

Die Druckluftheizung der steinernen Winderhitzer.

Von Hüttdirektor a. D. G. Jantzen in Gießen.

Nachdem die Gichtgasreinigung auf den Hochofenwerken mit den gleichen Einrichtungen wie für den Gasmotorenbetrieb auch für die Heizgase der Winderhitzer durchgeführt wird, haben sich die Leistungen derselben steigern lassen. Die vollkommene Verbrennung der Gase, die bessere Wärmeaufnahme der reinen Steinflächen haben die Ausnutzung der in den Gasen enthaltenen Wärme erhöht, während durch Staub freie Querschnitt des Gitterwerks, der von der Reinigung herrührende Ueberdruck der Heizgase die Widerstände für die Gasbewegung im Winderhitzer verminderte und damit die Zufuhr größerer Wärmemengen in der Zeiteinheit und ihre Aufspeicherung erleichterte. Man arbeitet heute mit drei Winderhitzern für einen Ofen und auch mit zweien, sobald einer von ihnen wegen einer Instandsetzung außer Betrieb kommt.

Cowper, auf dessen Bauart sich das Folgende bezieht, hatte anfangs zwei Winderhitzer für einen Hochofen vorgesehen, da er schon 1879 in einem Vortrage ¹⁾ angibt, daß die Winderhitzer in Paaren oder auch zu drei oder vier Apparaten zusammenarbeiten, und zwar je nach ihrer Größe für drei oder vier Hochofen.

Er sagt ferner wörtlich:

„By recent improvements the stove can be heated in much less time, that its heat lasts in heating blast, which of course has had the general effect of increasing the power of the stove.“

Die Absicht, mit zwei Erhitzern zu arbeiten, ist auch durchführbar, denn es kommt doch nur darauf an, dem einzelnen Winderhitzer die Zuführung der Gasmenge zu sichern, die der vom Gebläsewind benötigten Wärmemenge entspricht, und zudem dieser Gasmenge eine ausreichende Heizfläche zur möglichst vollkommenen Abgabe ihrer Wärme zu bieten. Man hat diesen Weg, der den Betrieb eines Hochofens mit zwei Erhitzern gestattet, im Lauf der weiteren Jahre nicht eingeschlagen, weil die Verstaubung vor Einführung der heutigen Gasreinigung in den

Winderhitzern zu stark und daher einer gleichmäßigen Winderhitzung hinderlich war; es wurden in der Folge mehrere Erhitzer für einen Ofen gebaut und auf diese die erforderliche Heizfläche verteilt. Dadurch trat die Notwendigkeit, Einrichtungen zu treffen, mit denen den Winderhitzern so große Gas-mengen zugeführt werden konnten, wie sie ein Betrieb mit zwei Erhitzern erforderte, in den Hintergrund und man begnügte sich daher nach wie vor für die Gasbewegung mit der Zugkraft eines Kamins.

Von dieser Zugheizung mit einem Kamin wurde zuerst, soweit bekannt, auf den Stummschen Werken in Neunkirchen gemäß einem Bericht von Schmalenbach¹⁾ abgegangen. Man hat dort schon 1913, wie es ausführlicher dann Pfoser²⁾ beschrieben hat, Versuche ausgeführt, die Verbrennungsluft unter Druck durch eine Düseneinrichtung in den Winderhitzer einzuführen, wodurch auch die Gicht- bzw. Heizgase gezwungen werden, unabhängig von der Zugkraft des Kamins in den Winderhitzer einzutreten. Es wurde damit die Druckheizung, die sich an anderen Stellen unter Anwendung gleicher Mittel bewährt hatte, auch für die Heizung der Winderhitzer eingeführt. Auch hier war der Erfolg ein gleichgünstiger wie anderswo.

Die Versuche, wie sie Schmalenbach und Pfoser veröffentlichten, haben gezeigt, daß bei dieser Art der Beheizung die steinernen Winderhitzer eine vermehrte Leistungsfähigkeit aufweisen derart, daß sie imstande sind, die größeren Wärmemengen der mittels der Druckluft zugeführten größeren Gas-mengen ohne eine wesentliche Erhöhung der Ab-gastemperaturen aufzunehmen. Die Wärmeaufnahme während der Heizdauer läßt sich auf diese Weise so steigern, daß das Aufheizen der Winderhitzer in derselben Zeit möglich ist, wie das Entheizen durch

¹⁾ H. Schmalenbach: Die beschleunigte Cowper-beheizung nach dem Verfahren von Pfoser-Strack-Stumm. St. u. E. 1914, 9. Febr., S. 305/10.

²⁾ A. Pfoser: Vergleichsversuche an einem Winderhitzer mit gewöhnlicher und mit Pfoser-Strack-Stumm-beheizung. St. u. E. 1917, 11. Jan., S. 25/31; 18. Jan., S. 52/3.

¹⁾ Hot-Blast Stoves by C. A. Cowper. Engineering 1879, 12. Sept., S. 213/4.

den Gebläsewind, ohne daß die Temperatur des erhitzten Windes darunter leidet.

Die Erklärung für die mit der Druckheizung erzielten Erfolge wird nun in den angeführten Berichten nicht in der in der Zeiteinheit vergrößerten Wärmezufuhr, wie es nahe liegt, gesucht, sondern im Hinblick darauf, daß auch die Abgastemperaturen nicht wachsen mit der mit der Menge steigenden Gasgeschwindigkeit, weil „der Wärmeübergang von Gas zu Stein bzw. von Stein zu Wind bis zu einer gewissen Grenze bei zunehmender Geschwindigkeit von Wind und Gas rascher erfolgt“. Es wird dabei auf die Versuche von Nusselt Bezug genommen, die er in seiner Arbeit „Der Wärmeübergang in Rohrleitungen“¹⁾ veröffentlicht hat. Man kann demnach die Ansichten der bei den Versuchen in Neunkirchen Beteiligten so zusammenfassen: Durch die Einführung der Druckluftheizung ist mit der größeren Gaszufuhr auch die Geschwindigkeit der durch die Verbrennung entstehenden Gase so beschleunigt, daß eine günstigere, in gleichem Maße bisher nicht vorhandene Wirkung in dem Wärmeübergang zwischen Gas und Stein im Winderhitzer hervorgerufen wird. In der so über die bisherige Höhe der Geschwindigkeit der Gase gesteigerten Geschwindigkeit (der kritischen Geschwindigkeit) soll ein neues, früher nicht bekanntes Mittel gefunden sein, das zu den neuen Erfolgen in der Heizung der Winderhitzer geführt hat.

Diese Erklärung erscheint nicht zutreffend und annehmbar, sobald man sich über die Anwendbarkeit der Nusseltschen Versuche für die Heizung der Winderhitzer Klarheit zu schaffen sucht, sobald man die Frage zu beantworten sucht, wird die Ausnutzung der Heizflächen bei der Zug- und Druckheizung die gleiche sein, und welche Größe für die Geschwindigkeit der Gase im Gitterwerk ergibt sich in dem einen und dem anderen Fall?

Über den „Wärmeübergang in Rohrleitungen“ gibt die Arbeit von Nusselt unter der Voraussetzung Aufschluß, daß durch ein warmes Rohr eine kalte, tropfbare oder elastische Flüssigkeit strömt. Die theoretischen Betrachtungen und die Versuche zeigen, daß der Wärmeübergang in starker Abhängigkeit von der Geschwindigkeit und der Dichte der strömenden Flüssigkeit steht. Der Wärmeübergang wird bekanntlich bestimmt durch das Produkt aus dem Temperaturunterschied zwischen Fläche und Flüssigkeit und der Wärmeübergangszahl α . Diese Zahl α , welche die stündlich auf 1 qm Fläche und 1° Temperaturunterschied übergehende Wärmemenge bedeutet, hat Nusselt für Druckluft von verschiedener Spannung, für Leuchtgas und Kohlensäure bestimmt; er benutzte dabei ein dünnwandiges Messingrohr von 22 mm inneren Durchmesser, über das ein weites Gasrohr geschoben war. Der Zwischenraum zwischen beiden Rohren wurde mit Wasserdampf geheizt, dessen Druck auf gleicher Höhe ge-

