Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. O. Petersen, stellvertr. Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Nr. 32. 6. August 1914. 34. Jahrgang.

Die Hochofenanlagen der Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G. in Esch und Deutschoth

unter besonderer Berücksichtigung der Neuanlagen der Adolf-Emil-Hütte.

Von Oberingenieur Max Zillgen in Esch.

(Mitteilung aus der Hochofenkommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.)

In meinem Bericht über die drei Hochofenanlagen der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktien-Gesellschaft im Minettebezirk: Hütte Esch, Hütte Deutsch-

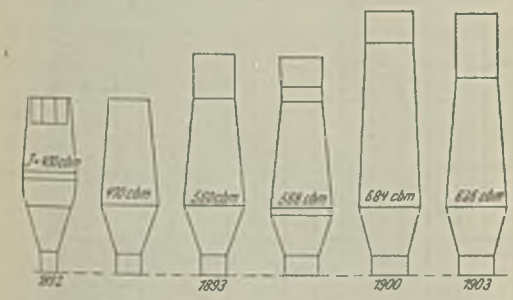


Abbildung 1. Entwicklung der Ofenprofile.

oth und Adolf-Emil-Hütte werde ich mich auf einige Angaben über Erwerb und Ausbau der Hütten Esch und Deutschoth sowie auf eine kurze Beschreibung der jetzigen Gesamtlage beschränken. Bei Behandlung der Adolf-Emil-Hütte werde ich einige Fragen anschneiden, die den Hochofenbetrieb beim Verhütten von Minette besonders kennzeichnen.

Die Erwerbung eigener Erzfelder und Hochöfen in Lothringen und Luxemburg im Jahre 1892 bedeutet in der Geschichte des ehemaligen Aachener Hüttenvereins das wichtigste Ereignis, das für die großartige Entwicklung des Unternehmens ebenso einschneidend war wie die außerordentlichen wirtschaftlichen Folgen des Thomasverfahrens. Nachdem sich das Stahlwerk Rothe Erde zu einem modernen Großbetriebe herausgearbeitet hatte, legte diese Neuerwerbung die Grundlage zu einer weiteren kräftigen Fortentwicklung des Vereins. Bisher war man von den Marktpreisen und den Konjunkturschwankungen des Roheisenmarktes in hohem Grade abhängig, und die gesteigerte Stahlerzeugung machte die Verkäufe auf langfristige Termine notwendig, für die eine rechtzeitige Deckung des Roheisenbedarfs namentlich seit dem Zeitpunkt nicht mehr möglich war, wo die Hauptlieferer, die Hochofenwerke Luxemburgs und Lothringens, in enger Vereinigung Preise und Bedingungen vorzuschreiben vermochten. Von dem Zeitpunkt ab, wo die luxemburgisch-lothringischen Hütten sich mit den rheinisch-westfälischen zu einem gemeinsamen Verkauf des Roheisens verstanden und somit ein Monopol schafften, welches die Lebensfähigkeit des Werkes bedrohte, entschloß sich der Aufsichtsrat und Vorstand zum Ankauf eines größeren Betrages von Aktien der Luxemburger Hochofengesellschaft zu Esch an der

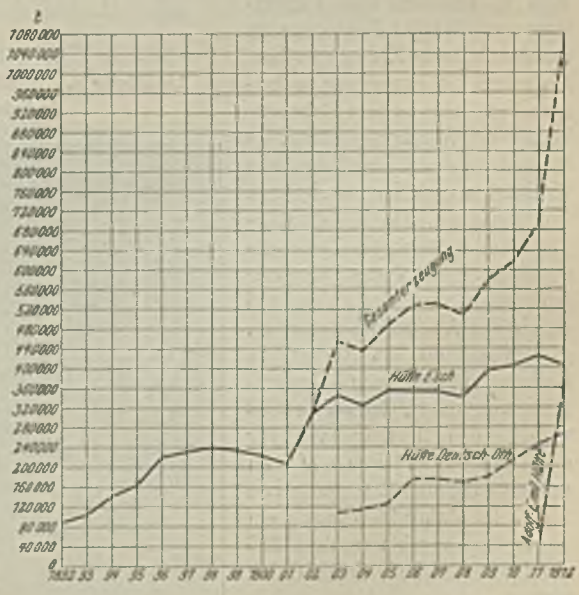


Abbildung 2. Roheisenerzeugung der drei Hochofenwerke.

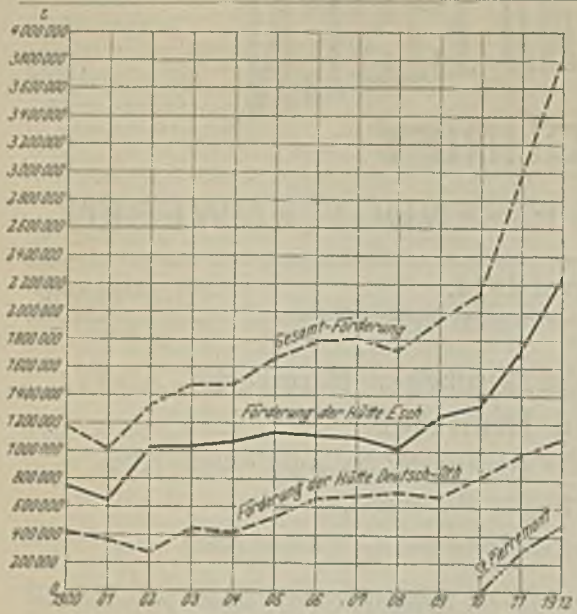


Abbildung 3. Vergleich der Entwicklung der Erzförderung aus den drei Grubenbezirken.

Alzette, dem kurze Zeit später der vollständige Uebergang der Gesellschaft zu dem Aachener Hütten-Verein folgte.

Die Hochofenanlage bestand zu jener Zeit aus drei Hochöfen. Die Tageserzeugung betrug 75 bis 100 t je Ofen bei einem nutzbaren Inhalt von 480 cbm (vgl. Abb. 1). Damals stand der Jahreserzeugung von 91 233 t (vgl. Abb. 2) Roheisen eine Herstellung von 175 635 t Rohblöcke im Stahlwerk Rothe Erde gegenüber. Da somit die Erzeugung in keinem Verhältnis zu dem Roheisenbedarf des Stahlwerks stand, so wurden alsbald umfangreiche Neubauten und Neuerwerbungen vorgenommen. Der mit dem Erwerb der Luxemburger Hochofengesellschaft erhaltene Grubenfelderbesitz wurde im Jahre 1893 durch den Ankauf mehrerer, im ganzen rd. 600 ha großen, in Lothringen gelegenen Grubenfelder vergrößert. Im Jahre 1893 wurde Ofen 3 umgebaut für einen Rauminhalt von 570 cbm und eine tägliche Erzeugung von 150 t. Im Jahre 1895 wurde ein vierter Ofen angeblasen, dem 1896 ein fünfter folgte. Diese Oefen weisen dieselben Abmessungen und Erzeugungsziffern auf wie der umgebaute Ofen 3. Im Jahre 1898 wurde Ofen 3 ausgeblasen und wegen seiner ungünstigen Lage vollständig abgerissen. Im Jahre 1900 wurde dann der jetzige Ofen 5 erbaut. Er hatte für die damaligen Verhältnisse im Minettebezirk den außerordentlich großen Inhalt von 685 cbm mit einer Tageserzeugung von 225 t.

Die bis zum Jahre 1896 erbauten Oefen arbeiteten in der bekannten Weise mit kleinen Gichtwagen und senkrechten Dampfaufzügen. Die Gicht hatte den von Hoffschen Gichtverschluß. Der im Jahre 1900 erbaute Ofen 5 erhielt den ersten doppelten Gichtverschluß und einen Schrägaufzug mit kippbarem Wagen. Die Gase wurden unterhalb der Gicht an vier Stellen aufgefangen, in vier Rohren einem über der Gicht befindlichen Zentralrohr zugeführt und aus diesem in die Gasreiniger geleitet. Bei diesem Ofen fielen zwar die Gichter fort, und nur zwei Mann blieben auf der Gicht zur Bedienung der großen und kleinen Glocke, die Zahl der Möllerarbeiter konnte aber nicht verringert werden. Ein Nachteil dieser Begichtung war die einseitige Entleerung beim Kippen der Wagen, durch die das stückige Erz sich

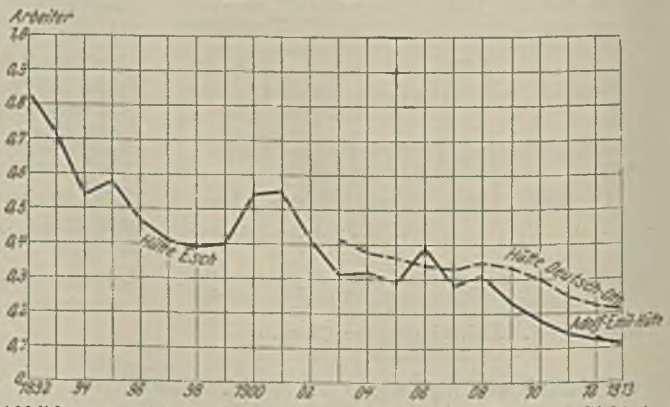


Abbildung 4. Arbeiterbedarf f. d. t Roheisen (Möllerei + Gicht + Schmelzer) der drei Hochofenwerke.

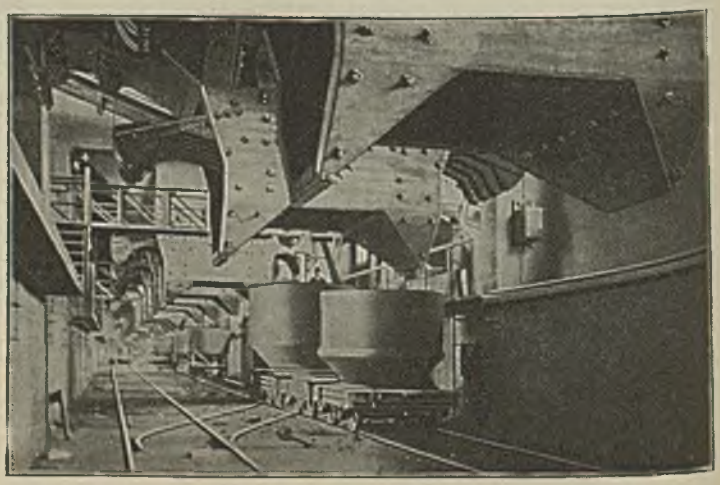


Abbildung 5. Hütte Esch: Erzkübelzug unter den Erztaschen.

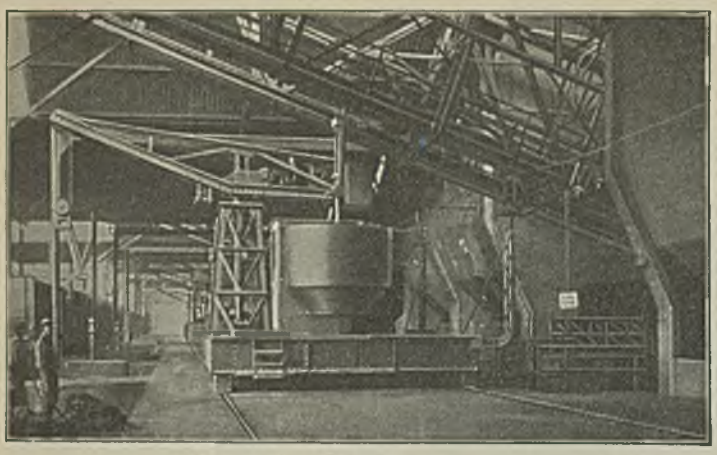


Abbildung 6. Hütte Esch: Abheben eines Kokskübels vom Plattformkran durch den Gichtaufzug.

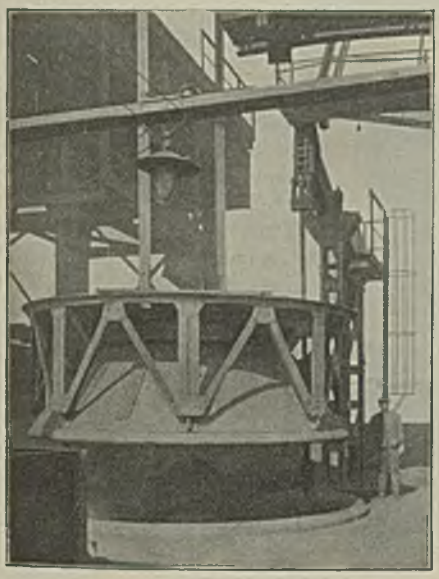


Abbildung 7. Hütte Esch: Gichthaube angehoben zum Gichten mittels Handwagens.

von dem feineren Erz trennte und so ein ungleichmäßiger Ofengang veranlaßt wurde. Auch litt der Koks durch das wiederholte Stürzen so sehr, daß dieser Ofen einen bedeutend höheren Koksverbrauch als die anderen Oefen hatte. Der Ofen machte eine Hüttenreise von 10 Jahren und erreichte eine Gesamterzeugung von 804 200 t.

Da mit dem Bau des neuen großen Thomasstahlwerkes in Rothe Erde bei Aachen im Jahre 1902/3 eine bedeutende Steigerung des Roheisenbedarfes zu erwarten war, ergriff der Verein die sich im Jahre 1903 bietende Gelegenheit, durch Erwerbung der Hochofengesellschaft Deutschoth seinen erhöhten Roheisenbedarf zu decken. Gleichzeitig vermehrte er seinen Erzvorrat durch Uebernahme der Erzkonzessionen und Gruben dieser Gesellschaft, die mit denen der Hütte Esch markscheiden.

Seit 1906 ist die Gesellschaft außerdem in Frankreich an der 917 ha großen Konzession St. Pierremont beteiligt. Zur Ausbeutung dieser Felder sind zwei Förderschächte für eine Gesamtleistung von 6000 t arbeitstäglich vorhanden, von denen einer im Betrieb, der andere noch im Ausbau begriffen ist.

Es zeigte sich alsbald, daß für die fortschreitende Erzeugungssteigerung die Gießhallen nicht mehr ausreichten, und man schritt im Jahre 1902 zur Anlage einer Uehlingschen Gießmaschine, wodurch die gesamte Tageserzeugung der fünf Oefen von 820 t auf 965 t erhöht werden konnte. Um weiterhin ein gleichmäßiges Roheisen liefern zu können, wurde 1905 ein Roheisenmischer, und zwar ein Rollmischer von 500 t Inhalt, aufgestellt, der später durch zwei Birnenmischer von je 250 t ersetzt wurde.

Als dann die Kübelbegichtung Eingang fand, wandte man sich auch dieser neuen Anordnung zu und begann im Jahre 1907 mit dem Bau einer Erztaschenanlage, um beim Umbau die einzelnen Oefen mittels Schrägaufzügen an die alsdann bestehenden Erztaschen anschließen zu können. Im Jahre 1909 konnte Ofen 4 und 1910 Ofen 5 nach ihrem Umbau an die Erztaschen angeschlossen werden, wodurch sich die Zahl der Möllereiarbeiter bedeutend verringerte (vgl. Abb. 4). Ebenso wurde Ofen 3 1911 nach kurzem Umbau der Gicht mit neuem Schrägaufzug an die Erztaschen angeschlossen. Es folgte

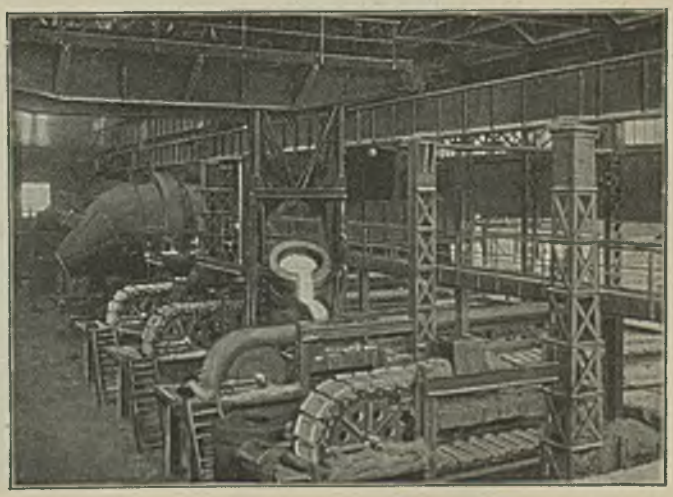


Abbildung 8. Hütte Esch: Gießmaschine, Gießseite (Band 2 war während der Aufnahme in Bewegung).

1912 Ofen 2, und zurzeit befindet sich der Schrägaufzug des Ofens 1 in der Montage, so daß nach Fertigstellung der vollständige Umbau der gesamten Hochofenanlage nach dieser modernen Begichtungsart innerhalb fünf Jahren vollzogen und hierdurch im ganzen eine Ersparnis von rd. 200 Mann der Möllerei erzielt wurde.

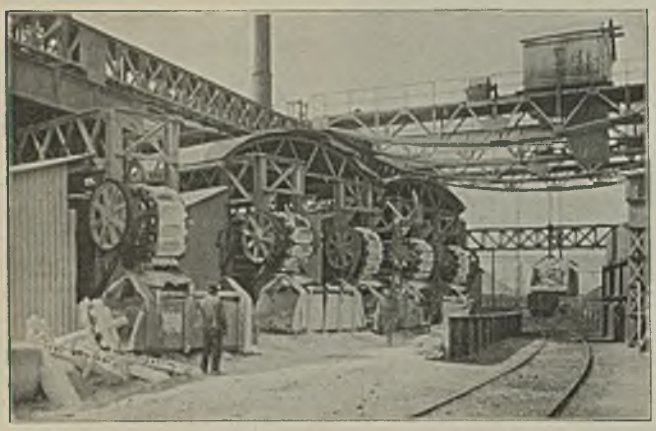


Abbildung 9. Hütte Esch: Gießmaschine, Verladeseite.

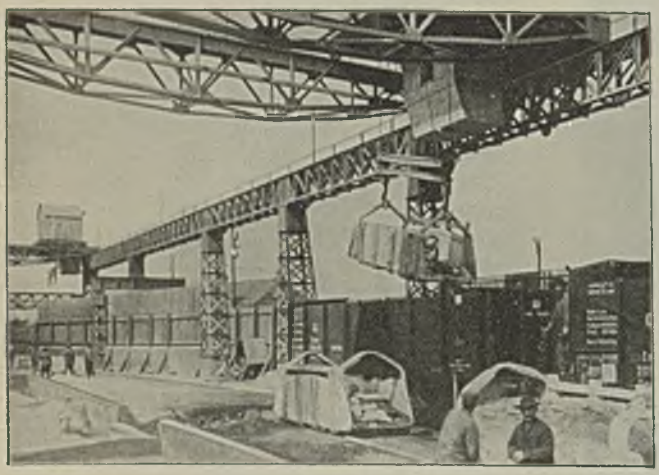


Abbildung 10. Hütte Esch: Verladen der Roheisenmasseln.

Die Hütte Deutschoth hatte beim Ankauf zwei Oefen mit einem Rauminhalt von je 570 cbm im Feuer. Im Jahre 1905 kam der dritte Ofen mit dem gleichen Rauminhalt und 1910 ein vierter Ofen in Betrieb. Es konnte im Juli 1910 mit der Erzförderung auf dem neuen Hüttenschacht begonnen und zu gleicher Zeit die Erzhängebahn in Betrieb genommen werden. Die beiden vorhandenen alten Schrägaufzüge dienen seit dieser Zeit zur Reserve. Im Jahre 1911 wurde Ofen 1 umgebaut und erhielt einen doppelten Gichtverschluß zur direkten Beschickung durch die Erzhängebahn.

Der Verein war nach der Erwerbung von Deutschoth durch seine Gruben und Hochöfen auch für den durch die neue Stahlwerksanlage in Rothe Erde vergrößerten Roheisenbedarf unabhängig in Erz und Roheisen. Zur völligen Selbständigkeit fehlten nur noch Kohlen und Koks. Aus diesem Grunde schloß der Verein mit der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktien-Gesellschaft und mit dem Schalker Gruben- und Hütten-Verein eine Interessengemeinschaft ab 1. Januar 1905. Am 12. März 1907 beschloß die Generalversammlung die endgültige Vereinigung der drei Gesellschaften. Es konnte nunmehr zu dem weiteren Ausbau der Anlagen zur Herstellung von Fertigfabrikaten geschritten werden, und es wurde daher der Bau eines neuen Stahl- und Walzwerkes mit eigenen Hochöfen und direkter Konvertierung im Erzbezirk ins Auge gefaßt.

Im Juli 1909 wurde der erste Spatenstich zur Adolf-Emil-Hütte[1]) getan, und am 30. Oktober 1911 wurden die Oefen 1 und 2 angeblasen. Am 20. Juni 1912 wurde der letzte der sechs Oefen angeblasen und die Tageserzeugung der neuen Anlage beträgt heute rd. 1500 t.

[1]) Vgl. St. u. E. 1913, 1. Mai, S. 713/45.

Abbildung 11. Hütte Deutschoth: Schachtanlage, Erztaschen und Erzaufzug.

Die Hütte Esch.

Die Erzversorgung der Hütte Esch erfolgt durch direkte Bahnverbindung der Gruben mit der Hütte. Das geförderte Erz wird in rd. 2200 kg fassenden Förderwagen nach den Erztaschen gebracht, die ein Gesamtfassungsvermögen von 27 000 t haben. Die Erzkübel, welche mittels elektrischer Lokomotiven vor den Aufzug gebracht werden (vgl. Abb. 5), stehen einzeln auf Plattform-Zubringerwagen, und zwar auf runden Scheiben, die während des Füllens durch besondere Motoren vom Führerstand der Lokomotive aus in Drehung versetzt werden, um die Füllung gleichmäßig zu verteilen, wobei die Züblinschen Verschlußklappen ein ganz genaues Verwiegen gestatten. Das Beladen der Kokskübel erfolgt unabhängig von der Abnahmestellung für den Aufzug. Sie werden durch fahrbare Drehkrane in Senkgruben abgesetzt und von Hand beladen. Die beladenen Kübel werden dann durch dieselben Drehkrane auf deren Plattform abgesetzt und zur Abnahmestelle unter dem Schrägaufzug gefahren (vgl. Abb. 6).

Der Gichtaufzug ist ein Aufzug Stählerscher Bauart und hat in wagerechter Linie eine Länge von 102 m, während die Neigung 19° beträgt. Die Befürchtung, daß bei dieser flachen Lage des Aufzuges die Kübel wegen der überwiegenden Horizontalkomponente in starke Schwingungen geraten würden, hat sich nicht bestätigt. Es wird im Gegenteil durch die bis zum unteren Ende des Aufzuges geradlinige Bahn ein ruhiges und gleichmäßiges Absetzen des Kübels erreicht. Die Aufzugswinde ist oberhalb der Fahrbahn in einem Häuschen untergebracht, der Maschinist fährt nach einem Teufeanzeiger und nach Lichtsig-

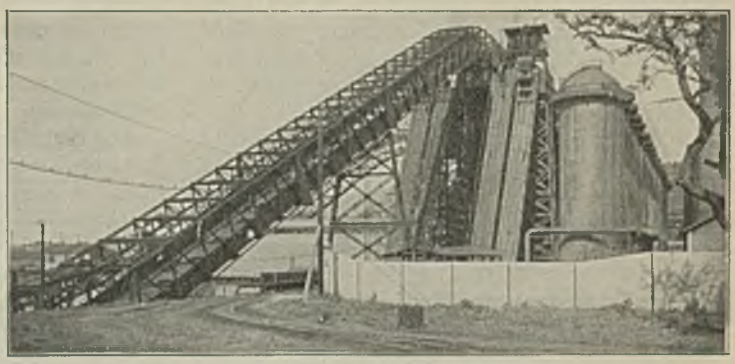


Abbildung 12. Hütte Deutschoth: Erzaufzug.

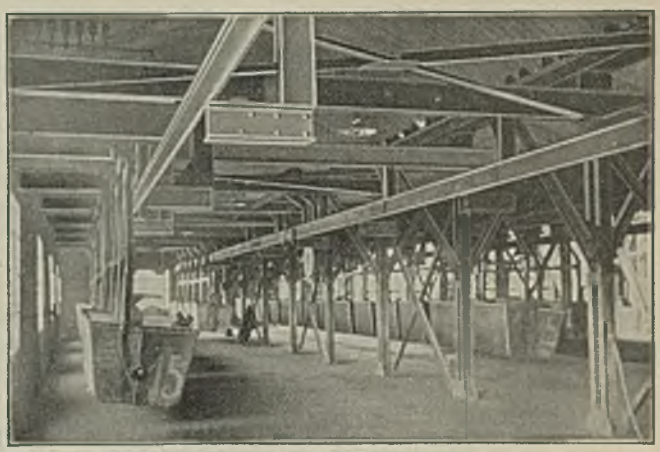


Abbildung 13. Hütte Deutschoth: Erzhängebahn unter den Erztaschen.

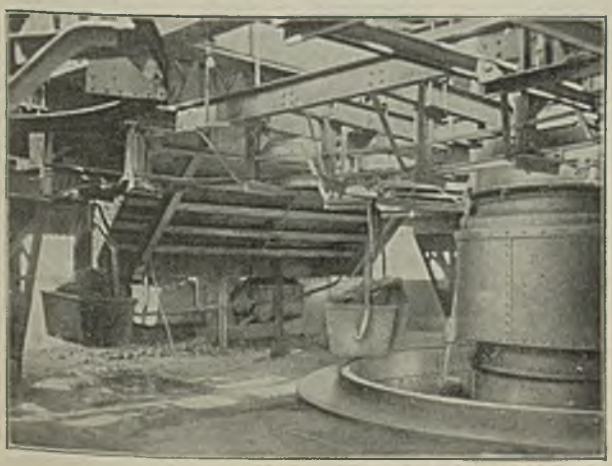


Abbildung 14. Hütte Deutschoth: Gicht bei Ofen 2.

nalen, die ihm von der Gicht bzw. von den Abnahmestellen gegeben werden. Das Stillsetzen des Aufzuges erfolgt selbsttätig durch Kurvenstutzen am Teufeanzeiger, die mittels eines Hebelgestänges den Anlasser zurückstellen. Während die Aufzüge auf der Adolf-Emil-Hütte über besondere Umformer mit Leonard-Schaltung gesteuert werden, ist bei der Hütte Esch die einfachere Gleichstrom-Widerstandsschaltung in Anwendung, bei der in den letzten Bremsstufen ein Widerstand parallel zum Motoranker gelegt wird, um eine bessere Unabhängigkeit der Drehzahl von der Belastung zu erreichen. Zur Sicherung des Aufzugsbetriebes dient die bereits beschriebene Stillsetzung durch den Teufeanzeiger, dann ein Endausschalter auf der Fahrbahn, vollständig getrennt von der Manöverierbremse, die einfällt beim Ausbleiben der

Spannung, beim Ueberfahren der Endschalter und beim Auslösen von Hand.

Die Gichtverschlüsse sind als doppelte Verschlüsse insofern ausgeführt, als über dem einfachen Verschluß in Form eines Parry-Trichters eine bewegliche Haube vorgesehen ist, auf welche sich der Kübel aufsetzt. Diese Haube kann so weit hochgezogen werden, daß eine Begichtung von Hand direkt auf den Parry-Trichter erfolgen kann (vgl. Abb. 7), so daß die frühere Handbegichtung als Reserve beibehalten werden konnte.

Das Roheisen wird mittels Pfannen von rd. 18 t nach der Uehlingschen Anlage gebracht und dort mittels eines Krans von 40 t Tragfähigkeit in den Mischer gekippt. Unabhängig von diesem Kran arbeiten auf der Ausgußseite des Mischers zwei Gießkrane von je 15 t Tragfähigkeit, welche die fünf Gießbänder mittels Pfannen von 10 t Inhalt bedienen (vgl. Abb. 8). Die Bänder, welche ohne Ende über zwei Stirnräder gezogen sind (vgl. Abb. 9), haben eine Geschwindigkeit von etwa 8 m i. d. min. Das Verladen erfolgt ebenfalls durch zwei Krane (vgl. Abb. 10) von 15 t Tragfähigkeit, welche mit einem Kippwerk versehen sind, um die mit den Masseln beladenen Kübel in die Waggons entleeren zu können. Die Leistung der Gießmaschine betrug im Jahre:

1902	90 282 t	1908	326 747 t
1903	160 255 t	1909	391 600 t
1904	157 850 t	1910	400 650 t
1905	228 845 t	1911	425 273 t
1906	282 625 t	1912	417 717 t
1907	346 002 t		

Die Hütte Deutschoth.

Die Hochofenanlage Deutschoth erhält ihre Erze von dem in nächster Nähe des Werkes gelegenen Hüttenschacht der Grube St. Michel (vgl. Abb. 11). Am Schachte liegen zwei Erztaschen, die je 7000 t Erz aufnehmen können. Mit Hilfe einer mechanischen Sturz- und Kippvorrichtung durch fahrbare Kreiselwipper ist es möglich, mit der Anlage täglich 3200 t Minette zu fördern. Aus den beiden Erztaschen werden die Erze durch Schnauzen, welche von Hand bedient werden, in Hängebahnwagen von 1000 kg abgezogen. Die gefüllten Hängebahnwagen laufen infolge natürlichen Gefälles der Gleise selbsttätig zu den Waagen und von dort nach stattgefundener Verwiegung zu den für die einzelnen Oefen bestimmten Aufstellgleisen.

Die Gichthängebahn (vgl. Abb. 12) ist von der Beladestelle bis auf die Gicht, horizontal gemessen, rd. 200 m lang, und ihre Steigung beträgt 27 m. Die Geschwindigkeit des Zugseiles beträgt 1,6 m i. d. Sekunde. Die Begichtung mittels Seilhängebahn (vgl. Abb. 13) wurde deshalb gewählt, weil wegen des beschränkten Raumes Schrägaufzüge überhaupt nicht und die Erztaschen nur seitlich von den Oefen angelegt werden konnten. Bei Ofen 1 wird das Erz unmittelbar aus den Seilbahnwagen auf die obere kleinere Glocke des doppelten Gichtverschlusses gekippt. Der doppelte Verschluß wird neben den beiden Glocken durch eine bewegliche Haube herbeigeführt, die beim Gichten des Kokses, der in Hängebahnwagen mit Seilantrieb auf der unteren Gichtbühne ankommt, hochgezogen werden muß. Bei den alten Oefen 2, 3 und 4 stürzt das Erz dagegen aus den Hängebahnwagen zunächst in kleine Erztaschen, aus denen es erst wieder in neue Hängebahnwagen abgezogen wird, die von Hand zum Ofen gefahren und ebenso wie die Kokswagen in die Gichtschüssel entleert werden (vgl. Abb. 14). Nach dem Umbau dieser Oefen werden je Ofen noch vier Gichter, also zusammen 24 Mann, ausscheiden.

(Schluß folgt.)

Neues Wellrohrwalzwerk in Düsseldorf-Eller.

(Hierzu Tafel 33.)

Die der Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G. angehörende Abteilung Aachener Hüttenverein hat auf ihrem Werk in Eller eine bemerkenswerte Einrichtung eines Wellrohrwalzwerkes geschaffen. Die Anlage besteht aus einem Wärmeofen mit direkt eingebautem Generator, der Wellrohrwalzmaschine, einer Einrichtung zum Anwärmen der Rohrenden und einer Welleneinziehpresse, um die Wellrohrenden wieder glatt zu pressen. Zur Bedienung sind zwei Laufkrane, vorhanden, von denen einer die Rohre mit einem starr geführten Ausleger aufnimmt.

