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. 14. 6. April 1916. 36. Jahrgang.

Vierzehnte Liste.

Den Heldentod für Kaiser und Reich starben unsere Mitglieder:

Bergwerksdirektor Reinhold Dannenberg, Emmagrube, O. S., Leutnant im 2. Pionier-Bataillon 26, am 6. 5. 1915.

Ingenieur Alfred Feit, Duisburg, Musketier im Infanterie-Regiment 130.

Betriebsingenieur Ernst Hanke, Friedenshütte, O. S., k. u. k. Oberleutnant der Reserve im Feldkanonen-Regiment 1, am 21. 11. 1915.

Ingenieur Paul Hausmann, Duisburg, Unteroffizier im Reserve-Infanterie-Regiment 56, März 1916.

Ingenieur Walter Ilse, Duisburg, Vizefeldwebel der Reserve im Pionier-Regiment 24, am 26. 4. 1915.

Ingenieur Wilhelm Kortkamp, Castrop i. W., Leutnant der Reserve im Pionier-Regiment 24, am 14. 3. 1916.

Prokurist Arthur Müller, Düsseldorf, Hauptmann der Garde-Landwehr, Kompagnieführer im Reserve-Infanterie-Regiment 39, am 21. 1. 1916.

Betriebsingenieur Dipl.-Ing. Paul Müller, Essen, Leutnant der Reserve und Batterieführer im Fuß-Artillerie-Regiment 8, am 12. 3. 1916.

Fabrikant Heinrich Stähler, Niederjeutz i. Lothr., Gefreiter im Infanterie-Regiment 352, am 4. 2. 1916.

Aus neueren Hüttenwerken Frankreichs und Belgiens.

(Fortsetzung von Seite 297.)

Société des Forges et Aciéries du Nord et de l'Est in Valenciennes.

Dieses Werk besteht aus einer neuzeitlichen Hochofenanlage, die Thomas- und Gießereiroheisen liefert und mit Schrägaufzügen versehen ist. Die Erze werden zum Teil aus eigenen Gruben bezogen. Ferner gehören dazu: ein Stahlwerk, Walzwerke, ein Hammerwerk und eine Gießerei. Das Werk erzeugt u. a. die verschiedensten Rund-, Quadrat-, Universal- und Profileisen, wie Träger und ⊓-Eisen; ferner Eisenbahn-Radreifen, Gruben- und schwerste Eisenbahnschienen, die verschiedensten Schmiedestücke, Eisenbahnwagen- und Lokomotivachsen, vorgeschmiedete Blöcke, Panzer- und Geschützstahl usw.

Beachtenswert sind die von einer deutschen Firma gelieferten Schrägaufzüge. Der zuerst gebaute Aufzug, der in Abb. 9 dargestellt ist, fördert Erzkübel von 6 t und Kokskübel von 2,5 t Inhalt. In der Stunde werden höchstens 20 Förderungen ausgeführt. Die tote Last von Laufkatze und Kübel sowie die Hälfte der Erzlast ist durch ein auf dem Rücken des Aufzuges laufendes Gegengewicht ausgeglichen, so daß die Maschine bei Erzförderung und leerer Abwärtsfahrt gleiche Arbeit zu leisten hat.

Die Erzkübel werden unter einem Bunker gefüllt und unmittelbar unter den Aufzug gefahren. Die Kokskübel, die für gewöhnlich am Kokswagen

und nur in Ausnahmefällen an der Lagerrampe gefüllt werden, werden durch eine Laufkatze, die neben dem Aufzug angeordnet ist, auf im Erzgleis stehende Wagen gesetzt und dem Aufzug zugeführt.

Die obere Glocke des doppelten Gichtverschlusses wird gleichzeitig mit dem sich öffnenden Kübelboden betätigt. Die Glockenwinden sowie die Teufstangen werden vom Maschinenhaus aus betätigt, so daß auf der Gicht keine Bedienungsmannschaft erforderlich ist.

Gegenwärtig sind drei Hochöfen im Betrieb, die in 24 st je 180 bis 200 t leisten. Es ist jedoch eine Vergrößerung um weitere zwei Oefen vorgesehen. Das Hochofenwerk ist neuzeitlich mit Gasreinigungsanlagen und Gasgebläsen, beide nach deutscher Bauart, versehen. Fünf große Bunker aus Eisenbeton mit insgesamt 20 000 t Erzfassung vervollständigen die Einrichtung des Hochofenwerks.

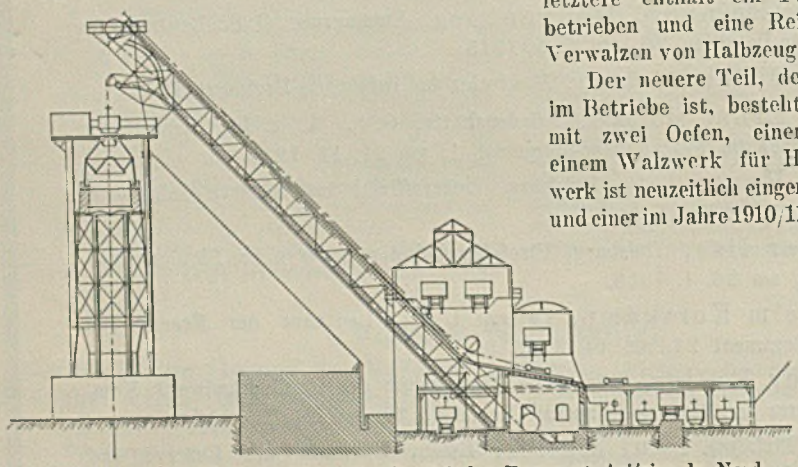


Abbildung 9. Hochofenanlage der Société des Forges et Aciéries du Nord et de l'Est in Valenciennes.

Das Stahlwerk bestand im Jahre 1906 aus zwei Thomasbirnen von je 12 bis 13 t Fassung. Vor dem Kriege sollen noch einige 25-t-Birnen hinzugekommen sein. Die hochphosphorhaltige Schlacke wird in einer Mahlanlage zu künstlichem Dünger verarbeitet.

Société des Hauts-Fourneaux, Forges et Aciéries de Denain et Anzin, Werk Denain.

Diese Hütte besitzt sechs Hochöfen, von denen nur die Oefen Nr. 5 und 6 beachtenswert sind. Sie wurden in den Jahren 1906/07 in Betrieb gesetzt und leisten in 24 st je 180 bis 200 t. Die lichte Höhe der Oefen, bis zur Gichtbühne gemessen, beträgt 24 m. Jeder dieser beiden Oefen ist mit einem Vertikalaufzug versehen. Der nötige Wind wird von zwei Kolben-Dampfgebläsen deutschen Ursprungs geliefert. Das Stahlwerk enthält vier Konverter von je 15 t Inhalt, die in einer Reihe angeordnet sind. Die Birnen haben einen lichten Durchmesser von 2150 mm.

Zwischen Hochöfen und Birnen sind zwei ungeheizte Mischer von je 150 t Inhalt eingeschaltet. Zum Schmelzen des Sonntageisens dienen zwei große Kupolöfen, die je 15 bis 20 t/st leisten. Zur Bedienung der Gießgrube dient ein dampfhydraulischer Gießwagen.

Die Hütte besitzt ferner eine 1100er Blockstraße, eine Grobstrecke, ein Schienenwalzwerk und eine Universalstrecke, die jedoch keineswegs neuzeitlich eingerichtet sind. Der Lagerplatz für Stabeisen usw. ist mit Verlade-Laufkranen ausgerüstet.

Außerdem besitzt die Hütte ein 1030er Umkehr-Blechwalzwerk für Grobbleche, das durch eine Zwillings-Dampfmaschine von 6000 PS angetrieben wird, und ein Walzwerk für Mittelbleche mit vier Gerüsten.

Société des Usines de l'Espérance in Louvroil.

Die Anlage der Gesellschaft in Louvroil besteht aus einem neuen und einem alten Teil. Der letztere enthält ein Puddelwerk nebst Nebenbetrieben und eine Reihe kleiner Straßen zum Verwalzen von Halbzeug sowie eine Hufeisenfabrik.

Der neuere Teil, der erst seit einigen Jahren im Betriebe ist, besteht aus der Hochofenanlage mit zwei Oefen, einem Thomasstahlwerk und einem Walzwerk für Halbzeug. Das Hochofenwerk ist neuzeitlich eingerichtet, mit Schrägaufzügen und einer im Jahre 1910/11 von einer deutschen Firma gebauten Bunkeranlage ausgerüstet. Diese Anlage (vgl. Abb. 10) gliedert sich in zwei Gruppen zu je sieben Bunkern, von denen jeder zwei Ausläufe hat. Bei einer oberen Taschenbreite von nahezu 15 m, einer Schütthöhe von $7^1/_2$ m und einer mittleren Entfernung der teils festen, teils eisernen und verschiebbaren Querwände von 5,4 m hat diese Anlage einen Fassungsraum von 475 cbm je Einzeltasche, entprechend einem Gesamtinhalt von 6650 cbm = 10000 t. Der Taschenboden ruht auf vier Reihen Säulen, von denen die zwei mittleren Reihen durch Stützwände aus Eisenbeton verbunden sind und den Füllkanal bilden, der zwei Zubringergleise enthält. Die Verschlüsse, Bauart Züblin, sind in gleicher Weise eingerichtet wie bei den großen Bunkergruppen in Pont-à-Vendin.

Das Verwiegen der gefüllten Kübel wird auf dem Zubringer vorgenommen, der zu diesem Zweck mit Wagen versehen ist. Auch diese Zubringer wurden von derselben deutschen Firma geliefert. Die Anlage läuft seit etwa $2^1/_2$ Jahren in sehr zufriedenstellender Weise. Die Schrägaufzüge hat ebenfalls eine deutsche Firma geliefert; sie arbeiten mit einfachem Gichtverschluß und gedecktem Kübel. Die Fördermengen betragen 6 t Erz und 3,2 t Koks. Die Förderkübel werden von zwei Zufahrtgleisen aufgenommen.

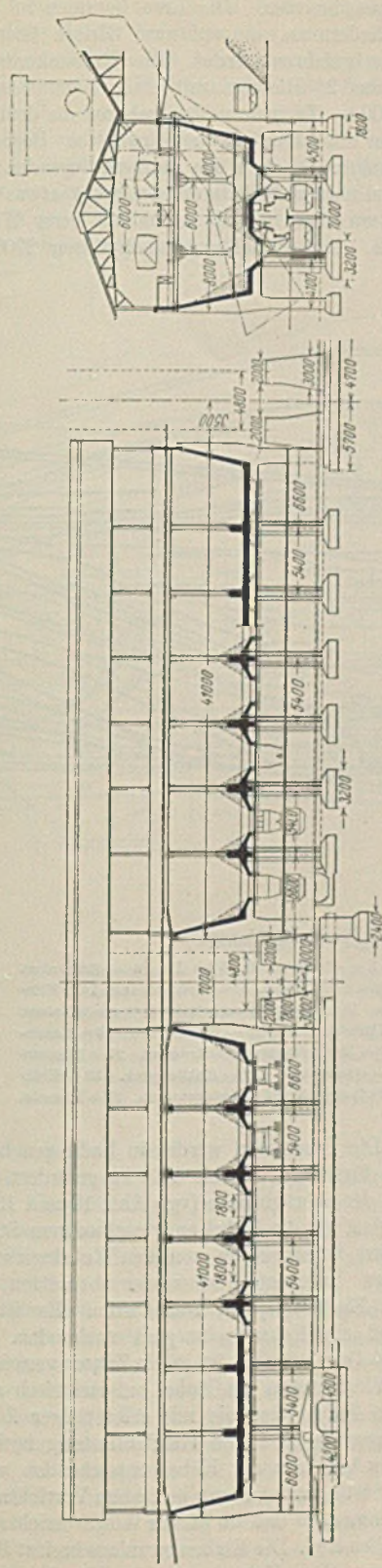


Abbildung 10. Erztaschenanlage der Société des Usines de l'Espérance in Louvroil.

Das Walzwerk für Halbzeug hat zwei Gerüste von 800 bis 850 mm Durchmesser und 2250 mm Ballenlänge, angetrieben durch eine Umkehr-Dampfmaschine. Das erste Gerüst dient als Blockgerüst und ist mit einer Schere für Blöcke bis 275 mm □ nebst Verladegrube versehen; das zweite Gerüst arbeitet als Knüppel- und Platinengerüst. Zum Zerteilen der Stäbe sind hier zwei Sägen aufgestellt sowie ferner eine Warm- und eine Kaltschere; letztere ist am Ende eines doppelten Warmlagers aufgestellt.

Der Halbzeugplatz liegt parallel zur Walzwerkshalle und wird von einem Laufkran überspannt derart, daß die Verladegruben zweier der erwähnten Scheren unmittelbar von diesem Kran beherrscht werden. Die Walzwerkshalle wird in ihrer ganzen Länge von einem Laufkran bestrichen, was im Falle von Ausbesserungen große Annehmlichkeiten hat. Dieselbe Kranbahn erstreckt sich auch über die Tieföfen und in das sich unmittelbar anschließende Thomasstahlwerk, das vorläufig mit zwei Konvertern und einem Mischer ausgerüstet ist.

Société Métallurgique de Senelle-Maubeuge, Werk Senelle.

Diese Gesellschaft, die gegenwärtig über ein Kapital von 16 Millionen fr verfügt, wurde im Jahre 1883 durch die Gebrüder d'Huart begründet. An dieser Gesellschaft ist auch die Société des Hauts-Fourneaux de Maubeuge beteiligt. Anfänglich erstreckte sich ihr Besitz lediglich auf das Werk in Senelle, das damals drei Hochöfen aufwies. Im Laufe der Zeit kamen durch Neubauten und durch Einverleibung anderer Gesellschaften eine Reihe anderer Werke hinzu, und heute verfügt die Gesellschaft über folgende vier Werke:

1. Werk Senelle bei Longwy-Bas (Meurthe-et-Moselle), bestehend aus fünf Hochöfen, einem Thomaswerk, einer Talbot-Anlage (nicht mehr als solche im Betrieb) und einem Walzwerk für große und mittlere Profile;

2. Werk Sous-le-Bois bei Maubeuge (Nord), bestehend aus fünf Walzwerken für Handelseisen, mittlere und kleine Profile, einer Stahlgießerei und mechanischen Werkstätten;

3. Werk Laval-Dieu bei Monthermé (Ardennen), bestehend aus einem Puddelwerk, Walzenstraßen für mittlere und kleine Profileisen und für Handelseisen, ferner aus Walzwerken für Mittel- und Feinbleche, einem Martinwerk und einer Stahlgießerei;

4. Werk Villerupt (Meurthe-et-Moselle), bestehend aus zwei Hochöfen.

Im Besitz der Gesellschaft befinden sich außerdem die Erzgruben von Fillières (805 ha) im Bassin von Longwy sowie die Erzgruben von Bertrameix (425 ha) im Becken von Briey. Außerdem ist die Gesellschaft an verschiedenen anderen Erzgruben beteiligt.

Die folgende Beschreibung bezieht sich lediglich auf das Hauptwerk Senelle, wo auch die Verwaltung der Gesellschaft ihren Sitz hat. Das Werk liegt 700 m vom Bahnhof Longwy entfernt, mit dem es durch drei Anschlußgleise verbunden ist (s. Lageplan Abb. 11). Das Werk ist durch die Eisenbahn Longwy—Villerupt in zwei Teile getrennt: nördlich der Eisenbahn liegt der Hochofen Nr. 5, auf der anderen Seite liegt der übrige Teil des Werkes. Beide Teile sind durch eine Gleis-Ueberbrückung miteinander verbunden. Das Hauptwerk liegt in einem engen Tale, zwischen der Eisenbahn und einem steilen Berghang. Demgemäß ist es außerordentlich langgestreckt.

Der Hochofen Nr. 5, nördlich der Bahn, ist von untergeordneter Bedeutung, da er aus dem Jahre 1846 herrührt und nach vier Umbauten auf eine Leistung von nur 80 t in 24 st gebracht worden ist. Er dient zur Erzeugung von Sonderroheisensorten. Ofen 1 ist ebenfalls von älterer Bauart und leistet nur 110 t in 24 st; er soll nach Beendigung seiner Hüttenreise durch einen neuzeitlichen Ofen ersetzt werden. Ofen Nr. 2 leistet 175 t in 24 st, während die beiden übrigen und neuesten Oefen täglich je 240 t erzeugen. Ofen Nr. 1 besitzt einen gemauerten (!) Schrägaufzug, während die übrigen drei Oefen des Hauptwerkes neuzeitliche Schrägaufzüge deutschen Ursprunges besitzen. Die Erze kommen in 40-t-Selbstentladern an, die auf zwei Gleisen über die Erzbunker gefahren werden. Die Erzbunkeranlage besteht aus 24 Bunkern mit einer Gesamtfassung von 35 000 t. Zu jedem Ofen gehören die dem betreffenden Schrägaufzug am nächsten liegenden sechs Bunker. Die über den Bunkern liegenden Erzgleise sind nach außerhalb der Gruppe 4 etwas verlängert, um Raum für die Aufnahme leerer Wagen zu haben. Die Begichtungskübel fassen 2700 kg Koks. Die Erzgichten werden in Ladungen bis zu 6 t bzw. für zwei Oefen bis 8500 kg gefördert. Die Neigung der Schrägbrücke (vgl. Abb. 12 und 13) ist verschieden, um die Kübel an verschiedenen Stellen durch den Schrägaufzug von den Zubringerwagen abzuheben bzw. auf diese wieder abzusetzen, und um das Eisenbahnprofil freizulassen. Es ist ein Erz- und ein Koksabnahmegleis vorhanden. Für Last und Gegengewicht ist je ein Zugseil verwendet. Zum Möllern stehen die Kübel auf elektrisch angetriebenen Zubringern, die mit selbsttätiger Zeigerwage versehen sind und Handentlastung besitzen. Die beim Aufsetzen der Kübel entstehenden wagerechten Stöße werden durch besondere Vorrichtungen aufgenommen, so daß sie für die Wiegevorrichtungen unschädlich sind. Die Erzbunkeranlage besitzt Handverschlüsse. Der Koks kommt in Eisenbahnwagen

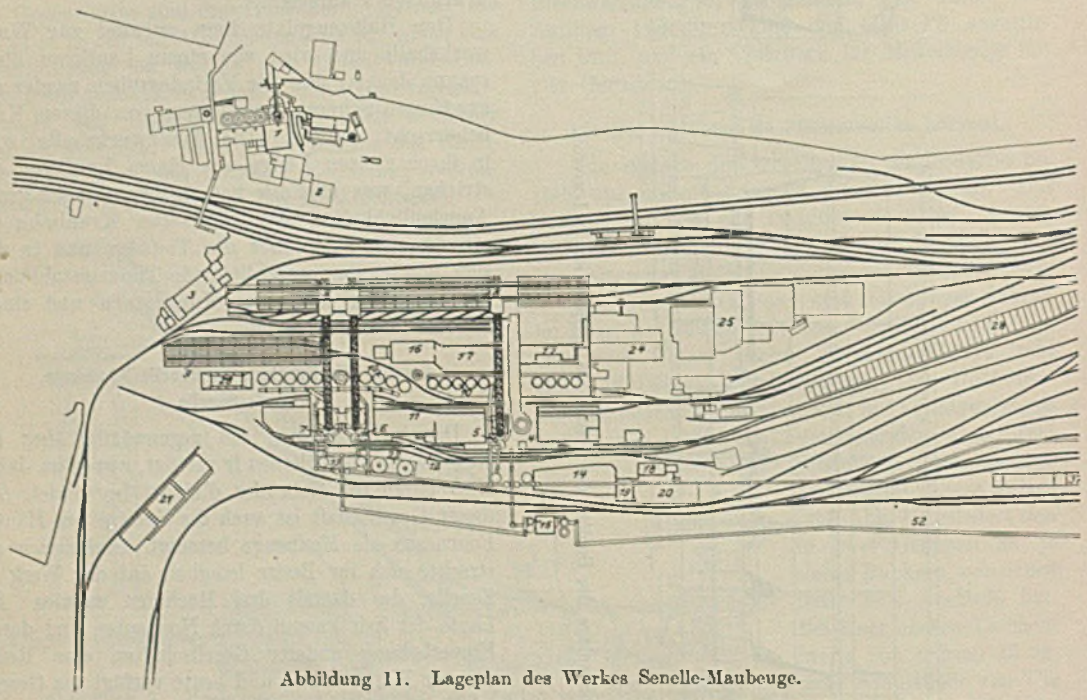


Abbildung 11. Lageplan des Werkes Senelle-Maubeuge.