halten wurde. Die vom warmen Rohr auf die kalte Luft übergegangene Wärme wurde durch Messen der Temperatur der erwärmten Luft und deren Geschwindigkeit festgestellt. Es ist ersichtlich, daß eine unmittelbare Anwendung dieser Versuchsergebnisse wegen der Verschiedenheit der Bedingungen, unter denen die Versuche stattfanden und unter denen die Winderhitzer geheizt werden, nicht möglich ist. Aus Mangel an anderen für den vorliegenden Zweck maßgebenden Versuchen ist es jedoch wohl statthaft, zur Beurteilung der Wirkung der Geschwindigkeit auf den Wärmeübergang in den Winderhitzern auf die von Nusselt gefundenen Werte von α , die in ihrem gegenseitigen Verhältnis auch hier einen Anhalt bieten, zurückzugreifen. Auch Gugler spricht sich schon 1911 in seinem Aufsatz „Die Berechnung von Hochofen-Winderhitzern“¹⁾ dafür aus; er sagt: „Die von Nusselt gefundenen Gesetze lassen sich jedenfalls auch auf die Vorgänge bei der Winderhitzeranwendung, obschon Nusselt mit weit niedrigeren Temperaturen arbeitete, als sie hier herrschen.“ Es ist demnach anzunehmen, daß, wenn die Gasgeschwindigkeit in den Gitterwerkskanälen über die sogenannte kritische Geschwindigkeit steigt, bei der die Gasteilchen nicht mehr in parallelen Fäden strömen, sondern in Wirbelungen versetzt werden und dann durch ihre Mischung eine bessere Ausnutzung ihres Wärmeinhaltes ermöglichen, die Wärmeübergangszahl α wächst. So hat Nusselt für Druckluft von 0,15 at Ueberdruck gefunden:

bei einer Geschwindigk. von 0,994 m/sek	$\alpha = 7,75$	WE/qm st Grad
„ „ „ „ 2,234 „	$\alpha = 9,57$	
„ „ „ „ 4,23 „	$\alpha = 18,66$	
„ „ „ „ 14,950 „	$\alpha = 50,20$	
„ „ „ „ 24,500 „	$\alpha = 86,40$	
„ „ „ „ 27,200 „	$\alpha = 91,70$	

Wenn auch Gugler diese Ergebnisse wichtig für die Heizung der Winderhitzer gehalten hat, so machte er doch keine Nutzenanwendung davon, weil er die Steigerung der Gasgeschwindigkeit bis über die kritische mit der Zugkraft eines Kamins nicht für erreichbar ansah; er hielt die Bewegungswiderstände im Winderhitzer für zu groß. Dagegen ist davon bei den Versuchen in Neunkirchen die Nutzenanwendung zu machen versucht worden, indem man, um den Zug des Kamins zu verstärken oder zu ersetzen, Verbrennungsluft und Gas unter künstlich erhöhtem Druck zuführte. Soll nun als Folge der Geschwindigkeitssteigerung der Gase nicht nur eine höhere Leistung oder eine kürzere Aufheizdauer oder eine höhere Windtemperatur erreicht, sondern auch die gleichniedrige Temperatur der Abgase des früheren Betriebes mit Kaminzug beibehalten werden, so muß die Steigerung des Wärmeüberganges, ausgedrückt in Wärmemengen durch α , in gleichem Maße wachsen wie die mit der erhöhten Geschwindigkeit zugeführten größeren Gas- und Wärmemengen. Das geht aber

¹⁾ W. Nusselt: Mitteilungen des Vereins Deutscher Ingenieure über Forschungsarbeiten 1910, Heft 89, S. 1/38.

¹⁾ H. Gugler: Die Berechnung von Hochofen-Winderhitzern. St. u. E. 1911, 12. Jan., S. 62/3; 19. Jan., S. 101/7.

aus den Werten von α , wie sie oben angegeben sind, nicht hervor.

Die mittlere Geschwindigkeit der Gase im Gitterwerk, auf die noch später zurückzukommen ist, soll nach Gugler bei dem Betrieb mit Kaminzug etwa 1 m/sek sein. Einen fast gleichen Wert, 1,045 m/sek, berechnet Pfoser für diesen Fall, während er bei der Druckluftheizung in Neunkirchen das Doppelte, 2,18 m/sek, gefunden hat. Gemäß der von Nusselt angegebenen Zahlen, die sehr annähernd auf der gleichen Geschwindigkeitsstufe liegen, erhöht sich bei einer Steigerung der Gasgeschwindigkeit von 0,994 m/sek auf 2,234 m/sek die Wärme der Uebergangszahl α von 7,75 WE auf 9,57 WE. Es verhält sich also die Steigerung der Geschwindigkeit zu der von α wie $\frac{2,234}{0,994} : \frac{9,57}{7,75} = 2,234 : 1,235$, d. h. wenn die Gasgeschwindigkeit von 1 m/sek auf mehr als das Doppelte steigt, wächst der Wärmeübergang nicht in gleichem Maße auf das Doppelte, sondern nur auf das 1,235fache. Auch bei den andern vorhin angegebenen Geschwindigkeitsstufen ist das Wachstum von α ein ähnliches. bezogen auf den Wert von α bei der Geschwindigkeit von 1 m/sek. Daraus folgt, daß auf Grund der Versuchsergebnisse von Nusselt ein Beweis nicht zu erbringen ist, daß neben der kürzeren Aufheizdauer oder einer höheren Windtemperatur auch noch die Temperatur der Abgase nicht höher wird als früher. Diese muß vielmehr steigen, weil die vorhandenen Heizflächen die vermehrten Wärmemengen nur zum Teil, der Größe von α entsprechend, aufnehmen können, der übrige Teil der zugeführten Wärme geht mit den Abgasen in den Kamin und erhöht ihre Temperatur.

Also die vorhandene Erhöhung des Wärmeüberganges ist nicht ausreichend, um die Ergebnisse der von Schmalenbach und Pfoser mitgeteilten Versuche aufzuklären, sie stehen sogar in Widerspruch mit der Nusseltschen Arbeit, wenn daraufhin noch der Einfluß der verschiedenen Dichte von Gas und Wind auf den Wärmeübergang bewertet wird. Gugler hat dies gemacht und kommt dabei zu dem Schluß: „Bei gleicher Temperaturdifferenz gibt 1 qm Heizfläche in einer Stunde annähernd doppelt soviel Wärme an den Wind ab, wie es in gleicher Zeit von den Heizgasen aufzunehmen imstande ist.“ Aus diesem Grunde, sagt er, führt man die Winderhitzung bei Kaminzug mit drei Winderhitzern durch. Die Bemerkung von Schmalenbach, daß, weil die Verbrennungsprodukte während der Heizperiode gleichartige Stoffe mit denselben Eigenschaften wie der Wind sind, so müßten die Winderhitzer in derselben Zeit aufgeheizt, wie entheizt werden können, entbehrt daher auch der Begründung, weil eben die Dichte beider Stoffe weit auseinander liegt. Der Wind hat im Betriebe einen Ueberdruck von 0,3 bis 0,5 at, während die Verbrennungsgase bei der Zugheizung unterhalb des Druckes von 1 at stehen.

Die Nusseltschen Versuchsergebnisse können aber auch aus Gründen, die nicht von der Geschwindig-

keit der Gase und ihrer Dichte abhängen, keineswegs zur Erklärung für die Erfolge der Druckluftheizung bei den steinernen Winderhitzern herangezogen werden.

Es ist bekannt, daß die Lage des Heizschachtes in den Cowper-Winderhitzern für die gleichmäßige Verteilung der Gase über das Gitterwerk sehr ungünstig ist. Die Erfahrung hat gelehrt, daß bei der bisherigen Heizung mit Zug nur die im mittleren Teil des Gitterwerks gelegenen Kanäle von den Gasen durchzogen werden und die seitlichen fast unberührt bleiben. Darauf ist schon frühzeitig auch in der Literatur¹⁾ aufmerksam gemacht und hervorgehoben worden, daß deswegen etwa nur ein Drittel der Kanäle im Gitterwerk geheizt wird, niemals die ganze Steinfüllung. Die Folge davon ist die mangelhafte Ausnutzung der im Gitterwerk enthaltenen Heizfläche. Eine große Reihe von Vorschlägen wurde gemacht, um die Gase zu veranlassen, das Gitterwerk gleichmäßig zu durchziehen. Mit Ausnahme der Boeckerschen Bauart²⁾ sind sie aber wohl alle aufgegeben, weil sie nicht den erwarteten Erfolg hatten. Gemeinsam ist diesen Vorschlägen gewesen, daß sie versuchten, die gewünschte gleichmäßige Verteilung der Gase durch bauliche Anordnungen im Winderhitzer zu erreichen, ohne sich zu vergewissern, ob sowohl die schon bei der ursprünglichen Bauart von Cowper bestehenden wie die bei den Abänderungen häufig noch verstärkten Hindernisse für die Gasbewegung im Innern des Winderhitzers durch den Zug des Kamins überwunden werden und außerdem eine für die volle Ausnutzung der vorhandenen Heizflächen ausreichende Menge an Gas und Verbrennungsluft durch den Zug des Kamins zugeführt werden konnte. Es kann hier gleich gesagt werden, daß der Kaminzug dieser doppelten Aufgabe wohl nirgends gewachsen ist und darin die bisherige Minderleistung in der Zugheizung der Winderhitzer zu suchen ist.

