefsen lassen. Man schätzt die Ersparnifs von Kalk auf 2 bis 3 %. Durch diesen geringen Zusatz an Kalk zum Metallbade, sowie durch Ausscheidung eines Theiles Mangan und Silicium im Mischer, nimmt der Gehalt an Phosphorsäure zu und demgemäfs auch der Werth der Thomasschlacke.

7. Die Gleichmäfsigkeit des Roheisens hat zur Folge, dafs die Verluste durch Verspritzung vermindert werden. Ferner wird durch die genaue Bestimmung der desoxydirenden und Kohlenstoff liefernden Stoffe die Erzeugung von Stahl zweiter Güte beschränkt.

8. Die Blasedauer für die verschiedenen Chargen ist gleichmäfsiger und kürzer, weil das

Roheisen beim Austritt aus dem Mischer weniger Silicium, weniger Mangan und weniger Graphit enthält, welch letzterer besonders die Ausscheidung des Phosphors trotz verstärkten Ueberblasens verzögert. Das Eisen gelangt zum Con-

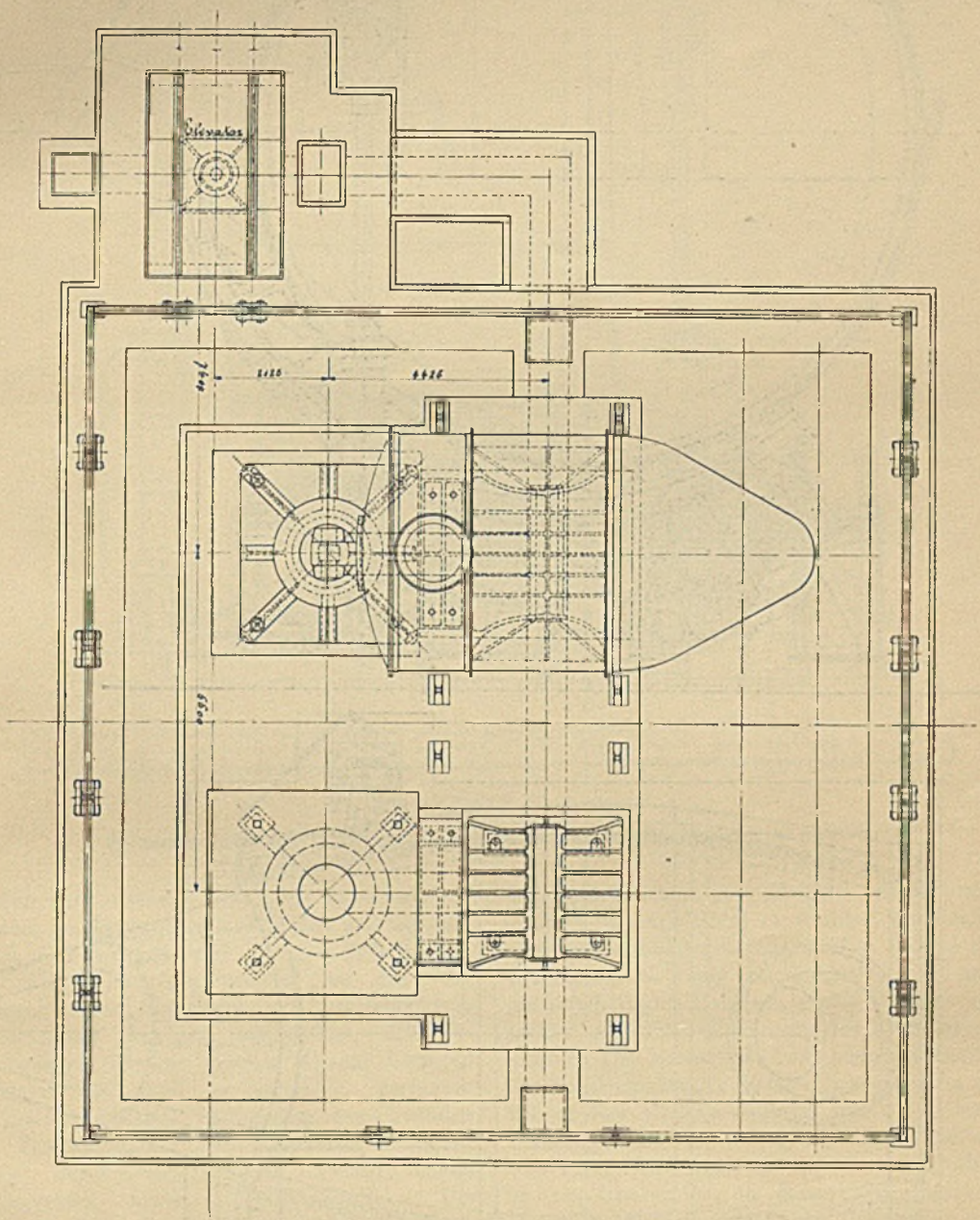
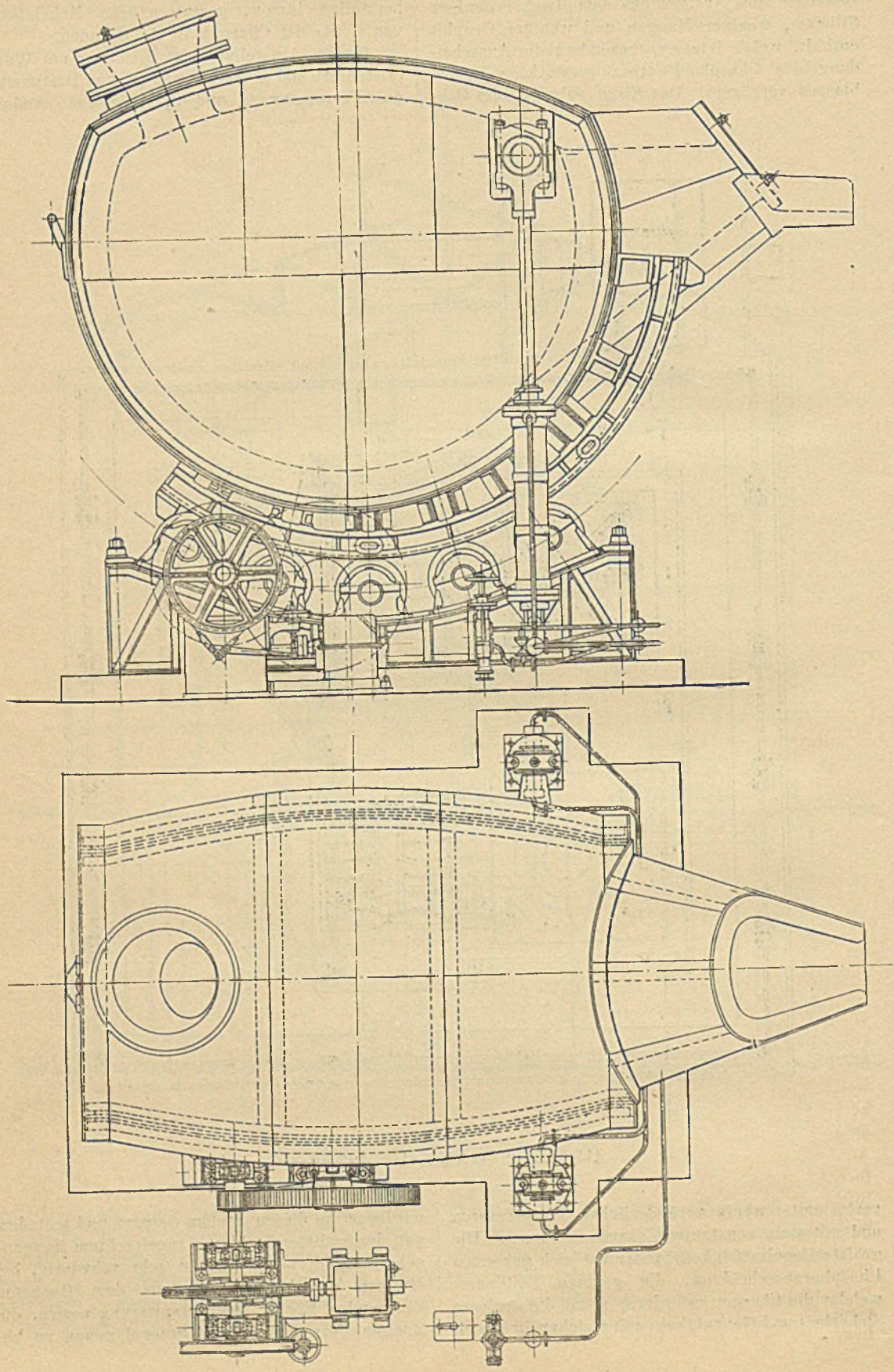


Abbildung 2. Mischeranlage Differdingen.

verter unter wenig veränderlichen Temperaturen und mit stets constanter Zusammensetzung. Die gröfste Regelmäfsigkeit in der vor sich gehenden Phosphorausscheidung, die geringe Zeitdauer, welche die Chargen erfordern, sowie die gröfsere Sicherheit und Genauigkeit, mit welcher diese sich herstellen lassen, gestatten eine Mehrleistung von 6 bis 10 Chargen in 24 Stunden.

9. Die Aufstellung des Mischers mit Waage erleichtert und gestattet eine genaue Bestimmung des Ferromangans und Spiegeleisens, wodurch wiederum an diesen Stoffen gespart und trotzdem gut desoxydirter Stahl mit regelrechtem Mangangehalt erzielt wird. Es ist sehr schwierig, bei directer Verarbeitung des aus dem Hochofen kommenden Eisens, der Verspritzung wegen, die Mengen Ferromangan und Spiegel genau zu be-



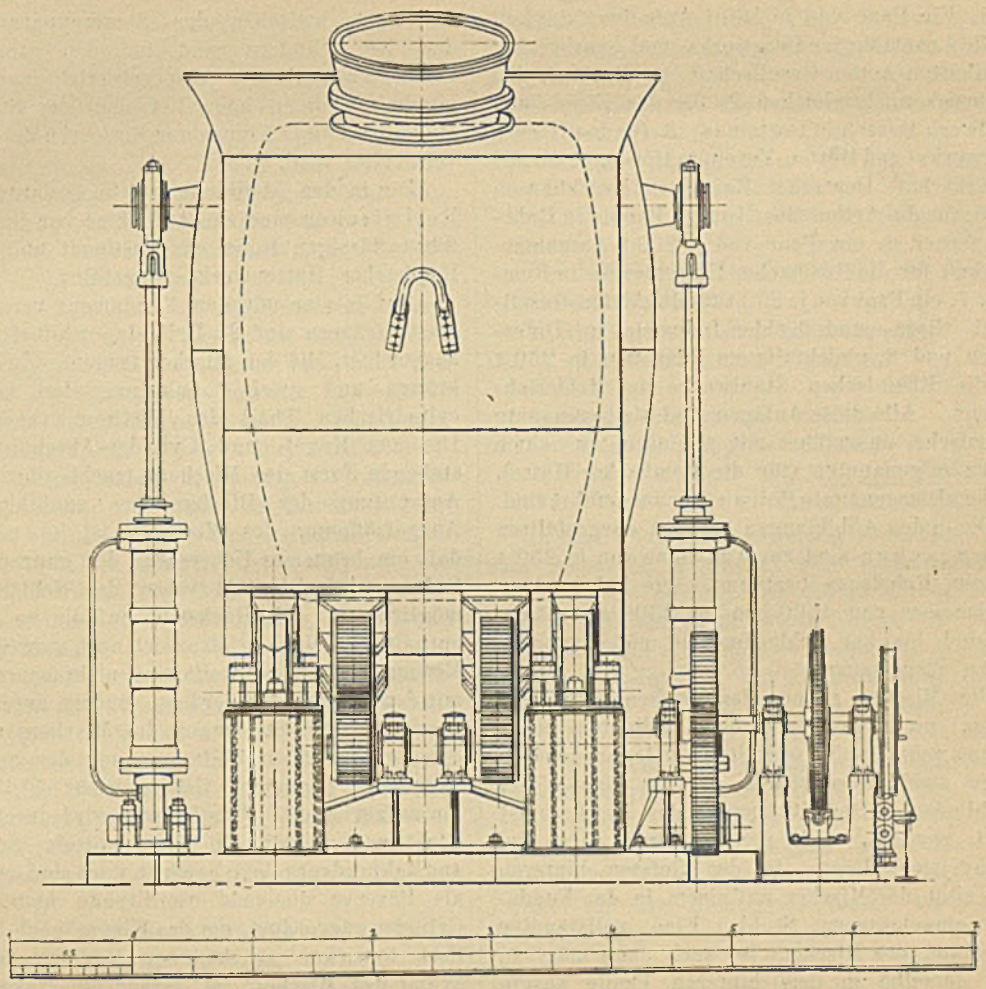


Abbildung 3 bis 5.
Roheisenmischer von 200 t Inhalt mit elektrischem und hydraulischem Antrieb.

stimmen und gesunden Stahl mit erforderlichen Gehalten an Mangan und Kohlenstoff zu erzeugen.

10. Die Ausmauerung und die Bodenbekleidung des Converters werden bei der Verarbeitung eines Gufseisens von gleichmäfsiger Beschaffenheit weniger angegriffen, die Gebrauchsdauer für eine gewisse Anzahl Chargen verlängert sich und es entstehen geringere Unterhaltungskosten. Aufserdem verschwinden die Verstopfungen der Converteröffnungen, welche durch die heftigen Verspritzungen hervorgerufen werden, fast gänzlich. Die an den Converteröffnungen sich bildenden Anhäufungen lassen sich nur schwer entfernen, verursachen andauernde und häufige Stockungen und demnach eine geringere Production.

Die Vortheile, die sich durch den Mischer erzielen lassen, sind schwer abzuschätzen. Es wird behauptet, dafs die Ersparnifs sich auf etwa 4 ℳ f. d. Tonne Stahl beläuft. Die vorliegenden Resultate beweisen aber zur Genüge, dafs der Mischer gute Dienste leistet und besonders in den Fällen, in welchen die Hochöfen einen unregelmäfsigen Gang haben und so durch Erzeugung von wenig manganhaltigem und kaltem schwefelhaltigem Roheisen grofse Verluste verursachen und die Selbstkosten des Flufseisens erhöhen. Der Mischer ist imstande, aus Abstichen von ungleichmäfsiger Zusammensetzung ein Eisen von grofser Gleichmäfsigkeit und tadelloser Zusammensetzung zu erzeugen. Es ist mehr als wahrscheinlich, dafs die Mischer ebenfalls in grofsen Giefsereien, in denen man direct vom Hochofen Röhren und grofse Gufsstücke giefst, mit Erfolg angewandt werden können. —

Dafs J. Meyer die Vorzüge, die der Mischer bietet, in vorstehender Schilderung nicht übertrieben hat, wird am deutlichsten bewiesen durch die schnell zunehmende Verbreitung, welche die Mischer in den letzten Jahren gefunden haben. Allein die Kölnische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft in Köln-Bayenthal hat von 1898 bis 1900 folgende Anlagen ausgeführt:

1. Ein Paar von je 160 t Aufnahmefähigkeit für die Luxemburger Bergwerks- und Saarbrücker Eisenhütten-Actien-Gesellschaft in Burbach bei Saarbrücken, desgleichen 2. für das Eisen- und Stahlwerk Hoesch in Dortmund, 3. für den Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein in Hörde, 4. für die Gewerkschaft Deutscher Kaiser in Bruckhausen und 5. für die Actien-Gesellschaft Phönix in Ruhrort; ferner 6. ein Paar von je 200 t Aufnahmefähigkeit für die Rombacher Hüttenwerke in Rombach, 7. ein Paar von je 250 t für die Actien-Gesellschaft Eisen- und Kohlen-Industrie in Differdingen und 8. gleichfalls ein Paar von je 250 t für die Rheinischen Stahlwerke in Meiderich-Ruhrort. Alle diese Anlagen sind als sogenannte Kippmischer ausgeführt mit alleiniger Ausnahme der zu 6 genannten (für die Rombacher Hütte), welche als sogenannte Rollmischer ausgeführt sind.

Die in den Abbildungen 1 und 2 dargestellten Kippmischer sind zur Aufnahme von je 250 t flüssigen Roheisens bestimmt. Sie haben einen Durchmesser von 4600 mm bei 8300 mm Länge und sind bis zur Schlackenzone mit Magnesitsteinen ausgemauert.

Die Mischer ruhen, des grofsen Gewichtes wegen, nicht in den früher beliebten angenieteten Schildzapfen oder Stahlbandagen, sondern auf je zwei Sattelstücken, welche eine Walze umschliefsen. Der Stützpunkt des Mischers ist derart gewählt, dafs die entleerte Birne im Gleichgewicht liegt. In der tiefsten hinteren Lage sitzt der Mischer auf einem in das Fundament eingelassenen Stuhl. Eine vollständige Entleerung des Mischers ist auch dann möglich, wenn derselbe in dem hinteren Theile ausgebrannt ist.

Zur Bewegung der Mischer dienen hydraulische Kippvorrichtungen, deren Plungerdurchmesser von dem zur Verfügung stehenden Wasserdruck abhängig sind. Die Plunger der Kippcylinder sind durch Laschen mit den Hörnern der Mischer derart verbunden, dafs das selbstthätige Kippen der entleerten Birnen vermieden wird. Das flüssige Roheisen wird entweder durch hydraulische oder elektrische Aufzüge oder, wenn die örtlichen Verhältnisse dieses erlauben, mittels Hochbahn auf die Mischerbühne gefördert. Der Transport der Roheisenpfanne auf der Mischerbühne erfolgt theils durch Dampf- oder elektrische Windwerke, theils durch Motorwagen. Das Druckwasser zu den Hebeapparaten wird entweder der Stahlwerks-Anlage entnommen, oder durch Dampfpumpen oder elektrisch angetriebene Pumpen geliefert. Die entlasteten Kolbenschieber der Steuerung der Kippcylinder sind derart angeordnet, dafs der Steuermann den Ein- und Ausgufs des Mischers übersehen kann. Die Zuflufsleitungen der Kippcylinder sind so klein bemessen, dafs im Falle eines Rohrbruches der Mischer langsam in die tiefste Lage zurücksinkt. In den Leitungen zwischen den Steuerapparaten und den Kippcylindern sind für den Steuermann leicht zugängliche Absperrvorrichtungen eingeschaltet, damit beim Versagen der Steuerung ein vollständiges Kippen und Entleeren der Mischer vermieden wird.

Die in den Abbildungen 3 bis 5 dargestellten Rollmischer sind zur Aufnahme von je 200 bis 220 t flüssigen Roheisens bestimmt und für die Rombacher Hüttenwerke ausgeführt.

Auf je vier mit dem Fundament verankerten Kastenträgern sind 20 Rollenlager mit 10 Rollen angeordnet, die den Mischer tragen. Zwei Laufkränze und zwei Zahnkränze sind mit dem cylindrischen Theil des Mischers verschraubt. Die aus Kugel- und Cylinder-Abschnitten bestehende Form des Mischers macht eine weitere Aussteifung des Blechgefäfses unnöthig. Die Ausgufsöffnung des Mischers ist so gestaltet, dafs ein bequemes Uebersehen des ganzen Eisenbades, sowie das Abziehen der Schlacke gut möglich ist. Mit Rücksicht auf die im Ausgufs enthaltene, beim Abgiefsen sich noch vergröfsernde Eisenmasse, ist der Rollkranz nicht concentrisch mit dem Mischer angeordnet, sondern excentrisch, damit in allen Stellungen des Mischers und bei den verschiedenen Füllungen auf der Seite des Eingusses genügend Uebergewicht bleibt, um ihn aufzurichten. Das Kippen wird durch einen Elektromotor von 26 P. S. mittels Schnecke und Zahnradvorgelege bewirkt, doch sind auch zwei als Reserve dienende oscillirende hydraulische Cylinder angeordnet, um das Kippen auch hydraulisch bewirken zu können. An der hinteren Wand des Mischers ist ferner ein Haken vorgesehen, um im Nothfalle das Kippen mit dem Laufkrahn, welcher zum Heben der Roheisenpfanne dient, zu bewirken. Laufkränze, Zahnkränze, Laufrollen, Räder und Eingufstrichter sind aus Stahlgufs.

Die Rollmischer, deren Vorzug vor den Kippmischern in einem nicht unbeträchtlich geringeren Kraftverbrauch im Betriebe zu suchen ist, wohingegen sie ein gröfseres Anlagekapital darstellen, sind nach den Angaben von Bergassessor W. Oswald in Coblenz construirt. Die Eigenthümlichkeiten der Construction, durch welche sich diese Anlage von ähnlichen in Amerika ausgeführten Mischern unterscheidet, sind folgende:

1. Die Mischer sind excentrisch verlagert, um das Uebergewicht der Ausgufsschnauze zu compensiren.

2. Die Eckverbindungen der Bleche sind derart gewählt, dafs weitere Aussteifungen überflüssig werden.

3. Das Blechgefäfs ist so geformt, dafs nur die denkbar geringste Anzahl von verschiedenen Façonsteinen für die Auskleidung erforderlich ist.

4. Der Antrieb kann sowohl elektrisch als auch hydraulisch erfolgen.

Die Rollmischer sind nicht nur in der Schlackenzone, sondern vollständig mit Magnesit der Veitscher Magnesitwerke, Actien-Gesellschaft in Veitsch (Steiermark), ausgekleidet. Diese etwas theuere Art der Ausfütterung hat sich bestens bewährt, denn der erste Mischer hat eine Campagne von einem Jahre ohne jede Reparatur ausgehalten, so dafs dadurch die Mehrkosten der Ausmauerung durch Ersparnisse im Betriebe mehrfach eingebracht sind.

Die von der Kölnischen Maschinenbau-Actien-Gesellschaft in Köln - Bayenthal ausgeführten Mischer-Anlagen sind seit Jahren in Betrieb und bestätigen die Richtigkeit der von Hrn. Meyer angeführten wesentlichen Vortheile. Die Dauer des Chargenblasens, welche früher durchschnittlich 15 Minuten betrug, ist jetzt auf 11 Minuten zurückgegangen. Dem Gang der Hochöfen kann jetzt ein breiterer Spielraum gelassen werden und ist vor allen Dingen die Stetigkeit des Stahlwerksbetriebes gegen die mannigfachen Zufälligkeiten des Hochofenbetriebes und deren Folgen gesichert.

Vom Eisen- und Stahlwerk Hoesch wurde der Kölnischen Maschinenbau-Actien-Gesellschaft am 21. April 1899 das Ergebnifs eines mehrmonatlichen Vergleichs der Productionszahlen vom 1. Juni 1898 bis 20. September 1898 vor Inbetriebsetzung der Mischer und der Zeit vom 1. October 1898 bis 20. Januar 1899, in welcher mit Mischern gearbeitet wurde, wie folgt angegeben:

1. Ermäfsigung des Abbrandes von 14,72 % auf 12,86 %, d. h. um 1,86 %.

2. Die Verminderung des Koksverbrauchs f. d. Tonne Stahl von 54,3 kg auf 43,3 kg, d. h. um 11,0 kg.

Es hatten für die zuerst genannte Zeitspanne betragen:

Der Roheisen-Einsatz	66 424 t
die Stahlproduction	56 714 t
Preis f. d. Tonne Roheisen durchschnittlich	55,71 ℳ
„ „ „ Koks	14,96 „

Die Mehrkosten des Betriebes ohne Mischer berechneten sich also:

1. als Verlust durch Mehrabbrand:

1,86 % von 66 424 t = 1235 t Roheisen à 55,71 ℳ	68 829,70 ℳ

2. als Mehrverbrauch an Koks:

56 714 t Stahl à 11 kg = 623,854 t à 14,96 ℳ	9332,86 „
Zusammen	78 162,56 ℳ

In dem genannten Schreiben ist sodann noch zum Ausdruck gebracht, dafs nach längerem Betriebe der Mischer der Abbrand sogar auf 12 % herabgedrückt wurde, was für obige 56 714 t Stahl eine weitere Ersparnifs von rund 31 000 ℳ bedeutet. Der Mischerbetrieb brachte also für 56 714 t Stahl eine Ersparnifs von 109 162,56 ℳ d. h. 1,92 ℳ f. d. Tonne Stahl. Die eigentliche Mischeranlage des genannten Werkes hat sich also in wenigen Monaten völlig selbst bezahlt. Die begleitenden Umstände, unter denen obige Angaben seitens des Eisen- und Stahlwerks Hoesch gemacht wurden, lassen jeden Zweifel an der Richtigkeit dieser verbrieften Angaben ausgeschlossen erscheinen.

Nockher.

Scheibenräder-Walzwerk.

Ein Walzwerk zur Herstellung von Scheibenrädern (Abbild. 1 und 2), besonders für Eisenbahnwagen, wurde von der Maschinenfabrik R. Lindemann in Osnabrück in den letzten Monaten für eines der gröfsten Hüttenwerke Deutschlands ausgeführt und in Betrieb gesetzt. Dasselbe zeigt einige sehr beachtenswerthe constructive Neuerungen, auf die im Nachstehenden hingewiesen werden soll.

Diese Neuerungen bestehen im wesentlichen darin, dafs die Bewegungen der Walzwerkzeuge, aufser der rotirenden, mittels Wasserdruck erfolgen und die Hübe streng begrenzt werden können, sowie ferner darin, dafs es nicht erforderlich ist, die auszuwalzende Radscheibe fertig auszuschmieden bezw. zu pressen, wie dies bisher bei anderen Walzwerks-Constructionen der Fall war; es genügt bei dieser Einrichtung vielmehr, nur die Radnabe und deren nächste Umgebung vor dem Walzen auf Mafs zu schmieden bezw. zu pressen, während der übrige Theil der Radscheibe und der Felgenkranz in dem Walzwerk vollständig fertiggewalzt werden.

Das Walzwerk (vergl. Abbild. 1) hat eine Hauptwelle *1*, von welcher mittels konischer Räder zwei Nebenwellen *2*, welche in einem gewissen Winkel zu einander gelagert sind, angetrieben werden. An dem einen Ende der beiden Nebenwellen befinden sich konische Walzen *3* zum Auswalzen der Radscheibe *4*, und zwischen einem gabelförmigen Lager ist eine dritte Walze oder Druckrolle *5* angeordnet, durch welche der Felgenkranz ausgewalzt wird. Die beiden Nebenwellen *2* sind einerseits in drehbaren und andererseits in verschiebbaren Lagern gelagert. Letztere beiden Lager sowie die Druckrolle *5* sind mit den Kolben feststehender hydraulischer Cylinder *6* verbunden. Die Kolben werden durch entsprechend

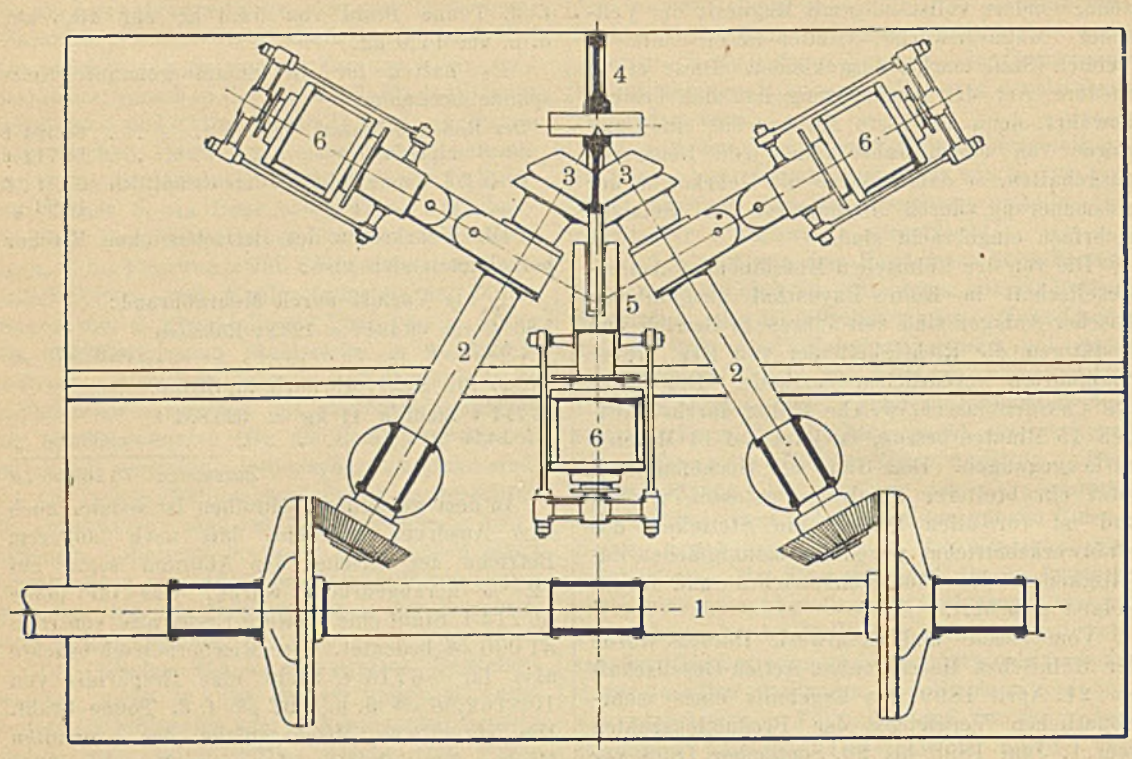


Abbildung 1. Scheibenräder-Walzwerk.

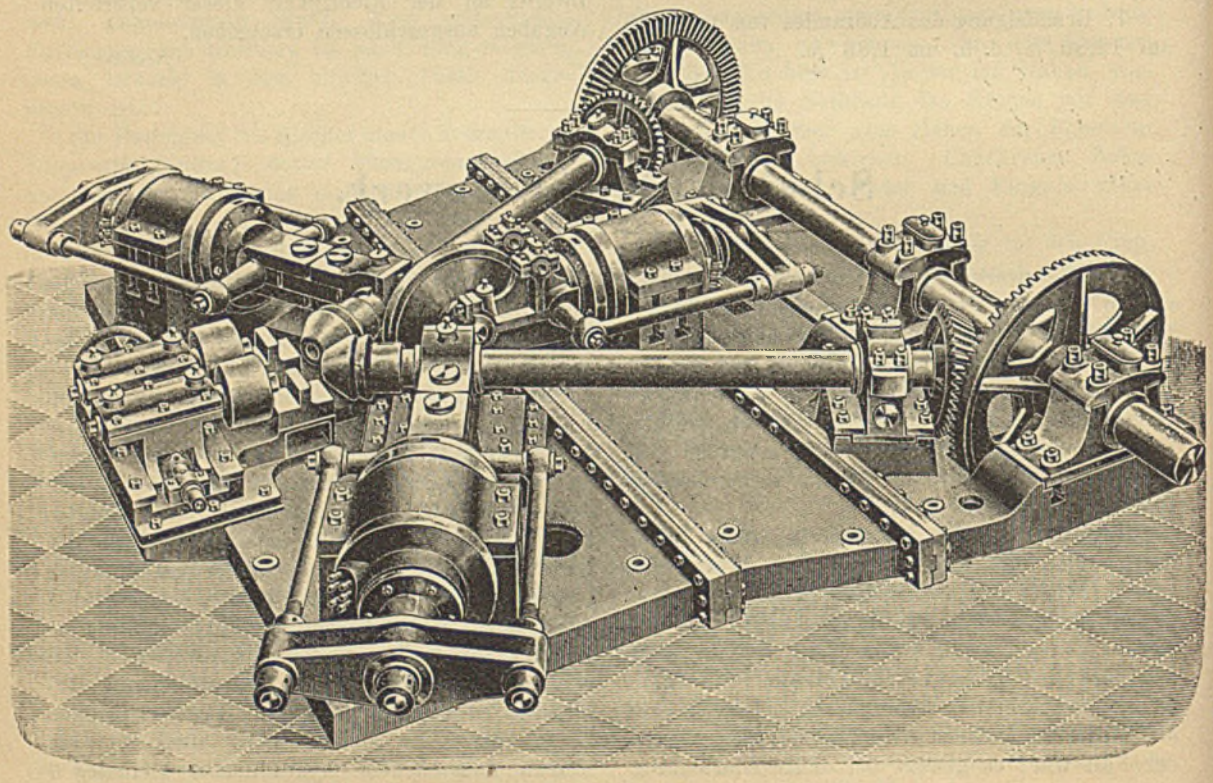


Abbildung 2. Scheibenräder-Walzwerk.

gesteuerten Wasserdruck, welcher einem hydraulischen Accumulator entnommen wird, vor- und rückwärts bewegt und setzen dadurch die beiden Wellen *2* sowie auch die Druckrolle *5* derart in Bewegung, dafs die Walzen gegen das Walzgut geprefst und nach Fertigstellung desselben wieder zurückgezogen werden.

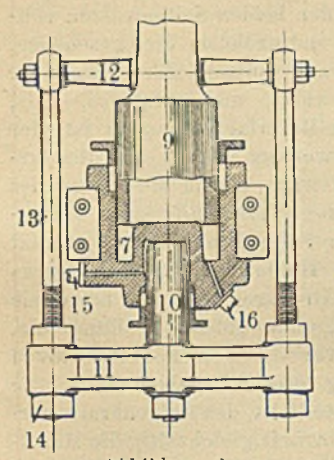


Abbildung 3.

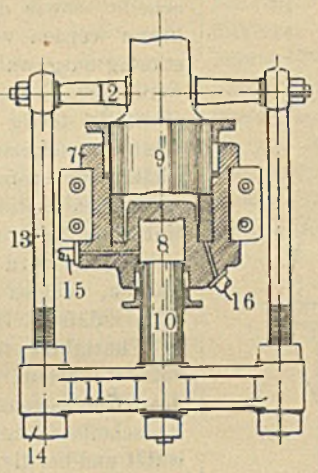


Abbildung 4.

Die hydraulischen Druckeinrichtungen *6*, welche in ihren verschiedenen Stellungen in den Abbildungen 3 bis 6 dargestellt sind, bestehen in einem Cylinder *7* gröfseren und einem Cylinder *8* kleineren Durchmessers. Die Kolben *9* und *10* sind durch Querhäupter *11* und *12* sowie durch verstellbare Zugstangen *13* verbunden. Durch diese Combination wird erreicht, dafs man den Kolben jede beliebige Hubbegrenzung innerhalb ihres Kolbenweges geben kann. Bei Abb. 3 z. B. sind die Muttern *14* der Zugstange *13* so eingestellt, dafs die Kolben *9* ihren gröfsten Weg zurücklegen können. Begrenzt wird dieser Weg durch das wechselseitige Aufstofsen der Kolben auf die Cylinderböden in Verbindung mit den Traversen und den Zugstangen. Der kleinere Cylinder *8* mit Kolben *10* steht immerwährend mit dem Wasserdruck des Accumulators in Verbindung, das heifst er steht beständig unter Wasserdruck, während die Kolben der gröfseren Cylinder *7* durch Steuerungsorgane abwechselnd unter Druck gebracht und davon entlastet werden können. Wird nun durch Umsteuern der Druck im grofsen Cylinder *7* aufgehoben, so bewirkt der Druck im kleinen Cylinder *8*, dafs der Kolben *9* durch die vorgenannte Combination mit denjenigen Theilen, welche mit ihm verbunden sind, die Stellung nach Abb. 3 bezw. 5 verläfst und die in Abb. 4 bezw. 6 dargestellte Stellung einnimmt. Diese Hubbegrenzungen sind bei Scheibenrad-Walzwerken von gröfster Wichtigkeit. Bevor mit dem Walzen begonnen wird, werden die beiden Seitenwalzen und die Druckrolle durch Verstellen der Zugstangen genau auf diejenigen Mafse eingestellt, welche das zu walzende Rad bezw. Radscheibe und Felgenkranz haben mufs. Ferner mufs die Radscheibe auch in eine bestimmte Lage zu der Nabe sowie zu dem Felgenkranz gebracht werden, was ebenfalls durch Einstellung der Druckvorrichtung in der vollkommensten Weise erreicht wird.

Soll eine Radscheibe gewalzt werden, so zieht der Wasserdruck zunächst die drei Druckkolben *9* mit den entsprechenden Walzwerkzeugen auseinander. Ist die Radscheibe zum Walzen eingelegt, so wirkt der Wasserdruck zunächst auf die beiden gröfseren Kolben, welche mit den Wellen *2* und den Walzen *3* verbunden sind, so lange, bis die beiden Kolben ihren Weg zurückgelegt haben und die Radscheibe die bestimmte Stärke erreicht hat. Nun drückt derjenige Kolben, welcher mit der Druckrolle *5* verbunden ist, letztere gegen den Felgenkranz und walzt diesen auf dasjenige Mafs, welches durch das vorhandene Walzenmaterial bedingt ist; jedoch kann durch das Aufsetzen des kleineren Kolbens *10*, wie vorbeschrieben, der äufsere Durchmesser des zu walzenden Rades niemals kleiner werden, als der vorher eingestellte Hub des Kolbens mit der Druckrolle dies zuläfst.