1 = Hochofen Nr. V. 2 = Unfallstation. 3 = Bürogebäude. 4, 5, 6, 7 = Hochöfen Nr. I bis IV. 8 = Erzbunker. 9 = Koksbunker. 10 = Winderhitzer. 11 = Gleise für flüssiges Roheisen. 12 = Abfuhrgleise. 13 = Naßreinigung. 14 = Klärteiche. 15 = Trockenreinigung. 16 = Turbogebläse. 17 = Kesselbatterien. 18 = Reparaturwerkstätte für Hochofenanlage. 19 = Pumpen für Reinigungsanlage. 20 = Kühlanlagen für Pumpen. 21 — Klärteiche zu 19. 22 = Wassertürme. 23 = Kaminkühler. 24 = Zentralbüro. 25 = Zementwerk mit Schlackenziegelfabrik. 26 = Martinstahlwerk (Talbotofen). 27 = Thomasstahlwerk. 28 = Halden. 29 = 175-t-Mischer. 30 = 500-t-Mischer. 31 = Gaserzeuger. 32 = Kokillenpark. 33 = Kalklager. 34 = Dolomitanlage. 35 = Kupolöfen. 36 = Reparaturwerkstätte für Stahlwerk. 37 = Laboratorium. 38 = Magazin.

an, wird von Hand in die Kübel eingeladen und ebenfalls durch Zubringer, die mit Drehgestellen versehen sind, zu den Abnahmestellen der Aufzüge gefahren. Die Geschwindigkeit des Aufzuges beträgt 72 m/min. Für den Antrieb ist Drehstrom von 500 Volt Spannung und 27½ Perioden vorhanden. Die Aufzugsmaschinen sind erhöht auf Hüttensohle über den Schräggerüsten untergebracht. Sie bestehen aus je zwei Motoren und zwei Triebwerken, die eine gemeinsame Trommel antreiben. Im regelrechten Betriebe wird ein Motor als Arbeitsmotor benutzt, während der andere, der Reservemotor, durch Gegenschaltung unter Verwendung eines Fahrtbegrenzers als Bremsmotor beim Durchfahren der Kurven und bei Beendigung der Fahrt die Geschwindigkeit stufenweise selbsttätig verringert. Das Abstellen der Maschine erfolgt ebenfalls selbsttätig durch denselben Steuerapparat, auch an der Koksabnahmestelle, nachdem die Steuerung mit einem besonderen Gleiswähler zuvor für die Koksförderung eingestellt ist. Als Steuerung ist Schützensteuerung gewählt. Lichtsignale zeigen dem Maschinisten im Aufzugshause an, ob in den Abnahmegleisen die Zubringerwagen zum Absetzen bzw. Abnehmen der Kübel richtig stehen. Auch verhindern Blockierungseinrichtungen das Absetzen der Kübel auf die Zubringer in unrichtiger Stellung. An den Zubringergleisen zeigen ebenfalls Lichtsignale dem Maschinisten auf den Zubringern an, ob der Aufzug im Gange ist, und ob gefahrlos unter dem Aufzug hindurchgefahren werden kann. In der Nähe der Erzbunkeranlage sind noch besondere Vorratsräume für Koks eingerichtet, unter denen ebenfalls Zubringerwagen laufen. Mit einer elektrisch angetriebenen Laufkatze werden die Kübel von diesen nach den Zubringern an den Aufzügen gebracht. Zwei der Oefen sind mit Notbegichtung ausgerüstet. Auf der Brücke zwischen den Oefen läuft ein Verbindungswagen, der die Kübel von dem einen Aufzug abnimmt, den andern Ofen, dessen Schrägaufzug außer Betrieb ist, begichtet und den leeren Kübel wieder zum ersten Aufzug zurückbringt. Abb. 12 gibt einen Querschnitt durch das Hochofenwerk.

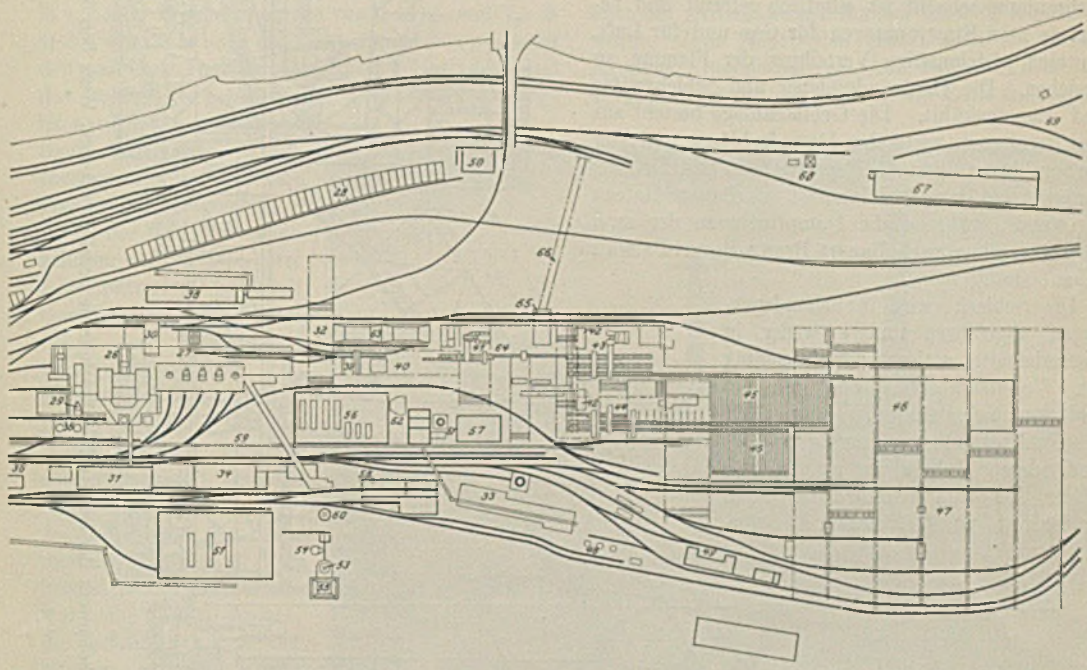


Abbildung 11. Lageplan des Werkes Senelle-Maubeuge.

39 = Stripperhalle. 40 = Tieföfen. 41 = Blockstraße. 42 = Wärmöfen. 43 = 780er Umkehrstraße. 44 = 535er Triostraße. 45 = Warmlager. 46 = Adjustage. 47 = Fertiglager. 48 = Gaserzeuger für Wärm- und Tieföfen. 49 = Versandbüro und Materialprüfungsanstalt. 50 = Betriebsbüro für Stahl- und Walzwerk. 51 = Kraftzentrale mit Gasantrieb. 52 = Gasleitung für 51. 53 = Wasserturm. 54 = Wasserreinigung für 53. 55 = Kaminkühler für 51. 56 = Kraftzentrale mit Dampfantrieb und Stahlwerksgebläse. 57, 58 = Dampfkessel für 56. 59 = Gasleitung für 57. 60 = Wasserturm. 61 = Ueberhitzer. 62 = Zentralkondensation. 63 = Kaminkühler für 62. 64 = Wasserpumpwerk für Stahl- und Walzwerk. 65 = Rotationspumpen. 66 = Unterirdische Wasserleitung. 67 = Schlackenmühle. 68 = Schlagwerk. 69 = Elektromagnetischer Scheider.

Die Hochöfen Nr. 3 und 4 haben im Gestell 3,9 m und im oberen Teil der Rast 7 m ⌀, bei einer Höhe von 25 m (von Hüttensohle bis Begichtungsbühne). Der Rauminhalt beträgt 590 cbm. Der Bodenstein, dessen Oberkante 3,7 m über Hüttenflur liegt, ist von allen Seiten zugänglich und im oberen Teil mit Stahlguß-, im unteren Teil mit Flacheisenringen gepanzert. Das Ofengerüst ist viereckig und unabhängig vom Bodenstein auf vier Betonfundamenten gelagert. Es sind acht Winddüsen vorhanden, die 2,15 m über dem Herd münden.

Der Roheisenabstich ist in der Längsachse des Hochofenwerkes angeordnet und mündet somit unmittelbar in die Gießhalle, von wo er gewöhnlich den Roheisenpfannen zugeleitet wird. Der Schlackenabstich ist dagegen unmittelbar nach den Schlackengleisen hin angeordnet. Die Cowper-Apparate, deren je Ofen vier Stück vorhanden sind, haben 7 m Φ und 30 m Höhe. Die acht Cowper-Apparate der Oefen 3 und 4 haben einen gemeinsamen Schornstein von 80 m Höhe und 4 m oberer lichter Weite. Der Verbrennungsschacht ist elliptisch geformt und besitzt je zwei Einströmungen für Gas und für Luft, um eine gleichmäßige Verteilung der Flamme zu erreichen. Die Heißwindschieber und Schiebersitze sind wassergekühlt. Die Gebläseanlage besteht aus zwei veralteten, vertikalen Dampfgebläsen und vier Turbogebläsen. Für die Kompressoren und für zwei dazugehörige Dampfturbinen ist die Bauart Rateau angewandt, während die Dampfturbinen der zwei übrigen Gebläse nach Bauart Brown-Boveri-Parsons gebaut sind.

Die Schlacke wird in Schmalspurwagen abgefahren und entweder in Wasserbehälter entleert, zur Erzeugung von Wegebaumaterial, oder auf die Schlackenhalde gefahren, wenn sie nicht in besonderen Selbstentladern granuliert wird, deren Inhalt in eine Grube entleert und dann selbsttätig nach der Brikett- und Zementfabrik befördert wird.

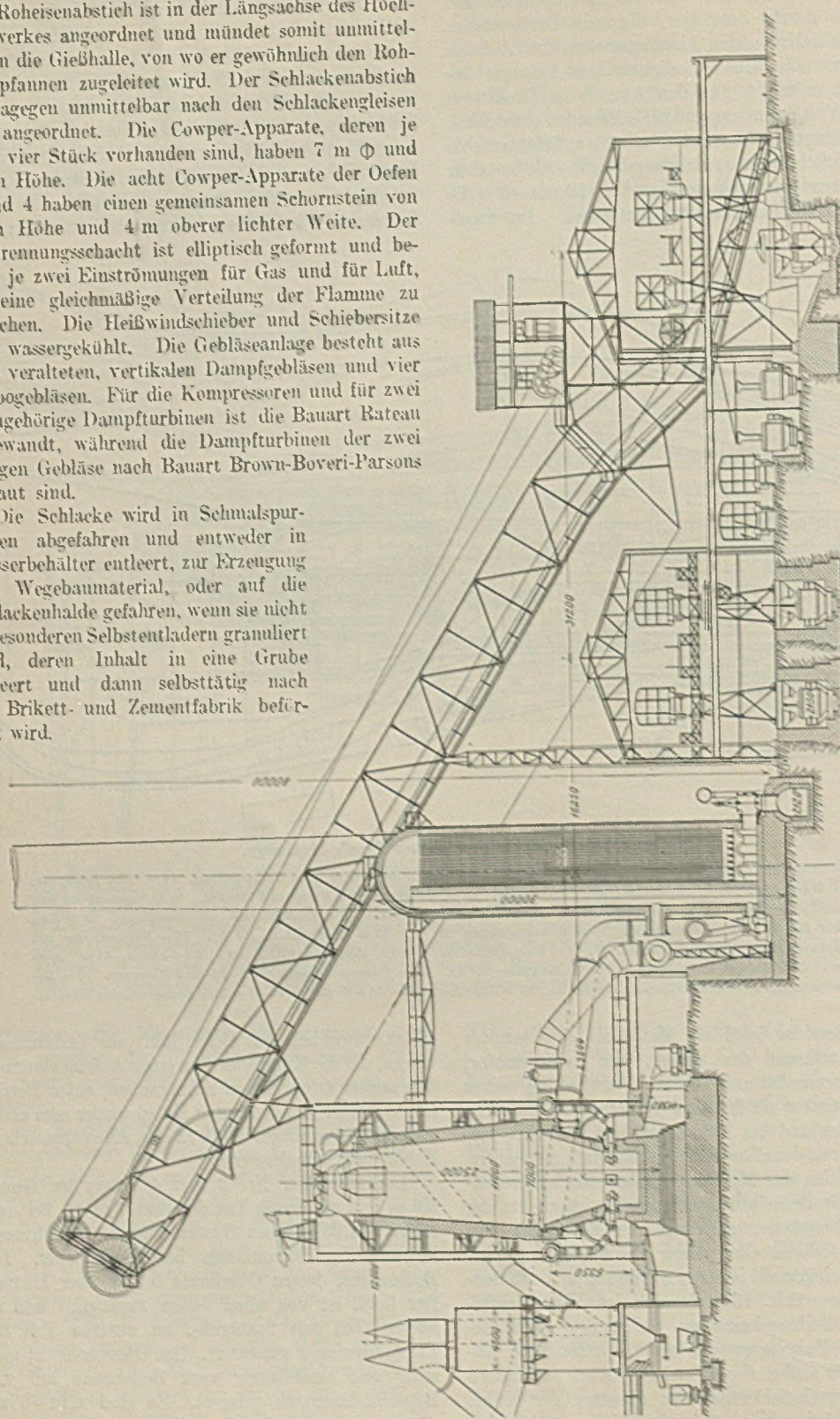


Abbildung 12. Querschnitt durch das Hochofenwerk der Société Métallurgique de Senelle-Maubeuge, Werk Senelle.

Die Vorreinigung des Gases geschieht für jeden Ofen in besonderen Apparaten. Hierfür dient zunächst ein Staubfänger von 4,5 m ⌀ und 12 m Höhe des zylindrischen Teiles. Von hier gelangt das Gas in einen Hordenwascher von 4,75 m ⌀ und 19 m Höhe, der einen Wasserbehälter mit 31 cbm Inhalt trägt, worauf es in einen rotierenden Naßreiniger der bekannten Bauart gelangt. Der rotierende Teil dieses Reinigers hat einen Durchmesser von 2 m und wird durch einen 150-PS-Motor mit 550 Umdr./min angetrieben. Vom Rotationsreiniger gelangt das Gas in ruhende Trockenapparate von 3 m ⌀ und 7,5 m Höhe, worauf es nach den Cowperapparaten und nach den gasgeheizten Dampfkesseln des Hochofen- und des Stahlwerkes geleitet wird. Die Reinigungsanlage ist natürlich mit den nötigen Klärbecken, Kühltürmen und Entschlammungsanlagen versehen.

Zu der Hochofenanlage gehören endlich noch zwei Kesselbatterien, die durch Gas beheizt werden und neben dem Gebläsehaus untergebracht sind. Die gesamte Kesselheizfläche beträgt 2650 qm. An das Hochofenwerk schließt sich eine vollständige Zementfabrik an.

Abb. 14 gibt den Lageplan des Stahlwerkes. Von besonderem Interesse ist wohl die Talbot-Anlage, die bekanntlich eine der ältesten auf dem Kontinent ist und im Jahre 1905 erbaut wurde. Bei der Erbauung der Anlage ging man von der Erwägung aus, daß bei der geringen Leistung der damals vorhandenen drei Hochöfen die Erzeugungskosten des Stahles im Martinofen niedrigere sein würden als die in der Thomasbirne. Da man ferner glaubte, im Talbot-Ofen den kostspieligen Schrottzusatz mehr beschränken zu können als im Martinofen, und da man annahm, die großen Schlackenmengen der bis zu 2% Phosphor enthaltenden Chargen nur im Kippofen bewältigen zu können, so entschied man sich für den Talbot-Ofen. Doch erwies sich diese Wahl offenbar bald als ein Fehlgriff. Die Eigenschaften der erzeugten Stahlqualitäten sollen zwar vortreffliche gewesen sein, doch waren die Gestehungskosten sehr hohe, was leicht erklärlich ist, wenn man berücksichtigt, daß nur ein Ofen vorhanden war, der noch dazu eine verhältnismäßig geringe Leistung hatte (1000 t in der Woche) und während 3½ Monaten im Jahre zu Reparaturzwecken vollständig stillag. Damit wurden natürlich auch die noch leistungsfähigeren Walzwerke schlecht ausgenützt und zu langen Ruhepausen gezwungen. Da man schließlich auch diese geringe Erzeugung des einen Talbot-Ofens nur zum Teil preiswert verkaufen konnte, so sah man davon ab, zwei neue Oefen zu erbauen, und entschloß sich zur Vergrößerung und zu einem Umbau des Hochofenwerkes und zur gleichzeitigen Anlage eines entsprechenden Thomaswerkes (vgl. Abb. 15), das seit 1910 im Betrieb ist, während die Talbot-Anlage bereits im Jahre 1908 außer Betrieb gesetzt wurde.