Der Ofen (vgl. Abb. 1) mit einer Herdfläche von 3000 × 7850 mm ist ein reiner Regenerativ-Gasofen mit den Vorteilen, die diese Feuerungsart vor anderen auszeichnet. Trotzdem sind die Anschaffungskosten des Ofens nicht nennenswert teurer als diejenigen eines Rekuperativofens mit Halbgasfeuerung. Dies wird dadurch erreicht, daß die Generatoren unmittelbar an den Ofen angebaut sind, so daß das Gas nicht mehr vorgewärmt zu werden braucht; es findet vielmehr bloß eine Erhitzung der Luft statt. Diese Bauart ist schon insofern die wirtschaftlichste, als die Entstehungstemperatur des Gases im Ofen voll verwertet wird und ebenso die im Gase enthaltenen schweren Kohlenwasserstoffe. Das Gasumstellventil ist ein Dreiweghahn und kein Vierweghahn wie beim Vierkammersystem; das Gas hat demnach keine Möglichkeit, sei es beim jeweiligen Umstellen, sei es durch dauernde Undichtigkeit des Ventils, unmittelbar in den Schornsteinkanal zu gelangen. Die Energie des Gases wird vielmehr unter allen Umständen, entweder im Ofen oder schlimmstenfalls in den Luftregeneratoren ausgenutzt. Die Gaserzeugeranlage besteht aus drei voneinander unabhängigen Schächten mit Wasserbodenverschluß. Da es auf die Qualität des erzeugten Gases bei dieser Ofenbauart nicht so sehr ankommt, wie dies bei getrennt liegenden Generatoranlagen der Fall ist, sind

die Gaserzeuger auch zur Vergasung sehr minderwertiger Kohle geeignet, der Mehrgehalt an Kohlensäure wird ziemlich ausgeglichen durch eine entsprechend höhere Gastemperatur, die ja, wie anfangs wichtig wie die hohe Temperatur ist die gleichmäßige Verteilung derselben über das ganze Rohrstück. Beide Bedürfnisse werden in hervorragender Weise durch die Regenerativfeuerung in Verbindung mit

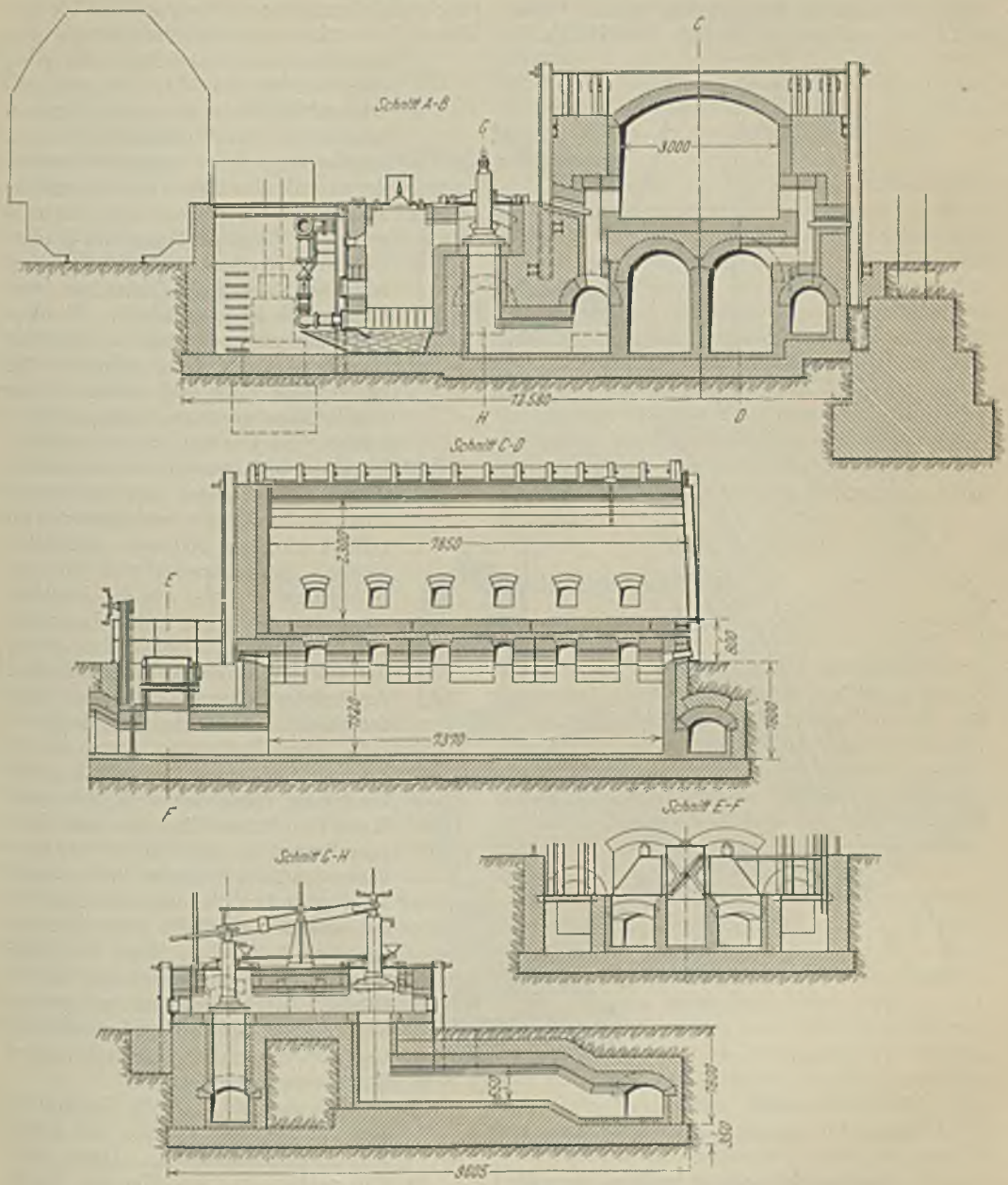


Abbildung 1. Wellrohr-Wärmofen.

bereits erwähnt, hierbei nicht verloren geht, sondern im Ofen verwendet wird. Es hat sich gezeigt, daß die großen dickwandigen Rohre, aus denen Wellrohre hergestellt werden sollen, verhältnismäßig sehr hoch erwärmt werden müssen, ohne daß die Rohre jedoch merklich zusammensinken. Ebenso der genau zu beherrschenden Flammenführung quer über das Ofenbett befriedigt. An jeder Längsseite des Ofenbettes befinden sich 13 bis 14 Luftöffnungen und ebensoviele Gasöffnungen, die sämtlich genau zu regeln sind. Für den Ofen ist eine Luftvorwärmung von etwa 1000° üblich. Diese ermöglicht

eine außerordentliche Leistungsfähigkeit des Ofens wegen der kurzen Anwärmdauer, die außerdem den Vorteil mit sich bringt, daß das Rohr nicht zu lange der oxydierenden Wirkung der Flamme ausgesetzt ist und folglich seine reine Oberfläche behält.

Eine eingehendere Beschreibung verdient weiter die Wellrohrwalzmaschine (vgl. Tafel 33 Abb. 2), die durch deutsches Reichspatent geschützt ist und von der Werkzeugmaschinenfabrik Otto Froriep G. m. b. H. in Rheydt ausgeführt wird. Die Maschine dient zur Herstellung von Wellrohren von 600 bis 2000 mm Durchmesser und Wandstärken bis zu 22 mm. Vorläufig können Wellrohre bis 7 m hergestellt werden. Es ist jedoch bei dem Aufbau der Maschinen und der Aufstellung der Sohlplatten Vorsorge getroffen worden, daß durch das Einsetzen längerer Walzen bis zu 8,3 m Wellenlänge Wellrohre bis 9 m Länge hergestellt werden können. Die Maschine besitzt vier Walzen, von denen die zwei mittleren, die übereinander liegen, das eigentliche Walzen übernehmen; die beiden seitlichen dienen zur Führung und Sicherung der genauen Rundung. Die obere Walze allein wird unter Zwischenschaltung eines doppelten Zahnradvorgeleges von einem 600-PS-Motor mit 350 Umdr./min angetrieben. Die Walze ist nach der Antriebsseite zu mit einer Verlängerung versehen, um das feststehende Lager bei Einführen des zu wellenden Rohres gegen übermäßige Biegungsmomente zu entlasten. Das unangetriebene Ende der Walze wird in einem kippbaren Lagerbock abgestützt. Die Außenseite der zugehörigen Lagerschale ist zu dem Zwecke ballig abgedreht. Die Kippbewegung erfolgt hydraulisch mit Hilfe einer Zahnstange und eines Zahnrades. Das zu wellende Rohr wird seitlich zwischen zwei kräftig abgestützten Stahlgußschilden geführt. Das eine liegt auf dem kippbaren Lagerbock und kann durch einen hydraulischen Zylinder, dem das Druckwasser durch die Drehachse des Lagerbockes zugeführt wird, um 800 mm vorgeschoben werden. Das Lagerschild wird durch drei Stangen geführt, wie aus der Abbildung zu ersehen ist. Das andere Lagerschild sitzt auf einem fahrbaren Wagengestell, das auf zwei I-Trägern an beiden Seiten des Gerüstes läuft und auf die ganze Länge der Maschine durch Schraubenspindeln mit Hilfe eines Elektromotors von $4^1/_2$ PS Leistung bei einer Drehzahl von 395 Umdr./min verschoben wird. Die untere Walze ruht in zwei Endlagern und einem Paar Stützrollen in der Mitte. Die sämtlichen Stützstellen können durch Schraubenspindeln in Verbindung mit Schneckenrad und Schnecke und einem Zahnradvorgelege durch einen Motor von 88 PS mit 420 Umdr./min gleichzeitig verstellt werden. Zur gleichmäßigen Drucküberträgung auf die Spindeln sind zwischen die Lagerschalen und die Spindelköpfe kugelige Tragflächen geschaltet.

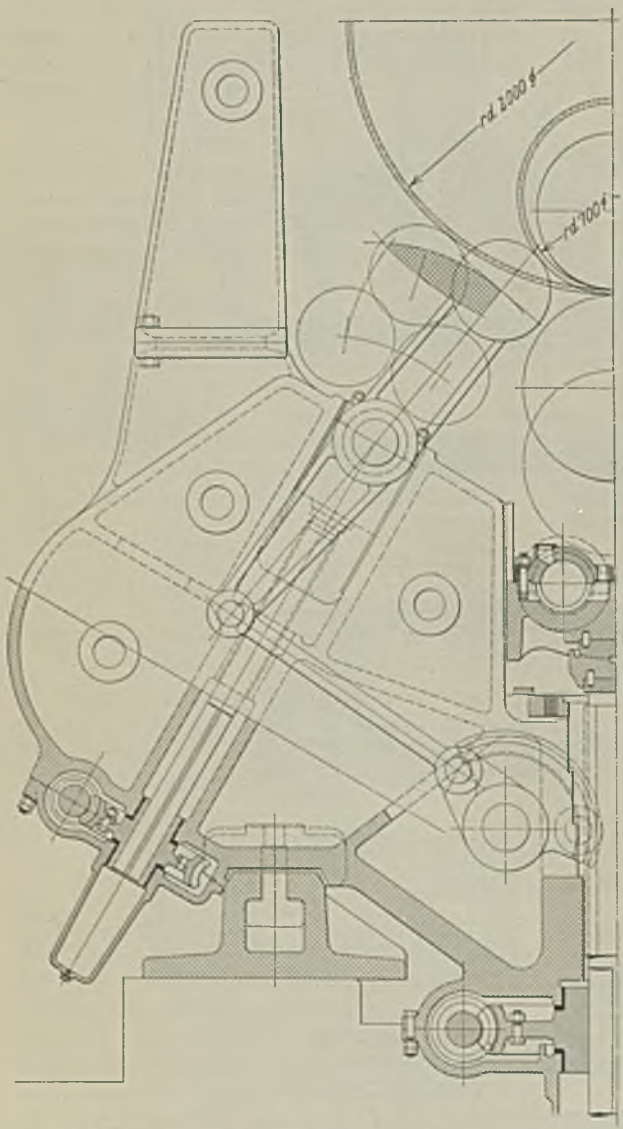


Abbildung 3. Anstellung der Wellrohrwalzmaschine.

Kennzeichnend für die Maschine ist aber vor allem die Führung und Anstellung der Seitenwalzen. Diese ruhen wie die Unterwalzen in drei Lagern, die an doppelarmigen Hebeln befestigt sind. Der Stützpunkt dieser Hebel seinerseits ist wieder in einer Geradführung im Gerüst durch Schraubenspindeln, Schneckentrieb und Zahnradübersetzungen durch einen Motor von 47 PS bei einer Drehzahl von 525 Umdr./min in seiner Höhenlage verstellbar. Das freie Ende der Doppelhebel ist anderseits durch Lenker mit Kurbeln verbunden, die mit Hilfe eines

hydraulischen Zylinders um einen bestimmten Winkel gedreht werden können. Der hydraulische Antrieb für die Schwenkbewegung ist gewählt worden, damit die Seitenwalzen dauernd unter Druck am Rohre anliegen und bei etwaiger Zusammenschrumpfung infolge der Abkühlung sich jederzeit von selbst dem neuen Krümmungshalbmesser anpassen. Durch die beschriebene Einrichtung vermögen also die Seitenwalzen eine auf- und abgehende und gleichzeitig schwenkende Bewegung auszuführen. Bei den bisherigen Ausführungen solcher Maschinen war nur eine dieser Bewegungen möglich, und damit war der Angriffspunkt der Führungsrolle für einen bestimmten Rohrdurchmesser eindeutig festgelegt. Wie aus Abb. 3 ersichtlich, ist bei der rein geradlinigen Führung der Seitenwalzen bei größeren Rohrdurchmessern der Angriffspunkt der Führungsrolle verhältnismäßig zu nahe an die Walzstelle gerückt. Dementsprechend wird die Führung bei der geringen Pfeilhöhe des Bogens sehr unempfindlich. Bei reiner Schwenkbewegung rückt dagegen der Angriffspunkt der Führungswalzen bei größeren Rohrdurchmessern weit heraus, und zum Zwecke des noch weiteren Herausschwenkens der Seitenwalzen beim Einführen der Rohre muß auch das Gestell des Walzwerks unnötig weit ausladend gebaut werden. Durch die vereinigte Bewegung läßt sich dagegen der Mittelpunkt der Führungsrolle nicht mehr nur auf einer Linie verstellen, sondern innerhalb der in Abb. 3 gekennzeichneten Fläche, so daß der Angriffspunkt der Führungsrolle rein nach Betriebsrücksichten gewählt werden kann. Auch verlangt die Rückführung der Seitenwalzen zum Einführen der Rohre keine besonderen baulichen Maßnahmen. Wie zu erwarten, hat sich die beschriebene Bauart im Betrieb sehr gut bewährt und ist deshalb auch bereits bei einer Blechbiegemaschine von 9,2 m Ballenlänge zur Anwendung gekommen.

Die Ausführung der Maschine ist durchaus nach neuzeitlichen, maschinentechnischen Gesichtspunkten erfolgt. Die verschiedenen Gewindespindeln sind aus Schmiedestahl hergestellt und mit Trapezgewinde versehen. Die Muttern sind reichlich lang und aus Phosphorbronze. Die verschiedenen Schnecken- und Zahnradgetriebe mit durchwegs geschnittenen Zähnen sind öldicht gekapselt. Die Maschine ist in allen Teilen sehr kräftig gehalten, und das Gewicht des Hauptständers beträgt allein über 30 t. Sämtliche Bewegungen werden von einem Steuerstande aus eingeleitet. Soweit wie notwendig lassen besondere Zeigervorrichtungen die Stellung der einzelnen Teile erkennen.

Das Schießen in Hochofenansätzen.*

Von Hermann Schöneweg in Goffontaine bei Saarbrücken.

In dieser Zeitschrift ist in vielen ausführlichen Arbeiten und insbesondere zuerst von van Vloten[1]) das Hängen der Hochöfen und die Mittel zu seiner Bekämpfung besprochen worden. Zu diesen Mitteln zählt seit langem auch die Anwendung von Sprengstoffen, die in Amerika viel früher als in Deutschland versucht worden ist. Sie findet sich in der amerikanischen Literatur bereits 1881 erwähnt[2]). In Deutschland dürfte das Schießen in Hochöfen zuerst 1896 durch mich ausgeführt worden sein. Als ein Ofen der Burbacher Hütte andauernd hängen blieb, wenn er auch zwischendurch mal einige Tage besser ging, machte Generaldirektor Seebohm den Vorschlag, es einmal mit Sprengungen zu versuchen. Direktor Th. Jung, der wußte, daß ich mich viel mit Sprengtechnik beschäftigt hatte, fragte mich, ob es möglich sei, in den heißen Massen zu sprengen, was ich bejahte, wenn man in bestimmter Weise verfahre. Das von mir damals vorgeschlagene Verfahren ist mit geringen Abänderungen von dem späteren Burbacher Hochofendirektor Eugen Heynen 1905 in dieser Zeitschrift beschrieben worden[1]). In seiner heutigen Gestalt erscheint es wie folgt:

Man benutzt ein an der Spitze zugeschweißtes Rohr von 65 mm lichter Weite und 2,5 bis 3,5 m Länge als Schutzrohr, (s. Abb. 1 und 2) und für die Ladung ein gut hineinpassendes gleichlanges Rohr von 50 mm l. W. In dieses innere Rohr bohrt man 1 m von der Mündung ein kleines Loch zum Anstecken der Zündschnur, wenn man nicht elektrisch zünden will. Ich ziehe der größeren Sicherheit und der einfacheren Handhabung halber Zündschnur vor. Nachdem das innere Rohr an einem Ende mit einem Holzkeil oder dergleichen verschlossen und die Ladung in das Rohr eingebracht ist, wird der obere leere Raum mit Sand gefüllt und die Mündung mit einem feuchten Lettepfropfen verschlossen. Man führt nun das noch leere Schutzrohr an geeigneter Stelle in den Ofen ein, dessen Mauerwerk vorher mit einem genügend großen Loch versehen sein muß, zündet die Zündschnur an und führt das geladene

* Vgl. H. Schöneweg: Sprengungen bei Hochofenstörungen. Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen 1913, 1. Dez., S. 445/8. Bearbeitet Prometheus 1914, 28. März, S. 415.

[1]) S. die ausführliche Zusammenstellung St. u. E. 1914, 4. Juni, S. 966, Fußnote 2.

[2]) Vgl. Transactions of the American Institute of Mining Engineers 1880, Mai; 1881, Febr., S. 41/8: F. F. Witherbee: Störungen beim Cedar-Point-Hochofen. Daselbst S. 60/: J. P. Witherow: Beseitigung von Störungen in Hochöfen. Auf beide Fälle weist Ledebur in der 1884 erschienenen ersten Auflage seines Handbuchs der Eisenhüttenkunde auf S. 519 hin. Vgl. ferner hierzu St. u. E. 1885, April, S. 222: Die Verwendung von Explosionsmitteln im Hochofen und eines Wasserstrahls zur Abkühlung beim Niederblasen.

[1]) St. u. E. 1905, 15. Nov., S. 1295.

Schießrohr mit der brennenden Zündschnur bis zum Ende in das Schutzrohr ein.

In ähnlicher Weise haben wir schon 1896 bei dem Burbacher Ofen wiederholt geschossen, und er besserte sich auch in der Tat, bis es auf einmal gut ging. Heute vermute ich, daß wir mit den Sprengladungen nicht hoch genug im Ofen waren.

Diesem Ofen sind nun im Laufe der Zeit 68 weitere gefolgt, und ich will über einige Fälle aus den letzten Jahren kurz berichten.

In dieser Zeitschrift sind von van Vloten[1]) und von K. L. Koch[2]) beobachtete Ansatzbildungen in Hochöfen dargestellt worden. Die Oefen, welche ich gesehen, zeigten in der Mehrzahl andere Erscheinungen als die dort dargestellten. In einigen Fällen fand ich ähnliche Gewölbe wie 1892, niemals wie 1898 von Koch dargestellt. Dies erklärt sich sofort dadurch, daß ich nur Minette-Oefen gesehen habe. Abb. 3 zeigt genaue Aufnahmen eines ausgeblasenen Minette - Ofens vor dem Abbruch. Abb. 4 zeigt ein Gewölbe, wie ich es dreimal beobachtet habe. Bei den drei Oefen wurde Minette verhüttet, die verhältnismäßig viel Ferrokarbonat enthielt. Bekanntlich zerfallen diese Erze bei 500° durch Entweichen der Kohlensäure. Im allgemeinen ist das Auftreten der Ansätze sehr verschieden; am häufigsten habe ich sie im oberen Teile der Rast und im Kohlensack angetroffen, oft aber auch schon viel höher. Manchmal befinden sie sich nur auf einer Seite des Ofens, manchmal ziehen sie sich im Ofen ringsherum, wie bei Abb. 3.

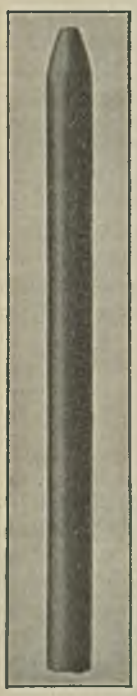


Abbildung 1. Schutzrohr vor dem Schuß.

Abbildung 2. Schutzrohr nach dem Schuß.

Fall 1. Bei einem Ofen in B. fing die Beschikkung am 19. Februar an, schief herunterzugehen. Schwimmer 3 und 4 zogen gar nicht mit. In der Nacht vom 21. auf 22. ging Form 1 sowie die Notform über dem Schlackenloch ganz zu. Am 23. entschloß man sich zu Sprengungen; es wurden alle Vorbereitungen getroffen und am 24. damit begonnen. Vormittags 10 Uhr wurden zwei Schüsse abgegeben, von denen man jedoch oben keine Wirkung feststellen konnte. Um 11 Uhr 35 min wurde ein dritter Schuß abgegeben, etwa 2 m tiefer als die beiden vorigen und 2 m tief im Ofen. Schwimmer 4, der bis dahin festgestanden hatte, fiel 2 m tief; nach dem Anblasen ging der Ofen zunächst an diesem Schwimmer stark vor bis 12 Uhr nachts; von 12 bis 3 Uhr blieb der Ofen wieder zeitweise hängen, ging aber beim Abstellen des Windes gleichmäßig herunter und ging dann gleichmäßig bis zum 25. Februar vormittags. An diesem Tage wurden um 10 Uhr 30 min

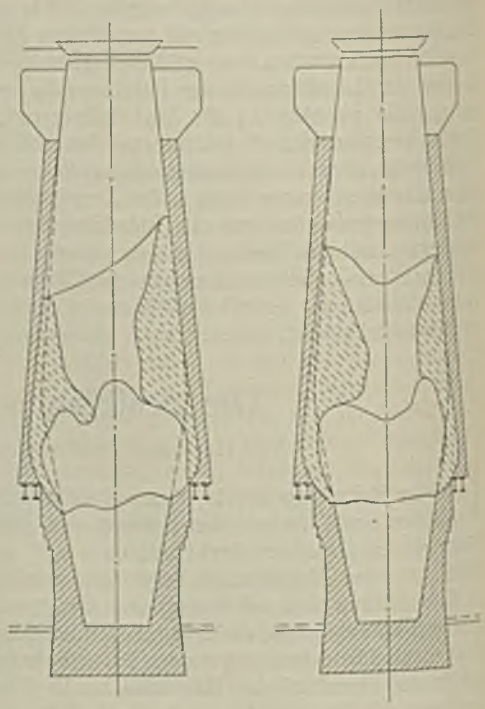


Abbildung 3. Schnitt durch einen bei schlechtem Gang ausgeblasenen Minette-Hochofen.

nochmals zwei Schüsse abgegeben, worauf der Ofen sich gleichmäßig um etwa 20 cm setzte. Nach dem Anfahren blieb der Ofen wieder hängen, wurde heruntergeholt und ging gleichmäßig bis nachmittags 3 Uhr 40 min. Zu dieser Zeit wurde noch ein Schuß gesetzt, der keine sofortige Wirkung bemerken ließ. Der Ofen besserte sich aber mehr und mehr, schmolz am 26. schon 21 Ladungen gegen 8 am 22., und hatte bald die alte Leistung wieder erreicht. Bei diesem Ofen hat jedenfalls Schuß 3 die Hauptwirkung getan.

Es ist mir unter den vielen hundert Schüssen, die ich abgegeben, sehr selten vorgekommen, daß ein sofortiges Fallen des Ofens eintrat. Wohl ging die Pressung herunter, und der Ofen fing an zu ziehen, er fiel aber meist erst $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde nach dem Schießen.

[1]) St. u. E. 1892, 1. Febr., S. 114/8.
[2]) St. u. E. 1898, 15. Aug., S. 744/7.

Fall 2. Der Ofen in R. ging seit zwei Monaten nicht. Der Ansatz war durch Herunterblasen genau festgestellt und befand sich in halber Höhe kranzförmig in einer Längsausdehnung von 4 m. Nach drei Schüssen abends 6 Uhr gab der Ofen morgens 6 Uhr gutes Eisen.

Fall 3. Ein Ofen in O. hatte starke Ansätze rund herum im ganzen Ofen, im Kohlensack beginnend. Nach 15 Schüssen in drei Tagen fing der Ofen an, gut zu gehen.

Fall 4. Ein Ofen in B. hatte starke Ansätze und im oberen Teile viel Staub. Tagelanges Schießen in den Ansätzen hatte keinen Erfolg. Eine Ladung von 1 kg Dynamit 2,5 m tief im Ofen brachte ihn für 9 st in Gang, dann blieb er wieder hängen. Eine gleiche Ladung andern Tags etwas höher und noch 0,5 m weiter im Ofen half endgültig.

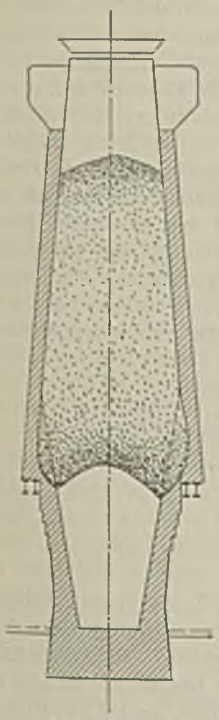


Abbildung 4. Typisches Gewölbe der Minette-Hochöfen.

Fall 5. Ein Ofen in E. war derartig mit Staub versetzt, daß seit vier Tagen, trotzdem mit zwei Maschinen von je 2500 PS geblasen wurde, keine Spur Wind hindurchging. Ich kam nachmittags um 3 Uhr hin; zwei Löcher waren fertig, und obgleich sie zu tief angebracht waren, benutzte ich sie doch, schoß aber, wie ich erwartet hatte, ohne Erfolg. Um 4 Uhr 30 min waren zwei weitere Löcher fertig, ich besetzte sie mit starken Ladungen 3 m tief im Ofen und schoß in beide Löcher gleichzeitig unter Winddruck. Nach der Explosion schlug die Flamme oben zum Ofen hinaus; der Ofen fing an gut zu ziehen und ging nachts 4 Uhr normal. Wie mir der Direktor sagte, handelte es sich hier um einen täglichen Verlust von 5000 ℳ.

Fall 6, in D., der schlimmste Fall, den ich gesehen. Der ganze Ofen von der ersten bis zur fünften Bühne bestand aus einer zusammengeschmolzenen Masse. Am Mauerwerk war ein freier Raum von etwa 300 mm mit losem Koks angefüllt. Ich ließ acht senkrechte Reihen Löcher zu Bohrungen herstellen und besetzte immer vier Löcher übereinander gleichzeitig. Nach dem jedesmaligen Schießen fing der Ofen für kürzere oder längere Zeit an zu ziehen. Nach angestrengter sechstägiger Arbeit glaubte ich, der Ofen würde gehen, fand ihn jedoch anderen Morgens so schlecht wie je. Ich kann mir die Sache nur so erklären, daß die feste Masse im unteren Teil des Ofens und an den Seiten abgeschmolzen und in der Nacht ein Stück von oben heruntergekommen war.

Nachdem nun wieder vier Tage in früherer Weise gesprengt war, sagte mir der Direktor, jetzt werde die Sache bedenklich, er habe nur noch zwei Formen und eine Notform offen, die ganze Rückseite des Ofens sei eingefroren. Ich sah mir den Ofen zunächst noch einmal von unten bis oben genau an. Auf der vierten Bühne fand ich riesige Massen Kohlenstaub. Ich ließ mir wieder Rohre von 3,5 m anfertigen und gab mit diesen eine Ladung von 1,5 kg Dynamit. Nach dem Schießen nahm der Ofen Wind an, nach einer halben Stunde fiel er gleichmäßig 3 m, wurde wärmer, und nach und nach gingen die Formen wieder auf.

In der Nacht verschlechterte er sich jedoch wieder, die Ursache lag aber daran, daß eine Gebläsemaschine ausgeschaltet werden mußte. Nach mehreren Schüssen ging er wieder besser, um bald wieder hängen zu bleiben. Nach einer nochmaligen starken Ladung auf der vierten Bühne fing er wieder an zu ziehen und fiel wieder nach $^1/_2$ Stunde über 3 m. Jetzt besserte er sich zusehends, und es brauchten keine Sprengungen mehr gemacht zu werden. Ob man diesen Ofen ohne Sprengungen in Gang gebracht hätte, bezweifle ich.

Fall 7. Bei diesem Ofen in H. habe ich die Ansätze an der tiefsten Stelle gefunden. Sie reichten bis tief in die Rast hinunter unter die Windleitung. Bei der hohen Temperatur schmolzen die Ansätze nach einigen Schüssen rasch ab.

Fall 8. Ein Ofen in R. hatte einseitige Ansätze, die nach acht Schüssen in zwei Tagen beseitigt waren.

Fall 9. Durch langsames Fahren, verursacht durch Streik im Ruhrgebiet, und schlechten Koks war ein Ofen in F. schon zurückgekommen, bis er dann ganz hängen blieb. Es hatten sich ausgedehnte Ansätze im ganzen Ofen gebildet, auf der ersten Bühne am stärksten und bis hinauf zur vierten Bühne sich erstreckend. Ich hatte 16 Löcher, in vier Reihen übereinander, bohren lassen und schoß im Laufe des Tages immer je vier einer Reihe zusammen ab. Der Ofen fing an gut zu ziehen, blieb andern Tags nochmal kurze Zeit hängen, ging aber dann gut.

Fall 10. Ein Ofen in M. sur S. nahm seit fünf Tagen keinen Wind mehr an. Durch die geöffneten Blasformen konnte man deutlich ein geschlossenes Gewölbe, wie es in Abb. 4 skizziert ist, sehen. Sieben Meter Höhe im unteren Teil des Ofens waren fast vollständig leer. Ich hatte acht Löcher in den Fuß des Gewölbes bohren lassen, und nachdem ich sieben abgeschossen und hier das Gewölbe durchbrochen war, riet ich dem Direktor, mit dem achten einen Tag zu warten, bis der Ofen warm geworden war. Er wollte den Ofen aber herunter haben. Wie ich mir gedacht, so kam es. 24 Stunden nach dem Anblasen kam die Schlacke zu den Formen heraus.

Später habe ich erfahren, daß es fünf Wochen gedauert hat, bis der Ofen wieder gutes Eisen gab.

Fall 11. Ein Ofen in S. zeigte genau dasselbe Gewölbe wie der vorige Ofen. Der Direktor ließ mir vollkommen freie Verfügung, nachdem ich ihm berichtet, wie es mit dem andern gegangen. Es war ebenfalls ein vollkommen geschlossenes Gewölbe, bis zu 2 m stark, welches durchaus keinen Wind durchließ. Während des Stillstandes waren 25 t Koks unten in den Ofen geworfen worden. Es waren wieder acht Löcher in den Fuß des Gewölbes gebohrt. Nachdem in ihnen die acht Schüsse abgegeben waren, fing der Ofen an gut zu ziehen, nach zwei Stunden bemerkte ich, daß der Ofen oben im Verhältnis nicht mitging. Er wurde nochmals stillgesetzt, und wir sahen, daß die Löcher zu hoch gewesen waren. Es wurden nun neue Löcher tiefer gebohrt, nochmals 15 t Koks und 1000 kg Schweißschlacke hineingeworfen und geschossen. Jetzt brach das Gewölbe zusammen. Der Ofen ging gleichmäßig herunter und konnte nach 24 Stunden Eisen ans Stahlwerk liefern.

Fall 12. Auch ein Ofen in D. wies dasselbe Gewölbe auf. Der Betriebsleiter hatte mit einem Steiger zusammen 14 Tage gesprengt; einmal hatte der Ofen zwei Stunden gezogen, um sich dann wieder zuzusetzen. Ich sah sofort, daß die bis jetzt verwendeten Rohre zu kurz waren; sie waren nur 1,5 m lang. Da sie Gewinde hatten, ließ ich eine Muffe aufsetzen und sie so auf 3 m verlängern. Nach zwei Schüssen brach das Gewölbe, das schon überall angerissen war, zusammen. Der Ofen nahm sofort Wind an, so daß nach ganz kurzer Zeit die Formen schon sehr heiß wurden.

Zum Schluß ein paar Worte über Sprengstoffe. Man kann jeden brisanten Sprengstoff verwenden. Nimmt man Dynamit, und ist das Schutzrohr beim Einsetzen glühend geworden im Ofen, so kühlt man es vor dem Einschieben des Schießrohrs ab, indem man durch einen Schlauch Wasser einlaufen läßt. Andernfalls kann es passieren, daß beim Einsetzen Nitroglyzerin ausschmilzt, explodiert und die Ladung herauswirft. Ferner sind alle sogenannten handhabungssicheren Sprengstoffe zu verwenden, sowohl die pulverförmigen als die gelatinösen. In Frankreich und Belgien habe ich mit gutem Erfolg Chedditte, Macarito und Sabulite verwendet. Allenfalls kann man sich einen sehr brauchbaren Sprengstoff aus neun Teilen Kaliumchlorat und einem Teil Petroleum herstellen. Man muß dazu aber eine starke Sprengkapsel Nr. 2 bis 4 verwenden. Als Ladung kann man ruhig 1 bis $1^1/_4$ kg nehmen, nur muß die Ladung wenigstens 30 cm vom Mauerwerk entfernt sein.

Die Bedeutung der Mangan- und Manganeisenerze für die deutsche Industrie.

Von Bergassessor Dr.-Ing. L. Scheffer in Dortmund.

(Schluß von Seite 1254.)

Die wirtschaftliche Lage der deutschen Manganeisenerzbergwerke.

Bei der Betrachtung der wirtschaftlichen Lage des Bergbaues auf Mangan und Manganeisenerz kann von einer Behandlung des Manganerzbergbaues wegen seiner Bedeutungslosigkeit abgesehen werden.

Bei der Darlegung der einschlägigen Verhältnisse des Manganeisenerzbergbaus ist das Siegerland besonders zu berücksichtigen, da in diesem Bezirk bei weitem die meisten Manganeisenerze Deutschlands gefördert werden. Seine Förderung hat sich von 1885 (1 120 972 t) bis 1911 (2 144 327 t) nicht einmal verdoppelt, was in erster Linie mit der geringen Entwicklung der Siegerländer Eisenindustrie zusammenhängt. Daher verbleibt das dortige Erz nur noch zum kleinen Teil im Bezirk selbst, während der größere Teil nach Rheinland-Westfalen und neuerdings durch die weitgehende Tarifermäßigung auch nach Oberschlesien geht.

Ueber die nicht gerade glänzende Rentabilität der deutschen Manganeisenerzbergwerke konnte Verfasser nur wenig ermitteln.

Es haben nur wenige Gruben Ausbeute verteilt, während sieben Gruben von der Ausschüttung eines Gewinnes absehen mußten und sieben zur Einziehung von Zubuße genötigt waren. Leider macht die Siegerländer Handelskammer keine Angaben mehr über die wirtschaftlichen Erträgnisse der Gruben ihres Bezirks. Bei der Frage der Rentabilität ist noch zu berücksichtigen, daß eine große Anzahl von Gruben im Besitz von Hütten ist, darunter die größten Gruben, die wohl in der Mehrzahl keinen Zuschuß erfordert haben werden. Auch in der Eifel und im Hunsrück liegen die Verhältnisse ähnlich. Nur die Gießener Braunsteinwerke vorm. Fernie zahlen schon seit Jahren eine gute Ausbeute, in 1912 250 ℳ für den Kux. Jedenfalls darf aber als feststehend erachtet werden, daß eine große Zahl deutscher Manganeisenerzgruben nur mit erheblichen Geldopfern ihren Betrieb aufrecht erhalten kann, zumal sie schon in erhebliche Teufen vorgedrungen sind, während das Ausland vielfach noch die Gruben im Tagebau betreibt. Ferner ruhen auf ihnen hohe öffentliche Lasten, die in Verbindung mit den ständig sich steigernden Aufwendungen für die soziale Versicherung große Generalunkosten verursachen. Letztere lassen sich auch in Zeiten niedergehender Konjunktur nicht vermindern und sind daher danach angetan, die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Bergwerke gegenüber den ausländischen zu beeinträchtigen.

Die Entwicklung der Rentabilität findet einen gewissen Ausdruck in der Bewegung der Kuxe, deren Kurse sehr großen Schwankungen unterworfen sind. Nur gering ist die Zahl der Bergwerke, die eine gesicherte Stellung haben im Vergleich zu denen, deren Bestand bei der Abwärtsbewegung der Erzpreise mehr oder minder auf dem Spiele steht.

Die Bedeutung der Mangan- und Manganeisenerze für die deutsche Volkswirtschaft.