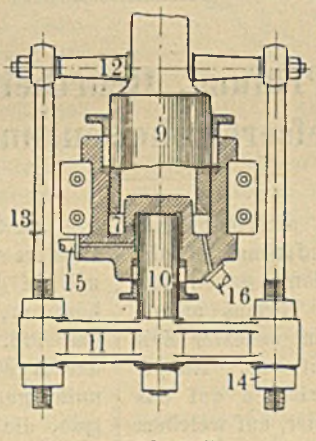


Abbildung 5.

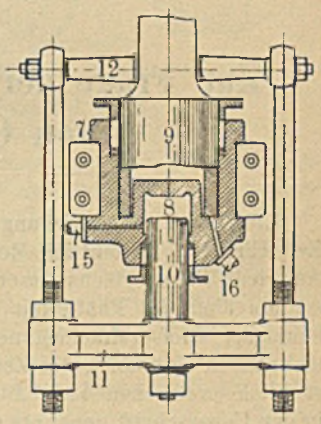


Abbildung 6.

Bei dieser Walzwerks-Einrichtung ist es, wie gesagt, nicht erforderlich, die Radscheiben in fertige Form zu schmieden bezw. zu pressen, sondern es genügt, den Radkörper in der der eingangs genannten Firma ebenfalls patentirten Vorrichtung derart vorzupressen, wie dies in Abbild. 7 im Schnitt gezeigt ist. Diese Abbildung

stellt ein preufsisches Normal-15-Tons-Scheibenrad in etwa $^1/_{16}$ natürlicher Gröfse dar und zwar ist rechts die vorgeschmiedete bezw. vorgepreifste Radscheibe schraffirt und das fertige Rad punktirt, und auf der linken Seite die fertig gewalzte Radscheibe schraffirt und der vorgearbeitete Block punktirt dargestellt. Hierbei ist die Nabe mit ihrer Lochung sowie die nächste Umgebung derselben vorher auf Fertigmafs gebracht. Derjenige Theil des zu walzenden Rades, welcher sich dem Felgenkranz nähert, bleibt in einer solchen Dicke, wie es beim Pressen der Radscheibe angängig ist. Die verdickte Radscheibe, sowie die Abrundung unter dem Felgenkranz werden von den beiden Seitenwalzen vollständig ausgewalzt, und nachdem dies geschehen, wird der Felgenkranz mittels der Druckrolle ebenfalls fertig gewalzt, und zwar so, dafs, wenn überschüssiges Material vorhanden ist, der Radkörper gröfser werden würde, als dies ursprünglich bestimmt war. Steht die Menge des Materials im genauen Verhältnifs zum Durchmesser, so wird der Felgenkranz soweit gewalzt werden, wie es die Hubbegrenzung der Druckrolle zuläfst. Die Druckrolle nimmt, bevor sie in Thätigkeit tritt, eine solche Stellung ein, dafs sie schon, bevor die beiden Seitenwalzen ihre Hubbegrenzung erreicht haben bezw. die Radscheibe fertiggestellt ist, den Felgenkranz vorwalzt und bei dieser Arbeit gleichzeitig die Mittelachse des Rades in ihre richtige Stellung zwingt.

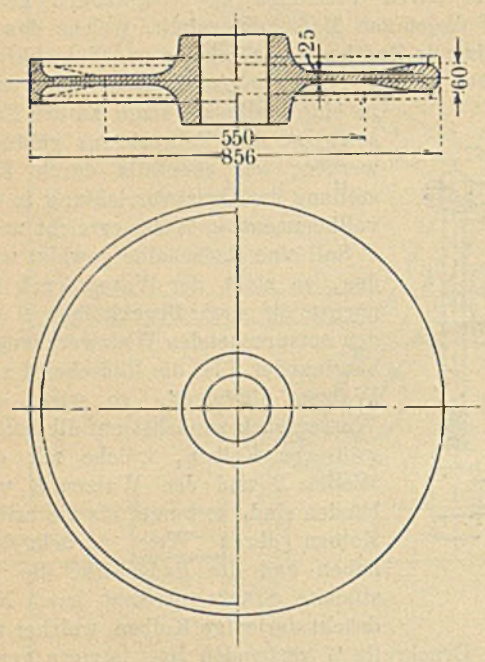


Abbildung 7.

Dafs dieses verbesserte Walzverfahren nicht zu unterschätzende Vortheile in sich schliefst, dürfte jedem Fachmann einleuchtend sein, der die Schwierigkeiten und Uebelstände kennt, mit denen das Ausschmieden bezw. Auspressen der Radscheiben, namentlich in ihren schwächeren Theilen, verbunden ist.

Zur Frage der Prüfung, Beurtheilung und Eintheilung von Giefsereiroheisen und Gufseisen.

Einige Veröffentlichungen amerikanischer Zeitschriften, namentlich des „Journal of the American Foundrymens Association", geben Aufschlufs über die Thätigkeit des Vereins amerikanischer Giefsereifachmänner in neuester Zeit und stellen ihm ein gutes Zeugnifs aus. Hauptsächlich erstrecken sich die Arbeiten auf das in der Ueberschrift genannte Gebiet, auf welchem dem bekannten Forscher und Ingenieur West zweifellos das Hauptverdienst zuzusprechen ist.

Zunächst gelang es den Bemühungen dieses Mannes, die Gründung einer öffentlichen Verkaufsstelle für Normalproben anzuregen und durchzusetzen.* Es handelt sich hierbei lediglich um Proben von Gufseisen und zwar zerkleinerten Drehspänen, die von besonders für diesen Zweck gegossenen Stücken unter gröfster Sorgfalt entnommen, gemischt und zerkleinert wurden. Dieses Probegut, in Flaschen mit je $^1/_3$ Pfd. sorgfältig versiegelt und aufbewahrt, wird Jedem zum Preise von 5 ₰ für das Pfd. zugänglich gemacht, unter Beigabe der Ergebnisse einer von den ersten Autoritäten unter gegenseitiger Controle angefertigten Analyse, die sich auf Silicium, Mangan, Phosphor, Schwefel, Gesammt-Kohlenstoff, Graphit und Titan erstreckte. Auf diese Weise soll jedes Laboratorium in den Stand gesetzt werden, seine verschiedenen Bestimmungsmethoden zu controliren, so dafs abweichende Analysenergebnisse, soweit sie ein und dieselbe Probe betreffen und gewissenhaft ermittelt sind, mit der Zeit verschwinden müssen. Dafs ein Bedürfnifs für eine solche Einrichtung bestand, geht daraus hervor, dafs viele Werkschemiker gegenseitig Proben ausgetauscht hatten, um ihre Bestimmungs-

* „Engineering", 31. August 1900, Seite 281.

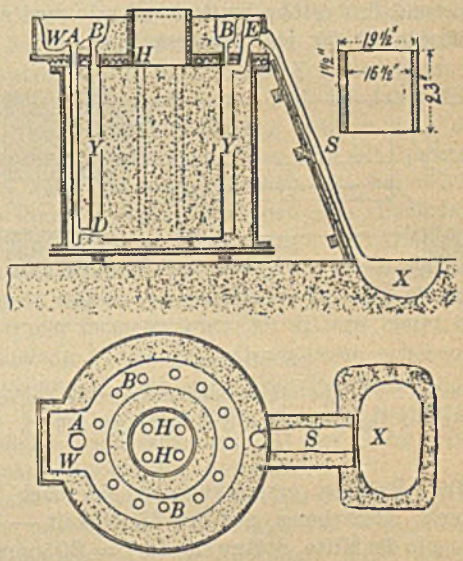
methoden zu controliren. Ergaben sich dann Abweichungen, so entstanden vielfach Zweifel darüber, wer recht hatte, so dafs der Weg, bei der Probenahme und Analyse lediglich Autoritäten heranzuziehen und deren Arbeit für die Gesammtheit nutzbringend zu machen, als der natürliche erschien.

Die Proben sind mit A, B, C, D bezeichnet; A für die Bestimmung des Kohlenstoffs und Graphit; B für niedrigen Silicium-, Mangan-, Phosphor-, mittleren Schwefel-Gehalt und etwas Titan; C für mittleren Silicium-, Mangan-, Phosphor-, hohen Schwefel-Gehalt und etwas Titan; D für hohen Silicium-, Mangan-, Phosphor-, geringen Schwefel-Gehalt und etwas Titan. A und D sind durch ein 40maschiges (für □″) Sieb gegangen, B und C durch ein 20maschiges.

Interessant ist die Bestimmung des Titans in den Proben. Jedenfalls erklären die vielfach titanhaltigen Eisenerze Amerikas, dafs titanhaltiges Eisen im Handel vorkommt. Von einem absichtlichen Titanzusatz, auch für Specialzwecke, wird nicht die Rede sein können. Ingenieur Colby von der Bethlehem Steel Company sprach sich darüber in der Versammlung der Giefsereifachleute vom 4. Juni 1901 aus* und kam zu dem Schlusse, dafs Nickel jedenfalls ein viel geeigneteres Metall wäre, wenn Jemand Gufseisen durch derartige Zusätze veredeln wolle. Auch die Versuche seiner Gesellschaft, Titan an Stelle des Nickels bei der Stahlfabrication einzuführen, seien gescheitert. Metallisches Eisen und Nickel zeigen, im Gegensatz zu Eisen und Titan, verhältnifsmäfsig geringe Unterschiede in ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften (Atomgewichte Eisen und Nickel 56 und 58,8; spec. Wärmen 0,114 und 0,108) und legiren sich deshalb gut, während dies bei Titan nicht der Fall ist, schon wegen seines erheblich abweichenden spec. Gewichts = 5.

Was die Herstellung des Normal-Probegutes angeht, so bereitete es grofse Schwierigkeit, 500 Pfd. und mehr ganz gleichartiger Drehspäne zu erhalten. Bei den bekanntlich vielfach bedeutenden Abweichungen in den verschiedenen Höhenlagen und Querschnittstheilen von Gufsstücken war dies keine leichte Aufgabe, die nur dadurch gelöst wurde, dafs glatte Cylinder von 400 mm Durchmesser, etwa 600 mm Höhe und 40 mm Wandstärke gegossen und gänzlich, bis auf die äufsere und innere Haut von je 3 bis 6 mm und einen schmalen Streifen unten und oben von 13 und 50 mm zu Drehspänen verarbeitet wurden. Auch der Gufs dieser Cylinder, der in der eigenen Giefserei des Mr. West unter Zuhülfenahme eines besonderen kleinen Cupolofens ausgeführt wurde, geschah nach einer besonders erdachten Methode, die auch für Gufsstücke anderer Art, die tadellose Bearbeitungsfläche und durchweg dichtes Gefüge zeigen müssen, angewendet werden kann.

Die Abbildungen 1 bis 3 sind ohne weiteres verständlich. Es wurde gleichzeitig stürzend und steigend, mittels der Eingüsse *B* (½″ Durchmesser und 4″ voneinander entfernt) und des Eingusses *A* gegossen. Die Mundöffnung des letzteren lag in einer Vertiefung, die beim Gufs zuerst gefüllt wurde, um etwa 30 bis 50 Pfd. Eisen unten in der Form zu sammeln; alsdann wurde so schnell als möglich gekippt, bis der Steiger *E* überlief, und das Giefsen auch noch fortgesetzt, bis 300 bis 500 Pfd. Eisen die Grube *X* gefüllt hatten. Um dies Verfahren zu würdigen, mufs man wissen, dafs leicht Spritz-



Abbildungen 1 bis 3.

kügelchen beim Aufschlagen des Eisenstrahls auf den Boden der Form entstehen, die, an der Formwand haftend, nicht mehr von dem aufsteigenden Eisen gelöst und nunmehr der Sammelpunkt für Saigerungs- und Schmutzabscheidungen aller Art werden. Diesem Vorgange wirkt das schnelle Füllen der Form und das langsame Eintragen des Eisens auf den Boden der Form, der, nun mit flüssigem Eisen bedeckt, eine elastische Unterlage für die einstürzenden Eisenmassen bildet, entgegen. Leider ist in dem Bericht des Ausschusses nicht gesagt, welche Gleichmäfsigkeit der Zusammensetzung in verschiedenen Theilen des Gufsstückes thatsächlich erreicht ist.

Eine weitere Arbeit des Vereins amerikanischer Giefsereifachleute wird durch ein kleines Heft dargelegt, welches Normalprüfungsmethoden für Gufseisen enthält.* Der

* „Journal of the Foundrymens Association", Juni 1901, Seite 102 u. f.

* Standard Specifications for Testing Cast Iron as adopted by The American Foundrymens Association, Juni 4, 1901.

Inhalt bringt viel Bemerkenswerthes und sei deshalb in gedrängter Kürze wiedergegeben:

Das für das Gufsstück verwendete Roheisen zu prüfen, hat in Bezug auf Abnahmevorschriften für Giefserei-Erzeugnisse keinen Sinn, weil die Veränderungen beim Umschmelzen und die Zusätze sich vielfach gänzlich der Beurtheilung entziehen. Auch das Angiefsen und Abschlagen von Probestäben, wie es vielfach in Staatswerken und bei Abnahme von Dampfcylindern (d. h. in Amerika) geschieht, ist zu verwerfen, weil die Gefahr vorliegt, dafs diese Angüsse abweichende Zusammensetzung und Festigkeitseigenschaften, als Folge von Saigerungen, Verunreinigungen und Verschiedenheiten der Giefstemperatur, zeigen. Dagegen sollen aus derselben Schmelzung, gleichzeitig mit den Gufsstücken, in besonderer Form gegossene Probestäbe mafsgebend sein und zwar mindestens 3 für jede Untersuchung.

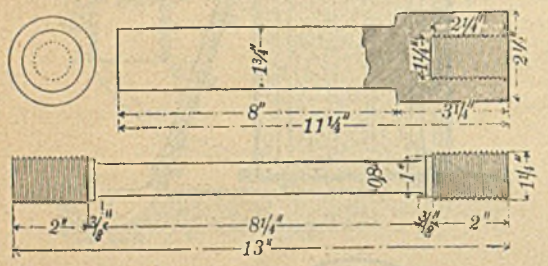


Abbildung 4.

Probestab für Zugfestigkeitsbestimmungen bei Gufseisen nebst dazugehörigem Stahlfutter (2 Stück).

Die Prüfung erstreckt sich, je nach besonderer Abmachung, auf Bruchfestigkeit — Belastung in der Mitte, Stützweite 12″ = 305 mm — Zugfestigkeit und Analyse, wenn diese aufser der physikalischen Prüfung noch verlangt werden sollte. Das Probegut für letztere soll aus Bohrspänen sämmtlicher Probestäbe stammen, die sorgfältig miteinander vermischt werden. Die Entscheidung, welche Elemente bestimmt werden sollen, ist dem Einzelfalle vorbehalten; nur soll die Bestimmung des Graphits und gebundenen Kohlenstoffs ausgeschlossen sein.

Die Probestäbe für die Bruchprobe sind unbearbeitet, haben kreisförmigen Querschnitt und sind, ohne Eingufs gemessen, 14″ = 356 mm lang, an einem Ende mit gewölbter Fläche, wie eine Eichel, zugespitzt. Der Durchmesser richtet sich nach der Art der Gufsstücke: 38 mm (1½″) für Herdgufs, leichten Maschinen-, ferner Ofen- und Handelsgufs, bei etwa 1,75 bis 2 % Siliciumgehalt und darüber; 51 mm (2″) für schweren Gufs bei etwa 1,5 bis 2 % Silicium und darunter; 63 mm (2½″) für Hartgufs — auch in Lehmform gegossene Walzen einbezogen — mit 1 % Silicium und darunter. Der quadratische Querschnitt wurde, obwohl er beim Auflegen auf die Stützen handlicher ist, verworfen, weil die Ecken des Stabes zu Ungleichförmigkeiten in Structur und Zusammensetzung Anlafs geben können.

Die Probestäbe für die Zerreifsprobe stellen im Rohgufs cylindrische Körper dar, ebenso lang wie die eben genannten Probestäbe, an den Enden auf 2½″ und 3½″ Länge, 1½″ Durchmesser, in der Mitte, mit etwas abgerundeten Uebergängen, 1⅛″ Durchmesser. Der bearbeitete Stab ist in Abbildung 4 wiedergegeben. Zum Einspannen dienen 2 gleichfalls abgebildete Futter. Die Gewinde sollen lose

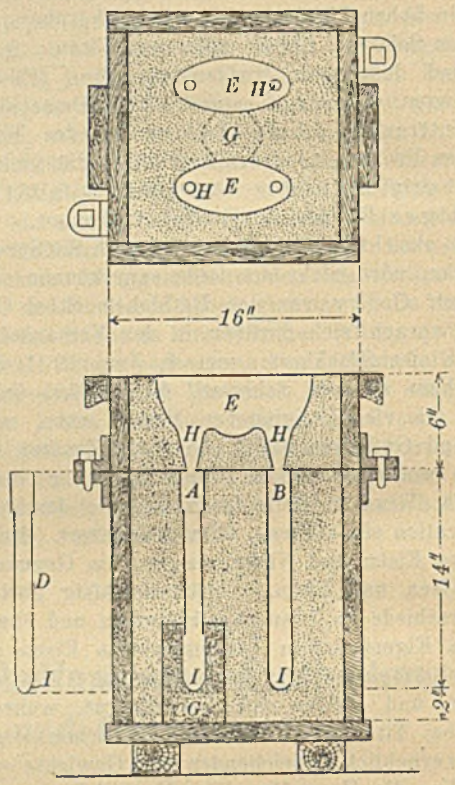


Abbildung 5.

passen. Der Durchmesser im bearbeiteten Zustande = 0,8″ ergiebt 0,5 Quadratzoll Querschnitt, eine Erleichterung für das Umrechnen.

Das Giefsverfahren für die Probestäbe ist durch die leicht verständliche Abbildung 5 erläutert. *A* ist die Form eines Stabes für die Zerreifsprobe, *B* eine solche für den Stab der Bruchprobe. Die Einschnürung unterhalb *H* läfst eine Oeffnung von ⅝″ Durchmesser bei *A* und ⅝″, ¾″, ⅞″ Durchmesser bei *B*, je nach der verschiedenen Stärke frei. *D* bedeutet das Modell für die Form *A*, *G* einen Kern. Das Einformen kann stehend und liegend geschehen (letzteres ist für wenig geübte Former leichter), der Gufs mufs stehend erfolgen. Steigender Gufs soll nur angewendet werden, wenn der Sand nicht standfest genug ist.

Letzterer soll von gewöhnlicher Feuchtigkeit und Standfestigkeit sein. Die Form soll also nicht getrocknet werden. Wenn mehr als vier Probestäbe gleichzeitig gegossen werden, soll der Guſs von einem gemeinsamen Füllbecken aus erfolgen, um Temperaturunterschiede des gegossenen Metalls zu verhüten.

Vorschriften über die Grenzzahlen der Festigkeit und Durchbiegung bei der Bruchprobe werden der Vereinbarung von Fall zu Fall überlassen; auch in Bezug auf andere Eigenschaften der Guſsstücke ist nur gesagt, daſs dieselben sauber, frei von Rissen, Blasen und übergroſser Spannung sein sollen.

Nach Ansicht des Berichterstatters sind diese Vorschriften mit groſser Sachkenntniſs ausgearbeitet und haben den Vorzug der Einfachheit und leichten Handhabung im Gebrauch, auch ohne die Einrichtung einer kostspieligen Versuchsanstalt nöthig zu machen. Ob die ziemlich erhebliche Lohnausgabe für die Herstellung der Zerreiſsprobe im Einklang mit dem Werthe der Ergebnisse steht, wird allerdings wohl vielfach bezweifelt werden. Wahrscheinlich wird es sich nur um Zerreiſsproben bei Baugufs handeln, wenn Behörden die Gewiſsheit haben wollen, daſs die Zugfestigkeit einen Mindestbetrag nicht unterschreitet (in Deutschland gilt gewöhnlich für Baugufs 12 kg für 1 qmm als Minimum). Daſs keine Grenzwerthe für Festigkeit vorgeschrieben sind, ist sehr richtig; denn es genügen auch die 3 verschiedenen Bruchquerschnitte nicht im entferntesten, um die richtigen Festigkeitsziffern für zwischen- und nebenliegende Wandstärken festzustellen. Auch davon abgesehen, ist Guſseisen mit der höchsten Festigkeitsziffer durchaus nicht immer das Beste für den Verwendungszweck, weil auſser der Festigkeit eine groſse Anzahl anderer Eigenschaften in Betracht kommt — Bearbeitungsfähigkeit, Freiheit von Spannung, Widerstandsfähigkeit gegen hohe Temperaturen und Temperaturunterschiede u. s. f. Auch haben fast alle Guſsstücke gröſsere oder kleinere Querschnitts-Unterschiede und damit verschiedene Festigkeitsziffern an verschiedenen Stellen.

Demnach liegt allerdings die Frage nahe: „Warum überhaupt derartige Festigkeitsprüfungen für Guſseisen?“ Dieselben geben eben nur Vergleichswerthe, die aber, richtig angewendet, sehr groſse Bedeutung haben. Das, was die amerikanischen Gieſsereifachmänner anstreben, ist, daſs auch die kleinste Gieſserei zum wenigsten eine Einrichtung für eine Bruchprobe anschafft, was mit ganz geringen Mitteln möglich ist, und diese zur fortlaufenden Controle des Betriebes benutzt; schon um ungerechten Bemängelungen gegenüber gewappnet zu sein. Sind Guſsstücke, die in jeder Richtung zufriedenstellen, erzielt, so werden die Festigkeitsziffern der gleichzeitig gegossenen Probestäbe zu Grunde gelegt, sowohl für die weitere Herstellung, als auch für die weiteren Abschlüsse und deren Abnahme-Bedingungen. Andererseits lassen fortlaufend gemachte Bruchversuche, die plötzlich bei unveränderten Gattirungsverhältnissen abweichende Zahlen ergeben, erkennen, daſs irgend einem Fehler, sei es im Schmelzvorgange, der Koks- oder Roheisenbeschaffenheit nachgegangen werden muſs.

In der bereits oben erwähnten Juniversammlung des Vereins amerikanischer Gieſsereifachmänner* lag ein bedeutungsvoller Antrag Wests zur Beschluſsfassung vor, der darauf abzielte, Gieſsereiroheisen lediglich auf Grund der Analyse in 10 Stufen einzutheilen und zu benennen. Diese Stufen sollten im Siliciumgehalt um 0,25 % und im Schwefelgehalt um 0,01 % abweichen und mit 3 % Silicium und 0,01 bis 0,02 % Schwefel als Nr. I beginnen. Der Antrag wurde nach langer Erörterung einem Ausschuſs überwiesen und soll in Jahresfrist nach dieser Beschluſsfassung wieder auf der Tagesordnung erscheinen. Man wird mit Interesse seinem Schicksal entgegensehen. Da bei uns in Deutschland zweifellos ebenso das Bedürfniſs für eine richtige Eintheilung des Gieſsserei-Roheisens besteht, so scheint es angezeigt, zu erwägen, welche verschiedenen Vorschläge wohl in Betracht kommen können. Hierzu bietet die Begründung Wests und die dagegen erhobenen Einwendungen eine gute Handhabe. Um in aller Kürze den Inhalt des Versammlungs-Protokolls wiederzugeben, sei der Weg einer kritischen Darstellung gewählt.

Nach Ansicht des Berichterstatters trifft West mit seinem Vorschlage im wesentlichen das Richtige. Ob es allerdings nicht zweckmäſsiger wäre, statt der 10 Stufen 5 einzurichten, und ob es nicht richtiger wäre, etwas toleranter mit dem Schwefelgehalt zu verfahren und mit 0,03 oder 0,035, wie es Vannier vorschlägt, zu beginnen, mag dahingestellt sein. West sagt allerdings, daſs er niemals von einem Hochofenmann verlangen würde, daſs jede einzelne Wagenladung die geforderte Roheisen-Nummer enthielte. Nur der Durchschnitt der verschiedenen Wagenladungen, die allerdings genügend gekennzeichnet werden müssen, soll die verlangte Zusammensetzung ergeben. Bei einer solchen Durchschnittsberechnung wird das Abnahmeverfahren für das Roheisen nicht gerade vereinfacht; auſserdem paſst es nicht für kleine Gieſsereien, die ihre Durchschnittsergebnisse nur durch Aufstapelung gröſserer Vorräthe d. h. mit Geldopfern herstellen könnten.

Um seine Engherzigkeit im Punkte des Schwefelgehalts zu vertheidigen, führt West

* „Journal of the A. Foundrymen's Ass.“, Juni 1901 S. 75 u. folg.

an, dafs es mitunter auf 0,01 % Schwefel ankäme und dafs ein Schwefelgehalt von 0,03 statt 0,02 im Eisen Nr. I vielfach Fehlgufs hervorriefe. Dies mag ja mitunter zutreffen. Es bleibt aber Jedem unbenommen, was ja auch gerade West betont, besondere Bestimmungen über die Zusammensetzung aufser der Nummerangabe zu machen, wenn dies durch die Art der zu erzeugenden Gufsstücke bedingt wird. Wenn Vannier sagt, dafs beim Umschmelzen $^1/_3$ bis $^1/_2$ des Koksschwefels in das Eisen geht, und dafs man in vielen Fällen dem Koksschwefel nachgehen solle, anstatt Haarspaltereien beim Roheisenschwefel zu treiben und winzige Unterschiede desselben für alle möglichen Fehlergebnisse verantwortlich zu machen, so lehrt eine einfache Berechnung, dafs er recht hat.* Derselbe Redner sagt auch, jedenfalls auf Grund praktischer Erfahrung, dafs es bei den angewandten, handlichen Betriebsanalysen durchaus nicht einfach sei, den Schwefelgehalt genau auf 0,01 % anzugeben, und schon aus diesem Grunde eine gröfsere Toleranz im Schwefelgehalt angezeigt sei. Auch hierin wird man ihm beistimmen müssen.

Der Vorschlag Colbys, bei der neuen Eintheilung den Ausdruck „Nr." zu vermeiden und durch „Klasse" zu ersetzen, hat viel für sich, weil der Ausdruck „Nr." durch jahrzehntelangen Gebrauch mit der Beurtheilung nach dem Aussehen des Bruches untrennbar verbunden ist. Dagegen wird man wohl schwerlich einem anderen Vorschlage desselben beistimmen, nämlich: alle anderen Elemente, Mangan, Phosphor, Kohlenstoff, in die Eintheilung mit aufzunehmen.

Haupterfordernifs für die Anwendbarkeit der Eintheilung im Handel und Verkehr ist Einfachheit und Kürze. Will man zu viel erreichen, so erreicht man gar nichts. Jeder Giefsereimann, sagt West, mufs wissen, welchen Phosphor-, Mangan- und Kohlenstoffgehalt er haben mufs, und kann dies von Fall zu Fall angeben. Silicium und Schwefel sind aber diejenigen Elemente, die am meisten verschieden sind und sich unausgesetzt, auch bei ein und demselben Hochofen ändern, während dies bei Mangan-, Phosphor- und Kohlenstoffgehalt viel weniger der Fall ist, wofern nicht der Hochofen ganz anders geartete Erze erhält. Wenn Colby auf die Thatsachen des verschiedenen Phosphorgehalts im Koks- und Kalkstein und des häufigen Wechsels der Erze, auch bei solchen Hochofenwerken, die über eigene Erzgruben verfügen, verweist, auch den Einflufs der verschiedenen Temperatur und Schlackenzusammensetzung auf den Mangangehalt erwähnt, so kann man daraus die Schlufsfolgerung ziehen, dafs das Giefsereilaboratorium auf diese Unterschiede Acht geben soll. Dieselben aber in allgemeinen Handelsbezeichnungen und Zeitungsnotizen zum Ausdruck zu bringen, wird wenig Anklang finden. „Es wäre sehr schön," sagt der Secretär des Vereins, Moldenke, „es geht aber leider nicht."

Vannier will die Bezeichnung des Bruchaussehens neben der Angabe des Silicium- und Schwefelgehalts beibehalten, um diejenigen Giefsereien zu unterstützen, die kein Laboratorium haben. Die Bezeichnungen, die er vorschlägt, wie bei Nr. I, „die Bruchfläche soll grau sein und ausgesprochenes Korn haben" u. s. f., sind wenig präcis und können es auch niemals sein. Gerade deshalb sollten sie mit Stumpf und Stiel ausgerottet werden. Wenn auch das Aussehen des Korns auf den Gesammtkohlenstoffgehalt eine leidliche Schlufsfolgerung zuläfst, so hat Vannier nicht beachtet, dafs die Angabe des Schwefelgehalts ziemlich dieselbe Wirkung ausübt.

Gegen die Anhänger der jetzigen Eintheilung nach dem Bruchaussehen wird schweres Geschütz aufgefahren. West bringt eine Zusammenstellung aus der Literatur (eine Abhandlung eines Mr. Church, Mai 1900, über Roheisenanalysen); nach dieser kommen bei Nr. I und II alle möglichen Siliciumgehalte im Koksgiefsereiroheisen vor, von 1,73 bis 3,79 %,* und zwar weisen die Ziffern für Nr. II im Durchschnitt kaum geringere Werthe auf, als die von Nr. I (9 Siliciumangaben für Nr. I ergeben 2,68 %, 19 Siliciumangaben für Nr. II 2,57 % im Durchschnitt). Der höchste Werth = 3,79 % Silicium findet sich gerade bei Nr. II, zweifellos im Zusammenhange mit der Thatsache, dafs die Ausscheidung des Graphits zwischen 2 und 3 % Silicium am stärksten ist und bei einem Siliciumgehalte von 3 % aufwärts abnimmt, so dafs die werthvollen Giefsereieisen mit über 3 % Silicium wegen des durch blinde Flecke gestörten Korns leicht unter Nr. II gerathen können. Der Berichterstatter West berichtet sogar von einem Holzkohleneisen Nr. I mit nur 0,5 % Silicium;** wenn man solches Eisen umschmilzt und vergiefst, so führt er aus, erhält man Abgüsse, die selbst bei 3″ Dicke weifse Bruchfläche zeigen.

---

* Einen Schwefelgehalt im Roheisen = 0,05 % und im Schmelzkoks = 1 % angenommen, ferner 10 kg Koks auf 100 kg Roheisen und $^2/_3$ des Schwefels, sowohl beim Koks, wie beim Roheisen als verschlackt gedacht, giebt folgende Rechnung:

10 kg Koks	0,1 kg S	davon $^1/_3$	= 0,033 kg S
100 „ Roheisen	0,05 „ S	„ $^1/_3$	= 0,017 „ S

Ergebnifs 92 kg Eisen (8 % Abbrand) mit 0,050 kg S = etwa 0,055 %. Hierbei stammen $^2/_3$ des Schwefelgehalts aus dem Koks.

* Vergleiche auch „The Iron Age" Sept. 12, 1901, S. 4 u. ff., welches über einen Vortrag Colbys vor der Versammlung der Giefsereileute in Philadelphia berichtet.

** Der Fall ist bei ganz geringem Schwefel- und Phosphorgehalt denkbar, da bei manganarmem Roheisen solcher Gattung 0,4 % Silicium und noch weniger bereits genügen, um Graphit auszuscheiden. (Ledebur.)

Colby berichtet von einem Versuch seiner Firma, der Bethlehem Steel Comp., indem die eine Hälfte eines Roheisenabstiches in Sandbetten, die andere in die eisernen Mulden der Giefsmaschine geleitet wurde. Die Zusammensetzung der erzielten Roheisenstücke war die in der folgenden Zusammenstellung angegebene. Die verzeichnete Zerreifsfestigkeit wurde bei Gufsstücken ermittelt, die von gleicher Gestalt und Stärke einmal in Sand, das andere Mal in einer Coquille aus dem erwähnten Hochofenabstich gegossen wurden.

Abstich Nr. 7602	Roheisen in	
	Sandbetten abgestochen	Giefsmaschine abgestochen
Silicium	3,00 %	2,99 %
Mangan	0,95 „	0,95 „
Phosphor	0,77 „	0,773 „
Schwefel	0,041 „	0,041 „
Gesammt-Kohlenstoff	3,460 „	3,380 „
Gebundener Kohlenstoff	0,250 „	0,920 „
Graphit	3,210 „	2,460 „
Zerreifsfestigkeit, kg für 1 qcm	1050 kg	2880 kg

Diese in ihrem Bruchaussehen gänzlich verschiedenen Roheisenstücke wurden nun in einem kleinen Cupolofen, jedes für sich, unter ganz gleichen Verhältnissen umgeschmolzen. Die erzielten Gufsstücke waren gleich in jeder Beziehung, auch im Bruchaussehen und der Bearbeitungsfähigkeit. Die Untersuchungsergebnisse der Probestäbe sind wiederum hier folgend zusammengestellt:

	Probestäbe, stehend gegossen aus	
	dem in Sand gegossenen Roheisen	dem Maschinenroheisen
Silicium	2,91 %	2,95 %
Mangan	0,85 „	0,84 „
Phosphor	0,769 „	0,764 „
Schwefel	0,064 „	0,071 „
Gesammt-Kohlenstoff	3,390 „	3,357 „
Gebundener Kohlenstoff	0,368 „	0,257 „
Graphit	3,022 „	3,100 „
Zerreifsfestigkeit, kg pro qcm	1145 kg	1200 kg

West hat vor 2 Jahren bereits ähnliche Versuche gemacht und gefunden, dafs Gufsstücke, aus abgeschrecktem Roheisen hergestellt, nicht nur ebensogut, sondern sogar weicher befunden wurden bei höherem Silicium- und niedrigerem Schwefel-Gehalt, als bei den aus gewöhnlichen Sandmasseln gegossenen. Auffallend und der Aufklärung bedürftig erscheint der verschiedene Schwefelgehalt in obiger Zusammenstellung. Der Schwefelgehalt bei dem Probestab aus Maschineneisen ist noch höher bei einem anderen liegend gegossenen Stabe, nämlich 0,077 %, also ein Unterschied von 0,013 %. Jedenfalls ein Beitrag zu den obenerwähnten Ansichten über den Schwefelgehalt im Roheisen — derselbe ist durch den Koksschwefel nahezu verdoppelt.

Wie aus dem oben citirten Vortrage Colbys hervorgeht, haben die Bethlehem Steel Works den beschriebenen Versuch ausgeführt, um das Vorurtheil der Giefsereien gegen das Maschineneisen zu zerstören. Die Einführung desselben steht und fällt mit der Einführung der neuen Eintheilung auf Grund der Analyse. Alle übrigen Bedenken widerlegt Colby und rühmt als Vortheile die Leichtschmelzbarkeit, die er aus dem Verhalten von graphitarmem, gegenüber graphitreichem Roheisen in Flammöfen und aus dem geringeren Kalkverbrauch im Cupolofen ableitet, das Fehlen des anhaftenden Sandes und die gröfsere Gleichmäfsigkeit, insofern als der ganze Abstich, in der Giefspfanne gemischt, eine einheitliche Zusammensetzung hat. Freilich, sagt Colby, gehört zu einer Eintheilung und Beurtheilung des Roheisens nach Analyse auch Zuverlässigkeit der Analysenergebnisse. Mancher Mann der Praxis ist durch die Verschiedenheit der Ergebnisse, womöglich bei ein und derselben Probe, in seinem Vertrauen auf die wissenschaftliche Grundlage erschüttert und wieder zur alten Methode, nach dem Bruchaussehen zu kaufen, zurückgekehrt. Es gehört zu einer richtigen Analyse, um mit Mr. Colby fortzufahren, auch ein richtiger Chemiker, der auch richtig eine Probe zu nehmen weifs. Die gröfste Verschwendung, die ein Werk mit Geldmitteln treiben kann, liegt in der Anstellung eines billigen Chemikers. Eine Analysenmaschine ist noch lange kein Chemiker. Bei der Probenahme wird viel gesündigt. Eine kleinere Einheit für die Probenahme als eine Wagenladung darf es nicht geben. Eine Bemängelung, die auf einem Analysenergebnisse beruht, das aus einer Probe entstanden ist, die nicht als regelrecht gezogener Durchschnitt einer ganzen Wagenladung gelten kann, würde er (Colby) niemals anerkennen. (Sehr beachtenswerth! Der Berichterstatter.)

Die richtige Probenahme einer Wagenladung Giefsereieisen soll in der Weise vorgenommen werden, dafs man blindlings, ohne jede Rücksicht auf die Bruchfläche, zwei Masseln an der Oberfläche der Ladung in gleichem Abstande von den Endpunkten des Wagens entnimmt und zwei Masseln ebenso, aber in einem andern Abstande von den Enden wie die obige, in einer tiefen Lage.* Ergeben sich bei der Analyse Abweichungen von der vorgeschriebenen Zusammensetzung, so soll die Probenahme wiederholt, nunmehr aber auf 12, noch besser auf 20 Stäbe ausgedehnt werden. Die Stäbe sind zu brechen und die Bruchflächen anzubohren; wenn es geht, mit einem im stumpfen Winkel geschärften Bohrer von 2 bis 3" Durchmesser bei

* „Iron Age", 12. September 1901 S. 7.

langsamem Vorschub. Reicht die Bohrmaschine nicht aus, so sollen mehrere kleinere Löcher nebeneinander gebohrt werden. Die Probenahme beim flüssigen Eisen am Hochofen ist viel leichter, es mufs aber mindestens viermal während des Abstiches mit dem Probelöffel geschöpft werden. Eine Bemängelung auf Grund einer Probenahme, die sich auf nach dem Bruchaussehen besonders herausgesuchte Roheisenstäbe erstreckt, hält Colby für „unfair".