In der Kuppel der Winderhitzer, in welche ein durch die Verbrennung im Heizschacht unter dem äußeren Luftdruck entstehender Auftrieb die Gase aufwärts drückt, stellt sich der nun folgenden erforderlichen Abwärtsbewegung der Gase durch das Gitterwerk ein starker Widerstand entgegen durch den im heißen Mauerwerk des Gitterwerks entstehenden inneren Auftrieb. Dieser Widerstand, der stets zu seiner Ueberwindung eine viel größere Arbeit erfordern wird, als sie zur Abführung der Verbrennungsgase nötig ist, belastet in erheblichem Maße die Zugkraft des Kamins und ist nicht irgendwie bekannt und festzustellen, weswegen die Bemessung eines Kamins für Winderhitzer noch unsicherer ist als für andere Zwecke. Das ist bekannt gewesen und ebenso, daß die Druckluftheizung an vielen Stellen bereits mit Erfolg eingeführt war, wo der Kaminzug zur Ueberwindung der inneren Widerstände nicht mehr genügte, sobald es sich um die Erreichung

¹⁾ St. u. E. 1887, Sept., S. 622/6; 1889, Sept., S. 774/5.

²⁾ M. Boecker: Verbesserte Cowper-Apparate. St. u. E. 1889, Nov., S. 920.

größerer Leistungen handelte. Es lag daher nahe, auch für die Heizung der Winderhitzer die Druckheizung anzuwenden. Dies war bei diesen um so dankbarer und erfolgreicher, als ganz unabsichtlich, ohne bei den Versuchen in Neunkirchen erkannt zu werden, für das schon lange bestehende Bedürfnis der besseren, d. h. gleichmäßigen, Verteilung der Gase über das Gitterwerk Abhilfe geschaffen wurde.

Solange der Winderhitzer mit Kaminzug betrieben wird, hat man mit dem Uebelstand zu tun, daß die eingeführte Gasmenge eine beschränkte und unzulängliche im Vergleich zur Heizfläche des Winderhitzers ist. Der größte Teil der Zugkraft, die sich je nach dem Zustand des Gitters und der Gase selbst ändert, wird zur Ueberwindung der inneren Hindernisse im Winderhitzer verbraucht. Der übrigbleibende wechselnde Rest der Zugkraft steht erst für die Erzeugung der zur Abführung der Verbrennungsprodukte nötigen Geschwindigkeit zur Verfügung. Kommt nun noch hinzu, daß die in der Kuppel einsetzende Zugkraft des Kamins den Gasen die Möglichkeit nimmt, sich gleichmäßig über die ganze Fläche des Gitterwerks zu verbreiten, so ist es sehr verständlich, wenn nur die Kanäle der Gitterwerksfläche von den Gasen durchzogen werden, in denen der Kaminzug am wirksamsten ist, d. i. im mittleren Teil des Gitterwerks, der nicht immer gleich groß ist, aber doch durchschnittlich bei den heutigen Ausführungen wohl als ein Drittel des ganzen Querschnittes angenommen werden kann. Bei der Druckheizung liegt die Sache ganz anders; die bei der Zugheizung erwähnten Schwierigkeiten bestehen nicht. Durch die Regelbarkeit von Menge und Druck der Verbrennungsluft kann den Winderhitzern ein Vielfaches der bisherigen Gasmenge, die eine den Heizflächen entsprechende Wärmemenge enthalten, gleichmäßig zugeführt werden. Die Gase werden sich bei ihrem Austritt aus dem Heizschacht vermöge ihres Ausdehnungsbestrebens über das Gitterwerk ausbreiten und nun bei ihrem Durchzug durch die Gesamtheit der Gitterwerkskanäle die in diesen enthaltene Heizfläche vollständig bestreichen und in Wirksamkeit treten lassen. Daraus ergibt sich, daß die Ausnutzung der Heizflächen im Winderhitzer bei der Zug- und bei der Druckluftheizung eine verschiedene sein muß. Bei der Zugheizung wird nur ein Teil des Gitterwerks geheizt, der andere ausgeschaltet. Die Druckheizung setzt aber das ganze Gitterwerk in Tätigkeit.

Aus dieser aus Erfahrung und Ueberlegung gewonnenen Tatsache folgt weiter, daß die Geschwindigkeit der Gase bei der Zug- und bei der Druckheizung, wenigstens in den bis jetzt vorliegenden Fällen, keine wesentlich verschiedene sein kann, da jedesmal die Gasmenge und der benutzte freie Querschnitt im Gitterwerk sich in ein fast gleiches Verhältnis stellen. Pfosser ist bei seinen Berechnungen¹⁾

der Vergleichsversuche in Neunkirchen zu einem anderen Ergebnis gekommen, und zwar, weil er irrtümlich die Querschnitte im Gitterwerk der Winderhitzer, die jeweilig von den Gasen bei der Druck- wie bei der Zugheizung durchzogen wurden, als gleich angenommen hat, und zwar zu 5 qm. Er kommt dann bei der Druckheizung auf eine Geschwindigkeit von 2,18 m/sek und bei der Zugheizung auf 1,05 m/sek. Dieser Unterschied ist in Wirklichkeit nicht vorhanden. Bei dem Versuch mit dem Kaminzug war die Gasmenge halb so groß wie bei der Druckheizung, und die geringere Gasmenge hatte im ersteren Fall gar keine Veranlassung, sich wie bei der Druckheizung über den ganzen Querschnitt des Gitterwerks auszubreiten. Wenn der Heizschacht etwa 2 qm im Querschnitt zählt, so haben auch die Gase unter dem Einfluß des Kaminzuges höchstens 2 qm von den vorhandenen 5 qm des Gitterwerks zu ihrem Abzug nötig. Die Geschwindigkeit wird nicht, wie von Pfosser ebenda berechnet, 1,05 m/sek, sondern $\frac{18\ 800}{3600 \cdot 2} = 2,6$ m/sek sein, also noch etwas größer als bei der Druckluftheizung.

Die Erfolge der Druckluftheizung finden, abgesehen von denjenigen, die durch die Zuführung der größeren Gas- und Wärmemenge bedingt sind, ihre natürliche und ausreichende Erklärung in der gleichmäßigen Verteilung der Gase im Gitterwerk.

Die Abkühlung der zwei- oder dreifachen Gasmenge auf die gleiche Abgastemperatur der Zugheizung wird durch die in gleichem Maße sich vergrößernde Heizfläche bei der Druckheizung herbeigeführt. In den Winderhitzern finden bei beiden Heizungsarten die gleichen Vorgänge in gleicher Weise statt, was die von Pfosser bei seinen Vergleichsversuchen an einem Winderhitzer gegebenen Schaubilder der Cowpertemperaturen bestätigen. Bei der Druckheizung erschließen sich die verstärkten Gasmengen von selbst die größere, d. h. die ganze Heizfläche des Winderhitzers. Es gibt dabei keine toten Stellen mehr im Gitterwerk, wo sich, wie beim Kaminzugverfahren, der Staub ablagern kann und der Winderhitzer so zum Staubfänger wird. Das zeigt sich besonders bei einem Betrieb mit nicht völlig gereinigten Gasen, wie es Pfosser selbst feststellen konnte.

Die gemachten Ausführungen müssen zu dem Schluß führen, daß das bei Gebr. Stumm in Neunkirchen durchgeführte Verfahren sich als eine Anwendung der bekannten Druckluftheizung für den Winderhitzerbetrieb kennzeichnet. Die dabei erzielten Erfolge beruhen auf denselben Ursachen, wie sie bei anderen Druckluftfeuerungen bekannt geworden sind; sie bestehen in der Möglichkeit, größere Mengen an Heizstoffen in der Zeiteinheit vorteilhaft zu verbrennen und damit die Leistung der Feuerung auch in wirtschaftlicher Richtung zu steigern.

Die Druckluftheizung der Winderhitzer, einmal durchgeführt, wird allgemeiner werden, und die

¹⁾ a. a. O.

schon vor fast 40 Jahren geäußerte Absicht Cowpers, mit zwei Winderhitzern einen Hochofen betreiben zu können, erneut zur Ausführung bringen. Wie groß man diese Anzahl für den Betrieb besonders von mehreren Hochofen wirklich wählt, hängt ganz davon ab, welche Heizfläche die einzelnen Winderhitzer besitzen sollen und welche Reserven man für nötig hält. Die Heizfläche wird durch zahlreiche und enge Kanäle vergrößert, die zuerst Cowper selbst angewandt hat und auf die inzwischen in etwas geänderter, aber doch ähnlicher Form auf den Stummsehen Werken zurückgegriffen worden ist¹⁾. Diese Art der Vermehrung der Heizfläche liegt ganz im Sinne der vorstehenden Ausführungen. Je mehr Heizfläche der einzelne Winderhitzer erhält, desto mehr Gas kann ihm jetzt zugeführt werden, ohne die Abgastemperatur zu erhöhen; sie läßt sich sogar erniedrigen. Die Grenze hierbei findet sich dort, wo diejenige Temperatur im Winderhitzer erreicht wird, bei der die Steine zu erweichen und mit den auf die Dauer nicht zu vermeidenden Staubresten der Gase zu verschlacken beginnen. Die kleinen Durchgangsöffnungen in den Gittersteinen, besonders die oberen Lagen, würden sich dann schnell verstopfen. Die Strahlungsverluste werden bei der Druckluftheizung, da die Winderhitzer wegen der größeren Warmauf-

¹⁾ St. u. E. 1914, 10. Dez., S. 1829.

nahme durchweg heißer werden, bei dem einzelnen Erhitzer auch größer werden als bei der Zugheizung, wo nur im inneren Teil des Gitterwerks die für die Erhitzung des Windes nötige Wärme aufgespeichert ist. Wichtig wäre es daher, jetzt den schon oft gemachten Vorschlag auszuführen, das Mantelmauerwerk in größerer Stärke oder aus Steinen geringerer Wärmeleitfähigkeit herzustellen oder aber beide Mittel zugleich anzuwenden. Die dadurch entstehenden Mehrkosten für einen besseren Wärmeschutz der Winderhitzer sollte man nicht scheuen, um so weniger, als man in Zukunft weniger Winderhitzer nötig haben wird und es sich dabei um eine einmalige Ausgabe handelt gegenüber der dauernden Ersparung von Gichtgasen, auf die heute überall größter Wert gelegt wird.