Vor der Einführung des Thomasverfahrens wurden die niedrigen und mittleren Manganeisenerze besonders zur Erzeugung von Stahl- und Spiegeleisen verwendet, während die eigentlichen Manganerze nur in der chemischen und Glas-Industrie gebraucht wurden. Wie groß der Bedarf an diesen Erzen früher und auch heute noch ist, ließ sich nicht feststellen. Den Hauptbedarf in Mangan- und Manganeisenerz hat die Eisenindustrie seit den großen Umwälzungen, die die Erfindung des Thomasverfahrens mit sich brachte.

Um die Mengen, welche die deutsche Eisenindustrie an manganhaltigen Erzen benötigt, festzustellen, hat sich Verfasser an sämtliche deutsche Hochofenwerke gewandt mit der Bitte um Angabe ihres Bedarfs an Manganerz, manganhaltigem Eisenerz und manganhaltigen Schlacken. Die Werke sind fast sämtlich der Bitte nachgekommen. Dagegen hatte ein Versuch, von den Erzhändlern einschlägige Angaben zu bekommen, leider keinen vollen Erfolg, die betreffenden Ermittlungen hat Verfasser daher unberücksichtigt gelassen.

Nach den Angaben der Hüttengesellschaften zeigt der Bedarf der deutschen Hochofenwerke an manganhaltigen Eisenerzen (in 1000 t) die in Zahlentafel 8 wiedergegebene Entwicklung.

Zahlentafel 8. Manganeisenerzbedarf der deutschen Hochofenwerke.

	1907	1908	1909	1910	1911
Rheinland-Westfalen (ohne Niederrheinische Hütte)	1347	1366	1504	1682	1731
Siegerland (ohne einige unbedeutende Werke)	409	671	727	692	648
Süddeutschland (Maximilianshütte)	—	150	150	106	112
Nord- und Mitteldeutschland	127	102	122	128	130
Hessen-Nassau	—	150	151	107	116
Oberschlesien (ohne Borsigwerk)	1	180	166	170	192
Saarbezirk	—	79	69	19	21
Lothringen u. Luxemburg	—	20	20	50	54
zusammen	1883	2718	2909	2954	3009

Von den aufgeführten Bezirken decken Süddeutschland, Hessen-Nassau und auch das Siegerland fast ausschließlich ihren Bedarf aus eigener Förderung. Rheinland-Westfalen deckt, wie wir bereits sahen, einen großen Teil seines Bedarfs aus dem Siegerland, mußte aber, wie aus der obigen Zusammenstellung hervorgeht, beispielsweise in 1911 noch über $^3/_4$ Mill. t aus dem Ausland einführen. Auch Lothringen, Luxemburg und der Saarbezirk sind für die Deckung ihres Bedarfs an Mangan im wesentlichen auf den Bezug aus dem Ausland angewiesen. Dasselbe gilt von Oberschlesien, das nur geringe Mengen Manganeisenstein fördert, der im Höchstfall 5 % Mangan aufweist.

Neben dem Verbrauch an manganhaltigen Erzen werden die bei dem Siemens-Martin-Verfahren und dem Puddelverfahren abfallenden Schlacken, die oft noch einen Mangan- und Eisengehalt von 20 % enthalten, wieder verwendet. Man setzt sie entweder dem Möller zu oder erblast direkt aus ihnen Stahleisen. Ueber den Verbrauch der deutschen Hochöfen an Schlacken konnte der Verfasser nichts Sicheres ermitteln, stellte dagegen den Bezug an manganhaltigen Schlacken fest, wie in Zahlentafel 9 mitgeteilt.

Zahlentafel 9. Bezug der deutschen Hochofenwerke an Schlacke aus dem Ausland.

Jahr	Oberschlesien	Rheinland und Westfalen	Uebriges Deutschland	Gesamtes Deutschland
	t	t	t	t
1909	100 000	250 000	20 000	370 000
1910	200 556	302 000	35 000	537 556
1911	208 679	432 500	21 000	662 179

Da der Manganbedarf der deutschen Industrie, im besondern der Eisenindustrie, nur zum Teil aus heimischer Gewinnung gedeckt werden kann, so hat der Bezug von Manganerz aus dem Ausland eine erhebliche und mit dem Aufschwung der deutschen Roheisenerzeugung fortschreitend wachsende Bedeutung gewonnen.

Es läßt sich nicht mit Sicherheit feststellen, wie groß die Einführung an Manganerz in den ersten Jahren nach der Einführung des Thomasverfahrens gewesen ist, da in der amtlichen Statistik nur Manganerz und Eisenerz unterschieden, manganhaltige Eisenerze jedoch nicht besonders aufgeführt werden. Bei den aus Rußland, Indien und Brasilien stammenden Eisenerzmengen handelt es sich nun ausschließlich um Manganerz, da diese Länder nur hochprozentige Manganerze auf den Weltmarkt bringen. Von den spanischen Erzen steht nicht fest, ob sie als Manganerze im eigentlichen Sinne oder als mehr und minder reiche Manganeisenerze anzusprechen sind. Aber der sehr schwankende Bezug aus Spanien spielt bei der großen Menge, die Deutschland insgesamt einführt, keine erhebliche Rolle. Die meisten Eisenerze haben einen mehr oder minder großen Mangangehalt. Sie machen aber erst dann den deutschen Manganeisenerzen Wettbewerb, wenn ihr Mangangehalt 2 % übersteigt. Derartige Erze kommen aus Schweden, Griechenland, Algier und besonders aus Spanien, das reiche Schätze manganhaltigen Eisenerzes birgt.

Zahlentafel 10. Einfuhr[1]) Deutschlands an Manganerz in den Jahren 1900—1912.

	1900 t	1901 t	1902 t	1903 t	1904 t	1905 t	1906 t	1907 t	1908 t	1909 t	1910 t	1911 t	1912 t
Insgesamt	204 420	222 010	204 647	223 709	255 760	262 311	331 171	393 327	334 133	384 445	487 872	420 709	523132
davon aus													
Belgien	474	970	437	79	28 168	3 000	261	588	154	—	—	—	—
Brasilien	—	9 084	105	16 145	17 579	37 436	12 377	25 843	35 420	53 344	38 306	32 377	20 857
Britisch-Indien	10 664	24 227	14 136	11 927	40 501	16 853	59 792	107 439	92 898	94 200	117 412	148 758	126 614
Griechenland	2 973	565	—	—	—	3 819	96	4 147	—	—	—	—	—
Großbritannien	628	416	442	484	5 121	10 886	10 784	1 734	715	—	—	—	—
Japan	1 707	1 424	1 000	902	639	473	956	967	378	—	—	—	—
Oesterreich-Ungarn	1 120	450	370	493	637	433	725	3 490	1 276	—	—	—	—
Rußland (Europa)	139 135	154 431	166 393	161 417	142 879	151 223	70 193	85 239	69 535	67 820	97 447	60 083	336 819
Rußland (Asien)							112 872	113 254	116 214	153 519	227 833	132 208	
Spanien	43 002	24 815	19 611	31 345	17 309	37 002	60 383	47 212	15 518	12 461	1 507	44 480	30 707
Die Einfuhr verteilte sich hauptsächlich auf folgende Häfen:													
Rotterdam[2]) insgesamt	170 540	141 511	151 571	158 424	189 628	163 236	267 158	293 651	160 023	292 947	332 033	305 631	—
davon aus													
Brasilien	—	2 954	—	5 620	—	3 000	—	22 926	25 008	14 400	21 560	9 980	—
Griechenland	3 214	—	6 284	—	—	460	300	—	—	—	—	1 619	—
Indien	23 060	9 980	—	5 050	6 673	6 316	7 677	24 130	5 926	38 565	45 288	67 016	—
Rußland	144 266	125 237	144 137	145 275	174 178	152 245	247 419	246 162	129 076	239 867	265 105	226 249	—
Hamburg[2]) insgesamt	14 988	11 718	14 351	11 592	11 101	11 184	22 213	15 728	15 174	14 066	20 427	27 547	45 983
davon aus													
Großbritannien	803	315	438	290	293	316	257	220	256	212	313	185	223
Japan	2 740	2 577	1 203	923	511	481	21	61	191	—	—	101	—
Niederlande	80	—	—	—	509	305	628	362	1 374	153	—	—	—
Russische Häfen am Schwarzen und Asow. Meer	11 209	8 559	12 058	10 302	9 573	9 968	21 086	14 851	13 149	14 073	19 781	27 094	45 490
Stettin[4]) insgesamt	399	8 884	11 333	29 823	30 610	9 377	10 709	18 461	10 934	10 448	10 555	14 953	—
davon aus													
Britisch-Indien	—	5 000	—	5 131	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mittel- und Südamerika	—	—	—	9 100	7 671	6 421	7 038	9 201	5 954	10 446	10 545	14 953	—
Rußland	—	3 355	11 318	15 582	20 839	2 947	3 313	3 891	4 979	—	—	—	—

Da auch die Statistik anderer Länder keinen Unterschied zwischen Manganeisen- und Eisen-Erz macht und außerdem der Begriff Manganerz auch im Ausland nicht feststeht, können keine durchaus zuverlässigen Angaben über die Weltgewinnung von Manganerz gemacht werden. Viele Erze, die ohne weiteres den Manganeisenerzen zuzurechnen sind, werden in der Literatur als Manganerz angegeben. Die regelmäßig von dem amerikanischen Jahrbuch „The Mineral Industry" gebrachte Statistik der Weltproduktion hat daher nur beschränkten Wert.

Die Gewinnung von Manganerz erfolgt in der Hauptsache in Rußland, Brasilien, Britisch-Indien, in Ländern, die mit ihrem verhältnismäßig jungen Bergbau und ihren reichen Lagerstätten die europäischen Gruben auf dem Weltmarkte vollständig in den Hintergrund gedrängt haben. Trotz der beträchtlichen Schwankungen in der jährlichen Zufuhr ist der Bezug aus diesen Ländern im ganzen in starkem Steigen begriffen. Während die gesamte Einfuhr von Manganerz 1891 nur 9000 t betrug, stieg sie im Jahre 1900 auf 204 000 t und stellte sich im Jahre 1911 auf 523 000 t. Entsprechend der Menge

[1]) Zusammengestellt aus: Monatliche Nachweise für den auswärtigen Handel Deutschlands.

[2]) Zusammengestellt aus: Müller: Rapport consulaire.

[3]) Zusammengestellt aus: Hamburgs Handel und Schiffahrt: Tabellarische Uebersichten des Handels, zusammengestellt von dem Handelsstatistischen Amt.

[4]) Zusammengestellt aus: Berichte der Vorsteher der Kaufmannschaft zu Stettin.

ist auch der Wert der Einfuhr gestiegen; er betrug noch 1892 nur 771 000 ℳ, dagegen im Jahre 1912 21,1 Mill. ℳ. Die Entwicklung der Einfuhr Deutschlands an Manganerz nach Herkunftsländern veranschaulicht die Zusammenstellung der Zahlentafel 10.

In der Ausfuhrstatistik des Auslandes ist die Ausfuhr nach Deutschland meistens nur gering, dagegen sind die Lieferungen nach Holland sehr hoch angegeben. Dies findet seine Erklärung darin, daß der große Teil des nach Deutschland eingeführten Erzes über Rotterdam geht. Auch Belgien verzeichnet in der Einfuhrstatistik eine sehr große Menge, da ein Teil der Erze nach Frankreich, ein anderer durch die Kanäle nach Luxemburg, Lothringen und dem Saarbezirk geht. Der belgische Einfuhrhafen ist Antwerpen; die deutschen Einfuhrhäfen sind Hamburg, Stettin und neuerdings Emden. Zu bemerken ist noch, daß die deutsche Statistik auch Angaben über eine Ausfuhr unseres Landes an Manganerz bringt; eine Ausfuhr von Manganerz kommt aber bei der geringen Förderung Deutschlands von nur einigen 100 t wohl kaum in Frage, es könnte sich höchstens um eine Wiederausfuhr handeln. In der Hauptsache wird es sich aber bei der Ausfuhr um Manganeisenerz handeln.

Die Schattenseiten der von uns festgestellten Abhängigkeit Deutschlands vom Ausland für seine Versorgung mit Manganerz trat aufs deutlichste in den Jahren 1906 und 1907, den Jahren der Hochkonjunktur, in Erscheinung. Die Preise für Manganerz stiegen außerordentlich und erreichten mit 16 bis 17 d ihren höchsten Stand. Diese Preissteigerung war die Folge einer plötzlich eingetretenen Knappheit an Erz. In Rußland waren nach dem Krieg zwischen Japan und dem Zarenreiche politische und wirtschaftliche Wirren ausgebrochen, die sich bis zum Kaukasus bemerkbar machten, wo sie durch Arbeiterausstand und Wagenmangel den Bergbaubetrieb erheblich in Mitleidenschaft zogen und die Förderung hemmten. In Brasilien hatte die Bergwerksindustrie hauptsächlich unter Wagenmangel zu leiden, da die brasilianische Zentralbahn völlig versagte. Während also sonst der Bergbau in seiner Abhängigkeit von den Roheisen erzeugenden Hütten in deren Krisen hineingezogen zu werden pflegt, trat hier der umgekehrte Fall ein, daß die Hütten unter einer Krisis des Bergbaues empfindlich zu leiden hatten. Die Folge war, daß durch die nötig gewordene Suche nach Deckung des Ausfalls in der Versorgung mit Manganerz eine Reihe von Ländern wieder auf dem Manganerzmarkt erschienen, die vorher nicht mehr oder doch nur mit geringen Mengen in der Statistik genannt worden waren.

Um ähnlichen Krisen vorzubeugen und sich besonders von den Händlern unabhängig zu machen, die die Marktlage zuungunsten der Werke aufs äußerste ausgenutzt hatten, suchten die Hüttenwerke eigene Gruben zu erwerben. So erwarben verschiedene Gesellschaften Gruben im Kaukasus, andere suchten sich durch den Erwerb inländischer Gruben oder den Kauf der Mehrheit der betreffenden Anteile einen ständigen Bezug der fraglichen Erze zu sichern. Zahlentafel 11 gibt eine Uebersicht über den Besitz von Manganeisenerzgruben der deutschen Hüttenwerke im Inland.

Wenn also auch eine große Zahl von Hüttenwerken ihren Bedarf an Manganeisenerz teilweise aus inländischen Gruben decken kann, so ist die Mehrzahl doch ganz auf die Einfuhr ausländischen Erzes angewiesen. Das ist keineswegs erfreulich, da dadurch die Selbstkosten der Werke wesentlich erhöht werden.

Unsere Roheisenindustrie arbeitet unter vergleichsweise ungünstigen natürlichen Bedingungen, da die Hüttenwerke meistens im Binnenlande gelegen und auf den Bezug entweder von Erz oder von Kohle aus weiter Entfernung angewiesen sind. Wenn ihre an und für sich schon wenig günstigen Produktionsbedingungen noch weiter verschlechtert würden, wozu eine Erschwerung des Bezuges von Mangan und Manganeisenerz durch Auferlegung eines Einfuhrzolles führen müßte, so könnte ihre Wettbewerbsfähigkeit unmittelbar in Frage gestellt werden. Diese Zollfrage soll an anderer Stelle eingehend behandelt werden, es sei hier nur bemerkt, daß sich Verfasser entschieden gegen einen Einfuhrzoll auf die in Rede stehenden Erze aussprechen muß. Selbst wenn die Gewinnung unserer Manganeisenerzgruben ohne unverhältnismäßige Erhöhung des Erzpreises derart erhöht werden könnte, daß sie zur Deckung des Bedarfs unserer Industrie ausreicht, was ganz unmöglich ist, so würden wir doch nicht auf den Bezug fremder Erze verzichten können, ja selbst das Siegerland kann die ausländischen Erze nicht entbehren. Die Siegerländer Spateisensteine haben stets einen wenn auch geringen Kupfergehalt, der bei der Verhüttung der Erze nicht entfernt werden kann, infolgedessen sind die ausländischen kupferfreien Manganeisenerze unentbehrlich.

Ein besonderes Interesse an der Einfuhr von Mangan- und Manganeisenerz haben die Ferromangan und Spiegeleisen erblasenden Werke[1]). Zu diesen beiden Roheisensorten sind Mangan- und hochhaltige Manganeisenerze nötig, die Deutschland nicht besitzt, und die durch deutsches Erz nicht ersetzt werden können.

Es sei hier darauf hingewiesen, daß gerade die Herstellung von Spiegel- und Ferromanganeisen die verhältnismäßig stärkste Zunahme unter den verschiedenen Roheisensorten verzeichnet. 1905 wurden von diesen drei Sorten nur 580 000 t erblasen, eine Menge, die sich schon in 1909 auf annähernd das Doppelte (1,04 Mill. t) erhöht hat und 1912 sogar fast auf das Dreifache (1,6 Mill. t) angewachsen ist. Insgesamt sind die Roheisensorten, zu deren Erzeugung manganhaltige Eisenerze erforderlich sind,

[1]) Die Ferromangan-, Stahl- und Spiegeleisen erblasenden Werke sind in der „Gemeinfaßlichen Darstellung des Eisenhüttenwesens", herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute, aufgeführt.

Zahlentafel 11. Besitz deutscher Hüttenwerke an inländischen Manganeisenerzgruben.

Hütte	Grube	Bergrevier
Rheinland-Westfalen:		
Aplerbecker Hütte A. G., Aplerbeck i. W.	Zufälligglück b. Herdorf	Daaden-Kirchen
Deutsch-Luxemburgische Bergw. A. G., Bochum	Florentine b. Philippstein	Weilburg
	Friedrich b. Niederhövels	Wied
Fried. Krupp A. G. Essen	Fritz b. Essershausen	Weilburg
	Gutglück b. Braunfels	Wetzlar
	Weidenstamm b. Burgsolms	"
	Georg b. Horhausen	Wied
	Louise b. Horhausen	"
	Werner b. Bendorf a. Rh.	"
	Bindweide b. Herdorf	Daaden-Kirchen
	Bollenbach b. Herdorf	"
	Friedrich-Wilhelm b. Herdorf	"
	Glücksbrunnen b. Wingerndorf	"
	Fußberg b. Biersdorf	"
	Ver. Alter Stollnberg b. Engelskirchen	Deutz-Ründeroth
	Magdalena b. Morsbach	"
	Bieberer Gruben Pachtfeld	Schmalkalden
	Consol. Bieberer Gruben	"
Phoenix, A. G., Hörde i. W.	Bautenberg b. Unterwilden	Burbach
	Stahlseifen b. Salchendorf	"
	Glückauf b. Dernbach	Diez
Deutscher Kaiser, Hamborn	Weinschrank b. Allendorf	"
	Best b. Katzenelnbogen	"
	Fortuna b. Katzenelnbogen	"
	Hinterwald b. Hahnstätten	"
	Altengrimberg	Weilburg
Siegerland:		
A. G. Charlottenhütte, Niederschelden	Eisenhardter-Tiefbau b. Eisern	Siegen
	Brüderbund b. Eiserfeld	"
Köln-Müsener Bergw. Akt.-Verein, Creuzthal	Stahlberg b. Müsen	Müsen
Siegerland:		
Friedrichshütte, Herdorf	San-Fernando	Daaden-Kirchen
Gew. Storch und Schöneberg, Kirchen	Storch u. Schöneberg b. Gosenbach	Siegen
	Honigsmund u. Hamberg b. Gosenbach	"
Ver. Stahlwerke v. d. Zypen & Wissener Eisenhütten A. G., Au	Vereinigung, St. Andreas, Petersbach	Wied
Akt.-Verein Johannoshütte b. Siegen	Jakobskrone b. Achenbach	Siegen
	Gilberg b. Eiserfeld	"
Süddeutschland:		
Maximilianshütte, Rosenberg (Oberpfalz, Bayern)	Großkamsdorfer u. Oberwellenborner Erbbeleihung	Herzogtum Sachsen- u. Fürstentum Schwarzburg-Rudolstadt
Oberschlesien:		
Donnersmarckhütte A. G. Zabrze	Wiederholung	Tarnowitz
Oberschlesische Eisenindustrie für Bergbau und Hüttenbetrieb, Gleiwitz	Ver. Eisenbergw. der Oberschles. Eisenindustrie A. G.	"
	Konz. Zinkgrube Florasglück	Tarnowitz
	Cons. Zinkerzgrube Florasglück	"
Ver. Königs- u. Laurahütte i. Königshütte	Tarnowitz Bugsir Repten	"
Kattowitzer A. G., Kattowitz	Tarnowitzer Eisenerzförderung	"
Bismarckshütte in Bismarckshütte	Tarnowitz Gräflich	"
Donnersmarck- und Friedenshütte, Zabrze	Eisenbergwerk Julius	"
Saarbezirk:		
Gebr. Stumm in Neunkirchen	Eleonore b. Fellinghausen	Wetzlar
Lothringen:		
Les Petits Fils de Fr. de Wendel & Co., Hayingen	Aussicht b. Waldmichelbach	Großherzogtum Hessen
Luxemburg:		
Le Galais, Metz & Co., Esch b. Luxemburg	Landsegen b. Dornbach	Diez

mit fünf Sechsteln an der Roheisenerzeugung Deutschlands beteiligt. Wächst ihre Herstellung in dem bisherigen Maße weiter, so wird auch der Bedarf an Mangan- und Manganeisenerzen entsprechend steigen.

Zusammenfassung.

Das Mangan ist für die deutsche Industrie, im besondern für die Eisenindustrie, von größter Bedeutung. Da Manganerz in unserm Land fast gar nicht, Manganeisenerz auch nur in unzureichenden Mengen gewonnen wird, so wird die Versorgung unserer Industrie mit diesen Mineralien in wachsendem Maße vom Ausland bestritten. Auch eine erhebliche Steigerung der Förderung der deutschen Gruben würde aus hüttentechnischen Gründen die deutsche Industrie nicht in ihrem Bezug vom Ausland unabhängig machen können, dazu vollzieht sich die Zunahme der Roheisenerzeugung vor allem in den Sorten, zu deren Erzeugung manganhaltige Eisenerze erforderlich sind, zu rasch. Die deutsche Industrie hat daher an dem ungehinderten Bezug der ausländischen Erze das größte Interesse; würde dieser erschwert, und stiegen die Preise infolgedessen auf eine Höhe wie in 1907, so hätte dies eine Erhöhung der Gestehungskosten der Hüttenindustrie und im Zusammenhang damit auch eine Erhöhung der Selbstkosten der weiterverarbeitenden Industrie im Gefolge. Dadurch würden diese Industrien nicht nur auf dem Weltmarkt, auf den sie mit einem sehr erheblichen Teil ihrer Erzeugung angewiesen sind, eine Einbuße an Stoßkraft gegenüber der ausländischen Industrie erleiden, sondern sie würden dem Wettbewerb dieser auch in höherem Maße als bisher auf dem heimischen Markt ausgesetzt sein.

* * *

Dem Verfasser dienten außer den in Fußnoten angeführten noch die nachgenannten Quellen:

Dubois, Bulletin de l'Association Belge des Chimistes 1901, S. 238 ff. — Escard: Les Métaux spéciaux manganèse, chrome, silicium etc. — Heusler, Fr., und F. Richarz: Studien über magnetisierbare Manganlegierungen. Zeitschrift für anorganische Chemie, Bd. 61, 1909, S. 265 ff. — Heusler: Ueber die neuere Entwicklung der Manganbronze-Industrie und über die Synthese magnetisierbarer Legierungen aus unmagnetischen Metallen. Sitzungsbericht des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes 1903, S. 277 ff. — Klockmann: Lehrbuch der Mineralogie, 1907. — Krusch: Die Untersuchung und Bewertung von Erzlagerstätten, 1907. — Krusch: Die Versorgung Deutschlands mit metallischen Rohstoffen (Erzen und Metallen), 1913. — Ledebur: Handbuch der Eisenhüttenkunde, 1902/3. — Manganhaltige Legierungen und ihre Herstellung und Verwendung. Elektrotechnische Zeitschrift 1912. — Philips: Schienen aus Manganstahl. St. u. E. 1910, 23. Febr., S. 328 ff. — Potter: Die Zusammensetzung, die physikalischen Eigenschaften und die Verwendbarkeit von Manganstahl zu Eisenbahnrädern und Schienen. St. u. E. 1909, 12. Mai, S. 721 ff. — Schenck: Physikalische Chemie der Metalle 1909, S. 49. — Rössing: Geschichte der Metalle 1910. — Simmersbach: Ueber die Herstellung des Ferromangans. Berg- u. Hüttenmännische Rundschau, 1 Jahrg., 1904/5, S. 305 ff. — Ueber die Verleihungsfähigkeit manganhaltiger Eisenerze als Manganerze. Zeitschrift für Bergrecht 1866, S. 309 ff. — Wedding: Ausführliches Handbuch der Eisenhüttenkunde 1891/8. — Levin, M., und G. Tammann: Ueber Mangan-Eisenlegierungen. Zeitschrift für anorganische Chemie, Bd. 47, 1905, S. 136 ff. — Zeitschrift für Bergrecht 1882, S. 129 ff. — Zeitschrift für Bergrecht 1884, S. 281. — Zeitschrift für Bergrecht 1887, S. 406 ff. — Zeitschrift für Bergrecht 1898, S. 503/4.

Die Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft im Jahre 1913.

Der soeben erschienene Verwaltungsbericht der Hütten- und Walzwerksberufsgenossenschaft über das Rechnungsjahr 1913 und der Bericht über die technische Aufsicht bieten wieder eine Fülle von beachtenswerten Einblicken in die Verhältnisse der rheinisch-westfälischen Großeisenindustrie. Die Zahl der den neun Sektionen angeschlossenen Betriebe betrug 216 (217), die insgesamt 212 895 (198 082) versicherte Personen, also gegenüber dem Vorjahr ein Mehr von 14 813, beschäftigten. Diesen versicherten Personen wurde ein Entgelt von insgesamt 369 356 537 ℳ (329 337 820 ℳ) gezahlt. Die gesamte Lohnsumme stieg mithin um 40 018 717 ℳ. Diese Erhöhung der Summe ist nicht allein auf die größere Anzahl der Beschäftigten zurückzuführen. Trotz der schlechten Geschäftslage der Betriebe ist vielmehr eine starke allgemeine Lohnerhöhung eingetreten, die sich daraus ergibt, daß der Jahresdurchschnittslohn für die versicherte Person von 1662,64 ℳ im Jahre 1912 auf 1734,92 ℳ im Jahre 1913, d. h. um 72 ℳ gestiegen ist. Zum Vergleich sei bemerkt, daß die Steigerung im Jahre 1912 gegenüber dem Jahre 1911 59 ℳ betrug. Für die einzelnen Sektionen ergibt sich über den Jahresdurchschnittsverdienst und seine Steigerung gegenüber dem Vorjahr folgendes Bild:

Zusammenstellung 1.

	ℳ	Steigerung gegenüber dem Vorjahr ℳ
Essen	1836,30	+ 122,30
Oberhausen	1753,87	+ 50,87
Düsseldorf	1789,37	+ 61,37
Köln	1572,30	+ 56,30
Aachen	1601,48	+ 66,48
Dortmund	1694,33	+ 62,33
Bochum	1697,12	+ 86,12
Hagen	1701,42	+ 61,42
Siegen	1642,74	+ 58,74
Gesamtdurchschnitt	1734,92	+ 71,92

Seit Bestehen der Hütten- und Walzwerksberufsgenossenschaft nahm die Höhe des durchschnittlichen Jahresverdienstes auf den Kopf des Versicherten folgende Entwicklung, die auch die Abbildung 1 in besonderem Schaubild zeigt:

Zusammenstellung 2.

	ℳ		ℳ
1886	952,74	1893	1107,89
1887	995,21	1894	1120,93
1888	1013,40	1895	1130,64
1889	1063,89	1896	1180,29
1890	1096,40	1897	1217,29
1891	1135,28	1898	1258,61
1892	1123,23	1899	1331,42

	ℳ		ℳ
1900	1534,32	1907	1553,04
1901	1310,09	1908	1522,56
1902	1301,97	1909	1524,90
1903	1327,34	1910	1566,52
1904	1366,53	1911	1604,24
1905	1413,48	1912	1662,63
1906	1500,78	1913	1734,92

Die Einnahmen und Ausgaben belaufen sich auf 7 041 410,64 ℳ. Von den Einnahmen betrugen allein die Umlagebeiträge 6 304 771,52 ℳ, also auf den Kopf des Versicherten 29,61 ℳ oder auf 1000 ℳ der gezahlten Löhne 17,07 ℳ. Wiederum zahlten wie auch im Vorjahr die beiden Sektionen Oberhausen mit 1 942 259 ℳ und Dortmund mit 1 062 149,55 ℳ die höchsten Umlagebeiträge, wogegen die Sektion Siegen mit 206 470,30 ℳ den niedrigsten Umlagebeitrag zahlt. Die Verwaltungskosten des Genossenschaftsvorstandes und der Sektionen nehmen mit 463 260,95 ℳ an den Aus-

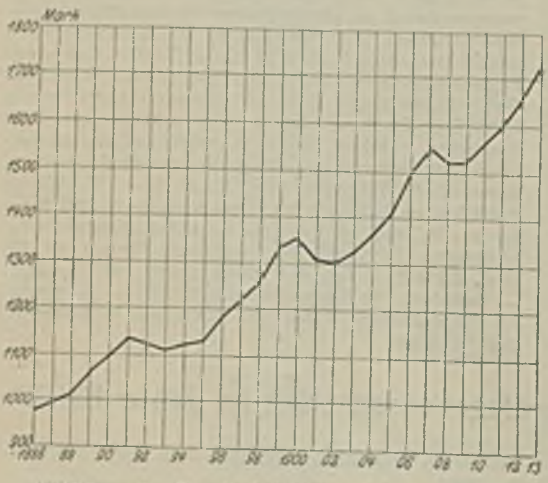


Abbildung 1. Durchschnittlicher Jahresverdienst.

gaben teil; das macht auf den Kopf des Versicherten 2,18 ℳ und auf 1000 ℳ der gezahlten Löhne 1,25 ℳ. Die Verwaltungskosten sind auch in diesem Jahre gegenüber dem Vorjahre weiter gefallen. An Unfallrenten wurden 5 721 732,73 ℳ ausgezahlt, auf den Kopf des Versicherten also 26,88 ℳ oder auf 1000 ℳ der gezahlten Löhne 15,49 ℳ.

Die Zahl der entschädigungspflichtigen Unfälle hat gegenüber dem Vorjahr eine kleine Steigerung erfahren. Sie stieg von 2905 auf 2951. Ueber die Verteilung dieser Unfälle auf die einzelnen Sektionen und auf 1000 versicherte Personen gibt Zusammenstellung 3 Aufschluß.

Unter den 2951 entschädigungspflichtigen Unfällen befinden sich 166 = 5,6 % Augenverletzungen, 216 = 7,3 % Unfälle beim Transport durch Fuhrwerk, 260 = 8,8 % Unfälle im Bahnbetrieb und 12 = 0,4 % Unfälle durch Gasvergiftung. 293 (im Vorjahr 307) Verletzungen hatten den Tod, 22 (31) die völlige und 1424 (1557) die teilweise dauernde Erwerbsunfähigkeit, 1218 (1010) die vorübergehende Erwerbsunfähigkeit zur Folge. Aus dieser Gegenüberstellung ergibt sich, daß die schweren Unfallfolgen im Berichtsjahr abgenommen haben. Die meisten, nämlich 55 Todesfälle ereigneten sich durch Verbrennungen, 52 durch Absturz von hochgelegenen Arbeitsstellen, 45 im Eisenbahnbetrieb und ebensoviele durch Transport von Lasten. Dann folgen in weitem Abstand 17 Todesfälle durch Hebezeuge, 14 durch Herab- oder Umfallen von Gegenständen, 12 durch elektrischen Strom, 10 durch gewaltsames Wegschleudern von Gegenständen, 9 durch sonstige Arbeitsmaschinen und Transporteinrichtungen, 8 in den Riemen- und Kettengetrieben, 7 durch Gasvergiftungen und ebensoviele durch Blutvergiftungen oder sonstige Vernachlässigungen von Wunden, 6 durch Verschüttungen von Erz oder Schlacken und schließlich je 3 Todesfälle durch Kraftmaschinen und Verschiedenes (Hitzschlag, Schlaganfall, Lungenentzündung).

Zusammenstellung 3.

Sektion	Durchschnittl. Zahl der Versicherten	Zahl der entschädigungspflichtigen Unfälle	Auf 1000 Versicherte kamen entschädigungspflicht. Unfälle
Essen	37 197	411	11,05
Oberhausen	57 598	1000	17,36
Düsseldorf	23 815	328	13,77
Köln	12 215	112	9,17
Aachen	6 105	91	14,91
Dortmund	29 510	481	16,30
Bochum	26 867	287	10,68
Hagen	11 273	140	12,42
Siegen	8 315	107	12,87
Insgesamt	212 895	2951	13,88

Die Zahl der überhaupt angemeldeten Unfälle belief sich auf 37 156, das ist 174,44 Unfälle auf 1000 Versicherte. Die obengenannten 2951 entschädigungspflichtigen machten also 7,9 % der angemeldeten aus.

Die seit Jahren erfolgte Berichterstattung über den Zusammenhang zwischen Unfällen und Arbeiterwechsel soll von jetzt ab auf Grund einer Berechnung, die schon der Arbeitgeberverband für den Bezirk der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller seit einigen Jahren aufstellt, durchgeführt werden. Da aber bei der Drucklegung des Geschäftsberichts von einzelnen Werken noch nicht alle Angaben eingegangen waren, so werden die Ergebnisse über den Arbeiterwechsel noch mitgeteilt werden. Wir werden sie alsbald nach ihrer Bekanntgabe ebenfalls veröffentlichen.

Ueber den Haftpflichtverband der deutschen Eisen- und Stahlindustrie wird berichtet, daß seine Weiterentwicklung in ruhigen Bahnen vorangeschritten ist. Die Hütten- und Walzwerksberufsgenossenschaft bildet im Haftpflichtverband die Sektion Essen, die 1913 73 Mitglieder mit 107 Versicherungsurkunden und rd. 288 000 000 ℳ versicherte Lohnsumme zählte. An Beiträgen sind

82 670 ℳ eingekommen. Der Genossenschaftsvorstand ist gerne bereit, Mitgliedern, die für Haftpflichtversicherung Interesse haben, die nötigen Auskünfte zu erteilen.

Die Ueberwachung der Betriebe unterliegt den technischen Aufsichtsbeamten, die einen besonderen Bericht herausgeben. Der Verkehr dieser Aufsichtsbeamten mit den Betriebsunternehmern findet in der Weise statt, daß der Unternehmer oder dessen Vertreter an den Betriebsbesichtigungen in der Regel teilnehmen. Diese Besichtigungen, von denen 427 stattfanden, erfolgten stets ohne vorherige Benachrichtigung der Unternehmer. Bei den Besichtigungen waren 1182 Beanstandungen erforderlich. Dabei handelte es sich aber weniger um Verstöße gegen die Unfallverhütungsvorschriften, als vielmehr um die Beseitigung von Gefahren, die sich aus der Eigenart des Betriebes ergaben. Der Durchführung der Unfallverhütungsvorschriften wurden daher auch im allgemeinen keine Schwierigkeiten bereitet.