Bezüglich des Talbot-Ofens ist noch zu bemerken, daß er 160 t Fassung hat und daß bei jedem Abstich etwa ein Drittel dieses Inhaltes, rd. 60 t, abgelassen wurde. Zum Talbot-Ofen gehört auch ein birnenförmiger Kippmischer (vgl. Abb. 16) von 175 t Fassung, der geheizt wird und an ein Luftkammerpaar angeschlossen ist. Der Mischer findet jetzt neben einem neuen 500-t-Rollmischer für die Versorgung der Thomasbirnen Verwendung. Der Blechmantel des 500-t-Mischers hat einen lichten Durchmesser von 5,2 m und eine lichte Länge von 9,0 m. Der Mischer ist mit Luft- und Gaskammern versehen.

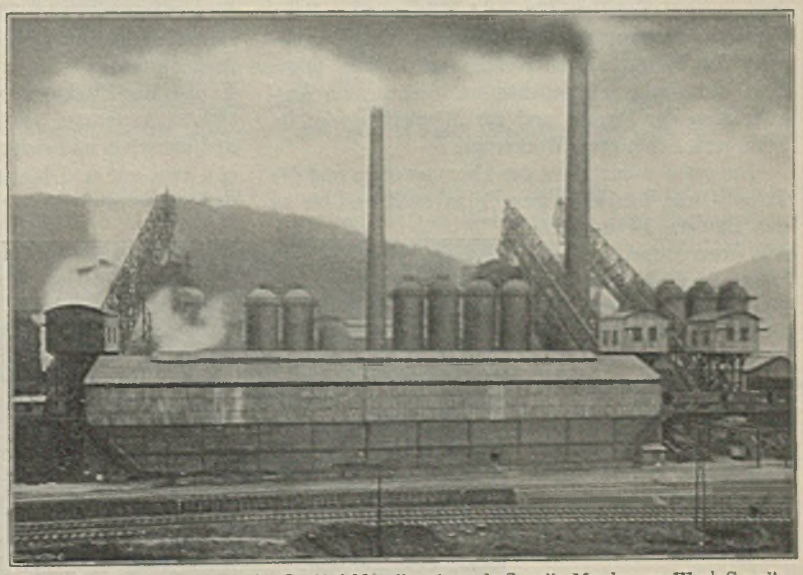


Abb. 13. Hochofenanlage der Société Métallurgique de Senelle-Maubeuge, Werk Senelle.

Das Roheisen wird vom eigenen Hochofenwerk in 20-t-Pfannen und von einem benachbarten Hochofenwerk in 16-t-Pfannen herangebracht. Letztere Pfannen sind zur Verringerung der Strahlungsverluste mit Deckeln versehen, da sie einen weiten Weg zurücklegen und dabei einen 700 m langen Tunnel durchfahren.

Das Thomaswerk (vgl. Abb. 17) enthält fünf Birnen mit je 20 t Inhalt, die in einer geraden Linie mit 9,5 m Mittenabstand angeordnet sind. Das im Kupolofen geschmolzene Spiegeleisen wird zunächst in eine besondere Pfanne abgestochen, worauf es gewogen und nach Bedarf in die noch leere Stahlpfanne gegossen wird. Die Birnen haben einen Manteldurchmesser von 3200 mm und sind 500 mm stark mit Dolomit-

masse ausgestampft. Der Boden hat 1650 mm ϕ, 700 mm Stärke und besitzt 126 Düsen von 16 mm ϕ. Der Winddruck schwankt zwischen 1,4 und 2,6 kg/qcm. Die Blasdauer einer 20-t-Charge beträgt rd. 12 min, die Dauer des Nachblasens 1½ bis 2 min. Die Leistung des Thomaswerkes beträgt rd. 1000 t Blöcke in 24 st. Das Vergießen wird mit Hilfe eines elektrischen Laufkranes bewerkstelligt. Die Kokillenwagen nehmen je zwei Kokillen für 3,2-t-Blöcke auf. Beim Vergießen stehen die Kokillenwagen still, während der Laufkran von Kokille zu Kokille fährt. Zwei elektrische Schmiedehämmer dienen zum Ausschmieden der Proben und zur Herstellung der im Stahlwerk benötigten Werkzeuge.

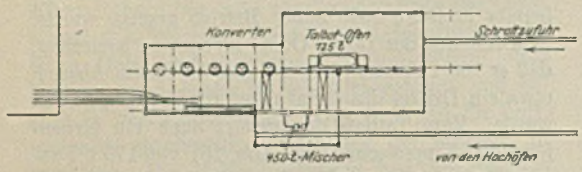


Abbildung 14. Lageplan der Stahlwerke in Senelle.

Die gemeinsame Halle des Thomaswerkes und des Talbot-Ofens ist 140 m lang, 15 m breit und bis zu den Bindern 17 m hoch. Auf einer einfachen Kranbahn verkehren außer dem 75-t-Talbot-Ofenkran drei 30-t-Krane, von denen die beiden äußeren mit starrem Führungsgerüst versehen sind. Der mittlere besitzt kein starres Führungsgerüst und kann vermittels zweier hydraulischer Zylinder so hoch gehoben werden, daß die beiden anderen darunter durchfahren können. Auf diese Weise wird den übrigen Kranen ein störungsloser Verkehr ermöglicht, wenn der mittlere der 30-t-Krane eine Betriebsstörung erleidet. Der Blockplatz liegt zwischen der Stahlwerkshalle und der Tiefofenhalle, die auch die Stripperkrane enthält, und wird durch einen 7-t- und einen 12-t-Kran von je 14 m Spannweite bedient. Die Gebläseanlage besteht aus zwei Dampfgebläsemaschinen von je 4500 PS, von denen eine als Reserve dient.

Das Walzwerk besteht aus drei Walzenstraßen: einem 1100-mm-Blockgerüst, einer Duo-Umkehrstraße von 780 mm ϕ und einer Triostraße von 530 mm ϕ. Blockgerüst, Tieföfen und Stripper sind in einer gemeinsamen Halle untergebracht, die sich an den Kokillenplatz anschließt. Diese Halle hat eine Länge von 75 m und eine Breite von 14 m. Es ist ein älterer, feststehender, hydraulischer Stripperkran und ein fahrbarer elektrischer Stripper vorhanden. Außerdem ist ein Deckenlaufkran für den Transport der Blöcke vorhanden. Stripperkran und Transportkran haben je 7500 kg Tragkraft. Der größte Stripperdruck beträgt 60 000 kg. Von den drei Tieföfen besitzt der eine sechs Zellen, deren jede sechs Blöcke aufzunehmen vermag, und ist als Regenerativofen mit Gas- und Luftkammern ausgebildet. Zur Beheizung dient Generatorgas. Die zwei übrigen Tieföfen haben direkte Kohlenheizung und besitzen je zwölf Zellen, die nur je einen Block aufnehmen können; sie dienen lediglich als Reserve für den Regenerativ-Tiefofen.

Zum Antrieb der 1100-mm-Blockwalze dient eine Zwillings-Tandemmaschine von 900/1350 mm Zylinderdurchmesser und 1300 mm Hub. Das Walzgerüst besteht aus Stahlguß und besitzt hydraulische Anstellung der Oberwalze. Ebenso erfolgt das Kanten des Blockes vermittels eines hydraulisch betätigten Apparates. Die Betätigung der verschiedenen hydraulischen und elektrischen Einrichtungen erfolgt von zwei vor und hinter dem Blockgerüst angeordneten Steuerbrücken aus.

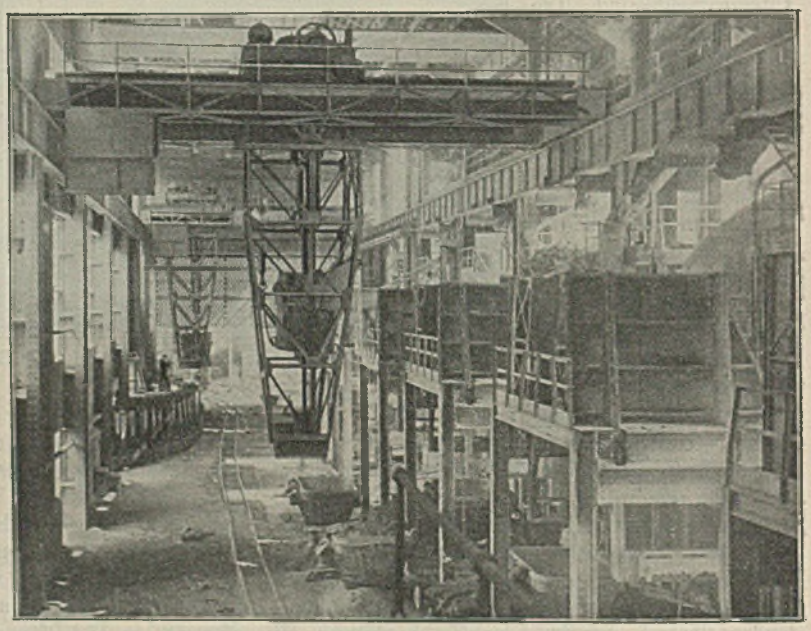


Abbildung 15. Stahlwerk der Société Métallurgique de Senelle-Maubeuge in Senelle.

In einer Entfernung von 27 bzw. 34 m hinter dem Blockgerüst sind zwei dampfhydraulische Scheren aufgestellt, von denen gewöhnlich eine ausreicht. Die beiden übrigen Walzenstraßen sind nebeneinander angeordnet und liegen 83 m hinter dem Blockgerüst. Neben jeder Walzenstraße ist je ein Regenerativ-Wärmofen mit einer Herdfläche von 4×7,6 m angeordnet. Die Vorderseite der Oefen enthält drei Beschick- und Ziehtüren, während auf der Hinterseite drei kleinere Hilfstüren vorhanden sind. Zum Einsetzen und Ziehen der Blöcke dienen

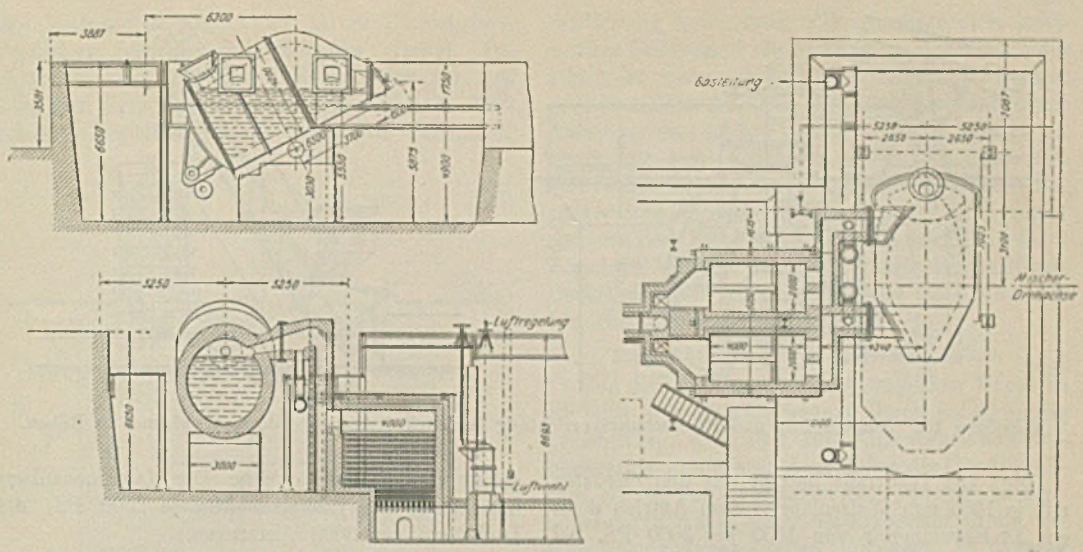


Abbildung 16. 175-t-Kippmischer der Société Métallurgique de Senelle-Maubeuge, Werk Senelle.

drei Chargenkrane. Zwei Schlepper dienen zum Transport der vorgewalzten Blöcke von den Rollgängen nach den Oefen bzw. umgekehrt. Der Ofen der 780er Straße findet nur beim Walzen von Schienen, kleineren Trägern und Handelseisen Verwendung, während der Ofen der 530er Straße für das ganze Walzprogramm dieser Straße benötigt wird. In den ersteren Ofen gelangen die vorgewalzten Blöcke in warmem Zustande und bleiben daher nur 10 bis 15 min im Ofen.

Die 780er Duo-Umkehrstraße besitzt drei Gerüste mit je 2 m Walzenlänge. Zum Antrieb dient eine Zwillings-Tandemmaschine mit 1000/1500 mm Zylinderdurchmesser und 1300 mm Hub, bei höchstens 200 Umdr./min. Das erste Gerüst dieser Straße wird von dem verlängerten Blockwalzen-Rollgang bedient. Dieses Gerüst besitzt wiederum hydraulische Anstellung der Oberwalze, während die Oberwalzen der übrigen zwei Gerüste von Hand angestellt werden.

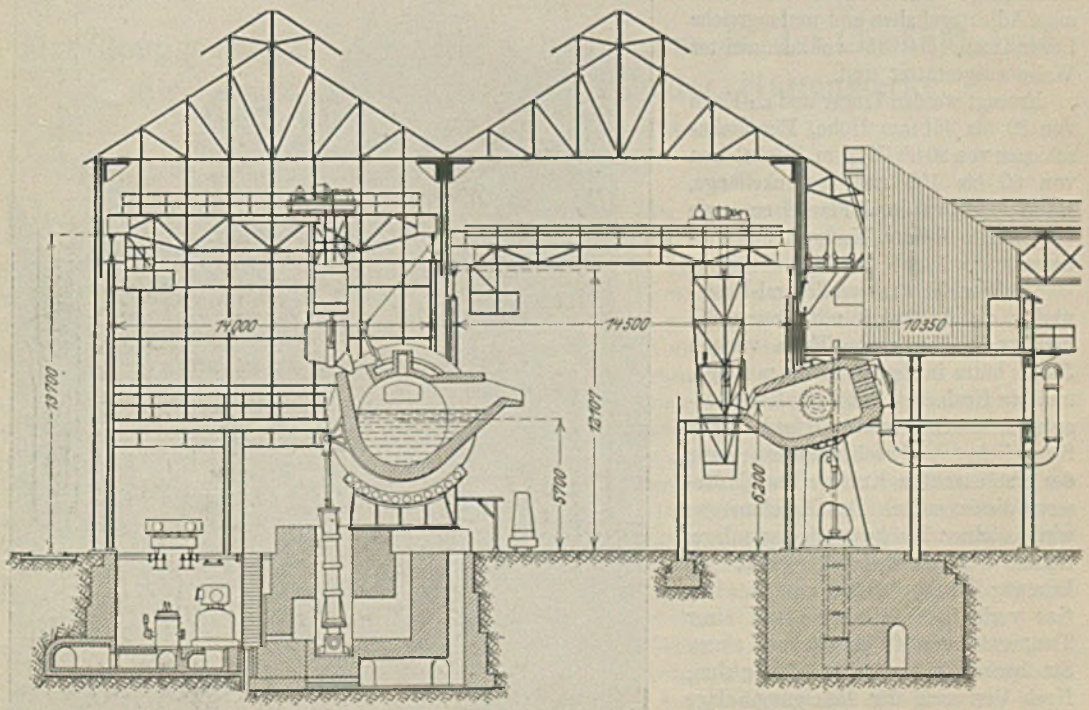


Abbildung 17. Querschnitt durch Mischeranlage und Thomaswerk der Société Métallurgique de Senelle-Maubeuge, Werk Senelle.

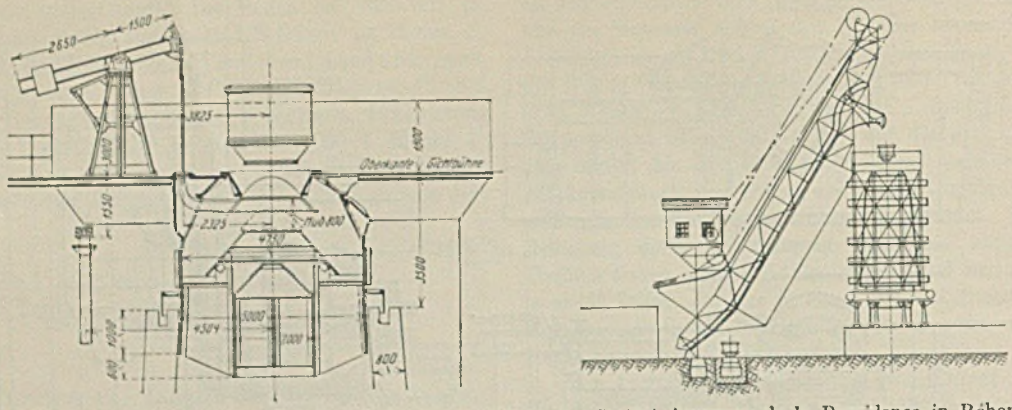


Abbildung 18. Schrägaufzug und Beschickungsvorrichtung der Société Anonyme de la Providence in Réhon.

Die 530er Triostraße besteht aus drei Gerüsten mit je 1500 mm Walzenlänge. Zum Antrieb dient ein Drehstrommotor von 1500 bis 3000 PS, bei 135 Umdr./min. Zur Bedienung der beiden Walzenstraßen sind zwei elektrische 25-t-Laufkrane vorhanden. Die Steuerung der Rollgänge, der Kantapparate und der sonstigen elektrischen und hydraulischen Einrichtungen erfolgt bei diesen Straßen ebenfalls von je zwei vor und hinter den Walzenstraßen angeordneten Steuerbrücken aus.

Das Gas für die Tieföfen und Herdöfen wird in drei Drehrostgaserzeugern erzeugt, von denen einer jedoch nur als Reserve dient, und die neben dem Kesselhaus angeordnet sind. Zur Walzwerksanlage gehören ferner sehr geräumige Adjustagehallen und umfangreiche Lagerplätze, die in vollkommenster Weise ausgestattet sind.

Erzeugt werden Träger und ⊔-Eisen von 80 bis 381 mm Höhe, Eisenbahnschienen von 20 bis 76 kg/m, Winkeleisen von 60 bis 150 mm Schenkellänge, Rund-, Quadrat- und Flacheisen sowie vorgewalzte Blöcke, Knüppel und Platinen.