Zusammenfassung.

Es wird dargelegt, daß der im Winderhitzerbetrieb durch Einführung der Luft unter erhöhtem Druck erzielte Erfolg nicht auf den besseren Wärmeübergang zwischen Gas und Stein durch erhöhte Gasegeschwindigkeit zurückzuführen ist, vielmehr ist die Erklärung in einer gleichmäßigeren Verteilung der Gase über das Gitterwerk zu suchen, die zu einer besseren Ausnützung der darin enthaltenen Heizflächen führt.

Die geschichtliche Entwicklung der Oberschlesischen Eisenbahn-Bedarfs-Aktien-Gesellschaft.

(Ein Beitrag zur Geschichte des Eisenhüttenwesens in Oberschlesien.)

Von Professor Oskar Simmersbach in Breslau.

(Schluß von Seite 1052.)

Die wirtschaftliche Krisis der 70er Jahre lastete sehr schwer auf der Montanindustrie, und eine Berechnung des Marktwertes der Jahresleistung der Friedenshütte weist das unaufhaltsame Sinken der Kohlen- und Eisenpreise in einem Umfange nach, der, wie es im Bericht über das Jahr 1878 heißt, die deutsche Montanindustrie fast zum Erliegen brachte. Eine Besserung der Sachlage erfolgte erst mit Beginn der nun eintretenden Bismarckschen Schutz-zollpolitik.

Es ist besonders lehrreich, festzustellen, daß die ersten Anfänge einer Aufwärtsbewegung der Konjunktur im Jahre 1879 von Amerika ausgingen und in steigender Nachfrage und Preiserhöhungen in Roheisen zum Ausdruck kamen. Auf der Friedenshütte standen im folgenden Jahre bereits drei Hochofen im Feuer, die Kokerei war den Erfolgen der Backversuche entsprechend ausgebaut, und die maschinellen Anlagen der gesamten Betriebe waren modernisiert und vergrößert worden. Gleichzeitig wurde der Hochofen Nr. IV umgebaut auf eine Leistungsfähigkeit von 14 000 t im Jahre. Das neue Profil des Ofens stellte sich wie folgt:

Gichtweite	3 766 mm
Kohlensack	5 335 „
Gestell	1 880 „
Höhe bis zum Kohlensack	5 805 „
Kohlensackzylinderhöhe	1 726 „
Schachthöhe	8 161 „
Gesamthöhe	15 692 „

Der Grundriß des Friedenshütter Hochofenwerks im Jahre 1880 ergibt sich aus der Abb. 11.

Im August 1881 wurde zur Stärkung der Betriebsmittel eine Erhöhung des Aktienkapitals um 2½ Millionen Mark beschlossen. Am 25. Juli desselben Jahres wurde das Hammerwerk Lisczok durch Feuer vernichtet. Da die Anlage durch neuzeitliche Betriebe in Friedenshütte bereits ersetzt war, wurde ein Wiederaufbau unterlassen. Der vierte Hochofen auf Friedenshütte kam im gleichen Jahre in Betrieb, nachdem eine Kohlenwäsche und die Erweiterung der Koksanlage auf 120 Kammern fertiggestellt war. Die im Jahre 1882 mit Rußland abgeschlossenen Handelsverträge schädigten die ober-schlesische Eisenausfuhr nach Rußland auf das empfindlichste. Die Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Aktien-Gesellschaft suchte deshalb durch

Beteiligung an dem 1882 in Russisch-Polen begründeten Milowicer Eisenwerk wieder Anteil am russischen Geschäft zu gewinnen, das sich in diesen Jahren namentlich in Feineisen und Draht äußerst ertragreich gestaltete. Gleichzeitig sicherte sich die Friedenshütte, welche damals noch nicht auf eigenen Roheisenverbrauch im heutigen Umfange eingerichtet war, dauernd und zu befriedigenden Preisen den Absatz ihres verkaufsfreien Roheisens.

Das Jahr 1883 wurde für die Weiterentwicklung des Werkes von entscheidender Bedeutung. Die Erkenntnis, daß Stahl und Flußeisen bestimmt seien, in Zukunft für eine große Anzahl von Erzeugnissen an Stelle des Puddeleisens zu treten und die in der Stahl-

Nacht vom 24. zum 25. Juli flog die Kesselanlage der Hochöfen mit 22 Oberkesseln und 44 Unterkesseln infolge einer Explosion in die Luft (Abb. 12). 10 Tote und 55 mehr oder minder schwer Verwundete waren die Opfer der Katastrophe.

Im unmittelbaren Anschluß an die Explosion geriet durch herabstürzende glühende Ziegel eine große Anzahl von Gebäuden in Flammen: vier Arbeiterwohnhäuser, zwei große Stallungen, zwei Magazine und das Gebläsemaschinenhaus wurden gänzlich zerstört. Durch umherfliegende Kesselteile wurden die Hochöfen Nr. 2 und Nr. 4, das Dach der Gießhalle, die Erzabladerampe, sämtliche Leitungen zwischen dem Kesselhaus und den Hochöfen, der Windsammler und die Gas- und Windleitungen sehr erheblich beschädigt. Der rastlosen Energie des damaligen Generaldirektors Eduard Meier gelang es indessen, innerhalb weniger Monate die erforderlichen Neubauten auszuführen, um den vollen Betrieb wieder aufnehmen zu können. Die Wiederaufrichtung der zerstörten Anlagen erforderte mit rd. 475 000 \mathcal{M} etwa 136 000 \mathcal{M} mehr, als die von den Versicherungsgesellschaften vergütete Summe betrug. Der indirekte Schaden, welcher durch die anderweitige Beschaffung des in diesem Jahre in Oberschlesien besonders knappen Roheisens und durch mehrwöchigen Stillstand des Stahlwerks und anderer von der Rohstoff- und Halbzeugbeschaffung abhängiger Betriebe entstand, betrug rd. 180 000 \mathcal{M} . Roheisen mußte zum Teil vom Ausland gekauft werden, zwei der Gräfllich Hugo Henckelschen Verwaltung in Antonienhütte gehörige Hochöfen wurden gepachtet und eine weitere Menge Roheisen von der Gräfllich Guido Henckelschen Verwaltung beschafft. Daß die Katastrophe in eine Zeit besonders reger Tätigkeit fiel, erhöhte den Verlust noch um den Gewinnausfall, der aus dem durch Materialmangel und zwangsweise Feierschichten entstandenen Erzeugungsausfall folgte. Der festere Zusammenschluß des ober-schlesischen Walzwerks-Verbandes unterstützte die Preisbewegung in den nächstfolgenden Jahren recht erfolgreich, so daß die Gewinnziffer der Walzwerke in Zawadzki von 73 000 \mathcal{M} im Jahre 1886 auf 525 000 \mathcal{M} im Jahre 1888 steigen konnte.

Zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit wurden in Zawadzki Doppelpuddelöfen nach Pietzka eingeführt. Während in Friedenshütte in einem gewöhnlichen Puddelofen drei Arbeiter in zwölf Stunden 2000 kg Luppeneisen erzeugten, stellten im Pietzka-Drehofen sechs Arbeiter in zwölf Stunden bei zwölf Einsätzen von 500 kg 6000 kg her. Der Kohlenverbrauch betrug dabei nur 43 % von dem der alten Oefen.

Um die Erzversorgung der Hochöfen zu verbilligen, erwarb die Friedenshütte 1890 die Eisenerzfelder und Förderungsrechte bei Marksdorf in Ungarn, aus welchen bis zum heutigen Tage ein Teil des Eisen-erzbedarfs der Hochofenanlage gedeckt wird.