Colby vertritt die Interessen eines Hochofenwerks. Nimmt man aber diese Ausführungen als einseitig gefärbt an, so wird man eines Besseren belehrt durch West,* der, selbst ein Giefsereibesitzer, den Hochofenwerken so weit entgegenkommt, dafs er Abweichungen von der vorgeschriebenen Zusammensetzung innerhalb eines vollen Procents Silicium und 0,030 % Schwefel zuläfst, nur mufs diese Abweichung angegeben werden und der Durchschnitt schliefslich ein richtiges Bild liefern.

Die weiteren Ausführungen des Protokolls gelten im wesentlichen den Ermahnungen verschiedener Redner, sich Kenntnisse in der Chemie anzueignen. Ohne Analytiker gewesen zu sein oder zu sein, müsse jeder Giefsereimann chemische Kenntnisse besitzen. Niemand könne sich den Fortschritten der Wissenschaft verschliefsen, ohne es schwer büfsen zu müssen. Den meisten Giefsereileuten, sagt Putnam, ist Chemie ein Buch mit sieben Siegeln. Andere Redner führen aus, dafs nicht nur die Werksbesitzer und Werksleiter, sondern auch die Formermeister und Betriebsführer Etwas von der Chemie verstehen müfsten. West bemängelt, dafs letztere zu schlecht bezahlt würden, ihre Gehaltsstufe läge 30 Jahre zurück in einer Zeit, in der der Giefsereibesitzer, selbst ein früherer Formermeister, in den Betrieb zu jeder Zeit eingreifen konnte. Nunmehr lägen aber die Verhältnisse so, dafs mehr als $^2/_3$ der Giefsereibesitzer nicht aus dem Giefsereibetriebe hervorgegangen sind, dem Formermeister daher eine viel gröfsere Verantwortung zufällt. Man solle durch bessere Bezahlung den Ansporn geben, dafs sich tüchtige Former weiterbilden, andererseits aber auch einige theoretische Kenntnisse verlangen. Auch eine Formerschule schlägt West vor, durch die Lehrlinge in der vielseitigen Handfertigkeit einer Giefserei ausgebildet werden und an einigen Abenden theoretischen Unterricht erhalten sollen. Auch diese Schule hält West für eine Förderung der richtigen Heranbildung von Formermeistern; gleichzeitig soll sie zur Lösung der Lehrlingsfrage bestimmt sein.

Die Erörterungen über diesen Gegenstand lassen erkennen, dafs bei der immer weiter fortschreitenden Specialisirung der Arbeit die Formmaschine immer weitere Verbreitung gewinnt, und es infolgedessen den Giefsereien, die auf gelernte Former angewiesen sind, immer schwerer wird, einen Nachwuchs heranzuziehen; dies um so mehr, als bei dem Fehlen einer gesetzlich geregelten Lehrzeit Bemühungen in dieser Richtung vielfach ergebnifslos gemacht werden dadurch, dafs der Lehrling, sobald er Einiges gelernt hat, durch höhere Lohnversprechungen weggelockt wird; vielfach auch wohl gerade von solchen Giefsereibesitzern, die selbst nichts zur Heranbildung von Lehrlingen thun, sondern die bei ihnen eintretenden Jungen jahraus jahrein mit derselben Arbeit beschäftigen, um für dieselbe möglichst wenig Lohn verausgaben zu müssen.

Die weitaus überwiegende Zahl der Redner, einschliefslich des Vorsitzenden und Mr. West, giebt unumwunden zu, ohne dadurch den Einzelleistungen den wohlverdienten Beifall zu versagen, dafs die Former in den Vereinigten Staaten entartet („degenerated") seien, und Alles geschehen müsse, um das Formergewerbe zu einem solchen zu machen, dafs sich tüchtige und intelligente Jungen in genügender Anzahl finden, dieses Handwerk zu erlernen.

Sehr beherzigenswerth ist das, was ein Mr. Putnam im Anschlufs an die Erörterung über die theoretische Vorbildung der Formermeister in Bezug auf das Verhältnifs zwischen diesem und seinem Brotherrn sagt: Vielfach sollte man nicht den Meister wegen eines Fehlgusses schelten, sondern den Arbeitgeber, der dazu berufen ist, die Lücken seines Meisters in wissenschaftlicher Beziehung auszufüllen, es aber nicht thut. Vielfach versteht aber der Principal nichts vom Geschäft, das ist schlimm; aber noch schlimmer ist es, wenn er eben hineingeguckt hat und nunmehr glaubt, er verstände Alles, und nichts thut, um sich fortzubilden. Vertrauen ist die erste Bedingung für das Gedeihen des Geschäftes. Hat der Principal kein Vertrauen zu seinem Formermeister und versteht selbst nichts von der Giefserei, so ist es gleich, ob er statt des Formermeisters einen Tanzmeister engagirt; beide werden gleich viel, d. h. gar nichts zustande bringen.

Derselbe Redner ermahnt, den jetzt günstigen Zeitpunkt auszunutzen, um einen Fortschritt in der Eintheilung und Benennung des Giefsereieisens durchzusetzen. In den letzten Jahren war ein solcher unmöglich. Jedes Stück, das nur ungefähr wie Roheisen aussah, wurde mit grofsem Nutzen verkauft, nunmehr (Juni 1901) wäre die Conjunctur abgefallen und daher die Hochofenwerke zum Entgegenkommen geneigt.

Dasselbe gilt auch für deutsche Verhältnisse, wie auch noch vieles Andere der in den Erörterungen gekennzeichneten Zustände. Es wird hüben und drüben doch schliefslich mit ein und demselben Wasser gekocht. *B. Osann.*

* „Journ. of the Am. Foundr. Assoc.", Juni 1901 S. 76.

Ueber Winderhitzer.

Von **G. Teichgräber**, Ingenieur.

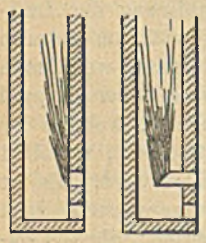
Zur Erhitzung der etwa 300 000 cbm = 387 000 kg betragenden Gebläseluft eines in 24 Stunden 100 t Roheisen erzeugenden Hochofens auf 800° sind theoretisch ungefähr 70 000 000 Calorien erforderlich, während die etwa 450 000 cbm betragenden Gichtgase zu 900 Cal. 405 000 000 Calorien, also mehr als das Fünffache dieser Wärmemenge bei ihrer Verbrennung entwickeln. Dafs man mit der zur Heizung der Winderhitzungsapparate theoretisch erforderlichen Gasmenge nicht auskommt, ist bekannt. Je mehr man für die Heizung des Windes auf die gewünschte Temperatur den Bedarf an Gas vermindern kann, desto vortheilhafter ist dies für die Erhaltung und Reinhaltung der Apparate und desto mehr wird von den werthvollen Gichtgasen für andere Zwecke verfügbar.

Der grofse Bedarf an Gas für Cowper-Apparate ist mancherlei Umständen zuzuschreiben. Die grofse, der freien Luft dargebotene Oberfläche von 500 und mehr Quadratmetern hat einen grofsen Verlust von Wärme zur Folge, theils durch Ausstrahlung, theils durch Leitung. Der Ausstrahlung läfst sich durch entsprechende Wahl der Anstrichmasse einigermafsen entgegenwirken. Rufs und Bleiweifs beispielsweise sind für den Anstrich äufserst ungeeignet, da beide ein sehr grofses Wärme-Emissionsvermögen besitzen. Der Uebertragung der Wärme an die umgebende Luft durch Leitung kann man durch einen Ueberzug auf dem Blechmantel (in- oder/und auswendig) von Wärmeschutzmasse entgegenwirken oder durch Ausfüllung des Raumes zwischen Mantel und Mauerwerk mit die Wärme schlecht leitenden Stoffen. Weit vollkommener aber wird man diesem Wärmeverlust begegnen können, indem man die durch das feuerfeste Mauerwerk nach aufsen geführte Wärme abfängt und wieder nutzbar macht. Es kann dies in der Weise geschehen, dafs man das Mauerwerk, abgesehen von der untersten Partie, frei in den Blechmantel stellt, so dafs zwischen Blechmantel und Mauerwerk ein schmaler freier Raum bleibt, in welchem die daselbst befindliche Luft sich erwärmt. Um das Mauerwerk vor dem Reifsen zu schützen, kann man dasselbe mit eisernen Bändern binden oder man läfst an manchen Stellen einen Stein bis zum Mantel durchgehen. Um die an die Luft zwischen Mantel und Mauerwerk übertragene Wärme nutzbar zu machen, kann man diese vorgewärmte Luft zur Verbrennung des Gases verwenden. Am einfachsten wird dies geschehen können, indem man die Luft am oberen Theil der Kuppel eintreten läfst, so dafs sie das Mauerwerk aufsen von oben nach unten bestreicht, um am unteren Theil des Apparats zur Verbrennung des Gases in den Verbrennungsschacht geführt zu werden. Die Regulirung der Luftzufuhr und ihr Abschlufs wird sich am unteren Theil des Apparats bewirken lassen, wenn man an der Oeffnung im Blechmantel der Kuppel aufserhalb ein Blechrohr anschliefst, welches bis zum unteren Theil des Apparats reicht, woselbst der Verschlufsschieber angeordnet wird. Es ist allerdings fraglich, ob die vorgewärmte Luft genügend wird angesaugt werden; ihre Temperatur wird indessen kaum so hoch sein, dafs ihre Bewegung und ihr Eintritt in den Verbrennungsschacht verhindert würde. Jedenfalls wird bei der Regulirung dem Rechnung getragen werden müssen, dafs kurz nach dem Umsetzen des Apparats auf Gas die Luft wärmer sein wird als kurz vor dem Umsetzen auf Wind, weil die das Mauerwerk bestreichende Luft das Mauerwerk abkühlt.

Dem Wärmeverlust infolge Abgabe der Wärme an die Luft könnte sehr wirksam dadurch begegnet werden, dafs man zur Ausmauerung ein Steinmaterial verwendete, welches eine verhältnifsmäfsig geringe Wärmeleitungsfähigkeit besitzt. Meines Wissens sind in dieser Richtung noch keine Versuche gemacht worden. Schon die Verwendung poröser Steine, wie sie für Heifswindleitungen benutzt werden, würde einen günstigen Einflufs ausüben, und würde man durch deren Anwendung das Gewicht des Mauerwerks nicht unerheblich vermindern.

Um für den gewünschten Effect des Apparates mit einem Minimum von Gas auszukommen, ist für eine richtige Führung der Verbrennung vor Allem zu sorgen. Für die Verbrennung der Gase soll der Verbrennungsschacht dienen, während die Kuppel nur zur Vertheilung der verbrannten Gase in die Kanäle des Wärmespeichers da ist. Vielfach hat sich herausgestellt, dafs die Verbrennung im Schacht nicht beendet wird, dafs die Verbrennung bis in die Kanäle des Wärmespeichers sich fortsetzt oder dafs sogar in den vom Apparat abziehenden Gasen noch Kohlenoxyd neben Sauerstoff vorhanden ist. Es liegt dies an der Verbrennungseinrichtung und/oder dem in dem Gase enthaltenen Staub. Mit wenigen Ausnahmen führt man Gas und Luft in den verticalen Verbrennungsschacht durch je eine in dem Mauerwerk des Verbrennungsschachtes angeordnete horizontale Oeffnung. Diese Anordnung ist nicht vortheilhaft für das Zustandekommen einer vollkommenen Verbrennung, weil

die Luft am Rand über der Eintrittsöffnung aufsteigt und hierdurch die Mischung mit dem Gas erschwert wird (Figur 1). Die Einführung der Luft in die Mitte des Schachtes wird die Mischung von Gas und Luft und damit die Gleichmäfsigkeit und Vollständigkeit der Verbrennung begünstigen. Durch Einsetzen eines Rohres in die Luftzuführöffnung, wie dies Figur 2 zeigt, ist dies sehr einfach zu erreichen. Auf diese Weise entsteht im Centrum des Schachtes eine verticale Flamme, welche sich nach oben gleichmäfsig entwickelt, das Schachtmauerwerk in jeder Höhe gleichmäfsig erwärmend und hierdurch vor dem Reifsen bewahrend. Die Vertheilung der Luft auf eine gröfsere Anzahl engerer Rohre würde die Vollständigkeit der Verbrennung beschleunigen und diese auf einen kleinen Raum im unteren Theil beschränken, aber gerade das mufs vermieden werden zur Schonung des Mauerwerks.



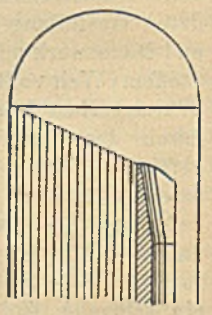
Figur 1 und 2.

Wohl die schwierigste Aufgabe bei Construction der Cowper-Apparate ist die Erzielung einer gleichmäfsigen Vertheilung der verbrannten, der Heiz-Gase, auf die Kanäle des Wärmespeichers. Es sind deshalb mancherlei Aenderungen vorgenommen und Constructionen erdacht worden, die dieses Ziel im Auge haben. — Die Fortbewegung des Gasstroms resultirt aus der durch den Schornstein hervorgerufenen Druckdifferenz am Eintritt von Gas und Luft und am Austritt zum Schornstein; die Zertheilung beim Austritt aus dem Schacht in die Kuppel und die Vertheilung in die einzelnen Kanäle des Wärmespeichers ist abhängig von der Temperatur der Kanäle, von ihrer Weite, Gestalt und Länge (ihrem Widerstand), von der Gestalt des Schachtes und der Kuppel und von der Lage der Kanäle zum Schacht.

Die in kälteren Kanälen befindliche Gassäule hat ein gröfseres Gewicht als in wärmeren und haben daher kältere Kanäle besseren Zug als wärmere, was einen vortheilhaften Ausgleich zur Folge hat. Weite Kanäle haben wegen ihres geringeren Reibungswiderstandes besseren Zug als enge.

Um die Art der Zertheilung des aus dem Schacht austretenden Gasstromes und seine Vertheilung in die Kanäle zu beurtheilen und zu ermitteln, mufs man sich eine möglichst richtige Vorstellung von den inneren Vorgängen während des Betriebs zu bilden suchen. Die Bewegungsrichtung, die im Schacht vertical aufwärts ist, soll in eine solche vertical abwärts im Wärmespeicher übergehen. Am Ausgang des Schachtes hat das Gas eine vertical aufwärts gerichtete Bewegung mit einer Geschwindigkeit, die sich ungefähr zu 2 bis 3 m berechnet. Jedes Gastheilchen besitzt eine bestimmte lebendige Kraft, die proportional dem Quadrat der Geschwindigkeit ist. Das Beharrungsbestreben in dieser Bewegungsrichtung ist also desto gröfser, je gröfser die Gasmenge ist und je geringeren Querschnitt der Schacht hat. Nach dem Verlassen des Schachtes sucht der Gasstrom seine bisherige Richtung beizubehalten, wird aber durch das Gewölbe der Kuppel daran verhindert. Infolgedessen bewegt er sich, sich breit drückend, in der Nähe des Gewölbes parallel zu diesem. Auf diesem Weg geht die Richtungsänderung am langsamsten vor sich. Die Reibung am Gewölbe hat aber zur Folge, dafs die Randkanäle weniger Gas bekommen, als die mehr nach der Mitte zu liegenden. Diese ungleiche Vertheilung läfst sich bekanntlich dadurch vermindern, dafs man die Weite der Kanäle verschieden wählt. Wenn es angängig wäre, würde man durch eine grofse Zahl verschiedener Weiten zu einer ganz gleichmäfsigen Vertheilung gelangen können.

Die engen Kanäle bieten dem gleichen Volumen passirender Gase einen gröfseren Widerstand als die weiten. Die Ausführung des gleichen Princips würde sich in der Weise denken lassen, dafs man bei gleicher Weite der Kanäle deren Längen verschieden wählen würde. Man würde dann die mittleren Kanäle lang, die nach dem Rand zu kürzer zu machen haben. Am wenigsten Neigung haben die Gase, in die Kanäle in der Nähe des Schachtes und ganz besonders in die in den beiden Ecken gelegenen Kanäle sich zu begeben, weil hierzu eine sehr rasche Richtungsänderung der verticalen aufwärts in die verticale abwärts nöthig sein würde. Die ungleichmäfsige Vertheilung der Gase über den Wärmespeicher wird also hervorgerufen durch die Geschwindigkeit des Gasstromes, die Aenderung der Richtung, die Reibung am Mauerwerk und die Lage der Kanäle zum Verbrennungsschacht. Diese Ursachen lassen sich abmindern durch einen grofsen Querschnitt des Schachtes, durch eine Erweiterung des oberen Theils des Schachtes, durch eine Abschrägung der Oberfläche des Wärmespeichers, wobei die obere Endfläche des Schachtmauerwerks convexe Gestalt hat, nach Art der Figur 3.



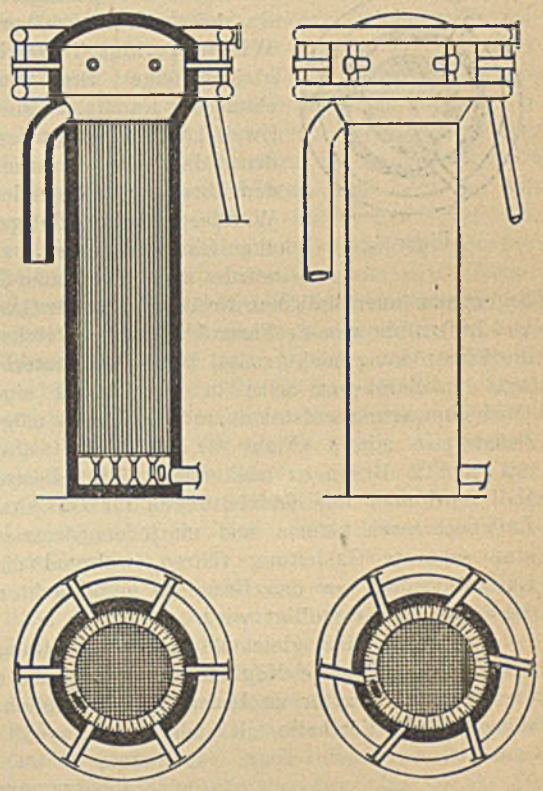
Figur 3.

Einen nicht zu unterschätzenden Einflufs auf die Gleichmäfsigkeit der Vertheilung der Gase über den Wärmespeicher hat die Gröfse und Höhe des Raumes unter dem Wärmespeicher.

Ist dieser Raum zu klein und zu niedrig, so wird der Zug der in der Nähe des Rauch-Austritts gelegenen Kanäle besonders begünstigt, der Zug der entfernt liegenden Kanäle benachtheiligt, während bei genügend hohem Raume die Wirkung des Schornsteinzuges sich besser auf alle Kanäle vertheilt. Mit der Höhe dieses Raumes wird übrigens die gleichmäfsige Vertheilung des einströmenden kalten Windes ebenfalls günstig beeinflufst.

Durch die für die Erzeugung des Schornsteinzuges nothwendige Temperatur der zum Schornstein abziehenden Abgase geht eine bedeutende Wärmemenge für die Heizung der Apparate verloren. Diese Temperatur soll deshalb so niedrig wie möglich sein. Zur Erreichung eines Minimums dieses Wärmeverlustes ist zu bedenken, dafs der Wärmeverlust mit der Temperatur und mit der Quantität der abziehenden Gase wächst. Beide hängen ab von der Art der Wärmeabgabe an den Wärmespeicher. Umgekehrt wie für das Umfassungsmauerwerk wird für die Gittersteine eine hohe Wärmeleitungsfähigkeit von Nutzen sein. Je gröfser diese ist, desto rascher überträgt sich die Wärme der durch die Kanäle ziehenden Gase auf die Steine und durchdringt dieselben. Eine höhere Leitungsfähigkeit der Steine würde demnach die Temperatur der Abgase erniedrigen und einen niedrigeren Gasverbrauch zur Folge haben. Eine andere vortheilhafte Wirkung würde die Anwendung von Steinen haben mit einer höheren specifischen Wärme, da bei Anwendung eines gleichen Steingewichtes die Steine mehr Wärme vom Gas aufnehmen und an den Wind abgeben würden, als Steine mit geringerer specifischer Wärme. Könnte man Steine herstellen mit einer um nur 10 % höheren specifischen Wärme, so würde man 10 % weniger Steine für den Wärmespeicher gebrauchen. Es scheint mir durchaus nicht undenkbar zu sein, dafs man Steine herstellen kann mit genügender mechanischer und chemischer Widerstandsfähigkeit bei genügender Feuerfestigkeit, denen eine höhere Leitungsfähigkeit für Wärme und eine höhere specifische Wärme eigen ist, als den jetzt üblichen Sorten. Vielleicht würde die Verwendung von Chrom- oder Titanerzen zur Erreichung dieses Zieles führen. Man würde mit solchen Steinen ausgeführte Apparate kleiner bauen können und doch den gewünschten Effect haben. Obendrein aber würde der Gasverbrauch wegen der niedrigeren Temperatur der abziehenden Gase wesentlich geringer sein.

Aus der Erkenntnifs der Schwierigkeit oder Unmöglichkeit einer gleichmäfsigen Heizung des Wärmespeichers sind eine grofse Zahl Constructionen von Winderhitzungs-Apparaten hervorgegangen, die mit mehr oder weniger Erfolg die oben beschriebenen Uebelstände zu vermeiden suchen und eine gleichmäfsige Heizung des Wärmespeichers anstreben. Die Aufgabe, die an nur einem Platze zuströmenden Heizgase auf eine grofse Fläche zu vertheilen, ist schwer zu lösen. Wesentlich erleichtert wird diese Aufgabe, wenn der Zutritt der Gase auf mehrere Stellen vertheilt wird, so dafs an jeder Einströmung nur der sovielte Theil von der ganzen



Figur 4. Figur 5.

zur Heizung nothwendigen Gasmenge zugeführt wird, als Einströmungen vorhanden sind. Wenn die Kuppel geräumig und weit genug gemacht wird, eignet sich diese für die Gaszuführung an mehreren Stellen und die Vornahme der Verbrennung und wird dann der Verbrennungsschacht, der einen grofsen Theil des inneren Raumes des Apparates beansprucht, überflüssig. In Figur 4 ist ein solcher Apparat dargestellt. Seine Wirkungsweise ist ohne weiteres verständlich. Die Vortheile dieser Construction bestehen in Folgendem:

1. Vergröfserung des Wärmespeichers durch Fortfall des Verbrennungsschachtes.

2. Vollkommene Verbrennung der Gase und hieraus resultirender geringerer Gasverbrauch. Die Zuleitung von Gas und Luft in die Kuppel kann durch neben- oder ineinander liegende Oeffnungen geschehen. Dadurch, dafs bei bei-

spielsweise 6 Brennern an jedem Brenner nur $^1/_6$ der zur Heizung erforderlichen Gase zugeführt wird, wird die Vollständigkeit der Verbrennung sehr begünstigt, und die an jedem Brenner entwickelte Wärme beträgt nur $^1/_6$ der Gesammtwärme, was wesentlich zur Schonung des Mauerwerks beiträgt.

3. Gleichmäfsige Vertheilung der Heizgase über die Kanäle des Wärmespeichers und hieraus resultirender geringerer Gasverbrauch und höhere Windtemperatur, sowie gleichmäfsige Beanspruchung der Kanäle. Sollten Zweifel darein gesetzt werden, dafs die zwischen den Brennern liegenden Wärmespeicherkanäle genug Gas bekommen, so würde man dem dadurch begegnen können, dafs man die Anordnung der Gas- und Luftzufuhr gemäfs Figur 5 trifft, bei welcher die Einströmung nicht radial ist. Bei letzterer Art der Zuführung wird in der Kuppel eine Wirbelbewegung entstehen und man wird möglicherweise mit 3 (Figur 6), vielleicht sogar mit nur 2 Brennern auskommen. In diesem Fall wird man die Kreisleitungen für Gas und Luft weglassen können und zu jedem Brenner eine separate Gasleitung führen, während die Luftzufuhr mit an den Brennern angebrachten Schiebern bewerkstelligt wird.

Figur 6.

4. Infolge der gleichmäfsigen Vertheilung der Heizgase (3) die Möglichkeit, die Apparate niedriger und breiter zu bauen als jetzt üblich, was folgende Vortheile mit sich bringt:

Die Wärmespeicherkanäle werden kürzer und sind deshalb leichter zu reinigen. Die durchstreichenden Gase bewegen sich langsamer. Wegen des kürzeren Weges und der geringeren Geschwindigkeit ist der Reibungswiderstand erheblich geringer und man kann infolgedessen die Kanäle enger machen als in hohen, schmalen Apparaten. Hierdurch wird auf die Querschnittseinheit des Wärmespeichers an Heizfläche gewonnen; so kommen auf 1 qm Wärmespeicherquerschnitt bei quadratischen Kanälen beispielsweise von 0,18 m Kanal- und 0,06 m Steindurchmesser 17,36 Kanäle mit 12,5 m Heizfläche, bei Kanälen von 0,12 m Kanal- und 0,06 m Steindurchmesser 30,86 Kanäle mit 14,81 m Heizfläche.

Die gröfsere Oberfläche des Wärmespeichers, sein gröfserer Horizontalquerschnitt hat aufserdem den nicht zu unterschätzenden Vortheil, dafs, gleiche Heizgasmengen vorausgesetzt, die Gase und die entwickelte Wärme sich über eine gröfsere Fläche vertheilen, so dafs die einzelnen Kanäle in weiten Apparaten weniger Gas und Wärme erhalten, als in schmalen Apparaten, so dafs die Verschmutzung der Kanäle langsamer vor sich geht und die Gittersteine weniger leiden. — Es giebt natürlich eine Grenze für die Verbreiterung und Erniedrigung der Apparate, welche nicht überschritten werden darf.

Bei Apparaten ohne Verbrennungsschacht wird man den kalten Wind tangentiell anstatt radial zuführen können, wodurch derselbe unter dem Wärmespeicher in eine drehende Bewegung kommt, was eine bessere Vertheilung auf die einzelnen Kanäle zur Folge haben wird.

Ueber Titaneisen.

In früherer, noch nicht weit zurückliegender Zeit galt das in Eisenerzen nicht selten auftretende Titan als ein unangenehmer Gast. Man schrieb ihm weniger eine unmittelbare Wirkung auf das erfolgende Roheisen als die Eigenschaft zu, die Schlacke streng flüssig und schwer schmelzbar zu machen. Diesen seinen schlechten Ruf verdankt es hauptsächlich den bekannten Åkermanschen Untersuchungen. Von Åkerman* wurde nämlich der Schmelzwärme-Bedarf zweier Schlacken mit 8,5 und 10 % Titansäure ermittelt, welcher höher war als bei ähnlich zusammengesetzten Schlacken ohne Titansäure. Jedoch wies bereits Ledebur in der zweiten Auflage seines Handbuches der Eisenhüttenkunde (1893) darauf hin, dafs genauere wissenschaftliche Versuche über den angegebenen Einflufs der Titansäure nicht vorlägen. Im Jahre 1896 erschien alsdann ein Bericht Rossis* über dieselbe Frage. Die Rossischen Schmelzversuche haben bewiesen, dafs die der Titansäure zugeschriebene ungünstige Einwirkung auf den Schmelzgang des Hochofens nicht stattfindet. Auch die von Turner** ausgesprochene Befürchtung, dafs die Schmelzung durch eine übermäfsige Bildung von Cyanstickstoff-Titan beeinträchtigt werden würde, hat sich nicht bestätigt. Es zeigte sich vielmehr, dafs die von titanreichen Erzen erblasenen Schlacken, welche als Basen

* „Stahl und Eisen" 1886, Tabelle zu Seite 387.

* „Iron Age", Vol. LVII, p. 354 und 364. Vergleiche „Stahl und Eisen" 1896, Seite 310.

** „The Metallurgy of Iron" p. 53.

Thonerde, Kalkerde, Magnesia und kleine Mengen Eisenoxydul enthalten, leicht schmelzbar sind, wenn das Verhältnifs des Sauerstoffs der Kieselsäure nebst Titansäure zu dem Sauerstoff der genannten Basen annähernd 4 : 3 beträgt, dafs sie aber rascher als reine Silicate strengflüssig werden, wenn der Basengehalt über jenes Verhältnifs hinaus zunimmt. Rossi glaubte damals bereits eine günstige Einwirkung des Titans auf die Eigenschaften des erfolgenden Roheisens feststellen zu können, welches als Zusatz zu anderem Roheisen für Giefsereizwecke, besonders zu Hartgufs, Verwendung fand. Dies wurde indessen von Ledebur durch den Hinweis auf die Thatsache widerlegt, dafs das Roheisen im Hochofen nur Spuren von Titan aufnimmt. In der That enthielten zwei Proben des aus titanhaltigen Erzen erblasenen Roheisens kein bezw. nur 0,07 % Titan. Immerhin blieb das Interesse für titanhaltiges Roheisen bestehen und führte zu Versuchen, das im Hochofen nicht darstellbare Ferrotitan auf anderem Wege zu erhalten. Ueber die Anwendung des aluminothermischen Weges für die Herstellung kohlenstofffreier Titanlegirungen sind von Goldschmidt in der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute vom 24. März 1901* einige Mittheilungen gemacht worden. Eine eingehendere Abhandlung über den Einflufs von Titan auf die Eigenschaften des Gufseisens und Stahls wurde von Rossi der American Society of Mechanical Engineers zu Milwaukee im Mai 1901 vorgelegt und ist im Band XXII der Verhandlungen dieses Instituts abgedruckt. In Band IX der Mineral Industry (1901) findet sich endlich ein weiterer Aufsatz desselben Verfassers über die Herstellung von Titan und seiner Legirungen. Ueber titanhaltige Erze enthält „Stahl und Eisen“ 1900 S. 377 einen Aufsatz von Lang, welcher auch die Arbeiten von Kemp,** sowie von Vogt*** berücksichtigt.

Titaneisenerze treten in den Vereinigten Staaten, Canada, Norwegen, Schweden und Rufsland in grofser Verbreitung und mächtigen Lagern auf; sie können bis 50 % Titansäure (theoret. Ilmenit 53,25 TiO^2) enthalten. Auch Rutil (fast reine Titansäure) wird an manchen Stellen in beträchtlichen Mengen gefunden. Titanhaltige Eisenerze sind gewöhnlich frei von Schwefel und Phosphor (eine Ausnahme bildet das Erz vom Taberg in Schweden mit 0,13 % Phosphor); sie enthalten wenig Kieselsäure und andere Gangarten und sind daher für die Darstellung von Ferrotitanen gut geeignet.

Beim Verschmelzen titanhaltiger Eisenerze im Hochofen geht bei weitem der gröfste Theil der Titansäure wegen der Schwerreducirbarkeit des Titans in die Schlacke; nur ein sehr geringer Theil, nach Ledebur selten mehr als 0,2 %, wird vom Eisen aufgenommen. Eine Gewinnung eigentlicher Titanlegirungen durch den gewöhnlichen Hochofenprocefs ist infolgedessen undurchführbar. Man ist somit gezwungen, specielle Verfahren zu diesem Zwecke in Anwendung zu bringen. Bei einem derselben bedient man sich eines Bades von geschmolzenem Aluminium als Reductionsmittel und werden hierdurch Ferrotitane hergestellt, welche 0,1 bis 0,5 % Kohlenstoff und 10 bis 75 % Titan enthalten. Diese Legirungen sind besonders als Zusätze zu Flufseisen und Stahl zu verwenden. Bei einem zweiten Verfahren wirkt Kohlenstoff als Reductionsmittel und erhält man hierdurch eine Legirung mit ungefähr 10 % Titan, die wegen ihres verhältnifsmäfsig bedeutenden Kohlenstoffgehalts sich besser als Zusatz zu Roheisen als zu Flufseisen eignet. Dieser Kohlenstoff tritt als Graphit und nicht in der gebundenen Modification auf, das Titan ist daher als Metall und nicht als Carbid vorhanden. Ferner ist es möglich, durch ein besonderes Verfahren aus Erzen mit nur 6 bis 8 % Titan = 10 bis 14 % Titansäure, ein Ferrotitan mit bis zu 75 % Titan herzustellen, man ist daher bei Herstellung der Legirungen nicht auf reiche Erze allein angewiesen.

Die für die Reduction des Titans erforderliche Temperatur wird auf 3000° C. geschätzt. Dieselbe kann nach dem Goldschmidtschen Verfahren auf aluminothermischem Wege erzeugt werden. Hierbei erfordern 100 Eisenoxyd zur Reduction 33,3 Aluminium und 100 Titansäure fast 50 Aluminium. Nach Rossi* kostet indessen das Aluminiumpulver ungefähr das 7- bis 10-fache der gleichen Menge eines gegossenen Aluminiumbarrens, so dafs sich die Gestehungskosten des auf diese Weise gewonnenen Ferrotitans für die praktische Verwendung desselben im grofsen Mafsstabe zu hoch stellen. Ferner sind nach demselben Autor die aluminothermisch dargestellten Ferrotitane sehr unrein und enthalten neben Kohlenstoff, Silicium, Phosphor und Schwefel besonders bedeutende Mengen von Aluminium. Die Analyse zweier europäischer Ferrotitane ergab folgende Resultate: 1. Kohlenstoff 0,434 %, Titan 24,19 %, Aluminium 5,94 %, Silicium 1,03 %, Phosphor und Schwefel in Spuren. 2. Kohlenstoff 0,745 %, Titan 11,05 %, Aluminium 9,96 %, Silicium 1,25 %, Phosphor und Schwefel in Spuren. Die Gegenwart von Aluminium und anderen Verunreinigungen in den Legirungen ist natürlich unzulässig und müssen diese Elemente durch eine zweite Schmelzung entfernt werden, wodurch die Kosten des

* „Stahl und Eisen“ 1901 S. 547.

** „School of Mines Quarterly“, Vol. XX, Nr. 4, und XXI, Nr. 1.

*** „Zeitschrift für praktische Geologie“, 1893, S. 281.

* „The Mineral Industry“, Vol. IX, S. 717.

Verfahrens eine weitere Erhöhung erfahren. Die Reduction mit Hülfe des Aluminiumbades stellt sich nach Rossi bedeutend billiger als die vorher erwähnte Methode und sind Mengen bis über 100 kg bereits in einem Ofen mittels einer einzigen Schmelzung dargestellt; durch Vergröfserung des Ofens glaubt man eine Steigerung der Production bis auf 225 kg zu erreichen. Ein etwaiger Ueberschufs von Aluminium läfst sich durch einen Zusatz von Eisenoxyd beseitigen.

Der von Rossi angewandte Schmelzapparat ist ein gewöhnlicher elektrischer Ofen Siemensscher Construction. Das Verfahren ist folgendes: Nach Hebung der Kohlenelektroden wird Aluminium in Stücken, zusammen mit einer bestimmten Menge Eisenschrott, in den Tiegel des Ofens gegeben. Die Menge des Eisenschrotts richtet sich nach der Zusammensetzung der Erze und dem Titangehalt der auszubringenden Legirung. Die Kohlenstäbe werden alsdann bis zur Berührung mit den Aluminiumstücken gesenkt, der Strom wird geschlossen und das titanhaltige Material zwischen die Kohlenstäbe und die Seitenwände des Tiegels eingeschaufelt. Derselbe besteht aus grob gemahlenem reicherem oder ärmerem Titaneisenerz oder einer Mischung von titanhaltigem Eisenerz mit Rutil oder sogenanntem Titanconcentrat. Die Temperatur des Ofens steigt schnell und erreicht bald diejenige Höhe, bei welcher das Aluminium und der Eisenschrott, oder das Aluminium allein, in vollständigen Flufs gerathen. Das Bad wird stark weifsglühend und Thonerde fängt an als Rauch zu entweichen und ist man genöthigt, die Stromstärke auf den erfahrungsgemäfs günstigsten Betrag herabzusetzen. Gegen Ende des Processes wird der Strom wieder verstärkt, um die scharfe Trennung des Ferrotitans von der darauf schwimmenden Aluminiumschlacke zu erleichtern. Letztere enthält 80 bis 85 % Thonerde in Verbindung mit den erdigen Bestandtheilen der Charge. Ungefähr 90 % des eingesetzten Aluminiums finden sich in der Schlacke wieder. Bei continuirlichem Betrieb werden Schlacke und Metall durch besondere Oeffnungen ausgetragen, bei intermittirendem Betrieb läfst man den Ofen abkühlen und hebt den Metallkönig sammt der darauf befindlichen Schlacke aus. Die Schlacke läfst sich leicht von der Metalllegirung trennen und erhält man auf diese Weise einen Metallkönig von etwa 100 kg in einem Zeitraum von $1^1/_2$ bis 2 Stunden. Eine Raffination des gewonnenen Ferrotitans kann durch Zusatz von titanhaltigem Erz in demselben Ofen durch ein kurzes Schliefsen des Stromes bewirkt werden.