Das Werk besitzt zwei Zentral-Kraftwerke: ein Kraftwerk mit Gasmaschinenantrieb, das gegen Ende vorigen Jahres hätte in Betrieb kommen sollen, und ein Kraftwerk mit Dampfturbinenantrieb, das bisher den erforderlichen Strom lieferte und nach Inbetriebsetzung des erstgenannten Kraftwerkes als Reserve dienen sollte. Das Maschinengas wird in einer Trockenreinigungsanlage, Bauart Halberg-Beth, gereinigt; die Leistung beträgt 20 000 cbm/st. Das Gas verläßt die Hochöfen mit einer Temperatur von 100 bis 125° und einem Staubgehalt von 12 bis 15 g/cbm. Nach Verlassen der Reinigungsanlage hat das Gas eine Temperatur von durchschnittlich 6° und einen Staubgehalt von rd. 0,002 g/cbm. Die Maschinenanlage besteht aus drei Einheiten von je 2500 PS, die Drehstrom von 3000 V erzeugen.

Société Anonyme des Aciéries de Micheville.

Dieses Werk besteht aus sechs Hochöfen, vier Thomasbirnen, sechs Walzenstraßen und einer Gießerei. Das Hochofenwerk erzeugt Thomasroheisen, Ferromangan und Gießereiroheisen. In

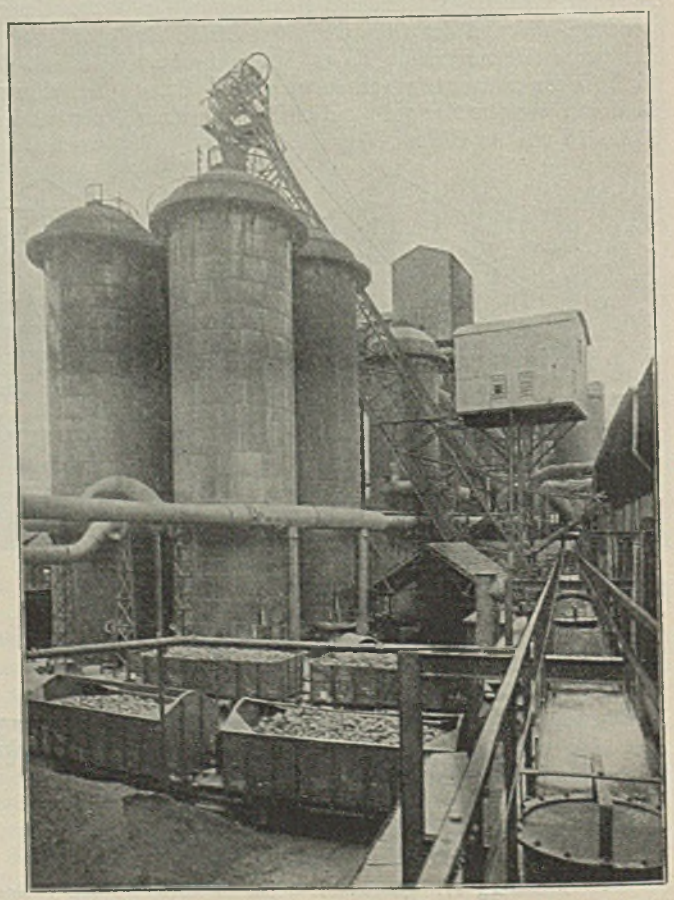


Abbildung 19. Hochofenanlage der Soc. An. de la Providence, Réhon.

den Walzwerken werden alle Arten Handelseisen, Profileisen, Schienen, Schwellen usw. erzeugt. Die Hochöfen sind mit neuzeitlichen Schrägaufzügen deutschen Ursprungs versehen. Eine im Jahre 1907 gebaute Begichtungsanlage entspricht vollständig

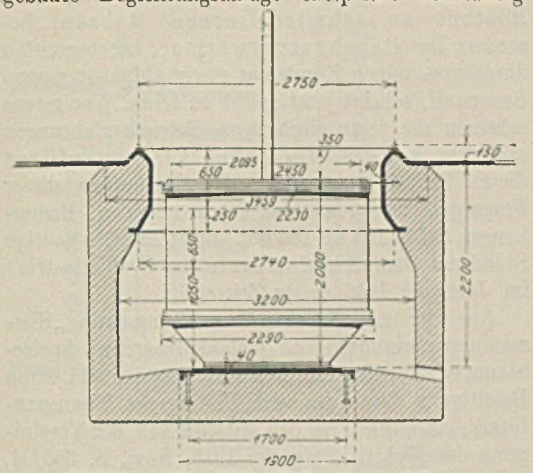


Abbildung 20. Kübel-Füllgrube in Réhon.

der auf Seite 333 beschriebenen Anlage in Valenciennes. Eine zweite für diese Hütte ebenfalls von einer deutschen Firma gelieferte Anlage unterscheidet sich von der ersten dadurch, daß sowohl der Erzkübel als auch der etwas höher stehende Kokskübel unmittelbar von der Aufzugskatze erfaßt werden kann. Zu diesem Zwecke ist das untere Ende des Aufzuges weniger geneigt als der Hauptteil desselben. Bei dieser Anlage findet eine besondere Seilführung Anwendung, die mit Hilfe einer zweistufigen Seiltrommel die Wirkung des Gegengewichtes verringert, wenn sich die Kübelkatze auf der weniger geneigten Bahn befindet. Der Gichtverschluß dieser Anlage weicht von dem vorbeschriebenen insofern ab, als er nur eine Oberglocke besitzt, die durch den sich senkenden Kübelboden geöffnet und durch Gegengewichte gehoben wird. Das Gichtgut stürzt also aus dem Kübel unmittelbar in den Ofen. Beim Begichten wird ein durch die Kübelkatze betätigter Deckel auf den Kübel gelegt, der ein Entweichen von Gas aus dem Ofen verhindert.

Société Anonyme de la Providence. Réhon.

Von den drei im Betrieb befindlichen Hochöfen ist einer mit Kübelbegichtung durch Schrägaufzug versehen (vgl. Abb. 18 u. 19). Eine vorhandene Erzbunkeranlage, die nach Ansprüchen der Handbegichtung gebaut wurde, gestattet nicht, die Begichtungskübel durch Wagen unter die Erzbunker an die verschiedenen Entnahmestellen zu bringen. Es konnten daher nur die Vorteile der selbsttätigen Begichtung auf der Gicht ausgenutzt werden, während für die Anfuhr des Müllers und des Kokses irgendwelche Ersparnisse oder sonstige Vorteile nicht zu erreichen sind. Auf Hüttensohle wird der Kübel durch die Begichtungskatze des Schrägaufzuges in eine Grube (vgl. Abb. 20) eingesenkt, der Kübel wird durch dieselben Handwagen, wie sie bei den vorhandenen senkrechten Aufzügen benutzt werden, gefüllt, ohne Fahrtunterbrechung aus der Grube gehoben und nach der Gicht gebracht. Die sekundliche Geschwindigkeit beträgt 1 m. (Fortsetzung folgt.)

Der heutige Stand des Dampfkesselwesens in der Großindustrie mit besonderer Berücksichtigung der Hüttenwerke.

Von Betriebsdirektor Ernst Arnold in Herrenwyk i. L.

(Nachtrag zu Seite 263.)

Dem Verfasser sind eine Reihe von Zuschriften zugegangen sowie Aeußerungen zuständiger Sachkenner aus der Betriebspraxis mündlich gemacht worden, von denen einige um der sachlichen Wichtigkeit willen verdienen, nachträglich noch an dieser Stelle bekannt gegeben zu werden.

Aus der recht kurzen Erwähnung der Großwasserraum-Kessel ist mehrfach geschlossen worden, daß diese Kesselbauart heute vollständig ihre Daseinsberechtigung verloren habe. Wenn dieser Schluß gezogen worden ist, so war dies jedenfalls nicht die Absicht der Veröffentlichung. Großwasserraum-Kessel, besonders solche mit 10 bis 12 at Dampfspannung, werden nach wie vor ihre Freunde behalten, und auch an dieser Stelle sei nochmals auf die Veröffentlichung in dieser Zeitschrift 1908, 7. Okt., S. 1456 ff.; 21. Okt., S. 1536 ff.; 4. Nov., S. 1615 ff. hingewiesen. Der Grund für die Kürze der Behandlung von Großwasserraum-Kesseln ist rein sachlich der, daß auf diesem Gebiete nur verhältnismäßig wenig Neuerungen vorlagen, während auf dem Gebiete der neueren Bauarten ganz gewaltig gearbeitet worden war.

Zu der wichtigen Frage der Herstellung der Wasserkammern für Wasserrohrkessel[1]) entnehme ich gern einer Zuschrift der Firma L. u. C. Steinmüller in Gummersbach die im folgenden wiedergegebene kurze Beschreibung.

Die Firma Steinmüller stellt die Wasserkammern aus nur zwei Blechen her, von denen das eine eben, das andere gepreßt ist (vgl. Abb. 1).

Die Verbindung beider ist aus Abb. 2 zu erkennen. Die Schweißnaht selbst hat keine Kräfte zu übertragen; dies geschieht vielmehr allein durch die Stehbolzen. Die Dichtungsfuge zwischen der gepreßten und ebenen Platte bei A (vgl. Abb. 2) wird autogen geschweißt und verstemmt und liegt außerhalb des Feuers so, daß sie im Betriebe zugänglich ist und nachgesehen werden kann. Die Firma hat laut ihrer Angabe bereits über 300 Kammern dieser

[1]) Vgl. St. u. E. 1916, 17. Febr., S. 167.

Bauart hergestellt, darunter solche von einer Breite von nicht weniger als 7 m.

Zu der Bauart „Garbekessel"[1]) war gesagt worden: „Die Rohre werden oft krumm, was aber für den Betrieb nichts zu sagen hat; es entstehen

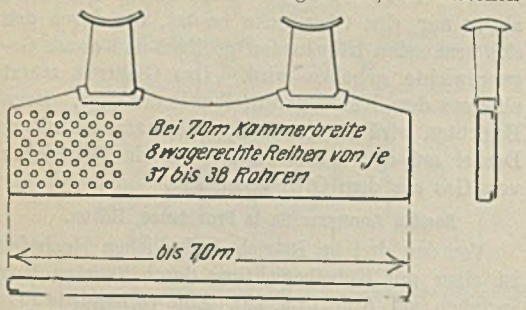


Abbildung 1. Wasserkammer aus einem gepreßten Blech und aus einem ebenen Blech der Firma Steinmüller, Gummersbach.

öfters Undichtigkeiten in den Aufwalzstellen der Ober- bzw. Unterkessel."

Diese Bemerkung bezieht sich auf persönliche Betriebserfahrungen, die aber schon mehrere Jahre zurückliegen und an den ersten Kesseln dieser Bauart gemacht waren. Ich benutze gern die Gelegenheit, festzustellen, daß diese Erscheinungen heute nicht mehr auftreten, nachdem die Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co., Ratingen, die Garbekessel-Bauart aufgenommen, die Erfahrungen anderer Firmen verwertet und selbst den Kessel weiter vervollkommnet hat.

Die Garbekessel von Dürr & Co. besitzen so reichlich bemessene Verbindungsstutzen zwischen dem vorderen und hinteren Oberkessel, daß der Dampf dort eine Geschwindigkeit von höchstens 2 m/sek erhält und dadurch der gleichmäßige Wasserzulauf zu den vorderen, am meisten beanspruchten Dampfrohren gewährleistet ist; damit ist ein Krummwerden der genannten Rohre vermieden.

Früher waren die Rohre in der Garbekesselplatte einfach eingewalzt, während Dürr & Co. alle Rohre etwa 6 mm nach innen vorstehen lassen, sowie die Enden aufwalzen und bördeln; dadurch ist ein Undichtwerden sicher vermieden. Durch beide Maßnahmen ist erreicht, daß Garbekessel, die normal mit 35 kg Dampf je qm Heizfläche arbeiten, selbst bei 50 kg sich in mehrjährigem Betriebe einwandfrei bewährt und keinerlei Anstände gezeigt haben.

Laut Angabe der Firma wird die vollkommene Betriebssicherheit ihrer Garbekessel u. a. dadurch bewiesen, daß sie bis jetzt etwa 400 Garbekessel geliefert hat und im Durchschnitt über 50 %, in den letzten beiden Jahren über 70 %, ihrer gesamten Garbekessel-Lieferungen Nachbestellungen sind.

[1]) Vgl. St. u. E. 1916, 3. Febr., S. 115.

Erwähnt sei noch, daß Garbekessel als Abhitzekessel für Tieföfen und Martinöfen bei 200 bis 300 qm Heizfläche auf der Phönix-A.-G., Abt. Duisburg-Ruhrort, verwendet werden.

Die schwierige Frage der Verhütung des Rostens an schmiedeisernen Rohren, besonders im Rauchgasvorwärmer, hervorgerufen durch vom reinen Kondensat gierig aufgenommenen Sauerstoff, scheint jetzt gelöst zu sein. Wenigstens scheinen die jetzt einjährigen Betriebserfahrungen mit dem von Waltherschen Eisenspanfilter diesen Schluß zuzulassen. Die Bedeutung dieser Frage geht hervor aus den entsprechenden Bemerkungen auf S. 165 bis 166 des Aufsatzes „Der heutige Stand des Dampfkesselwesens in der Großindustrie" im Jahrgang 1916 dieser Zeitschrift.

Aus der ausführlichen Darstellung von „Korrosionserscheinungen an schmiedeisernen Speiseleitungen, Vorwärmerrohren und Kesseln, und deren Beseitigung durch das von Walthersche Eisenspanfilter", abgedruckt in den Mitteilungen der Vereinigung der Elektrizitätswerke 1915, Nov., S. 355/64, sei der Kürze wegen hier nur das Wichtigste mitgeteilt:

Der in reinem Kondensat bei normalem Betrieb gefundene Sauerstoff beträgt der Menge nach 3 bis 3,5 ccm je l und wird als Ursache für die geradezu verheerend aufgetretenen Rosterscheinungen im Vorwärmer angesehen. Das von Walthersche Eisen-

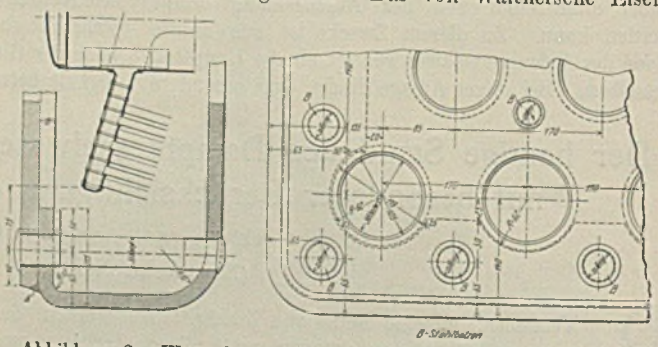


Abbildung 2. Wasserkammer aus einem gepreßten Blech und aus einem ebenen Blech der Firma Steinmüller, Gummersbach.

spanfilter drückt den Sauerstoffgehalt bei aufmerksamer Handhabung auf fast Null herunter. Einjährige Versuche haben die Beseitigung der Rostgefahr bestätigt.

Die Einrichtung des Filters geht aus Abb. 3 hervor. Das Wasser strömt in der Richtung der Pfeile; der sehr einfache Apparat wird bedient ähnlich wie ein Kiesfilter und muß wie dieses in bestimmten Zwischenräumen gespült werden. Wegen der chemischen Vorgänge sei auf obengenannte Quelle verwiesen.

Ein Filter für 25 cbm Stundenleistung stellt einen Zylinder von etwa 800 mm Durchmesser und 3000 mm Höhe dar. Für größere Kesselanlagen werden mehrere Filtereinheiten als Zentralanlage ausgeführt.

Das Ausführungsrecht hat die Firma Steinmüller, Gummersbach, erworben. Wenn sich die bis jetzt gemachten guten Ergebnisse überall in

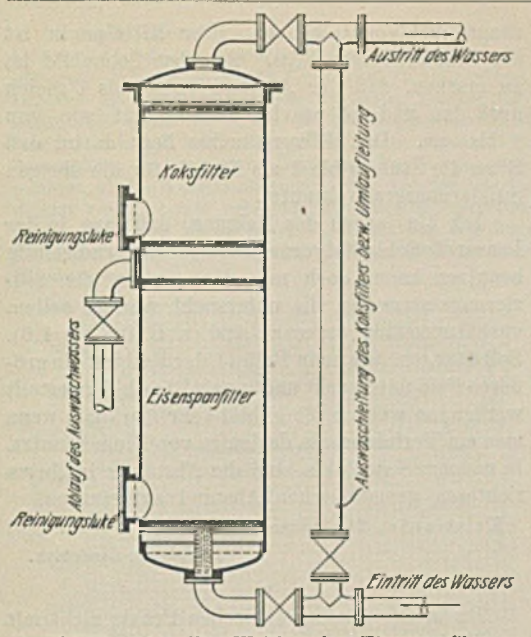


Abbildung 3. Von Walthersches Eisenspanfilter.

gleicher Weise dauernd bestätigen, ist damit eine wichtige und bis vor kurzem fast beängstigende Frage gelöst, die für die Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit der hochbeanspruchten, in der Anlage teuren Kesselanlagen von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist.

Zu der Fußnote [1]) auf S. 262 des Heftes vom 16. März, daß bei der Abhitzeverwertungsanlage der Phönix-A.-G., Abt. Duisburg-Ruhrort, kein Platz vorhanden gewesen sei für einen Speisewasservorwärmer, geht noch eine Mitteilung von Zivilingenieur Franz Carl W. Gaab, Düsseldorf, ein, daß er nachträglich (Ende 1913) bei vorgenannter Anlage noch einen Schnellstromvorwärmer D. R. P. seiner Bauart zwischen Garbekessel und Saugzug eingebaut hat.

Der Terbeck-Brenner, der früher von der Firma Salau & Birkholz gebaut wurde, wird seit etwa einem halben Jahre von Ingenieur Curt Schnackenberg, Essen-Ruhr, gebaut und vertrieben.

Betreffs der auf S. 220 dargestellten Anlage geht eine Mitteilung ein, daß von dem Dampfkessel mit einer Feuerung nach dem Verfahren Pfoser-Strack-Stumm neuere Versuche vorliegen.

Hiernach sind in dem dargestellten Kessel bei 420° Abgastemperaturen 40 kg Wasser verdampft worden. Außerdem ergaben an einem andern Kessel mit dem gleichen Verfahren Pfoser-Strack-Stumm vorgenommene Versuche bei 420° Abgastemperaturen sogar Verdampfungsziffern mit über 40 kg.

Zuschriften an die Schriftleitung.