Sehr ausgedehnt ist die Tätigkeit der Berufsgenossenschaft, durch Unterrichtung des Werkes und der Angestellten Unglücksfällen vorzubeugen. Hierzu ist zunächst zu rechnen, daß der technischen Aufsicht allmonatlich die Zahl der von jedem Werk gemeldeten Unfälle eingereicht wird. Stellt sich dabei eine besonders hohe Zahl von Unfällen für ein Werk heraus, so wird es nicht nur auf diesen Umstand aufmerksam gemacht, die technische Aufsicht sucht vielmehr auch die Ursache festzustellen und drängt gegebenenfalls auf Abhilfe. Leider muß der Bericht feststellen, daß in einigen Betrieben die Aufsichtspersonen in bezug auf Unfallverhütung noch immer nicht die Aufmerksamkeit obwalten lassen, zu der sie durch ihre Stellung verpflichtet sind. Der bei der Stellung von Forderungen erhobene Einwand, daß an der in Frage kommenden Stelle des Betriebes niemand etwas zu suchen habe oder ohne grobe Fahrlässigkeit dort niemand verletzt werden könnte, ist nicht stichhaltig, und die von den Betriebsleitern geteilte Ansicht, Schutzvorrichtungen seien nur da erforderlich, wo sich die Arbeiter ohne Fahrlässigkeit Verletzungen zuziehen können, ist falsch. Unter Berufung auf mehrere Gerichtsentscheidungen weist daher der Bericht darauf hin, daß durch die Unfallverhütungsvorschriften auch solche Verletzungen der Versicherten ausgeschlossen werden sollen, die durch deren eigene Unvorsichtigkeit entstehen. Die Unfallverhütungsvorschriften müssen aus diesem Grunde auch da befolgt werden, wo die Arbeiter nur infolge Fahrlässigkeit verletzt werden können. Gegenüber diesen Feststellungen ist es erfreulich, daß schriftliche und durch Unterschrift zu bestätigende Anweisungen für Meister und solche Arbeiter, die im Betrieb eine gewisse Verantwortung tragen und durch Fahrlässigkeit oder Unkenntnis ihre Mitarbeiter gefährden können, mehr und mehr eingeführt werden. Derartige schriftliche Unterweisungen sind viel eindringlicher als die mündlich gegebenen; außerdem fühlen sich die genannten unteren Aufsichtsorgane infolge der gegebenen Unterschrift mehr als bisher dafür verantwortlich, die Durchführung der Unfallverhütungsvorschriften zu überwachen. Diese Unterschrift empfiehlt sich auch nach dem Bericht deshalb, weil die Betriebsleiter infolge der Größe und Unübersichtlichkeit ihrer Betriebsabteilungen gar nicht mehr in der Lage sind, die Vorschriften allein durchzuführen und bei Verstößen allein die Verantwortung zu tragen. Der Bericht hält es daher auch für gerechtfertigt, wenn sich die Leiter weit ausgedehnter Betriebe durch eine derartige Uebertragung der Verantwortung für den Fall etwaiger Strafverfahren decken. Unbedingt muß aber bei der Auswahl oder Beaufsichtigung der verantwortlich gemachten Stellvertreter die erforderliche Sorgfalt beachtet werden.

Auch im Berichtsjahre sind wieder Meister- und Arbeiterreisen zur Besichtigung der Ständigen Ausstellung für Arbeiterwohlfahrt in Charlottenburg veranstaltet worden, die einen günstigen Verlauf nahmen.

Gegenüber häufigen, den Tatsachen nicht entsprechenden Berichten in der sozialdemokratischen und gewerkschaftlichen Presse über Unfälle verdient die Feststellung in dem Bericht der technischen Aufsicht hervorgehoben zu werden, daß in allen zur Berufsgenossenschaft gehörigen Betrieben Verbandkästen vorhanden sind. Größere Werke haben besondere Verbandstuben, die mit den besten bei Verwundungen und Verbrennungen erforderlichen Verbandmaterialien und Transportmitteln ausgerüstet sind und unter Aufsicht von Aerzten und Heildienern stehen.

Durch einen besonderen Hinweis bittet die Genossenschaft ihre Mitglieder, den Bericht der technischen Aufsicht bei den Betriebsbeamten zur Durchsicht in Umlauf zu setzen, damit diese sich namentlich über die Ursachen und die Folgen der vorgekommenen Unfälle unterrichten und durch Belehrung und Ermahnung der Arbeiter auf die Verhütung von Unfällen hinwirken können. Angesichts der Fülle des Stoffes und der zahlreichen Anregungen, die sich schon aus dem hier wiedergegebenen Auszug ergeben, können wir diese Bitte der Berufsgenossenschaft aufs wärmste empfehlen und unterstützen. Die Berufsgenossenschaft hält die nötigen Exemplare zur Verfügung ihrer Mitglieder. *E. H.*

Umschau.

Zur Einweihung des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Kohlenforschung in Mülheim-Ruhr.

Am 27. Juli 1914 wurde das Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung in Mülheim-Ruhr in Gegenwart von hervorragenden Vertretern der Industrie und des Bergbaues, der Behörden und der Wissenschaft seiner Bestimmung übergeben. Ueber die Zwecke und Ziele dieses Instituts haben wir früher schon gelegentlich der Gründung des Instituts eingehend berichtet durch Veröffentlichung eines Vortrages von Professor Dr. Emil Fischer „Ueber die Aufgaben des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Kohlenforschung"[1]).

Der Vorsitzende des Kuratoriums des Instituts, Regierungspräsident Dr. Kruse, Düsseldorf, begrüßte zur Einleitung der Feier die Erschienenen und dankte vor allem den Männern, die sich um die Gründung des Instituts in hervorragender Weise verdient gemacht haben, in erster Linie den Wirkl. Geh. Räten von Harnack und Emil Fischer. Dem einmütigen Zusammenwirken im Kuratorium, das sich aus Männern, deren Namen in der Wissenschaft und in der Industrie einen besonderen Klang haben, zusammensetzt, sei es zu danken, daß innerhalb Jahresfrist der Gedanke des Kohlenforschungsinstituts zur Wirklichkeit geworden sei. Größerer Dank gebühre aber noch einerseits der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft, die das Fundament und das Programm, anderseits der Stadt Mülheim, die das Gebäude, und dem Ausschuß, der die laufenden Mittel für die Ausführung des verheißungsvollen Planes geliefert habe. Um die zweckmäßige und künstlerische Ausgestaltung und Einrichtung der ganzen Anlage hätten sich hervorragende Verdienste erworben der Direktor des neuen Instituts, Professor Dr. Franz Fischer, und der Beigeordnete der Stadt Mülheim, Herr Regierungsbaumeister Helbing. Ihnen den Dank des Kuratoriums zu sagen, liege besonders nahe. Die Triebkraft für alle Beteiligten, die sie zu dem Schöpfungswillen verband, sei der Wunsch, der deutschen Wissenschaft zu dienen, ihr auf den heimischen Kohlenfeldern ein Arbeitsgebiet von unermeßlicher Bedeutung zu erschließen. Möchte das neue Institut, so schloß der Vorsitzende des Kuratoriums, unter gütiger Mithilfe seines, aus Zierden Ihres Faches gebildeten Beirats der Wissenschaft zum Nutzen, dem Vaterland zur Ehre und der Menschheit zum Segen gereichen!

Sodann sprach der Präsident der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, Wirkl. Geh. Rat Professor Dr. von Harnack, Berlin, der zunächst allem zuvor den wärmsten Dank der Gesellschaft aussprach, in erster Linie den Werken, welche die Mittel für das Institut aufgebracht haben, und mit und neben ihnen der Stadt Mülheim. Ein ganz besonderes Wort des Dankes richtete der Redner an zwei Männer, welche die Seele des Unternehmens gewesen sind und bleiben, an den Regierungspräsidenten Dr. Kruse und an Professor Dr. Emil Fischer. Er sprach weiter seine Freude darüber aus, daß das erste Kaiser-Wilhelm-Institut außerhalb Berlins eingeweiht werden könne, und zwar in der Rheinprovinz, in dem Regierungsbezirk Düsseldorf. Hier sei der Boden, auf dem sich das werktätige deutsche Leben aufs kräftigste entwickelt habe und rastlos fortschreite. Es sei ein großes Werk und ein wissenschaftliches Unternehmen, ein rein wissenschaftliches Forschungsinstitut geschaffen worden. „Nicht eine neue Magd ist hier hinzugerufen, die zu tun hat, was man ihr aufträgt, sondern eine Herrin, die arbeitet und schafft, was sie aus der Sache heraus für nötig hält. Nur unter dieser Bedingung vermag die Wissenschaft zu gedeihen, ja nur unter ihr vermag sie überhaupt zu existieren. Sie ist zu Tode getroffen und kraftlos und nutzlos, sobald man ihre Freiheit schmälert. Alle großen Ergebnisse der Wissenschaft sind dadurch entstanden, daß die Forscher sich ihre Marschroute selbst vorgeschrieben haben. Wo dies nicht geschieht, kann man im besten Falle noch Varianten bereits gewonnener Erkenntnisse erwarten, aber nicht neue Ergebnisse. Aber wir sind gewiß, daß die nötige Freiheit diesem Forschungsinstitute nie fehlen wird. Dafür bürgt die Person des Direktors, dafür bürgt das Kuratorium, dafür bürgt nicht zum letzten der eigene Wille der einsichtsvollen Begründer, die selbst wissen, daß die Wissenschaft oft dann ihren reichsten Segen über das Leben ausgießt, wenn sie sich von ihm zu entfernen scheint. Von ihm zu entfernen scheint — in Wahrheit entfernt sie sich nur von dem Tagesleben, dem oberflächlichen „Leben", dem „Heute"; dem wahren Leben, das in der Tiefe flutet, ist die Wissenschaft immer nahe, ja sie empfängt von ihm und aus ihm ihre Probleme. Denn die neuen Probleme entstehen nicht aus „Einfällen", sondern an den Enden des schon Erarbeiteten und des erkannten Fruchtbaren, also des Lebendigen, leuchten sie auf! Keine Gefahr also, daß die wahre Wissenschaft sich jemals dem Leben und seinen tiefen Bedürfnissen und Forderungen entfremden wird! Auf unserer Kulturstufe gehören sie beide aufs engste zusammen. Das gesteigerte Leben selbst ruft heute aus seinen Schwierigkeiten und Nöten heraus nach der Wissenschaft, und zwar nach der reinen, unbestochenen! Und aus dem Drange der Not erwächst dann eine lebendige Anteilnahme an der Wissenschaft in dem weiten Kreise der Schaffenden, und zum lebendigen Interesse gesellt sich zuletzt die wirkliche Liebe zur Wissenschaft und auch

[1]) St. u. E. 1912, 14. Nov., S. 1898/1903.

1 = Fabrikraum.
2 = Schuppen.
3 = Kompressorraum.
4 = Stahlflaschen.
5 = Feuergefährliche Flüssigkeiten.
6 = Gang.
7 = Ueberdeckte Halle.
8 = Feinmechanik.
9 = Schmiede.
10 = Zentralheizung.
11 = Koksraum.
12 = Kochflaschenlager.
13 = Packraum und Tischlerei.
14 = Aufzugmaschine.
15 = Aufzug.
16 = Flur.
17 = Elektrische Maschinen und Schalttafeln.
18 = Hochspannungsversuche.
19 = Städt. Transformatorstation.
20 = Akkumulatorenbatterie.
21 = Vakuum- und Preßluftanlage.
22 = Pressen.
23 = Schüttelmaschinen.
24 = Zerkleinerungsmaschinen.
25 = Knet- und Rührwerke.
26 = Schießofen.
27 = Autoklaven.
28 = Dauerheizraum.
29 = Vorratsräume.
30 = Hausgeräte.
31 = Keller des Verwalters.
32 = Abort.
33 = Bad.
34 = Küche.
35 = Zimmer.
36 = Gang zum Direktorwohnhaus.
37 = Plattform.
38 = Ueberdeckte Galerie.
39 = Elektrische Oefen.
40 = Gasglühöfen.
41 = Stinkzimmer.
42 = Abdampfraum.
43 = Kleiderablage.
44 = Sprechzimmer.
45 = Direktorzimmer.
46 = Bücherei.
47 = Verwaltung.
48 = Laboratorium 3.
49 = Eisraum.
50 = Laboratorium 2.
51 = Verbrennungszimmer.
52 = Wägezimmer 1.
53 = Glasbläserei.
54 = Reagenzien und Normallösungen.
55 = Druck- und Vakuumversuche.
56 = Spülraum.
57 = Hauptlaboratorium.
58 = Thermochemie.
59 = Kalorimetrie.
60 = Abteilungsvorsteher.
61 = Photometrie.
62 = Optisches Zimmer.
63 = Wässerungszimmer.
64 = Spektralanalyse.
65 = Entwicklungszimmer.
66 = Physikalische Sammlung.
67 = Halle.
68 = Hörsaal.
69 = Gasanalyse.
70 = Elektroanalyse.
71 = Balkon.
72 = Elektrochemie.
73 = Laboratorium 5.
74 = Wägezimmer 2.
75 = Laboratorium 4.
76 = Physikalisches Laboratorium.
77 = Hörsaal-Sammlung.
78 = Vorbereitungszimmer.

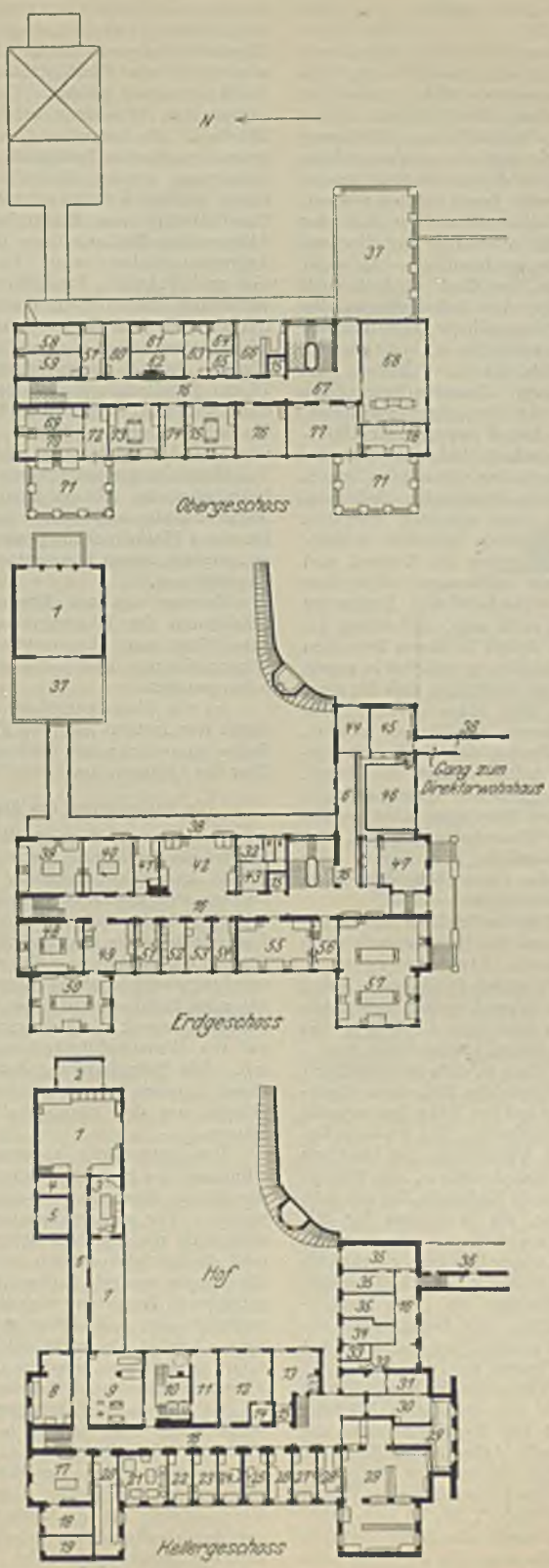


Abbildung 1 bis 3. Grundriß des Keller-, Erd- und Obergeschosses des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Kohlenforschung.

bei solchen, die selbst ihr nicht direkt zu dienen vermögen. So haben wir es, zumal in deutschen Landen, erfahren, und dürfen uns stolz dieses Bundes zwischen Wissenschaft und Leben rühmen! Er ruht auf drei festen Säulen: Innerer Nötigung, lebendigem Interesse und wirklicher Liebe. Aber auch die Wissenschaft wird sich ihrerseits immer klarer darüber, daß mit dem bloßen Sammeln von Wissen noch nichts erreicht ist; sie wird sich klarer darüber, daß sie selbst ein Stück Leben ist. Auch in ihr muß gewagt, gehandelt und geschafft werden; auch sie darf vor hohen Einsätzen und Verlusten nicht zurückschrekken; auch sie verlangt den ganzen Menschen, nicht nur seinen Verstand, sondern auch Wille, Charakter und Tatkraft. Nur unter diesen Bedingungen ist die Wissenschaft die echte und kann der Forscher hoffen, kein unnützer Arbeiter zu sein. Auch an diesem Institute soll und wird sich diese Wissenschaft und dieser Zusammenhang zwischen Wissenschaft und Leben bewähren — an dem Kohleninstitut, wie man es wohl kurzweg nennen wird. Läßt sich doch kaum ein anderes Objekt aufweisen, das so offenbar das Interesse der Wissenschaft und der Industrie zugleich auf sich zieht wie die Kohle. Sie zu studieren, das aufgespeicherte Sonnenlicht der Vergangenheit in das Licht der Gegenwart zu rücken und die Kräfte versunkener organischer Welten immer vollkommener auszunutzen, ist die Aufgabe dieses Instituts. „Gebt ihr euch einmal für Pooten, so kommandiert die Poesie!“ heißt es vom Dichter; so weit bringt es der Mann der Wissenschaft niemals, denn die Wissenschaft läßt sich nicht kommandieren, und oft trägt auch jahrelange Arbeit keine Frucht. Das wissen wir, aber wir wissen auch, daß treue Arbeit niemals vergeblich ist, daß auch negative Resultate Resultate sind, und daß es keinen anderen Weg des Fortschritts gibt, als methodische Arbeit. Möge dieses Haus im tiefsten Sinne des

Wortes ein Laboratorium sein und bleiben, dann hat es bereits seine Aufgabe erfüllt."

Namens des Ausschusses sprach Geh. Kommerzienrat Dr.-Ing. h. c. Emil Kirdorf, der die Grüße und die Wünsche der Industrie überbrachte. Willig habe man die Lasten für die Unterhaltung des Instituts in der Industrie auf sich genommen und sich zur Beteiligung entschlossen. „Denn so sehr wir als verantwortliche Leiter unserer Werke, angesichts der wachsenden gesetzlichen Lasten, die uns mit großer Sorge erfüllen müssen, prüfen und darauf bedacht sein müssen, das Maß der freiwilligen Lasten — freiwillig allerdings nur, insofern sie nicht auf gesetzlichem Zwang beruhen — in angemessenen Grenzen zu halten, so liegt es doch auch im Rahmen unserer Aufgaben, den Anforderungen der Wohlfahrtsbestrebungen, der Gesundheitspflege und der wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Hebung gerecht zu werden. Hier, bei der Mithilfe zur Schaffung des Instituts für Kohlenforschung, konnten wir diese höheren Aufgaben zugleich mit denjenigen verbinden, die uns in erster Linie als Leiter gewerblicher Unternehmungen obliegen. Insonderheit hat diejenige Industrie, welche den Hauptteil der Beteiligten stellt, die niederrheinisch - westfälische Steinkohlen - Industrie, eine unmittelbare Förderung ihrer eigensten Aufgaben in den Aufgaben des neuen Instituts erblicken müssen. Heute, wo innerhalb dieser Industrie die Kokerei, und ihr angegliederte Betriebe am schwersten unter dem Einfluß des herrschenden wirtschaftlichen Tiefganges leiden, hat das Institut erst recht seine Bedeutung gewonnen; mit der praktischen Arbeit in diesen Betrieben wird seine wissenschaftliche Betätigung zunächst in engste Fühlung treten müssen. Zu der Hoffnung, daß für diese Betriebe durch das Institut neue Wege zu ihrer Entwicklung und Vervollkommnung erschlossen werden, tritt der Wunsch und die Hoffnung, daß die Forschungsarbeiten des Instituts ihnen helfen werden, die Folgen wirtschaftlicher und wissenschaftlicher Umgestaltungen zu überwinden. Die gesamten Beteiligten aber werden aus vollem Herzen sich dem Wunsche anschließen, daß das Institut seine Aufgaben erfülle, zum Vorteil aller Beteiligten und zum Segen der Gesamtheit, des Vaterlandes."

Der Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Kohlenforschung, Professor Dr. Franz Fischer, sprach dann über das Institut und seine Einrichtungen.

Nachdem im Juni 1913 die ersten Fundamente gelegt worden waren, wuchs der Bau so rasch empor, daß bereits am 1. Juni 1914, elf Monate nach dem Baubeginn, das Institut nebst den Fabrikgebäuden betriebsfertig war.

Für den Bau wurde ein Platz in dem landschaftlich schön gelegenen südlichen Gelände des Mülheimer Stadtgebietes ausgesucht, und zwar auf der Höhe des anmutig an der Ruhr gelegenen Kahlenbergs. Die gesamte Gebäudegruppe umfaßt nach den Vorschlägen des Direktors das eigentliche Institut als Hauptgebäude, ein Fabrikgebäude für Versuche in größerem Maßstabe, das mit dem Institut direkt verbunden ist, ein Wohnhaus für den Direktor sowie ein Mechanikerwohnhaus. Die Gebäude stellen zusammen ein in sich abgeschlossenes rhythmisch gegliedertes Platzbild von ästhetischer Durchbildung dar, wie aus dem Titelbild zu erkennen ist. Das Institutgebäude erhielt eine regelmäßige, den Bedürfnissen angepaßte Achseneinteilung mit großen Fenstern, wobei am Haupteingang angeordnete Figuren und das Ausklingen der Pfeilerteilungen an den Vorbauten in Kinderfiguren und Vasen die monumentale und dekorative Wirkung noch steigern. Bezeichnend für die Bestimmung des Institutes sind auch die in jeder Achse in der Höhe des Firstes herausragenden Abzüge, die mit der Dachfläche einheitlich verschiefert sind. Die Unterteilung der Räume ist aus den Grundrissen (s. Abb. 1 bis 3) ersichtlich. Die Beheizung des Instituts sowie sämtlicher Gebäude erfolgt von einer Zentralstelle aus, die im Keller des Hauptgebäudes untergebracht ist. Für letzteres ist ferner eine Zentralluftungsanlage eingebaut, durch die ein Ueberdruck erzeugt wird, der die Zugwirkung der an die Digestorien angeschlossenen Abzüge verstärkt. Die Luft wird durch ein Frischlufthäuschen entnommen und in die Heizkammer geführt. Der Antrieb der im Institut aufgestellten Maschinen erfolgt durch Drehstrom von 220 Volt. Für besondere Zwecke können aus der Hochspannungsseite des Drehstroms bis zu 50 KW einer Phase entnommen werden, die in einem besonderen Transformator von 220 Volt heruntertransformiert wird. Für die Durchführung von Elektrolysen sind außerdem zwei Akkumulator-Batterien zur Verfügung, die durch zwei Aggregate geladen werden. Außer den üblichen Leitungen sind noch Vakuum-, Preßluft- und Arbeitsdampfleitungen vorhanden, die in allen ihren Teilen leicht zugänglich frei auf den Wänden angebracht sind. In dem Hauptlaboratorium sind die gewöhnlichen Arbeitstische als Wand-, Fenster- oder freistehende Doppeltische von 75 cm Arbeitstiefe ausgebildet; sie sind in Eisen konstruiert und mit wagerechten Eisenbetonplatten versehen, die mit säurefesten Fliesen in Zementmörtel verlegt wurden. Die Digestorien sind zum Teil Fenster-, zum Teil Wandabzüge; jeder Abzug hat sein besonderes säurefestes glasiertes Abzugsbetonrohr. Das Fabrikgebäude besteht aus einem 100 qm großen Hauptraum, einem Raum für einen Hochdruckkompressor und einer Luftverflüssigungsanlage, einem Bombenraum sowie den erforderlichen Lagerräumen.

Namens des am Erscheinen verhinderten Oberpräsidenten der Rheinprovinz überbrachte Herr Oberpräsidialrat von Hagen die Glückwünsche des Herrn Oberpräsidenten und teilte eine Reihe von Ordensverleihungen mit. —

An die Einweihungsfeier schloß sich ein Rundgang durch das Institut und ein Festmahl, bei dem in einer Reihe ausgezeichneter Tischreden nochmals die Freude über das Gelingen des neuen Werks zum Ausdruck kam.

Die Beobachtung des Staubgehaltes in Gasen.

Bei der mechanischen Reinigung der Industriegase bereitet die Beseitigung der letzten Staubreste die größten Kosten und Schwierigkeiten, ohne, wenn sehr weit getrieben, entsprechende Vorteile zu gewähren. Hieraus erklärt sich die Notwendigkeit einer möglichst genauen Ueberwachung des Staubgehalts, besonders in den letzten Stadien der Reinigung. Für jede Anlage und jeden Verwendungszweck wird es einen in engen Grenzen festliegenden Reinheitsgrad geben, der mit Rücksicht auf den Reinigungszweck nicht überschritten und mit Rücksicht auf die Wirtschaftlichkeit nicht unterschritten werden soll. Die Betriebsleitung hat das möglichste Einhalten dieser Grenzen zu überwachen und bedarf dazu eines Mittels, um den Staubgehalt jederzeit beobachten zu können.

Die gegenwärtig angewandten Verfahren zur Bestimmung des Staubgehaltes sind zu unterscheiden nach der Art der Gasproben: Durchschnitts- und Augenblicksproben. Für genaue Messungen stand bisher fast ausschließlich die Durchschnittsprobe zur Verfügung, während die betriebstechnisch wesentlich wertvollere Augenblicksprobe mangels sachgemäßer Ausgestaltung die ihr gebührende Beachtung bislang nicht finden konnte. Im nachstehenden soll daher auf eine Einrichtung hingewiesen werden, die nicht nur gestattet, den Staubgehalt sofort zu erkennen, sondern ihn auch fortlaufend selbsttätig aufzeichnet und sich bereits vielfach bewährt hat.

Das übliche Verfahren zum Bestimmen des durchschnittlichen Staubgehalts besteht im wesentlichen im Filtrieren einer bestimmten Gasmenge und Ermittlung der Gewichtszunahme des Filters. Große Gewissenhaftigkeit bei der Ausführung dieser Arbeiten ist unbedingte Voraussetzung für die Zuverlässigkeit des Ergebnisses, das durch unbeachtete Schwankungen der Gasfeuchtigkeit, der Durchlässigkeit des Filters, der Filtriergeschwindigkeit und anderer Größen ohnehin empfindlich beein-

flußt werden kann, besonders wenn die Versuchsdauer kurz und der Staubgehalt gering ist. Von besonderer Wichtigkeit ist das Einhalten des Verhältnisses zwischen der filtrierten und der nach dieser Probe zu beurteilenden Gasmenge während der ganzen Dauer des Versuchs. Dieses Verhältnis bleibt durchaus nicht von selbst sich gleich, vielmehr ist die Filtriergeschwindigkeit vom Gasdruck und von der Durchlässigkeit des Filters abhängig, während die Gasgeschwindigkeit in der Hauptleitung ganz unabhängig hiervon wechselt. Welche Fehler entstehen, wenn dieses Verhältnis nicht durch andauerndes Messen und Regeln gleichgehalten wird, erhellt aus folgendem schematisiertem Beispiel.

Während eines sechsstündigen Versuchs sei in den ersten drei Stunden gleichbleibend ein Staubgehalt von 0,01 g/cbm und eine Gasgeschwindigkeit von 5000 cbm/st vorhanden. Die Staubbestimmungseinrichtung sei so eingestellt, daß in der Stunde 10 cbm Gas filtriert werden. Nun möge in den zweiten drei Stunden die doppelte Gasgeschwindigkeit von 10 000 cbm/st herrschen und der Staubgehalt infolge stärkerer Beanspruchung der Gasreinigungsanlage oder aus anderen Gründen auf 0,02 g/cbm ebenfalls verdoppelt sein. Das Filter der Staubbestimmungseinrichtung möge gleichzeitig halb so durchlässig geworden sein und nur noch 5 cbm Gas in der Stunde durchlassen. Es ergibt sich folgende Rechnung: Gesamte Gasmenge $3 \times 5000 + 3 \times 10000 = 45000$ cbm; darin enthaltene Staubmenge $15\,000 \times 0{,}01 + 30000 \times 0{,}02 = 750$ g; wirklicher mittlerer Staubgehalt $750 : 45\,000 = 0{,}0166$ g/cbm. Dagegen würde tatsächlich die Untersuchung ergeben: Insgesamt filtrierte Gasmenge $3 \times 10 + 3 \times 5 = 45$ cbm; darin enthaltene Staubmenge $30 \times 0{,}01 + 15 \times 0{,}02 = 0{,}6$ g; hieraus berechneter mittlerer Staubgehalt $0{,}6 : 45 = 0{,}0133$ g/cbm.

Wie man sieht, ist schon durch die hier im Verhältnis zu den tatsächlich vorkommenden gering angenommenen Aenderungen der Gasgeschwindigkeit und des Filterwiderstandes ein recht wesentlicher Fehler entstanden, der auch nicht etwa nachträglich berichtigt werden kann durch Berücksichtigung des Verlaufs der für die Gasgeschwindigkeit aufgezeichneten Schaulinie, weil weder die Aenderung des Filterwiderstandes noch die des Staubgehaltes ihrem zeitlichen Verlaufe nach bekannt sind. Diese Fehlerquelle ist bei jedem Versuche vorhanden, bei dem das obengenannte Verhältnis nicht streng gleich gehalten wird. Da dieses Gleichhalten aber äußerst umständlich und bei den üblichen Verfahren der Probenahme fast unmöglich ist, so ist hierdurch nachgewiesen, daß von den Durchschnittsproben in der Regel keine große Genauigkeit zu erwarten ist.

Ein weiterer schwerwiegender Mangel der Durchschnittsprobe ist die Langsamkeit derselben. Bevor das Ergebnis vorliegt, vergehen mindestens einige Stunden. Um Unregelmäßigkeiten im Betriebe aufdecken und durch rechtzeitigen Eingriff die Arbeitsweise der Anlage regeln und damit die Wirtschaftlichkeit beeinflussen zu können, ist aber die sofortige Erkennung des Staubgehalts erforderlich. In der Regel kann außerdem die Durchschnittsprobe auch noch gar nicht einmal für die Regelung der Gasreinigung nutzbar gemacht werden, weil der Mittelwert, den sie ergibt, alle Einzelheiten verwischt, auch wenn er an sich einwandfrei ermittelt ist. Der Mittelwert pflegt bei einigermaßen gleichmäßigem Betriebe sehr gleichbleibend auszufallen, wodurch sowohl der Ansporn als auch die Möglichkeit zur Verbesserung der Arbeitsweise wegfällt.

Auf diese großen Mängel der durchschnittlichen Gasproben sei hier nachdrücklich hingewiesen, da die allgemeine Anwendung der Durchschnittsprobe leicht zu einer Ueberschätzung ihres Wertes führt. Die Verbreitung dieses Verfahrens ist lediglich darauf zurückzuführen, daß vor der Ausgestaltung der Beobachtung des Staubgehaltes in Augenblicksproben in der nachstehend beschriebenen Form kein besseres Verfahren hierfür bekannt war, während anderseits die Notwendigkeit einer wenn auch nur oberflächlichen Staubgehaltsbeobachtung unabweisbar ist.

Für die Betriebsüberwachung ist die Beobachtung des augenblicklichen Staubgehaltes und seine fortlaufende Registrierung ebenso wichtig wie z. B. die bereits allgemein eingeführte Verzeichnung des Verlaufs von Gasdruck und -geschwindigkeit. Die Beurteilung des Staubgehalts nach dem Aussehen einer Probeflamme und nach anderen äußeren Merkmalen ist sehr unsicher und der Ausbildung zu einem genauen Bestimmungsverfahren kaum fähig. Wohl aber hat sich die Spur, die staubhaltiges Gas auf einer seinem Strome entgegengehaltenen Fläche hinterläßt, als Grundlage eines bequemen und wesentlich genaueren Staubbestimmungsverfahrens ausgezeichnet bewährt. Auch hier sind einige Voraussetzungen und Vorsichtsmaßregeln nötig, um einwandfreie Ergebnisse zu erzielen. Ihre Erfüllung ist aber im Gegensatz zum Filtrierverfahren einfach und gestattet nicht nur die Anwendung selbsttätig arbeitender Einrichtungen, sondern auch eine dauernde Aufzeichnung.