Zur Darstellung des Ferrotitans wurden zwei Arten Erz verwendet. Das eine war ein canadisches, das 24 % Titan = 40 % Titansäure und ungefähr 35 % Eisen enthielt. Dieses wurde zu Legirungen mit 35 bis 40 % Titan und bei geeignetem Schrottzusatz zu solchen mit beliebig niedrigeren Gehalten verarbeitet. Das zweite von Adirondack (Staat New York) stammende Erz war durch Reinheit ausgezeichnet und enthielt 8,5 bis 9 % Titan = 14 bis 15 % Titansäure, und von 58 bis 60 % Eisen. Dasselbe ergab ohne Schrottzusatz eine Legirung mit 13 % Titansäure. In allen diesen Fällen, ausgenommen bei Anwendung von Rutil, wurde der Bedarf an Aluminium nach der Formel berechnet $Al_2 + Fe_2O_3 = Al_2O_3 + Fe_2$. Das ergiebt, wie bereits oben erwähnt, 0,33 % Aluminium auf 1 % Eisenoxyd. Eine Verminderung des Aluminiumverbrauchs wurde dadurch erzielt, dafs man an Stelle der Titaneisenerze ein aus denselben hergestelltes Titanconcentrat verwendete. Auf diese Weise wurde aus dem Adirondackerz mit 9 % Titan (= 15 % TiO_2) eine Legirung mit 75,84 % Titan hergestellt, während der Verbrauch an Aluminium gleichzeitig auf die, für die Reduction der Titansäure allein nöthige Menge herabgesetzt wurde.

Ferrotitane, welche als Zusatz zu Gufseisen Verwendung finden, dürfen naturgemäfs gröfsere Mengen Kohlenstoff enthalten. In diesem Falle kann die Reduction der Titansäure durch Kohlenstoff bewirkt werden. Auf diesem Wege wurden Legirungen mit 10 bis 25 % Titan hergestellt. Die Fabrication fand in der Weise statt, dafs man zunächst eine bestimmte Menge Eisenabfälle in dem obengenannten Ofen zu einem Eisenbade einschmolz und in dasselbe das grob gemahlene Erz, mit Holzkohle innigst gemischt, eintrug. Das bereits mehrfach erwähnte Titanconcentrat wird, wie folgt, gewonnen. Eine Charge von Adirondackerz wird mit Kohle in solchem Verhältnifs gemischt, dafs nur das Eisenoxyd und nicht die Titansäure reducirt wird. Diese Mischung wird mit einem schwachen Strom behandelt, so dafs eine die Schmelztemperatur des Hochofens nicht weit übersteigende Temperatur entsteht. Dieselbe liegt unter der Reductionstemperatur der Titansäure. Bei Anwesenheit von genügend Kalk und anderen Basen bildet sich aldann eine wesentlich aus Kalktitanat bestehende Schlacke. Als Producte erhält man ein schwefel- und phosphorfreies Roheisen, welches zugleich den gröfsten Theil des aus den Erzen reducirten Siliciums aufnimmt, und eine Schlacke, die fast alle Titansäure und nur wenig Eisen enthält. Die Schlacke, von Rossi Concentrat genannt, ist ein ausgezeichnetes Rohmaterial für die Gewinnung von Titanlegirungen. Sie enthält ungefähr 35 % Titan und nur 2 bis 3 % Eisen. Es leuchtet ein, dafs bei Behandlung des Titanconcentrats im elektrischen Ofen nur die für die Reduction der Titansäure erforderliche Menge an Aluminium aufzuwenden ist, wodurch gegenüber der directen Verschmelzung von Titaneisenerz entsprechend gespart wird.

Die aus dem Erz- oder Concentratschmelzen herstammende Aluminiumschlacke ritzt Glas mit Leichtigkeit und ist daher für eine Verwendung als Schleifmaterial geeignet; sie kann indessen, ähnlich wie Bauxit, als Rohmaterial für die Aluminiumdarstellung benutzt werden, wodurch ein Theil des aufgewandten Aluminiums zurückgewonnen wird und die Gestehungskosten des Ferrotitans eine weitere Herabsetzung erfahren. Die mit Kohlenstoff als Reductionsmittel hergestellten Ferrotitane können nach Rossi zu einem Preise geliefert werden, der ihre Verwendung im Grofsbetrieb zuläfst, die aus der Behandlung von Concentraten stammenden sind nur wenig theurer. Die durch Aluminium reducirten Titaneisenlegirungen waren silberweifs. Die ärmeren Sorten weisen eine glänzende grobspiegelige Bruchfläche auf, die titanreicheren zeigten feineres Korn, weniger Glanz und eine unreinere Farbe. Sprödigkeit und Härte wachsen mit dem Gehalt an Titan; alle Legirungen ritzen und schneiden Glas und sind leicht im Stahlmörser zu pulverisiren und zwar wird das Pulver um so feiner, je höher der Gehalt an Titan ist. Durch Kohlenstoff reducirte Titane enthielten im Durchschnitt 10 bis 12 % Titan. Die Farbe war dunkelstahlgrau, wie die von graphitischem Roheisen Nr. 1 aber sehr glänzend. Der Bruch wies kleine Spiegel von Graphit auf, die wie Diamant glänzten. Die Legirungen waren, obgleich noch glasritzend, bedeutend weicher als die durch Aluminium reducirten und ziemlich zäh. Alle Legirungen sind beträchtlich leichter als Gufseisen und Stahl, da das spec. Gewicht des Titans unter 5 (nach Moissan 4,87) liegt. Die folgende Tabelle giebt einige Analysen von Ferrotitanen.

Aus Erzen:

	%	%	%	%	%	%
Gesammtkohlenstoff	7,286	5,801	6,178	7,012	6,234	—
Graphit	7,026	—	6,083	6,871	—	—
Gebund. Kohlenstoff	0,260	—	0,095	0,141	—	—
Titan	12,27	10,96	12,54	18,41	12,42	13,02
Silicium	0,76	0,68	0,61	—	1,06	0,88

Aus Concentraten:

Gesammtkohlenstoff	6,002	—	—	—	—	—
Titan	12,54	11,55	11,96	11,80	—	—
Silicium	0,50	—	—	—	—	—

Der Zusatz des Ferrotitans zu Roheisen und Stahl erfolgt im Tiegel oder in der Giefspfanne, am besten in Pulverform. Infolge ihres leichten spec. Gewichtes hat die Legirung das Bestreben, auf dem Eisen- oder Stahlbad zu schwimmen, wodurch ein Theil der Wirkung verloren geht. Diese Schwierigkeit wird am einfachsten dadurch überwunden, dafs man das Pulver in einer beiderseits geschlossenen gufseisernen oder schmiedeisernen Röhre in das Bad einführt.

Aus Versuchen, die mit Titanroheisen angestellt wurden, geht hervor, dafs ein Zusatz von 4 % des zehnprocentigen Ferrotitans Steigerungen in der Biegungsfestigkeit des Roheisens von 20 bis 25 %, in der Zugfestigkeit von 30 bis 50 % hervorgerufen hat. Die angestellten Analysen zeigten, dafs das Verhältnifs zwischen graphitischer und gebundener Kohle vor und nach dem Titanzusatz dasselbe geblieben war; auch in Bezug auf den Gehalt an Silicium, Phosphor, Schwefel und Mangan war keine nennenswerthe Aenderung eingetreten. Der einzige Unterschied in der chemischen Zusammensetzung war durch den Zusatz von Titaneisen bedingt. Der Gehalt an Titan bewegte sich zwischen 0,34 und 0,53 %. Die quadratischen Probestäbe für Biegungsversuche hatten bei 1 Zoll Seite eine Länge von 12 Zoll zwischen den Auflagern. Die zum Gufs derselben verwendete Menge betrug in allen Fällen 50 ℔ des ursprünglichen Roheisens, ausschliefslich des Zusatzes an Titaneisen.

Die Wirkung des Ferrotitans auf Flufseisen oder Stahl kann zweierlei Natur sein. Einmal kann es, ähnlich wie beim Roheisen, directe Festigkeitsänderungen hervorrufen, andererseits bei seiner starken Verwandtschaft zum Stickstoff etwaige Mengen dieses Gases aufnehmen und dadurch auf die Herstellung blasenfreier Güsse hinwirken. Bei den übrigens nur mit Tiegelstahl angestellten Versuchen wurden, um dem Einflufs des Kohlenstoffs Rechnung zu tragen, möglichst kohlenstofffreie durch Aluminium reducirte Ferrotitane verwendet. Der Zusatz betrug 2 bis 5 %. Da die Titanlegirungen um so schwieriger schmelzen, je mehr Titan sie enthalten, sind Legirungen mit mehr als 15 % Titan schwer verwendbar. In der folgenden Tabelle sind die Resultate einiger Versuche angeführt und mit den von Stahlen ähnlicher Zusammensetzung zur Vergleichung zusammengestellt:

	Kohlenstoff	Titan	Aluminium	Elasticitätsgrenze auf 1 qmm kg	Zugfestigkeit auf 1 qmm kg	Querschnittsverringerung %	Längenausdehnung %
Hadfield . . .	0,49	—	0,31	21,38	51,49	22,28	18,50
Titanstahl . .	0,479	—	0,30	24,61	57,12	38,80	24,40
Hadfield . . .	0,65	—	0,18	22,64	41,42	4,40	3,50
Titanstahl . .	0,68	—	0,20	28,82	72,41	17,40	26,80
Hadfield . . .	0,85	—	0,29	25,00	64,04	4,40	4,50
Titanstahl . .	0,854	—	0,29	53,78	99,47	14,60	8,40
Titanstahl . .	0,826	—	0,31	49,21	89,63	21,90	8,40
Titanstahl . .	1,227	0,53	—	41,65	—	30,90	10,00
Titanstahl . .	2,165	1,10	—	45,70	—	10,50	8,75

Letztere sind Hadfields Aufsatz über Aluminiumstahl entnommen. Die angeführten Titanstahle enthielten, soweit nichts Anderes angegeben ist, 0,1 % Titan. Die Legirung

wurde meistens in kleinen Stücken oder als grobes Pulver mit der Charge eingesetzt, zuweilen in den geschmolzenen Stahl eingeworfen. Die letztere Methode ist wegen des leichten Gewichts der Legirung, wie früher erwähnt, nicht zu empfehlen. Es wurden 540 bis 680 kg an Probestäben gegossen und glaubt man vor allen Dingen eine Zunahme der Längenausdehnung und Querschnittsverringerung vor dem Bruch, sowie eine Erhöhung der Elasticitätsgrenze festgestellt zu haben.

Aus dem Dargelegten geht hervor, dafs, wenn die Rossischen Versuche weitere Bestätigung finden, die Aussicht vorhanden ist, das Titan aus einem ehemals gefürchteten Feind in einen hülfreichen Freund des Eisenhüttengewerbes zu verwandeln. In diesem Falle würden auch die bedeutenden Lager von Titaneisenerzen eine erhöhte Bedeutung gewinnen und nicht nur wegen ihres Eisen-, sondern auch wegen ihres Titangehaltes abgebaut werden. Zum Schlufs möge noch erwähnt werden, dafs mit Hülfe des Titanconcentrats auch Legirungen des Titans mit anderen Metallen als dem Eisen hergestellt werden können. Durch Zusammenschmelzen desselben mit Kupferabfällen lassen sich z. B. Cuprotitane mit 8 bis 15 % Titan gewinnen. Besonders günstige Resultate soll ein Zusatz von 4 % des zehnprocentigen Titaneisens zu Manganbronze ergeben haben. *E. Bahlsen.*

Ueber das Verhältnifs der magnetischen Eigenschaften zum elektrischen Leitvermögen magnetischer Materialien.

In dem von Hrn. Erich Schmidt und mir in der E. T. Z. 22 S. 691, 1901 veröffentlichten Aufsatze: „Magnetische Untersuchungen an neueren Eisensorten“ wurde nachgewiesen,* dafs bei den verschiedenen technisch verwendeten Eisensorten im Durchschnitt einem kleineren Hysteresisverlust auch ein geringerer elektrischer Widerstand, eine kleinere Remanenz und Coërcitivkraft und eine höhere Maximalpermeabilität entspricht; mit anderen Worten: Je besser in magnetischer Beziehung das zu Dynamoankern u. s. w. verwendete Material ist, desto gröfser wird, ceteris paribus, im allgemeinen auch der Foucaultsche Wirbelstromverlust sein. Es wurde jedoch nachdrücklich betont, dafs im einzelnen beträchtliche Abweichungen von dieser Gesetzmäfsigkeit vorkommen, und dafs die Herstellung von Material möglich ist, welches gleichzeitig einen geringen Verlust durch Hysteresis und Foucaultströme gewährleistet. Als Beispiel hierfür wurde besonders ein Material angeführt (vergl. Tabelle 4 Nr. 15), welches bei der hohen Maximalpermeabilität von etwa 3800 und dem relativ geringen Hysteresisverlust von 12 300 Erg pro ccm für $\mathfrak{B} = 18\,300$ einen ungefähr dreimal so hohen elektrischen Widerstand besitzt, als durchschnittlich ein Stahlgufs von entsprechender magnetischer Güte. Von einer Veröffentlichung der chemischen Zusammensetzung dieses Materials, welche der Reichsanstalt nur vertraulich mitgetheilt wurde, mufste abgesehen werden.

Da nun diese ganze Frage eine grofse, bisher vielleicht noch unterschätzte Bedeutung für die Technik besitzen dürfte, so möchte ich nicht versäumen, an dieser Stelle auf eine mir inzwischen zugänglich gewordene Untersuchung von Barrett, Brown und Hadfield: „On the electrical conductivity and magnetic permeability of various alloys of iron“ hinzuweisen, die im 7. Bd. (Ser. II) der Scientific transactions of the Royal Dublin society, Dublin 1900 erschienen, aber in Deutschland, wie es scheint, bis jetzt wenig beachtet worden ist. Die Verfasser bestimmten systematisch für eine ganze Anzahl von Eisensorten und Eisenlegirungen, die theilweise zu diesem Zweck besonders hergestellt waren, das elektrische Leitvermögen und die magnetischen Eigenschaften und kamen hierbei zu sehr interessanten und werthvollen Resultaten, von denen nur die folgenden hervorgehoben werden mögen.

Ein Zusatz von Aluminium (bis zu 5,5 %) zu gewöhnlichem Flufseisen setzt, wie die folgende Zusammenstellung in Tabelle 1 zeigt, Coërcitivkraft, Remanenz und Hysterisisverlust beträchtlich herab, allerdings auch die Induction $\mathfrak{B}$, weshalb die Werthe für den Hysteresisverlust E nicht ohne weiteres miteinander verglichen werden können.

Ich habe deshalb die aus den angegebenen Daten berechneten Werthe des Steinmetzschen Coëfficienten η hinzugefügt, denn wenn auch die von Steinmetz aufgestellte Beziehung $E = \eta \cdot \mathfrak{B}^{1,6}$ keineswegs allgemeine Gültigkeit hat, so giebt sie doch da, wo es sich nur um relative Vergleichungen in einem verhältnifsmäfsig engen Inductionsgebiet handelt, hinreichend genaue Resultate. Es zeigt sich nun, dafs auch der Factor η durch den Zusatz von 2,25 bezw. 5,5 % Aluminium beträchtlich (bis zu 20 %) abgenommen hat, während gleichzeitig der elektrische Widerstand etwa auf das Dreifache gestiegen ist. Noch viel bedeutender ist der

* Vergl. die kleine Tabelle S. 694.

Tabelle 1.

	Chemische Zusammensetzung in %			Widerstand pro m qmm		Magnetische Eigenschaften							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Marke	Al	C	Si	nicht angelassen	angelassen	$\mathfrak{B}$ für $\mathfrak{H} = 45$	Reman.	Reman. corr.	Coërcitivkraft	μ für $\mathfrak{H} = 8$	$\mu_{Max.}$	Hysteresisverl. E	η
1167 D . . .	0,75	0,17	0,10	0,248	0,220	16500	8000	11000	2,00	1517	2700	11620	0,0021
1167 H . . .	2,25	0,24	0,18	0,463	0,390	16500	7620	11300	1,87	1620	2950	10960	0,00195
1167 J . . .	5,50	0,22	0,20	0,781	0,700	13410	3480	4500	1,43	1095	1550	6825	0,0017
Eisen B . . .	—	0,03	0,14	0,111	0,109	17480	7120	10600†	1,66	1560	3100†	11090	0,0018

Unterschied gegen das in der Abhandlung stets herangezogene Eisen B, bei welchem zwar der Hysteresisverlust (η) nicht viel gröfser ist, als bei der hochprocentigen Aluminiumlegirung, das elektrische Leitvermögen dagegen ungefähr das Siebenfache beträgt!

Leider haben die Verfasser, wie sie selbst angeben, bei ihren Messungen nach der Magnetometer-Methode die entmagnetisirende Wirkung der Stabenden unberücksichtigt gelassen und nur in einem Zusatz am Ende der Abhandlung erwähnt, dafs man diesem Einflufs Rechnung tragen könne, wenn man bei den mitgetheilten Inductionscurven die Werthe $\mathfrak{H}$ nicht von der verticalen Achse ab, sondern von einer um etwa 2° nach rechts geneigten Achse ab zählte; berücksichtigt man dies, so erhält man für die Remanenz statt der in Spalte 8 eingetragenen uncorrigirten die in Spalte 9 stehenden corrigirten Werthe. Auch die in Spalte 11 unter μ für $\mathfrak{H} = 8$ eingetragenen Permeabiliätswerthe sind aus dem obigen Grunde nicht direct mit einander vergleichbar, es müfste vielmehr auch hier eine entsprechende Scheerung für $\mathfrak{H}$ berücksichtigt werden. Ich hielt es jedoch für übersichtlicher, statt dessen lieber die Maximalwerthe der Permeabilität $\mu_{Max.}$ zu berechnen, und zwar auf Grund der von uns auf S. 696 der obigen Arbeit mitgetheilten Formel $\mu_{Max.} = 0{,}49 \frac{R}{C}$, worin R die durch Scheerung verbesserte Remanenz und C die Coërcitivkraft bedeutet. Wie man aus den Werthen in Spalte 12 erkennt, besitzt auch die Legirung mit 2,25 % Aluminium trotz ihres geringen elektrischen Leitvermögens noch eine bedeutende maximale Permeabilität, welche derjenigen des Eisens B fast gleichkommt, während für die 5,5 % Legirung die Maximalpermeabilität auf etwa die Hälfte sinkt und nur noch derjenigen eines ziemlich schlechten Stahlgusses entsprechen würde. (Vergl. Tab. 4 S. 696 unserer obigen Arbeit.)

Es soll hierbei nicht unerwähnt bleiben, dafs nach Angaben der Verf. die hochprocentige Aluminiumlegirung weich und dehnbar ist, und dafs ihr elektrisches Leitvermögen nur wenig von der Temperatur beeinflufst wird; im Intervall (0°:150°) erhielten die Verf. für den Temperaturcoëfficient den Werth 0,063 %, also ungefähr den zehnten Theil von demjenigen des Eisens. Auch dieser Umstand wird für manche Zwecke vortheilhaft sein.

Noch beträchtlich stärkere Wirkungen, als der Aluminiumzusatz, bringt namentlich für die magnetischen Eigenschaften ein Zusatz von Silicium zum Eisen hervor. Dafs eine geringe Beimengung von Silicium beim gewöhnlichen käuflichen Eisen in magnetischer Beziehung nicht besonders ungünstig wirkt, war wohl schon allgemein bekannt; wie bedeutend aber ein stärkerer Siliciumzusatz die magnetischen Eigenschaften verbessern kann, zeigt die folgende Tabelle 2, welche der obigen Abhandlung entnommen und nur durch die Spalten 8, 11 und 13 mit den Werthen für die corrigirte Remanenz, für $\mu_{Max.}$ und für η ergänzt wurde.

Tabelle 2.

	Chemische Zusammensetzung in %		Widerstand pro m qmm		Magnetische Eigenschaften							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Marke	Si	C	nicht angelassen	angelassen	$\mathfrak{B}$ für $\mathfrak{H} = 45$	Reman.	Reman. corr.	Coërcitivkraft	μ für $\mathfrak{H} = 8$	$\mu_{Max.}$	Hysteresisverl. E	η
898 E . . .	2,5	0,20	0,471	0,421	16640	4080	ca. 8000	0,90	1680	—	—	—
898 H . . .	5,5	0,26	0,688	0,652	16480	3540	6900*	0,85	1680	4000	6500	$0{,}0011_5$
S. C. J. . . .	0,07	0,028	0,105	0,102	16750	—	9400*	[1,66?]	—	2800	10100	$0{,}0017_5$
B	0,14	0,03	0,111	0,109	17480	7120	10600	1,66	1560	3100	11090	0,0018

† Bei der Bestimmung dieser Werthe wurde berücksichtigt, dafs nach den Angaben im Text der ungescheerte Werth der Remanenz nur 7120 betragen soll, während sich aus der wahrscheinlich etwas ungenau gezeichneten Magnetisirungscurve auf Tafel VII ein Werth von etwa 7500 ergeben würde.

* Berechnet nach der Formel $R = \frac{C \cdot \mu_{Max.}}{0{,}49}$.

Wie man sieht, beträgt die Coërcitivkraft der stärksten Siliciumlegirung nur etwa die Hälfte, der Werth von η nur etwa $^2/_3$ von den entsprechenden Werthen des Vergleichsmaterials B, trotzdem die Siliciumlegirung sehr viel mehr Kohlenstoff enthält, als das Eisen B und man aus diesem Grunde eher das Umgekehrte hätte erwarten dürfen; gleichzeitig ist aber der elektrische Widerstand durch den Siliciumzusatz auf den sechsfachen Betrag angestiegen.

Die übrigen von den Verfassern in der Tabelle angegebenen Werthe für die Permeabilität μ bei $\mathfrak{H} = 8$ und für die Remanenz sind hier auch vergleichsweise nicht ohne weiteres zu verwenden, da bei diesem magnetisch so guten Material die entmagnetisirende Wirkung der Stabenden beträchtlich ins Gewicht fällt; die Reduction wird aber hier insofern umständlicher, als für diese Legirungen die Inductionscurven nicht beigefügt sind, da die Untersuchung erst nach dem Druck der Figurentafeln abgeschlossen werden konnte. Gleichwohl läfst sich auf Grund der von den Verfassern mitgetheilten uncorrigirten Werthe μ', die sich in den drei ersten Spalten der folgenden Tabelle 3 finden, ein hinreichend genauer Ueberblick über den Gang der Permeabilität auf folgende Weise gewinnen:

Tabelle 3.

uncorrigirt			corrigirt					
	S. C. J.	898 H	S. C. J.			898 H		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\mathfrak{H}'$	μ'	μ'	$\mathfrak{B}$	$\mathfrak{H}$	μ	$\mathfrak{B}$	$\mathfrak{H}$	μ
0,45	1 330	2 760	600	$0{,}37_4$	1 600	[1 240	$0{,}29_2$	4 200]
2	1 840	2 240	3 680	1,53	2 400	4 480	1,43	3 140
4	2 050	2 630	8 200	2,96	2 770	10 520	2,66	3 960
8	1 610	1 680	12 880	6,36	2 030	13 440	6,29	2 140
12	1 200	1 160	14 400	10,17	1 420	13 920	10,23	1 360
16	965	910	15 450	14,04	1 100	14 560	14,15	1 030
20	800	745	16 000	17,97	890	14 900	18,10	820
30	560	515	16 800	27,87	600	15 450	28,04	550
40	435	400	17 400	37,79	460	16 000	37,97	420

Man berechnet nach der Formel $\mathfrak{B} = \mu' \mathfrak{H}'$ die zu den angegebenen Werthen von $\mathfrak{H}'$ gehörigen, beobachteten Inductionen, bestimmt hieraus nach der Formel $\mathfrak{J} = \frac{\mathfrak{B} - \mathfrak{H}}{4\pi}$ die Werthe der Magnetisirungsintensität $\mathfrak{J}$ und mit Hülfe des für die untersuchten Stäbe* ungefähr gültigen Entmagnetisirungsfactors $N = 0{,}0016$ die Werthe $N\mathfrak{J}$, und erhält schliefslich nach der Formel $\mathfrak{H} = \mathfrak{H}' - N\mathfrak{J}$ die Werthe der wahren Feldstärke $\mathfrak{H}$, mittels deren sich die wahren Werthe der Permeabilität $\mu = \frac{\mathfrak{B}}{\mathfrak{H}}$ berechnen lassen. Die so erhaltenen Zahlen sind in die Spalten 4 bis 9 der Tabelle 3 eingetragen. Es ergiebt sich daraus, dafs die Permeabilität der 5,5 % Siliciumlegirung im Maximum nicht, wie die Verfasser angeben, nur bis auf etwas über 2600, sondern bis gegen 4000 steigt, also aufsergewöhnlich grofs ist und speciell auch diejenige des vergleichsweise herangezogenen, recht reinen Eisens S. C. J. sehr erheblich übertrifft.

Der erste eingeklammerte, auf Grund der beobachteten Induction $\mathfrak{B} = 1240$ und $\mathfrak{H}' = 0{,}45$ bezw. $\mathfrak{H} = 0{,}29_2$ berechnete Werth von μ für die Siliciumlegirung ist, wohl infolge von Beobachtungsfehlern, jedenfalls viel zu hoch. Bedenkt man jedoch, dafs derartige Bestimmungen der Permeabilität für so geringe Feldstärken schon infolge des remanenten Magnetismus, der Einwirkung des Erdfeldes und dergl. an sich schwierig und wenig genau sind, und dafs die Verfasser nicht einmal mit Spiegel und Scala, sondern mit einem einfachen Zeigerinstrument beobachteten, so können solche starke Abweichungen kaum überraschen. Sicher aber wird man mit den Verfassern darin übereinstimmen dürfen, dafs auch schon die Anfangspermeabilität der hochprocentigen Siliciumlegirung recht beträchtlich ist, so dafs das Material vielleicht auch für andere Zwecke, wie Panzergalvanometer u. s. w. gute Dienste leisten könnte.

Die Verfasser stellen weitere Untersuchungen über dies in magnetischer Beziehung so werthvolle Material in Aussicht. Aber wenn auch die Resultate dieser Untersuchungen voraussichtlich, wie bisher, der Allgemeinheit zugänglich gemacht werden, so dürfte es doch im Interesse der deutschen Technik liegen, dafs auch sie den von den englischen Gelehrten mit Erfolg eingeschlagenen Weg selbständig weiter verfolgt.

E. Gumlich.

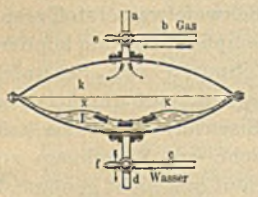
* Die Stäbe hatten eine Länge von etwa 102 cm und einen Durchmesser von etwa 0,54 cm.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Vorrichtung zur Entnahme von Gasproben aus Heizkanälen

Von W. Sieverts.

Die Vorrichtung* (D. R. P. Nr. 106 781) besteht aus einem Behälter, der von einer biegsamen und beschwerten Membran *x* in zwei gleich grofse Kammern *l* und *k* getheilt ist. Die eine Kammer wird abwechselnd durch die Rohre *a* und *b* mit dem Heizkanal, aus dem Gasproben entnommen werden sollen, und einem Untersuchungsapparat, die andere durch das Rohr *c* mit einer Wasserleitung verbunden. Läfst man durch *c* Wasser in die Kammer *l* strömen, so wird sich die Membran *x* heben und das in *k* enthaltene Gas durch *a* dem Untersuchungsapparat zuführen. Nach Umstellen der Dreiweghähne *e* und *f* fliefst das Wasser durch *d* aus *l* aus, die Membran wird sich senken und durch *b* Gas in die Kammer *k* eingesaugt. — Aus welchem Material die Membran für Untersuchung heifser Gase hergestellt ist, wird leider nicht gesagt.



Bestimmung des Metallgehalts der Erze.

Eine einfache Methode zur Bestimmung des Metallgehalts der Erze giebt Otto Witt an.** Dieselbe gründet sich auf den Unterschied im specifischen Gewicht von Erz und Gangart. Witt bedient sich eines Glaskolbens von 500 ccm Inhalt, der mit einem langen 25 mm weiten graduirten Hals versehen ist. Von der zerkleinerten und getrockneten Probe werden genau 500 g abgewogen und in den vorher bis zur 0 Marke mit Wasser gefüllten Kolben gebracht. Aus dem verdrängten Wasservolumen kann man auf Grund einer vorher empyrisch festgestellten Scala direct den Erzgehalt (angeblich bis auf 0,05 % Metallgehalt genau) angeben. Die ganze Probe nimmt einschliefslich des Trocknens nur 10 bis 15 Minuten Zeit in Anspruch und eignet sich daher insbesondere dazu, den Gang der magnetischen Aufbereitung zu controliren.

* „Thonindustrie-Zeitung" 1900 Nr. 81 S. 1184.

** „Teknisk Tidskrift" (Abtheilung für Chemie und Bergwesen) 1900 S. 42—43.

Colorimetrische Methode zur Bestimmung des Schwefels im Roheisen.

In Heft 4 dieses Jahrgangs S. 211 wurde eine colorimetrische Methode zur Bestimmung des Schwefels im Roheisen von W. G. Lindlay („School of Mines" 1901 XXIII, 24) veröffentlicht, welche sehr geeignet erscheint, die Kritik der Fachcollegen herauszufordern.

Auf Grund der mir bekannten Reaction des Paradimethylphenylendiamins auf Schwefelwasserstoff habe ich vor längerer Zeit in ganz analoger Weise, wie es Herr Lindlay empfiehlt, den jeweiligen Schwefelgehalt von Roheisen oder Stahl mit der mehr oder weniger intensiven Färbung des durch den entbundenen Schwefelwasserstoff gebildeten Tetramethylthyoninchlorides ($C_{16}H_{18}N_3SCl + 3H_2O$) in Einklang zu bringen versucht, meine Versuche aber haben Resultate zu Tage gefördert, welche ganz absurd und für die Praxis vollständig unbrauchbar waren. Die Gründe für meine Mifserfolge waren sehr naheliegend und ich will mir erlauben, in Nachfolgendem dieselben etwas näher zu beleuchten.

Durch Behandeln von Roheisen oder Stahl mit verdünnten Säuren soll der gesammte Schwefel in Form von H_2S und $(CH_3)_2S$ ausgetrieben werden. Die hierbei entweichenden Gase fängt Hr. Lindlay in Aetznatron (wahrscheinlich in wässriger Lösung) auf. Es bildet sich nun je nach der Concentration der Lauge ein Gemenge von Natriumsulfid (Na_2S), Natriumsulfhydrat ($NaSH$) sowie verschiedene Polysulfide des Natriums. Dafs H_2S in Alkalilaugen nicht quantitativ gebunden werden kann, und letztere sehr wenig befähigt erscheinen, Schwefelwasserstoff gut zu absorbiren, wird jeder Fachmann leicht zugeben und kann man sich auch davon infolge des während des Einleitens auftretenden Geruches nach Schwefelwasserstoff überzeugen. Die Lösungen des Na_2S sind sehr unbeständig und erfolgt schon an der Luft sehr leicht Oxydation zu Natriumthiosulfat ($Na_2S_2O_3$) und $NaOH$. (Mitscherlich, Pog. An. 8, 441.) Bei höherer Temperatur wird ein Theil des Schwefels in Schwefelsäure übergeführt. (Hönig, Sitzungsbericht der Akademie der Wissenschaften, Wien 88, II, 535.) Infolge des mitgeführten Wasserdampfes herrscht bei der Schwefelbestimmung nach dieser Art in der Vorlage stets höhere Temperatur vor. Das Natriumsulfhydrat hingegen verliert in wässriger Lösung schon beim Durchleiten von Luft, Wasserstoff, Stickstoff u. s w. seinen Schwefel, der in Form von H_2S entweicht. (Comptes rend. 64, 606. Gernez.) Dasselbe ist bei höherer Temperatur

sehr leicht zersetzlich, und beim längeren Fortsetzen des Processes findet sich in der Lösung nur mehr $NaOH$ vor.

Aus dem Gesagten geht hervor, dafs Alkalilaugen mit Schwefel nur sehr labile Verbindungen eingehen, dafs sie also zur Absorption für den quantitativ zu ermittelnden Schwefel nicht empfehlenswerth erscheinen. Lindlay digerirt hierauf einen aliquoten Theil seiner Sulfidlauge mit Paradimethylphenylendiamin in saurer Lösung unter Zusatz von Eisenchlorid. Es bildet sich hierbei das Tetramethylthioninchlorid (Methylenblau $C_{16}H_{18}N_3SCl$), welche Reaction jedoch nach meinen Erfahrungen ungeeignet ist, als Basis einer colorimetrischen Schwefelbestimmungsmethode zu dienen. Die wässrige blaue Lösung wird durch H_2S oder $Na_2S_2O_3$ (Natriumthiosulfat), zu dessen Bildung nach dem Vorhergesagten die Bedingungen vorhanden sind, zersetzt resp. entfärbt. Alkalioxydhydrate bewirken Zerfall in Methylenviolett, Leukomethylenblau, Dimethylamin u. s. w.

Aehnlich verhält sich das von Lindlay empfohlene Lauthsche Violett (Amiminothiodiphenilimin $C_{12}H_9N_3S$). Die Lösung ist violett bis violettroth und fluorescirt rothbraun. Auf Zusatz von Wasser wird die Lösung blau und dann violett. Bei Einwirkung von Alkalien bildet sich anfangs Thionolin ($C_{12}H_8N_2SO$), welches sich mit purpurrother Farbe und braunrother Fluorescenz löst, später bildet sich Thionol ($C_{12}H_7NSO_2$).

Wie hieraus zu ersehen ist, können im Verlaufe der von Lindlay in Vorschlag gebrachten Schwefelbestimmung eine Menge Reactionen eintreten, die für sich Aenderungen der Farbennuance zur Folge haben, welche Reactionen nicht das Wesen des Processes bedingen, die jedoch das Resultat einer Schwefelbestimmung nach dieser Methode illusorisch machen, abgesehen davon, dafs schon während des Einleitens von H_2S in $NaOH$ ein bedeutender Antheil von H_2S wirkungslos entweicht. Auch glaube ich, dafs ein colorimetrischer Vergleich zweier fluorescirender Farbstofflösungen selbst dem geübtesten Auge Schwierigkeiten machen dürfte.

Die Reaction von Paradimethylphenylendiamin auf Schwefelwasserstoff ist, ebenso wie die des Natriumnitroprussids, auf Schwefelwasserstoff resp. Schwefelalkalien eine sehr empfindliche und können auf diesem Wege schon Spuren von Schwefel qualitativ nachgewiesen werden; eine quantitative Schwefelbestimmung in Eisensorten, welche auf Genauigkeit Anspruch erhebt, auf Reactionen zu gründen, deren glatter Verlauf uns nicht genügend garantirt erscheint, halte ich auf Grund des Vorhererwähnten für viel zu gewagt.

Jurjewka, 9. Februar 1902.

Ing. chem. Theodor Naske,

Chefchemiker der Donez-Jurjewka-Hüttenwerke

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. Februar 1902. Kl. 1a, A 8325. Schlammabscheidevorrichtung für Sandwäschen. Emil von Arx, Olten, Schweiz; Vertr.: Ernst von Niessen und Kurt von Niessen, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 1a, D 11 194. Schüttelherd mit endloser Pfanne. Walter Mc. Dermott, London; Vertreter: E. W. Hopkins, Pat.-Anw., Berlin C. 25.

Kl. 7a, K 21 379. Büchse zum selbstthätigen Wenden des gewalzten Stabes zwischen zwei Walzwerken. Franz Kostorz und Robert Olbrich, Gleiwitz.

Kl. 7e, U 1772. Durch Drehung geschlitzter Bleche erzeugtes Metallgitter. Universal Metal Lath and Patent Company, Newyork; Vertr.: Fr. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 18a, F 15 030. Verfahren zum Einführen fester Kohlenstofftheile in den Hochofen. William James Foster, Darlaston, Engl.; Vertr: Hugo Pataky und Wilhelm Pataky, Berlin NW. 6.

Kl. 24b, W 17 064. Feuerung für Kohlenstaub. The Westlake Company, Newyork; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

Kl. 26a, T 7355. Verfahren zur Herstellung von Kohlenoxydgas aus minderwerthigem Brennstoff. Friedrich Timm, Hamburg, Elisenstr. 15.

Kl. 31b, M 20 067. Verschlufs-Vorrichtung für Formkasten bei Formmaschinen. Fa. C. G. Mozer, Göppingen, Württ.

Kl. 48c, D 10 611. Dreh- und kippbarer Tisch für Email-Auftragmaschinen. Albert Dormoy, Sougland, Frankreich; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Patent-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 49h, L 15 793. Maschine zur mechanischen Herstellung von Gliederketten aus Draht. Georges Lemaitre, Courcelles-Presles, Seine et Oise; Vertreter: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 49i, H 26 283. Verfahren zur Herstellung von Turbinenrädern. Otto Hörenz, Dresden-A., Pfotenhauerstrafse 43.