Eine wesentliche Erweiterung des Arbeitsprogramms fand 1895 statt. Nachdem man im selben

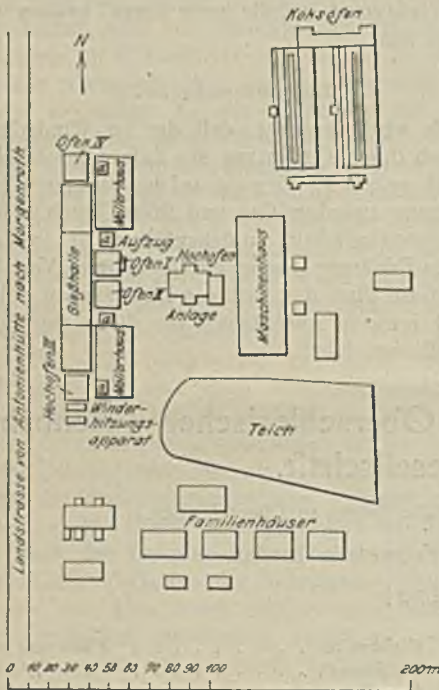


Abbildung 11. Lageplan der Friedenshütte (1880).

und Flußeisenerzeugung möglichen, dem Puddelprozeß erheblich überlegenen Erzeugungsziffern führten zu dem Entschluß, auf Friedenshütte ein großes Stahlwerk zu erbauen. Zur Durchführung dieses Beschlusses fand eine Kapitalserhöhung durch Begebung einer Obligationsanleihe von 3 Millionen Mark statt. Der Betrieb der neuen Anlage wurde am 17. November 1884 aufgenommen. Im folgenden Jahre, welches die ersten Anfänge der Verbandsära im Zusammenschluß von fünf ober-schlesischen Werken zu einem gemeinsamen Verkaufsbureau brachte (auch die Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Aktien-Gesellschaft war an diesem Zusammenschluß beteiligt), wurden die Werksanlagen durch Errichtung einer Teer- und Ammoniakfabrik erweitert.

Diese in mehr als einem Jahrzehnt sich fortgesetzt bessernde und mehrende Arbeit fand im Juli 1887 eine jähe und unglückliche Unterbrechung. In der

Jahre zum direkten Konvertieren übergegangen war, wurden zur Beseitigung der wiederholten Arbeitsnot auf der Grobstrecke die Einrichtungen zur Formeisenerzeugung geschaffen. In das gleiche Jahr fällt die Erbauung einer Seilbahn, die 2½ km lang, die Zuführung der Koksrohle vereinfachte und verbilligte, ferner der Einbau eines Roheisenmischers und die Erbauung der Benzolfabrik und Teerdestillation, die eine ergiebigere Ausnutzung des bei der Kokerei gewonnenen Teers sicherte. In den kommenden Jahren, welche bis 1900 einer aufsteigenden Konjunktur angehörten, kamen die unter besonders ungünstigen Umständen und mit schweren Opfern geschaffenen Verbesserungen dem Werke sehr zu statten. Das 1885 in Betrieb genommene Stahlwerk erreichte im zweiten Betriebsjahre eine Gesamtleistung von 140 272 t, also etwa das Achtfache der Erzeugung des ersten Jahres.

Das Jahr 1897 brachte wieder einen Uebelstand, dem auch nicht durch besonders gut ausgebaute

günstige Weiterentwicklung der Oberschlesischen Eisenbahn-Bedarfs-Aktien-Gesellschaft. Die seit Jahren angestrebte Aufteilung des dicht bei dem Werke gelegenen Schwarzwaldterrains kam endlich zustande, und nun konnte die Gesellschaft ihren bereits eingangs erwähnten, aus den 1840er Jahren stammenden Besitz in Kuxen an den in Fristen liegenden Gruben verwerten. Nur 2 km von der Hütte entfernt wurde ein neuer Kohlenbergbau — Friedensgrube — geplant, und die zum 6. Mai 1899 einberufene Generalversammlung beschloß zur Bestreitung der Kosten für die Errichtung der Grubenanlage eine Erhöhung des Aktienkapitals um 4 400 000 *ℳ*.

Das Arbeitsprogramm der Friedenshütte wurde im selben Jahre im Anschluß an den wachsenden Bedarf der Staatsbahnen um die Erzeugung von Radreifen, Scheiben, Achsen und fertigen Radsätzen erweitert. Im Vordergrund des Interesses stand nun die Tiefbau-Neuanlage Friedensgrube, deren erster Schacht,



Abbildung 12. Die durch Explosion zerstörte Hochofenanlage der Friedenshütte (1887).

Betriebsanlagen zu begegnen war. Umfangreicher Koksangel im Revier zwang zu teuren Bezügen aus Mährisch-Ostrau, auch war die Friedenshütte gezwungen, während mehrerer Monate auf ihrer Grube Koks aus Stückkohlen in Meilern herzustellen. Naturgemäß wurden hierdurch die Roheisenselbstkosten wieder erheblich gesteigert. Da die Konjunktur und mit ihr die Preise sich weiter aufwärts bewegten und trotz der auch nur vorübergehenden Steigerung der Selbstkosten die Produktionserhöhung noch Nutzen ließ, wurde im September desselben Jahres Hochofen Nr. 4 angeblasen. Das Aktienkapital, das schon 1888 auf 12 Millionen Mark erhöht war, erfuhr eine weitere Erhöhung um 3 600 000 *ℳ* auf 15 600 000 *ℳ*.

Die 1898 unternommenen Versuche, auch die westfälischen Werke zu syndizieren, scheiterten, doch wies der Beschäftigungsstand der ober-schlesischen Werke und somit auch der Friedenshütte in diesem Jahre die höchste Ziffer seit Bestehen der Aktiengesellschaft auf. Das folgende Jahr zeitigte mit der Gründung des Deutschen Träger-Verbandes den Anfang, aus welchem sich später der Deutsche Stahlwerks-Verband entwickelte. Von ganz besonderer Bedeutung wurde das Jahr 1899 für die zukünftige,

Marieschacht, am 2. Oktober 1899 angehauen wurde. Der zweite Schacht wurde zunächst abgebohrt, und das Bohrloch wies die in diesem Felde voraus-sehenden bekannten Flözvorkommen nach. Zunächst die drei Flöze der Orzegow-Gruppe mit 1,42 und 1,5 m Mächtigkeit; im kommenden Jahre wurden noch Flöze von 2,1 m, 3 m und bei 399,40 m Tiefe ein solches von 6,6 m Mächtigkeit erschlossen. Die Arbeiten nahmen ohne besondere Störungen glücklichen Fortgang, so daß der zweite Schacht (Annaschacht) am 26. Juni 1900 angehauen werden konnte. Im übrigen aber steht das genannte Jahr, wie in der gesamten deutschen Volkswirtschaft, so auch bei der ober-schlesischen Eisenindustrie in schlechtem Andenken.

Noch unvermittelter wie im Jahre 1873 brach die Krisis herein, und der Walzenpreis fiel in kürzester Zeit um 70 *ℳ* f. d. t. Aber erst im folgenden Jahre kamen die Folgen der Krisis voll zum Ausdruck, und auch die Friedenshütte litt unter derart starkem Arbeitsmangel, daß die Erzeugung gegen die Vorjahre erheblich zurückbleiben mußte. Während 1900 noch vier Hochofen betrieben werden konnten, standen während des größten Teiles des Jahres 1901 nur drei, im letzten Vierteljahr sogar nur zwei im Feuer.

Der Walzenpreis ging weit unter 100 \mathcal{M} ab Werk zurück. Unter dem Druck dieser Verhältnisse kam im Dezember 1901 ziemlich überraschend ein Zusammenschluß der west- und süddeutschen Walzwerke zustande, der einer Festsetzung von Mindestpreisen für Stabeisen galt, um dem unausgesetzten Preisrückgänge zu steuern. Aber auch für andere Erzeugnisse wichen die Preise unaufhaltsam. So hatte die Friedenshütte z. B. im Trägengeschäft, obgleich der Menge nach kein Rückgang im Absatz eingetreten war, einen Einnahmeausfall von 1 100 000 \mathcal{M} zu verzeichnen. Der Absatz in Eisenbahnmaterial ging um 11 700 t zurück. Es ist natürlich, daß sich das Wirtschaftsleben von den Katastrophen des Krisenjahres 1900 nicht schnell erholen konnte. Erst

auf die Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Aktien-Gesellschaft über, die damit gleichzeitig 5 230 000 von dem 6 Millionen Rubel betragenden Aktienkapital der Sosnowicer Röhrenwalzwerke und Eisenwerke erwarb.