Das Wesen des Verfahrens besteht darin, daß man das Gas aus einer Düse auf Papier strömen läßt, das mittels eines Uhrwerks fortbewegt wird. Hierbei entsteht eine Spur, deren Färbungsstärke in geradem Verhältnis zu

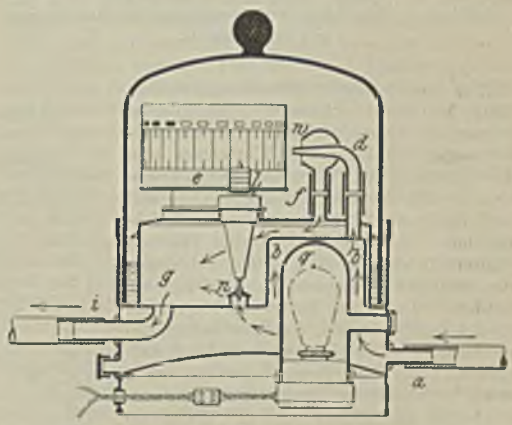


Abbildung 1. Der Kapnograph im Schnitt.

dem Staubgehalt steht, wenn das Gas mit gleichbleibender Geschwindigkeit ausströmt. Das sofort sichtbare Schaubild gestattet bereits eine sehr gute Schätzung des Staubgehalts. Die zahlenmäßige genauere Bestimmung ist mit Hilfe einer geeichten Vergleichsskala leicht ausführbar. Die praktische Verkörperung dieses Verfahrens in dem Kapnograph genannten Staubschreiber[1]) ist aus Abb. 1 ersichtlich, die einen schematischen Schnitt durch die Einrichtung darstellt. Das Gas tritt bei a ein und durchströmt den Apparat in der Richtung der Pfeile. Durch einen Heizkörper q, in dem eine 5- bis 10kerzige Glühlampe brennt, wird es soweit erwärmt, daß die vorhandene Feuchtigkeit sich nicht niederschlagen kann. Die Schreibdüse d leitet das Gas auf das Schreibpapier e; es bildet hier die Staubspur und verläßt auf dem Wege w, f, g den Apparat bei i. Ein Teil des Gases geht nicht durch die Schreibdüse, sondern durch das mit Gewichten l belastete Ueberströmventil n unmittelbar nach dem Ausströmraum g und zum Ausgang i. Hierdurch wird die Gasgeschwindigkeit in der Düse gleichbleibend erhalten, weil der Druckunterschied zwischen den Räumen b und g, d. h. zwischen Ein- und Austritt an der Düse, der gleichbleibenden Belastung des Ventils n entspricht. Der Schreibraum ist durch eine starkwandige Glasglocke und Flüssigkeitsverschluß abgeschlossen, so daß das aufgezeichnete Schaubild sichtbar bleibt, aber kein Gas nach

[1]) Patent Borchers. Vgl. Der praktische Maschinen-Konstrukteur 1914, 9. April, S. 118/9.

außen austreten kann. Das Gas strömt mit eigenem Druck zu oder wird bei i abgesaugt. Die Gaszuleitung kann beliebig lang sein; Staubablagerung und Verstopfung der Leitung wird durch große Gasgeschwindigkeit sicher verhindert, weswegen eine geringe Lichtweite der Rohre zweckmäßig ist.

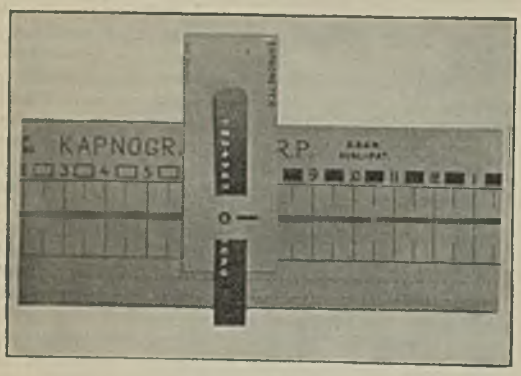


Abbildung 2. Schreibblatt des Kapnographen mit Aufzeichnung und Vergleichskala.

Für dunkel gefärbten Staub wird weißes, für hellen Staub schwarzes Schreibpapier verwendet. Durch geeignete Wahl der Vorschubgeschwindigkeit des Uhrwerkes und der Belastung des Ueberströmventils lassen sich alle Meßbereiche beherrschen, so daß auch der geringste Staubgehalt sich aufzeichnen läßt. Es sind Anlagen zum Teil seit eineinhalb Jahren in Betrieb, bei denen der Staubgehalt dauernd unter 0,01 g/cbm beträgt. Der Staub haftet am Papier mit großer Festigkeit; um die Spur jedoch unverwischbar zu machen, wird sie durch Aufsprühen einer Fixierlösung befestigt. Einen stark verkleinerten Ausschnitt aus einem Schaubild gibt Abb. 2 wieder. Diese veranschaulicht zugleich die Benutzung einer Vergleichskala zur zahlenmäßigen Bestimmung des Staubgehalts. Die Spur ist so deutlich den Staubgehalt kennzeichnend, daß man letzteren nach dem Schaubild mit bloßem Auge ziemlich genau schätzen kann. Um ihn aber vergleichsweise zahlenmäßig angeben zu können, muß die Vergleichskala in der betreffenden Anlage durch einen sorgfältigen Filterversuch geeicht werden. Durch Auflegen der Skala auf die betreffende Stelle des Schaubildes und Verschieben der Skala bis zur Uebereinstimmung der beiderseitigen Färbungen kann man den Staubgehalt in g/cbm ablesen, wie dies aus der Abb. 2 ersichtlich ist. Für die Zwecke der laufenden Betriebsüberwachung wird diese Auswertung des Schaubildes in der Regel nicht erforderlich sein, weil man bei einiger Uebung durch bloßen Anblick leicht beurteilen kann, ob der Staubgehalt innerhalb der zulässigen Grenzen liegt.

Für die Betriebsleitung ist es viel wichtiger, die Augenblickswerte des Staubgehalts ihrem zeitlichen Verlauf nach zu kennen, als ihren absoluten Wert oder gar nur dessen tägliches Mittel zu wissen. Aus diesem Grunde bietet das kapnographische Schaubild ein vorzügliches Mittel, um vorgekommene Unregelmäßigkeiten aufzudecken, wie z. B. Wassermangel der Naßreinigung, Ueberfüllung der Staubsammelrümpfe der Vorreinigung, Schlauchschäden der Trockenreinigung u. dgl.

Erik K. H. Borchers.

Fortschritte der Metallographie.

(Januar-März 1914.)

(Schluß von Seite 1318.)

2. Einfluß der chemischen Zusammensetzung auf die Eigenschaften des Eisens.

Die Anforderungen an die Festigkeitseigenschaften des Stahlgusses steigen mit der Erweiterung seiner Anwendungsgebiete. Insbesondere in Amerika verlangt man neuerdings für Lokomotivrahmen Stahlguß mit höherer Festigkeit, als dies bisher üblich war, wobei die Dehnung nicht allzusehr unter der Festigkeitserhöhung leiden soll. Die Erhöhung der Festigkeit kann durch Vergütung des Stahlgusses erfolgen. Dahin zielte ein neulich von C. D. Young, O. D. A. Pease und C. H. Strand gemachter Vorschlag[1]), der jedoch nicht unwidersprochen blieb. Anderseits kann man auch die chemische Zusammensetzung des Stahles verändern. Nach dem Vorschlage von E. F. Cone[2]) kann dies erfolgen durch Erhöhen des Kohlenstoffgehaltes von 0,2 bis 0,3 auf 0,4 % bei gleicher übriger Zusammensetzung.

An Hand einer großen Zahl von Versuchen wird der Einfluß der Probenahme, insbesondere des Querschnittes der gegossenen Proben, besprochen. Der einzige Nachteil dieses Stahlgusses ist seine große Neigung zum Undichtwerden, da das Material sehr unruhig erstarrt. Der Ausschuß beträgt 6,8 %. Außer durch Steigerung des Kohlenstoffgehaltes läßt sich eine Verbesserung der Festigkeitseigenschaften auch durch Zusatz von Vanadium, Nickel oder durch Erhöhung des Mangangehaltes erreichen. Die Zahlentafel 2 gibt einen Ueberblick über die Festigkeitseigenschaften der vorgeschlagenen Qualitäten.

Zahlentafel 2. Festigkeitseigenschaften einiger Stähle.

Zusammensetzung %		Fließgrenze kg/qmm	Festigkeit kg/qmm	Dehnung auf 50 mm %	Kontraktion %
C . .	0,22 —0,30	21,1—24,6	42,2—49,2	25—35	40—50
Mn .	0,60 —0,65				
Si .	0,25 —0,28				
S + P	0,030—0,045				
C . .	0,38 —0,42	28,1—31,6	56,2—62,2	15—22	25—35
Mn .	0,60 —0,65				
Si .	0,25 —0,28				
S + P	0,030—0,045				
C . .	0,20 —0,25	23,2—31,6	47,8—52,6	20—25	35—50
Mn .	0,55 —0,60				
Si .	0,25 —0,28				
S + P	0,030—0,045				
V . .	0,16 —0,20				
C . .	0,25 —0,35	33,0—46,3	56,2—72,3	18—25	30—40
Mn .	0,60 —0,65				
Si .	0,25 —0,28				
S + P	0,030—0,045				
Ni .	3,0 —3,5				
C . .	0,28 —0,35	26,6—31,0	52,6—62,2	22,30	30—40
Mn .	0,70 —0,85				
Si .	0,25 —0,28				
S + P	0,030—0,045				

Ueber Manganstahlschienen, die sich insbesondere in Amerika eines größeren Anwendungsgebietes zu erfreuen haben, berichtet R. Hadfield[3]). Ueber eine Verbesserung

[1]) C. D. Young, O. D. A. Pease und C. H. Strand: Bull. Am. Inst. Min. Eng. 1914, Febr., S. 227/34; vgl. St. u. E. 1914, 25. Juni, S. 1095.

[2]) E. F. Cone: Forty Carbon steels for Castings. The Iron Age 1914, 8. Jan., S. 129.

[3]) R. Hadfield: Bull. Am. Inst. of Min. Eng. 1914, Febr., S. 259/65. Vgl. The Iron Age 1914, 26. Febr., S. 503.

der Eigenschaften von Eisenbahnschienen durch Titanzusatz werden von der Titanium Manufacturing Co., Niagara Falls, einige Mitteilungen[1]) gemacht.

Der Untersuchung des Einflusses von Silizium auf die Festigkeit des Gußeisens durch F. Wüst und C. Kettenbach[2]) ist die Untersuchung des Einflusses von Mangan auf die mechanischen Eigenschaften durch F. Wüst und Meißner[3]) von Gußeisen gefolgt. Vier Versuchsreihen mit 2,79, 3,08, 3,32 und 3,89 % Gesamtkohlenstoff bei steigendem Mangangehalt wurden untersucht. Die Gehalte an Graphit und gebundener Kohle sind möglichst auf gleicher Höhe gehalten worden. Der Siliziumgehalt betrug durchweg 1,5 bis 1,8 %. Schwefel und Phosphor sind in allen Versuchsreihen gleich und niedrig. Die Biege- und Zugfestigkeit, die Durchbiegung, die spezifische Schlagarbeit, die Härte und das Gefüge wurden untersucht. Die Ergebnisse lassen sich in folgenden Sätzen zusammenfassen: Bis zu einem bestimmten in der Nähe von 1 % liegenden Mangangehalte steigen Zug- und Biegefestigkeit, bei höherem Mangangehalte sinkt die Festigkeit wieder. Die Durchbiegung und spezifische Schlagarbeit nehmen mit zunehmendem Mangangehalt ab, und zwar um so stärker, je niedriger der Gesamtkohlenstoffgehalt ist. Die Härte nimmt mit steigendem Mangangehalt stetig zu, für geringe Mangangehalte bleibt sie jedoch infolge der gesteigerten Graphitabscheidung ziemlich konstant. Geringe Manganmengen bis 0,3 % erhöhen bei Grauguß mit etwa 1,5 % Silizium die Graphitbildung, während höhere Mangangehalte bis 1,5 % ohne Einwirkung bleiben.

3. Einfluß von Ungleichmäßigkeiten (Schlackeneinschlüsse, Gas- und Schwindungshohlräume).

Die Bildungswärme des Schwefelmangans MnS aus metallischem Mangan und oktaedrischem Schwefel bestimmten S. Wologdine und B. Penkiewitsch.[4]) Sie beträgt f. d. g Sulfid 723 WE ± 10 oder 62,901 WE pro Molekül. Diese Zahl ist weit höher als die von I. Thomsen[5]) gefundene.

Ueber das Schwinden und Lunkern des Eisens veröffentlicht Erbreich[6]) einen längeren Aufsatz, der jedoch nichts grundsätzlich Neues enthält.

4. Einfluß der Formänderung.

Die Bedeutung der Kerbwirkung bespricht E. Heyn[7]) an Hand einer ausführlichen Literaturübersicht. Vielfach wird noch die Tatsache übersehen, daß bei allen Arten von Kerben im Kerbgrund die Beanspruchung ein Vielfaches von der mittleren betragen kann und hier daher häufig die zulässige Beanspruchung überschritten wird. Besonders gefährlich ist die Kerbwirkung bei dauernden Beanspruchungen, wie der Verfasser an mehreren Fällen kennzeichnet. Die Verfahren zur Feststellung der Kerbempfindlichkeit werden erörtert. Für die Beurteilung der Eignung der Materialien zu Konstruktionszwecken sind folgende Eigenschaften maßgebend: 1. die Streckgrenze, da von ihr die zulässige Beanspruchung abhängt; 2. die Bruchdehnung, da sie über den bei zufälligen Ueberschreitungen der Streckgrenze vorhandenen Arbeitsvorrat Aufschluß gibt; von der Formänderungsfähigkeit kann man sich durch die Kaltbiegeprobe eine Vorstellung verschaffen; 3. die Widerstandsfähigkeit gegen Schlag, die am besten am fertigen Stück (Schiene, Radreifen u. dgl.) vorgenommen wird; 4. die Widerstandsfähigkeit gegen Kerbwirkung, über welche die Kerbschlagbiegeprobe Aufschluß gibt; als Ergänzung kann die Prüfung durch Wechselkerbschlagbiegeprobe vorgenommen werden. (Vgl. hierzu den Aufsatz von J. Klein in dieser Zeitschrift)[1]).

Die Häufigkeit und die wahrscheinlichen Ursachen der Brüche von Teilen ortsfester Maschinen erörtert M. Longridge[2]) an Hand eines umfangreichen statistischen Materials. Besonders interessant sind die vom Verfasser erwähnten Ermüdungsbrüche von Achsen und Wellen.

Die zeitweilig innerhalb des Schienenkopfes beobachteten charakteristischen Brüche, die meist von einer nahezu kreisrunden kraterartigen Vertiefung ausgehen und sich fächerförmig ausbreiten, wobei die erwähnte Vertiefung im Gegensatz zum übrigen kristallinen Bruchgefüge fast glatt erscheint, werden in zwei sehr interessanten Aufsätzen von R. Job[3]) bzw. P. H. Dudley[4]) behandelt. Diese Brüche tragen offenbar ebenfalls den Charakter von Dauerbrüchen. Beide Verfasser führen ihr Auftreten auf Ungleichmäßigkeiten, wie Schlackeneinschlüsse, Seigerungen u. dgl., zurück. Zu diesen Ursachen treten nach Dudley noch ungleichmäßige Erhitzung des Blockes auf den für den Kopf bestimmten Seiten, zu kaltes Walzen und ungleichmäßige Abkühlung der Schiene sowie Ausrichten von zu stark auf dem Warmbett gekrümmten Schienen, Umstände, die das Auftreten innerer Spannungen im Schienenkopfe und damit die Einleitung des Ermüdungsbruches zur Folge haben können. Der Schlußfolgerung von R. Job, daß die erwähnten Brüche keineswegs auf die veränderten neueren Betriebsverhältnisse zurückzuführen seien, kann nicht beigepflichtet werden, da bei gleichen Ursachen dieser Brüche bei den neuzeitlichen Betriebsverhältnissen der Bruch durch Ermüdung jedenfalls viel früher eintritt, als dies ehedem der Fall war. Einen allgemeinen Ueberblick über die Frage der Ermüdung gibt an Hand einer vorzüglichen Literaturzusammenstellung, ohne jedoch wesentlich Neues zu bringen, W. Kirpitschew[5]).

Die Frage der Riffelbildung auf Eisenbahnschienen erörtert S. P. W. D'Alte Sellon[6]). Als wesentlich führt der Verfasser den zu niedrigen Kohlenstoffgehalt des üblichen Schienenmaterials an, da, wie W. W. Beaumont[7]) nachgewiesen habe, die statischen Drücke häufig bereits die Quetschgrenze überschreiten. Die Hauptursache der Riffelbildung wird den Schwingungen der Wagen zugeschrieben; die Vorgänge beim Walzen und Abkühlen der Schiene kommen kaum in Frage. Möglich könnten

[1]) The Iron and Coal Trades Review 1914, 23. Jan., S. 130.

[2]) F. Wüst und C. Kettenbach: Ueber den Einfluß von Kohlenstoff und Silizium auf die Eigenschaften des grauen Gußeisens. Ferrum 1913, 8. Nov., S. 51.

[3]) F. Wüst und H. Meißner: Ueber den Einfluß des Mangans auf die mechanischen Eigenschaften des grauen Gußeisens. Ferrum 1914, 8. Jan., S. 97.

[4]) S. Wologdine und B. Penkiewitsch: Sur la chaleur de formation du sulfure de manganèse. Comptes rendus 1914, 16. Febr., S. 498.

[5]) I. Thomsen: Systematische Durchführung thermochemischer Untersuchungen, S. 240.

[6]) Fr. Erbreich: Schwinden und Lunkern des Eisens. Gießerei-Ztg. 1914, 15. Jan., S. 49; 15. Febr., S. 117.

[7]) E. Heyn: Die Kerbwirkung und ihre Bedeutung für den Konstrukteur. Z. d. V. d. I. 1914, 7. März, S. 383.

[1]) J. Klein: Ueber Güteproben an Blechen. St. u. E. 1914, 22. Jan., S. 136.

[2]) M. Longridge: Breakdowns of stationary engines. Engineering 1914, 13. Febr., S. 232.

[3]) R. Job: Internal transverse cracks and fissures in rails. Railway Age Gazette 1914, 6. Febr., S. 266.

[4]) P. H. Dudley: Interior transverse fissures in rails. The Iron Age 1914, 19. Febr., S. 492.

[5]) W. Kirpitschew: Ueber die Ermüdung der Materialien im Zusammenhang mit ihrem kristallinen Gefüge. Zeitschrift der Gesellschaft der Technologen (Russ.) 1914, 15. Jan., S. 51; 15. Febr., S. 91.

[6]) S. P. W. D'Alte Sellon: Rail corrugation and its causes. Iron Coal Trades Rev. 1914, 27. Febr., S. 318.

[7]) W. W. Beaumont: Vgl. St. u. E. 1912, 4. Jan. S. 21/3.

als Ursache ferner verschiedene Oberflächenhärte und innere Spannungen sein. Ob die Ansicht des Verfassers, eine geringe Erhöhung des Kohlenstoffgehaltes werde die Beseitigung der Riffelbildung zur Folge haben, zutrifft, ist fraglich, da kein Zweifel darüber besteht, daß Riffeln entstehen können, wenn der statische Druck weit unterhalb der Quetschgrenze gelegen ist. Die Veränderungen einiger Eigenschaften von Flußeisendrähten durch den Ziehprozeß untersuchte H. Altpeter[1]), worüber noch ausführlicher in dieser Zeitschrift berichtet werden wird.

L. Guillet und H. Révillon[2]) sowie P. Goerens und G. Haertel[3]) fanden bei 400° ein Mindestmaß der Schlagfestigkeit. Diese Temperatur liegt ziemlich weit oberhalb der Temperatur der Blauhitze, so daß man dieses Ergebnis mit der bekannten Blaubrüchigkeit nicht in Zusammenhang bringen kann. G. Charpy[4]) hat daher einer Reihe von Proben bei Temperaturen von 15 bis 400° Formänderungen erteilt und dann die Schlagfestigkeit untersucht. Das Ergebnis war, daß alle Materialien nach vorangegangener Formänderung bei 250° ein Mindestmaß der Schlagfestigkeit aufwiesen. Diese Temperatur stimmt viel besser mit der Temperatur der Blauhitze überein. Noch interessanter ist jedoch das Ergebnis, daß die Abnahme der Schlagfestigkeit nach vorangegangener Formänderung bei 250° in hohem Maße von der Qualität des Materials abhängig ist; je reiner das Material war, um so geringer war die Abnahme der Schlagfestigkeit; auch Nickelzusatz vermindert sie ganz beträchtlich. Vgl. hierzu auch die ähnlichen Ergebnisse von J. Klein[5]) an Zerreißproben.

5. Einfluß der Wärmebehandlung.

In neuerer Zeit ist ein wachsendes Interesse an der Frage der Wärmebehandlung von Metallen und Legierungen, die eine vorangegangene Kaltformänderung erlitten, wahrzunehmen. Es hat sich gezeigt, daß solche Materialien beim Glühen unter Umständen ein besonders großes Kornwachstum aufweisen. Die Größe des Wachstums ist abhängig von dem Grade der vorangegangenen Kaltformänderung sowie von der Glühtemperatur und jedenfalls auch von der Glühzeit. Ein der Februar-Versammlung des American Institute of Mining Engineers vorgelegter Bericht über das Kornwachstum von Siliziumstählen[6]) ist in dieser Zeitschrift bereits besprochen worden. Von allgemeinerem Interesse für diese Frage sind einige an Metallen vorgenommene Untersuchungen. So gelangt als Ergebnis seiner an reinem Zink ausgeführten Versuche G. Timoteeff[7]) zu folgenden allgemeinen Schlußfolgerungen. Durch Glühen bei einer beliebigen Temperatur wird der Einfluß der Kaltformänderung aufgehoben, und zwar um so rascher, je höher die Temperatur ist. Gleichzeitig streben die Körner einem Höchstwert zu, und zwar ebenfalls um so rascher, je höher die Glühtemperatur ist. Interessant ist ferner noch die Beobachtung des Verfassers, daß leichte Erschütterungen beim Zink schon das Auftreten von Gleitlinien hervorrufen und sogar bereits die Gußspannungen diesen Einfluß ausüben. Hanriot und Lahure[1]) gelangen durch Untersuchungen der Kugeldruckhärte von kalt deformiertem Silber und Zink zu ähnlichen Schlußfolgerungen: 1. Bei gleicher Glühzeit verläuft der Glühprozeß um so vollständiger, je höher die Glühtemperatur ist. 2. Die zum vollständigen Ausglühen erforderliche Glühzeit ist um so größer, je niedriger die Glühtemperatur ist. 3. Der Einfluß des Ausglühens macht sich bei um so niedrigerer Temperatur bemerkbar, je größer der Grad der vorangegangenen Kaltformänderung war. 4. Die Kugeldruckhärte ist zur Ermittlung des Materialzustandes empfindlicher als der Zerreißversuch.

Dieselben Verfasser[2]) stellten ferner Beziehungen auf zwischen der Härte und der Festigkeit einerseits und der Dehnung anderseits an Silber und Messing in verschiedenen Glühzuständen. Ein beliebiges Material kann eine bestimmte Härte erhalten 1. durch ein bestimmtes Maß von Glühung nach Kaltformänderung (regelbar durch Glühzeit und Glühtemperatur); 2. durch ein bestimmtes Maß der Kaltformänderung nach Glühung. Ersteres Verfahren würde im allgemeinen eine Härteverminderung, letzteres einer Härtesteigerung entsprechen. Recht interessant ist nun das Ergebnis, daß den auf verschiedenem Wege (1 und 2) erhaltenen gleichen Härtezahlen nicht im entferntesten gleiche Festigkeiten und Dehnungen entsprechen. Diese Schlußfolgerung des Verfassers, die von allgemeinem Interesse ist, war vorauszusehen, da ein wichtiger Punkt für den Vergleich der beiden Materialien außer Betracht geblieben ist: Bei gleicher Härte ist der Materialzustand verschieden. Die Untersuchung des Gefüges hätte Aufschluß geben können.

Der Wärmebehandlung durch Glühen wird auch in der Praxis neuerdings mehr Aufmerksamkeit geschenkt. Insbesondere die Glühtemperaturen werden der jeweiligen Materialzusammensetzung angepaßt. Eine Arbeit von H. Meyer[3]) bezweckt, für die Wärmebehandlung von perlitischen Nickelstählen Unterlagen zu schaffen. Zu diesem Zwecke mußte die Lage von A_3 zunächst ermittelt werden. Die Arbeit erscheint demnächst in dieser Zeitschrift im Auszuge.

Ebenfalls eine Frage der Wärmebehandlung ist nach W. Guertler[4]) die Herstellung des Damaszenerstahles. N. T. Belaiew[5]) hatte nachgewiesen, daß im Damaszenerstahl der Zementit in Form von kugeligen Ansammlungen in einer Ferritgrundmasse vorhanden ist, und daß die Verteilung dieser Zementitansammlungen dem Stahle das Damastgefüge erteilt. Der Verfasser ist der Ansicht, daß die Neuentdeckung des Verfahrens auf dem Wege langandauernder Erhitzung bei hohen Temperaturen kaum zum Ziele führen dürfte, daß vielmehr die Absonderung des Zementits in Form von kugeligen Ansammlungen lediglich durch langandauernde Erhitzung bei Temperaturen unterhalb 700° zum Ziele führt. Dabei ist auf den Anfangszustand des Materials Rücksicht zu nehmen. Für das mikroskopische Gefüge des Damaststahles ist diese Schlußfolgerung zweifellos einwandfrei, sie umfaßt jedoch die Ursache des Auftretens des charakteristischen mikroskopischen Gefüges, also die Verteilung der Zementitansammlungen, noch nicht.

---

[1]) H. Altpeter: Beiträge zur Kenntnis des Einflusses des Drahtziehens auf die Eigenschaften von Flußeisendrähten, speziell auf deren Festigkeit und Biegbarkeit. Dissertation Breslau, 1914.

[2]) L. Guillet und H. Révillon: Rev. de Mér. 1909, 1. Jan., S. 94.

[3]) P. Goerens und G. Haertel: Z. f. anorg. Chem. 1913, 17. April, S. 130/44.

[4]) G. Charpy: Sur la fragilité produite dans les fers et aciers par déformation à differentes températures. Comptes rendus 1914, 2. Febr., S. 311.

[5]) J. Klein, a. a. O.

[6]) W. E. Ruder: Grain growth in silicon steel. Bull. of the Am. Inst. of Min. Eng. 1913, Dez., S. 2805.

[7]) G. Timoteeff: Sur la recristallisation du zinc écroui. Rev. de Mét. 1914, Jan., S. 127.

[1]) Hanriot und Lahure: Sur les températures minima de recuit. Comptes rendus 1914, 26. Jan., S. 262.

[2]) Hanriot und Lahure: Sur l'écrouissage ascendant et descendant. Comptes rendus 1914, 9. Febr., S. 404.

[3]) H. Meyer: Metallographische Unterlagen für die Wärmebehandlung perlitischer Nickelstähle. Dr.-Ing.-Diss. Breslau, 1914.

[4]) W. Guertler: Vom Problem des alten Damaszenerstahls. Int. Zeitschrift für Metallographie 1914, Jan., S. 129.

[5]) N. T. Belaiew: Ueber Damast, Metallurgie 1911, 8. Aug., S. 449/56; 22. Aug., S. 493/7; 22. Nov., S. 699/704. Vgl. St. u. E. 1912, 18. Jan., S. 114/5.

Für manche Anomalien im Verhalten der magnetischen Eigenschaften von abgeschreckten Stählen bzw. von martensitischen bzw. austenitischen Sonderstählen ist es zunächst scheinbar noch unmöglich, auf dem Boden der Modifikationstheorie einwandfreie Erklärungen zu geben. Die Weißsche Anschauung über den ferromagnetischen Zustand scheint sich dagegen besser zur Erklärung der beobachteten Anomalien zu eignen. S. Hilpert und seine Mitarbeiter[1]) haben dieser Frage ihre besondere Aufmerksamkeit zugewendet, und Hilpert vertritt insbesondere den Standpunkt, daß nur eine Untersuchung des Materials nach stattgehabter Wärmebehandlung, also bei gewöhnlicher Temperatur, in der Lage sei, den Stahl in magnetischer Beziehung zu kennzeichnen. Zwei weitere Arbeiten auf diesem Gebiete liegen vor. Die eine von F. Winkler[2]) befaßt sich mit den ferromagnetischen Eigenschaften von Wolfram- und Kohlenstoffstählen mit einem Anhang über die Einwirkung des Erdfeldes auf die Stähle während der thermischen Behandlung. Zwei Reihen von Stählen wurden untersucht, eine mit einem Kohlenstoffgehalt von 0,25 bis 1,18 % und eine weitere Reihe mit Wolframgehalten von 0,48 bis 6,95 %, wobei allerdings die Kohlenstoff-, Silizium- und Mangangehalte nicht unerhebliche Abweichungen aufwiesen. Die Magnetisierbarkeit wurde bei verschiedenen Feldstärken bestimmt und die Koerzitivkraftmessung mit einer eingehend beschriebenen Versuchsanordnung ausgeführt. Es ergibt sich für die Kohlenstoffstähle, daß bei langsamer Abkühlung die Erhitzungstemperatur und beim Abschrecken die Höhe der Abschrecktemperatur, sofern sie oberhalb 700° gelegen ist, keinen wesentlichen Einfluß ausübt. Die Koerzitivkraft zeigt in den abgeschreckten Stählen einen Höchstwert bei 0,9 % Kohlenstoff, in den angelassenen Stählen sinkt sie mit steigender Anlaßtemperatur auf einen bei 400° gelegenen Mindestwert, demnach wieder eine Bestätigung der besonderen Bedeutung dieser Temperatur für das Anlassen abgeschreckter Stähle. Den Ergebnissen der Untersuchung an Wolframstählen sind leider die Abkühlungskurven dieser Stähle nicht beigegeben, so daß eine Beurteilung dieser Ergebnisse im Zusammenhang mit der mikroskopischen Untersuchung nicht möglich ist. Interessant ist die vom Verfasser festgestellte Tatsache, daß ein Stahl mit etwa 0,6 % Wolfram und 1,2 % Kohlenstoff magnetisch günstigere Eigenschaften aufweist als ein Stahl mit demselben Wolframgehalt und geringerem Kohlenstoffgehalt. Ferner zeigt sich, daß bei einem Kohlenstoffgehalt von 1,2 % mit zunehmendem Wolframgehalt von 1 % Wolfram an die Koerzitivkraft nicht mehr wesentlich steigt, und daß die Sättigungswerte sinken. Eine auffällig niedrige Permeabilität ergab ein Stahl mit 7 % Wolfram. Von besonderem Interesse ist endlich die Feststellung, daß das Erdfeld bei der thermischen Behandlung von Stählen eine Wirkung ausübt, die mit Hilfe einer sinnreichen Versuchsanordnung direkt ermittelt wurde. Die beim Abschrecken auftretende mechanische Beanspruchung des Stahles bedingt eine Verstärkung der durch das Erdfeld erhaltenen Remanenz.

Aus der zweiten Arbeit von W. Kohl[3]) über die Eigenschaften des Nickels und seiner Legierungen mit Kupfer und Eisen interessieren hier besonders die vom Verfasser untersuchten Nickelstähle mit 20 und 27 % Nickel. Sie zeigen noch die charakteristischen Eigenschaften des Eisens, und da eine Legierung mit 33 % Nickel noch nicht die kennzeichnenden magnetischen Eigenschaften des Nickels aufweist, so hält es der Verfasser nicht für ausgeschlossen, daß bei diesem Gehalt eine Verbindung vorliegt. Die Irreversibilität, d. h. die Abhängigkeit der magnetischen Eigenschaften vom Temperaturweg, ist eingehend an den beiden Stählen untersucht worden. Für den Stahl mit 20 % Nickel konnte festgestellt werden, daß die Irreversibilität mit steigender Temperatur zunimmt. Da das gleiche der Fall war beim Reinnickel und einer Nickel-Kupfer-Legierung mit 10 % Kupfer, so glaubt der Verfasser, daß die Irreversibilität eine allgemeine Eigenschaft der ferromagnetischen Metalle sei und eine außerordentlich lange Ausdehnung der thermischen Behandlung diese Erscheinung wieder zum Verschwinden bringe, d. h. daß bei steigender wie bei sinkender Temperatur dieselbe Größe der Magnetisierbarkeit erreicht werde.

Ein neues Verfahren für die örtliche Oberflächenhärtung von Stahl mit hoher Festigkeit, das von der englischen Firma Vickers stammt,[1]) dürfte weitere Kreise interessieren. Das Verfahren der Einsatzhärtung ist nicht für alle Stähle und alle Stücke anwendbar. Das neu empfohlene Verfahren kann dagegen stets dort angewendet werden, wo die Einsatzhärte versagt, d. h. bei verhältnismäßig weichen Stählen und bei größeren Stükken, bei denen die Gefahr des Verziehens befürchtet wird. Das Stück wird bis auf die zu härtende Stelle in Wasser getaucht und letztere mit einem Azetylenschweißbrenner erhitzt. Die Abkühlung erfolgt, je nach der zu erzielenden Härte, entweder durch das Stahlstück selbst oder durch Wasser. Einzelheiten, auch betreffs der zweckmäßigsten Stahlsorten, der Kosten und der erzielten Dicken der gehärteten Schicht, sind in dem Aufsatz enthalten. Erwähnt sei noch, daß das Verfahren zur örtlichen Härtung von Gußeisen und Temperguß benutzt werden kann.

Bei größeren Stücken hat häufig der endgültigen Wärmebehandlung durch Abschrecken und Anlassen eine ähnliche „einleitende" vorauszugehen. Die Verfasser bezeichnen diese als homogenisierende Wärmebehandlung, deren Zweck hauptsächlich der Ausgleich der Konzentrationen innerhalb der primären Mischkristalle ist. Weder der Zugversuch noch die mikroskopische Untersuchung sind in der Lage, stets darüber Aufschluß zu geben, ob der Zweck der Wärmebehandlung tatsächlich erreicht ist. F. Giolitti und S. Zublena[2]) schlagen ein neues, recht interessantes Verfahren vor, durch das man in die Lage gesetzt werden soll, das Ergebnis der vorläufigen Wärmebehandlung zu überwachen. Das Verfahren beruht auf thermischer Grundlage und besteht in folgendem: Eine Probe des gleichen Materials, dessen Wärmebehandlung, wie man sich vorher überzeugte, allen Ansprüchen genügt, wird nach der Differentialmethode als Vergleichskörper mit einer Probe des Materials, in dem der Erfolg der vorliegenden Wärmebehandlung bestimmt werden soll, thermisch untersucht. Dies kann in jedem Apparat, der die Aufnahme von Differentialkurven gestattet, erfolgen; die Verfasser wandten den Saladinschen an. Selbstverständlich ist der Erfolg der Methode nur dann gesichert, wenn eine genügende Erfahrung über das Verhalten von Normalproben vorliegt. An einigen Beispielen erörtern die Verfasser die Anwendung des Verfahrens.

6. Korrosion des Eisens und seiner Legierungen.

Die Befürchtung, daß die Größe des Angriffs von Eisen infolge der größeren oder geringeren Potentialdifferenz in Berührung mit anderen Metallen in einem Elektrolyt steigt, hat sich bei den Versuchen von R. H. Gaines[3])

[1]) S. Hilpert, E. Colver-Glauert und W. Mathesius, St. u. E. 1912, 18. Jan., S. 96/104.

[2]) F. Winkler: Ferromagnetische Eigenschaften von Kohlenstoff- und Wolframstählen. Die Einwirkung des Erdfeldes auf Stähle während ihrer thermischen Behandlung. Dissertation Berlin, 1913.

[3]) W. Kohl: Ueber die magnetischen Eigenschaften des Nickels und seiner Legierungen mit Kupfer und Eisen. Dissertation Berlin, 1913.

[1]) Engineering 1914, 13. Febr., S. 212.