Kl. 81e, M 20 047. Einrichtung zum Heben und Transportiren von Schienen und anderen Walzproducten nach und von den Lagern sowie zum Zurechtlegen auf denselben. Nicolaus Missing, Ruhrort.

27. Februar 1902. Kl. 27b, S 14 008. Regelungsvorrichtung für Gebläsemaschinen. Société Anonyme John Cockerill, Seraing, Belg.; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 31b, C 8495. Verfahren und Maschine zur Herstellung von Gufsformen mittels eines aus

mehreren beweglichen Theilen bestehenden Modelles. Harry Clifford Cooper, Chicago; Vertr.: Carl Pieper, Heinrich Springmann und Th. Stort, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40.

Kl. 50c, S 15739. Kugelmühle mit zwei oder mehreren hintereinander geschalteten Mahltrommeln. Gebrüder Sachsenberg, G. m. b. H., Rofslau a. Elbe.

3. März 1902. Kl. 18b, L 14264. Verfahren zur Herstellung einer Stahllegirung für kleinere Stahlgufsstücke. Andres Gustaf Lundin, Boston; Vertreter: Carl O. Lange, Hamburg 11.

Kl. 18b, R 14745. Schwingender Puddelofen. James Peter Roe, Pottstown, Penns., V. St. A.; Vertr.: C. Fehlert und G. Loubier, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 24f, O 3611. Rost aus cylindrischen, mit Längsnuthen versehenen Stäben, welche durch Räderwerk in langsame, gleichgerichtete Rotation versetzt werden. Nicolai Otto, Niebüll.

Kl. 31b, C 9027. Vorrichtung zur Herstellung von Giefslöchern in Gufsformen. Harry Clifford Cooper, Chicago; Vertr.: Carl Pieper, Heinrich Springmann und Th. Stort, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40.

Kl. 31b, C 9028. Vorrichtung an Formmaschinen. Harry Clifford Cooper, Chicago; Vertr.: Carl Pieper, Heinrich Springmann und Th. Stort, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40.

Kl. 31c, F 13641. Giefsereianlage für Röhren und ähnliche Gegenstände. F. J. Fritz, Wetzlar.

Kl. 40b, P 12547. Verfahren zur Herstellung von Legirungen der Metalle der Eisengruppe mit Aluminium. Wladyslaw Pruszkowski, Schodnica, Galizien; Vertr.: Arthur Baermann, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

Kl. 49c, C 9846. Hydraulische Niet- oder Stanzmaschine. Samuel Shearer Caskey, Philadelphia, V. St. A.; Vertr.: A. du Bois-Reymond und Max Wagner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

Kl. 49f, B 30214. Verfahren zum Härten und Anlassen von Stahl. William R. Bennett, New Britain, Conn., V. St. A.; Vertr.: Max Lorenz, Berlin NW. 52.

Kl. 49f, H 25643. Verfahren und Gesenk zur Herstellung von Schienenstofsenden und Weichenzungen. John Stanley Holme, Manchester, Engl.; Vertr.: C. G. Gsell, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

Kl. 49f, H 26906. Vorrichtung zum Anlassen gehärteter Stahlgegenstände. Wilh. vom Heede, Krebsöge.

Kl. 49g, G 16070. Feilenhaumaschine. John Greene, Warrington; Vertr.: H. Heimann, Pat.-Anw., Berlin NW. 7.

6. März 1902. Kl. 1a, B 28223. Entwässerungsvorrichtung für Kohlentrockenthürme. Fritz Baum, Herne i. Westf.

Kl. 7a, O 3670. Kupplung für Walzwerke. Herm. Ortmann, Völklingen a. d. Saar.

Kl. 7b, Sch 17154. Verfahren zur Herstellung von Rippenheizrohren. Carl Gottfried Schmidt, Bad Goczalkowitz, O.-S.

Kl. 7c, G 14898. Verfahren zur Erzeugung scharfer Prägungen auf flachen Gegenständen. Gesellschaft für Huber-Pressung, C. Huber & Co., Karlsruhe.

Kl. 7c, W 16840. Maschine zur Dehnung geschlitzter Bleche. Herbert E. White, Niles, Ohio, V. St. A.; Vertr.: F. Meffert und Dr. L. Sell, Patent-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 7e, A 7670. Maschine zur paarweisen Herstellung von Hufnägeln. Benjamin Judd Abbott, Chicago; Vertr.: C. v. Ossowski, Pat.-Anw., Berlin W. 9.

Kl. 18b, G 15556. Verfahren zur Herstellung von Siliciumeisen im elektrischen Ofen. Gustave Gin, Paris; Vertr.: B. Müller-Tromp, Pat.-Anw., Berlin SW 12.

Kl. 31c, T 7069. Hülsengiefsmaschine. Hans Tirmann und Hugo Tirmann, Pielach b. Melk a. d. D., Vertr.: Dr. R. Wirth, Pat.-Anw., Frankfurt a. M. 1.

Kl. 49c, Sch 17788. Lufthammer mit selbstthätiger Festhaltevorrichtung des Hammers in seiner höchsten Stellung beim Oeffnen des Lufthahnes. Friedrich Schlegel, Marienberg i. Erzgeb.

Gebrauchsmustereintragungen.

3. März 1902. Kl. 1b, Nr. 168690. Vorrichtung zum Wiedergewinnen von Spritz- und Schlackeneisen, bestehend aus Brechwalzwerk und Magnetauffangtrommel. Oskar Meyer, Göppingen.

Kl. 24a, Nr. 169548. Flammofenfeuerung mit unter dem Deckengewölbe in den Feuerraum einmündenden Dampfstrahlgebläsen zum Ansaugen von Verbrennungsluft und Vermischen derselben mit den entweichenden Feuergasen. Fa. Franz Marcotty, Berlin.

Kl. 49b, Nr. 169389. Apparat zum Schneiden von Rund- und Quadrateisen auf Trägerschneidmaschinen bezw. Lochstanzen mit Zahnstangenantrieb der durch Patentschrift 31632 bekannten Art, aus einem Obermesserhalter, einem kastenartigen, das Obermesser führenden Untermesserhalter und einem stellbaren Niederhalter bestehend. Hugo John, Erfurt, Pilse 8.

Kl. 49b, Nr. 169499. Façoneisen-Schneidvorrichtung für Winkel- und T-Eisen mit einem einen Theil des Untermessers bildenden, die eine Schneidkante aufweisenden, verstellbaren und feststellbaren Untermesserschieber. Hugo John, Erfurt, Pilse 8.

Kl. 49b, Nr. 169500. Façoneisen-Schneidvorrichtung für T- und Winkel-Eisen mit einem auf schrägem Gleitstück herabgleitbaren T-Eisenmesser. Hugo John, Erfurt, Pilse 8.

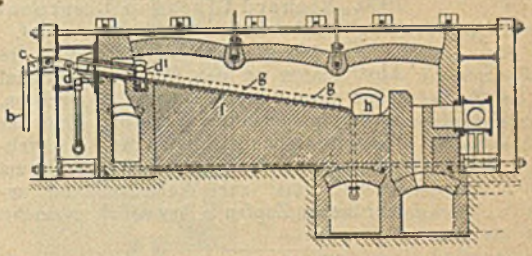
Kl. 49d, Nr. 169308. Rohrscheere mit zwei unter Hebeldruck stehenden, die Form eines Rohres zeigenden Schneidbacken. Franz Oesterheld, Remscheid-Vieringhausen.

Kl. 49d, Nr. 169311. Blechscheere, mit zwischen die Griffschenkel schwalbenschwanzförmig eingesetztem Bleirohrschneider. Walter Schmidt E. Sohn, Remscheid-Vieringhausen.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49f, Nr. 125607, vom 26. Mai 1899. Charles Hill Morgan in Worcester (V. St. A.). *Mechanische Beschickungsvorrichtung für Glühöfen.*

Die Barren *g*, welche an der obersten Stelle der schrägen Ofensohle *f* nacheinander durch eine seitliche Oeffnung eingeführt werden, werden durch eine oder mehrere Schubstangen *d*¹, die durch Vermittlung

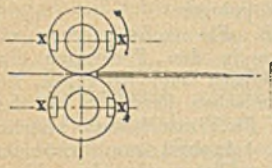


von Pleuelstangen *d* und Winkelhebeln *c* von der Zugstange *b* aus hin und her bewegt werden, allmählich nach der Auszugöffnung *h* geschoben. Die Hubgeschwindigkeit der Schubstangen wird so gewählt, dafs die unten herausgezogenen Barren während ihres Aufenthaltes im Ofen die gewünschte Glühhitze annehmen können.

Kl. 7f, Nr. 125112, vom 30. November 1899. P. W. Hassel in Hagen i. W. *Walzwerk zum gleichzeitigen Auswalzen mehrerer Roststäbe.*

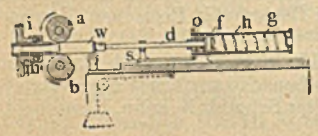
Zwischen Voll- oder Halbmondwalzen mit eingravirten symmetrisch nebeneinander liegenden Roststabformen werden hellrothwarme Metallstäbe von entsprechendem Querschnitt in einem Walzgang aus-

gewalzt, wobei durch die symmetrische Lage zweier Roststäbe nebeneinander ein Verzerren derselben vermieden wird. Um mit demselben Walzwerk Roststäbe von verschiedener Länge herstellen zu können, sind in die Walzen auswechselbare Matrizenköpfe *x* eingelassen, welche Gravirungen für die Roststabköpfe von verschiedenen Längen haben. Zur Herstellung sehr langer Roststäbe sind auf dem Umfange der Halbmondwalzen halbe, symmetrisch zu einander liegende Formen eingravirt, in denen in zwei Walzgängen erst die eine und dann die andere Hälfte der Roststäbe erzeugt wird. Durch Abgraten unter Pressen, Scheeren u. s. w. erhält man aus den Walzstücken die gebrauchsfertigen Roststäbe.



Kl. 7a, Nr. 125290, vom 14. December 1900. Deutsch-Oesterreichische Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf. *Speisevorrichtung für Pilgerschritt-Walzwerke.*

Das hintere Ende der Dornstange *d*, welche in einem Schlitten *s* gelagert ist und vorne das Werkstück *w* trägt, welches zwischen den Walzen *a b* ausgewalzt werden soll, besitzt einen Kolben *f*, der sich in dem Gehäuse *h* bewegt und durch eine Feder *g* nach vorwärts geschoben wird, sobald der Angriff der Walzen, welche das Werkstück in entgegengesetzter Richtung bewegt haben, beendet ist. In dem vorderen Ende des Cylinders *h* ist eine besondere Bufferfeder *o* vorgesehen, welche den Schlag des Kolbens *f* gegen Ende der Vorbewegung aufnimmt. Der gleiche Stofs des Werkstückes wird durch die Kappe *m* und die Feder *i* aufgenommen. Statt der Federn kann auch eingeschlossene Luft oder Gas benutzt werden.



Kl. 50c, Nr. 125847, vom 4. Juli 1900. Richard Clucas in Liverpool (Engl.). *Abstreicher für Walzen u. dgl.*

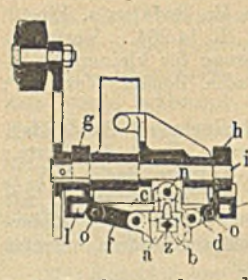
Um ein gleichmäfsiges Anliegen des Abstreichers an den Walzenkörper auf seiner ganzen Länge dauernd zu erzielen, ist der in bekannter Weise auf einer zur Walzenrichtung parallelen Achse *a* drehbar angeordnete Abstreicher *b* auch um einen normal zur Walzenrichtung angeordneten Zapfen *c* beweglich gemacht.

Kl. 49f, Nr. 125088, vom 9. November 1899. Allgemeine Thermitgesellschaft mit beschränkter Haftung in Essen a. d. Ruhr. *Verfahren zum Vereinigen metallischer Körper miteinander durch ein mittels Aluminium aus seinen Verbindungen ausgeschiedenes flüssiges Metall.*

Die zu verbindenden Theile werden dadurch auf Schweifshitze gebracht, dafs zwischen die in geeignetem Abstande voneinander gebrachten Theile ein durch Aluminium aus seinen Verbindungen abgeschiedenes hocherhitztes Metall hindurchfliefsen gelassen wird. Dann werden beide Theile durch Zusammenpressen miteinander verschweifst. Das Verfahren soll besonders zum Vereinigen von Eisen- und Stahlgegenständen dienen.

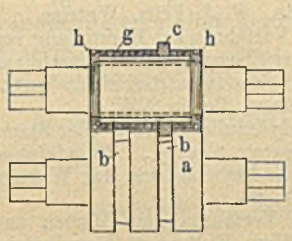
Kl. 20a, Nr. 126097, vom 1. März 1901. Actiengesellschaft für Feld- und Kleinbahnen-Bedarf vormals Orenstein & Koppel in Berlin. *Seilklemme für Seilhängebahnen.*

An die beiden um den Zapfen *n* drehbaren Klemmbacken *a* und *b*, zwischen denen das Seil *z* sich befindet, greifen zwei Strebearme *d* und *f* gelenkig an, die durch Laschen *c* miteinander verbunden und um Bolzen *o* drehbar sind. Die Fortsätze *l* der Arme *d* und *f* sind in den Rillen von auf der Welle *i* befestigten Excentern *g* und *h* gelagert, so dafs sie beim Drehen derselben gehoben und gesenkt und infolgedessen die Kniehebel *a f b d* gebeugt oder gestreckt werden, was ein Freigeben bezw. Festklemmen des Seiles *z* zur Folge hat.



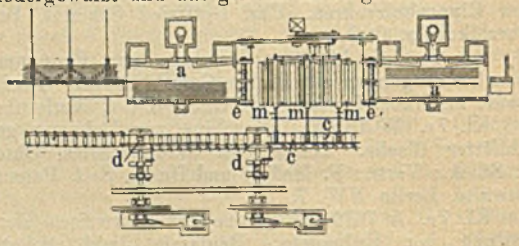
Kl. 7f, Nr. 125113, vom 28. März 1900. Leo Kunst in Grödig bei Salzburg. *Walzwerk zur Herstellung von Hufstabeisen.*

Die Herstellung der Hufstabeisen erfolgt bei diesem Walzwerk in bekannter Weise zwischen einer Unterwalze *a* mit einer oder mehreren Flachspuren *b* und einem oder mehreren auf einer oberen Walze auswechselbar befestigten, in die Flachspur der Unterwalze eingreifenden Ringen *c*, die mit Aussparungen für die Stollen und Griffe des Hufeisens versehen sind. Zur leichteren Auswechselung bezw. Einstellung der Ringe *c* sind auf der Oberwalze zu beiden Seiten Ringe *g* von verschiedener Breite angeordnet, welche durch auf die Walze aufschraubbare Muttern *h* festgehalten werden und dadurch die Ringe *c* in Stellung halten.



Kl. 7a, Nr. 125111, vom 15. Februar 1899. Edward William McKenna in Milwaukee. *Verfahren und Walzwerk zur Profilirung abgenutzter Eisenbahnschienen.*

Die abgenutzten Eisenbahnschienen werden in glühendem Zustande in einem Vorwalzwerk durch Druck auf Kopf und Fufs in ihrer Höhenrichtung niedergewalzt und auf gleiche Höhe gebracht und so-

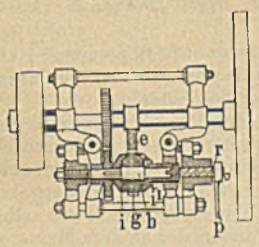


dann in einem Kaliberwalzwerk in der Höhenrichtung so weit ausgestreckt, dafs sie in den in Betracht kommenden Abmessungen ihr ursprüngliches Profil wieder erhalten.

Die alten Schienen wandern in die Glühöfen *a*, werden aus diesen den Vorwalzwerken *e* zugeführt und niedergewalzt; dann kommen sie auf Transporttische *m*, welche sie an Transportrollen *c* abgeben, die sie wiederum den Kaliberwalzen *d* zuführen. Aus diesen werden die Schienen auf Förderwalzen zu den Richtwalzen geleitet.

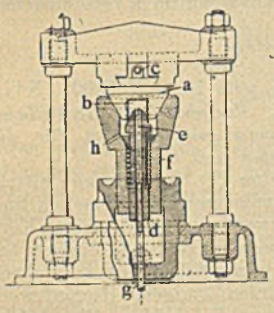
Kl. 49e, Nr. 125087, vom 8. Juli 1900. Joh. Burkhardt in Bayreuth. *Stangenfallhammer mit Zahnstangenantrieb.*

Der an einer Zahnstange *e* befestigte Fallbär wird dadurch angehoben, dafs die Welle *r* mit stark steigendem Gewinde mittels des Handhebels *p* nach links verschoben wird, wodurch das lose, auf der Antriebswelle *h* sitzende Zahnrad *g*, welches in die Zahnstange *e* eingreift, durch den Kupplungstheil *i*₁ gegen den stetig umlaufenden Kupplungstheil *i* angeprefst und zur Mitdrehung gebracht wird. Beim Lösen der Kupplung vermittelst des Handhebels *p* fällt der gehobene Hammerbär abwärts.



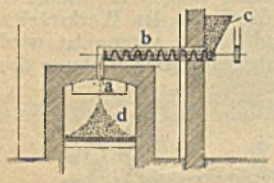
Kl. 7b, Nr. 126112, vom 7. August 1900. Gustav Wilke in Grüne in Westf. *Vorrichtung zum Umformen von rohr- und topfförmig vorgebildeten Hohlkörpern durch Pressen mittels Druckflüssigkeit.*

Die Vorrichtung besteht aus der mehrtheiligen Matrize *a*, welche nach Formung des Werkstückes *b* zum Herausnehmen desselben mittels der Schraubenspindel *c* auseinandergezogen werden kann, und dem Kolben *d* mit Durchbohrung *e*, welcher sich in dem grofsen Kolben *f* führt. Letzterer ist oben ringförmig ausgebildet und umschliefst bei seinem Hochgehen die Matrize *a* fest, während der konische Kopf des kleinen Kolbens *d* abdichtend gegen den Rand des Werkstückes geprefst wird. Durch Rohr *g* wird Druckwasser in den Innenraum des Werkstückes eingeführt, das letzteres der Form der Matrize entsprechend auftreibt. Oeffnung *h* dient zum Ablassen des Druckwassers nach beendeter Pressung.



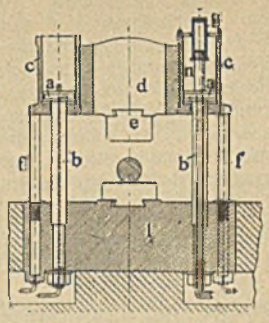
Kl. 24a, Nr. 125459, vom 5. August 1899. H. Lipffert in Niederpfannenstiel bei Aue in Sachsen. *Rauchverzehrende Feuerung.*

Der Brennstoff wird durch einen oder mehrere im Ofengewölbe vorgesehene Kanäle *a* aus Trichtern *c* durch Förderschnecken *b* dem Feuerungsraume so zugeführt, dafs er die ganze Rostfläche mit kegelförmigen Haufen *d* bedeckt, deren Spitze das Ofengewölbe nicht erreicht. Dadurch, dafs sowohl die Kegeloberflächen, als auch die ununterbrochen frei einfallenden Kohletheilchen der Verbrennungsluft stetig ausgesetzt sind, soll eine rauchlose Verbrennung des Brennstoffes erzielt werden. Die Brennstoffzufuhr wird hierbei so geregelt, dafs beständig ebensoviel Brennstoff zugeführt wird, als davon verbrennt.



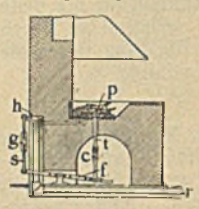
Kl. 49c, Nr. 125027, vom 3. April 1900. R. M. Daelen in Düsseldorf. *Druckwasserpresse mit aufrecht stehendem Gerüst.*

Die Arbeitskolben *a* sind an den oberen Enden der Säulen *b* befestigt und die zu ihnen gehörigen Cylinder *c* sind an einem Träger *d* derartig angebracht, dafs der an demselben befindliche nach unten wirkende Prefsstempel *e* in der Mitte zwischen den Cylindern *c* liegt. Zum Hochheben der Theile *c, d, e* dienen entweder Tauchkolben *f* in dem Grundrahmen *l* der Presse oder Verlängerungen *n* der Säulen *b* oberhalb der Kolben *a* und dazugehörige an den Arbeitscylindern *c* befestigte Cylinder *g*. Die Zuleitung des Druckwassers in die Cylinder *c* und *g* erfolgt durch eine oder mehrere durchbohrte Säulen *b*, um die äufsere Rohrleitung mit dem festliegenden Grundrahmen *l* zu verbinden und vor Bewegungen zu sichern.



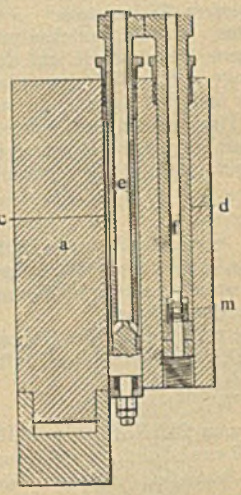
Kl. 49f, Nr. 125418, vom 24. Januar 1901. Carl Engels in Solingen-Gräfrath. *Vorrichtung zur Regelung der Gebläseluft bei Schmiedefeuern.*

In dem Schmiedefeuer befindet sich eine Platte *p*, die auf einer Stange *t* befestigt ist und durch diese unter Vermittlung der Stangen bezw. Hebel *c, f, s, h* mit dem Absperrorgan der Gebläseluftleitung *r* in Verbindung steht. Durch das Gewicht *g* ist letztere für gewöhnlich geschlossen. Beim Einbringen des Schmiedestückes wird jedoch auf die Platte *p* ein Druck ausgeübt, der ein Oeffnen der Gebläseluftleitung zur Folge hat. Indessen kann die Leitung *r* auch unabhängig hiervon durch Niedertreten des Hebels *f* geöffnet werden.



Kl. 49e, Nr. 125028, vom 13. Januar 1901. Frederick William Tannett-Walker in Hunslet (England). *Hydraulischer Fallhammer.*

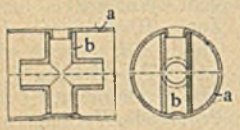
Der Hammerbär *a* ist mit zwei Cylindern *c* und *d*, welche auf feststehenden hohlen Stangen *e* und *f* gleiten, verbunden. Durch die Stange *e* tritt Druckwasser in den Cylinder *c* und hebt den Hammerbär *a* an, wodurch gleichzeitig in dem zweiten Cylinder *d* ein abgeschlossenes Luftquantum comprimirt wird, um mittels desselben die Abwärtsbewegung des Bärs zu beschleunigen. *m* ist ein Rückschlagventil, durch welches entwichene Luft wieder ersetzt werden kann.



Kl. 18c, Nr. 126179, vom 18. Januar 1901. Georg Woelfel in Berlin. *Verfahren zur Wiederherstellung von verbranntem Stahl.*

Der verbrannte Stahl wird in Hellrothgluth in ein Pulver gesteckt oder mit einem Pulver bestreut, welches aus acht Theilen Borax, zwei Theilen Salmiak, vier Theilen Kolophonium und einem Theil Salpeter besteht. Alsdann wird er in bekannter Weise gehärtet.

Kl. 7e, Nr. 125019, vom 26. Mai 1900. Georg Lösslein und Friedrich Stettner in Nürnberg. *Verfahren zur Herstellung von Riemenscheiben.*



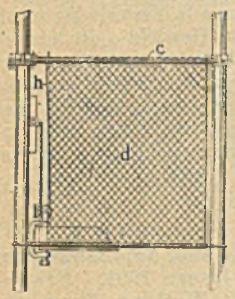
In ein Rohrstück *a* wird ein Rohrkreuzstück *b* mit beliebig vielen Stutzen eingeschoben und in demselben derartig befestigt, dafs zwei Stutzen die Nabe der Riemenscheibe bilden, während die übrigen zu ersteren senkrecht stehenden Stutzen zur Versteifung des Scheibenkreuzes und als Radarme dienen.

Kl. 49g, Nr. 125119, vom 18. Juni 1899. Peter Heintz in Ludwigshafen a. Rh. *Sandstrahlgebläsemundstück.*

Das zum Schärfen und Reinigen von Feilen dienende Sandstrahlgebläsemundstück besitzt zwei verschieden gestellte Schlitze *b* und *c*, durch welche der Dampf ausströmt und den durch Oeffnungen *d* und *e* austretenden Sand ansaugt und gegen die Feile schleudert.

Die Stellung der Schlitze ist so gewählt, dafs durch den einen der Sand in schräger Richtung auf die Feile geworfen wird und diese schärft, während er durch den zweiten Schlitz in senkrechter Richtung gegen die Feile geschleudert wird und diese reinigt.

Kl. 7c, Nr. 125018, vom 3. Juni 1900. Eisenhüttenwerk Marienhütte bei Kotzenau. Actien-Gesellsch. (vorm. Schlittgen & Haase) Eisenhüttenwerk Mallmitz in Mallmitz in Schles. *Schutzvorrichtung für Maschinen mit stofsendem Gang, besonders Ziehpressen.*



Das Netz *d*, welches mit seinem oberen Ende auf der Stange *c* befestigt ist, wird durch Vermittlung der Kette *h* und der Rolle *l*, die an dem auf und nieder gehenden Tisch oder einem anderen beweglichen Theile der Presse angeschraubt ist, dem Gange der Maschine andauernd gleichmäfsig voreilend aufgerollt und niedergelassen.

Kl. 49f, Nr. 126186, vom 30. Januar 1901. Gustav Möller in Hohenlimburg i. W. *Verfahren zum Glühen von Gegenständen aus oxydirbarem Metall unter Vermeidung von Oxydbildung.*

Die Glühtöpfe, welche die zu behandelnden Gegenstände enthalten, werden während des Glühens luftleer gehalten.

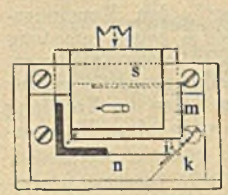
Kl. 10a, Nr. 126329, vom 24. November 1901. Alphons Custodis in Düsseldorf. *Verfahren, schlecht backende Kohlen, besonders Braunkohlen, verkokungsfähiger zu machen.*

Das Verfahren besteht darin, dafs den Kohlen der beim Eisenhüttenprocefs sich ergebende Gichtstaub oder ähnliche, beim Verhüttungsprocefs sich ergebende metallische Abfälle vor der Verkokung zugesetzt und mit diesem gemischt werden. Wird diese Mischung der Hitze in den zur Verkokung dienenden Oefen ausgesetzt, so schmilzt das in den betreffenden Abfällen vorhandene Eisen und bildet ein feines Gerippe in dem sich bildenden Koks, so dafs dieser zwar eine poröse, aber druckfeste Masse bildet, wie solche besonders für den Eisenhüttenbetrieb geeignet ist.

Es wird hiermit namentlich dem Eisenhüttenbetriebe die Möglichkeit geboten, auch schlecht backende Kohlen unter gleichzeitiger Verwerthung der bisher werthlosen Abfälle zur Verkokung zu bringen und für den Betrieb zu benutzen.

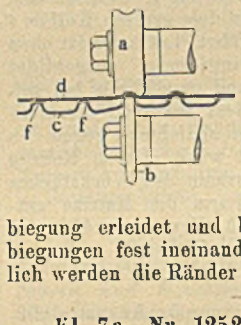
Kl. 49b, Nr. 125227, vom 28. September 1900. A. E. Rompa in Wilhelmshaven. *Vorrichtung zum Gehrungsschneiden von Winkeleisen.*

Das Messer *m* ist in dem vertical beweglichen Scheerenstempel *s* in wagerechter Richtung verschiebbar eingerichtet. Diese Verschiebung tritt beim Niedergehen des Scheerenstempels von selbst ein, indem der an dem Messer *m* angebrachte Schuh *i* auf der schrägen Fläche *k* abwärts gleitet und hierdurch eine seitliche Verschiebung erfährt. Diese Einrichtung bezweckt, beide Schenkel des Winkeleisens zugleich zu zerschneiden. Da der Ausschnitt des Auflagers *n* so grofs ist, dafs das Arbeitsstück in demselben auch schräg eingelegt werden kann, so ermöglicht die Vorrichtung, Gehrungsschnitte in verschiedenen Winkeln auszuführen.



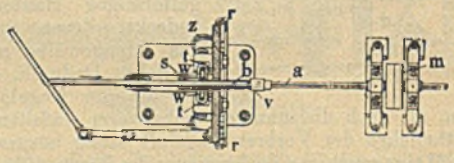
Kl. 7b, Nr. 126233, vom 18. Juli 1900. Nils Stjernström in Genf. *Verfahren zur Herstellung von doppelwandigen Körpern mit Kanälen für die Circulation von Flüssigkeiten und Gasen.*

Zunächst wird das eine (*c*) der Bleche mittels eines Rollenpaares mit Ausbiegungen *f* versehen und zwar bei plattenförmigen Körpern mit zickzackförmigen, bei cylindrischen mit schraubenlinienförmigen. Hierauf werden die beiden Blechtafeln bezw. Blechkörper *c* und *d* auf einander gelegt und beide dann derart zwischen Rollen *a b* hindurchgeführt, dafs auch das zweite Blech *d* eine Einbiegung erleidet und beide Bleche längs diesen Einbiegungen fest ineinander gedrückt werden. Schliefslich werden die Ränder zusammengelöthet oder gefalzt.



Kl. 7a, Nr. 125288, vom 12. December 1899. Jos. Gieshoidt in Düsseldorf. *Walzwerk zum Quer-Auswalzen hohler Körper.*

Das Walzwerk, welches zum Auswalzen hohler Körper über einem Dorn dient, besteht in bekannter Weise aus den Walzen *w*, durch die das Werkstück *s* auf dem vorwärts bewegten Dorn *b* ausgewalzt wird und deren gemeinsame Einstellung durch Drehung des



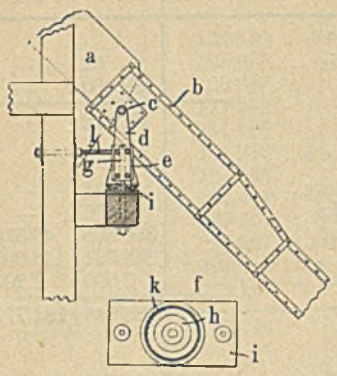
Zahnkranzes *r* unter Vermittlung der mit den Walzenträgern *t* verbundenen Zahnräder *z* erfolgt.

Neu an derartigen Walzwerken ist die Einrichtung zum Drehen des Werkstückes zwischen den Walzen *w*, bestehend in einer in der Längsachse des Dornes *b* angeordneten, durch Riemscheibe *m* angetriebenen Welle *a* mit Längsverschiebung, welche mit einer Vierkanthülse *v* einen am vorderen Ende des Werkstückes vorgesehenen Vierkant umfafst und so ihre Drehbewegung auf das Werkstück überträgt.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 667 335. James L. Record in Minneapolis, Minnesota, V. St. A. *Schüttrumpf für Kohlen oder Erz.*

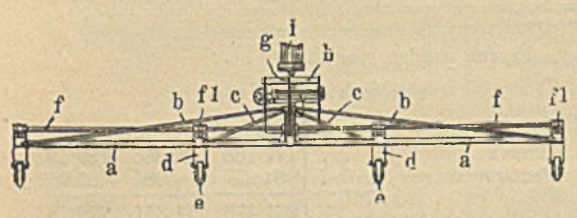
Um den festen Schüttrumpf *a* greift der bewegliche *b* nur soweit, dafs die seitliche Bewegung des letzteren in ausreichendem Umfange möglich ist. Die Erfindung bezieht sich auf die in horizontaler und verticaler Ebene drehbare Lagerung von *b*. *b* ist bei *c* an zwei Ständern *d* aufgehängt, deren Abstand



etwas gröfser als die Breite von *b* ist. Die Ständer *d* sitzen auf einem (in der Längsrichtung gesehen dargestellten) Querträger *e*, dessen Mitte mittels einer Büchse um den Zapfen *g* drehbar ist. Die Unterfläche der Büchse ist mit einer mittleren Versenkung versehen, welche über einen entsprechenden Vorsprung *h* des Lagers *i* greift. Peripher sind an der Unterfläche der Büchse und auf *i* Spurrinnen *f* vertieft, zwischen denen Kugeln *k* laufen. *l* ist eine obere Absteifung für den Bolzen. Letzterer vermittelt das seitliche, die Zapfen *c* das senkrechte Schwingen von *b*.

Nr. 667 440. William S. Halsey in Pittsburg, Pa., V. St. A. *Ladevorrichtung.*

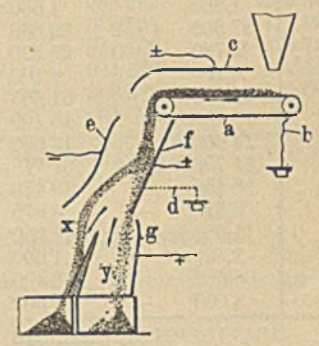
Die Ladevorrichtung ist bestimmt, Schienen und Stäbe von verschiedenen Stellen aufzunehmen und an einer anderen Stelle abzulegen, also z. B. bei der Zusammenstellung einer aus verschiedenen Sorten Stab- und dergl. Eisen bestehenden Sendung aus den Beständen eines Lagerplatzes benutzt zu werden. *a* ist



ein ⊓-Träger, versteift durch Stangen *b* und *c*. An den Trägern *d* sind die Finger *e* zur Aufnahme der Eisenstäbe angelenkt. (In der Zeichnung in der Längsrichtung dargestellt.) Das untere tragende Ende von *e* steht horizontal. Das hinter dem Träger *d* befindliche schräg aufwärts stehende Ende von *e* wird in Stellung gehalten durch je einen zweigliedrigen, andererseits an der drehbaren Stange *f* angelenkten Hebel *f'*, dessen Glieder eine gerade Linie bilden, wenn die beladenen Fingerenden horizontal stehen. Es bedarf nur eines geringen (mittels Seiles ausgeübten) Ruckes an dem fest an *f* sitzenden Hebel *g*, um *f* zu drehen, den zweigliedrigen Hebel einknicken zu machen und die vorderen Enden der Finger *e* durch Herabsinken von den geförderten Stäben zu entladen. Mittels eines Gegengewichtes stellen sich die entladenen Finger wieder horizontal. *h* ist eine Wägevorrichtung, *i* deutet eine Vorrichtung an, um das Ganze zu heben und zu senken. *i* ist an einem doppelten Laufkrahn aufgehängt zu denken.

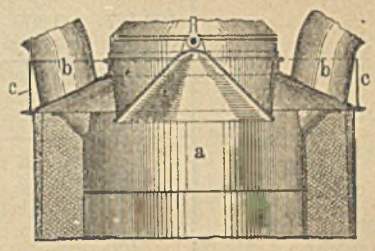
Nr. 668 791 und 668 792. Lucien J. Blake in Lawrence und Lawrence N. Morscher in Neodesha, Kans., V. St. A. *Verfahren und Vorrichtung zur magnetischen Erzscheidung.*

Die Erfindung bezieht sich auf Fälle, wo ein aus einem guten Leiter bestehendes Material auszuscheiden ist aus einem Gemisch mit einem schlechten Leiter, beide selbstverständlich in pulverförmigem Zustande. Das endlose Förderband *a* ist elektrisch leitend und bei *b* mit der Erde leitend verbunden. *c* erhält von irgend einer geeigneten Quelle her eine positive elektrostatische Ladung. Das Pulver auf *a* wird also negativ geladen. Fällt es auf die positiv geladene oder noch besser (bei *d*) mit der Erde verbundene und der negativ geladenen Fläche *e* gegenüberstehende Fläche *f*, so wird das gut leitende Pulver, wie gezeichnet, nach *x* fallen, da es sich momentan positiv umladet, während das schlecht leitende Material hierzu merkliche Zeit braucht, infolgedessen so lange an *f* entlang gleitet, dafs es nach *y* fällt. Dies kann durch eine weitere positiv geladene Fläche *g* unterstützt werden. Die Fläche *f* könnte auch durch eine mit dem Scheidegut sich bewegende endlose Fläche (Walze) ersetzt werden.



Nr. 669 012. Julian Kennedy in Pittsburg, Pa., V. St. A. *Gasfang für Hochöfen.*

Um dem obersten Theil *a* der Gicht längere Lebensdauer zu verleihen, bleiben die Wände undurchbrochen. Die Gasableitungen *b* werden infolgedessen durch die Decke geführt. Die Decke kann mit einem Rand *c* versehen und dann mit Wasser gekühlt werden,



oder sie kann mit einer feuerfesten Auskleidung versehen sein. In diesem Falle greift sie zweckmäfsig mit einem ringförmigen Theil über den obersten etwas eingezogenen Theil der Gicht, so dafs sie, um der verschiedenen Wärmeausdehnung Rechnung zu tragen, sich (teleskopartig) darauf verschieben kann. Bei dieser Anordnung der Gasableitungen soll auch weniger Erzstaub weggeführt werden.