(Für die in dieser Abteilung erscheinenden Veröffentlichungen übernimmt die Schriftleitung keine Verantwortung.)

Ueber Entschwefelung bei der Roheisendarstellung.

In der unter dieser Ueberschrift vor einiger Zeit veröffentlichten Abhandlung[1]) untersucht Ludvig M. Lindeman die Entschwefelung als Funktion des Silizierungsgrades der Schlacken. Die Ergebnisse der zu diesem Zwecke von ihm angestellten Versuche der Schmelzreihe I seiner Abhandlung sind folgende:

Schmelze Nr.	Schwefel im Eisen %	Schwefel in den Schlacken %	Silizierungsgrad
9	0,028	0,53	0,75
10	0,075	0,47	1,29
11	0,14	0,37	1,86
12	0,28	0,20	3,08
13	0,29	0,17	5,24
14	0,10	0,16	12,61

Zeichnerisch stellt er dieselben in einem Schaubilde (s. Abb. 1 oben) dar.

Diese Darstellung gibt indessen kein richtiges Bild von der Entschwefelung als Funktion des Silizierungsgrades, weil Lindeman die verschiedenen Silizierungsgrade von 0,75, 1,29, 1,86, 3,08, 5,24 und 12,61 unter gleichen Abständen auf den Abszissen des Schaubildes eingetragen hat. Berücksichtigt man diesen Umstand und trägt die verschiedenen Silizierungsgrade in den ihren Abständen voneinander entsprechenden Verhältnissen auf den Abszissen ein, dann ergibt sich ein anderes Schaubild (s. Abb. 1 unten), in welchem die erste Dezimale der Silizierungsgrade je einem Millimeter Abszissenlänge entspricht.

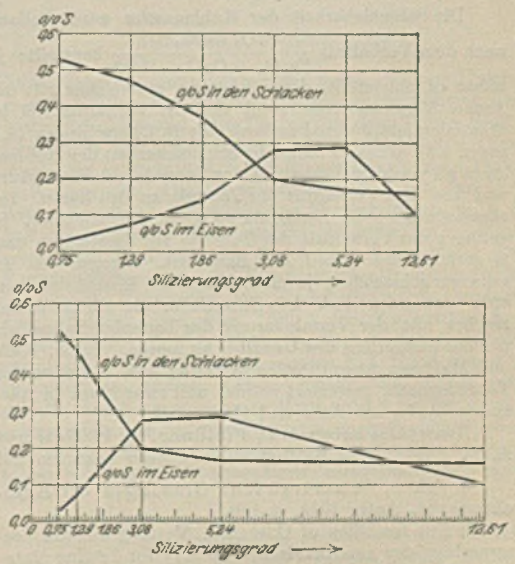


Abbildung 1. Ergebnisse der Schmelzreihe I.

[1]) St. u. E. 1915, 16. Dez., S. 1265/74.

Das in diesem Sinne berichtigte Schaubild gibt einen viel deutlicheren Einblick in die Entschwefelungsvorgänge, wie sie z. B. täglich im praktischen Hüttenbetriebe bei Thomas- und Gießereiroheisen beobachtet werden können. Durch die in einem stumpferen Winkel sich schneidenden Schwefellinien des Roheisens und der Schlacke kommt darin besser als im Lindemanschen Schaubild zum Ausdruck, daß schon kleinere Verschiebungen in der Basizität der Schlacken einen großen Einfluß auf den Austausch des Schwefels zwischen Roheisen und Schlacken haben können.

Esch a. d. Alzette, 29. Dezember 1915.

Chefchemiker *L. Blum.*

* * *

Die Silizierungsgrade bilden nicht, wie L. Blum voraussetzt, eine arithmetische, sondern eine höhere geometrische Progression. Um eine solche Kurve in einem Plankoordinatsystem darstellen zu können, muß die Projektion derselben auf einer geraden Linie benutzt werden. Dies wird durch nebenstehendes Schaubild (Abb. 2) deutlicher ersichtlich. Die Linie A—C bezeichnet alle möglichen Silizierungsgrade von 0 bis ∞. Der Mittelpunkt ist der Silizierungsgrad 1,0. Aus dem Schaubild ist zu ersehen, daß der Abstand von 0 bis 1 gleich groß ist und ebensoviele Stufen hat wie von 1 bis ∞. Das Mißverständnis liegt darin, daß Blum die Stufe 0 bis 1 als Einheit für die übrigen Silizierungsgrade benutzt.

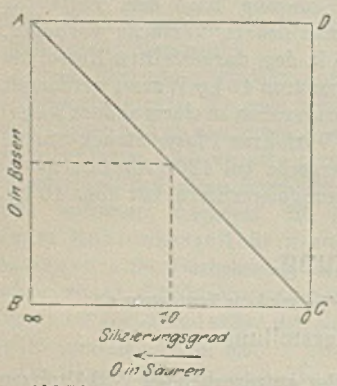


Abbildung 2. Silizierungsgrade.

Ich bin jedoch der Meinung, daß man in der Praxis die Schlußfolgerung Blums annähernd richtig benutzen kann, doch nur dann, wenn die Silizierungsintervalle, die untersucht werden sollen, verhältnismäßig begrenzt sind (z. B. 0,8 bis 1,6). Soll dagegen, wie es in Reihe I der Fall ist, ein größeres Feld untersucht und graphisch dargestellt werden, so werden die Fehler sehr merkbar, wenn man ein Verfahren wie dasjenige von Blum benutzt. In meinem Schaubilde sind die Abstände in ihrem richtigen geometrischen Abstand aufgetragen.

Kristiania, 24. Januar 1916.

Ludvig M. Lindeman.

* * *

Da in der hüttenmännischen Praxis nicht mit ∞ Silizierungsgraden gerechnet wird, sondern mit solchen, die sich meistens in den Abständen zwischen 0,5 bis 1,5 bewegen, so ist es zwecklos, auf die mathematischen Einwände Lindemans einzugehen, welche ich übrigens nicht bestreiten will. Daß in diesen Grenzen meine Berichtigung des Schaubildes zutrifft, gibt Lindeman selbst zu, und ich glaube auch annehmen zu dürfen, daß von der Hüttenpraxis die im Schlußabsatz meiner Zuschrift vertretene Auffassung geteilt wird.

Esch a. d. Alzette, 24. Februar 1916.

Chefchemiker *L. Blum.*

Umschau.

Die Schmelzbarkeit der Kohlenasche.

Die Schmelzbarkeit der Kohlenasche wird vielfach nach dem Verhältnis $\frac{SiO_2 + Al_2O_3}{Fe_2O_3 + CaO + MgO}$ beurteilt; je höher es sich stellt, desto schwerer schmelzbar gilt die Asche. Vergleichsweise stellt sich die Verhältniszahl in Westfalen fast dreimal so hoch, als in Oberschlesien (4,4 gegen 1,5). Genauer hängt die Schmelzbarkeit der Kohlenasche ab von dem Verhältnis der Tonerde zur Kieselsäure und von dem Verhältnis der Tonerde zu den Basen. Im allgemeinen ist die Asche um so leichter schmelzbar, je geringer das Verhältnis der Tonerde zur Kieselsäure und je geringer der Anteil der Basen ist, dagegen um so schwerer schmelzbar, je mehr Basen auf Kosten der Tonerde vorhanden sind. Die Schmelzbarkeit wächst ferner rascher mit der Verminderung des Tonerdegehaltes, als mit der Steigerung des Gehaltes an Basen. Eisen, Kalk und Magnesia üben dieselbe Wirkung aus, als wenn der Tonerdegehalt gesteigert würde, und zwar Eisen in stärkerem Maße, als Kalk und Magnesia[1]).

Neuerdings haben A. C. Fieldner, A. E. Hall und A. L. Feild[2]) den Einfluß verschiedener Faktoren auf den Erweichungspunkt bei einer Anzahl amerikanischer Kohlenaschen in sechs verschiedenen Oefen untersucht, die eine mehr oder weniger oxydierende oder reduzierende Atmosphäre hatten. Die Einwirkungen der wichtigsten Faktoren können wie folgt zusammengefaßt werden:

1. Form und Größe der Kegel. — Kegel von 6 zu 38 mm Größe ergaben bessere Uebereinstimmung und um 10 bis 50° niedrigere Erweichungspunkte, als solche von 6 zu 25 mm; solche von 4,5 zu 25,5 mm erzielten praktisch dieselben Resultate, wie die 6- zu 38-mm-Kegel. Die schwächeren Kegel zeigten kürzere und ausgeprägtere Erweichungs-Intervalle; sie hatten auch weniger unter Aufblähungen durch die entstehenden Gase zu leiden. Das reduzierende Gas konnte die dünnen Kegel besser durchdringen.

2. Zerkleinerungsgrad der Asche. — Zu einem unfühlbaren Pulver zerkleinerte Asche erweichte bei einer beträchtlich tieferen Temperatur als solche, die durch ein Sieb von 100 Maschen auf 1 Zoll ging. Der Unterschied betrug 6 bis 40°.

3. Neigung der Kegel (Schiefstehen). — Kegel, die mit 35 bis 45° Abweichung von der Senkrechten aufgestellt waren, wiesen in einigen Fällen etwas niedrigere Erweichungspunkte auf, die aber mehr auf das Ueberhängen als auf ein früheres Schmelzen der Asche zurückgeführt werden kann. Nahezu oder ganz senkrechte Aufstellung ergab die beste Uebereinstimmung.

[1]) Vgl. O. Simmersbach: Grundlagen der Kokschemie, II. Aufl., 1914, S. 149.

[2]) The fusibility of Coal Ash, Vortrag auf der Versammlung der amerikanischen Society for Testing Materials, 22. bis 26. Juni 1915.

4. Anheizgeschwindigkeit. — Langsames Anheizen gibt niedrigere Erweichungspunkte. Geringere Anheizgeschwindigkeiten als 2°/1 min sind zu zeitraubend. Größere als 10°/1 min geben ungenaue Temperaturmessungen. Eine Aenderung der Anheizgeschwindigkeit von 2°/1 min auf 10°/1 min verursachte in oxydierender Atmosphäre eine geringere Erhöhung des Erweichungspunktes, als im Wasserstoffstrom. Eine Anheizgeschwindigkeit von 2°/1 min erbrachte die beste Uebereinstimmung. 5°/1 min bis zur ersten Formänderung und dann Verringerung auf 2°/1 min wies aber praktisch dieselben Ergebnisse auf.

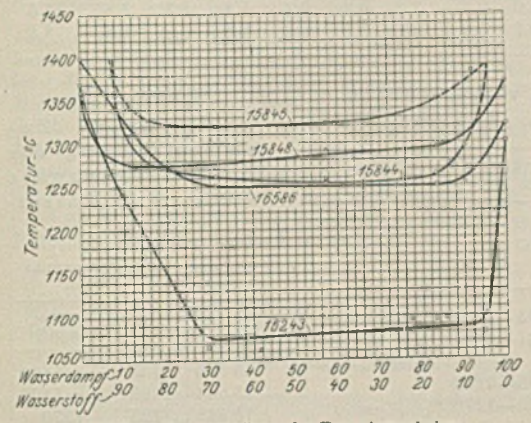


Abbildung 1. Darstellung der Versuchsergebnisse.

5. Oxydierende und reduzierende Atmosphäre. — Die höchsten Schmelzpunkte wurden erhalten entweder in oxydierender Atmosphäre (Heraeus-Ofen oder in einer stark reduzierenden Atmosphäre von Kohlenoxyd (Kryptol-Ofen), wodurch das Eisenoxyd verhindert wurde, als Flußmittel aufzutreten, indem es sich früher zu metallischem Eisen reduzierte, als die Erweichung begann. Die niedrigsten Erweichungspunkte fanden sich bei solchen Gasgemischen, in denen das Eisen nur zu Oxydul reduziert wurde, der wirksamsten Form des Eisens, was Schlackenbildung anbetrifft. Die Differenzen, die

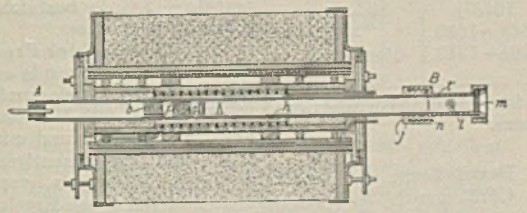


Abbildung 2. Versuchsanordnung.

durch diese Unterschiede hervorgerufen wurden, reichten von 134 bis 396°.

6. Schmelzbarkeit der Schlacke in Gemischen von Wasserstoff und Wasserdampf. — Fünf Kohlenaschen wurden in verschiedenen Mischungen von Wasserdampf und Wasserstoff von 100 bis 0 % Wasserstoff und 0 bis 100 % Wasserdampf untersucht. Die aus den Ergebnissen zusammengestellten Kurven (s. Abb. 1) zeigen für jede Asche eine hohe Erweichungstemperatur in reinem Wasserstoff, weil das Eisen zu Metall reduziert war, und eine hohe in Luft, weil das Eisen in Oxydform vorhanden war; bei Gehalten von 30 bis 70 % Wasserdampf findet eine mehr oder weniger große Erniedrigung der Erweichungstemperatur statt, weil das Eisen in Oxydulform vorhanden ist und leichtschmelzbare Eisensilikate bildet.

7. Oxydationszustand von Feuerungsschlakken. — Untersuchungen zeigten, daß bei Feuerungen in der Brennstoffschicht Bedingungen vorherrschen, die das Eisen hauptsächlich in die Oxydulform bringen und so die Schlackenbildung begünstigen.

Auf Grund dieser Untersuchungen arbeiteten Fieldner, Hall und Feild ein neues Verfahren zur Bestimmung der niedrigsten Erweichungstemperatur von Kohlenaschen aus. Die Asche wird in einer Atmosphäre von etwa 50 % Wasserstoff und 50 % Wasserdampf erhitzt, wobei das Eisen in die Oxydulform übergeht.

Versuchsanordnung. — Die Anordnung der Apparatur geht aus den Abb. 2 und 3 hervor. Ein Heraeus-Ofen mit Heizrohr von 65 mm l. W. und 300 mm Länge wurde mit einer besonderen Innenheizung ausgerüstet, die aus einem Alundum-Rohr l bestand, an dessen Innenseite eine Heizspirale von 0,75 mm starkem Platindraht angeordnet war. Dieser Platindraht h war mit dem Platinbelag des Heraeus-Ofens hintereinandergeschaltet. Das Alundum-Rohr wurde durch zwei Alundumringe getragen, so daß ein Zwischenraum von 12 mm zwischen dem Heizrohr und dem Heraeus-Rohr frei und mit Luft gefüllt

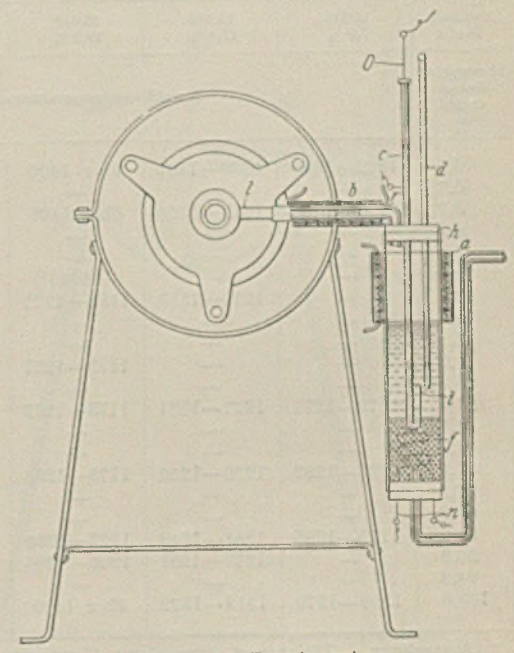


Abbildung 3. Versuchsanordnung.

blieb. Zwei Alundum-Rohre c und n von gleichem Durchmesser werden in ähnlicher Weise zur Ausfüllung des Heraeus-Rohres und zum Tragen des eigentlichen Reaktionsrohres symmetrisch angeordnet. Durch den Ofen wurde ein Quarzrohr A B von 45 cm Länge und 16 mm l. W. gesteckt. Die Gasmischung trat durch den mit Asbest-Stopfbüchse aufgesetzten Messingstutzen n, t, j und das Rohr l ein. Das Glasfenster m erlaubte das Einsetzen und Entfernen der Kegel und Beobachtung der Formänderung sowie die Temperaturbestimmung durch das optische Pyrometer. Die Glasscheibe wurde ebenfalls durch Asbest abgedichtet. Ein Luftbad erwärmte den Messingstutzen B über 100°, damit jede Kondensation vermieden wurde. Alundum-Stopfen g, f, b aus einseitig geschlossenen Röhren wurden hinter dem Kegel aufgestellt, damit ein geeigneter Hintergrund für die Beobachtung mit dem optischen Pyrometer geschaffen wurde. Um ein zu schnelles Verderben des Quarzrohres zu verhüten, wurden die Temperaturen nicht über 1400° getrieben.

Der Apparat, in welchem dem Wasserstoff die erforderliche Menge Wasserdampf zugesetzt wurde, ist auf Abb. 3 in Verbindung mit dem Ofen gezeichnet. Er besteht aus einem 45 mm weiten, an beiden Seiten mit

Zahlentafel 1. Versuchsergebnisse.

Nr. der Probe	Art der Kohle	Kohlenlager	Aschen-Zusammensetzung in %									Zusammensetzung der Kohle in %	
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	SO_3	Schwefel	Asche
15 848	bituminös	Thomson, Ala.	54,8	27,0	7,0	1,3	4,3	1,7	0,3	3,1	1,4	0,6	17,5
16 586	halbbituminös	Pocahontas Nr. 3, W. Va.	37,2	25,5	11,8	1,5	12,6	1,9	1,4	0,4	5,6	0,6	5,9
15 844	bituminös	Mingo, Tenn.	42,2	30,6	19,0	1,2	1,3	1,0	1,3	2,9	0,2	1,4	7,5
16 243	„	Nr. 5, Ind.	37,1	17,6	35,9	0,7	3,2	0,9	0,4	1,8	2,3	5,8	11,5
15 845	„	Coal Creek, Tenn.	12,3	12,2	69,7	0,4	3,9	0,7	0,3	0,6	0,2	5,8	8,2

Zahlentafel 2. Erweichungstemperaturen in verschiedenen Mischungen von Wasserstoff und Wasserdampf.