[2]) F. Giolitti und S. Zublena: Sul controllo delle tempre preliminari degli acciai in grandi masse. La Metallurgia italiana 1913, 31. Dez., S. 805.

[3]) R. H. Gaines: Corrosion of metals and alloys in contact. Engineering Record 1914, 24. Jan., S. 103.

als unbegründet erwiesen. Stahl wurde erst allein, sodann in Berührung mit Manganbronze, Blei-, Kupfer- und Monelmetall in Beton und in Wasser auf seine Korrodierbarkeit untersucht. In letzterem Falle war der Angriff nicht größer als im ersteren. Die Erklärung hierfür ist darin zu suchen, daß die durch Ungleichmäßigkeiten (Schlackeneinschlüsse u. dgl.) des Eisens in diesem selbst entstehenden Potentialdifferenzen viel bedeutender sind als die durch den Kontakt mit den genannten Metallen hervorgebrachten und sie letztere daher verdecken.

7. Geschichtliches, Allgemeines und Apparate.

In einem interessanten Aufsatz weist N. T. Belaiew[1]) nach, daß lange vor den Untersuchungen von Carsten, Abel und Müller schon Guyton de Morveau 1777 die beiden Kohlenstofformen Eisenkarbid und Graphit erkannt und isoliert hat, und daß ferner lange vor den Entdeckungen Sorbys der Franzose Bréant 1823 die Struktur des Damaststahles richtig erkannte. Sehr interessant ist der Hinweis von Bréant auf die Tatsache, daß nur geeignete Wärmebehandlung die Damaststruktur hervorbringe. Ein in die Kokille gegossener Stahl zeige dieselbe Struktur, doch sei sie nur unter der Lupe sichtbar. Endlich weist Belaiew auf die grundlegenden Arbeiten von Anossow (1828 bis 1837), ebenfalls ein Vorgänger von Sorby, hin. Stets, auch insbesondere bei Sorby, gab die makroskopische Untersuchung, die bereits bei den Orientalen zur Beurteilung des Damastes geübt wurde, den Anstoß zur mikroskopischen Untersuchung. Alle diese Beobachtungen waren jedoch verfrüht, und erst die Untersuchungen von Sorby, Tschernoff und Osmond sowie die Anwendung der Phasenlehre durch Le Chatelier, Roozeboom und Roberts-Austen haben die jetzige Entwicklung der Metallographie ermöglicht.

„Die neuzeitlichen Bestrebungen bei der Prüfung der Metalle" betitelt sich ein Aufsatz von W. Rosenhain[2]), dessen Leitgedanken folgende sind: Eine Untersuchungsmethode hat nur dann Wert, wenn sie entweder die Bedingungen des Betriebes genau nachahmt, oder wenn sie eine exakt definierte physikalische Größe erzielt. Die in der heutigen Materialprüfung üblichen Verfahren werden daraufhin einer kurzen Besprechung unterzogen. Für die Einzelheiten muß auf die Quelle verwiesen werden. Wirt Tassin[3]) bespricht die Anwendung der Metallographie als Betriebsmethode und hebt insbesondere die Bedeutung der mikroskopischen Untersuchung an fertigen Stücken hervor; so kann z. B. der Glühzustand von Stahlgußstücken leicht im Betriebe festgestellt werden. Es wird eine Versuchsanordnung beschrieben, die die Beobachtung, das Photographieren und Fertigstellen einer Mikrophotographie im Betriebe gestattet.

Die Fortschritte bei der Herstellung und Prüfung von Gußeisen an Hand einer ausführlichen Literaturzusammenstellung bespricht Marine-Oberbaurat Schulz[4]). Die Bedeutung der mikroskopischen Untersuchung bei höherer Temperatur hebt A. Kittl[5]) hervor und beschreibt ein Mikroskop mit Heizvorrichtung, das sich zu solchen Versuchen eignet. Die Heizvorrichtung besteht aus einem mit einer Quarzplatte verschließbaren Heräus-Ofen. Die Untersuchung leicht oxydierbarer Metalle kann in einer neutralen Gasatmosphäre vorgenommen werden. Das Mikroskop ist jedoch für die Untersuchung von Eisenproben wenig geeignet, da lediglich die Untersuchung in neutraler Gasatmosphäre in Betracht kommt. Als neutrales Gas wäre jedoch nur Stickstoff zu verwenden, und es steht nach den neueren Untersuchungen von Tschischewski fest, daß Stickstoff das Gefüge des Eisens verändert. Ferner ist die Einstellung des Objektes zu schwierig, und im übrigen, wie der Berichterstatter früher gezeigt hat[1]), ist die Untersuchung des Eisens bei höheren Temperaturen wenig aussichtsreich, da sich auf den Schliffen eine dünne Schicht bildet, die sich nicht verändert und nur durch Aetzung entfernt werden kann.

Einen elektrischen Vakuumofen für hohe Temperaturen beschreiben J. Wolf und E. Müller[2]). Der Heizkörper besteht aus einem Kohlerohr mit Einschnitten. Mit einem Stromaufwand von 15 KW läßt sich eine Temperatur von 2850° erreichen. Der Ofen ist billiger als der von Ruff beschriebene. R. Kühnel und E. H. Schulz[3]) geben eine ausführliche Zusammenstellung aller zur Härteprüfung benutzter technisch brauchbarer Apparate. *P. Oberhoffer.*

[1]) N. T. Belaiew: Les précurseurs de la métallographie. Rev. de Mét. 1914, 1, Febr. S. 221.

[2]) W. Rosenhain: Modern tendencies in the testing of metals. The Engineer 1914, 27. März, S. 339.

[3]) Wirt Tassin: Metallography as applied to inspection. Journ. Ind. Eng. Chem. 1914, Febr., S. 94.

[4]) Schulz: Fortschritte in der Herstellung und Prüfung von Gußeisen. Verh. d. Vereins z. Bef. d. Gewerbefleißes 1914, Heft 1, S. 53; Heft 2, S. 101.

[5]) E. Kittl: Einiges über Untersuchungsmethoden bei höheren Temperaturen und das Heizmikroskop. Oesterr. Ztschr. f. Berg- und Hüttenwesen 1913, 27. Dez., S. 745.

[1]) Oberhoffer: Metallurgie 1910, 8. Sept., S. 354.

[2]) J. Wolf und E. Müller: Ein elektrischer Vakuumofen für hohe Temperaturen. Z. f. Elektrochemie 1914, 1. Jan., S. 1.

[3]) R. Kühnel und E. Schulz: Härteprüfer. Gießerei-Ztg. 1914, 1. Jan., S. 1; 15. Jan., S. 56; 1. Febr., S. 89.

[4]) Vgl. St. u. E. 1914, 23. Juli, S. 1264/5.

[5]) Vgl. Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1914, 17. Jan., S. 115/6.

Neuere Gießwagenbauart.

Dasselbe Ziel, den Fahrantrieb bei Gießwagen widerstandsfähiger zu machen, das die Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg, in der früher beschriebenen Weise[4])

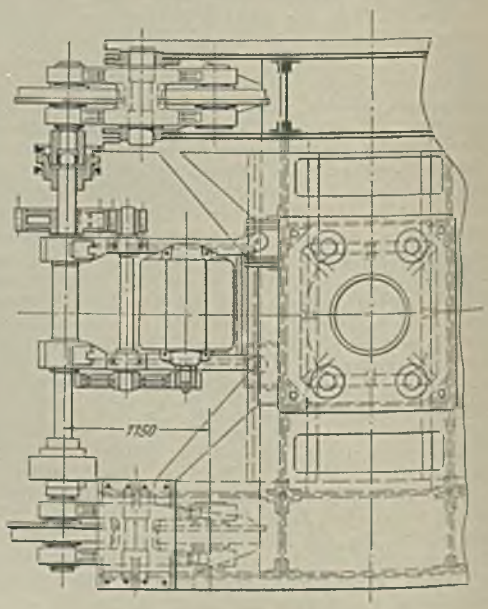


Abbildung 1. Gießwagen-Fahrantrieb.

zu erreichen sucht, strebt die Maschinenfabrik A. G. Tigler durch die in Abb. 1 dargestellte Bauart an.[5]) Der Motor treibt hier durch ein doppeltes Vorgelege unmittelbar

die Achsen der äußeren Laufräder an unter Zwischenschaltung je einer Kreuzgelenkkuppelung nach Abbildung 2. Die Einzelheiten gehen aus den Abbildungen genügend deutlich hervor. Bezüglich der Gelenkigkeit ist die Bauart der von der Deutschen Maschinenfabrik ausgeführten kaum überlegen, in ihrer Ausführung dürfte sie indessen kostspieliger sein, auch ihre Ueberwachung weniger einfach.

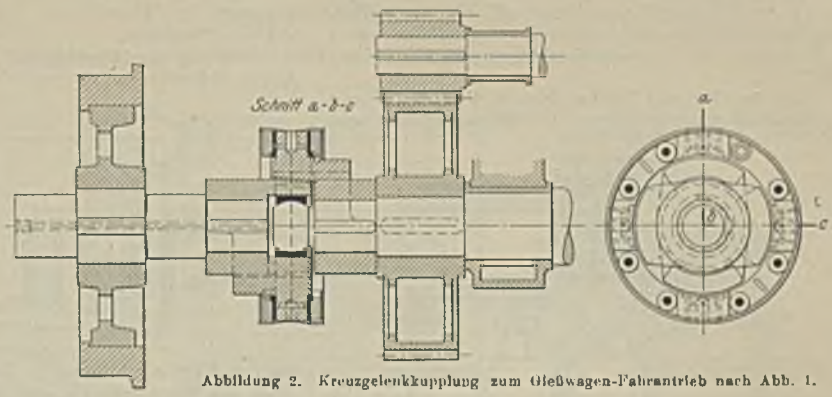


Abbildung 2. Kreuzgelenkkupplung zum Gießwagen-Fahrantrieb nach Abb. 1.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen[1]).

27. Juli 1914.

Kl. 1 a, M 53 280. Vorrichtung zum Vermischen von Koksasche mit dem Abwasser von Kohlenwäschen. Hermann Mack, Hamm i. W., Borbergstr. 3.

Kl. 4 g, V 12 670. Schweißbrenner mit einem schlitzförmigen Gasaustrittskanal und einer Mischkammer im Brennerkopf. Gustav Vogel, Düsseldorf, Ratingerstr. 14/16.

Kl. 24 b, E 20 050. Regenerativofen mit Teerölverbrennung. H. Eckardt, Berlin-Halensee, Johann Georgstr. 3.

Kl. 24 f, H 62 283. Stufenhohlroststab. Egon Heydecker, Berlin-Wilmersdorf, Joachim Friedrichstr. 23.

Kl. 31 b, K 57 546. Formmaschine mit kippbarem Modellplatten-Träger. Hans Koch, Dietikon, Zürich, Schweiz.

Kl. 80 b, H 65 007. Verfahren der Herstellung von Hochofenzement durch Mischen getrennt vermahlener kalkreicher Zuschläge und kalkarmer Schlacke. „Hansa" Cement- u. Filterwerke m. b. H., Haiger, Dillkreis.

30. Juli 1914.

Kl. 17 f, J 16 038. Wärmeaustauschvorrichtung; insbesondere für hochgespannten Dampf. Hugo Junkers, Aachen, Frankenburg.

Kl. 24 b, V 10 971. Verfahren zur Zuführung verschiedenartiger flüssiger Brennstoffe durch eine gemeinsame Leitung. Robert Voigt, Leipzig, Elsterstr. 59.

Kl. 24 c, S 36 957. Gasofen mit Wärmespeichern und stets gleicher Richtung der den Ofen beheizenden Flamme. Friedrich Siemens, Berlin, Schiffbauerdamm 15.

Kl. 35 a, P 32 522. Kübelkatze für Hochofenschrägaufzüge mit einem schwenkbaren Arm, durch dessen Bewegung das Heben und Senken des Kübels bewirkt wird. J. Pohlig, Akt. Ges., Cöln-Zollstock, und Adolf Küppers, Cöln-Klettenberg, Petersbergstr. 62.

Kl. 40 a, H 59 150. Verfahren zur Reinigung von Koksofengasen und von metallsalzhaltigen Abwässern. Hochofenwerk Lübeck, Akt. Ges., Herrenwyk im Lübeckschen.

Kl. 49 f, D 29 135. Biegemaschine mit einem auf dem Kern der Biegewalze angeordneten verschiebbaren Teil. Dampfkessel- u. Gasometer-Fabrik vorm. A. Wilke & Co., Braunschweig.

Kl. 49 f, N 14 178. Rohrbiegemaschine. Paul Neundorf, Frankfurt a. M., Mörfelderlandstr. 15.

[1]) Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamte zu Berlin aus.

Kl. 49 g, H 55 867. Preßverfahren und Schmiedepresse zur Herstellung geschmiedeter Wagenräder u. dgl. in zwei Schmiedgängen. John Morrison Hansen, Pittsburg, V. St. A.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

27. Juli 1914.

Kl. 7 c, Nr. 611 969. Anordnung an vereinigten Blechbiege- und Blechrichtemaschinen zum Ausschwenken der Richtwalzen. Fritz Haferung, Berlin, Urbanstr. 37.

Kl. 7 c, Nr. 612 177. Antriebsvorrichtung für die Oberwalzen von Blechrichtemaschinen. Bonner Maschinenfabrik Mönkemöller, G. m. b. H., Bonn a. Rh.

Kl. 19 a, Nr 612 021. Metallschwelle für Schienen. Harry Smithson Gover, Bel Air, Maryland, V. St. A.

Kl. 31 b, Nr. 611 965. Rüttelformmaschine mit mechanisch angetriebenem, mit Schwungmasse versehenem Hubmittel. Gießereimaschinenfabrik Kirchheim, G. m. b. H. in Liqu., Kirchheim u. Teck.

Kl. 49 f, Nr. 611 951. Schweißblatt in Streifen, Bändern und Stücken zum Schweißen von Eisen, Stahl u. dgl. Albert Baumann, Aue i. Erzg.

Kl. 49 f, Nr. 612 059. Schmiedeofen zum Glühen von Puffern. Josef Havers, Recklinghausen, und Albert Römer, Oberdollendorf a. Rh.

Kl. 80 a, Nr. 612 281. Aus Rollenkurbel und Gabel bestehende Vorrichtung zum absatzweisen Drehen des Preßtisches bei Pressen zur Herstellung von Briketts oder Steinen, aus Kohle, Erz o. dgl. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 21 h, Nr. 273 260, vom 24. Januar 1913. Victor Stobie in Sheffield, England. *Für metallurgische und chemische Zwecke bestimmter elektrischer Lichtbogenofen zum Betriebe mittels Mehrphasenstromes.*

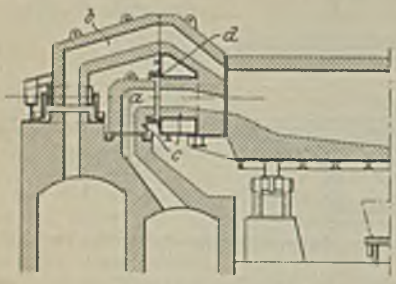
Die Erfindung bezieht sich auf mittels Mehrphasenstroms betriebene Lichtbogenöfen, insbesondere solche mittels in Sternschaltung verketteten Dreiphasenstroms, bei welchem auch an den vom Nullpunkt des Systems ausgehenden Nulleiter, der bei gleichmäßiger Belastung der Phasen keinen Strom führt, eine Elektrode angeschlossen ist, und besteht darin, daß diese Elektrode ebenso wie die andern oberhalb des Metallbades angeordnet ist.

Kl. 7 b, Nr. 272 426, vom 20. April 1913. Laurent Yves-Marie le Deun in Paris. *Mehrfachdrahtziehmaschine.*

Sämtliche in bekannter Weise neben den Ziehrollen angeordneten Einziehrollen werden von den Ziehrollen getrennt und mit gleicher Geschwindigkeit angetrieben.

Kl. 18 b, Nr. 271 649, vom 31. Januar 1913. Joseph Lambot in Erquelinnes (Belgien). *Kippbarer Herdofen, bei dem die Gas- und Luftkanäle mit den Heizkammern auch während des Kippens des Ofens gasdicht verbunden sind.*

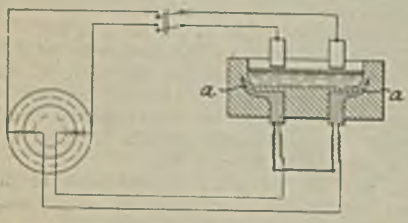
Von den Gas- und Luftkanälen a b, die auch während des Kippens des Ofens c mit den Wärmespeichern gas-



dicht verbunden bleiben, ist nur der Luftkanal b beweglich und schwingt somit mit dem Ofen c. Der Gaskanal a ist fest und mit dem Ofen durch eine Dichtung d gasdicht verbunden; er ist in der Drehachse des Ofens angeordnet.

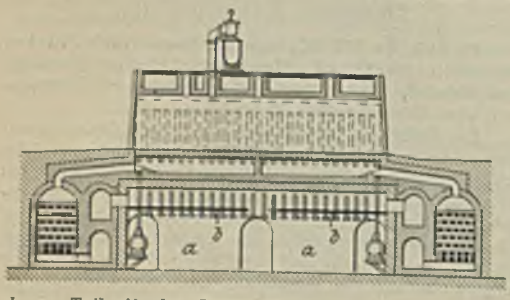
Kl. 18 b, Nr. 271 683, vom 15. Juli 1910. Zusatz zu Nr. 248 437. Westdeutsche Thomasphosphat-Werke, G. m. b. H., in Berlin. *Verfahren zur Erzielung guter Durchmischung eines Stahlbades durch horizontale und vertikale Drehfelder, gleichzeitig zur Erzielung eines ruhigen Ofenganges und besonders starker Beheizung eines Bades von unten.*

Der Ofen des Hauptpatentes ist dahin weiter ausgebildet, daß die Bodenelektroden a in an sich bekannter



Weise so nach oben gezogen sind, daß sie einen großen Teil der Ofenfüllung umfassen. Ferner ist die Neutrale des einzigen zur Verwendung gelangenden Generators oder Transformators verschiebbar eingerichtet, um je nach Bedarf einen größeren Teil von Energie den oberen oder den unteren Elektroden zuführen zu können.

Kl. 10 a, Nr. 271 515, vom 24. Juni 1913. Firma Carl Still in Recklinghausen i. Westf. *Regeneratorkoksofen mit begehbaren Fundamentkanälen, aus deren*

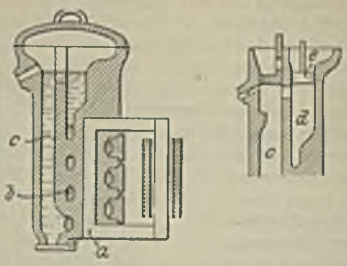


oberem Teile die den Regeneratoren zuzuführende erwärmte Luft abgesaugt wird.

Die begehbaren Fundamentkanäle a sind durch wagerechte Zwischenwände b unterteilt. Der untere begehbare Teil bleibt so kühler, in dem oberen wird die Luft wirksamer vorgewärmt.

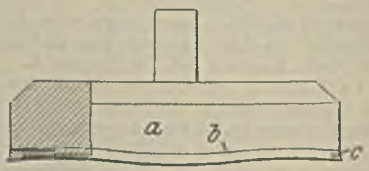
Kl. 21 h, Nr. 271 540, vom 8. Februar 1913. Pierre Lescure in Dombrowa, Rußl. *Elektrischer Induktionsschmelzofen.*

Der um den Eisenkern a gelegte Schmelzkanal b besitzt Schraubengestalt und ist in mehreren Windungen



um den Kern a geschlängelt. Das obere und das untere Ende des Schmelzkanals sind mit dem Sammelraum c für das Metallbad verbunden. Durch einen in dem Raum d angeordneten Kolben e kann die Bewegung des Metalles im Kanale b befördert werden.

Kl. 7 c, Nr. 271 887, vom 14. August 1912. Dipl.-Ing. Louis Plotsch in Taganrog, Rußl. *Stanzenstempel für Blechpakete.*



Auf die wellige Grundfläche b des Stempels a ist ein flaches Scheibenmesser c mit ebener Schneidkurve fest aufgespannt, so daß es sich unter eigener Verbiegung der Grundfläche des Stempels anschmiegt.

Französische Patente.

Nr. 459 737. Ernst Hoffmann, Deutschland. *Einrichtung zur Reinigung und Kühlung von Gichtgasen.*

Nr. 459 853. John Emery Bucher, Nordamerika. *Eisengewinnung aus seinen Erzen.*

Nr. 460 079. Ed. Delattre et Cie., Frankreich (Nord). *Schrägaufzug für Kübelbegichtung nebst Vorrichtung zum Senken und Heben des Kübeldeckels.*

Nr. 460 151. Victor Stobie, England. *Verbesserung der physikalischen Eigenschaften von Gußeisen im elektrischen Ofen.*

Nr. 461 098. Charles Albert Keller, Frankreich. *Elektrometallurgische Erzeugung von Ferrochrom und Chrom aus chromhaltigen Schlacken.*

Nr. 461 081. Clemens Pasel, Deutschland. *Gegenstände mit Teilen aus Eisen, die hohe Temperaturen auszuhalten haben, mit einem Gehalt an Chrom und Nickel.*

Nr. 461 704. Walter Rübel, Deutschland. *Stahl für elektrodynamische Zwecke mit einem Gehalt an Aluminium, Magnesium, Kalzium oder ihren Legierungen.*

Nr. 461 753. Clemens Pasel, Deutschland. *Stahl für Feuerwaffen, Turbinenschaufeln u. dgl. mit einem Gehalt an Chrom und Nickel.*

Nr. 461 895. Raoul Pierre Pictet, Deutschland. *Herstellung von Eisen aus Erzen.*

Nr. 462 087. Société Anonyme des Aciéries & Forges de Firming, Frankreich. *Stahl für Panzerzwecke.*

Nr. 462 463. Felix Thuaud, England. *Spezialstahl.*

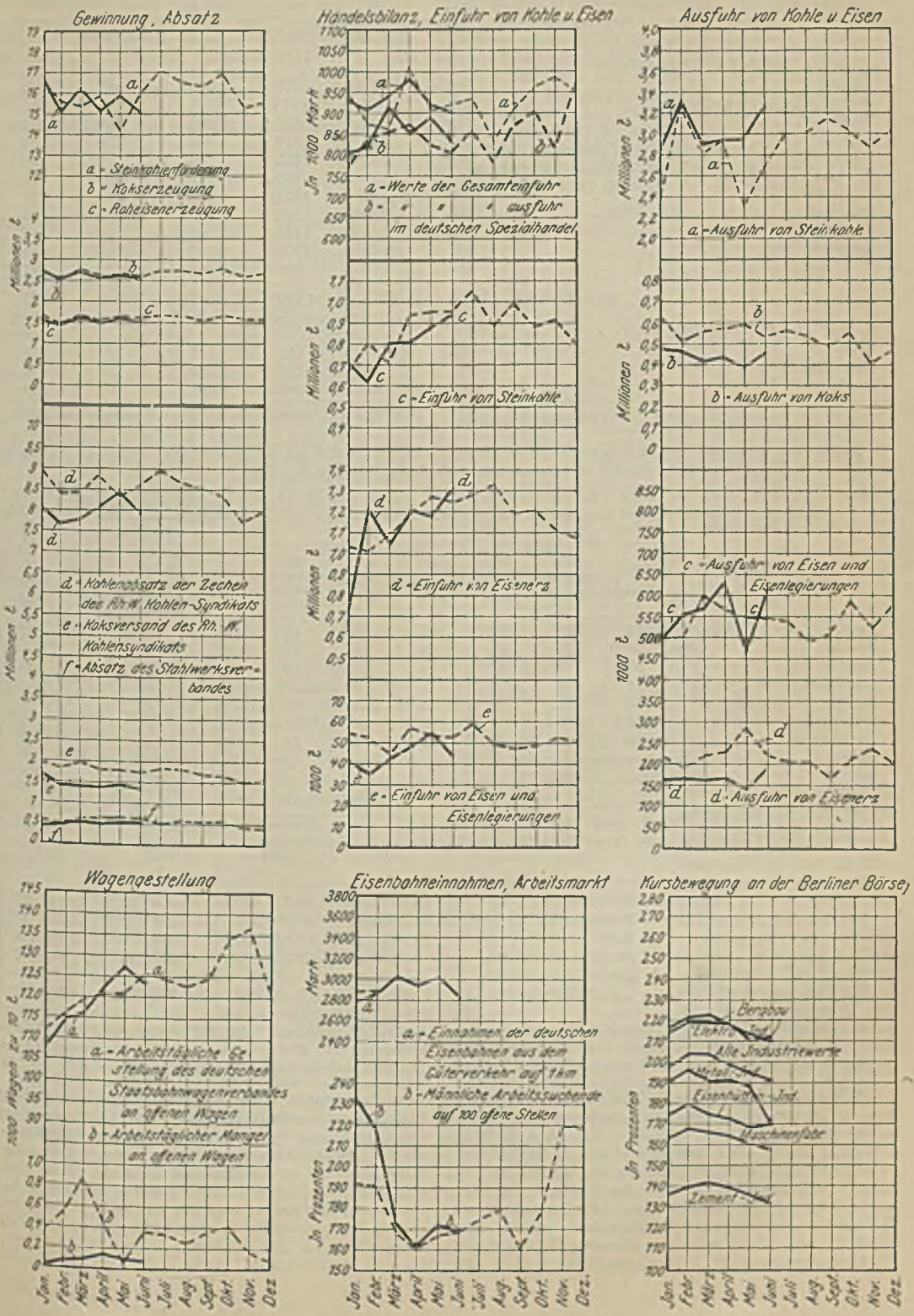
Nr. 462 851. Billings Process Comp., Vereinigte Staaten von Nordamerika. *Reinigen von Eisen und Stahl.*

Nr. 463 524. Carl Semmler, Deutschland. *Hochofenbetrieb mit glühendem Koks.*

Statistisches.

Zur Entwicklung der Wirtschaftslage Deutschlands im Jahre 1914.

(------ 1913, ——— 1914.)



Der Besuch der deutschen Technischen Hochschulen und Bergakademien im Sommerhalbjahre 1914[1]).

Gesamt-Uebersicht	Anzahl der Studierenden	Zuhörer und Gastteilnehmer	Hörer insgesamt	Von den Studierenden sind der Staatsangehörigkeit nach: Landeskinder	aus d. übrig. deutschen Bundesstaat.	Ausländer
a) Technische Hochschulen:						
Aachen	725	185[2])	910	532	62	131
Berlin (Charlottenburg)	2107	526	2633	1276	265	566
Breslau	238	109	347	187	19	32
Danzig	703	147	850	549	120	34
Hannover	988[3])	237[4])	1225	769[5])	159[6])	60[7])
Braunschweig	401	151	552	115	261	25
Darmstadt	1263	158	1421	281	669	313
Dresden	1216	222[8])	1438	691	263	262
Karlsruhe	913[9])	233[10])	1146	342	259	312
München	2300	475	2775	1047	653	600
Stuttgart	732	168[11])	900	524	161	47
a) insgesamt	11 586	2611	14 197	6313	2891	2382
b) Bergakademien:						
Berlin	165	34	199	116	19	30
Clausthal	138	24	162	99	32	7
Freiberg i. S.	334	32	366	97	87	150
b) insgesamt	637	90	727	312	138	187

Ueber das Studium der Eisenhüttenkunde (bzw. Hüttenkunde) an denjenigen Hochschulen, die hierfür besonders in Frage kommen, enthält die nachstehende Zahlentafel einige Angaben.

Technische Hochschule bzw. Bergakademie	Anzahl der Studierenden: insgesamt	im 1. Studienjahre	im 2. Studienjahre	im 3. Studienjahre	im 4. Studienjahre	in höheren Studienjahren	Von den Studierenden sind der Staatsangehörigkeit nach: Landeskinder	aus den übrigen deutschen Bundesstaaten	Ausländer	Anzahl der Zuhörer und Gastteilnehmer
Aachen (Hochschule)[12])	233	58	57	42	26	50	150	26	57	17[13])
Berlin („)[12])	96[14])	23	28	18	14	13	72	10	14	—[15])
Breslau („)[12])	81	17	22	15	17	10	68	5	8	15
Stuttgart („)	21	9	9	1	2	—	13	8	—	—
Berlin (Bergakademie)	15	2	2	—	4	7	8	2	5	8
Clausthal („)	14	5	2	2	4	1	10	3	1	3
Freiberg („)	30	4	5	9	1	11	16	8	6	1

Kohlengewinnung und -Verbrauch des Deutschen Reiches im ersten Halbjahre 1914.

Nach den im Reichsamt des Innern zusammengestellten Zahlen[16]) wurden im ganzen Deutschen Reiche und in Preußen allein die nebenstehend angegebenen Mengen gefördert bzw. hergestellt.

	Deutsches Reich, im ersten Halbjahr 1914 t	Deutsches Reich, im ersten Halbjahr 1913 t	Preußen, im ersten Halbjahr 1914 t	Preußen, im ersten Halbjahr 1913 t
Steinkohlen	94 147 997	93 577 987	89 034 387	88 544 402
Braunkohlen	44 350 996	41 900 158	35 596 741	33 831 167
Koks	15 974 254	15 944 237	15 606 775	15 864 714
Steinkohlenbriketts	3 189 605	2 878 665	2 673 319	2 849 847
Braunkohlenbriketts u. Naßpreßsteine	11 325 219	10 303 617	9 276 787	8 568 569

Die Steinkohlenförderung des Deutschen Reiches im ersten Halbjahre 1914 zeigt demnach gegenüber dem gleichen Zeitraum des Vorjahres eine Zunahme von 570 010 t oder 0,61 %, während gleichzeitig die Braunkohlenförderung um 2 450 838 t oder 5,85 %, die Kokserzeugung um 30 017 t oder 0,19 %, die Herstellung von Steinkohlenbriketts um 310 940 t oder 10,8 % und die

[1]) Nach Angaben, die der Redaktion auf ihren Wunsch von den Hochschulen selbst mit dankenswerter Bereitwilligkeit übermittelt worden sind. — Vgl. St. u. E. 1913, 7. Aug., S. 1336. [2]) 81 Zuhörer und 104 Gastteilnehmer. [3]) Darunter 4 weibliche. [4]) Darunter 54 weibliche. [5]) Darunter 1 weibliches. [6]) Darunter 2 weibliche. [7]) Darunter ein weiblicher. [8]) 112 Zuhörer und 110 Gastteilnehmer. [9]) Darunter 4 weibliche. [10]) 154 außerordentliche Studierende und 79 Hospitanten, darunter 18 weibliche. [11]) Gastteilnehmer. [12]) Hüttenleute überhaupt, da eine Trennung zwischen Eisen- und Metallhüttenleuten bei der Einschreibung nicht stattfindet. [13]) 14 Zuhörer, ein Gastteilnehmer. [14]) Die meisten studieren Eisenhüttenkunde. [15]) Die Anzahl der Gastteilnehmer, die an den Vorlesungen der Eisenhüttenkunde teilnehmen, kann nicht angegeben werden, weil die Gastteilnehmer keiner bestimmten Fachrichtung zugeteilt werden. [16]) Nachrichten für Handel, Industrie und Landwirtschaft 1914, 23. Juli, Beilage. — Vgl. St. u. E. 1913, 31. Juli, S. 1294; 1914, 5. Febr., S. 256.

Herstellung von Braunkohlenbriketts und Naßpreßsteinen um 1 021 602 t oder 9,92 % zunahm.

Rechnet man zu den Fördermengen von Steinkohlen und Braunkohlen die bereits früher mitgeteilten Zahlen[1]) über die Einfuhr von Kohlen, Koks und Briketts hinzu, zieht hiervon die Ausfuhr von Kohlen, Koks und Briketts ab und rechnet hierbei die Koks- und Brikettmengen in Kohle um[2]), so ergibt sich ein Steinkohlenverbrauch Deutschlands im ersten Halbjahre 1914 (1913) von 76 673 226 (77 105 902) t und ein Braunkohlenverbrauch von 46 676 228 (44 503 529) t.

Steinkohlenabsatz der westfälischen Staatszechen[3]).

	1910		1911		1912	
	t	%	t	%	t	%
Gesamtabsatz . .	1 834 930	100	2 602 534	100	3 316 819	100
davon						
Inland	1 526 905	83,21	2 173 356	83,51	2 558 105	77,13
Ausland	308 025	16,79	429 179	16,49	758 714	22,87
darunter nach						
Frankreich . . .	573	0,03	483	—	21 545	0,65
Schweiz	1 210	0,07	12 878	0,50	62 200	1,88
Luxemburg . .	2 093	0,12	9 575	0,37	65 708	1,98
Oesterreich . .	408	0,02	1 690	0,07	2 042	0,06
Italien	—	—	10	—	21 240	0,64
Holland	183 494	10,00	188 150	7,23	234 187	7,06
Belgien	120 249	6,55	216 399	8,32	351 792	10,60

Die Stahlerzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1913.

Das Statistische Bureau des „American Iron and Steel Institute"[4]) veröffentlicht soeben die Zahlen über die Erzeugung der Vereinigten Staaten an Stahlblöcken und Stahlformguß aller Arten im Jahre 1913. Für einige wenige Werke mußten Schätzungen vorgenommen werden.

Die Stahlerzeugung der Vereinigten Staaten bezifferte sich danach im abgelaufenen Jahre auf insgesamt 31 801 688 t gegen 31 751 324 t im Jahre 1912. Die Zunahme beträgt demnach 50 364 t oder 0,16 %. Von der Gesamtmenge entfallen 30 764 612 (i. V. 30 769 237) t auf Stahlblöcke und 1 037 076 (982 087) t auf Stahlformguß.

An Bessemerstahl-Blöcken und -Formguß wurden während des Jahres 1913 9 698 437 t erzeugt. Während der letzten sechs Jahre gestaltete sich die Erzeugung wie folgt:

	t		t
1908 . . .	6 214 623	1911 . . .	8 075 020
1909 . . .	9 480 076	1912 . . .	10 493 147
1910 . . .	9 563 376	1913 . . .	9 698 437

Die Abnahme gegenüber dem Jahre 1912 beziffert sich demnach auf 794 710 t oder über 7,5 %. Die höchste Erzeugung wurde im Jahre 1906 erreicht (12 472 243 t). Von den im Berichtsjahre erzeugten Mengen wurden 9 617 336 t nach dem gewöhnlichen Bessemerverfahren, 43 087 t nach dem Tropenas- und 38 014 t nach sonstigen Bessemerverfahren hergestellt. Zahlentafel 1 zeigt den Anteil der einzelnen Staaten an der Erzeugung von Bessemerstahl-Blöcken und -Formguß, die alle nach dem sauren Verfahren erzeugt wurden. Mit Ausnahme von 361 t wurden sämtliche Stahlblöcke nach dem gewöhnlichen Bessemerverfahren erzeugt, während von dem Stahlformguß nur 1033 t nach dem gewöhnlichen Verfahren hergestellt wurden, nach dem Tropenasverfahren dagegen 43 051 t und nach dem Bretaud-, Zenzes- und anderen modifizierten Bessemerverfahren 37 710 t. Am 31. Dezember 1913 stellte sich die Zahl der Bessemerstahlanlagen auf 110 gegen 102 Ende 1912, davon waren 30 (30) Normalbessemerwerke, 39 (35) Tropenaswerke und 41 (37) sonstige Bessemeranlagen. Ein kleines Bessemerwerk befand sich Ende 1913 im Bau.