Statistisches.

Deutschlands Einfuhr von Eisen-, Mangan- und anderen Erzen im Jahre 1901.*

Auf Grund dankenswerther Mittheilungen der Firma Wm. H. Müller & Co. in Rotterdam sind wir in der Lage, darüber folgende Angaben zu machen. Es wurden eingeführt:

a) Eisenerze.

	über Rotterdam	über Amsterdam	zusammen
	t	t	t
Spanien.			
Bilbao	669 209	1 340	670 549
Santander	186 523	11 418	197 941
Dicido	121 218	—	121 218
Castro Urdiales	72 720	—	72 720
Sonabia	2 634	—	2 634
Rivadesella	1 660	—	1 660
Vivero	87 606	4 732	92 338
Malaga	24 730	400	25 130
Almeria	6 100	—	6 100
Villaricos	31 355	—	31 355
Garrucha	15 100	—	15 100
Parazuelos	14 650	—	14 650
Cartagena	61 796	5 950	67 746
Aguilas	18 450	—	18 450
Marbella	3 875	—	3 875
Porman	11 950	—	11 950
Sevilla	1 600	—	1 600
Agua Amarga	8 400	—	8 400
Cala Conchas	3 600	—	3 600
	1343 176	23 840	1367 016
Portugal.			
Lissabon	980	—	980
Barreiro	—	1 600	1 600
	980	1 600	2 580
Frankreich.			
Caen	88 157	—	88 157
Algier.			
Bona	50 860	3 550	54 410
Benisaf	162 718	46 349	209 067
Honaïne	41 110	—	41 110
	254 688	49 899	304 587

	über Rotterdam	über Amsterdam	zusammen
	t	t	t
Norwegen.			
Drontheim	52	—	52
Skien	38 860	—	38 860
	38 912	—	38 912
Schweden.			
Gothenburg	4 864	—	4 864
Stockholm	1 100	—	1 100
Oxelösund	509 695	40 570	550 265
Lulea	338 081	143 007	481 088
Holmsund	2 800	1 200	4 000
	856 540	184 777	1041 317
Italien.			
Santa Liberata	19 608	—	19 608
Rio Marina/Elba	36 203	2 713	38 916
	55 811	2 713	58 524
Griechenland.			
Ergasteria	67 337	5 300	72 637
Seriphos	58 838	—	58 838
Avlaki	3 150	—	3 150
	129 325	5 300	134 625
Canada.			
Wabana	189 460	—	189 460

Gesammte Einfuhr an Eisenerzen

über Rotterdam	2 957 049 t
„ Amsterdam	268 129 t
zusammen	3 225 178 t

b) Manganerze.

	t	t	t
Rufsland.			
Poti	122 167	3 300	125 467
Batum	3 070	—	3 070
	125 237	3 300	128 537
Indien.			
Bombay	9 980	—	9 980
Brasilien.			
Rio de Janeiro	2 954	—	2 954
Türkei.			
Derinage	1 016	—	1 016
Dede Agatch	2 424	—	2 424
	400	—	400
	16 774	—	16 774

Gesammte Einfuhr an Manganerzen

über Rotterdam	142 011 t
„ Amsterdam	3 300 t
zusammen	145 311

c) Schwefelkiese. d) Nickelerze.

Ferner wurden eingeführt:

c) Schwefelkiese.

	t	t	t
Spanien.			
Huelva	177 136	10 356	187 492
Pomaron	84 277	985	85 262
	261 413	11 341	272 754

d) Nickelerze.

New Caledonia	8 290	—	8 290
Sydney (Albany)	2 181	—	2 181
Noumea	1 970	—	1 970
London (England)	772	—	772
	13 213	—	13 213

* Vergl. hierzu: „Deutschlands überseeische Einfuhr von Eisen- und Manganerzen 1896 bis 1900“ in „Stahl und Eisen“ 1901 Nr. 8 S. 408.

Roheisenerzeugung der deutschen Hochofenwerke (einschl. Luxemburg) in 1901*

(ohne Holzkohlen — Bruch- und Wascheisen).

Tonnen zu 1000 Kilo.

	Puddel-Roheisen und Spiegeleisen	Bessemer-Roheisen	Thomas-Roheisen	Giefserei-Roheisen	Summa Roheisen in 1901
Januar	132 446	40 761	389 997	132 008	695 212
Februar	125 877	35 702	339 742	122 887	624 208
März	129 947	39 226	373 509	129 913	672 595
April	117 298	42 920	362 613	129 113	651 944
Mai	111 998	44 038	392 544	128 194	676 774
Juni	111 210	36 284	368 169	117 383	633 046
Juli	107 444	37 707	383 509	120 879	649 539
August	104 411	43 053	378 767	117 090	643 321
September	97 164	40 177	362 120	125 759	625 220
October	98 127	33 490	381 399	132 111	645 127
November	100 686	32 737	368 872	125 061	627 356
December	120 186	37 941	351 709	131 709	641 545
Summa in 1901	1 356 794	464 036	4 452 950	1 512 107	7 785 887

Vertheilung auf die einzelnen Bezirke.

	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	Siegerland Lahnbezirk und Hessen-Nassau	Schlesien und Pommern	Königreich Sachsen	Hannover und Braunschweig	Bayern, Württemberg und Thüringen	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	Summa Deutsches Reich
Gesammterzeugung	3 014 844	634 712	762 843	20 942	341 985	113 813	2 896 748	7 785 887
Puddel- und Spiegeleisen	22,6	32,9	25,5	0,9	0,5	1,0	16,6	= 100,0 %
Bessemereisen	74,2	5,1	8,4	0,1	12,2	0,0	0,0	= 100,0 %
Thomaseisen	38,4	0,3	4,3	0,0	5,0	2,0	50,0	= 100,0 %
Giefsereieisen	43,2	10,0	12,2	0,6	3,9	0,8	29,3	= 100,0 %
Gesammte Roheisenerzeugung	38,7	8,1	9,8	0,3	4,4	1,5	37,2	= 100,0 %

Nach amtlicher Statistik wurden erzeugt:

	Puddeleisen t	Bessemer- und Thomasroheisen t	Giefserei-Roheisen t	Bruch- und Wascheisen t	Roheisen Summa t
In 1900	1 099 152	5 983 044	1 424 394	13 950	8 520 540
„ 1899	1 222 687	5 475 399	1 432 569	12 477	8 143 132
„ 1898	1 172 802	4 850 368	1 277 565	12 031	7 312 766
„ 1897	1 256 392	4 481 700	1 132 031	11 343	6 881 466
„ 1896	1 330 838	4 054 761	976 947	10 029	6 372 575
„ 1895	1 193 992	3 373 223	887 509	9 777	5 464 501
„ 1894	1 334 559	3 160 848	874 624	10 007	5 380 038
„ 1893	1 370 298	2 831 635	774 434	9 635	4 986 003
„ 1892	1 491 596	2 689 910	746 207	9 748	4 937 461
„ 1891	1 553 835	2 337 199	739 948	10 235	4 641 217

* Die „Ein- und Ausfuhr von Roheisen", gleichfalls nach Monaten geordnet, siehe „Stahl und Eisen" 1902 Nr. 4 Seite 236.

Deutschlands Flufseisenerzeugung im Jahre 1901.*

Aufgestellt von Dr. H. Rentzsch für den „Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller".

Auf sämmtlichen 103 Werken wurden im Jahre 1901 erzeugt:

	Tonnen zu 1000 kg		
	Saures Verfahren	Basisches Verfahren	Zusammen Flufseisen
I. Rohblöcke			
a) im Converter	299 816	3 975 070	4 274 886
b) im offenen Herd (Siemens-Martinofen) .	125 590	1 886 536	2 012 126
II. Stahlformgufs	39 634	67 576	107 210
zusammen . .	465 040	5 929 182	6 394 222
Im Jahre 1900 zusammen . .	422 452	6 223 417	6 645 869

* 3 kleinere Werke nach Schätzung.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Sitzung des Vereins für Eisenbahnkunde am 11. Februar hielt Eisenbahnbauinspector Fränkel aus Guben einen Vortrag über

„Dampflocomotive und Schnellverkehr".

Er führte etwa Folgendes aus:

Die Einführung des elektrischen Betriebes auf Vollbahnen wird häufig wegen der zu erwartenden wirthschaftlichen Vortheile empfohlen, die man sich insbesondere durch die in grofsen Centralen billig herzustellende Kraft verspricht, die nach Umwandlung in Elektricität und Leitung nach den betreffenden Bahnlinien zur Zugförderung nutzbar gemacht werden soll. Hierbei entstehen selbstverständlich Kraftverluste, welche ein solches Mafs erreichen, dafs die Krafterzeugung in der Locomotive bereits eine etwas günstigere wird; dieses Verhältnifs vergröfsert sich aber wesentlich zu Ungunsten des elektrischen Betriebes, weil die vom Betriebe bedingten langen Züge, die sich nicht gleichmäfsig über die Tagesstunden vertheilen, sehr grofse Kraftschwankungen im Gefolge haben, denen die elektrische Uebertragung weder wirthschaftlich noch technisch gewachsen ist. Bestehende Fahrpläne einer stark befahrenen Bahn weisen Schwankungen im Kraftbedarf von 1200 bis 6000 P. S. auf, es lassen sich auf solchen Linien kaum mehr kleinere Züge fahren, da die Zugfolge schon eine dichte ist und auf den Bahnhöfen für Rangirzwecke gewisse Zeit bleiben mufs, auch die Stationsbeamten für die Betriebs- und Sicherheitsvorrichtungen die nöthige Zeit und Mufse haben müssen, wenn nicht Unfälle eintreten sollen. Ist die Wirthschaftlichkeit elektrischer Bahnen aber eine ungünstige, so bleiben, abgesehen von der schon der Beseitigung nahen Rauchplage, nur noch ungünstige Eigenschaften der elektrischen Bahnen übrig, vor allem die besonders in Kriegszeiten verhängnifsvolle Abhängigkeit von den elektrischen Drahtleitungen. Auch im Auslande, z. B. Amerika, wo man von jeher für elektrische Vollbahnen schwärmte, ist eine starke Ernüchterung eingetreten, so ist die wohl älteste elektrische Linie der Pennsylvaniabahn wieder mit Dampfbetrieb versehen worden. Auch für den „elektrischen Schnellverkehr" ist wenig Aussicht vorhanden, da die Kraftverluste hier wegen der grofsen erforderlichen Kräfte besonders grofs und kostspielig, die Motorwagen sehr schwer und ebenfalls theuer sind und endlich, wie theoretisch und praktisch nachgewiesen, die Betriebssicherheit wegen der Zerstörung des Oberbaues eine geringe ist; der elektrische Betrieb würde für Vollbahnen bei der heutigen Technik einen Rückschritt bedeuten. Viel günstiger nach allen Richtungen verhält sich die für Schnellverkehr ausgerüstete Dampflocomotive, welche aufserdem den Vortheil bietet, mehrere Wagen auf einmal zu befördern, was beim Bahnbetriebe erforderlich ist. Will die Elektrotechnik die Bahn erobern, so mufs sie bei den ländlichen Nebenbahnen anfangen, wo kleinere Kräfte erforderlich sind und wo, zur Verbilligung der Krafterzeugung, aus den Centralen die gerade nach dieser Richtung nothleidende Landwirthschaft der Umgegend mit Kraft für verschiedene Maschinen und für das elektrische Pflügen versehen werden müfste. Die Wichtigkeit dieser Mafsregel erhellt daraus, dafs nach einer im Landwirthschafts-Ministerium angestellten Untersuchung durch Einführung der Tiefcultur der gesammte Getreidebedarf Deutschlands im Lande gedeckt werden könnte.

Bei diesen ländlichen Krafteentralen wäre auch die Möglichkeit vorhanden, die bisher zu wenig ausgenutzten Wasser- und Windkräfte in einem einheitlichen elektrischen Sammelnetze auszunutzen und so die Unkosten zu Gunsten der Landwirthschaft und der Nebenbahnen weiter zu verbilligen. Hierzu wäre freilich die Bildung einer „Studiengesellschaft" erforderlich, um die Grundbedingungen für ein solches Unternehmen festzulegen. Was uns die Sonne des Nordens versagt, das mufs durch die Anwendung der Naturwissenschaften einigermafsen ausgeglichen werden. Hier ist der Platz für die Elektrotechnik; wären dagegen die elektrischen Bahnen zuerst erfunden worden, so hätte man die frei und unabhängig von einer Centrale die Welt mit Cultur überziehende Dampflocomotive als gröfste Erfindung des Jahrhunderts gepriesen.

Den Ausführungen des Vortragenden gegenüber betonte Geh. Baurath Lochner die volle wirthschaftliche und technische Berechtigung der Versuchsfahrten der Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen und empfahl, an die Lösung der Frage weniger mit hypothetischen Betrachtungen als vielmehr, wie es die Gesellschaft gethan, mit praktischen Versuchen heranzutreten.

Verein deutscher Maschinen-Ingenieure.

In der am 25. Februar d. J. abgehaltenen Versammlung beschlofs der Verein zunächst, ein von ihm in Höhe von 10000 *M* zu erlassendes Preisausschreiben, zu welchem die erforderlichen Mittel von der Norddeutschen Wagenbau-Vereinigung und dem Locomotivverbande gestiftet sind, wie folgt zu erlassen:

Preisausschreiben

auf Erlangung von Entwürfen für Betriebsmittel, die für schnellfahrende, durch Dampflocomotiven zu befördernde Personenzüge geeignet sind.

Es wird verlangt der vollständige Entwurf einer Dampflocomotive, die befähigt ist, auf gerader, wagerechter Bahn einen Zug im Gewicht von etwa 180 t mit einer Geschwindigkeit von 120 km in der Stunde auf die Dauer von 3 Stunden ohne Aufenthalt zu befördern. Die Wasseraufnahme kann im Fahren in Abständen von etwa 120 km stattfinden. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit des Zuges soll 150 km in der Stunde betragen. Zum Entwurf gehört aufser dem Erläuterungsbericht und der Ermittlung der Leistungsfähigkeit die Gewichtsberechnung und die rechnerische Untersuchung der störenden Bewegungen.

Es werden ferner verlangt die vollständigen Entwürfe von Eisenbahnwagen, die noch bei Geschwindigkeiten von 150 km in der Stunde einen durchaus betriebssicheren und ruhigen Gang haben und so eingerichtet sind, dafs sie den Reisenden auch bei Unfällen den gröfstmöglichen Schutz bieten. Auf gute Durchbildung der Einrichtungen zur Lüftung, Beheizung und Beleuchtung der Wagen ist Werth zu legen; die Bremseinrichtungen sollen so beschaffen sein, dafs durch sie der Zug auf dem kürzesten Wege zum Halten gebracht werden kann. Der Zug soll nur eine Klasse führen und mindestens 100 Reisende mit ihrem Gepäck aufnehmen können. Einrichtungen zur Verabreichung von Erfrischungen während der Fahrt sollen vorhanden sein.

Bei der Construction der Betriebsmittel sind im übrigen die Bestimmungen der „Betriebsordnung für die Haupteisenbahnen Deutschlands", der „Normen für den Bau und die Ausrüstung der Haupteisenbahnen Deutschlands", sowie der „technischen Vereinbarungen" zu beachten; jedoch kann von den Vorschriften über die Verkupplung der Fahrzeuge abgesehen werden.

Den Entwürfen ist ein eingehender Erläuterungsbericht nebst Berechnungen beizufügen. Die Gesammtzeichnungen sind im Mafsstabe von 1:20, die Theilzeichnungen im Mafsstab 1:1, 1:5 und 1:10 auszuführen.

Die Betheiligung an dem Wettbewerb steht deutschen Reichsangehörigen und in Deutschland ansässigen Locomotiv- und Wagenbauanstalten offen; es werden für preiswürdige Lösungen der ganzen Aufgabe (Locomotive und Zug) ausgesetzt: ein erster Preis von 5000 *M*, ein zweiter Preis von 3000 *M*, ein dritter Preis von 2000 *M*. Soweit Arbeiten eingehen, die nicht im vollen Umfange dem Programm genügen, können in Ermangelung preiswürdiger Lösungen nach Beschlufs der Preisrichter Preise für hervorragende Einzelleistungen ertheilt werden.

Der Verein deutscher Maschinen-Ingenieure behält sich das Recht vor, die mit Preisen bedachten Arbeiten vollständig oder auszugsweise zu veröffentlichen. Auch behält sich der Verein das Recht vor, diese Arbeiten an mafsgebender Stelle zur Kenntnifs zu bringen; sollte darnach eine versuchsweise Ausführung beliebt werden, so werden die Verfasser gegen die Benutzung ihrer Ideen keinen Einspruch erheben.

Die Preisarbeiten sind bis zum 1. December 1902 Mittags 12 Uhr bei dem Schriftführer des Vereins deutscher Maschinen-Ingenieure, Hrn. Geh. Commissionsrath F. C. Glaser, Berlin SW, Lindenstrafse 80 I, einzuliefern. Jede Preisarbeit ist mit einem Kennwort zu versehen. In einem gleichzeitig einzureichenden verschlossenen Briefumschlag, der aufsen das Kennwort trägt, ist der Name oder die Firma der Bearbeiter und die Wohnung anzugeben.

Die Beurtheilung der Preisarbeiten erfolgt durch die Herren: Ingenieur Gredy, Kgl. Baurath und Fabrikdirector Grund, Kgl. Reg.- und Baurath Herr, Kgl. Oberbaurath a. D. Klose, Kgl. Baurath und Fabrikdirector Rumschöttel, Kgl. Geh. Oberbaurath Wichert, Kgl. Reg.- und Baurath Wittfeld.

Den Vortrag des Abends hielt Hr. Regierungs- und Baurath Herr über

Neuerungen an vierachsigen Durchgangs-Personenwagen.

Zunächst erläuterte der Vortragende die principiellen Unterschiede der Bauart der vierachsigen Abtheilwagen und der vierachsigen Durchgangswagen. Erstere besitzen ein besonderes Untergestell, welches den Wagenkasten aufnimmt, während bei den letzteren Untergestell und Wände ein sehr widerstandsfähiges constructives Ganze bilden. Sodann ging der Vortragende dazu über, die verschiedenen Anordnungen der Thüren in Hinblick auf das schnelle und bequeme Verlassen der Wagen zu besprechen. Hier möge nur hervorgehoben werden, dafs dem in der Presse gemachten Vorschlage, den an den Stirnseiten angebrachten schrägen Vorbau nicht einspringen zu lassen, damit die Thür ganz heruntergeführt werden kann, der Umstand entgegensteht, dafs dann die Thüren im geöffneten Zustande bei senkrechter Stellung zum Geleise in das Normalprofil des lichten Raumes hineinragen. Aufserdem würden bei einer derartigen Bauart auch die Auftritte sehr unbequem werden. Sodann erläuterte der Vortragende die Frage, ob es angängig und zweckmäfsig sei, den Grundrifs der D-Zugwagen unter Beibehaltung der jetzigen Breite so umzugestalten, dafs von jeder Seite wenigstens eine dritte Thür eingebaut werden kann, und ob sich der Einbau von Noththüren empfiehlt. Nach eingehenden Erwägungen ist die Preufsische Staatsbahnverwaltung dahin schlüssig geworden, dafs die Fenster in einer Breite von 800 und 1000 mm auszuführen sind, wodurch dieselben geeignet werden, als Nothausgänge zu dienen. Die Verwendung derartig breiter Fenster ist dadurch ermöglicht, dafs es dem Vorstande der Werkstätten-Inspection Potsdam, Eisenbahndirector Schumacher, nach eingehenden Studien und Versuchen gelungen ist, eine einfache und brauchbare Ausgleichvorrichtung für das Fenstergewicht herzustellen. Aufserdem gelang es Hrn. Eisenbahndirector Schumacher mit Hülfe der Firma Julius Pintsch in Berlin, Metallfensterrahmen von aufserordentlicher Festigkeit und Leichtigkeit herzustellen. Diese Rahmen werden aus Deltametall hergestellt, und zwar aus gepreifsten Stäben, deren Material eine Festigkeit von 50 kg/qmm und eine Dehnung von 25 % besitzt. Aufserdem sollen, um das Verlassen des Wagens bei Gefahr zu erleichtern, die Fenstergurte länger gestaltet und mit Schlaufen versehen, die Gardinenstangen als Handgriffe ausgebildet und an den äufseren Langseiten der Wagen Handgriffe und Tritte angebracht werden. Ferner soll die Dampfheizung im Seitengange höher gelegt und als Trittstufe ausgebildet werden. Um bei Unfällen der Zusammenschiebung der Sitzbänke zu begegnen, soll eine sicherere Befestigung derselben unter sich, mit dem Fufsboden und den Zwischenwänden angestrebt werden. Die Gasbehälter können bei dem jetzigen

Lichtbedürfnifs infolge zu grofser Schwere nicht auf dem Dache angebracht, sondern müssen am Untergestelle befestigt werden. Es wurden Versuche angestellt, um festzustellen, ob hartgelöthete oder geschweifste Gasbehälter den Vorzug verdienen, sowie ob bei dem Bau der Personenwagen mehr als bisher auf Vermeidung feuergefährlicher Brennstoffe Bedacht genommen werden kann. Diese sehr umfangreichen Versuche sind jedoch noch nicht zum Abschlusse gelangt.

Berliner Bezirksverein deutscher Ingenieure.

In der am 20. März d. J. im Architektenhause in Berlin stattfindenden aufserordentlichen Versammlung wird Hr. Professor Heyn-Charlottenburg einen Vortrag über Krankheitserscheinungen in Eisen und Kupfer halten, auf den aufmerksam zu machen wir uns erlauben.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Frankreichs Hochofenwerke am 1. Januar 1902.

Dem „Echo des Mines et de la Métallurgie" vom 16. Januar d. J. entnehmen wir nachfolgende Uebersicht der in Frankreich bestehenden Hochofenwerke und ihrer Leistungsfähigkeit.

Osten

	Zahl der Hochöfen	Im Betrieb	Ausser Betrieb	Puddeleisen	Giesserei-roheisen	Thomaseisen
Société des Aciéries de Longwy . . .	7	6	1	—	1— 50	5— 450
Société métallurgique de Gorcy	2	1	1	—	1— 40	—
Gustave Raty et Co.	4	1	3	—	1— 80	—
Société métallurgique de Senelle-Maubeuge	3	1	2	—	1— 80	—
S. a. des Ac. Micheville	5	3	2	—	1— 100	2— 280
F. de Saintignon et Co.: Longwy . . .	4	2	2	—	2— 180	—
Soc. métallurgique d'Aubrives et Villerupt	2	2	—	—	2— 150	—
Société Lorraine industrielle à Hussigny	2	1	1	—	1— 80	—
Société des hauts fourneaux de la Chiers	2	1	1	—	1— 80	—
Soc. des hauts fourneaux de Villerupt-Laval-Dieu	2	1	1	1— 100	—	—
Société des Forges de la Providence: Rehon	3	2	1	1— 130	1— 80	—
Société du Nord et de l'Est, à Jarville .	5	4	1	2— 150	—	2— 180
Société de Vezin-Aulnoye, à Pont-Fleuri,	3	1	2	1— 95	—	—
à Homécourt	2	1	1	—	—	1— 160
Châtillon-Commentry: Neuves-Maisons .	4	2	2	1— 130	1— 90	—
Liverdun	2	—	2	—	—	—
Société Anon, des Hauts Fourneaux, Forges et Aciéries de Pompey	4	2	2	—	—	2— 240
Société de Montataire, à Frouard . . .	4	2	2	—	1— 80	1— 85
Soc. anonyme des hauts fourneaux et fonderies de Pont-à-Mousson	5	5	—	—	5— 300	—
Société de Wendel et Cie	6	5	1	—	1— 100	4— 500
Forges de Champagne	4	4		2— 65	2— 65	—
Fonderies de Brousseval	2	2		—	2— 16	—
Capitain Geny et Co.	1	1		—	1— 8	—
Buffe-Danelle (Chatelier)	1	1	1	—	—	—
De Beurges (forges de Manois)	2	1	—	2— 8	—	—
Zusammen	81	52	29	10— 678	25—1566	17—1895
				4139 Tonnen		

Norden

Outreau (G. Robert et Cie)	3	1	2	1— 60	—	— —
Aciéries de France	3	2	1	—	—	2— 250
Denain Anzin	6	5	1	3— 270	—	2— 210
Hauts fourn. Maubeuge	2	—	2	—	—	— —
Hauts-fourneaux Sambre	2	1	1	1— 75	—	— —
Vezin-Aulnoye	2	1	1	1— 110	—	— —
Société des forges de la Providence à Hautmont	2	1	1	1— 180	—	
Zusammen	20	11	9	7— 695		4— 460
				1155 Tonnen		

Mittelfrankreich, Süden und Westen

	Zahl der Hochöfen	Im Betrieb	Aufser Betrieb	Puddeleisen	Giefsereiroheisen	Thomaseisen
Aciéries de la Marine (Boucau)	3	3	0	2 1/2 175	1/2—30	—
Alais { Bessèges	7	4	3	2— 80	—	—
Alais { Tamaris				2— 80		—
Ariège Soc. métallurg.	3	2	1	2— 140	—	—
Chasse hauts fourneaux	2	1	1	1— 150	—	—
Chatillon Commentry	2	1	1	1— 50	—	—
Commentry Fourchamb.: Montluçon	2	1	1	—	1— 30	—
Decazeville	2	1	1	1— 60	—	—
Combescol et de Langlade	1	1	—	—	1— 40	—
Derosne et Cie. (Larians)	—	—	—	—	—	—
Firminy (Aciéries de)	1	1	—	1— 60	—	—
For. d'Audincourt (Valay)	2	1	1	—	1— 40	—
F. de Fran.-Comté (Rans)	2	—	2	—	—	—
Fraisans	1	—	1	—	—	—
Gaz et h. fourn., Marseille	2	2	0	1— 60	1— 60	—
Gourju Alphonse (au bois)	1	—	1	—	—	—
Société Horme-Buire (Le Pouzin)	4	1	3	1— 40	—	—
Mazières	2	1	1	—	1— 60	—
Périgord (Soc. métal. du)	2	2	—	—	2— 100	—
Pauillac (H. F. de)	2	1	1		1— 100	—
Pinat (Ch.) & Cie. (Allevard)	1	—	1	—		—
Prénat de Larochette et Cie.	2	1	1	—	1— 50	—
Rosières (Société)	2	1	1	—	1— 20	—
Saut du Tarn	1	1	—	—	—	—
Schneider { Le Creusot	5	3	2	1— 80		2— 160
Schneider { Cette	1	—	1	—	—	—
Trignac	3	1	2	1/2—65	1/2—65	—
Zusammen	56	30	26	17 1040	11 595	2— 160
				1795 Tonnen		

Vergleicht man die Zahlen dieser Tabelle mit denen des Vorjahres, so ergiebt sich eine Verminderung der im Betrieb stehenden Hochöfen von 115 auf 93. Es standen unter Feuer am:

	1. Januar 1901	1. Juli 1901	1. Januar 1902
im Osten	65	54	52
im Norden	14	13	11
in Mittelfrankreich, Süden und Westen	36	34	30
Zusammen	115	101	93

Unter den Gesellschaften, welche ihre Production vermindert haben, befinden sich die Oefen von Maubeuge, welche ihren einzigen im Betrieb befindlichen Ofen ausgelöscht haben. Seit dem 1. Juli haben auch Le Creusot, Micheville, Senelle-Maubeuge, Chasse und Le Pouzin je einen Ofen kalt gelegt. Auch die Société de Saintignon et Cie. soll angeblich ihren Hochofen zu Gouraincourt im Laufe des März auslöschen.

Eisenerzausfuhr in Tonnen.

Ausfuhrland	1899	1900	1901
Spanien	6 607 653	5 962 509	5 064 980
Italien	186 973	136 169	108 121
Schweden	1 364 907	1 264 195	1 514 927
Oesterreich-Ungarn	240 046	197 336	173 178

Von den genannten Ländern haben alle aufser Schweden eine Verminderung der Ausfuhr erlitten; den gröfsten Rückgang hat Spanien aufzuweisen, doch ist der spanische Export noch bei weitem der bedeutendste. („Revista Minera Metallurgica y de Ingenieria" vom 1. März 1902.)

Frankreichs Ein- und Ausfuhr im Jahre 1901.

	Einfuhr 1900 t	Einfuhr 1901 t	Ausfuhr 1900 t	Ausfuhr 1901 t
Koks	1 572 520	1 429 530	69 200	64 700
Eisenerz	2 119 003	1 662 875	371 799	258 925
Roheisen	145 573	50 325	114 361	96 465
Ferromangan, Ferro-Silicium u. s. w.	4 284	6 755	10	857
Ferro-Aluminium	—	—	—	1
Schweifseisen	58 590	33 101	33 718	41 783
Flufseisen	21 191	8 754	21 046	56 705
Zus. Roheisen und Eisenfabricate	229 638	98 935	169 135	195 809

	Im Veredlungsverkehr wurden eingeführt 1900 t	eingeführt 1901 t	wieder ausgeführt 1900 t	wieder ausgeführt 1901 t
Puddelroheisen	31 188	30 992	28 281	27 745
Giefsereiroheisen	50 213	49 121	49 088	49 353
Holzkohlen-Schweifseisen	1 593	1 296	2 388	1 453
Koks-Schweifseisen	13 211	5 453	13 886	7 364
Bleche	4 084	3 599	5 738	2 466
Flufseisen	4 966	2 102	1 783	2 842
Zusammen	105 255	92 563	101 164	91 223

Die Gesammt-Einfuhr des Jahres 1901 stellt sich somit auf 191 498 t d. i. 143 395 t = 42,85 % niedriger gegen 1900 und die Gesammt-Ausfuhr auf 287 033 t d. i. 16 733 t = 6,19 % höher als im Vorjahre.

Belgiens Eisenindustrie im Jahre 1901.*

Erzeugung an	Jahr 1900	Jahr 1901	Zunahme (+) Abnahme (—) in 1901	
Roheisen:	t	t	t	%
Giefsereiroheisen	88 460	86 190	— 2 270	= 2,56
Puddelroheisen .	306 439	178 195	— 128 244	= 41,85
Bessemer- und Thomasroheisen	623 608	499 885	— 123 723	= 19,84
zusammen	1 018 507	764 270	— 254 237	= 24,96
Schweifseisen:				
Bleche	77 605	69 660	— 7 945	= 10,24
sonstige Schweifseisenfabricate. .	284 647	336 785	+ 52 138	= 18,32
zusammen	362 252	406 445	+ 44 193	= 12,20
Flufseisen:				
Blöcke u. s. w. . .	654 827	526 670	— 128 157	= 19,57
Walzproducte . .	564 056	510 845	— 53 211	= 9,43

Die Koksindustrie in Neu-Süd-Wales.

Die räumliche Ausdehnung der Kohlenfelder von Neu-Süd-Wales wird auf über 27 000 engl. Quadratmeilen (= rund 70 000 qkm) geschätzt. Die Koksgewinnung wird seit Jahren sowohl in den nördlichen als auch in den südlichen Bezirken betrieben und hat das Ausbringen beider im vergangenen Jahre 43 000 bezw. 52 000 t betragen. Der Werth der gesammten Erzeugung war etwas über 77 000 £. Nach einem Bericht des Landesgeologen Pittman vom Jahre 1892 standen Koksöfen nur auf acht Werken, Kohlenwäschereien nur auf vier Werken im Betrieb. Seit dieser Zeit sind bemerkenswerthe Aenderungen und Verbesserungen nicht eingetreten. Meist ist noch der gewöhnliche Bienenkorbofen im Gebrauch.

Die Kohlenaufbereitung, anstatt sich weiter zu verbreiten, hat vielmehr durch Einstellung eines Betriebes (auf den Bulli-Kokswerken) eine Einbufse erlitten. Es giebt gegenwärtig zehn Kokswerke in der Colonie und nur in vier derselben wird die Kohle einem Waschprocefs unterworfen, bevor sie in die Verkokungsöfen gelangt. In dem nördlichen Kohlenfeld giebt es vier Kokswerke, nämlich: Die Purified Coal and Coke Company bei Wallsend, die Singleton Coal and Coke Company bei Rix's Creek, die Co-operative Coal and Coke Company bei Wallsend, die Browns Minnis Colliery Coke Werke bei Minnis. Auf den erstgenannten Werken wird die Kohle vor der Verkokung gewaschen, während auf dem letzteren nur ein Theil der geförderten Kohle, nämlich das Grubenklein aufbereitet wird. Auf dem südlichen Kohlenfeld giebt es fünf Kokereien, nämlich: die Kokswerke der Mount Lyell Mining and Railway Company, die Great Australian Cokemaking Company Unandarra, die Bulli Colliery Kokswerke zu Bulli, die Mount Pleasant Colliery Coke bei Wollongong und die South Clifton Colliery Coke Werke bei South Clifton. Nur auf einem dieser Werke der Mount Lyell Company zu Port Kembla findet eine vorgängige Waschung der Kohle statt. Auf dem westlichen Kohlenfeld sind die einzigen Werke die der Oakley Park Coalmining Company bei Lithgow; auch hier wird die Kohle vor der Verkokung gewaschen.

Die folgenden Analysen von kürzlich genommenen Koksmustern sind in dem Laboratorium des Departements für Bergbau ausgeführt worden.

		Fester Kohlenstoff	Asche	Schwefel	Specif. Gewicht
Nördliche Kohlenfelder:					
Die Purified Coal and Coke Company	Koks aus gewasch. Wallsend-Kohle	86,20	12,21	0,44	1,827
	Koks aus gemischter Waschkohle von Wallsend und Jllawara	86,78	12,08	0,44	1,783
Singleton Coal and Coke Company	Koks aus ungewasch. grofser und kleiner Kohle	87,83	10,14	0,48	1,755
	Koks a. gr. ungewasch. Kohle	90,30	8,86	0,44	1,831
	Koks aus gewasch. Klarkohle	88,85	10,11	0,44	1,783
Die Co-operative Coal and Coke Company	Koks aus ungewasch. Kohle	86,50	9,79	0,46	1,783
Die Minnis Colliery	Koks aus ungewasch. Kohle	83,881	11,84	0,38	1,815
Das südliche Kohlenfeld:					
Die Mount Lyell Mining and Railway Company	Koks aus gewaschener Kohle	82,48	15,98	0,47	2,278
	Koks aus gewaschener Kohle und Staubkohle	82,48	14,30	0,50	2,134
Die Great Australian Cokemaking Company	Koks a. gesiebter ungewasch. Kohle	83,05	13,60	0,40	1,753
Die Bulli Colliery Kokswerke	Koks aus ungewasch. Kohle	82,00	15,82	0,53	1,843
Die Mount Pleasant Kokswerke	Koks aus ungewasch. Kohle	85,21	13,08	0,44	1,792
Messrs Gill & Johnson Kokswerke	Koks aus ungewasch. Kohle	83,14	14,68	0,45	1,819
Das westliche Kohlenfeld:					
Oakley Park Colliery's Kokswerke	Koks aus gewaschener Kohle	78,41	14,67	0,70	2,711

Nach „The Iron and Coal Trades Review" vom 7. Februar 1902.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1901 S. 948.

Grofsbritanniens Bergwerks-Statistik.*

Nach amtlichen Nachweisungen stellte sich die Kohlenförderung des Jahres 1901 auf 219 037 240 tons gegen 225 170 163 tons im Vorjahre; davon entfielen auf England 153 451 070 tons (im Vorjahr 159 314 365 tons), Wales 32 686 631 tons (32 618 995 tons), Schottland 32 796 510 tons (33 112 104 tons) und Irland 103 029 tons (124 699 tons). Die Eisensteinförderung belief sich auf insgesammt 8 520 951 tons gegen 9 531 292 tons im Vorjahre und die Förderung von feuerfestem Thon auf 2 834 997 tons gegen 2 844 676 tons im Jahre 1900.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1901 S. 366.

Flufseisen- und Stahlerzeugung in Oesterreich-Ungarn.

Bereits in der Hauptversammlung des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute“ vom 25. April 1897 wurde eine von Hofrath Professor Kupelwieser aufgestellte Statistik der Flufseisen- und Stahlerzeugung in Oesterreich-Ungarn mitgetheilt.* In Ergänzung derselben bringt die „Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ eine neue, in ihrer Gruppirung etwas veränderte Aufstellung, welche den Zeitraum 1863 bis 1900 umfafst. Wir entnehmen derselben die auf das letzte Jahrzehnt bezüglichen Zahlen.

* „Stahl und Eisen“ 1897 Nr. 9 und 10.

Oesterreich-Ungarns Flufseisen- und Stahlerzeugung 1890 bis 1900.