Nummer Fe_2O_3	15 848 7,0 %	16 586 11,8 %	15 844 19,0 %	16 243 35,9 %	15 845 69,7 %
Atmosphäre Wasserdampf %	Erweichungstemperaturen in ° C				
0,0	1322—1360	1390—1402	über 1400	1304—1370	über 1400
0,7	—	—	—	1331—1355	—
5,7	1279—1290	1313—1360	über 1400	—	über 1400
6,3	—	—	—	1248—1263	—
7,6	—	—	—	1220—1270	—
10,7	—	—	— 1340 [1])	—	—
12,4	—	1279—1313	1155—1271	—	—
15,8	—	—	—	—	1304—1330
18,1	—	—	—	1104—1198	—
19,9	—	—	1173—1271	—	—
29,6	—	—	—	1056—1064	—
31,2	1179—1271	1227—1251	1173—1263	—	1227—1322
41,7	—	—	—	1048—1062	—
51,2	—	—	—	1072—1078	—
57,5	1220—1292	1220—1258	1173—1255	—	1104—1322
77,2	—	—	—	1095 [1])	—
83,2	—	—	—	1095 [1])	—
83,9	1173—1295	1241—1249	1227—1263	—	1206—1350
90,3	—	1227—1251	1206—1295	1095 [1])	—
94,8	—	—	—	1048—1280	—
100,0	1350—1370	1313—1322	über 1400	1304—1313	über 1402

Anmerkung: Die zuerst angegebene Temperatur ist die der beginnenden Formänderung, die zweite die des völligen Niederschmelzens.

Zahlentafel 3. Vergleichende Zusammenstellung der Erweichungspunkte in Luft und Wasserdampf.

Nummer der Aschenprobe	Erweichungspunkt ° C	
	Luft [1])	Wasserdampf [1])
15 845	1458	über 1400
15 844	1490	über 1400
15 848	1425	1370
16 243	1335	1313
16 586	1322	1322

Gummistopfen geschlossenen Glasrohr von etwa 25 mm Länge. Durch den oberen Stopfen h gehen das Thermometer d, das Auslaßrohr r, welches mit dem Messingstutzen l verbunden ist, und der Dampfdruck-Thermoregulator c, der durch einen Hilfsstrom und ein Relais den Strom in der Heizspirale f mit den Polen n reguliert. Der Thermoregulator ist von Feild beschrieben [2]). Er wurde von Fieldner, Hall und Feild ohne die Vorrichtung, die ihn vom Atmosphärendruck unabhängig macht, benutzt. Er besteht aus einem gebogenen Glasrohr, welches in seinem kurzen Arm eine kleine Menge Flüssigkeit — Aether, Alkohol oder Wasser, je nach dem Temperaturintervall — über dem Quecksilberabschluß enthält. Oberhalb dieser Flüssigkeit befindet sich eine kleine Menge des entsprechenden gesättigten Dampfes t, dessen Druck von der Temperatur abhängt und die Höhe der Quecksilbersäule c bestimmt. Diese Quecksilbersäule schließt und öffnet den Kontakt mit dem Platindraht O (Stromzuführung oberhalb r eingeschmolzen).

[1]) Beginnende Formänderung nicht beobachtet.

[2]) Journa of the Americ. Chem. Soc. 1914, Bd. 36, S. 72/6.

Die Temperatur des Wassers konnte so bei dem die Perlen durchstreichenden Wasserstoffstrom auf 0,1 bis 0,2° geregelt werden. Die Heizwicklungen b und a schützten den Wasserdampf vor Kondensation. Der Wasserdampfgehalt hält sich innerhalb ± 2 % des beabsichtigten Prozentsatzes.

Vorbereitung der Proben. — Die Asche wurde so weit zerkleinert, daß sie durch ein Sieb mit 200 Maschen auf den Zoll ging, und mit Hilfe einer zehnprozentigen Dextrinlösung in die Form eines Segerkegels von 4,5:25 mm Größe. Doch benutzte man von diesen Kegeln nur die obere Hälfte wegen des geringen Durchmessers des Quarzrohres. In einer rotglühenden Muffel wurde das Bindemittel durch Ausglühen entfernt und der Kegel so in Ton eingebettet, daß eine Kante senkrecht stand.

Die Temperaturmessungen wurden mit einem Wanner-Pyrometer gemacht, das auf den Alundum-Hintergrund dicht hinter dem Kegel gerichtet war.

Nach diesem Verfahren wurden die Erweichungspunkte von fünf Kohlenaschen mit 7 bis 69 % Fe_2O_3 in verschiedenen Mischungen von trockenem Wasserstoff bis zu reinem Wasserdampf bestimmt. Die Anheizgeschwindigkeit betrug 10 bis 15°/1 min bis etwa 900°, dann 5°/1 min bis zu beginnender Formänderung des Kegels und dann 2°/1 min bis zum völligen Schmelzen. Die Untersuchungsergebnisse sind unter gleichzeitiger Bezugnahme auf Abb. 1 in den Zahlentafeln 1 bis 3 zusammengestellt.

Da der vorstehend beschriebene Ofen ein Quarzrohr benötigt, und ein solches Temperaturen über 1400° nicht

[1]) Kegel 4,5 : 25 mm.

[2]) Kegel 2,5 : 13 mm.

Zahlentafel 4. Zusammenstellung der Ergebnisse.

Nummer der Probe	Art der Kohle	Kohlenlager	Aschenzusammensetzung in %									Zusammensetzung der Kohle in %		Erweichungspunkt (50 : 50 = H : Dampf)
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	SO_3	Schwefel	Asche	
15 842	bituminös	Sterling, Tenn.	55,8	33,5	5,0	0,9	1,5	0,7	0,5	2,2	0,1	0,8	15,6	1409°
15 841	„	American, Ala.	47,3	34,6	9,8	1,8	1,3	0,4	2,1	2,5	0,1	1,7	17,4	1423°
17 081	Anthrazit	Pa.	56,1	31,4	5,0	1,9	1,0	1,0	1,7	3,1	0,5	0,7	21,5	1555°
15 846	bituminös	Mary Lee, Ala.	54,1	34,7	4,5	1,5	1,2	0,9	0,6	2,5	0,2	0,7	17,7	1596°

aushält und leicht Wasserstoff durchlassen würde, so haben A. C. Fieldner und A. L. Field für schwerschmelzbare Kohlenaschen einen Widerstandsofen aus Molybdändraht ohne Quarzrohr entworfen, nachdem sie durch Versuche festgestellt hatten, daß eine Oxydation des Molybdändrahtes in einer Atmosphäre von 50 % Wasserstoff und 50 % Wasserdampf innerhalb der für das Erweichen der Kohlenasche benötigten Temperaturen nicht zu befürchten ist. Die Einzelheiten dieses Ofens gehen aus den Abb. 4 und 5 hervor.

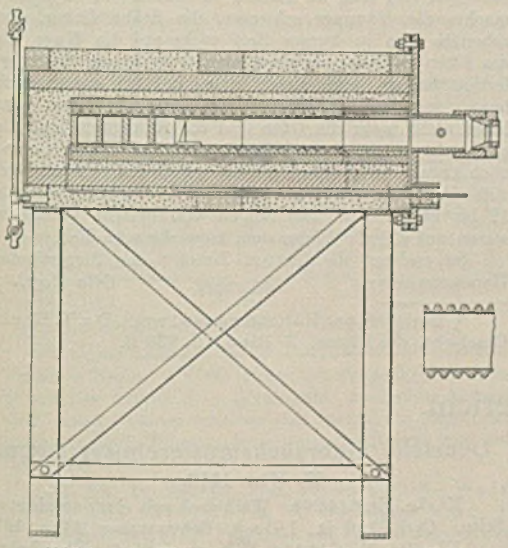


Abbildung 4. Widerstandsofen von Fieldner und Field.

Beim Arbeiten mit dem Molybdänofen schreiben die Verfasser folgende Vorsichtsmaßregeln vor:

1. Das Beobachtungsrohr darf nicht geöffnet werden, solange der Ofen in der Heizkammer noch Zeichen von Rotglut aufweist.
2. Der Gasstrom hat ununterbrochen durch den Ofen zu gehen, solange die Heizkammer noch glühende Stellen zeigt; die Abstellung des Gases erfolgt, wenn der Ofen soweit erkaltet ist, daß er nur noch ganz schwachrote Stellen zeigt, wobei natürlich vorausgesetzt ist, daß jede Verbindung nach außen hin geschlossen ist.
3. Der Ofen muß auf Dichtigkeit geprüft werden.
4. Die Temperatur des Wassers im Sättiger darf 81° nicht übersteigen. Eine Temperatursteigerung bis auf 90° übt anscheinend keinen besonderen Einfluß auf den Molybdändraht aus, sofern die Dauer nur einige Minuten beträgt. Falls das Wasser im Sättiger infolge Fehlerhaftigkeit des Thermoregulators oder des Relais über 81° steigt, so nimmt man für einen Augenblick den äußeren Mantel K des Sättigers ab und unterbricht den Strom, so daß eine schnelle Abkühlung des Wassers erfolgt. Steigt die Wassertemperatur über 90°, so stellt man sofort den Wasserstoffstrom ab, saugt das Wasser aus dem Sättiger durch das Zuflußrohr und jagt sodann schnell Wasserstoff durch den Sättiger ohne Beimischung von Wasserdampf.

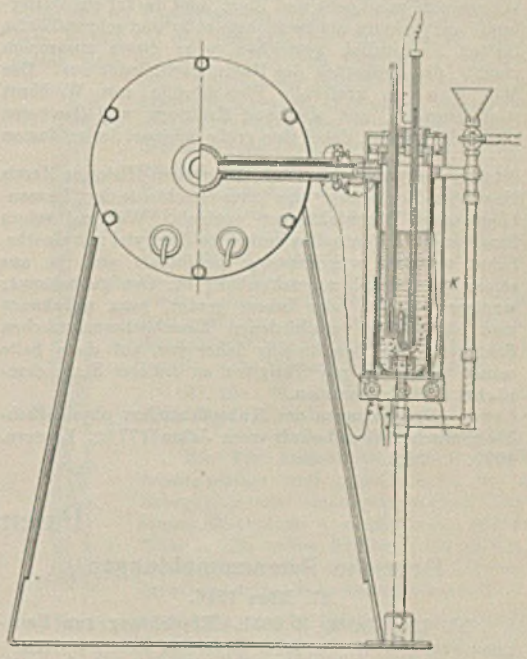


Abbildung 5. Widerstandsofen von Fieldner und Field.

5. Es ist zu beachten, daß der erkaltete Ofen Wasserstoff enthalten kann, so daß leicht Explosionen entstehen können.

Aus den Untersuchungen von Fieldner und Field seien die in Zahlentafel 4 zusammengestellten Ergebnisse mitgeteilt. *Oskar Simmersbach.*

Aus den fetten Jahren der Siegerländer Hammerschmiede.

Jung-Stilling, der Freund Goethes, der es bekanntlich vom Schneidergesellen bis zum Professor und schließlich zum Geheimrat gebracht hat[1]), gibt uns

[1]) Der Schriftsteller Jung-Stilling (eigentlich Johann Heinrich Jung) wurde am 12. September des Jahres 1740 zu Grund bei Hilchenbach im Siegerland geboren. Er erlernte anfangs das Schneiderhandwerk, ging aber, nachdem er durch Selbstunterricht mancherlei gelernt hatte, 1769 nach Straßburg, „allwo er den herrlichen Unterricht zweier weltberühmter Lehrer, des unsterblichen Spielmanns, und des zweiten Hallers des unvergleichlichen Lobsteins", genoß. Unter Schurer, Ehrmann und Hermann vollendete Jung seine Studien, worauf er am 24. März 1772 seine Probeschrift (heute würden wir „Dissertation" sagen) wissenschaftlich er-

in einer seiner vielen Abhandlungen u. a. auch ein treffliches Bild von dem damaligen Leben und Treiben der Siegerländer Hammerschmiede, das uns in den fettlosen Tagen unserer Zeit doppelt reizvoll erscheint.

„Die alten Hammerschmiede hatten", sagt er[1]), „in der ganzen Gegend die Handlung des Stabeisens allein, sie dachten nicht so sehr darauf, viel Waren auf einen Haufen zu arbeiten, als vielmehr dieselbe recht gut zu machen, und nach dem Verhältnis des Wertes damaliger Zeiten teuer zu verkaufen. Dadurch bekam das Nassauer Eisen einen guten Ruf, und der Wohlstand verbreitete sich durch das ganze Land. Weil nun diese Leute sehr schwere Arbeit tun mußten, so verwendeten sie vieles auf ihren Tisch; sie liebten nicht die Pracht, viel weniger Leckereien, aber kraftvolle Speis und Trank mußte vollauf und im Ueberfluß dasein: Morgens eine Biersuppe mit Rahm und ein paar Eiern, steif gebrockt mit gutem Roggenbrot, dazu einen fetten Pfannkuchen von Weizenmehl mit Speck und Eiern, und darauf ein Butterbrot, auf welches die herrlichste süße und schmackhafte Butter Fingersdick gestrichen war: dieses zusammen machte das Frühstück des Hammerschmiedes aus. Des Mittags eine kraftvolle Fleischbrühe mit Weißbrot steif gebrockt, mit allerhand Kräutern und Gewürzen reichlich versehen, dabei eine große Schüssel des schönsten Gemüses auf die fetteste und beste Weise zubereitet, nebst einem mächtigen Stück Ochsenfleisch, das auf der Schüssel von Fettigkeit zitterte, und dann noch ein gutes Butterbrot zum Schluß. Des Abends endlich machte ein nußbraun gebratenes großes Kalbsviertel mit Salat und Eiern den Beschluß. Das fette und kostbare Siegensche Bier wurde dabei den ganzen Tag durch nicht gespart. Diese Leibespflege erhielten diese Männer bei Kraft; in den Kleidungen aber blieben sie bei ihrer bäurischen Weise."

Daß man es bei solcher Kost schon aushalten konnte, läßt sich denken!

„Nach und nach aber, so wie die Väter starben, wurden die Hammerzeiten[1]), welche sie beieinander besessen hatten, unter die Kinder verteilt, und also die Zeit immer kleiner; diese konnten also mit ihrer wenigern Zeit nicht ebenso viel verdienen, als ihre Väter, doch waren sie eines fetten Lebens gewohnt; sie setzten also ihre gewohnte Lebensart fort, und anstatt sich lieber ein wenig einzuschränken, dehnte man den Luxus aus, und setzte noch den Wein für die Männer und den Thee und Kaffee für die Weiber, oder beides für beide hinzu. Man fand, daß es solchergestalt nicht gut ging, deswegen fing man an stärker zu schmieden, d. h. man machte die Hämmer schwerer, die Stäbe dicker, und arbeitete also in kurzer Zeit mehr auf die Wage, als die Alten in mehr als noch einmal so langer Zeit verfertigt hatten, und dieses Uebel hat bis daher noch immer zugenommen, so daß das Siegensche Eisen jetzt lange nicht mehr die Güte und die Reinigkeit hat, die es ehemals hatte, obgleich die Erze und die Schmelzereien noch immer die nämlichen sind. Eine Karre Eisen von 1000 Pfund hat jetzt nur 7 bis 8 Stäbe, da sie ehemals 12 bis 14 enthielt. Die Folgen von diesem Verfahren waren auf vielerlei Weise dem Gewerbe schädlich." —

So endeten die „fetten Zeiten" der Siegerländer Hammermeister. *Otto Vogel.*

[1]) „Bemerkungen der Kuhrpfälzischen physikalisch-ökonomischen Gesellschaft vom Jahre 1778". Lautern. 1779. S. 327.

[1]) Bezüglich der Hüttentage usw. vergl. Dr. L. Beck: Geschichte des Eisens. 3. Band. S. 839 ff.

örterte, die unter dem Titel: „Specimen Historiae Martis Nassovico-Siegenensis" eine kurze Geschichte der „Nassau-Siegenschen Manufakturen" enthielt. Während seines Straßburger Aufenthaltes verkehrte Jung viel mit Goethe. Seine weiteren wundersamen Schicksale sind ja aus seiner eigenen Lebensbeschreibung zur Genüge bekannt; weniger bekannt oder besser gesagt, ganz unbekannt sind aber seine verschiedenen Eisenhüttenmännischen Schriften. Ich behalte mir daher vor, auf diese Seite seiner vielgestaltigen Tätigkeit an anderer Stelle demnächst zurückzukommen.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen[1]).

27. März 1916.

Kl. 12e, Gr. 2, Z 9051. Einrichtung zur Reinigung von Gasen. Gottfried Zschocke, Kaiserslautern.

Kl. 18e, Gr. 10, D 32 127. Tiefofendeckel mit für den Eintritt in die Ofenmündung bestimmtem Rand. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges., Bochum.

Kl. 31e, Gr. 18, S 43 763. Einfülltrichter für Gießformen, welche zur Herstellung von Zentrifugalguß auf einem Drehtisch befestigt sind. William Francis Sollis u. James Lambert, London.

30. März 1916.

Kl. 18a, Gr. 10, G 42 899. Verfahren zur Herstellung einer phosphorreichen Eisenlegierung aus minderwertigen Frischofenschlacken. Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein, Akt.-Ges., Osnabrück.

Kl. 18c, Gr. 2, M 57 540. Vorrichtung zum Härten und Anlassen von in ihrer äußeren Form fertiggestellten Stahlschreibfedern. Hugo Müller, Reichenbrand bei Chemnitz, Sa., Nevoigtstr. 41.

Kl. 18c, Gr. 2, Sch 48 987. Verfahren in der Vergütung des Stahles bei Eisenbahnrädern. Rudolf Schwartz, Wien.

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

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

27. März 1916.

Kl. 7e, Nr. 644 261. Weißblech mit einer entzinnten Seite. Carl Thiel jr., Lübeck, Schwartauer Allee 107.

Kl. 19a, Nr. 644 436. Klemmplatte für Eisenbahnschienen. Reiner Janclaes, Geilenkirchen.

Kl. 19a, Nr. 644 441. Hakennagel zum Befestigen von Schienen auf hölzernen Unterlagsschwellen. Jakob Hauch, Heiligenwald (Saar).

Kl. 19a, Nr. 644 442. Schienen-Nagel mit nach oben verjüngten Einbuchtungen am Schaft. F. Schrenk, Berlin-Schöneberg, Münchenerstr. 30.

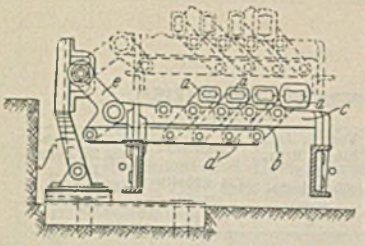
Kl. 19a, Nr. 644 450. Spurrinnenschiene. Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein, Akt.-Ges., Osnabrück.