Die Huldshinsky'schen Hüttenwerke waren im Jahre 1867 als erstes Röhrenwerk Oberschlesiens (Abb. 13) unter der Firma Hahn & Huldshinsky begründet worden. Wenige Jahre nach der Inbetriebsetzung schied der Mitinhaber Hahn aus, und die Firma lautete nun S. Huldshinsky & Söhne. Zwei Jahrzehnte lang kaufte das Werk sein Rohmaterial, Rohrstreifen und Universaleisen von anderen oberchlesischen Werken, bis es 1889/90 dazu überging, ein Siemens-Martin-Stahlwerk und eine

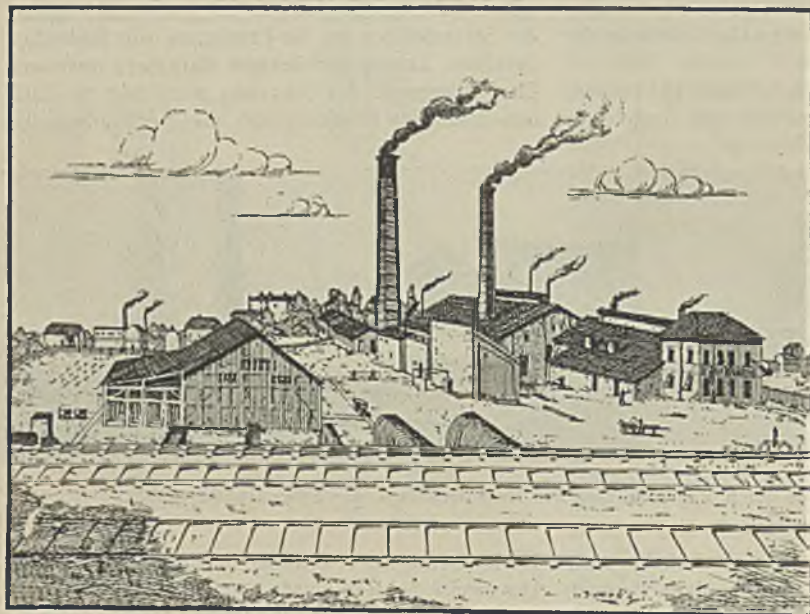


Abbildung 13. Die Huldshinskywerke im Jahre 1867.

Universaleisenstrecke zu bauen, der 1891/92 Grob-, Mittel- und Feineisenstrecken angegliedert wurden. Nach Erhöhung der russischen und österreichischen Zölle errichtete die Firma jenseits der Grenze, in Sosnowice (Rußland) und in Schönbrunn (Oesterreich), neue Röhrenwalzwerke, von denen das erstere an eine Aktiengesellschaft und das letztere an die Mannesmannröhrenwerke überging.

Im Jahre 1894 wurden die Gleiwitzer Werke in die Aktiengesellschaft Huldshinsky'sche Hüttenwerke übergeführt mit einem

die im Februar 1904 unter Beitritt der Oberschlesischen Eisenbahn-Bedarfs-Aktien-Gesellschaft erfolgte Gründung des Deutschen Stahlwerks-Verbandes gab dem Markt eine feste Stütze und wurde der Ausgangspunkt einer neuen Aufwärtsbewegung. Im Jahre 1903 nahm die Friedenshütte ihre im Anschluß an die bis dahin ausgebauten und nun rentabel arbeitenden Betriebe für die Massenerzeugung notwendig gewordene Ausdehnung des Programms auf hochwertige Verfeinerung auf und setzte in 1904 das modern eingerichtete Feinblechwalzwerk in Betrieb. Den bedeutendsten Zuwachs aber erhielt das Werk durch die in der außerordentlichen Generalversammlung vom 25. Januar 1905 beschlossene Fusion mit den in Gleiwitz gelegenen Huldshinsky'schen Hüttenwerken Aktiengesellschaft, zu deren Uebernahme eine Erhöhung des Aktienkapitals um 20 000 000 \mathcal{M} beschlossen wurde. Durch diese Vereinigung ging der gesamte Besitz der in Gleiwitz gelegenen Anlagen der Huldshinsky'schen Hüttenwerke

Aktienkapital von 3 000 000 \mathcal{M} , das aber schon 1898 auf 20 000 000 \mathcal{M} anwuchs, hauptsächlich infolge der Beteiligung der Sosnowicer Röhrenwalzwerke und Eisenwerke, welche zum größten russischen Röhrenwerk ausgebaut wurden. Gleichzeitig setzte in dem Arbeitsprogramm der Huldshinskywerke eine Erweiterung ein, die nicht nur für die Entwicklung des Werkes, sondern auch für die oberchlesische Eisenindustrie eine einschneidende Bedeutung erhielt. Es wurde die Stahlverfeinerung zur Hauptspezialität des Werkes. Deshalb errichtete man 1899 ein dampfhydraulisches Preßwerk nebst Bandagenwalzwerk und Räderfabrik und 1901, als erstes Werk seiner Art in Oberschlesien, eine Anlage zur Herstellung nahtloser Rohre und anderer Hohlkörper. Weit mehr, als es der Praxis der damaligen Zeit entsprach, war die Werksleitung ständig bestrebt, die Anlagen durch Einführung neuer Spezialzweige, z. B. Herstellung von Nickelstahl, sowie durch Ausrüstung mit den vollkommensten

Apparaten und Maschinen auf der Höhe zu halten und den Ruf als erstes Stahlverfeinerungswerk Oberschlesiens zu wahren.

So trat denn die Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Aktien-Gesellschaft nach jener bedeutsamen Transaktion in eine Reihe wichtiger Verfeinerungen ein und schuf eine Betriebskonzentration mit wettbewerbsfähigeren Gestehungskosten, welche auf anderem Wege gleich vorteilhaft nicht zu erreichen gewesen wäre. Auch die Beteiligungsziffern im Deut-

für erhielt die Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Aktien-Gesellschaft 1 325 000 *M* vollzahlter Aktien des neuen Unternehmens. Nachdem der Oberschlesische Stahlwerks-Verband mit Ablauf des ersten Halbjahres 1907 seine Endschaft erreicht hatte, gründete die Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Aktien-Gesellschaft mit der „Oberschlesischen Eisen-Industrie - Aktien - Gesellschaft“, der „Kattowitzer Aktien - Gesellschaft“ und der „Bismarckhütte“ die „Oberschlesische Stahlwerksgesellschaft m. b. H.“, welche ihre Tätigkeit am 1. Juli 1907 aufnahm.

Im Jahre 1909 wurden die Anteile der Oberschlesischen Kesselwerke B. Meyer, G. m. b. H. in Gleiwitz, infolge des scharfen Wettbewerbes zwischen

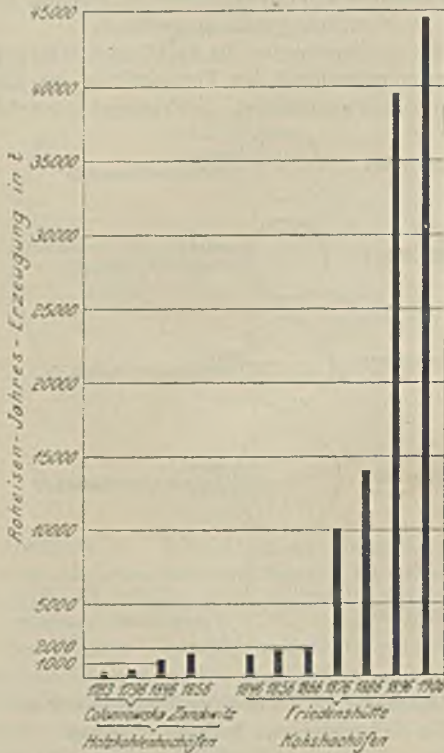


Abbildung 14.

Entwicklung der Jahreserzeugung eines Hochofens der Oberschlesischen Eisenbahn-Bedarfs-Aktien-Gesellschaft seit ihren ersten Anfängen (1 mm = 200 t Roheisen).

sehen und Oberschlesischen Stahlwerks-Verbande erfuhren durch diese Fusion eine Erhöhung, nach welcher die Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Aktien-Gesellschaft mit einer Rohstahlziffer von über 440 000 t das größte Eisenhüttenwerk Oberschlesiens geworden ist. Durch Aufnahme der Oberschlesischen Kesselwerke B. Meyer, G. m. b. H., sowie der Eisengießerei von Hennig & Co. wurde das Arbeitsprogramm noch weiter vervollständigt und zweckmäßig ergänzt. An der Gründung der Oberschlesischen Zinkhütten A.-G. in Kattowitz beteiligte sich die Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs - Aktien - Gesellschaft durch Einbringung der im Jahre 1900 erworbenen Rosamundehütte, sowie des Blechwalzwerks Sandowitz im Groß-Strehlitzer Kreise mit einem Grundstück von etwa 105 ha. Da-

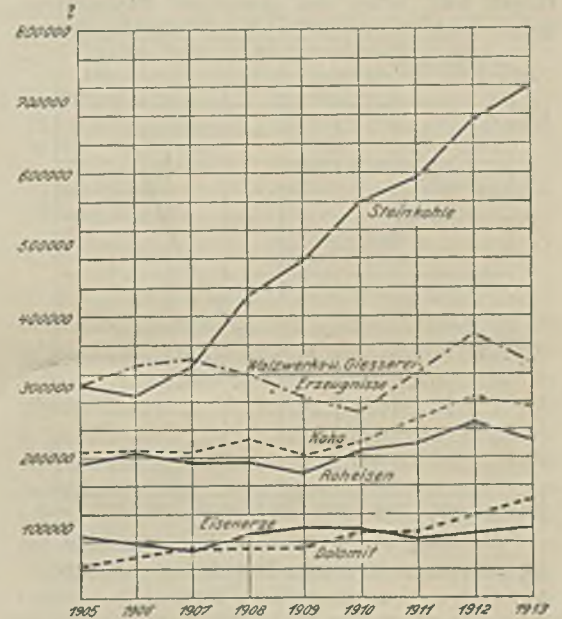


Abbildung 15. Erzeugungsziffer der Oberschlesischen Eisenbahn-Bedarfs-Aktien-Gesellschaft 1905 bis 1913.

den deutschen Kesselfabriken, der eine nutzbringende Entwicklung dieses Geschäfts für die Folge in Frage stellte, an die Deutschen Babcock & Wilcox Dampfkessel-Werke Aktien-Gesellschaft veräußert, jedoch ohne die Abteilung Schweißerei, welche als Blechabnehmer an die Aktiengesellschaft Ferrum Angliederung erhielt, deren Aktienkapital in Höhe von 1 800 000 *M* 1912 ganz übernommen wurde, um einen weiteren aufnahmefähigen Verfeinerungsbetrieb für den Absatz der Gleiwitzer und Friedenshütter Fabrikate zu besitzen.