		Windfrischprocefs			Martinprocefs			Summe		Summe
		sauer	basisch	Summe	sauer	basisch	Summe	sauer	basisch	
1890	Oesterreich	76 684	103 180	179 864	29 204	133 808	163 012	105 888	236 988	342 876
	Ungarn	72 976	34 841	107 817	4 700	44 207	48 907	77 676	79 048	156 724
	zusammen	149 660	138 021	287 681	33 904	178 015	211 919	183 564	316 036	499 600
1891	Oesterreich	60 713	95 061	155 774	27 800	150 493	178 293	88 513	245 554	334 067
	Ungarn	57 475	41 262	98 737	525	52 709	53 234	58 000	93 971	151 971
	zusammen	118 188	136 323	254 511	28 325	203 202	231 527	146 413	339 525	486 038
1892	Oesterreich	50 379	100 841	151 220	20 114	180 951	201 065	70 493	281 792	352 285
	Ungarn	54 030	45 448	99 478	—	59 380	59 380	54 030	104 828	158 858
	zusammen	104 409	146 289	250 698	20 114	240 331	260 445	124 523	386 620	511 143
1893	Oesterreich	48 657	108 104	156 761	19 794	203 894	223 688	68 451	311 998	380 449
	Ungarn	68 493	51 313	119 806	—	69 421	69 421	68 493	120 734	189 227
	zusammen	117 150	159 417	276 567	19 794	273 315	293 109	136 944	432 732	569 676
1894	Oesterreich	47 784	133 131	180 915	17 729	254 835	272 564	65 513	387 966	453 479
	Ungarn	69 968	57 496	127 464	—	79 483	79 483	69 968	136 979	206 947
	zusammen	117 752	190 627	308 379	17 729	334 318	352 047	135 481	524 945	660 426
1895	Oesterreich	46 502	127 816	174 318	18 576	304 747	323 323	65 078	432 563	497 641
	Ungarn	80 579	65 518	146 097	—	100 809	100 809	80 579	166 327	246 906
	zusammen	127 081	193 334	320 415	18 576	405 556	424 132	145 657	598 890	744 547
1896	Oesterreich	46 931	157 216	204 147	21 587	356 973	378 560	68 518	514 189	582 707
	Ungarn	73 172	66 542	139 714	1 413	153 563	154 976	74 585	220 105	294 690
	Bosnien	—	—	—	—	3 265	3 265	—	3 265	3 265
	zusammen	120 103	223 758	343 861	23 000	513 801	536 801	143 103	737 559	880 662
1897	Oesterreich	38 713	167 688	206 401	14 754	405 098	419 852	53 467	572 786	626 253
	Ungarn	66 567	65 778	132 345	3 529	176 436	170 965	70 096	233 214	303 310
	Bosnien	—	—	—	—	6 990	6 990	—	6 990	6 990
	zusammen	105 280	233 466	338 746	18 283	579 524	597 807	123 563	812 990	936 553
1898	Oesterreich	41 963	184 650	226 613	15 952	480 125	496 077	57 915	664 775	722 690
	Ungarn	66 081	71 310	137 391	4 298	189 862	194 160	70 379	261 172	331 551
	Bosnien	—	—	—	—	8 669	8 669	—	8 669	8 669
	zusammen	108 044	255 960	364 004	20 250	678 656	698 906	128 294	934 616	1 062 910
1899	Oesterreich	38 538	186 643	225 181	18 314	540 894	559 208	56 852	727 537	784 389
	Ungarn	41 894	62 136	104 030	2 410	226 195	228 605	44 304	288 331	332 635
	Bosnien	—	—	—	—	10 080	10 080	—	10 080	10 080
	zusammen	80 432	248 779	329 211	20 724	777 169	797 893	101 156	1 025 948	1 127 104
1900	Oesterreich	18 214	182 809	201 023	23 196	557 110	580 306	41 410	739 919	781 329
	Ungarn	49 842	62 336	112 178	11 387	229 199	240 586	61 229	291 535	352 764
	Bosnien	—	—	—	—	11 561	11 561	—	11 561	11 561
	zusammen	68 056	245 145	313 201	34 583	797 870	832 453	102 639	1 043 015	1 145 654

Ungarns Berg- und Hüttenwesen in den Jahren 1899 und 1900.*

Erzeugung	Menge 1899 t	Menge 1900 t	im Werthe von 1899 kg	im Werthe von 1900 kg
Eisenerz	1587600	1666363	8958642	10048011
Eisenkies	79519	87000	639783	667158
Frischroheisen .	451637	432817	34175568	31858286
Giefsereiroheisen	19631	22738	3287018	3706428
Steinkohle . . .	1238855	1367190	13005005	14486847
Braunkohle . . .	4292584	5128277	29353562	34340984
Briketts	31137	69353	449160	1157772
Koks	10336	12973	191196	280870
Kupfer	165	181	239079	260546
Blei	2166	2031	740848	836644
Roh-Antimon und Antimonmetall .	940 kg	846 kg	687225	615352
Gold	3069	3270	10065815	10764576
Silber	20991	20202	2432299	2306172
Ausfuhr:	t			
Eisenerz	593779	700790	3941217	4024147
Manganerz . . .	5073	5746	28404	32396

An der Eisensteinförderung waren betheiligt:

Die Berghauptmannschaften:

Neusohl . . .	8 719 t	Szepes-Igló . .	895 505 t
Budapest . . .	315 639 t	Zalatna	290 128 t
Nagybánya . .	8 000 t	Agram	15 833 t
		Oravicza . . .	132 539 t

(Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen 1902. S. 38.)

Der lothringische Kohlenbergbau.

Der hart an das preufsische Saarrevier anstofsende lothringische Kohlenbezirk umfafst die Ausläufer der Saarkohlen-Ader, die sich weit nach Westen bis in den Kreis Bolchen hinziehen. Von den drei im Betrieb befindlichen Steinkohlenbergwerken ist bei weitem das gröfste die der Firma de Wendel & Co. zu Hayingen gehörige Grube „Schönecken" bei Forbach, die fast den ganzen Bedarf der elsafs-lothringischen Eisenbahnen an Locomotivkohlen deckt und aufserdem eine namhafte Ausfuhr betreibt. Das Steinkohlenbergwerk „Saar und Mosel", dessen Actien bekanntlich im vorigen Jahr zum gröfsten Theil in deutsche Hände übergegangen sind, hat infolge dieser Veränderungen auch deutsche Verwaltung erhalten, und so steht zu hoffen, dafs nach Fertigstellung der Neuanlagen die Kohlenschätze dieses ausgedehnten Grubenfeldes in wesentlich gröfserem Umfang als früher werden nutzbar gemacht werden können. Das dritte Bergwerk „La Houve" bei Kreuzwald ist gröfstentheils in den Vorbereitungsarbeiten begriffen, fördert jedoch auch bereits einige Mengen. Im verflossenen Jahr betrug die Gesammtförderung dieser drei Gruben 1 136 626 t im Werthe von 12 112 000 ℳ (gegen 1 071 103 t im Werthe von 9 675 000 ℳ im Vorjahr). Es erhöhte sich daher die Förderung um rund 65 000 t, und der durchschnittliche Verkaufspreis für die Tonne stieg infolge der lebhaften Nachfrage von 9,03 auf 10,65 ℳ. Die Ergebnisse der in der letzten Zeit, insbesondere von der Internationalen Tiefbohr-Gesellschaft vorgenommenen Schürf- und Aufschlufsarbeiten in den Kreisen Forbach und Bolchen haben dargethan, dafs die Kohlenlager in erreichbarer Teufe unter der Buntsandstein- und Muschelkalk-Bedeckung in weit gröfserer Ausdehnung vorkommen, als man bislang angenommen hatte. Man hofft unter der aufgefundenen Gaskohle auch geeignete Fettkohle anzutreffen, die, wie man glaubt, voraussichtlich auch zur Verkokung geeignet sei.

* Vergl. Stahl und Eisen 1901 S. 366.

Eisenerzverschiffungen vom Oberen See im Jahre 1901.*

Die Erzverladungen am Oberen See gestalteten sich in den letzten drei Jahren wie folgt:

Erzdistrict	1899 tons	1900 tons	1901 tons
Marquette	3 757 010	3 457 522	3 254 680
Menominee	3 301 052	3 261 221	3 605 449
Gogebic	2 795 856	2 875 295	2 938 155
Vermilion	1 771 502	1 655 820	1 786 063
Mesabi	6 626 384	7 809 535	9 004 890
Zusammen . . .	18 251 804	19 059 393	20 589 237

Auf die einzelnen Verschiffungshäfen vertheilte sich der Versand:

Hafen	1899 tons	1900 tons	1901 tons
Escanaba	3 720 218	3 436 734	4 022 668
Marquette	2 733 596	2 661 861	2 354 284
Ashland	2 703 447	2 633 687	2 886 252
Two Harbors . . .	3 973 733	4 007 294	5 018 197
Gladstone	381 457	418 854	117 089
Superior	878 942	1 522 899	2 321 077
Duluth	3 509 965	3 888 986	3 437 955
Eisenbahnversand .	350 446	489 078	431 715
Zusammen . . .	18 251 804	19 059 393	20 589 237

In obiger Aufstellung sind die Versendungen der auf canadischem Gebiet belegenen Helen-Grube, die sich auf etwa 230 000 tons beliefen und zum gröfsten Theil nach den Hochöfen in Pennsylvanien und Ohio gingen, nicht mit einbegriffen.

Die Eisenerzgruben der United States Steel Corporation waren an den Verschiffungen des Jahres 1901 mit 12 459 211 tons betheiligt.

(„The Bulletin" 1902 Nr. 4.)

Eisengiefsereien in den Vereinigten Staaten und Canada am 1. Januar 1902.

Nach „Penton's Foundry List" für 1902 bestanden am 1. Januar 1902 in den Vereinigten Staaten von Amerika 5490 Giefsereien, wovon 4615 Eisen- und 875 Gelbgiefsereien waren. Die Zahl der Eisengiefsereien hat sich seit demselben Termin des Jahres 1900 um 470 vermehrt. Unter ihnen befanden sich im letzten Jahre 107 Giefsereien für schmiedbares Eisen gegen 95 im Jahre 1900, 72 (51) Stahlgiefsereien und 269 (249) Ofengiefsereien. Die Hauptgebiete für diese Industrie sind die an den grofsen Seen gelegenen Staaten New-York, Pennsylvanien, Ohio, Illinois, Michigan, Indiana und Wisconsin. In den zwei Jahren vom 1. Januar 1900 bis zum 1. Januar 1902 hat sich in den genannten Staaten die Zahl der Eisengiefsereien folgendermafsen vermehrt: In New-York von 515 auf 521, in Pennsylvanien von 646 auf 721, in Ohio von 400 auf 436, in Illinois von 298 auf 333, in Michigan von 230 auf 258, in Indiana von 185 auf 214, in Wisconsin von 173 auf 185. Diese sieben Staaten enthalten hiernach zusammen 2668 Eisen- und Stahlgiefsereien, das sind 58 % der in den ganzen Vereinigten Staaten

* „Stahl und Eisen" 1901 S. 83.

von Amerika bestehenden derartigen Betriebe. Nächst den sieben aufgeführten Staaten sind noch Jowa mit 124, Massachusetts mit 180 und New-Jersey mit 155 Giefsereien die für die fragliche Industrie bedeutendsten Gebiete.

Ueber die Giefsereiindustrie in Canada ist für den Anfang des Jahres 1902 zum ersten Male Genaueres bekannt geworden.

Canadische Kohle in Europa.

Wie wir der Zeitschrift „Coal and Iron" vom 10. Februar entnehmen, beabsichtigt die Dominion Coal Company in Sydney, Cape Breton, gröfsere Verschiffungen canadischer Kohle nach europäischen Häfen zu machen. Dieselbe kann angeblich einige Schillinge billiger als die amerikanische Kohle nach den europäischen Häfen und selbst nach England geliefert werden und würde hierdurch ein neuer Factor in den Wettbewerb auf dem europäischen Kohlenmarkte gebracht werden. Vor einigen Wochen kam eine Sendung canadischer Kohle nach Bergen und wurde zu 15 s 6 d f. d. Tonne verkauft. Dieses war indessen nur eine Mustersendung, welche lediglich zum Zwecke der Prüfung eingeführt und mit Verlust verkauft wurde. Es verlautet auch, dafs die französische Regierung und andere grofse Abnehmer der canadischen Kohle ihre Aufmerksamkeit zuwenden und soll ein Preis von 14 s 6 d f. d. Tonne loco Werft vereinbart sein.

Weitere Versuche mit derselben sind gegenwärtig in Genua im Gange, auch einige Sendungen nach Gotenburg stehen bevor. Die besagte Kohle soll für Hausbrand- und Kesselzwecke gut geeignet sein, auch behauptet die Dominion Company, jede beliebige Quantität liefern zu können. Zum Zwecke der Prüfung schickt die Compagnie mit der Behandlung der Kohle vertraute Heizer mit. Man glaubt, dafs die canadische Kohle geeignet sei, den Wettbewerb mit der englischen auf den neutralen Märkten aufzunehmen, sowie die amerikanische Kohle von dem europäischen Markt zu verdrängen.

Canadas Roheisenerzeugung im Jahre 1901.*

Nach der Statistik der American Iron and Steel Association belief sich die Roheisenerzeugung Canadas im Jahre 1901 auf 248 896 t gegen 87 467 t im Vorjahre. Von der letztjährigen Erzeugung wurden 232 555 t mit Koks und 16 341 t mit Holzkohle erblasen. Der Vorrath an unverkauftem Roheisen stellte sich am Jahresschlufs auf 60 423 t gegen 12 465 t am Schlufs des Vorjahres, die Zahl der Hochöfen, die sich im Laufe des Jahres um 4 vermehrte, betrug am 31. December 14, während weitere 4 Hochöfen im Bau begriffen waren. („The Bulletin" 1902 Nr. 4.)

Cubanische Eisen- und Manganerze.**

Der Abbau cubanischer Eisenerzlagerstätten im grofsen Stil begann vor ungefähr 17 Jahren. Im Jahre 1884 wurden 24 000 t Erz nach den Vereinigten Staaten verschifft, die Ausfuhr stieg im folgenden Jahr auf 80 000 t und beläuft sich im ganzen auf 4 500 000 t, welche fast insgesammt in den Vereinigten Staaten verarbeitet worden sind. Das Erz ist ein brauner Hämatit, welcher in grofsen, leicht abzubauenden Lagern auftritt, angeblich 62 % Eisen enthält und für den sauren Converterprocefs geeignet ist. Von den die Lagerstätten abbauenden Gesellschaften ist die bedeutendste die Juragua Iron Company, welche gegenwärtig 300 000 t Erz jährlich nach den Vereinigten Staaten verschifft, ihr zunächst steht die Spanish American Company mit einer Ausfuhr von 200 000 t, dieselbe machte ihre erste Verladung im Jahre 1895. Die Bergarbeiter sind Ungarn, Italiener und Neger aus den südlichen Staaten und Westindien, die Minen liegen in einer Höhe von 200 bis 1500 Fufs über dem Meer, das Klima ist, obgleich heifs, doch gesund und besonders ziemlich frei von Malaria. Die Entfernung der Gruben von der Stadt Santiago beträgt 50 bis 60 Meilen, fast alle haben ausgezeichnete Verbindungswege nach der See oder nahegelegenen Eisenbahnstationen.

Ein besonders günstiger Umstand für die amerikanische Eisenindustrie ist das Vorhandensein grofser Manganerzlager in Cuba, ein Erz, an welchem die Vereinigten Staaten selbst verhältnifsmäfsig arm sind. Mangan wird in bedeutenden Mengen in der San Maestrokette gefunden. Die Gruben sind besonders von der Carnegie Steel Company aufgekauft worden. Es sollen gegen 90 Ausstreichen vorhanden sein. Man glaubt, dafs die Lager aufserordentlich mächtig, und die Erze, obgleich in Gehalt stark wechselnd, der Hauptsache nach reich sind. Man hofft sogar, im Laufe der Zeit den ganzen amerikanischen Bedarf an Manganerzen decken zu können. Nördlich von Santiago befinden sich die Panupogruben, 7 an der Zahl, welche ein Areal von 300 Hektar umfassen und ein ausgezeichnetes Erz liefern sollen. Die Berichte über die Ramos- und Sabanillagruppe nahe bei den Panupominen lauten ebenfalls günstig, obgleich die Förderung noch unbedeutend ist; dasselbe trifft auch für die San Andres-Santa Filome- und Bueycitogruben zu. Amerikanisches Kapital ist in jüngster Zeit vielfach in diesen Unternehmungen angelegt, und hat die Steel Corporation, wie üblich, ihren von der Carnegie Company übernommenen Besitz ausgedehnt.

(Nach „Engineering" vom 14. Februar 1902.)

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1901 S. 481.

** Vergl. Wüst, Die Eisen- und Manganerzlager in Cuba. „Stahl und Eisen" 1899.

Die Ausbeute an Mineralien in Britisch-Columbien 1901.

Der Gesammtwerth der Mineralausbeute von Britisch-Columbien belief sich im Jahre 1901 auf 20 713 501 $, was ein Mehr von 25 % gegen das Vorjahr bedeutet. Einige bedeutende Bergwerksbetriebe wiesen sogar ein Mehr von 57 % gegenüber 1900 auf. Der Antheil der hauptsächlichsten Mineralien an dieser Summe ist folgender:

Gold	5 600 000 $
Silber	2 600 000 $
Kupfer	5 000 000 $
Blei	2 000 000 $
Kohlen	4 587 630 $

Hiervon entfallen auf die Hauptbezirke dem Werthe nach folgende Antheile:

auf den East Kootenay-District über	3 000 000 $
auf den Yale-District	4 750 000 $
auf den Küstenstrich annähernd	5 000 000 $

(The Chemical Trade Journal.)

Hochöfen in der Republik Columbien.

In Columbien sind bisher drei Hochöfen errichtet worden. Die Ferreria de Samaca (im Departement Boyaca) baute einen Koks-Hochofen, der jedoch wieder aufser Betrieb gesetzt wurde, da die Arbeiter im Hüttenbetrieb nicht bewandert waren. Erze und gute Kohlen sind in der Nähe des aufgegebenen Betriebes vorhanden. Eine andere Gesellschaft, Ferreria de Pacho, besitzt 36 Meilen von Bogota ein Hüttenwerk. Für

den Hochofen sollte Holzkohle zur Verwendung gelangen. Es wurde auch ein Walzwerk und eine Giefserei errichtet. Die erforderlichen Mineralien finden sich in der Umgegend in guter Beschaffenheit. Zur Zeit ist jedoch auch hier der Betrieb eingestellt. Das dritte Hüttenwerk, das einzige, welches sich augenblicklich in Columbien im Betriebe befindet, Ferreria de la Praderia, befindet sich acht Meilen von Bogota entfernt. Es hat einen Koks-Hochofen, welcher täglich 30 bis 40 Tonnen erzeugen kann, mehrere Puddelöfen, Hammer- und Walzwerke zur Herstellung von Schienen, Platten und leichten Stücken. Auch der Bau eines Stahlwerks ist beabsichtigt.

(Nach „L'Echo des Mines et de la Métallurgie.")

Neue Anlagen auf dem staatlichen Eisenwerke in Japan.

Japanische Zeitungen, so wird uns berichtet, melden schon wieder von neuen industriellen Unternehmungen, die der japanische Staat plant. Das mit grofsen Kosten ins Leben gerufene Eisenwerk in Edamitsu (Yawatamura) ist kaum eröffnet und erst zum Theil in Betrieb gesetzt, und schon sind für Neuanlagen wieder 4 000 000 Yen (etwa 8 300 000 ℳ) ausgesetzt worden, von denen 1 000 000 Yen schon in den nächsten Etat eingestellt werden soll. Eine gleichzeitig geforderte Universität für den Nordosten des Landes ist vorläufig zurückgestellt worden. — „Iron foundry" schreiben die Japan Times; da eine Eisengiefserei aber schon auf dem genannten Werke eingerichtet ist, dürfte es sich um die Einrichtung einer Stahlgiefserei handeln oder um eine Fabrik für Eisenconstructionen, die schon lange geplant war. Ob es für Japan nicht richtiger wäre, erst das bis jetzt Fertiggestellte in Gang zu bringen und erst neue Hochschulen* einzurichten, um auf ihnen tüchtige Kräfte für neue Unternehmungen heranzubilden, mag heute unerörtert bleiben.

Australische Eisenerze.

Ueber diesen Gegenstand ist eine ausführliche Arbeit des Landesgeologen von Neu-Südwales Jaquet in diesem Jahre erschienen. Dieselbe enthält eine sehr eingehende Beschreibung aller bekannten Fundstätten (nahezu 200) und berichtet im Anhang über die Eisenerzvorräthe in den übrigen Colonien. Wir entnehmen dem genannten Werke einige Mittheilungen, die für weitere Kreise Interesse haben dürften.

Die ersten europäischen Entdecker Australiens fanden dort kein Eisen vor; auch sind keine Schlackenhalden oder sonstige Ueberbleibsel einer prähistorischen Eisenindustrie vorhanden. Die Ureinwohner des australischen Continents bedienten sich nur hölzerner oder steinerner Werkzeuge. In historischer Zeit sind in Neu-Südwales nur zwei Oefen in Betrieb gewesen, einer bei Mittagong an der Southern- und einer bei Lithgow an der Western Railway. Der erstere steht auf den Fitzroy-Eisenwerken und wurde im Jahre 1859 errichtet. Derselbe hat in den ersten Jahren so gut wie nichts, in dem Betriebsjahr 1876 nur 3242 t Roheisen geliefert. Er steht seit 1877 aufser Betrieb. Der Hochofen auf den Lithgow-Eisenwerken wurde im Jahre 1875 angeblasen; er stand mehrere Jahre, mit verschiedenen Unterbrechungen, im Betrieb, und soll gegen 22 000 t Roheisen geliefert haben. Da ein wirthschaftlicher Erfolg ausblieb, wurde der Ofen wieder abgerissen. Seit 1885 fing man an, in Lithgow gröfsere Mengen Alteisen zu Stabeisen und Blechen zu verarbeiten. Der Anlage wurde in letzter Zeit ein Martinofen hinzugefügt.

Unter den Eisenerzlagern von Neu-Südwales sind die zu Coombing Park bei Carcoar und bei Cadia sowohl in Bezug auf Ausdehnung und Mächtigkeit als auch auf eine günstige wirthschaftliche Lage die wichtigsten. Die Hauptmasse der Carcoarerze besteht aus Hämatit mit geringen Beimengungen von Limonit. Der Durchschnittsgehalt soll 53 % Eisen betragen. Die Erze enthalten aufserdem 10 % Kieselsäure und 0,09 % Phosphor; sie sind demnach für den sauren Bessemerprocefs nicht mehr geeignet. Die Lager sind 90 Meilen von dem Lithgow-Kohlenfeld entfernt, auf welchem eine eventuelle Anlage zu errichten sein würde. Guter Kalkstein findet sich in Portland, nur 16 engl. Meilen von Lithgow; die Menge des anstehenden Erzes wird auf 3 168 000 t geschätzt.

Die Erzlager von Cadia sind von grofser Mächtigkeit und enthalten zwei Klassen von Erz, oxydirtes oder secundäres und unoxydirtes oder primäres. Das oxydirte Erz ist ein Hämatit mit nur wenig Magnetit; es enthält 57 bis 65 % Eisen, 5 bis 10 % Kieselsäure und von 0,013 bis 0,051 % Phosphor. Das Erz enthielt ursprünglich ein wenig Schwefelkies, doch ist dieser durch die Berührung mit der Atmosphäre umgewandelt. Kupfer tritt in bestimmbaren Mengen auf, ist meistens im löslichen Zustande vorhanden und wird durch die atmosphärischen Niederschläge ausgelaugt. Das unoxydirte, hauptsächlich Eisencarbonat, etwas Schwefelkies und zuweilen auch Kupfer enthaltende Erz ist auf der Oberfläche nur an wenig Stellen sichtbar, ein Durchschnittsmuster konnte daher nicht entnommen werden. Die oxydirten Erze, entlang dem Ausstreichen der Lager, sind von Bessemerqualität. Die unoxydirten enthalten beträchtliche Mengen von Schwefel und Kupfer. Doch ist es wahrscheinlich möglich, diese Erze als Zusatz zu anderen zu verwenden. Der anstehende Vorrath von oxydirtem oder theilweise oxydirtem Erz wird auf 1 Million Tonnen, das ganze Erzlager auf 39 000 000 t geschätzt. Andere Lager von Bedeutung auf der westlichen Bahnlinie liegen bei Rylstone, zwischen Pipers Flat und Sunny Corner und zu Cliefden bei Mandurama. Die erst erwähnten, Brauneisenerz enthaltenden Lager liegen in der Nachbarschaft von Kohle und Kalkstein. Dasselbe ist bei den Pipers Flat-Lagern der Fall. Letztere bestehen aus einer Reihe von unzusammenhängenden Massen von Brauneisenerz. Das Erz von Cliefden tritt in der Form grofser Nester im Kalkstein auf. Entlang der südlichen Bahnlinie kommen gröfsere Lager im Goulburn- und Bredalban-District vor. Interessant sind die aus heifsen Quellen abgelagerten sogenannten Chalybeate Spring-Lager bei Mittagong. Dieselben bestehen aus unregelmäfsigen, oberflächlich aufgelagerten Massen von Limonit. Die meisten Quellen sind noch thätig und läfst sich die Absetzung von Eisen beobachten. Das Erz ist theilweise von ockeriger Beschaffenheit und theilweise compact. Der erste in der Colonie errichtete Hochofen bezog seine Erze von einem der genannten Lager, und ist die Frage einer Neuanlage oft erörtert worden. Das Erz ist von ausgezeichneter Qualität, doch wird die Menge desselben auf höchstens 1 500 000 t veranschlagt. Eine Anlage in modernem Umfang würde sich daher kaum bezahlt machen. Magnetische Erze von ausgezeichneter Qualität treten zu Tallewang bei Gulgong und zu Broula bei Cowra und in der Gegend von Queanbeyan auf. Dieselben liegen jedoch vorläufig zu weit vom grofsen Verkehr entfernt, um abgebaut zu werden.

In den Districten von Wingello und Moss Vale kommen ausgedehnte Lager von eisenschüssigem Bauxit vor. Dieselben bestehen in ihrer Hauptmasse aus einzelnen Körnern von 2 bis 80 mm Durchmesser, die in

* Der Besuch der jetzigen Abtheilung für Berg- und Hüttenwesen in Tokyo und Kyoto ist durchaus nicht so stark, dafs in diesem Fach ein Bedürfnifs nach neuen Lehranstalten vorliegt. *Die Red.*

einer erdigen Grundmasse eingebettet sind. Einige Varietäten sind sehr mürbe, so dafs die Körner sich leicht von der Grundmasse trennen, andere sind compact und zähe. Das wichtigste der genannten Erzlager wird auf 1500000 t geschätzt mit einem Durchschnittsgehalt von 20 bis 25 % Eisen, 3 bis 12 % Kieselsäure und 30 bis 37 % Thonerde. Das Erz wird allein kaum schmelzwürdig sein und höchstens als eisenhaltiger Zuschlag zu reichem Hämatit Verwendung finden. Aehnlich liegen die Verhältnisse in Wingello.

Titanhaltiger Magnetit kommt bei Clarence Town und Booral im Port Stephen-District vor. Man hat diesen Lagern stets ein besonderes Interesse zugewandt, theils, weil sie in unmittelbarer Nachbarschaft des reichsten Kohlenfeldes der Colonie liegen, theils weil man glaubt, dafs sie an einen bestimmten Horizont gebunden sind und in der Art ihres Vorkommens den sogenannten englischen Blackbands gleichen. Das Erz besteht aus einem feinkörnigen titanhaltigen Magnetit von stahlgrauer Farbe. Die Lager sind geschichtet, bilden aber keinen zusammenhängenden Erzkörper weder im Streichen, noch im Fallen, aufserdem wechselt die Mächtigkeit aufserordentlich. Das gröfste der genannten Lager, der Ironstone Mountain, ist auf eine Länge von 30 chains nachgewiesen. Die Mächtigkeit beträgt 3 Fufs 4 Zoll. Der Erzvorrath wird auf 876000 t geschätzt. Der Eisengehalt ist 45 %, ebenso hoch soll sich der Gehalt an Kieselsäure, Thonerde und Titansäure stellen. Letztere schwankt zwischen 3 und 16 %. Bei der geringen Mächtigkeit der Lagerstätte ist auf einen lohnenden Abbau kaum zu hoffen.

Die folgende Tabelle enthält eine Uebersicht über die in Neu-Südwales vorkommenden bezw. geschätzten Mengen von anstehendem Erz:

District	Erz	Geschätzter Vorrath in Tonnen
Bredalbane	Brauneisenerz und Hämatit	700 000
Cadia	Hämatit, Magnetit und Carbonat	39 000 000
Carcoar	Hämatit und Brauneisenerz	3 000 000
Chalybeate Springs .	Brauneisenerz	1 510 000
Cowra	Magneteisenerz	100 000
Goulborn	Brauneisenerz	1 022 000
Gulgong	Magneteisenerz	120 000
Mandurama	Brauneisenerz	609 000
Marulan	Brauneisenerz und Hämatit	40 000
Mudgee	Brauneisenerze mit Mangan	150 000
Neu-Bridge, Blayney und Orange . . .	Brauneisenerz mit Magnetit	150 000
Queanbeyan	Magnetit	1 000 000
Rylstone und Cudgegong	Brauneisenerz	443 000
Wallerawang und Pipers Flat	Brauneisenerz	200 000
William und Karuah River	Titanhalt. Magnetit	1 973 000
Wingello	Aluminiumhalt. Erze	3 000 000
		59 317 000

Von den übrigen australischen Staaten ist besonders Tasmanien durch ein wichtiges Eisenerzvorkommen ausgezeichnet. Dasselbe liegt am Blythe River, ungefähr 7 Meilen von seiner Mündung. Es hat in jüngster Zeit die allgemeine Aufmerksamkeit dadurch auf sich gezogen, dafs sich eine Gesellschaft mit 1000000 £ gebildet hat, welche diese Erze nach Neu-Südwales verschiffen und mit dortiger Kohle verschmelzen will. Die Lagerstätte soll bei 200 Fufs Weite eine Länge von einer Meile haben und aus compactem Hämatit mit einem grofsen Procentsatz reichem Erz bestehen. Das Erz soll dem sogenannten Cumberland-Hämatit nahe stehen. Die Lager sind an den steilen Ufern des Blytheflusses für Tag- und Stollenbau ausgezeichnet gelegen. Von abbauwürdigem Erz sollen 17291000 t anstehen; es enthält 46 bis 68,7 % Eisen, 1,6 bis 31,2 % Kieselsäure und 0,04 bis 0,09 % Phosphor.

Für eine eventuelle australische Eisenproduction würden zunächst die Lager von Carcoar und Tasmanien in Betracht kommen, welche ohne weiteres als abbauwürdig zu betrachten sind. In Bezug auf die Cadia-Erze, welche über die Hälfte des ganzen australischen Eisenvorrathes ausmachen, ist es schwer, ein abschliefsendes Urtheil zu fällen, da über die Hauptmasse derselben, die unoxydirten Erze, Durchschnittsanalysen, wie oben gesagt, nicht vorliegen. Wenn daher zum Schlufs des Jaquetschen Berichts die Ansicht ausgesprochen wird, dafs die Erze von Neu-Südwales allein ausreichen, um die gesammten australischen Colonien auf lange Jahre hinaus mit Roheisen zu versorgen, so können wir uns derselben nicht ohne weiteres anschliefsen. Es könnte dies nur der Fall sein, wenn die Cadia-Erze sich als durchweg abbauwürdig erweisen.

Das Stahl- und Walzwerk Rendsburg

G. m. b. H. bei Rendsburg an dem, vom Nordostsee-Kanal bei Rendsburg durchschnittenen Audorfer See gelegen, hat zunächst ein Stahlwerk mit zwei basisch zugestellten Siemens-Martinöfen und ein Grobblechwalzwerk angelegt, während für die Vergröfserung eine Profileisen- und mehrere kleinere Walzenstrafsen, sowie die entsprechende Zahl von Schmelzöfen und gegebenen Falles auch Hochöfen vorgesehen sind.

Die Lage des Werkes ist für den Bezug des Rohmaterials und den Versand des Fabricates nach dem In- und Auslande eine sehr vortheilhafte, indem vornehmlich der billige Wasserweg in Betracht kommt und ein grofser Theil der Erzeugung in den an der Küste liegenden Schiffbauwerften, Kessel- und Maschinenfabriken Absatz findet, welche jetzt nicht selten noch auf den Bezug aus dem Auslande angewiesen sind, wenn die im Innern Deutschlands gelegenen Eisen- und Stahlwerke durch den heimischen Bedarf stark beschäftigt sind.

Das Werk hat vor einigen Wochen den Betrieb eröffnet, und die mit den bestbewährten Einrichtungen versehenen Anlagen haben den gestellten Erwartungen in vollem Mafse entsprochen, so dafs auch in dieser Beziehung dem neuen Unternehmen der Erfolg gesichert ist.

Ein eingehender Bericht mit Plänen wird in nächster Zeit in dieser Zeitschrift veröffentlicht werden.

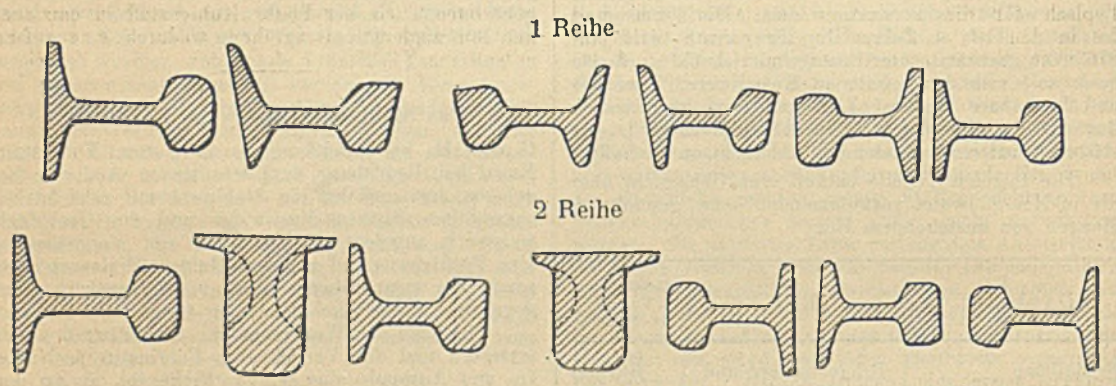
R. M. Daelen.

Neuwalzen abgenutzter Eisenbahnschienen.

Wie in „Stahl und Eisen“ 1901, Heft 6 Seite 296 bereits berichtet wurde, haben einige Eisenwerke Amerikas den Versuch gemacht, Eisenbahnschienen, welche infolge längeren Gebrauches deformirt waren, umzuwalzen oder neu zu walzen. Zu dieser Frage äufsert sich Litschauer auf Grund eines Berichts der „Bány. Koh. Lapok“ in der „Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ wie folgt:

Die ersten diesbezüglichen Veröffentlichungen waren derart, dafs man aus denselben folgern konnte, man wolle damit die Priorität der Idee erweisen. Ohne diese Priorität für uns in Anspruch zu nehmen, müssen wir der Wahrheit gemäfs constatiren, dafs im Eisen-

werke der Rima-Murany-Salgó-Tarjáner Eisenwerksgesellschaft schon vor einigen Jahren das Umwalzen gröfserer profilirter Eisenbahnschienen in kleinere Profile durchgeführt wurde. Zweck des Verfahrens war, aus ausrangirten, gebrauchten normalen Eisenbahnschienen, Grubenschienen mit geringerem Profil zu erzeugen. Bei dem Umwalzen wurde auf zweierlei Art verfahren. Bei dem ersten Verfahren wurden die umzuändernden Kaliberöffnungen zwischen stark konisch gerippte Walzen derart gelegt, dafs die Höhe des Schienenprofiles bei jedem Durchgange durch die Pressung geringer wurde und zugleich auch hinsichtlich der Fläche einbüfste. Dieser Vorgang kann durch die nachstehende erste Skizzenreihe veranschaulicht werden. Bei dem zweiten Verfahren folgte jeder Höhenpressung eine das Profil reducirende Walzung derart, wie dies aus der zweiten Skizzenreihe ersichtlich ist. Beide Arten haben gleich gute Resultate erzielt, und doch war das Verfahren nur sehr kurze Zeit in Verwendung, weil dadurch keine ökonomischen Vortheile erzielt werden konnten. Bei dem Umwalzen mufste aus Rücksicht auf die schwach ausgebildeten Fufstheile der in den Ofen gelangenden fertigen Schienenprofile nur gelinde Hitze verwendet werden, bei welcher aber die Ritzen, Sprünge und Ablösungen der alten Schienen nicht gut geschweifst werden können. Sehr natürlich aber ist es, dafs in alten Schienen solche verborgene Defecte sehr häufig sind, die dann auch im neuen Profile Ausschufs liefern.



Neuwalzen abgenutzter Eisenbahnschienen.