Zahlentafel 1.

	Erzeugung an Bessemerstahl-		
	Blöcken	Formguß	Insgesamt
	t	t	t
Ohio	4 080 931	8 126	4 089 057
Pennsylvanien . . .	2 989 143	12 952	3 002 095
Illinois	1 485 036	13 843	1 498 879
Massachusetts, New York, Maryland und andere Staaten . .	1 061 534	46 872	1 108 406
Zusammen i. Jahre 1913	9 616 644	81 793	9 698 437
„ „ „ 1912	10 423 297	69 849	10 493 146

An Martinstahl-Blöcken und -Formguß wurden in den Vereinigten Staaten während des Jahres 1913 insgesamt 21 945 530 t, d. s. 832 315 t oder über 3,9 % mehr als im Jahre 1912, hergestellt. Die Erzeugung während der letzten sechs Jahre gestaltete sich wie folgt:

Zahlentafel 2.

	Erzeugung an Martinstahl-			davon nach dem	
	Blöcken	Formguß	Insgesamt	basischen Verfahren	sauren Verfahren
	t	t	t	t	t
New England	1 130 553	80 245	1 210 798	138 942	59 604
New York und New Jersey				934 218	78 035
Pennsylvanien	12 355 440	367 142	12 722 582	11 763 606	958 977
Ohio	2 619 548	150 291	2 769 839	2 723 243	46 596
Indiana	2 175 486	39 502	2 214 988	2 150 121	64 866
Illinois	1 139 127	145 965	1 285 092	1 271 305	13 786
die übrigen Staaten . .	1 600 596	141 634	1 742 230	1 688 705	53 526
zusammen i. J. 1913	21 020 750	924 779	21 945 529	20 670 140	1 275 390
dagegen i. J. 1912	20 228 433	884 782	21 113 215	19 955 766	1 157 449

	t		t
1908 . . .	7 962 117	1911 . . .	15 848 228
1909 . . .	14 725 839	1912 . . .	21 113 215
1910 . . .	16 768 581	1913 . . .	21 945 530

Im Jahre 1908 übertraf die Erzeugung an Martinstahl zum ersten Mal die Bessemerstahlerzeugung, und zwar um 1 747 494 t oder über 28,1 %. Im Jahre 1913 wurde die Bessemerstahlerzeugung von der Martinstahlerzeugung der Vereinigten Staaten um 12 247 093 t oder über 126,2 % übertroffen. Aus Zahlentafel 2 ist zu ersehen, wie sich die Martinstahlerzeugung sowohl insgesamt als auch nach Blöcken und Formguß getrennt auf die verschiedenen Staaten der Union verteilt und welchen Anteil dabei das basische und saure Verfahren haben. An Martinstahlblöcken allein wurden im letzten Jahre 792 317 t oder über 3,9 % und an Martinstahlformguß allein 39 998 t oder über 4,5 % mehr erzeugt als im Jahre 1912. Unter den 21 020 750 t basischen Martinstahls

[1]) St. u. E. 1914, 23. Juli, S. 1273.

[2]) Nach der in St. u. E. 1913, 8. Mai, S. 799 näher erläuterten Berechnungsweise werden bei der Ein- und Ausfuhr von Steinkohlenkoks und -briketts 78 t Koks = 100 t Kohlen und 100 t Briketts = 92 t Kohlen gesetzt, während bei Braunkohlenbriketts das Umrechnungsverhältnis bei der Einfuhr 100 t Briketts = 165 t Kohlen und bei der Ausfuhr 220 t Kohlen = 100 t Briketts ist.

[3]) Nach „Glückauf" 1914, 25. Juli, S. 1222. — Vgl. St. u. E. 1913, 21. Aug., S. 1417.

[4]) Special Statistical Bulletin Nr. 5, 1914, 15. Juli. — Vgl. St. u. E. 1913, 3. Juli, S. 1125/6.

Zahlentafel 3.

	Erzeugung an Tiegelstahl-		
	Blöcken t	Formguß t	Insgesamt t
Pennsylvanien . . .	70 307	1 438	71 745
die übrigen Staaten . .	35 006	16 414	51 420
Zusammen i. Jahre 1913	105 313	17 852	123 165
„ „ „ 1912	102 582	20 878	123 460

befanden sich 2 246 089 t Stahl-Blöcke und -Formguß, nach dem Duplexverfahren erzeugt, gegen 1 461 672 t im Jahre 1912, d. s. 784 417 t oder über 53,6 % mehr. Die Zahl der Martinstahlanlagen, die Martinstahl-Blöcke und -Formguß nach dem basischen Verfahren herstellen, belief sich Ende 1913 auf 119, von denen während des Jahres 105 im Betrieb und 14 außer Tätigkeit waren; die Zahl der für das saure Verfahren eingerichteten Anlagen bezifferte sich auf 93, von denen 76 in Tätigkeit und 17 außer Betrieb waren. Einige Werke waren sowohl für das basische als auch für das saure Verfahren eingerichtet. Am 31. Dezember befanden sich sieben Anlagen im Bau; bei einem teilweise errichteten Werke ruhte die Bautätigkeit.

Zahlentafel 4.

Erzeugung	Insgesamt t	Davon entfallen auf Blöcke t	Formguß t
Bessemerstahl . .	9 698 437	9 616 644	81 793
Martinstahl . . .	21 945 529	21 020 750	924 779
Tiegelstahl . . .	123 165	105 313	17 852
Elektrostahl . .	30 663	21 309	9 354
Sonstiger Stahl .	3 892	596	3 296
zusammen i. J. 1913	31 801 688	30 764 612	1 037 074
dagegen i. J. 1912	31 751 324	30 687 534	1 063 790

Die letztjährige Erzeugung der Vereinigten Staaten an Tiegelstahl ist aus Zahlentafel 3 zu ersehen. Gegenüber dem Jahre 1912 ergibt sich ein kleiner Rückgang von 295 t. Die Höchsterzeugung wurde mit 133 334 t im Jahre 1907 erreicht. Von den Ende 1913 vorhandenen 101 Tiegelstahlanlagen waren 82 in Tätigkeit und 19 außer Betrieb, zwei Werke befanden sich im Bau.

An Elektrostahl wurden im Jahre 1913 30 663 t erzeugt, d. s. 12 061 t oder über 64,8 % mehr als im Jahre

Zahlentafel 5.

Erzeugung an legierten Stählen	Davon entfallen auf Blöcke t	Formguß t	Insgesamt t
Bessemerstahl	54611	21512	76123
Martinstahl: sauer	155590	61228	216818
„ basisch . . .	388556	4114	392670
Tiegelstahl	25685	3046	28731
Elektro- und sonstiger Stahl	10994	450	11444
Insgesamt 1913	635436	90350	725786
„ 1912	700422	104759	805181
„ 1911	431972	57191	489163
„ 1910	547077	29827	576904
„ 1909	161522	23370	184892

1912 (18 602 t). 21 309 (14 373) t waren Blöcke un 9354 (4229) t Formguß. Ende Dezember 1913 war 19 (i. V. 14) Werke für die Elektrostahlerzeugung ei gerichtet; drei Anlagen befanden sich zu dem genannte Zeitpunkte im Bau.

Die Erzeugung der Vereinigten Staaten an ve schiedenen sonstigen Stahlsorten geringer Er zeugungsmengen bezifferte sich schließlich währen des abgelaufenen Jahres auf 3892 t gegen 2899 t im Jahr 1912. Von der Menge des Berichtsjahres entfielen ung fähr 596 t auf Blöcke und ungefähr 3296 t auf Formgu Ungefähr 10 t waren Nickelstahl-Formguß.

Stellt man die gesamte Stahlerzeugung nach Sorte zusammen und trennt dabei Blöcke und Formguß, s erhält man das in Zahlentafel 4 wiedergegebene Bil

Zahlentafel 5 gibt schließlich noch die geschätzt Erzeugung von Stahl Blöcken und -Formguß, die m Ferro-Vanadium, Ferrotitan, Ferrochrom, Nickel usw legiert wurden.

Blechherstellung der Vereinigten Staaten im Jahre 191

Im nachstehenden geben wir die vom Statistische Bureau des „American Iron and Steel Institute"[1]) e mittelten Zahlen über die Blecherzeugung der Vereinigte Staaten im Jahre 1913 wieder.

Die Erzeugung von Grob- und Feinblechen (ohn Nagelbleche) aus Eisen und Stahl belief sich im Jahre 191 auf 5 843 054 t gegen 5 969 081 t im vorhergehende Jahre, so daß sich eine Abnahme von 126 028 t ode mehr als 2,1 % ergibt. Für wenige Anlagen mußte Schätzungen vorgenommen werden. Die Höchsterzeugun wurde im Jahre 1912 erreicht. 65 765 t wurden au Schweißeisen und 5 777 289 t aus Flußeisen gewalzt.

An Schwarzblechen zum Verzinnen wurde im abgelaufenen Jahre 840 502 t hergestellt, d. s. 157 410 oder über 15,7 % weniger als im Jahre 1912 (997 912 t Das Jahr 1912 brachte die bisher höchste Erzeugung Ungefähr 2823 (5464) t wurden aus Schweißeisen un ungefähr 837 679 (992 448) t aus Flußeisen ausgewalzt Der Anteil Pennsylvaniens an der Gesamterzeugun machte im Berichtsjahre 57,6 (i. V. 57,4) % aus. 30 (34 Schwarzblechwerke waren im Berichtsjahre im Betrieb während 9 (3) außer Tätigkeit waren.

Die Erzeugung von Weiß- und Mattblechen wird von dem Statistischen Bureau für das abgelaufene Jahr auf 836 898 t geschätzt gegen 978 379 t im Jahr 1912. Die Abnahme beträgt demnach 141 481 t ode mehr als 14,4 %. Die Erzeugung von Weißblech allein ging von 891 566 t im Jahre 1912 auf 774 784 t im Be richtsjahre, d. h. um 116 782 t oder 13 % und die Erzeu gung von Mattblechen allein gleichzeitig von 86 812 auf 62 114 t, d. h. um 24 698 t oder 28,4 % zurück. Vo den Weißblechen wurden ungefähr 0,5 t aus Schweiß eisen und von den Mattblechen ungefähr 59 196 (i. V 81 706) t aus Flußeisen und 2918 (5106) t aus Schweiß eisen ausgewalzt. Pennsylvanien war im Berichtsjahr an der Weißblecherzeugung mit über 61 (i. V. 60) % und an der Mattblecherzeugung mit über 20,4 (42,7) % beteiligt. Die Zahl der im Berichtsjahre in Betrieb be findlichen Werke bezifferte sich auf 35 (37), während 7 (5) außer Tätigkeit waren. Am Schluß des Jahres 191 befand sich ein Weißblechwerk im Bau. 18 Werke er zeugten nur Weißblech, 4 nur Mattblech und 13 sowoh Weiß- als auch Mattblech.

[1]) Special Statistical Bulletin Nr. 6, 1914, 15. Juli. — Vgl. St. u. E. 1913, 19. Juni, S. 1043.

Wirtschaftliche Rundschau.

Zur Lage der Eisengießereien. — Wie wir dem „Reichs-Arbeitsblatt"[1]) entnehmen, waren die Eisengießereien infolge des mangelnden Eingangs von Aufträgen nach der Mehrzahl der vorliegenden Berichte im verflossenen Monat mäßig beschäftigt: nur einige Betriebe bezeichnen den Beschäftigungsgrad als gut. Eine Anzahl von Werken ließ infolge von Arbeitsmangel Feierschichten einlegen.

Oberschlesische Kohlenkonvention. — Die Kon vention beschloß, den Gruben eine Versandlizenz für das laufende Vierteljahr zu bewilligen, die dem Versande

[1]) 1914, Juli, S. 525.

des gleichen Vierteljahrs des Vorjahres entspricht. Ferner wurde beschlossen, am 1. September den üblichen Winteraufschlag bei den Kohlenpreisen eintreten zu lassen.

Die niederrheinische Braunkohlenindustrie im Jahre 1913. — Dem Berichte des Vereins für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie, E. V., für das Jahr 1913 entnehmen wir die nachfolgenden Angaben: Während die Steinkohlenförderung des Deutschen Reiches im Jahre 1913 gegen das Vorjahr um 8,14 % auf 199,51 Mill. t zugenommen hat, ist die Braunkohlenförderung von 82 339 583 t im Jahre 1912 auf 87 116 343 t im Jahre 1913, d. h. um 4 776 760 t oder 5,8 % gestiegen. In den linksrheinischen Braunkohlenrevieren wurden in der Berichtszeit 20 256 000 t gefördert, d. s. 2 722 000 t oder 15,5 % mehr als im Jahre 1912 (17 534 000 t). Die Braunkohlenförderung des Oberbergamtsbezirks Bonn einschließlich der Westerwälder Gruben bezifferte sich auf 20 335 000 t. Der Bezirk war an der Gesamt-Braunkohlenförderung Preußens im Berichtsjahre mit 28,90 (i. V. 26,10) % und an der Deutschlands mit 23,34 (21,39) % beteiligt. Die Braunkohlenförderung im Oberbergamtsbezirk Bonn nahm um 15,5 %, die der übrigen Braunkohlenbezirke zusammen nur um 3,2 % zu. Ueber die Förderung und den Verbrauch an Rohbraunkohlen auf den Vereinswerken gibt folgende Zusammenstellung Aufschluß:

	1900 t	1910 t	1911 t	1912 t	1913 t	Zunahme 1913 gegen 1912 %
Förderung an Braunkohlen . .	5 099 500	12 596 800	14 136 300	16 727 800	19 792 500	18,3
Absatz an Rohbraunkohlen . .	807 000	1 097 700	1 130 600	1 334 700	1 605 300	20,2
Selbstverbrauch und Verarbeitung	4 577 100	11 590 000	13 007 700	15 364 000	18 185 600	18,4

An Braunkohlenbriketts wurden im Deutschen Reiche im Jahre 1913 21,42 (i. V. 19,06) Mill. t hergestellt; die Zunahme beträgt somit 2,36 Mill. t oder 12,38 %. Der Oberbergamtsbezirk Bonn hatte eine Steigerung der Braunkohlenbrikettherstellung von 5 032 810 t im Jahre 1912 auf 5 825 289 t im Berichtsjahre, d. h. um 15,9 % aufzuweisen, während die übrigen Braunkohlenbezirke zusammen eine Zunahme von 11,1 % zeigen. Damit ist der Anteil des Oberbergamtsbezirks Bonn an der Gesamt-Braunkohlenbrikettherstellung Deutschlands von 26,4 % im Jahre 1912 auf 27,2 % im Jahre 1913 gestiegen.

Der Absatz des rheinischen Braunkohlenbezirks an Braunkohle und Briketts, soweit der Eisenbahnversand in Frage kommt, stieg von 5 383 500 t im Jahre 1912 auf 6 282 800 t im Berichtsjahre, d. h. um 899 300 t oder 16,7 %. Ein ähnliches Bild ergibt sich auch nach der Statistik des Vereins über den Gesamtabsatz an Braunkohle und Briketts. Nach dieser Statistik gestaltete sich der Absatz der Vereinswerke an Rohkohle wie folgt:

	Landabsatz	Eisenbahnabsatz	zusammen
1912 .	507 000 t	828 000 t	1 335 000 t
1913 .	708 000 t	897 000 t	1 605 000 t
1913 gegen 1912	+ 201 000 t = 39,6 %	+ 69 000 t = 8,3 %	+ 270 000 t = 20,2 %

Ueber den Absatz der Vereinswerke enthält die gleiche Statistik die in der rechts oben stehenden Zahlentafel zusammengestellten Angaben.

Der Versand an Briketts aus den linksrheinischen Hüten zu Schiff stieg von 453 000 t im Jahre 1912 auf 659 700 t im Jahre 1913.

	Landabsatz	Eisenbahnabsatz	Lagerbestand gegen Ende des Jahres
1912 .	361 900 t	4 534 900 t	57 600 t
1913 .	398 600 t	5 261 400 t	69 700 t
1913 gegen 1912	+ 36 700 t = 10,1 %	+ 726 500 t = 16 %	+ 12 100 t = 21 %

Der linksrheinische Braunkohlenbergbau konnte also trotz der Ungunst der allgemeinen Konjunkturverhältnisse den Entwicklungsgang in aufsteigender Linie fortsetzen und im Gegensatz zu anderen Kohlenbezirken seinen Absatz erheblich erweitern. Die Absatzsteigerung in Briketts entfällt in ziemlich gleichem Verhältnisse auf die Verwendung der Briketts zum Hausbrand, wie für industrielle Zwecke. Hierin zeigt sich ein Unterschied gegen die Vorjahre, in denen der Industrieabsatz stärker als der Hausbrandabsatz gewachsen war.

Für die günstige Weitergestaltung der Absatzverhältnisse im linksrheinischen Braunkohlenbezirke war es von ausschlaggebender Bedeutung, daß es gelang, lückenlos alle Werke des Bezirks in einer neuen Brikettverkaufsvereinigung zusammenzuschließen[1]), die zunächst auf die Dauer von 15 Jahren begründet wurde.

Die Zahl der durchschnittlich während des letzten Jahres im linksrheinischen Braunkohlenbergbau beschäftigten Arbeiter erhöhte sich nach der Reichsstatistik gegen das Vorjahr um 712 Mann auf 10 486 Mann. Die Arbeiterzahl auf den Gruben des Vereins stellte sich in den letzten fünf Jahren wie folgt:

Jahr	Arbeiterzahl	Förderung t	Leistung f. d. Mann u. d. Schicht t
1909 .	8 990	12 064 000	7,62
1910 .	8 510	12 596 800	8,16
1911 .	8 354	14 136 300	9,49
1912 .	9 307	16 727 800	10,08
1913 .	10 325	19 792 500	11,48

Wie aus der letzten Spalte hervorgeht, ist die Leistung für den Mann und die Schicht auch im letzten Jahre gestiegen; nach dem Berichte ist jedoch diese Steigerung ausschließlich auf die weitere Einführung der maschinellen Kohlengewinnung zurückzuführen.

Hochofenwerk Lübeck, Aktiengesellschaft in Herrenwyk bei Lübeck — Aktiengesellschaft Rolandshütte, Weidenau-Sieg. — Die Verwaltungen der beiden Gesellschaften sind übereingekommen, eine Anlehnung der Rolandshütte an das Hochofenwerk Lübeck herbeizuführen. Zu diesem Zwecke soll das Hochofenwerk Lübeck die gesamten Anlagen der Rolandshütte durch einen zehnjährigen Pachtvertrag übernehmen. Das Hochofenwerk Lübeck wird für die Anpachtung den Pachtpreis in der Weise zahlen, daß es den Aktionären der Rolandshütte für jedes Pachtjahr für den Dividendenschein einen Betrag in der Höhe der den Aktionären des Hochofenwerks Lübeck für das gleiche Jahr zufließenden Dividende, mindestens 5 %, auszahlt. Gleichzeitig wird dem Hochofenwerk Lübeck das Recht eingeräumt, das Vermögen der Rolandshütte im ganzen gegen Zahlung von 1612,50 ℳ für jede Aktie im Nennwert von 1500 ℳ (d. i. zu 107,50 %) an die Aktionäre der Rolandshütte direkt zu erwerben. Eine auf den 20. August nach Berlin einberufene außerordentliche Hauptversammlung soll über den Pachtvertrag mit dem Hochofenwerk Lübeck Beschluß fassen.

[1]) Vgl. St. u. E. 1914, 26. März, S. 557.

Siegener Stahlröhrenwerke, G. m. b. H. in Weidenau. — Wie wir der „Köln. Ztg." entnehmen, hat sich die Gesellschaft angesichts des andauernd verlustbringenden Wettbewerbs auf dem Röhrenmarkt entschlossen, ihren Betrieb einzustellen. Die Stillegung des Werks wird in kürzester Frist erfolgen. Durch den Verkauf der Beteiligung des Werks in der Mannesmann-Gruppe an andere Werke dieser Vereinigung hat die geldliche Seite der Betriebseinstellung für die an den Siegener Stahlröhrenwerken Beteiligten eine befriedigende Lösung erfahren.

Oesterreichisches Eisenkartell.[1]) — Der Absatz der kartellierten Eisenwerke Oesterreichs in den nachfolgenden

	1. Halbjahr 1913 t	1914 t	gegen 1913 t
Stab- u. Fassoneisen .	196 996	189 591	— 7405
Träger	70 508	67 405	— 3103
Grobblech	25 542	24 414	— 1128
Schienen	50 205	45 627	— 4578

[1]) Nach der Oesterreichisch-Ungarischen Montan- und Metallindustrie-Zeitung 1914, 26. Juli, S. 3.

Fabrikaten, soweit sie einer quotenmäßigen Verteilung auf die einzelnen Werke unterliegen, gestaltete sich im ersten Halbjahre 1914, verglichen mit den ersten sechs Monaten 1913, wie vorstehend angegeben.

United States Steel Corporation. — Wie wir der „Köln. Ztg." entnehmen, belaufen sich die Reineinnahmen des Stahltrustes für das zweite Vierteljahr 1914 auf 22 896 300 $ gegenüber 17 994 381 $ für das voraufgegangene Vierteljahr und 41 219 813 $ für das zweite Vierteljahr 1913. Die Dividende für das zweite Viertel d. J. ist, wie bisher, auf 1¾ % auf die Vorzugsaktien und 1¼ % auf die Stammaktien festgesetzt worden.

Der Auftragsbestand[1]) der Steel Corporation am 30. Juni d. J. belief sich auf 4 097 383 t, d. s. 35 252 t mehr als am 31. Mai d. J. Diese Steigerung ist die erste seit der im Februar verzeichneten; der Auftragsbestand Ende Mai d. J. hatte gegenüber dem 30. April einen Rückgang von 283 371 t aufzuweisen.

[1]) Nach The Iron Age 1914, 16. Juli, S. 159.

Dinglersche Maschinenfabrik, A. G., Zweibrücken. — Wie wir dem Berichte des Vorstandes entnehmen, war das Geschäftsjahr 1913/14 zufriedenstellend. Die Beschäftigung des Werkes war in allen Teilen gut und der Umsatz konnte gegen das Vorjahr um mehr als ein Drittel gesteigert werden. Die Arbeiterzahl erhöhte sich weiter auf 1374. — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits neben 61 362,53 ℳ Vortrag aus 1912/13 einen Rohgewinn von 2 477 728,36 ℳ, anderseits nach Abzug von 1 573 916,81 ℳ allgemeinen Unkosten und 391 385,45 ℳ Abschreibungen einen Reingewinn von 573 788,63 ℳ. Hiervon sollen 24 371,30 ℳ der gesetzlichen Rücklage und 50 000 ℳ der Sonderrücklage zugeführt, 10 000 ℳ auf das Delkrederekonto und 15 000 ℳ für Talonsteuer zurückgestellt, 25 000 ℳ der Arbeiter-Unterstützungskasse und 10 000 ℳ dem Beamten-Pensionsfonds überwiesen, 122 217,12 ℳ zu vertragsmäßigen Gewinnanteilen und Belohnungen an Aufsichtsrat, Vorstand und Beamte vergütet und 196 000 ℳ als Dividende (7 % gegen 5 % i. V.) ausgeschüttet werden. Der verbleibende Rest von 121 200,21 ℳ wird auf neue Rechnung vorgetragen.

Eisenwerk-Gesellschaft Maximilianshütte in Rosenberg (Oberpfalz). — Wie wir dem Berichte über das am 31. März 1914 abgelaufene Geschäftsjahr entnehmen, wurden auf der Kohlenzeche Maximilian bei Hamm i. W. bis jetzt 16 abbauwürdige Flöze mit einer Gesamtmächtigkeit an reiner Kohle von 22 m erschlossen. Die Förderung betrug im Berichtsjahre 152 387 t und stieg im Februar d. J. tagweise bereits bis nahe an 1000 t. Der regelmäßige Fortbetrieb der Aufschlußarbeiten erlitt gegen Ende des Berichtsjahres durch plötzliches Auftreten von Wasserzuflüssen auf der Wettersohle und die zur Beseitigung der Wassergefahr erforderlichen Maßnahmen eine empfindliche Störung, die durch im Mai d. J. vermehrte Wasserzuflüsse sich verstärkte. Die Aufschluß- und Gewinnungsarbeiten sollen demnächst unter zeitweiser Auflassung der Förderung im Südfelde jetzt in erster Linie im Nordfelde entwickelt werden. Wegen der Wasserschwierigkeiten wird der Geldbedarf für das neue Betriebsjahr wesentlich höher sein, als früher veranschlagt wurde. Die Inbetriebsetzung der Kokerei und der dazugehörigen Anlagen zur Gewinnung von Nebenerzeugnissen erfolgte, wie vorgesehen, im Januar d. J. Erzeugt wurden im Berichtsjahr 19 196 t Koks, 325 t Teer und 235 t schwefelsaures Ammoniak. Die Ziegelei erzeugte 4 910 190 gebrannte Steine, die ausschließlich im eigenen Betrieb verwendet wurden. Auf den Erzbergwerken wurden 127 724 t Eisenkalk und 504 613 t Eisenerze gefördert; die Hochöfen zu Unterwellenborn in Thüringen und Rosenberg in Bayern erzeugten 251 390 t Roheisen; die Erzeugung an fertigen Walzfabrikaten betrug 203 308 t, diejenige an Gußwaren 6462 t. — Die Eisengießerei in Maxhütte-Haidhof, die nur für den eigenen Bedarf arbeitete, erzeugte 5942 t Gußwaren, und die Eisengießereien in Fronberg an Handels- und Maschinenguß für den Verkauf 520 t. An Neuanlagen wurden im Berichtsjahre ausgeführt bzw. begonnen: Beginn der Montage des 6. Hochofens, Fertigstellung des 4. Konverters und der 2. Blockreversiermaschine auf dem Werk in Rosenberg; Neubau der Feinstrecken I, II und III in Maxhütte-Haidhof. Im vorigen Betriebsjahre wurden bezahlt: an Eisenbahnfrachten (für angekommene Güter) 5 353 335,60 ℳ, an Arbeitslöhnen (ohne Beamtengehälter) 8 785 820,74 ℳ, an Staats- und Gemeindesteuern 496 701,06 ℳ, ferner wurden verausgabt für gesetzliche und freiwillige Wohlfahrtseinrichtungen 391 886,85 ℳ und für außerordentliche Unterstützungen an Arbeiter, Kleinkinderschulen usw. 14 583,65 ℳ. — Für Neubauten und Erwerbungen wurden 12 092 208,82 ℳ verausgabt. — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits neben 106 204,91 ℳ Vortrag aus 1912/13 192 777,57 ℳ Kapital- und Bankierzinsen und 8 843 964,76 ℳ Betriebseinnahmen, anderseits 692 638,20 ℳ allgemeine Unkosten, 391 886,85 ℳ Beiträge für Versicherungen usw., 248 280 ℳ Zinsen, 18 717,50 ℳ Kursverlust, 4 078 094,36 ℳ Abschreibungen sowie 200 000 ℳ Ueberweisung an die allgemeine Betriebsrücklage und Amortisationsfonds, so daß ein Reingewinn von 3 513 330,33 ℳ verbleibt. Aufsichtsrat und Vorstand schlagen vor, hiervon 351 333,03 ℳ der gesetzlichen Rücklage zuzuführen, 270 000 ℳ der Rücklage für Kohlenzeche Maximilian, 61 104,11 ℳ der Rücklage für Hochofenreparaturen zuzuführen, 30 000 ℳ für Talonsteuer zurückzustellen, 100 000 ℳ für Wohlfahrtszwecke auszuwerfen, 70 000 ℳ zu Belohnungen an Beamte, Meister und Arbeiter zu bestimmen, 58 888,56 ℳ Tantieme an den Aufsichtsrat zu vergüten, insgesamt 2 477 608 ℳ Dividende (19,60 %, d. s. 364 ℳ für die vollbezahlte 2000-ℳ-Aktie und 58,80 ℳ für die mit 30 % einbezahlte neue Aktie) auszuschütten und 86 732,37 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen. — Auf der Tagesordnung der am 14. August stattfindenden ordentlichen Hauptversammlung steht ein Antrag auf Aufnahme einer Anleihe- und Hypothekenschuld von 6 000 000 bis 10 000 000 ℳ nach Bedarf. Der nähere Zeitpunkt der Aufnahme der Schuld und die Förmlichkeiten sollen dem Aufsichtsrat überlassen werden.

Torgauer Stahlwerk, Aktiengesellschaft zu Torgau. — Zur Ergänzung unserer Mitteilungen über die beschlossene Neugestaltung der Gesellschaft[1]) bringen wir nachstehend noch einige Angaben aus dem Geschäftsbericht für das Jahr 1913. Danach gelang es der Gesellschaft, die Erzeugung im letzten Viertel des Berichtsjahres auf die

[1]) Vgl. St. u. E. 1914, 23. Juli, S. 1275.

beinahe doppelte Höhe des Vorjahres zu bringen; dieser Fortschritt wurde ermöglicht einerseits durch eine entsprechende Erweiterung derjenigen Teile der Anlagen, die im Verhältnis zur Leistungsfähigkeit der Oefen zu klein waren, anderseits durch die Schaffung einer über ganz Deutschland und das Ausland verbreiteten, mit der Gesellschaft direkt in Verbindung stehenden Verkaufsorganisation. Diese hat sich so gut bewährt, daß die Gesellschaft infolge ihres seit Monaten anhaltenden erheblichen Auftragsbestandes gezwungen ist, ihr Werk wieder erheblich zu vergrößern.

Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz). — Wie der Bericht des Verwaltungsrates über das mit dem 1. April d. J. abgeschlossene Geschäftsjahr ausführt, weisen die Umsätze des Unternehmens auf allen Gebieten eine nennenswerte Steigerung auf, die allein für die schweizerischen Fabriken bei einem Umsatze von etwa 31 Millionen fr 20 % beträgt. Der Umsatz aller Werke der Gesellschaft bezifferte sich im Berichtsjahre auf rd. 90 Mill. fr. Die Gebiete der Fabrikation der Gesellschaft in der Schweiz sind im wesentlichen die gleichen geblieben. Die Beschäftigung in großen Generatoren für hydraulische Anlagen war geringer als in den Vorjahren, da neue Kraftwerke nicht in Ausführung waren, doch hat die Gesellschaft auf diesem Gebiete inzwischen bedeutende Aufträge für das neue Jahr erhalten. Die Erhöhung der Umsätze wurde mit Generatoren für Dampfturbinen, Elektromotoren normaler Ausführung und für Spezialantriebe, Transformatoren und elektrischen Apparaten erzielt. Auch der Umsatz in Dampfturbinen, Kondensationsanlagen und rotierenden Gebläsen zeigt eine wesentliche Steigerung. Einen bedeutenden Faktor stellte auch die Herstellung der elektrischen Lokomotiven dar. Unter „Beteiligungen an Betriebs- und Trust-Gesellschaften" weist die Bilanz 9 027 073,50 fr aus gegenüber 4 315 592 fr im vorigen Jahre. Der Unterschied rührt im wesentlichen daher, daß die Gesellschaft in diesem Jahre die Aktien der Elektrizitätsgesellschaft Alioth unter diese Beteiligungen aufgenommen hat. Diese Gesellschaft hat für das Jahr 1913 5 (i. V. 4½) % Dividende auf das Aktienkapital von 6 Mill. fr verteilt. Ferner hat sich das Berichtsunternehmen an der im letzten Herbste in Mannheim ins Leben gerufenen „Elektrischen Kraftversorgung-Aktiengesellschaft" namhaft beteiligt und ihr gleichzeitig einen Posten Aktien der Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Mannheim und der Elsässischen Kraftwerke in Schlettstadt überlassen. Die übrigen Gesellschaften dieser Gattung, an denen das Unternehmen beteiligt ist, befinden sich alle in günstiger Entwicklung. Die Gesellschaft „Motor" verteilte wieder 7 %, das Elektrizitätswerk Olten-Aarburg 6 % Dividende. Die Elektrizitätsgesellschaft Baden erhöhte ihre Dividende auf 7½ %, während die Gesellschaft „Dinamo" zum ersten Male eine Dividende von 3 % zur Verteilung brachte. Die Fabrikationsgesellschaften des Unternehmens arbeiteten im letzten Jahre sehr günstig. Die Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Mannheim verteilte für das Jahr 1912/13 auf 6 Mill. ℳ Aktienkapital 8 % Dividende. Seit dem 1. Juli 1913 ist das Kapital von 9 Mill. ℳ voll eingezahlt. Eine Dividende von 10 % für das Jahr 1912/13 schüttete die Aktiengesellschaft Isaria-Zählerwerke in München aus. Die Dividende der Isolation-Aktiengesellschaft in Mannheim-Neckarau betrug wie im Vorjahre 7 %. Unter der Firma Rheinische Draht- und Kabelwerke, G. m. b. H. in Köln, hat die Gesellschaft ein neues Unternehmen mit einstweilen 1 Mill. ℳ Stammkapital ins Leben gerufen. Die Gesellschaft erwarb zunächst die neu eingerichtete Fabrik isolierter Drähte der Firma J. Wahlen in Köln und erbaut zurzeit ein neues Kabelwerk. Für das erste Geschäftsjahr von sechs Monaten bezahlte die Gesellschaft 10 % Dividende. Die Compagnie Electro-Mecanique in Paris, die ihre Umsätze wieder wesentlich erhöhen konnte, verteilte auch für das Jahr 1913 8% Dividende. Sie erhöhte ihr Kapital von 5 Mill. auf 10 Mill. fr, an welcher Kapitalerhöhung sich das Berichtsunternehmen entsprechend beteiligte. Der Tecnomasio Italiano Brown Boveri in Mailand verteilte für 1913 6 % Dividende. Die Verhältnisse in der italienischen Industrie liegen immer noch ungünstig; trotzdem zeigt das Ergebnis des Jahres 1913 eine wesentliche Steigerung gegenüber den Vorjahren. Die Oesterreichischen Brown-Boveri-Werke, Aktiengesellschaft in Wien, hatten als junges Unternehmen durch die ungünstige Geschäftslage in Oesterreich besonders zu leiden; sie verteilten daher im letzten Jahre keine Dividende. Eine Dividende von 6 % auf die Vorzugs- und Stammaktien verteilte die Aktieselskabet Norsk Elektrisk & Brown-Boveri in Kristiania für das Geschäftsjahr 1912/13. An der Erhöhung des Aktienkapitals dieses Unternehmens um 600 000 K Vorzugsaktien beteiligte sich die Berichtsgesellschaft im Verhältnis ihres bisherigen Aktienbesitzes. Das Jahr 1913/14 brachte eine wesentliche Steigerung der Erträgnisse; trotzdem beschloß der Verwaltungsrat, auch für dieses Jahr nur 6 % Dividende für die beiden Aktiengattungen vorzuschlagen. Die Audiffren Singrün Kälte-Maschinen-Aktiengesellschaft in Glarus konnte den Verkauf ihrer Maschinen recht gut entwickeln, obwohl die Fabrikation erst in diesem Geschäftsjahr ihren Anfang nimmt. Endlich beteiligte sich die Gesellschaft im Laufe des Jahres an der Bildung der Gleichrichter-Aktiengesellschaft in Glarus. — Die in der Hauptversammlung vom 15. August genehmigte Erhöhung des Aktienkapitals von 28 000 000 auf 32 000 000 fr wurde im Januar d. J. durchgeführt. — Der Rechnungsabschluß ergibt bei 141 767,71 fr Vortrag aus 1912/13, 9 594 394,92 fr Fabrikationsgewinn, 40 572,28 fr Miet- und 334 069,52 fr Zinseinnahmen sowie 1 783 059,16 fr Einnahmen aus Effekten und Beteiligungen einerseits, 2 613 943,95 fr Abschreibungen, 4 791 534,65 fr allgemeinen Unkosten, 261 749,95 fr Aufwendungen für Versicherungen und 296 639,41 fr für Reparaturen und 840 000 fr für Schuldverschreibungszinsen anderseits, einen Reingewinn von 3 089 995,63 fr. Der Verwaltungsrat schlägt vor, hiervon 154 822,78 fr Tantieme an den Verwaltungsrat zu vergüten, 300 000 fr zu Belohnungen zu verwenden, 2 520 000 fr Dividende (9 % gegen 8% i. V.) auszuschütten und 115 172,85 fr auf neue Rechnung vorzutragen.