Kl. 18d, Nr. 644 223. Ständer für Bandeisenauflage mit loser Säule. Gust. Jung, Holthausen bei Hohenlimburg i. W.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49 i, Nr. 287 007, vom 10. Oktober 1913. Ingwer Block in Berlin. *Verfahren zur Herstellung geschweißter und verlöteter Schienenstoßverbindungen nach Art der Goldschmidtschen Thermitschweißung.*

In einem Tiegel werden das zur Verschweißung der Schienen benötigte Eisen und die aus Tonerde bestehende, zum Erhitzen der miteinander durch Stumpfschweißung zu verbindenden Schienenköpfe dienende Schlacke durch den elektrischen Lichtbogen auf die erforderliche Temperatur gebracht.

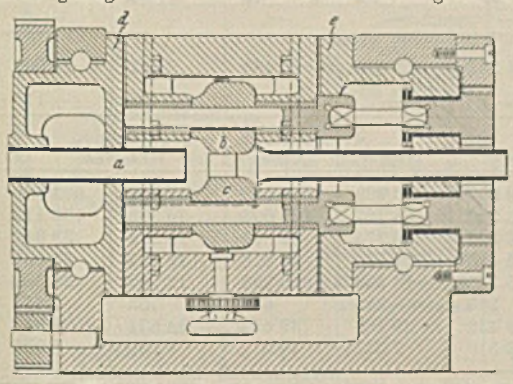


Kl. 7 a, Nr. 284 691, vom 27. März 1913. Hermann Gasch in Trzynietz, Oesterr.-Schles. *Kantvorrichtung für Walzwerke.*

Mehrere Führungen a sitzen an dem freien Ende von zweiarmigen Hebeln b, die auf einem Hebetisch c gelagert sind und deren anderes Ende mittels Gestänge d, e mit einem Lenker f verbunden ist, so daß beim Heben des Tisches c die Führungen a geschwenkt werden. Hierdurch wird das Walzgut sowohl gekantet, als auch gleichzeitig vor einen andern Stich geschafft.

Kl. 7 a, Nr. 284 021, vom 26. September 1912. Arnold Schwieger in Hermsdorf-Berlin. *Vorrichtung zum Lösen des Dornes von Metallrohren unmittelbar nach dem Walzen derselben in Walzengängen mit mitlaufendem Dorn.*

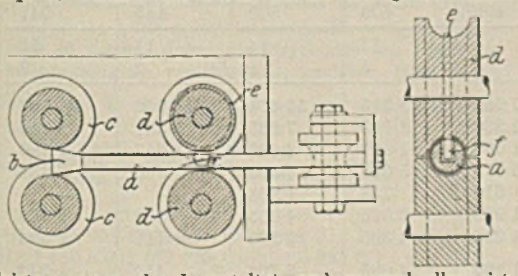
Das in einem Walzwerk auf seinem Dorn ausgewalzte Rohr gelangt mit diesem durch das Führungsrohr a



zwischen Walzen b, c, die in dem um eine senkrechte Achse drehbaren Gestell d, e geschränkt zueinander gelagert sind. Diese Walzen erhalten eine zusätzliche Eigenbewegung zur Herbeiführung der Lösung des Rohres vom mitlaufenden Dorn.

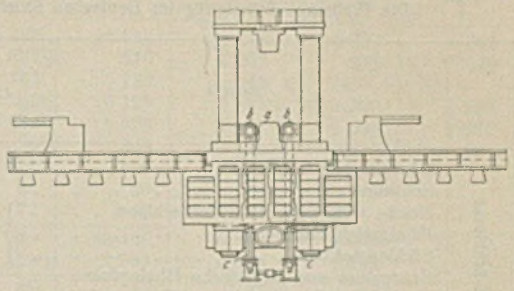
Kl. 7 b, Nr. 285 609, vom 26. März 1913. Walzwerke Akt.-Ges. vorm. E. Böcking & Co. in Mülheim, Rhein. *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Rohren und profilierten Hohlleisten durch Biegen eines Blechstreifens zwischen mehreren Walzenpaaren.*

Der Dorn a ist beweglich angeordnet. Der Dornkopf b, welcher der Form der zu erzeugenden Hohl-

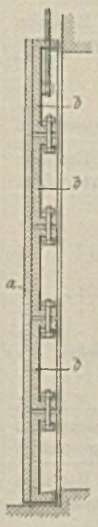


leisten entsprechend gestaltet und auswechselbar ist, wird zur Erzielung eines scharf ausgeprägten Profils während des Biegevorganges gegen die untere der beiden Fertigwalzen c gedrückt. Hierzu ist die obere Walze des letzten Druckwalzenpaares d mit einem Wulstring e versehen, mit dem sie einen Druck auf die schwingbar befestigte Dornstange a ausübt, wodurch der Dornkopf b gegen die untere Fertigwalze e gedrückt wird. Zweckmäßig ist in der Dornstange dem Wulstring e gegenüber eine Gleitrolle f vorgesehen.

Kl. 49f, Nr. 285 621, vom 3. April 1913. Kalker Maschinenfabrik Akt.-Ges. in Kalk bei Cöln. *Schmiedepresse zur Bearbeitung von Panzerplatten sowie ähnlichen schweren und großen Platten.*



Durch die Erfindung soll die Beihilfe der Schmiedekräne für die Lagenveränderungen der Panzerplatten auf dem Amboß auf das geringste beschränkt werden. Demgemäß sind vor und hinter dem Amboß a als Rollen oder Rollentische ausgebildete Stützen b für die Panzerplatte angeordnet. Sie stehen derart unter nach oben gerichtetem hydraulischem Druck (Zylinder c), daß ihr Eigengewicht und das der Panzerplatte ungefähr ausgeglichen ist. Die Panzerplatte kann dadurch leicht auf dem Amboß a verschoben werden. Beim Pressen der Panzerplatte gehen die Stützen l ein entsprechendes Stück nach unten und heben sich wieder, sobald der Preßdruck aufhört. Statt Rollen können auch schwingbare Stützen, die natürlich wie die Rollen auch heb- und senkbar sein müssen, benutzt werden.

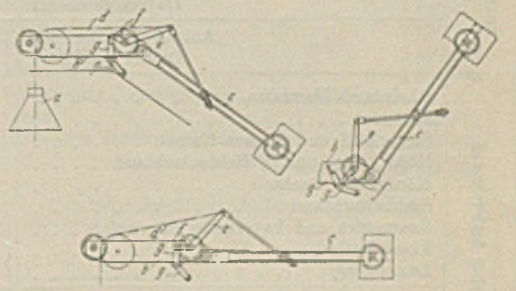


Kl. 10a, Nr. 286 665, vom 3. Januar 1914. Heinrich Bareuter in Essen-West. *Selbstdichtende Koksofentür.*

Die Tür besteht aus einer Anzahl nebeneinander und gegeneinander etwas beweglicher, auf einer gemeinsamen biegsamen Blechplatte a angeordneter starrer Teile b. Es sollen hierdurch die großen, durch das Werfen entstehenden Unebenheiten vermieden bzw. ausgeglichen werden.

Kl. 18 a, Nr. 286 149, vom 10. März 1914. J. Pohlig Akt.-Ges. in Cöln-Zollstock und Dipl.-Ing. Adolf Küppers in Cöln-Klettenberg. *Haubenhubvorrichtung für Kübelkatzen von Hochofenschrägaufzügen.*

Das Heben und Senken der Kübelhaube a erfolgt in bekannter Weise durch einen an der Kübelkatze b



drehbar gelagerten Schwinghebel c. Erfindungsgemäß sind die Hubseile d für die Haube a an einem mit dem Schwinghebel c verbundenen Hebel e befestigt, der während der Auf- und Abwärtsbewegung der Katze auf dem Schrägaufzug durch einen Arm f und eine einschaltbare Klinke g gegen Drehung im Senksinne gesperrt ist und dessen Sperre über der Gicht durch Abwärtsbewegung des Schwinghebels c selbsttätig ausgelöst wird.

Statistisches.

Die Flußstahl-Erzeugung im Deutschen Reiche einschließlich Luxemburgs im Februar 1916[1]).

	Bezirke	Januar 1916 (25 Arbeitstage) t	Februar 1916 (25 Arbeitstage) t	Vom 1. Jan. bis 29. Febr. 1916 (50 Arbeitstage) t	Februar 1915 (24 Arbeitstage) t	Vom 1. Jan. bis 28. Febr. 1915 (49 Arbeitstage) t
Thomasstahl-Rohblöcke	Rheinland-Westfalen	282 406	280 975	563 381	240 538	487 308
	Schlesien	14 473	16 065	30 538	7 591	12 881
	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland, Königreich Sachsen, Süddeutschland	28 818	30 825	59 643	27 965	52 508
	Saargebiet und bayerische Rheinpfalz	64 921	70 546	135 467	64 582	125 288
	Elsaß-Lothringen	91 363	93 615	184 978	77 509	160 210
	Luxemburg	100 864[2])	99 362	200 226	61 675	129 083
	Zusammen	582 845	591 388	1 174 233	479 860	972 278
	Davon geschätzt	—	—	—	—	—
	Anzahl der Betriebe	26	26	26	26	28
	Davon geschätzt	—	—	—	—	—
Bessemerstahl-Rohblöcke	Rheinland-Westfalen, Königreich Sachsen	14 333[2])	11 155	25 488	9 681	20 908
	Davon geschätzt	—	—	—	55	115
	Anzahl der Betriebe	4[2])	3	4	3	3
	Davon geschätzt	—	—	—	1	1
Basische Martinstahl-Rohblöcke	Rheinland-Westfalen	319 039[2])	326 999	646 038	247 352	503 580
	Schlesien	93 366	88 727	182 093	70 393	136 119
	Siegerland und Hessen-Nassau	26 522	26 374	52 896	18 228	39 942
	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	25 448[2])	24 170	49 618	19 453	40 038
	Königreich Sachsen	15 263[2])	14 535	29 798	12 762	26 582
	Süddeutschland	365	328	693	753	1 651
	Saargebiet und bayerische Rheinpfalz	19 439	20 188	39 627	14 674	28 942
	Elsaß-Lothringen	7 510	7 027	14 537	6 260	8 921
	Luxemburg	—	—	—	—	—
	Zusammen	506 952[2])	508 348	1 015 300	389 875	785 775
	Davon geschätzt	4 945[2])	5 145	10 090	17 025	35 938
	Anzahl der Betriebe	74[2])	77	77	73	73
	Davon geschätzt	4[2])	5	5	8	8
Saure Martinstahl-Rohblöcke	Rheinland-Westfalen	21 225	20 750	41 975	11 892	25 185
	Schlesien, Nord-, Ost- und Mitteldeutschland, Königreich Sachsen	4 825[2])	4 020	8 845	2 776	5 498
	Saargebiet und bayerische Rheinpfalz	1 840	2 065	3 905	730	1 445
	Zusammen	27 890[2])	26 835	54 725	15 398	32 128
	Davon geschätzt	400[2])	400	800	445	941
	Anzahl der Betriebe	14	12	14	11	11
	Davon geschätzt	1	1	1	2	2
Basischer Stahlformguß	Rheinland-Westfalen	27 959[2])	28 515	56 474	18 966	36 153
	Schlesien	3 330[2])	3 905	7 235	1 331	2 406
	Siegerland und Hessen-Nassau	1 005	1 027	2 032	1 047	1 983
	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	5 019[2])	5 648	10 667	3 466	6 331
	Königreich Sachsen	610	758	1 368	—	—
	Süddeutschland	1 999[2])	2 066	4 065	882	1 516
	Saargebiet und bayerische Rheinpfalz	4 930	4 300	9 230	1 111	1 594
	Elsaß-Lothringen, Luxemburg	1 199	1 095	2 294	157	312
	Zusammen	46 051	47 314	93 365	26 960	50 295
	Davon geschätzt	765[2])	1 280	2 045	598	1 080
	Anzahl der Betriebe	50[2])	45	50	42	42
	Davon geschätzt	5[2])	5	5	5	5

[1]) Nach der Statistik des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

[2]) Berichtigt.

	Bezirke	Januar 1916 (25 Arbeitstage) t	Februar 1916 (25 Arbeitstage) t	Vom 1. Jan. bis 29. Febr. 1916 (50 Arbeitstage) t	Februar 1915 (24 Arbeitstage) t	Vom 1. Jan. bis 28. Febr. 1915 (49 Arbeitstage) t
Saurer Stahlformguß	Rheinland-Westfalen	16 026[1])	18 544	34 570	5 237	9 642
	Schlesien	847[1])	816	1 663	336	646
	Siegerland und Hessen-Nassau	165	183	348	—	—
	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	4 353[1])	5 129	9 482	1 205	2 263
	Königreich Sachsen	3 659[1])	3 528	7 187	1 098	2 271
	Süddeutschland	98	366	464	177	297
	Saargebiet und bayerische Rheinpfalz	800	800	1 600	—	—
	Elsaß-Lothringen	46	20	66	—	—
	Luxemburg	72	80	152	—	—
	Zusammen	26 066	29 466	55 532	8 053	15 119
	Davon geschätzt	3 363[1])	2 980	6 343	1 130	2 409
	Anzahl der Betriebe	60	62	62	38	38
	Davon geschätzt	11[1])	11	11	9	9
Tiegelstahl	Rheinland-Westfalen	7 884[1])	8 115	15 999	7 248	16 653
	Schlesien	382	364	746	174	382
	Siegerland und Hessen-Nassau Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	37	35	72	40	82
	Zusammen	8 303[1])	8 514	16 817	7 462	17 117
	Davon geschätzt	82[1])	80	162	87	176
	Anzahl der Betriebe	18[1])	18	18	21	21
	Davon geschätzt	3	3	3	5	5
Elektrostahl	Rheinland-Westfalen Schlesien Saargebiet und bayerische Rheinpfalz	9 063[1])	8 023	17 086	6 461	11 745
	Elsaß-Lothringen Luxemburg	5 617	5 828	11 445	2 441	4 616
	Zusammen	14 680[1])	13 851	28 531	8 902	16 361
	Davon geschätzt	280	280	560	240	510
	Anzahl der Betriebe	15[1])	16	16	14	14
	Davon geschätzt	1	1	1	1	1
Gesamterzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen	696 788	702 070	1 398 858	546 875	1 110 409
	Schlesien	116 095	113 413	229 508	82 011	161 566
	Siegerland und Hessen-Nassau	27 692	27 584	55 276	19 275	41 925
	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	50 630	51 348	101 978	39 911	78 342
	Königreich Sachsen	25 628	25 092	50 720	18 253	36 676
	Süddeutschland	11 686	12 438	24 124	10 727	20 652
	Saargebiet und bayerische Rheinpfalz	95 283	101 037	196 320	82 827	160 493
	Elsaß-Lothringen	101 555	103 878	205 433	84 198	169 784
	Luxemburg	101 763	100 011	201 774	62 114	130 134
	Zusammen	1 227 120	1 236 871	2 463 991	946 191	1 909 981
	Davon geschätzt	9 835	10 245	20 080	19 580	41 169
	Anzahl der Betriebe	261	260	268	228	228
	Davon geschätzt	25	26	26	31	31

Großbritanniens Roheisenerzeugung im Jahre 1915.

Zu einem gegen früher ungewöhnlich zeitigen Termin werden in diesem Jahre die Ergebnisse der britischen Roheisenerzeugung veröffentlicht, nachdem Herr C. G. Lloyd, der Geschäftsführer des Iron and Steel Institute, nunmehr im Auftrage der Iron, Steel and Allied Trades Federation diese Statistik führt. Nach seinen Ermittlungen[2]) wurden in Großbritannien im Jahre 1915 erzeugt:

Zahlentafel 1. Roheisenerzeugung nach Sorten.

Jahr	Puddel- und Gießereiroheisen t	Hämatit t	Bessemerroheisen t	Spiegeleisen und Eisenlegierungen t	Gesamterzeugung t
1906	4 661 002	4 054 856	1 283 208	312 420	10 311 790
1912	3 486 635	3 462 920	1 800 047	281 676	9 031 350
1913	4 006 229	4 122 623	2 159 711	361 086	10 649 628
1914	3 475 376	3 287 166	2 039 759	341 736	9 149 992
1915	2 639 200	3 621 304	2 309 047	259 572	8 934 357

	t
Puddelroheisen	1 040 448
Gießereiroheisen	1 598 752
Bessemerroheisen	2 309 047
Hämatit	3 621 304
Spiegeleisen, Ferromangan, Ferrosilizium usw.	259 572
Gußwaren erster Schmelzung	105 234
Zusammen	8 934 357

Zahlentafel 2. Roheisenverbrauch.

	1913 t	1914 t	1915 t
Roheisenerzeugung	10 649 628	9 149 992	8 934 357
Veränderung der Vorräte	— 132 113	— 38 096	+ 11 435
Verfügbares Roheisen	10 781 741	9 188 088	8 922 922
Ausfuhr (ohne Ferromangan usw.)	962 418	679 679	516 677
Roheisenverbrauch	9 819 323	8 508 409	8 406 245

[1]) Berichtigt.

[2]) The Iron and Coal Trades Review 1916, 17. März, S. 310 und 24. März, S. 341.

Zahlentafel 3. Roheisenerzeugung nach Bezirken.

Bezirk	Hochöfen Anzahl	Hochöfen unter Feuer	Puddelroheisen t	Gießereiroheisen t	Bessemerroheisen t	Hämatit t
Cleveland	135	79½	217 028	634 308	853 368	698 218
Durham			6 260	6 711	55 490	467 463
Süd-u. West-Yorkshire			35 972	40 711	212 528	—
Cumberland	74	33½	—	—	—	583 691
Lancashire			13 252	16 331	230 504	372 796
Nordwales						
Schottland	102	71¼	76 174	324 029	—	721 854
Midland-Bezirke	72	43	372 818	409 351	23 249	—
Lincolnshire	20	16	53 592	16 299	492 989	—
Südwales und Monmouth	26	12¾	1 051	1 958	62 512	777 282
Nord-Stafford, Shrops.	27	16	127 631	58 965	163 944	—
Süd-Stafford-, Worcester- u. Wiltshire	33	19¼	136 670	90 089	214 463	—
Zusammen	489	291¼	1 040 448	1 598 752	2 309 047	3 621 304

Die Entwicklung der Erzeugung in den einzelnen Roheisensorten wird durch Zahlentafel 1 (S. 353) veranschaulicht, während Zahlentafel 2 (S. 353) den inländischen Roheisenverbrauch Großbritanniens zeigt und Zahlentafel 3 die Verteilung der Hochöfen und der Roheisenerzeugung auf die einzelnen Bezirke des Landes nachweist.