Dafs in Amerika das Neuwalzen ausrangirter Stahlschienen rentabel sein kann, ist infolge der grofsen Mengen kaum zu bezweifeln; gewifs wird auch auf dem Continente der Zeitpunkt eintreten, die abgenützten Normalschienen ökonomisch zu Schienen zweiten Ranges umzuformen, nur sei bemerkt, dafs das Neuwalzen infolge langen Gebrauches deformirter Eisenschienen wohl nicht als eine bisher unbekannte Neuerung gelten kann.

Ueber Gasbereitung aus Braunkohle

lesen wir im soeben erschienenen Bericht der Handelskammer Köln:

Die Frage der Erzeugung eines billigen Generatorgases aus Rohbraunkohle ist erfreulicherweise beträchtlich vorgeschritten bezw. zu einem günstigen Abschlufs gelangt. Die Gasmotorenfabrik Deutz stellt ein solches in einfachen Schachtgeneratoren her, die infolge des Feuchtigkeitsgehaltes der Rohkohle ein an sich schon wenig warm abgehendes Gas liefern, welches vollends heruntergekühlt wird und dabei Wasser und Theerbestandtheile ausfallen läfst. Das erzielte Gas ist calorimetrisch etwas höherwerthig als Hochofengas und sowohl für Heiz- als Motorzwecke unmittelbar verwendbar. Die Ausnützung ist dabei der Steinkohle gegenüber etwa im Verhältnifs von stark 2 zu 1, während mittels Dampfkesselfeuerung sich das Verhältnifs auf stark 3 zu 1 im Verbrauch stellt. Die Verwendung des Generatorgases giebt also ein um die Hälfte günstigeres ökonomisches Verhältnifs, und damit wird der Radius, auf welchem Rohbraunkohle gegen Steinkohle verwandt werden kann, ein entsprechend gröfserer.

Fabrication landwirthschaftlicher Maschinen in Deutschland.

Eine Interessenvertretung von Fabricanten landwirthschaftlicher Maschinen äufsert sich zu den von Hrn. Generaldirector Grau-Kratzwieck auf der „Eisenhütte Oberschlesien" über die Fabrication landwirthschaftlicher Maschinen in Deutschland gemachten Bemerkungen* unter Anderem wie folgt:

Obwohl man in Amerika früher begonnen hat, die physicalischen Eigenschaften des Gufseisens mit der chemischen Zusammensetzung desselben in Zusammenhang zu bringen, so ist die Lösung der verwickelten Frage bekanntlich auch dort noch nicht in dem Mafse geglückt, dafs für den Eisengufs streng wissenschaftliche Grundlagen gegeben sind. Es liegt daher in der Natur der Sache, dafs in Amerika, wie in Deutschland in Kleinbetrieben die empirische Methode noch vorherrscht. Alle gröfseren Giefsereien, die für Eisenconstruction und Maschinenbau arbeiten, sind aber auf wissenschaftliche Gattirung und sorgfältige Benutzung aller Fortschritte im Cupolofen-Betriebe unbedingt angewiesen, und gut geleitete Maschinenbau-Anstalten können nur noch von solchen Giefsereien beziehen, die für die gewünschte chemische Zusammensetzung des Materials mit erprobter Zuverlässigkeit Garantie leisten. Wir verstehen nicht, mit welchem Recht die Bemängelung des deutschen Gufseisens gerade an den landwirthschaftlichen Maschinen ausgeübt worden ist, obwohl die Kritik, sofern sie überhaupt begründet ist, den Maschinenbau im allgemeinen, ja Dampfmaschinen, Arbeitsmaschinen u. s. w. in noch höherem Mafse treffen würde. Gerade bei den landwirthschaftlichen Maschinen spielt die Verwendung von Gufseisen nur noch eine ganz untergeordnete Rolle, da alle ihre Theile, die in irgendwie erheblichem Mafse beansprucht werden, in Rücksicht auf die Betriebssicherheit bei sehr wechselnder Anstrengung und die Leichtzügigkeit aus Temper- und Stahlgufs, Schmiedeisen und Stahl hergestellt werden. Die Stärke der Amerikaner liegt hier in der Specialisirung, aber

* „Stahl und Eisen" 1902, Heft 1, S. 10 und 47.

es giebt auch in Deutschland eine grofse Anzahl von Fabriken, die Tempergufs, Stahlgufs und Stahl in bester Qualität liefern, und ebensoviele Maschinenfabriken, die nur dieses beste Material verarbeiten, aber allerdings auch andere, die unter dem Zwange äufserst gedrückter Preise in erster Linie die Billigkeit berücksichtigen.

Wenn nun die aus Amerika nach Deutschland eingeführten landwirthschaftlichen Maschinen, die ausnahmslos der bekannten riesigen Special-Fabrication ersten Ranges entstammen, hier nicht nur mit solchen aus erstklassigen deutschen Maschinenbau-Anstalten, sondern mit beliebigen, auch minderwerthigen Erzeugnissen verglichen werden, die von der breiten Masse unserer Landwirthe ihrer Billigkeit wegen mit Vorliebe gekauft werden, so mufs dies zu falschen Schlüssen führen. Unseren deutschen Fabricaten sind im Wettbewerb aus den Vereinigten Staaten nur „Erntemaschinen", davon in bedeutendem Umfange auch nur die „Mähmaschinen", aus England die Dreschmaschinen gefährlich, und die amerikanische Specialität, Mähmaschinen mit Bindeapparat, wird in Deutschland erst versuchsweise fabricirt, ihre Qualität steht also aufser Vergleich. Typisch für die Production der Amerikaner sind die in den letzten Jahren in der ganzen Welt eingeführten Erntemaschinen. Sie sind leicht und für gewisse Verhältnisse gut, aber sie verdanken ihre Erfolge auch in Deutschland nicht der überlegenen Qualität des amerikanischen Materials, sondern den aufserordentlich günstigen Productionsbedingungen, unter denen die glückliche Erfindung ausgebeutet werden konnte, so dafs sie zu Preisen auf den deutschen Markt kommen, zu denen sie hier kaum hergestellt werden können. Der Mangel an Arbeitern und der gewaltig wachsende Getreidebau in Amerika rief auf einmal eine so enorme Nachfrage nach Maschinen hervor, dafs die Fabrication sich derselben in ausgedehntester Specialisirung anpassen konnte. So haben sich — des Absatzes einer ungeheuren Massenerzeugung gewifs — grofse Industriefirmen gemeinschaftlich mit einer riesigen Kapitalkraft allein auf die Fabrication von Mähmaschinen geworfen, den fusionirten Werken sogar nur die Herstellung von Einzelheiten derselben zugewiesen und ihre Leistungsfähigkeit durch Specialmaschinen für die Bearbeitung jedes Theiles aufs höchste gesteigert.

In dieser Weise stellen die gröfsten Werke gegenwärtig dem Vernehmen nach je 100000 bis 150000 Mähmaschinen jährlich her, von denen etwa 70 % im Inlande Verwendung finden, wo jede ausländische Concurrenz durch hohen Schutzzoll ausgeschlossen ist, während der Rest in alle Länder der Erde, ein verhältnifsmäfsig kleiner Theil nach Deutschland exportirt wird. Dafs durch solche Massen- und Specialfabrication in Verbindung mit dem vergleichsweise billigen Preise der Rohmaterialien an Eisen, Stahl, Kohle und sehr geeignetem Holz, der Eisenbahn- und Wasserfrachten und endlich auch der Abgaben eine Preisstellung erzielt wird, mit der der Wettbewerb unserer Industrie ganz unmöglich ist, sichert diesen Maschinen den Erfolg. Ihre Bruttopreise nähern sich ja denen der deutschen Fabricate, davon gehen aber durchschnittlich 30 % Rabatt für die deutsche Vertretung ab, und dadurch ist die ungeheure Reklame möglich, die für amerikanische Maschinen gemacht wird.

Niedrige Zollsätze begünstigen überdies ihre Einfuhr in Deutschland, dessen Jahresproduction derselben und ähnlicher Art im ganzen kaum 10000 Stück beträgt. Gegenüber jenem amerikanischen Vorgang dürfte es auch ohne weiteres einleuchten, dafs es in der Lage, in der sich in Deutschland die Landwirthschaft, die Industrie und der Ausfuhrhandel befinden, undenkbar ist, für eine Specialisirung und Massenfabrication durch Neugründung oder Zusammenschlufs das nöthige Kapital, freie Bahn und Absatz zu finden.

Ein neuer Panzerplatten-Härtungsprocefs.

Unter diesem Titel berichtet der American Manufacturer über ein Jamison patentirtes und von der National Steel Refining Co. in Wilmington Delaware angekauftes Verfahren. Dasselbe besteht darin, eine weiche Flufseisenplatte langsam bis zu heller Rothgluth zu erhitzen und alsdann in das kalte Bad einer Härtungsflüssigkeit einzutauchen. Durch die Berührung des erhitzten Metalls mit dem flüssigen Bad werden Kohlenwasserstoffe erzeugt, welche von dem Metall aufgenommen werden. Die Zeitdauer des Eintauchens hängt von der Tiefe ab, bis zu welcher der Härtungsprocefs wirksam sein soll, z. B. 30 bis 40 Minuten für eine Tiefe von 3 Zoll. Die Wirkung dieses Verfahrens besteht angeblich darin, dafs der eingetauchte Theil der Platte eine moleculare Aenderung, nämlich die Umwandlung der körnigen in eine faserige Structur erleidet; nach der Rückseite geht die Platte in weiches Flufseisen von der ursprünglichen Beschaffenheit über. Während der zu härtende Theil der Platte in das Bad eintaucht, legt man zweckmäfsigerweise auf die Rückseite derselben eine oder mehrere bis zur hellen Rothgluth erhitzte Platten. Dies hat den Zweck, dem nicht gehärteten Theil der Platte Kohlenstoff zu entziehen und ihn zugleich auszuglühen, wodurch eine aufserordentliche Zähigkeit und Geschmeidigkeit des Materials erzielt werden soll. Man hat herausgefunden, dafs bei einer Panzerplatte von 6 Zoll Stärke ein gutes Resultat erreicht wird, wenn man die erste heifse Platte etwa 4 Minuten nach dem Eintauchen der Panzerplatte auflegt, dieselbe 11 Minuten liegen läfst und dann eine zweite Platte auflegt, die ungefähr 16 Minuten liegen bleibt. Die von Jamison benutzte Härtungsflüssigkeit hat folgende Zusammensetzung:

3 Unzen Salpeteräther, 3 Unzen Ammoniak (0,88 spec. Gew.), 6 Unzen Ammoniumchlorid, 3 Unzen Zinksulfat, 3 Unzen gemahlenen Alaun, 8 Unzen Glycerin und eine Gallone Wasser. Die Platten sollen 0,2 bis 0,5 % Kohlenstoff und 1½ bis 5 % Nickel enthalten. Bei Abwesenheit von Nickel soll der Kohlenstoff 0,55 bis 0;65 % betragen. Mangan kann mit oder ohne Nickel im Betrage von 0,60 bis 0,75 % vorhanden sein. Dagegen soll das Eisen so wenig als möglich Silicium, Schwefel und Phosphor enthalten.

Kleinbahnen.

Die folgende Nachweisung enthält die in Preufsen vor dem Inkrafttreten des Gesetzes vom 28. Juli 1892 genehmigten und jetzt als Kleinbahnen im Sinne dieses Gesetzes anzusehenden Eisenbahnen, sowie die nach dem Inkrafttreten des genannten Gesetzes genehmigten Kleinbahnen nach dem Stande vom 31. März 1901.

Im ganzen sind in dieser Zeit ausgeführt worden

an Strafsenbahnen . .	2145,62 km	mit	397 899 779 ℳ
„ Kleinbahnen . .	6205,9 „	„	310 948 658 „
zusammen . .	8351,52 km	mit	708 848 437 ℳ

Während somit die Ausdehnung der Strafsen- und Kleinbahnen schon bis auf etwa 80 % der staatlichen Nebenbahnen von 10359,82 km gestiegen ist, hat das dafür verwendete Anlagekapital bereits eine Höhe von nahezu 10 % des für die preufsischen Staatsbahnen im ganzen verwendeten Anlagekapitals von rund 7,4 Milliarden Mark erreicht.

Die Ausführung der Strafsen- und Kleinbahnen in den einzelnen Provinzen ist aufserordentlich verschieden. In Bezug auf Strafsenbahnen zeigt die Rheinprovinz mit 609,36 km die gröfste, Posen mit 21,37 km die geringste Länge; bei den nebenbahnähnlichen Kleinbahnen steht Pommern mit 1222,58 km

Provinz	Strafsenbahnen		Nebenbahnähnliche Kleinbahnen													Anlagekapital der Strafsen- und Kleinbahnen
			mit einer Spurweite von					Gesammtlänge	Anlagekapital	Von dem Anlagekapital sind aufgebracht seitens						
	Länge	Anlagekapital	0,60 m	0,75 bis 0,80 m	0,9 bis 1,0 m	1,435 m				des Staates	der Provinz	der Kreise	der zunächst Betheiligt.	in sonstiger Weise		
	km	M	km	km	km	km	km	km	M	In Tausend Mark						M
Ostpreufsen	49,2	7 010 900	—	466,38	—	112,12	578,5	23 961 539	6 861,5	2 878	3 728	223	823,2	30 972 439
Westpreufsen	60,27	9 673 916	—	222,47	—	70,98	293,4	10 878 800	2 770	1 211,4	1 888,6	11	4 997,8	20 552 716
Brandenburg	506,30	138 939 721	—	226,93	85	377,07	689,1	30 447 213	4 040	3 995	12 078,8	2 589	7 619	169 386 934
Pommern	30,35	6 515 500	146,41	458,14	389,12	228,89	1222,58	36 080 785	3 851,4	7 737,5	10 701,5	1 575,1	9 999,3	42 596 285
Posen	21,37	4 109 787	296,75	86,45	54,7	41,1	479,0	11 640 658	1 899	840	4 053,9	489	4 507,5	15 750 445
Schlesien	140,05	17 041 291	—	306,07	—	138,87	444,9	41 608 523	1 756,8	287,2	1 471,4	3 123,5	29 680,4	58 649 814
Sachsen	137,05	21 736 457	—	152,3	73,6	295,3	521,2	26 712 477	1 602	1 618,7	1 855,5	5 254,4	16 381,9	48 448 934
Schleswig-Holstein	402,20	18 738 238	—	6,5	315,9	52,2	374,6	14 337 199	3 362,6	2 363,4	6 515,2	1 405,0	1 539,4	33 075 437
Hannover	160,01	45 759 159	—	131,96	234,6	74,1	470,7	22 612 472	3 093,9	11 436,2	2 025,5	3 910,6	4 794,3	68 371 631
Westfalen	210,75	27 751 469	172	—	221,4	20	262,8	16 243 377	2 511	100	5 643	2 941	6 059,3	43 994 846
Hessen-Nassau	118,49	26 010 089	—	8,8	154,1	110,03	272,93	21 419 733	1 910	1 887	6 730,5	88,5	10 356,7	47 459 822
Rheinprovinz	609,36	74 613 252	—	53,64	492,2	85,4	631,2	54 975 882	—	—	10 483	4 518,9	34 554,7	129 589 134
zusammen	2145,62	397 899 779	460,36	2119,6	2020,7	1605,3	6205,9	310 948 658	33 658,2	34 354,4	67 174,9	26 922	138 522,3	708 848 437

obenan, während Westfalen mit 262,8 km die geringste Ausdehnung zeigt. Welche Bedeutung die Strafsen- und Kleinbahnen durch ihre Anlage für die Industrie haben, geht daraus hervor, dafs aufser der Beschaffung des Oberbaumaterials für 8351,52 km Bahnen an Betriebsmitteln geliefert worden sind

	Locomotiven	Personen- bez. Motorwagen	Güterwagen
Strafsenbahnen .	79	9 399	860
Kleinbahnen . .	542	1 856	9 159
zusammen	621	11 255	10 019

Während die Strafsenbahnen meist eine günstige Rentabilität aufweisen, ist dies bei den nebenbahnähnlichen Kleinbahnen nicht der Fall, da nur 78 Bahnen eine Verzinsung von 3 % ergeben haben; bei 60 Bahnen dagegen eine Verzinsung des Anlagekapitals nicht erreicht worden ist. Allerdings mufs dabei berücksichtigt werden, dafs sich die meisten Kleinbahnen noch in den ersten Stadien der Entwicklung befinden.

(Verkehrs-Correspondenz.)

Die grofse Sibirische Eisenbahn.

Anläfslich der Fertigstellung der mandschurischen Strecke der grofsen Sibirischen Eisenbahn hat die „St. Petersburger Zeitung“ dem bedeutsamen Unternehmen einen längeren Artikel gewidmet, dem das „Archiv für Post und Telegraphie“ die folgenden Angaben entnimmt:

Am 21. October 1901 ist das letzte Schienenglied der mandschurischen Eisenbahnstrecke gelegt worden, und von diesem Tage ab kann der zeitweilige Verkehr auf der ganzen Länge dieser Bahn statthaben. Der regelmäfsige Verkehr auf dieser Linie kann erst nach zwei Jahren beginnen; doch ist das nur zu wünschen, denn die neue Bahn wird für die jetzt bestehenden Verkehrswege zwischen Europa und Ostasien so grofse Veränderungen hervorrufen, dafs es gut ist, Zeit zu gewinnen, um die Wirkung dieser Veränderungen in Erwägung zu ziehen und sich entsprechend vorzubereiten.

Die Sibirische Eisenbahn beginnt bei Tscheljabinsk, von wo aus sie an das Eisenbahnnetz des europäischen Rufsland Anschlufs hat. Von hier führt sie direct nach Osten, beinahe am 55. Breitengrad entlang (ungefähr in derselben Breite wie Moskau liegt), schneidet bei Kurgan den Flufs Tobol, bei Petropawlowsk den Ischim, bei Omsk den Irtysch und auf der 1332. Werst den Ob. Am Ob endigte die frühere Westsibirische Bahn und begann die Centralsibirische. Das Geleise weicht vom 55. Breitengrad ein wenig nach Norden hin, zur Station Taiga ab, von wo aus eine Zweiglinie nach Tomsk angelegt ist. Auf der 2040. Werst schneidet die Sibirische Bahn bei Krassnojarsk den Jenissei. Von der Station Taischet (auf der 2425. Werst) führt das Geleise wieder nach Südosten, und auf der 3048. Werst, in Irkutsk, findet die eigentliche Sibirische Bahn ihren Abschlufs. Bei Irkutsk beginnt die Transbaikalbahn. Auf der 62. Werst erreicht das Geleise den Baikalsee, über welchen die Züge von einem Prahme, der mit einem Eisbrecher verbunden ist, nach dem Ostufer des Baikal befördert werden. Von der hier befindlichen Station Myssowaja führt das Geleise nach Osten bis Tschita und weiter bis zur Station Kaidalowskaja. Bei Kaidalowskaja theilt sich die Transbaikalbahn. Eine Zweiglinie führt nach Nertschinsk und Stretensk und findet hier an den Ufern der Schilka ihren Abschlufs (1096 Werst von Irkutsk). Die andere Zweiglinie erreicht auf der 324. Werst die chinesische Grenze. Auf russischer Seite liegt die Station Sibir und auf chinesischer Mandschuria (Nagadan). Von Mandschuria führt die sogenannte Chinesische Ostbahn über Chailar-Zikar-Charbin (Sungari) auf der 1440. Werst nach der Station Pogranitschnaja (Grodekowo). Die Chinesische

Ostbahn hat einen zweiten Hauptzweig, die Südmandschurische Bahn, von Charbin (Sungari) nach Südwesten über Mukden nach Daljni und Port Arthur (980 Werst lang). Die Ussuri-Bahn führt dagegen von Wladiwostok nach Chabarowsk am Amur und hat eine Länge von 721 Werst: eine Zweiglinie geht nach Pogranitschnaja.

Somit umfafst die grofse Sibirische Eisenbahn folgende Theile:

1. die eigentliche Sibirische Bahn von Tscheljabinsk nach Irkutsk (3048 Werst) mit Zweiglinien nach Tomsk (89 Werst) und Omsk Stadt (3 Werst) — im ganzen 3140 Werst;
2. die Transbaikalbahn von Irkutsk nach Stretensk (1096 Werst) mit der Zweiglinie von Kaidalowskaja nach Mandschuria (324 Werst), im ganzen 1420 Werst;
3. die Ussuri-Bahn von Wladiwostok nach Chabarowsk (721 Werst) mit einer Zweiglinie nach Pogranitschnaja (91 Werst), im ganzen 812 Werst; die Bahn hat also auf russischem Territorium 5372 Werst;
4. die Chinesische Ostbahn von Mandschuria nach Pogranitschnaja mit 1440 Werst;
5. die Südmandschurische Bahn von Charbin nach Port Arthur — 980 Werst, im ganzen auf chinesischem Territorium 2420 Werst.

Die grofse Sibirische Eisenbahn hat somit eine Gesammtlänge von 7792 Werst. Von der ganzen Bahn sind gegenwärtig folgende Strecken schon vollendet: die Sibirische, die Transbaikal- und die Ussuri-Bahn, während auf der Chinesischen Ostbahn und der Südmandschurischen Bahn bis jetzt nur zeitweiliger Verkehr möglich ist. Bis zum Jahre 1904 soll die Durchlafsfähigkeit vergröfsert und es sollen auch auf der Sibirischen Bahn schwere Schienen gelegt werden, um die nöthige Schnelligkeit der Züge auf dieser Linie zu erreichen. Die Baikal-Ringbahn ist noch gar nicht gebaut, obwohl ihre Nothwendigkeit schon jetzt durch eine ganze Reihe von Unzuträglichkeiten beim Befördern der Züge über den Baikalsee erwiesen ist.

Die Entfernung zwischen den Endpunkten der grofsen Sibirischen Eisenbahn findet in nachstehenden Ziffern Ausdruck: von Tscheljabinsk nach Stretensk 4144 Werst; nach Wladiwostok 5526 Werst; nach Port Arthur 5711 Werst. Da St. Petersburg von Tscheljabinsk auf kürzestem Wege 2548 Werst entfernt ist (nach der Strecke der sibirischen Schnellzüge berechnet jedoch 2669 Werst), so beträgt seine Entfernung von Wladiwostok 8074 (8195), von Port Arthur 8259 (8380) Werst. Die Strecke von Alexandrowo an der westeuropäischen Grenze des Russischen Reichs bis nach Port Arthur macht für die Strecken des Schnellzugverkehrs 9220 Werst aus. Die Kosten der gewaltigen Anlage übersteigen schon heute die Summe von 780 Millionen Rubel und werden durch den Bau der Baikal-Ringbahn sich noch bedeutend erhöhen.

Das unterseeische Kabelnetz der Erde.

Aus dem vom Internationalen Telegraphenbureau zu Bern im Mai 1901 herausgegebenen Verzeichnifs der unterseeischen Telegraphenkabel geht hervor, dafs sich die Gesammtzahl der unterseeischen Kabel seit 1897 von 1459 auf 1750, also um 20 % erhöht hat. Die Gesammtlänge des Netzes stieg in dieser Zeit von 301 930,148 km auf 358137,635 km = 19 %. Von diesen 1750 Kabeln gehören 1380 Kabel mit 39 851,386 km Staats-Telegraphen-Verwaltungen und 370 Kabel mit 318 286,249 km Privat-Telegraphen-Gesellschaften. Bei den ersteren vermehrte sich in den letzten 4 Jahren die Zahl der Kabel um 21 %, die Länge um 8 %, bei den letzteren die Zahl der Kabel um 16 %, die Länge um 20 %. Es ist demnach die Steigerung der Zahl der Kabel bei den Staatsverwaltungen gröfser als die bei den Privatgesellschaften, während diese eine bedeutend erheblichere Steigerung an Kabellängen aufweisen können. Es liegt dies daran, dafs die Staatsverwaltungen sich im allgemeinen auf den Ausbau der Küstenkabel und der Kabel der vorgelegenen Inseln beschränken und höchstens noch benachbarte Länder in ihr Kabelnetz einziehen. Den Bau der grofsen überseeischen Kabel von Tausenden von Kilometern Länge überläfst man den Privatgesellschaften und begnügt sich damit, das Aufsichtsrecht vorzubehalten, sowie den Gesellschaften Verpflichtungen im Interesse des genehmigenden Staates aufzuerlegen.

Vom deutschen Standpunkt ist es mit besonderer Genugthuung zu begrüfsen, dafs jetzt auch Deutschland bezw. die deutsche Telegraphengesellschaft in die Reihe der Verwaltungen getreten ist, die den Atlantischen Ocean mit ihren Kabeln durchziehen. Auf die Nothwendigkeit, uns vom Ausland möglichst unabhängige Kabelverbindungen zu schaffen, wurde von uns bereits bei früherer Gelegenheit hingewiesen.* Im fernen Osten ist für Rechnung des Deutschen Reichs je ein Kabel von Tsingtau nach Tschifu und von Tsingtau nach Wusung hergestellt worden. Auch Swakopmund hat 1899 Anschlufs an das Welttelegraphennetz erhalten durch Herstellung einer Verbindung mit dem Kabel Capstadt-Mossamedes der Eastern und South African Telegraph Company. Ferner wurde ein neues gemeinschaftliches deutsch-englisches Kabel — das fünfte — Emden—Borkum—Bacton gelegt.

(Nach dem „Archiv für Post und Telegraphie".)

Fragekasten.

Wer liefert Ferro-Phosphor? — Adressen nimmt zur Weitergabe die Redaction entgegen.

* „Stahl und Eisen" 1900, S. 933.

Industrielle Rundschau.

Hallesche Maschinenfabrik und Eisengiefserei.

Trotzdem die Erträgnisse des Werks nicht unerheblich hinter dem Jahre 1900 zurückbleiben, gestattet doch der für 1901 erzielte Gewinn eine Dividende von 28 % vorzuschlagen. Die Aussichten für das laufende Jahr werden als keine erfreulichen bezeichnet. Wenn das Werk auch die maschinelle Einrichtung einer grofsen Rohzuckerfabrik mit Raffinerie in Bestellung habe und dadurch für das erste Halbjahr leidlich mit Arbeit versehen sei, so erscheine es doch nicht ausgeschlossen, dafs infolge der ungünstigen Conjuncturen in der zweiten Hälfte des Jahres ein grofser Arbeitsmangel eintreten könne. Die Zuckerfabriken, die hauptsächlichen Abnehmer, leiden zur Zeit unter einer schweren Krisis. Diese Lage und die gleichzeitige aufserordentliche Billigkeit aller Preise auf dem Maschinenmarkte sollten die Zuckerfabriken veranlassen, zur Verminderung ihrer Productionskosten geeignete Verbesserungen ihrer maschinellen Einrichtungen jetzt zu machen. Es bleibe zu hoffen, dafs die Erkenntnifs von der Zweckmäfsigkeit solchen Vorgehens in diesen Kreisen mehr und mehr durchdringen werde.

Die Abschreibungen betragen 79 354,75 ℳ. Als Reingewinn bleiben 609 654,14 ℳ, davon Tantième an den Aufsichtsrath 29 216,15 ℳ, Tantième an den Vorstand 69 368,34 ℳ, 28 % Dividende auf 1 800 000 ℳ Actienkapital = 504 000 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 7069,65 ℳ.

Hannoversche Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vormals Georg Egestorff, Linden vor Hannover.

Der Bericht des Vorstandes lautet im wesentlichen: „Das Geschäftsjahr 1900/1901, über welches wir berichten, stand im Gegensatz zu einer Reihe vergangener Jahre im Zeichen des Niederganges der Conjunctur. Wenn auch in den ersten Monaten die Nachfrage nach den Erzeugnissen eine rege war und ein hoher Bestand an Aufträgen gebucht werden konnte, so änderten sich die Verhältnisse im Laufe des Jahres doch erheblich. Die Nachfrage wurde geringer, die Schwierigkeit, lohnende Aufträge hereinzubekommen, wuchs, die Preise der Fabricate wichen stetig und standen nicht im richtigen Verhältnifs zu den Preisen der wichtigsten Rohmaterialien und Halbfabricate. Wenn es trotzdem möglich war, wiederum die Arbeitsleistung des Werkes und den erzielten Umsatz wesentlich zu erhöhen, so liegt die Ursache hierfür in guten Geschäftsbeziehungen zu den einheimischen Bahnverwaltungen und zur einheimischen Industrie, wie in dem bewährten Rufe, welche die Fabricate im In- und Auslande geniefsen. Dem letzteren Umstande und der sorgfältigen Pflege, welche wir seit Jahren den Beziehungen zum Auslande gewidmet haben, verdanken wir es auch, dafs es möglich war, bedeutende Exportaufträge zu sichern. Es ist dem Werk nicht nur gelungen, eine Erhöhung des Jahresumsatzes zu erzielen, sondern wir verfügen auch über einen Bestand an Aufträgen, welcher die volle Beschäftigung des Werkes bis über das laufende Geschäftsjahr hinaus gewährleistet. Wir dürfen daher hoffen, dafs es möglich sein wird, trotz der Schwierigkeiten der allgemeinen geschäftlichen Lage und trotz der gedrückten Preise der Erzeugnisse auch für das laufende Geschäftsjahr ein zufriedenstellendes Resultat zu erzielen. Die in das neue Geschäftsjahr übernommenen, sowie die bis Mitte October 1901 hinzugekommenen festen Bestellungen belaufen sich auf rund 12 300 000 ℳ. Die Bewerthung der Inventurbestände ist in der gewohnten vorsichtigen Weise erfolgt.

Nach Absetzung der Abschreibungen in Höhe von 500 000 ℳ ergiebt sich ein Gewinn von 1 894 200,33 ℳ und beantragen wir dessen Verwendung wie folgt: Zuweisung zum allgemeinen Reservefonds 198 152 ℳ, Zuweisung zum Garantiefonds 100 000 ℳ, bleiben 1 596 048,33 ℳ, hiervon 4 % Dividende = 185 724 ℳ, Gewinnantheil des Aufsichtsrathes 141 032,43 ℳ, 24 % Superdividende = 1 114 344 ℳ, Rest 154 947,90 ℳ. Hierzu Gewinnvortrag aus 1899/1900 25 148,17 ℳ, macht 180 096,07 ℳ, welche wie folgt vertheilt werden: Zuweisung zu den Wohlfahrtseinrichtungen 100 000 ℳ, Gratificationen an die Beamten 38 000 ℳ; den Rest von 42 096,07 ℳ auf neue Rechnung. Die Abschreibungen und Reservestellungen haben wir auch für das Geschäftsjahr 1901 mit Rücksicht auf das günstige Erträgnifs und die scharfe Beanspruchung der Fabricationseinrichtungen in der vorgeschlagenen Höhe für nothwendig erachtet.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Telegramm des Prinzen Heinrich.

Auf die aus der Hauptversammlung vom 16. Februar an den Prinzen Heinrich abgesandte telegraphische Begrüfsung erhielt der Verein unter dem 28. Februar aus Washington das folgende Antworttelegramm:

„Ich danke herzlich für freundliche Begrüfsung.
Heinrich, Prinz von Preufsen.“

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Besuch, Josef, Betriebschef bei den Geisweider Eisenwerken, Geisweid b. Siegen.
Buntzel, Kgl. Bergwerksdirector, Königshütte, O.-S.
Clamens, J. B., Ingenieur, Paris, 21 Rue Godot de Mauroi.
Klein, Jean, Betriebschef des Stahlwerkes der Société Anonyme Métallurgique & Minière de Kertsch, Kertsch, Süd-Rufsl.
Kreutzer, P., Director der Act.-Ges. für Brückenbau, Tiefbohrungen und Eisenconstructionen, Neuwied am Rhein.
Ritter von Schwarz, Cecil, Liége, Avenue de l'Observatoire 186.
Stammschulte, Friedrich, Ingenieur, Königshütte, O.-S., Parkstrafse 17.
Tigges, Ferd., Ingenieur, in Firma Petry Dereux, Düren.

Neue Mitglieder:

Abel, Julius, Maschinenbau-Ingenieur, Werkstättenchef des Ozder Eisen- und Stahlwerks, Ozd, Ungarn.
Breitenbach, Wilhelm, Maschinenfabricant, Unna i. W.
Caspersson, Oskar, Ingenieur beim Avesta-Eisenwerk, Avesta, Schweden.
Fischer, Jules, Ingenieur, Luxemburg.
Goldenberg, B., Ingenieur der Firma Hugo Stinnes, Mülheim-Ruhr.
Jack, J., Director der Jekaterinoslawer Röhren- und Eisenwalzwerke „Paul Lange & Co.“, Actien-Gesellschaft, Jekaterinoslaw, Rufsl.
Karcher, Philipp, Ingenieur bei der Firma Ernst Schiefs, Werkzeug-Maschinenfabrik, Düsseldorf, Bismarckstrafse 93 II.
Kreifsl, Norbert, Oberingenieur und Fabrikdirector in Niewka bei Sosnowice, Russ.-Polen, Myslowitz O. S. postlagernd.
Lutter, August, Betriebschef des Grafenberger Walzwerks, Düsseldorf-Grafenberg.
Pogodin, Johann, Ingenieur, Betriebs-Assistent an den Stahlwerken der Südrussischen Gesellschaft „Dnieprovienne“, Zaporoje, Kamenskoje, Rufsl.
Schäfer, W., Chemiker des Kruppschen Hüttenwerkes Rheinhausen, Rheinhausen-Friemersheim.

Verstorben:

von Gienanth, L., Eisenhüttenwerk Hochstein.
Wagner, Adolph, Ingenieur, Hochdahl.

Tafel IV.

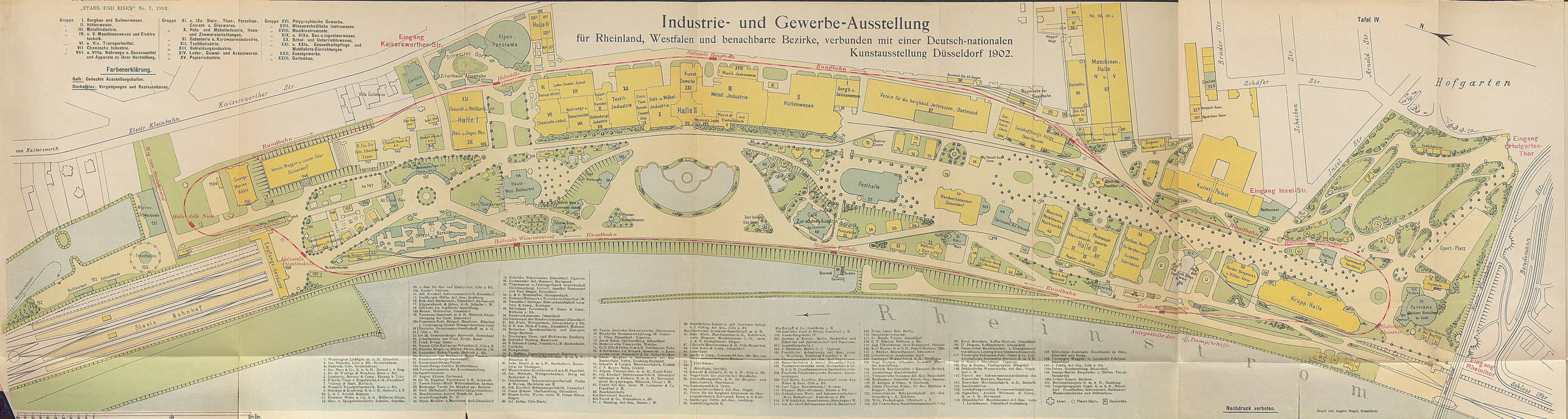
Industrie- und Gewerbe-Ausstellung

für Rheinland, Westfalen und benachbarte Bezirke, verbunden mit einer Deutsch-nationalen Kunstausstellung Düsseldorf 1902.

Gruppe I. Berghau und Salinenwesen.
„ II. Hüttenwesen.
„ III. Metallindustrie.
„ IV. u. V. Maschinenwesen und Elektrotechnik.
„ VI. u. VIa. Transportmittel.
„ VII. Chemische Industrie.
„ VIII. u. VIIIa. Nahrungs- u. Genussmittel und Apparate zu ihrer Herstellung.
„ XI. u. IXa. Stein-, Thon-, Porzellan-, Cement- u. Glaswaren.
„ X. Holz- und Möbelindustrie, Haus- und Zimmereinrichtungen.
„ XI. Galanterie u. Kurzwarenindustrie.
„ XII. Textilindustrie.
„ XIII. Bekleidungsindustrie.
„ XIV. Leder-, Gummi- und Asbestwaren.
„ XV. Papierindustrie.
Gruppe XVI. Polygraphische Gewerbe.
„ XVII. Wissenschaftliche Instrumente.
„ XVIII. Musikinstrumente.
„ XIX. u. XIXa. Bau- u. Ingenieurwesen.
„ XX. Schul- und Unterrichtswesen.
„ XXI. u. XXIa. Gesundheitspflege und Wohlfahrts-Einrichtungen.
„ XXII. Kunstgewerbe.
„ XXIII. Gartenbau.

Farbenerklärung.

Gelb: Gedeckte Ausstellungshallen.
Dunkelblau: Vergnügungen und Restaurationen



Nachdruck verboten.

Druck von August Hugel, Düsseldorf.