Société Anonyme d'Ougrée-Marihaye, Ougrée (Belgien). — Aus dem in der Hauptversammlung vom 27. Juli d. J. vorgelegten Berichte über das mit dem 30. April d. J. abgeschlossene Geschäftsjahr ist zu ersehen, daß die Gesellschaft einen Reingewinn von 10 627 384,08 fr erzielte gegen 15 025 337,75 fr im vorhergehenden Jahre. Aus dem Reingewinn werden 180 000 fr für Steuern zurückgestellt, 165 000 fr Tantiemen an den Aufsichtsrat vergütet, 586 121,82 fr zu Tantiemen an die Direktion und zu Belohnungen für die Angestellten bestimmt, 245 526,32 fr der Rücklage zugeführt, 5 130 735,94 fr zu Abschreibungen verwendet, 4 320 000 fr als Dividende (57,60 fr f. d. Aktie gegen 85 fr i. V.) ausgeschüttet. Für Neuanlagen wurden 6 526 924,01 fr und für Grundstückskäufe 211 557,01 fr verausgabt. Die Neuanlagen umfassen insbesondere: die Fertigstellung des Hochofens Nr. 8 in Ougrée und des Hochofens Nr. 5 in Rodingen sowie der Gasreinigungsanlage; den Ausbau der Einrichtung für die Erzeugung und die Verwertung von elektrischer Kraft; die Aufstellung eines mächtigen Hochofengasgebläses und die Vollendung des Turbogebläses des Stahlwerks; die Fertigstellung des Martinofens Nr. 4 und des Elektroofens. An die Arbeiter der Abteilungen Ougrée, Marihaye und Rodingen wurden 16 089 042,55 (15 981 069,52) fr Löhne bezahlt. Ueber die Beteiligungen teilt der Bericht u. a. mit, daß die Aufschlußarbeiten bei der Charbonnage de Bray so voranschreiten, daß die Inbetriebsetzung im September d. J. erfolgen dürfte. Das Stahl- und Walzwerk von Chiers wurde im Januar d. J. in Betrieb genommen und arbeitet zufriedenstellend. Die beiden

neuen Walzwerke der Société Anonyme des Tubes de la Meuse in Flémalle arbeiten ebenfalls unter günstigen Bedingungen.

Société Métallurgique de Taganrog, St. Petersburg. — Die Gewinn- und Verlustrechnung für das am 31. Dezember 1913 abgelaufene Jahr zeigt einerseits neben 18 095,10 Rbl. Vortrag und 16 306,72 Rbl. Zins- und sonstigen Einnahmen 2 628 180,44 Rbl. Betriebsgewinn, anderseits 426 910,24 Rbl. allgemeine Unkosten, Schuldverschreibungszinsen, Steuern und Abgaben, Tantiemen für die Angestellten, zweifelhafte Forderungen usw., so daß ein Reingewinn von 2 217 576,92 Rbl. verbleibt, der sich durch den Vortrag aus dem Vorjahre von 18 095,10 Rbl. auf 2 235 672,02 Rbl. erhöht. Hiervon werden 110 878,85 Rbl. der satzungsmäßigen Rücklage zugeführt, 475 000 Rbl. zu Abschreibungen verwendet, 119 202,51 Rbl. für die Gewinnsteuer benutzt, 151 249,56 Rbl. an den Verwaltungsrat vergütet, 25 000 Rbl. zu Belohnungen für die Angestellten bestimmt, 1 339 992 Rbl. als Dividende — 999 984 Rbl. oder 8 % auf 83 332 alte Aktien und 340 008 Rbl. oder 4 % auf 56 668 neue Aktien — verteilt und 14 349,10 Rbl. auf neue Rechnung vorgetragen. — Wie der Bericht des Verwaltungsrates bemerkt, konnte die Gesellschaft infolge der günstigen Lage des russischen Marktes und der in Taganrog vorgenommenen Betriebsverbesserungen den im Jahre 1912 erzielten Gewinn beträchtlich überholen. Seit dem 15./28. März 1913 ist die Gesellschaft Besitzer der Usines de Kertsch, doch konnte diese Abteilung, deren Inbetriebsetzung nach einem Stillstehen des Werkes von zehn Jahren erfolgte, noch nicht zum Gewinn beitragen. Die Vorrichtungsarbeiten auf den Kohlenzechen von Bielaia nehmen ihren normalen Verlauf; die Gesellschaft rechnet darauf, daß die Förderung in zwei bis drei Jahren 400 000 t überschreiten wird. Im Jahre 1913 wurden 190 354 t Kohle gefördert und 65 165 t Koks erzeugt. Die Werke in Taganrog waren stark beschäftigt. Vier Hochöfen standen während des ganzen Jahres im Feuer; sie erzeugten 132 890 t Thomasroheisen und 21 553 t Martinroheisen, Spiegeleisen usw. Die Stahl- und Walzwerke hatten einen normalen Betrieb aufzuweisen. Seit Aufstellung der Elektromotoren hatten die Walzwerke eine starke Steigerung ihrer Erzeugung aufzuweisen (160 285 t Fertigerzeugnisse gegen 133 189 t im Vorjahre). Auf dem Werk in Kertsch wurden der erste Hochofen am 28. September, die Stahl- und Walzwerke am 15. Dezember 1913 und der zweite Hochofen am 10. Januar d. J. in Betrieb genommen. Die Beschaffung von Arbeitern war besonders schwierig und war sehr hinderlich für die Inbetriebsetzung. Infolge verspäteter Ablieferungen verzögerte sich die Inbetriebnahme der 850er Walzenstraße stark; erst im April konnte mit dem Auswalzen der Schienen begonnen werden. Durch einen Arbeiterausstand im Februar wurde der Betrieb für ungefähr zwei Wochen unterbrochen.

Bücherschau.

Brame, J. S. S., F. C. S.: *Fuel, solid, liquid and gaseous.* London: E. Arnold 1914. (XV, 372 S.) 8°. Geb. *s* 12/6 *d.*

Das Buch ist entstanden aus Vorlesungen, die der Verfasser an einem technischen Institut über Brennstoffe gehalten hat. Es ist also im eigentlichen Sinne ein Lehrbuch und soll sowohl dazu dienen, die Vorlesungen zu ergänzen, als auch Männern der Praxis, die keine Feuerungstechniker sind, eine gute Kenntnis aller wichtigen Brennstoffe zu vermitteln, insbesondere in ihrer Beziehung zur Krafterzeugung.

Bei der Beurteilung des Buches muß berücksichtigt werden, daß es ganz auf englische Verhältnisse zugeschnitten ist. Das schließt nicht aus, daß es in sehr weitgehendem Maße auf deutsche Arbeiten und Veröffentlichungen zurückgreift. Die gegebene Gliederung in drei Hauptteile: feste, flüssige und gasförmige Brennstoffe, ist durchgeführt. Ein vierter Teil behandelt die Analyse und Heizwertbestimmung der Brennstoffe, sowie die Kontrolle von Feuerungsanlagen. Das einleitende Kapitel beschäftigt sich mit den Verbrennungsvorgängen, und zwar ziemlich kurz; so wird z. B. auf die Berechnung der Verbrennungstemperatur verzichtet. Dem deutschen Leser wird es auffallen, wie stiefmütterlich bei der Besprechung der festen Brennstoffe der Kokereibetrieb behandelt ist. Nur der Bienenkorbofen wird kurz erwähnt und die Beschreibung der übrigen Ofensysteme als über den Rahmen des Buches hinausgehend bezeichnet. Von der Gewinnung der Nebenerzeugnisse wird nur gesagt, daß die Einrichtungen genau denen bei der Gaserzeugung entsprechen. Aber auch beim Leuchtgas findet sich nichts darüber, und nur die Ammoniakgewinnungsanlage des Mondgas-Generators ist aufgenommen worden. Der Grund für diese Zurückhaltung ist wohl darin zu suchen, daß der neuzeitliche Kokereibetrieb überhaupt erst in der letzten Zeit in England Eingang gefunden hat. Ausführliche Behandlung dagegen haben die flüssigen Brennstoffe erfahren, wobei der Verfasser vor allem auf die verschiedenen Brennersysteme eingeht, die durch zahlreiche Abbildungen erläutert sind. Daß der Verfasser im übrigen bestrebt gewesen ist, ein in jeder Beziehung neuzeitliches Werk zu schreiben, geht auch daraus hervor, daß die flammenlose Oberflächenverbrennung Aufnahme gefunden hat.

Im allgemeinen macht das Buch einen vorzüglichen Eindruck. Es ist klar geschrieben und sehr übersichtlich angelegt. In England wird es sicherlich viele Freunde erwerben und manchen Nutzen stiften können.

Dipl.-Ing. *H. Bicks.*

Herre, O., Ingenieur (Mittweida): *Dampfkraftanlagen.* Dampfkessel, Kolbendampfmaschinen und Dampfturbinen. (Uhland's Handbuch für den praktischen Maschinen-Konstrukteur, 2. Aufl., Bd. 6.) Mit 729 Abb. im Texte und 12 photolithogr. Taf. Berlin C: W. & S. Loewenthal [1913]. (V, 330 S.) 4°. 23 ℳ, geb. 25 ℳ.

Der Verfasser behandelt die im Titel genannten drei Gebiete in ausführlicher Weise unter Berücksichtigung der neueren Ausführungen. Namentlich die Dampfkessel haben eine eingehende Würdigung gefunden; das Material ist mit Fleiß zusammengetragen. — Die Darstellung ist einfach im Ausdruck, daher klar und verständlich; alles Ueberflüssige ist vermieden. Der Text wird in geschickter Weise durch eine große Anzahl praktischer Beispiele und viele Abbildungen ergänzt. Wo es angängig war, sind Tabellen eingefügt; auch ist von der graphischen Darstellung an geeigneter Stelle, z. B. bei der Erläuterung des Entropiebegriffes, Gebrauch gemacht. — Die Abbildungen sind durchweg gut; kleine Aenderungen bezüglich der Größe und der Bemaßung bei einzelnen Abbildungen würden sich allerdings manchmal empfehlen. Auf die baulichen Einzelheiten hätte der Verfasser stellenweise etwas mehr eingehen dürfen. — Da im übrigen nicht nur die theoretischen Erörterungen sehr ausführlich gehalten sind, sondern auch eine Reihe beachtenswerter Winke für die Praxis gegeben wird, so ist das Buch auch jedem Praktiker, der sich mit Dampfkraftanlagen zu befassen hat, sehr zu empfehlen. *A. Holterscheid.*

Klingenberg, Dr. G., Professor: *Bau großer Elektrizitätswerke.* Bd. 1/2. Berlin: J. Springer. 4°.

Bd. 1. Richtlinien, Wirtschaftlichkeitsrechnungen und Anwendungsbeispiele. Mit 180 Textabbildungen u. 7 Taf. 1913. (XV, 191 S.) Geb. 12 ℳ.

Bd. 2. Verteilung elektrischer Arbeit über große Gebiete. (Mit einer Baustatistik von Elektrizitätswerken und einer Arbeit über „Elektrizitätsversorgung der Großstädte" als Ergänzung des 1. Bandes.) Mit 205 Textabb. 1914. (2 Bl., 151 S.) Geb. 9 ℳ.

Das Werk ist aus einer Reihe von Vorträgen und in den führenden Zeitschriften erschienenen Aufsätzen des Verfassers entstanden, die an einigen Stellen in bemerkenswerter Weise ergänzt und erweitert werden sind. Mit großem Geschick ist die Aufgabe gelöst, durch Anordnung, Verbindung und Vervollständigung den Zusammenhang herzustellen und eine einheitliche Zusammenfassung aller derjenigen Grundsätze zu bilden, die für den Bau großer Elektrizitätswerke in Frage kommen. Diese Grundsätze sind sowohl technischer wie wirtschaftlicher Natur, und zwar ist hier der Ausdruck „wirtschaftlich" im weitesten Sinne zu brauchen, nicht nur bezüglich zweckmäßiger Wahl technischer Mittel zur Erzielung eines billigen Kilowattstundenpreises, sondern es ist die Bestimmung des voraussichtlichen Verbrauches, seiner Schwankungen, der Einfluß dieser Schwankungen auf die Erzeugungskosten, die Preisbildung und Preispolitik der Elektrizitätswerke auf breiter Grundlage behandelt. Technik und Wirtschaft gehen hier ständig Hand in Hand. Dies kommt bereits in den Ueberschriften der einzelnen Abschnitte der beiden Bände zum Ausdruck; sie lauten: Richtlinien für den Bau großer Elektrizitätswerke — Kosten der elektrischen Uebertragung der Energie im Vergleich mit den Transportkosten der Kohle — Wirtschaftlichkeit und Energiegestehungskosten in Abhängigkeit von Größe und Ausnutzungsfaktor — Erstes Ausführungsbeispiel: Das Märkische Elektrizitätswerk — Grundlagen für die Tarifbildung — Zweites Ausführungsbeispiel: Die Anlagen der Victoria Falls and Transvaal Power Company in Südafrika — Statistische Grundlagen und Einheitswerte für große Elektrizitätswerke — Verteilung elektrischer Arbeiten über große Gebiete — Elektrizitätsversorgung der Großstädte. Nicht übergangen werden darf auch der dem Werke vorausgeschickte Begleitbrief, der auf wenigen Druckseiten in knappen, aber inhaltreichen Worten eine Uebersicht über die technische und wirtschaftliche Entwicklung der Elektrizitätswerke gibt und dabei ein Bild der zukünftigen Verhältnisse einschließlich der wichtigen Frage der Verstaatlichung entwirft. Die in den beiden Bänden gewiesenen Richtlinien ergeben sich aus der Beschreibung ausgeführter Anlagen, aus der Bewertung der jüngsten Errungenschaften der Technik, aus den sorgsamen, an Beispielen und in allgemeinster Form entwickelten Selbstkosten für Erzeugung und Fortleitung des Stromes und aus der selbständigen, oft mit großer rechnerischer Arbeit verbundenen Lösung schwieriger, bisher unentschiedener Fragen. Daß sich auf wirtschaftlichem Gebiet ein außerordentlicher Fortschritt vollzieht, ist ja allgemein bekannt; es befremdet aber fast, wenn man aus dem Werk erkennt, wie wenig auch noch die technischen Fragen zu einem Abschluß gelangt sind, wie sehr durch den Fortschritt der Technik noch in letzter Zeit die Selbstkosten erniedrigt worden sind, und wie sie noch weiter gegenüber dem jetzigen Durchschnitt verringert werden können. Von diesen technischen Errungenschaften handeln hauptsächlich der erste Abschnitt des ersten Bandes und die Ausführungsbeispiele. Alle anderen Abschnitte beschäftigen sich, von technischen Einstreuungen abgesehen, mit wirtschaftlichen Fragen. An besonders eingehenden Untersuchungen des Verfassers sind hervorzuheben: der Vergleich zwischen Kohlentransport und Stromleitung bei Fernversorgung, die ausgedehnten Ausführungen über die zweckmäßigste Spannweite der Leitungsmaste und der Vergleich zwischen Fern- und Nahkraftwerken (Fortleitungskosten elektrischer Energie). Sehr interessant sind auch die hier zum ersten Male veröffentlichten Selbstkosten eines größeren Kraftwerkes. Derartige Zahlenangaben finden sich so selten in der Literatur, daß dies besonders hervorgehoben zu werden verdient. Das reichhaltige, vielfach in Form von Zahlentafeln und Schaubildern dargestellte errechnete oder wirklichen Ausführungen entnommene Material gibt eine Fülle von Zahlen wieder, die namentlich für den Spezialisten von größter Bedeutung sind. Aber auch für den Hüttenmann, der sich ja sehr eingehend mit der Stromversorgung beschäftigen muß, bieten die Bücher viel Wesentliches. Die Abschnitte über Selbstkosten, Tarifbildung usw. sind, sinngemäß angewandt, auch für die Hüttenwerke von großer Bedeutung; dies gilt ganz besonders für den Einfluß des Ausnutzungsfaktors auf die Erzeugungskosten. Hierauf wird in der Großeisenindustrie noch meist recht wenig — zu wenig! — geachtet.

An Vorkenntnissen setzt das Werk nur die durchschnittliche Allgemeinbildung des Maschinen- und Elektroingenieurs voraus. Die Sprache ist knapp und klar. Außerordentlich geschickt sind überall die verschiedenen Gesichtspunkte in ein übersichtliches System gebracht. Abbildungen sowie Ausstattung sind vorzüglich.

Dr.-Ing. *Kurt Rummel.*

Ferner sind der Redaktion folgende Werke zugegangen:

Jahres-Bericht über die Leistungen der chemischen Technologie für das Jahr 1913. Jg. 59. Bearb. von Dr. Paul F. Schmidt und Prof. Dr. B. Rassow. Leipzig: J. A. Barth. 8°.

Abt. 1: Unorganischer Teil. Mit 264 Abb. 1914. (XXVIII, 759 S.) 17 ℳ, geb. 18,50 ℳ.

Krause, Hugo: *Das Aluminium und seine Legierungen.* Eigenschaften, Gewinnung, Verarbeitung und Verwendung. Mit 64 Abb. (Chemisch-technische Bibliothek. Bd. 350.) (VII, 296 S.) 8°. 6 ℳ.

Das Buch behandelt die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Aluminiums, sein Vorkommen in der Natur, Geschichte und Statistik der Aluminiumherstellung, Herstellung der reinen Tonerde, des künstlichen Kryoliths und der Elektrodenkohlen, die theoretischen Grundlagen und die technische Ausführung der Aluminiumgewinnung, die Aluminiumlegierungen, die Verarbeitung des Aluminiums und der Aluminiumlegierungen, die Herstellung galvanischer Niederschläge auf Aluminium und aluminiumreichen Legierungen, Beizen und Färben des Aluminiums, Aluminiumniederschläge auf anderen Metallen und auf feuerflüssigem Wege hergestellte Niederschläge anderer Metalle auf Aluminium, Zusammenfügungsarbeiten, aluminothermische Schweißung, aluminogenetische Metalle, künstlichen Korund, die zahlreichen sonstigen Verwendungen des Aluminiums und endlich die chemischen Verbindungen des Aluminiums sowie die Analyse von Aluminiumlegierungen. Ein Anhang bringt Tabellen über Gewichte, Festigkeit, elektrische Leitfähigkeit usw.

Vogel, Dr. J. H., Professor: *Die Abwässer der Kaliindustrie.* Zugleich eine Kritik des im April 1913 unter dem gleichen Titel erschienenen Gutachtens von Professor Dr. Dunbar, Direktor des staatlichen hygienischen Instituts, Hamburg, betr. die Versalzung der Flüsse durch die Abwässer der Kaliindustrie. Berlin (W 35, Schöneberger Ufer 12 a): Gebrüder Borntraeger 1914. (VIII, 139 S.) 8°. 7,50 ℳ.

Voelkel, Carl, Geheimer Oberbergrat und vortragender Rat im Königl. Preußischen Ministerium für Handel und Gewerbe: *Grundzüge des preußischen Bergrechts.* Systematisch dargestellt. Berlin: J. Guttentag, G. m. b. H., 1914. (266 S.) 8°. 6,50 ℳ.

Werkstatt, Die, des Maschinenbauers und des Mechanikers. Unter Mitw. namhafter Fachleute aus der Praxis hrsg. von O. Lippmann. Leipzig: Hachmeister & Thal.

Tl. 2. Lippmann, Otto, Gewerbelehrer an den Städtischen Fach- und Fortbildungsschulen zu Dresden: *Das Skizzieren und technische Zeichnen.* 4., verb. Aufl. 14 Taf. (23×29 cm) i. Mappe, 1 Textheft (IV, 74 S.) 8°. Zus. 2,20 ℳ.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Robert Meier †.

Unerwartet verschied am 4. Juli 1914 infolge eines Herzschlages der technische Leiter der Gesellschaft der L. von Rollschen Eisenwerke, Direktor Robert Meier in Gerlafingen. Durch seinen Heimgang hat die Eisen- und Maschinenindustrie der Schweiz einen in weiten Kreisen bekannten, hervorragenden Vertreter, der Verein deutscher Eisenhüttenleute eines seiner angesehensten Mitglieder aus dem befreundeten Nachbarlande verloren.

Am 25. Dezember 1850 zu Bärschwil im solothurnischen Schwarzbubenlande geboren und in einfachen Verhältnissen aufgewachsen, bestand Robert Meier dank seiner guten Begabung, kaum 17 Jahre alt, die Reifeprüfung an der Kantonsschule in Solothurn mit Auszeichnung und erhielt bereits im Sommer 1870 an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich das Diplom als Maschineningenieur. Er war dann in verschiedenen inländischen und deutschen Maschinenfabriken und Hüttenwerken, u. a. auch als Reisender sowie in kaufmännischer Stellung tätig, bis ihn im Jahre 1879 der Verwaltungsrat der von Rollschen Werke auf Antrag des damaligen Direktors Kinzelbach, der auf Meiers außergewöhnliche Beherrschung des Maschinenbaues aufmerksam geworden war, als Leiter der Eisengießerei in der Clus berief. Das Werk war derart zurückgegangen, daß sich die Gesellschaft schon mit dem Gedanken trug, es ganz zu schließen. Meiers Arbeitskraft und Fachkenntnissen gelang es, den Betrieb so bedeutend zu heben, daß in den 14 Jahren, während deren er dem Werke vorstand, die Zahl der Arbeiter von 70 auf 900 stieg und heute bis auf 1300 angewachsen ist.

Diese Erfolge ließen, als Direktor Kinzelbach im Jahre 1893 starb, Robert Meier als seinen gegebenen Nachfolger erscheinen; er wurde Mitglied der Generaldirektion und oberster technischer Leiter sämtlicher Werksanlagen der Gesellschaft. Schwer war die Aufgabe, die er in dem erweiterten Wirkungskreise auf sich zu nehmen hatte, und schwerer noch wurde sie mit jeder der beständigen Erweiterungen des ausgedehnten Betriebes, zumal da Meier mit vorbildlicher Gewissenhaftigkeit und Sorgfalt sich auch der geringfügigsten Geschäfte annahm. Aber sein ausgesprochenes Organisationstalent, dem methodisches Schaffen das Gepräge gab, in Verbindung mit der Fähigkeit, in den Leitern der einzelnen Abteilungen die gleiche Arbeitslust und den gleichen Geist der Pflichterfüllung zu wecken, die ihn selbst beherrschten, wußte alle Schwierigkeiten seines Amtes zu überwinden und den von Rollschen Werken stetes Gedeihen und zunehmende Bedeutung innerhalb und außerhalb der Schweiz zu sichern. Die Zahl der Angestellten und Arbeiter des Gesamtunternehmens stieg in den Jahren 1893 bis 1913 unter Meiers Leitung von 2150 auf 4600, die Menge der jährlich verkauften Erzeugnisse (außer Roheisen) von 35 300 t auf 102 000 t.

Galt der Heimgegangene unter seinen Fachgenossen als ein Ingenieur, dessen Vielseitigkeit erstaunlich war und dessen Ueberlegenheit auch seine Untergebenen freudig anerkannten, so zierten ihn als Menschen Güte des Herzens und ein warmes Mitgefühl für den Nächsten, Eigenschaften, die er jahraus jahrein zahllosen Kranken und Schwachen in unablässiger Hilfsbereitschaft bewies. Für seine Arbeiter hatte er immer Zeit, wenn sie ihn um Rat ersuchten, und wo es nottat, auch eine offene Hand.

Auf eigentlich politischem Gebiete betätigte sich Meier zum Leidwesen seiner Freunde, die ihn gern im Staatsleben hätten hervortreten sehen, nicht, wohl aber wirkte er in den Fachvereinen, insbesondere im Verein schweizerischer Maschinen-Industrieller, dessen Vorstand er viele Jahre angehörte, in allen wichtigen Fragen des Zoll- und Verkehrswesens sowie der sozialen Gesetzgebung in einflußreicher Weise mit.

Ein ganzer Mann, ein bedeutender Ingenieur ist mit Robert Meier aus der Arbeit, der sein Leben gewidmet war, jäh hinweggerafft worden. Mit aufrichtigem Schmerze betrauern ihn seine Angehörigen, denen er ein treubesorgter Gatte und Vater war, betrauern ihn seine Mitarbeiter, die Beamten und die gesamte Arbeiterschaft der von Rollschen Werke, deren Seele er genannt werden durfte. Sie alle werden ihn vermissen, und nicht leicht wird es sein, ihn würdig zu ersetzen.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind mit einem * bezeichnet.)

= Dissertationen. =

Seehase, Hans: *Die experimentelle Ermittlung des Verlaufes der Stoßkraft und die Bestimmung der Deformationsarbeit beim Stauchversuch.* Dr.-Ing.-Diss. (Kgl. Techn. Hochschule* zu Berlin.) Berlin 1914. (39 S.) 4° (8°).

Hanf, Otto: *Beiträge zur Chemie des Chroms und Mangans.* Dr.-Ing.-Diss. (Kgl. Techn. Hochschule* zu Berlin.) Berlin 1914. (31 S.) 8°.

Kaneko, Kiosuke: *Zur Kenntnis der Legierungen des Kobalts mit Nickel und mit Eisen.* (Mit 3 Taf.) Dr.-Ing.-Diss. (Kgl. Techn. Hochschule* zu Aachen.) Halle (Saale) 1913. (15 S.) 4°.

Manz, Hermann: *Ueber Vanadinmetall.* Phil. Diss. (Universität* München.) (München o. J.) (46 S.) 8°.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Gugler, Heinrich, Betriebsdirektor des Jenbacher Eisenw., Jenbach i. Tirol.

Haselhoff, Emil, Dipl.-Ing., Oberhausen i. Rheinl., Beaumontstr. 39.

Mai, Bernhard, Betriebsingenieur des Eisenw. Kraft, Abt. Niederrhein. Hütte, Duisburg-Hochfeld, Teilstr. 12.

Schalk, Friedrich, Ingenieur, Cöln-Kalk, Neuerburgstr. 25.

Wahl, Max, Betriebsingenieur der Mannesmannröhren-Werke, Abt. Schulz Knaudt, Huckingen a. Rhein.

Weinlig, Otto Friedr., Dillingen a. d. Saar, Dillinger Hüttenwerke.

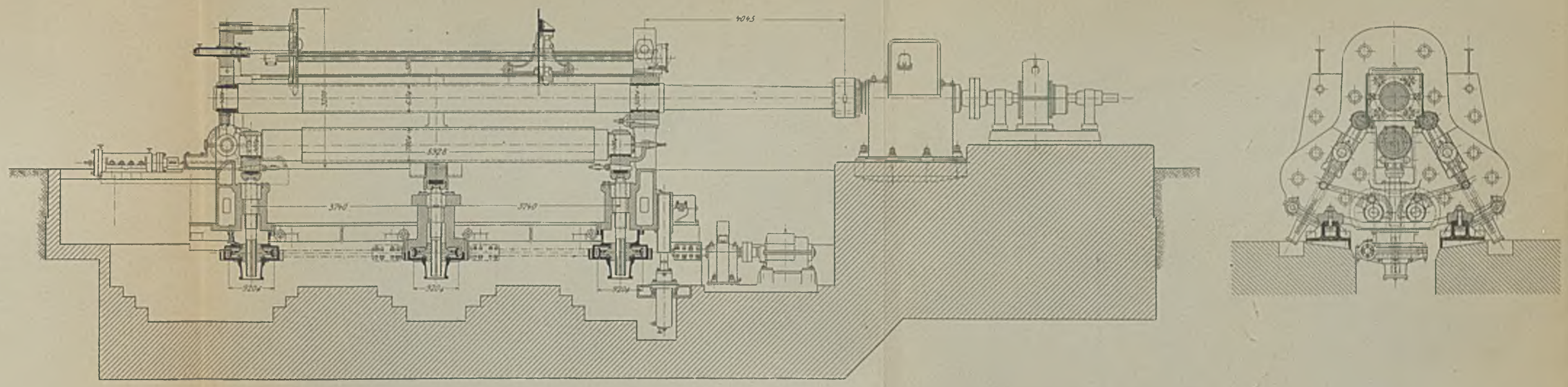
Neue Mitglieder.

Fecht, Herbert, Dipl.-Ing., Ing. der Gutehoffnungshütte, Oberhausen i. Rheinl., Hermannstr. 11.

Hill, Hermann, Konstrukteur der Deutschen Maschinenf. A. G., Duisburg-Wanheimerort, Am Eichelskamp 1a.

Kortkamp, Wilhelm, Ingenieur, Cöln, Trierer-Str. 35.

Neues Wellrohrwalzwerk in Düsseldorf-Eller.



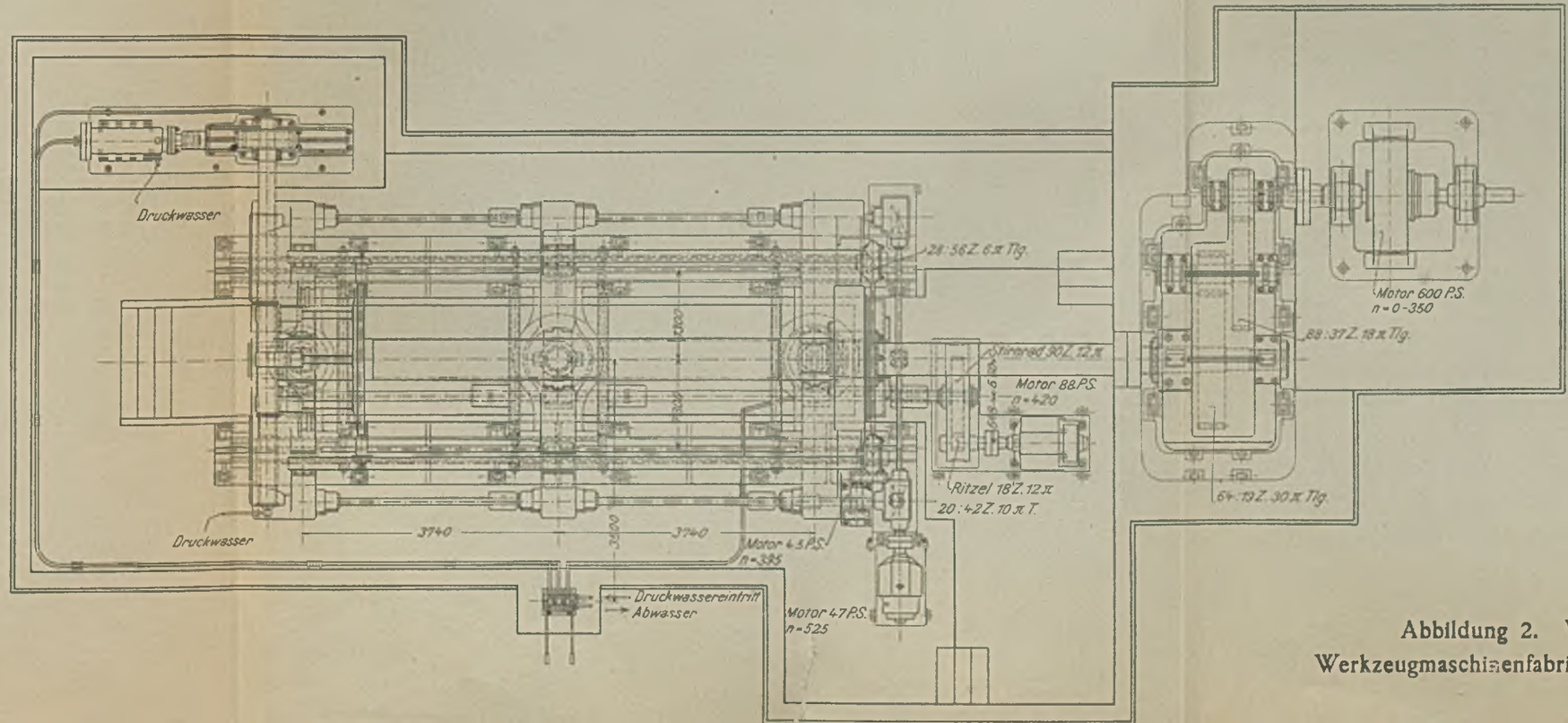


Abbildung 2. Wellrohrwalzmaschine, ausgeführt von der Werkzeugmaschinenfabrik Otto Froriep, G. m. b. H., in Rheydt.