Kanadas Eisenindustrie im Jahre 1915.

Die Roheisenerzeugung Kanadas belief sich im Jahre 1915 auf 828 926 t gegen 783 164 t im Jahre 1914; die Erzeugung von Rohstahl und Stahlformguß betrug im Jahre 1915 einschließlich 5104 t Elektrostahl 925 648 t, überstieg also die 751 713 t betragende Erzeugung des Jahres 1914 um 23 %, während die Roheisenerzeugung nur um rund 6 % zunahm.

Zahlentafel 2.

Staaten	Zahl der Hochöfen am 31. Dezember 1915 im Betrieb	1915 außer Betrieb	1914 im Betrieb	1914 außer Betrieb	Erzeugung von Roheisen (einschl. Spiegeleisen, Ferromangan, Ferrosilizium usw.) in Tonnen 1915	1914
Massachusetts, Connecticut	1	4	2	3	7 927	6 700
New York	18	9	12	15	2 138 456	1 584 822
New Jersey	1	4	1	5		
Pennsylvanien	125	31	63	96	12 995 319	9 889 103
Maryland	3	2	2	3	255 573	198 724
Virginien	7	15	3	19	255 367	275 568
Georgia, Texas	0	6	0	7	—	—
Alabama	27	20	18	30	2 082 244	1 856 160
Westvirginien	3	1	1	3	295 697	240 175
Kentucky	3	3	1	5		
Mississippi	0	1	0	1		
Tennessee	6	12	4	14	180 573	220 206
Ohio	62	12	31	43	7 023 569	5 367 961
Illinois	21	5	7	19	2 486 376	1 877 010
Indiana, Michigan	21	3	13	11	2 018 566	1 582 273
Wisconsin, Minnesota	9	1	3	6	378 933	334 798
Missouri, Colorado, Oregon, Washington, Kalifornien	3	6	3	7	276 272	272 061
Zusammen	310	135	164	287	30 394 872	23 705 561

Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1915[1]).

Nach der nunmehr vorliegenden endgültigen Statistik des American Iron and Steel Institute[2]) betrug die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im abgelaufenen Jahre 1915 insgesamt 30 394 872 t; sie übersteigt die 23 705 561 t betragende Erzeugung des Jahres 1914 somit um 28,2 %, bleibt aber hinter der bis jetzt erreichten Höchsterzeugungsziffer des Jahres 1913 mit 31 461 610 t noch um 3,5 % zurück. Die Roheisenerzeugung im zweiten Halbjahre des verflossenen Jahres war die größte, die jemals in einem Halbjahre erzielt worden ist.

Zahlentafel 2 zeigt, wie sich die Roheisenerzeugung der beiden letzten Jahre auf die einzelnen Staaten der Union verteilt hat unter gleichzeitiger Angabe der am Jahresschluß vorhandenen und in Betrieb befindlichen Hochöfen.

Auf Pennsylvanien entfällt hiernach 42,75 % und auf Ohio 23,11 %, zusammen also rd. zwei Drittel der gesamten Roheisenerzeugung des Landes.

Nach den beim Hochofenbetrieb verwendeten Brennstoffen verteilte sich die Roheisenerzeugung des letzten Jahres, wie die Zahlentafel 3 zeigt.

Zahlentafel 1.

Jahr	Roheisenerzeugung im 1. Halbjahr t	2. Halbjahr t	ganzen Jahr t
1910	15 218 398	12 522 026	27 740 424
1911	11 853 668	12 174 272	24 027 940
1912	14 297 430	15 905 138	30 202 568
1913	16 752 420	14 709 342	31 461 610
1914	12 736 672	10 968 889	23 705 561
1915	12 429 531	17 965 341	30 394 872

Zahlentafel 3.

Verwendeter Brennstoff	Zahl der Hochöfen am 31. Dez. 1915 im Betrieb	außer Betrieb	Erblasenes Roheisen 1915 t
Koks	289	101	30 007 873
Anthrazit und Koks	4	11	86 109
Holzkohle	17	23	300 890
Zusammen	310	135	30 394 872

Aus Zahlentafel 4 (S. 355) ist die Verteilung der Roheisenerzeugung der beiden letzten Jahre auf die verschiedenen Sorten ersichtlich.

[1]) Vgl. St. u. E. 1915, 1. April, S. 353/4.
[2]) Special Statistical Bulletin Nr. 1, 1916.

Zahlentafel 4.

Sorten	Erzeugung 1915 t	Anteil an der Gesamterzeugung in %	Erzeugung 1914 t	Anteil an der Gesamterzeugung in %	Zu- (+) bzw. Abnahme (—) der Erzeugung 1915 gegenüber 1914 in %
Basisches Roheisen	13 302 705	43,77	9 825 418	41,45	+ 35,39
Bessemerroheisen	10 691 679	35,17	7 984 873	33,68	+ 33,90
Gießereiroheisen	4 942 178	16,26	4 605 786	19,43	+ 7,30
Roheisen für Temperguß .	843 199	2,77	682 520	2,88	+ 23,54
Puddelroheisen	321 273	1,06	367 438	1,55	— 12,56
Spiegeleisen	99 451	0,33	81 214	0,34	+ 22,46
Ferromangan	131 137	0,43	107 780	0,46	+ 21,67
Sonstiges Roheisen	63 249	0,21	50 532	0,21	+ 25,17
Zusammen	30 394 871	100,00	23 705 561	100,00	+ 28,22

Vorjahres, doch blieb sie immerhin noch stark hinter derjenigen des Jahres 1913 zurück; sie stellte sich auf 5 994 000 t gegen 4 681 000 t im Vorjahre und 6 440 000 t im Jahre 1913.

Die Ausfuhr von Eisen und Stahl dagegen hat, wie aus untenstehender Zusammenstellung ersichtlich ist, diejenige des letzten Friedensjahres noch bedeutend überholt, wobei die Zunahme hauptsächlich auf die Roheisenausfuhr entfiel.

Es wurden ausgeführt (siehe nachstehende Zahlentafel):

	1913 t	1914 t	1915 t
Heißgewalztes Stabeisen	104 600	72 600	100 300
Kaltgewalztes Stabeisen	6 200	4 500	7 200
Stabeisenenden . . .	8 500	6 700	8 100
Walzdraht	38 900	27 500	32 200
Bleche	2 200	2 000	7 800
Kaltgewalzte Röhren	1 900	2 000	2 400
Hohle Rohrblöcke .	11 700	11 300	14 000
Sonstige Röhren . .	2 500	2 600	2 900
Draht, gezogen oder kaltgewalzt. . . .	1 600	1 000	2 400
Nägel u. Drahtstifte	800	700	1 900
Hufnägel.	5 500	4 800	7 100
Insgesamt	502 600	382 800	588 900

Schwedens Ausfuhr an Eisenerz sowie Eisen und Stahl im Jahre 1915[1]).

Die Eisenerzausfuhr Schwedens zeigte im Jahre 1915 eine beträchtliche Zunahme gegenüber den Zahlen des

	1913 t	1914 t	1915 t
Roheisen	186 100	162 800	290 200
Ferrosilizium usw. .	9 600	10 000	10 700
Spiegeleisen	11 800	2 600	1 100
Schrott	8 000	4 400	3 100
Stahlblöcke	15 300	12 700	18 000
Puddelluppen. . . .	14 100	4 100	9 600
Rohschienen	25 400	19 100	27 700
Knüppel	10 300	5 300	13 000
Rohrblöcke.	19 000	12 700	15 400
Gehämmertes Stabeisen	18 600	13 400	13 800

Wirtschaftliche Rundschau.

Zentralstelle für Ausfuhrgenehmigungen im Bereiche der Gießereien. — Der Zentralstelle für Ausfuhrgenehmigungen im Bereiche der Gießereien ist auch die Vorprüfung der Ausfuhranträge in feuerfesten Steinen und Formsand übertragen worden. Der Zentralstelle sind die Ausfuhranträge, und zwar die von dem Deutschen Handelstag herausgegebenen Vordrucke, sorgfältig ausgefüllt, stets in drei Stücken einzureichen. In der Regel und soweit nicht im einzelnen Falle mit den Firmen anders verabredet wird, sind auch die Nachweise, daß die ausgeführten Waren im neutralen Auslande verbleiben, stets in bekannter Weise zu führen. Die Gebühr für jeden Ausfuhrantrag beträgt 1 ℳ, die gleichzeitig auf das Postscheckkonto des Gießereiverbandes Berlin 11 930 einzuzahlen ist.

Zahlung der Eisenbahnfrachten und Nachnahmen im Verkehr mit dem Auslande[2]). — Zu der Bundesratsverordnung vom 16. März 1916 hat der Reichskanzler Ausnahmen zugelassen, die wir im wesentlichen schon mitgeteilt haben, aber der Vollständigkeit wegen hier im Wortlaut folgen lassen:

Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 23. März 1916.

Auf Grund des § 3 der Verordnung, betreffend den Nachnahme- und Frachtverkehr mit dem Ausland, vom 16. März 1916 (Reichs-Gesetzbl. S. 171) wird folgendes bestimmt:

Artikel 1.

Die Vorschriften der Verordnung, betreffend den Nachnahme- und Frachtverkehr mit dem Ausland, vom 16. März 1916 finden keine Anwendung auf den Verkehr mit Oesterreich-Ungarn und den darüber hinaus gelegenen Ländern, Luxemburg und den von den deutschen und österreichisch-ungarischen Truppen besetzten Gebieten des feindlichen Auslandes.

Artikel 2.

§ 1 der Verordnung findet keine Anwendung auf den Postnachnahmeverkehr, auf die Einziehungen der Vorfrachten und Barauslagen der Eisenbahn sowie auf Nachnahmebeträge und Barvorschüsse unter 10 ℳ.

Artikel 3.

Diese Bekanntmachung tritt am 1. April 1916 in Kraft.

Bücherschau.

Muhlert, Dr. F.: *Die Industrie der Ammoniak- und Cyanverbindungen.* Mit 54 Fig. im Text. (Chemische Technologie in Einzeldarstellungen. Herausgeber: Prof. Dr. Ferd. Fischer. Spezielle chemische Technologie.) Leipzig: Otto Spamer 1915. (VIII, 278 S.) 8°. Geb. 13,50 ℳ.

Ueber Ammoniak und Cyanverbindungen besitzt die deutsche Literatur schon einige brauchbare Bücher aus

[1]) Vgl. St u. E. 1915, 18. Febr., S. 200/1.
[2]) Vgl. St. u. E. 1916, 30. März, S. 329.

jüngerer Zeit, nämlich: Bertelsmann, Die Technologie der Cyanverbindungen (1906); Lunge-Köhler, Die Industrie des Ammoniaks (1912) und Köhler, Die Industrie der Cyanverbindungen (1914). Das vorliegende Buch kann also nicht bestimmt sein, die bekannte „fühlbare Lücke" auszufüllen, sondern man muß annehmen, da man doch denselben Stoff in gleicher Weise nicht zweimal behandelt, daß der Verfasser die Abfassung von irgendeinem andern Gesichtspunkte aus unternommen haben wird, der das Erscheinen des Buches begründet. Am nächsten läge es, zu vermuten, daß der Verfasser, weil es sich um die Industrie der Ammoniak- und Cyanverbindungen handelt, vielleicht seine besonderen technischen Erfahrungen in dem Buche hat niederlegen wollen. Für diese Vermutung hat aber der Berichterstatter in dem Werke leider keine Stütze finden können; es ist überhaupt aus dem Inhalte nicht recht ersichtlich, auf welchem Sondergebiete die vornehmliche Vertrautheit des Verfassers mit technischen Einzelheiten zu suchen ist. Im Vorworte kennzeichnet der Verfasser sein Werk wie folgt: „Gegenstand dieses Buches ist eine kurze zusammenfassende Darstellung der beiden Industrien der Ammoniak- und Cyanverbindungen. Dasselbe sucht einen Ueberblick über den heutigen Stand der Technik und einen kurzen Rückblick auf die Entwicklung, welche dahin geführt hat, zu geben. Zum Verständnis der technischen Prozesse ist eine kurze Darstellung der Eigenschaften und Zusammensetzung von Ammoniak- und Cyanverbindungen vorausgeschickt sowie einige Angaben über die technische Gewinnung von Stickstoff und Wasserstoff. Besonderen Wert habe ich gelegt auf Beibringung statistischen Materials, wenigstens in solchem Umfange, daß sich ein Bild von der geschichtlichen Entwicklung und dem geographischen Vorkommen (!) der beiden Industrien daraus ergibt." Hiernach braucht man allerdings auf unterscheidende Sonderheiten eigentlich nicht mehr zu fahnden.

Der Inhalt gliedert sich wie folgt: Eigenschaften und Konstitution des Ammoniaks und der Cyanverbindungen (S. 4 bis 45), technische Gewinnung von Stickstoff und Wasserstoff (S. 46 bis 54), Erzeugung von Ammoniak (S. 55 bis 130), Raffination des Ammoniaks und der Ammonsalze (S. 131 bis 148), Gewinnung der Cyanverbindungen (S. 149 bis 212), Verarbeitung und Raffination der Cyanverbindungen (S. 213 bis 234), Analyse (S. 235 bis 247), Verwendung und Verbrauch (Statistik) (S. 248 bis 268).

Es soll anerkannt werden, daß der Verfasser offenbar bemüht gewesen ist, die zahlreichen in Literatur und Patenten niedergelegten Vorschläge in großer Vollständigkeit zusammenzutragen, die kritische Bewertung bleibt allerdings dem Leser überlassen (so liest man z. B. S. 81 „Kritische Studien über diese Frage" — nämlich der Ammoniakgewinnungsverfahren — „finden sich bei Hilgenstock, Fürth, Pfudel, Meyer, Schreiber, Ohnesorge, Berthelot, Heck"), das wird auch bei der „Analyse" störend empfunden werden. Im allgemeinen sind die Ausführungen sehr knapp gehalten; überhaupt erscheint der Umfang von 268 Seiten für die Sonderbehandlung zweier solcher Industriezweige etwas gering.

Im Texte ist dem Berichterstatter noch aufgefallen, daß der Verfasser fortwährend die Schreibweise CN mit dem veralteten Cyanzeichen Cy abwechseln läßt, was recht unzweckmäßig ist.

Das Buch gibt also in der Hauptsache eine Uebersicht der in der Fach- und Patentliteratur gemachten Vorschläge, es kann deshalb in manchen Fällen ganz nützlich wirken; der Verfasser wird sich aber nicht wundern dürfen, wenn sich der Wettbewerb des denselben Stoff in ähnlicher Weise behandelnden, aber doppelt so umfangreichen Werkes von Köhler merklich fühlbar macht.

B. Neumann.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbücherei sind eingegangen:

(Die Einsender sind mit einem * bezeichnet.)

= Dissertationen. =

Einsler, Otto: *Untersuchungen im Schaufelspalt bei Francis-Turbinen mit Drehschaufel-Regulierung.* Dr.-Ing.-Diss. (Kgl. Techn. Hochschule* zu Berlin.) Oldenburg (1915). (2 Bl., 32 S.) 4°.[1])

Feifel, Eugen: *Ueber die veränderliche, nicht stationäre Strömung in offenen Gerinnen, insbesondere über Schwingungen in Turbinen-Triebkanälen.* Dr.-Ing.-Diss. (Kgl. Techn. Hochschule* zu Berlin.) Berlin 1915. (104 S.) 4° (8°).

Fichtner, Richard: *Beitrag zur Gattierungsfrage in der Gießerei.* Dr.-Ing.-Diss. (Kgl. Techn. Hochschule* zu Breslau.) Düsseldorf 1915. (44 S.) 4°.

Vgl. St. u. E. 1916, 27. Jan., S. 77/86; 24. Febr., S. 181/90; 30. März, S. 311/8.

Freberg, Johan: *Theorie und Arbeitsweise des Wechselstrom-Millivoltmeters von Prof. Peukert.* Dr.-Ing.-Diss. (Herzgl. Techn. Hochschule* zu Braunschweig.) Braunschweig 1916. (54 S.) 8°.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Benninghoff, Max, Ingenieur, Ersingen i. Lothr., Hauptstraße 25.

Falkenhahn, Hugo, Direktor, Kattowitz O.-S., Schließfach 349.

Gehrandt, Gustav R., Ingenieur, Chicago, Jll., U. S. A., 63 E. Adams-Street.

Henning, Carl, Ing., Direktor der Radebeuler Guß- u. Emaillir-Werke vorm. Gebr. Gebler, A. G., Dresden-N., Melanchthonstr. 25.

Hofmann, Justus, techn. Direktor der Krainischen Industrie-Ges., Assling-Hütte, Krain.

Kerl, Ernst, Oberingenieur der Witkowitzer Bergbau- u. Eisenhütten-Ges., Zabřeh a. d. Oder, Mähren.

Otte, Franz, Fabrikdirektor, Teilh. d. Fa. Both & Tilmann, G. m. b. H., Dortmund, Kaiser Wilhelm-Allee 62.

Schiffer, Heinrich, Ingenieur des Eisen- u. Stahlw. Hoesch, A. G., Brackel bei Dortmund, Königstr. 8.

Schmitt, Fritz, Direktor d. Fa. H. Jung & Co., Carolinenhütte zu Bahnhof Wetzlar.

Schroer, Wilhelm, Direktor, Teilh. der Niederrhein. Stahlw., G. m. b. H., in Rheydt, Erkelenz.

Schulz, Heinrich, Ingenieur, Aplerbeck i. W., Hörderstraße 46.

Wertner, Ludwig, Betriebsleiter der Gesenkschmiede der Oberschl. Eisenbahn-Bedarfs-A.-G., Zawadzki, O.-S.

Neue Mitglieder.

Dißmann, Friedrich, Fabrikdirektor, Steele a. d. Ruhr, Henglerstr. 35.

Giulini, Dr. phil. *Renzo*, Betriebsleiter in der Nordd. Affinerie, Hamburg 36, Alte Rabenstr. 34.

List, Josef, Stahlwerksingenieur der Phönix-Stahlw. Joh. E. Bleckmann, Mürzzuschlag, Steiermark, Grazerstr. 92.

Steup, Wilhelm, Inh. d. Fa. Steup & Bauer, Bremen, Tiefer 33/34.

Gestorben.

Hausmann, Paul, Ingenieur, Duisburg, März 1916.

[1]) Die Arbeit ist zugleich erschienen als Heft 2 der 2. Reihe der „Technischen Studien", Hrsg. von Prof. Dr. H. Simon. Oldenburg i. G.: Gerhard Stallings Verlag.