Die Aktien-Gesellschaft Ferrum, 1870 von Rudolf Pringsheim, dem bekannten Pächter der ober-schlesischen Schmalzpurbahnen, als Maschinenwerkstätte gegründet, 1874 als Maschinenfabrik Rhein & Co. weitergeführt und 1892 in die Aktien-Gesellschaft umgewandelt, hatte sich als Wassergas-Röhrenschweißwerk einen besonderen Namen erworben hinsichtlich der Ausnutzung der sogenannten

„weißen Kohle“, jener gewaltigen Energiemengen, die hochgelegene Gebirgsseen und Flüsse in sich bergen und deren Kraft in Form wilder Ströme und Bäche jahraus, jahrein in nutzloser Arbeit zu Tale wandert, in vielen Fällen Vernichtung und Tod bringend, statt kulturelle Arbeit zu leisten. Die Nutzbarmachung der „weißen Kohle“ erfolgt in der Weise, daß vermittelt Rohrleitungen das Wasser den unten im Tale aufgestellten Wasserturbinen zugeführt wird, die nunmehr entweder ihre Arbeitskraft abgeben, oder — wie es in den weitaus meisten Fällen geschieht — durch Verbindung mit Dynamomaschinen zur Erzeugung elektrischer Energiequellen Verwendung finden. Die Ausnutzung in größerem Maßstabe wurde jedoch erst ermöglicht, nachdem es der Technik gelungen war, neben den gewaltigen Maschineneinheiten auch Turbinen-Hochdruck-Rohrleitungen zu

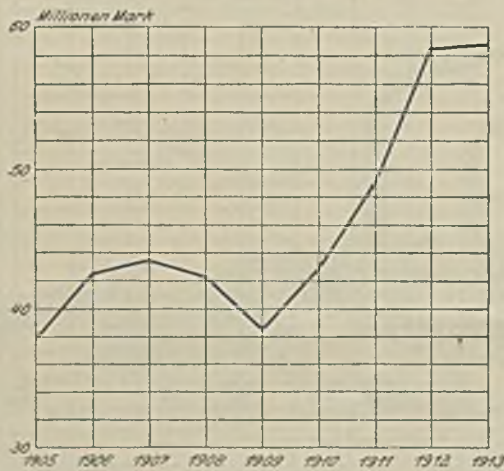


Abbildung 16. Umsatzentwicklung der Oberschlesischen Eisenbahn-Bedarfs-Aktien-Gesellschaft 1905 bis 1913.

schaffen, welche dem hohen Flüssigkeitsdruck mit Sicherheit standhalten. Handelt es sich doch um Gefällshöhen bis zu 1400 m, die für den unteren Teil der Rohrleitung einen Betriebsdruck bis zu 140 at ergeben!

Als am 30. Juni 1910 die Auflösung der Syndikate für Gas- und Siederohre erfolgte, wurde sofort zur Abschwächung der schädigenden Wirkung des freien Wettbewerbes in den östlichen Provinzen mit der Bismarckhütte eine Interessengemeinschaft gegründet, wodurch auch das fertige Projekt des Umbaus eines Walzwerkes zur Herstellung großer Rohre zu Fall kam, das als Ergänzung der bereits im Jahre 1909 im Gleiwitzer Stadtwalde erbauten Anlage zur Herstellung warmgewalzter sowie kaltgezogener nahtloser Stahlrohre gedacht war.

Auf dem Hochofenwerk in Friedenshütte war bereits 1906/7 ein sechster Hochofen mit Schrägaufzug und selbsttätiger Begiehung neu gebaut und mit einem neuen Gasgebläse angeblasen; desgleichen wurden Gasreinigungsanlagen und zwei Koksofengruppen erneuert. Die Jahresleistung des neuen

Hochofens stellte sich auf 44 000 t Roheisen. Abb. 14 führt die Entwicklung der Jahreserzeugung eines Hochofens der Oberschlesischen Eisenbahn-Bedarfs-Aktien-Gesellschaft seit ihren ersten Anfängen vor Augen. Besonderes Augenmerk legte man ferner auf die Verwertung feinstückiger Erze und baute 1909 eine Hochdruckbrikkettierungsanlage und 1911 eine Agglomerieranlage, der dann 1913 eine Erzbrikkettierungsanlage nach Patent Ramón folgte; gleichzeitig wurde die Hochbahn erweitert und neue Erzlagerplätze errichtet und mit elektrisch betriebenen Laufkran von 77 m Spannweite ausgerüstet.

Nicht minder wurden die Stahl- und Walzwerksanlagen entsprechend den Fortschritten der Eisenhütten-technik umgeändert. In Friedenshütte erfolgte

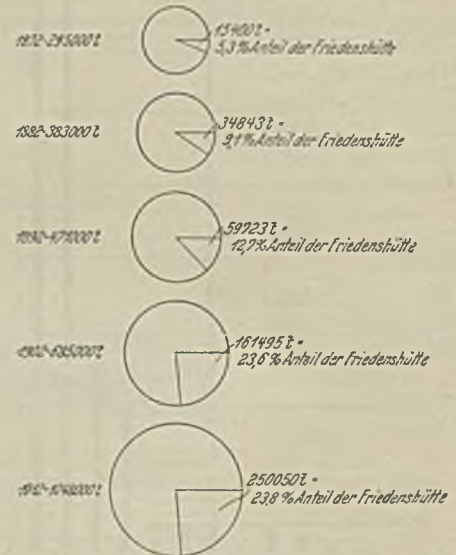


Abbildung 17. Anteil der Friedenshütte an Oberschlesiens Roheisenerzeugung

1909 die Anlage von Elektrostahlöfen, System Nathusius, und 1910 der Umbau des Thomaswerks sowie die Erweiterung des Hammerwerks und des Feinblechwalzwerks. Im Siemens-Martinwerk wurde mit Erfolg die Verwendung von Koksofengas zur Stahlerzeugung eingeführt, desgleichen im Feinblechwalzwerk zum Glühen der Bleche. Im März 1910 gelangte ferner eine neue elektrisch betriebene Triostrecke in Betrieb, auf welche der größere Teil der bisher in Gleiwitz und Zawadzki hergestellten Profile übernommen wurde.

In Zawadzki wurde eine neue Feldbahnfabrik gebaut, die Mitte 1912 in Betrieb kam. Für den Absatz dieser Erzeugnisse wurde als Verkaufsorganisation die „Friedenshütter Feld- und Kleinbahnbedarfs-Gesellschaft m. b. H., Berlin“ gegründet.

Auf den Huldshinsky-Werken fand in durchgreifender Weise der Ausbau der Preßwerksanlagen, des Rohrpreßwerks und der Temper- und Fittingsgießerei, sowie vor allem der Geschoßfabrik statt. Neu hinzu kam der Bau eines Kleinbandagenwalzwerks, 1914 eines neuen Gasrohrwerks.

Die Werksanlagen der Oberschlesischen Eisenbahn-Bedarfs-Aktien-Gesellschaft stehen heute insgesamt auf voller Höhe der Technik, sowohl in quantitativer als auch in qualitativer Hinsicht.

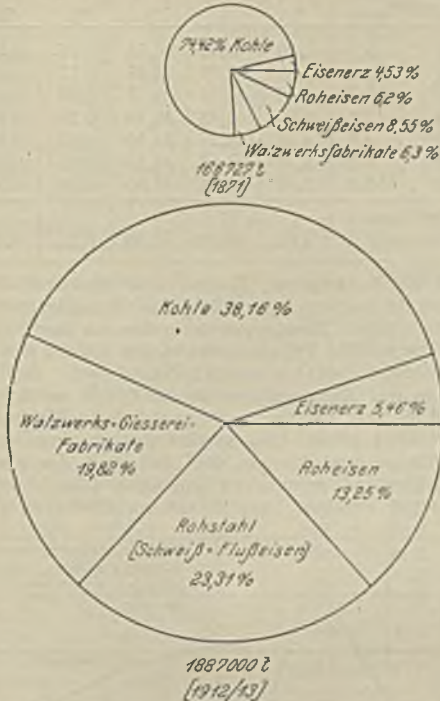


Abbildung 18. Entwicklung der Erzeugung der Oberschlesischen Eisenbahn-Bedarfs-Aktien-Gesellschaft in den letzten 50 Jahren 1871 bis 1912/13.

Der gesamte Grundbesitz der Oberschlesischen Eisenbahn-Bedarfs-Aktien-Gesellschaft stellt sich gegenwärtig auf 1564 ha, 79 a, 16 qm. Die Entwicklung der Leistungsfähigkeit der Gesellschaft seit dem Jahre 1905, d. h. nach der Verschmelzung mit den Huldshinsky'schen Hüttenwerken, geht aus den Abb. 15 und 16 hervor.

Führt man sich die Roheisenerzeugung der Gesellschaft in den letzten fünf Jahrzehnten vor Augen,

so ergibt sich gemäß der Abb. 17 ein Anwachsen dieser von 15 400 t in 1872 auf über 250 000 t in 1912, d. h. die Leistung hat sich mehr als verfünffacht.

Von der Gesamtroheisenerzeugung Oberschlesiens lieferten die Friedenshütter Hochöfen 1872 nur 5,3 %, während fünfzig Jahre später auf sie fast ein Viertel der Gesamtroheisenziffer Oberschlesiens entfiel. Auch in der Rohstahlerzeugung steht die Gesellschaft an der Spitze sämtlicher ober-schlesischen Hüttenwerke.

Vergleicht man die Leistung der Gesellschaft in den Jahren 1871 und 1912/13, so erhält man folgendes Bild (Abb. 18), das in treffender Weise die großartige Entwicklung der Werksanlagen innerhalb der letzten fünf Jahrzehnte kennzeichnet.

Jahreserzeugung der Oberschlesischen Eisenbahn-Bedarfs-Aktien-Gesellschaft.	
1871	1912/13
10 300 t Roheisen,	250 000 t Roheisen,
14 250 t Schweißeisen,	440 000 t Rohstahl (Schweiß- u. Flußeisen),
10 500 t Walzwerksfabrikate,	374 000 t Walzwerksfabrikate (u. Gießerei-erzeugnisse),
124 134 t Kohle,	720 000 t Kohle,
7 543 t Eisenerz,	103 000 t Eisenerz.

Die Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Aktien-Gesellschaft beschäftigt heute einschließlich der im April 1916 angegliederten Kommanditgesellschaft Otto Jachmann (Eisen-, Stahl- und Gesechöpfpreßwerk in Berlin-Borsigwalde) über 28 000 Angestellte und Arbeiter. Sie zahlt allein an Löhnen und Gehältern jährlich über 30 000 000 M., und die gesetzlichen und freiwilligen Aufwendungen für soziale und öffentliche Zwecke betragen jährlich 4 % des Aktienkapitals (1915: 5,37 %).

Ein kühner Unternehmungsgeist gehörte neben tiefem technischem Wissen und Können dazu, um die Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Aktien-Gesellschaft auf eine solche industrielle Höhe zu bringen, und viele hervorragende Männer haben mitgearbeitet, deren Namen in der Geschichte der Gesellschaft in dankbarer Erinnerung leben.

Umschau.

Gase in legierten Stählen.

Seitdem Graham im Jahre 1865 Schweißeisen im Vakuum erhitzte und feststellte, daß die hierbei freierwirdenden Gase aus einer Mischung von Kohlenoxyd, Kohlensäure, Wasserstoff und Stickstoff bestanden, sind manche Untersuchungen über die in Roheisen und Stählen eingeschlossenen Gase angestellt worden. Decken sich die von den einzelnen Forschern erhaltenen Ergebnisse auch nicht vollkommen, so geben sie doch ein allgemeines Bild von der Menge und dem Wesen der in den Eisensorten enthaltenen Gase. Schweißeisen, Gußeisen und Stahl lösen auf Grund der vorliegenden Angaben wechselnde Mengen, die aus Kohlenoxyd, Kohlensäure, Wasserstoff, Stickstoff und Methan zusammengesetzt sind. Die in Stahl gelösten Gase bestehen in der Hauptsache aus Kohlenoxyd und Wasserstoff. Wasserstoff herrscht bei niedriger Temperatur vor, nimmt bis zu einem Mindestwert mit steigender Temperatur ab, steigt

dann aber wieder mit weiterer Erhitzung. Kohlenoxyd ist bei niedriger Temperatur nur sehr wenig zu finden, steigt aber mit zunehmender Erhitzung bis zu einem Höchstwert und fällt dann wieder unbedeutend. Kohlenoxyd und Wasserstoff sind in mehr oder weniger gleichen Verhältnissen bei hohen Temperaturen vorhanden. Kohlensäure, Methan und Stickstoff kommen nur in kleinen Mengen vor und machen in der Regel nicht mehr als 5 % des gesamten entwickelten Gases aus. Gußeisen hält mehr Gas gelöst als Stahl. Bohrt man Stahl unter Wasser oder Quecksilber an, so wird eine große Gasmenge frei. Mechanische Bearbeitung, wie Walzen und Schmieden, vermindert die gelöste Gasmenge. Das Entweichen eines Gases aus Stahl steht in Beziehung zu dessen kritischen Punkten; die größte Gasmenge wird bei den kritischen Temperaturen entwickelt.

Die bisher angestellten Untersuchungen erstreckten sich durchweg auf Roheisen, Schweißeisen oder Kohlen-

Zahlentafel 1. Versuchsergebnisse mit Nickelstahl (25 g).

Erhitzungs-temperatur ° C	Gas- menge ccm	CO ₂ %	CO %	H ₂ %	CH ₄ %	N ₂ %
500	4,2	1,20	2,22	95,79	0,23	0,47
570	9,3	0,65	37,66	61,17	0,39	0,13
616 ¹⁾	13,3	1,00	50,33	48,16	0,33	0,18
652 ¹⁾	8,4	0,57	74,57	24,52	0,22	0,12
684 ¹⁾	10,3	0,48	60,72	38,19	0,36	0,25
782	9,3	0,58	47,31	51,41	0,39	0,31
880	6,7	0,60	51,31	47,64	0,22	0,23
Mittlere Zusam- mensetzung .		0,74	46,30	52,41	0,31	0,24

Zahlentafel 2. Versuchsergebnisse mit Silizium-
stahl (40 g).

Erhitzungs-temperatur ° C	Gas- menge ccm	CO ₂ %	CO %	H ₂ %	CH ₄ %	N ₂ %
500	5,1	1,46	3,64	94,54	0,24	0,12
600	8,1	0,33	7,96	91,46	0,17	0,08
700 ¹⁾	10,7	0,26	41,16	58,21	0,26	0,11
750	10,2	0,59	53,13	45,79	0,29	0,20
767 ²⁾	9,6	1,18	54,27	44,10	0,27	0,18
800 ¹⁾	6,8	1,39	53,87	44,16	0,35	0,23
850	5,0	2,11	49,04	48,06	0,30	0,52
Mittlere Zusam- mensetzung .		1,05	37,59	60,90	0,27	0,19

stoffstahl. Ueber Sonderstähle liegen, soweit bekannt, nur einige wenige Versuche von Goerens und Paquet vor²⁾. Letzthin sind einige Untersuchungen von J. W. Donaldson³⁾ gerade an solchen Stählen ausgeführt worden, wobei Nickel-, Silizium-, Chrom- und Manganstähle nachstehender Zusammensetzung benutzt wurden:

	Nickel- stahl %	Silizium- stahl %	Chrom- stahl %	Mangan- stahl %
Kohlenstoff	0,21	0,21	0,43	0,08
Silizium	0,084	3,46	0,32	0,13
Mangan	0,72	0,29	0,25	3,50
Nickel	3,20	—	—	—
Chrom	—	—	3,28	—

Die Stähle enthalten mithin einen nahezu gleichen Gehalt an dem besonderen Grundstoff; es konnte somit festgestellt werden, ob und in welcher Weise die verschiedenen besonderen Grundstoffe die Natur und Entwicklung der freiwerdenden Gase beeinflussen. Der Kohlenstoffgehalt der Stähle schwankt; dies wird einen geringen Einfluß auf die Menge der Gase haben, aber keinen nennenswerten Einfluß auf deren Natur. Der Nickelstahl kam in gewalztem, der Silizium-, Chrom- und Manganstahl in geschmiedetem Zustand zur Verwendung.

Zu den Versuchen wurden grobe Bohrspäne dieser Stähle benutzt, die im Vakuum in einem mit Gas geheizten Röhrenofen erhitzt wurden. Der Apparat war vollständig dicht, luft- und gasfrei. Nach Einführung der Stahlprobe pumpte man das Ofenrohr leer und ließ es 24 st stehen; dann begann erst die Gasauftassung. Da unterhalb 500° keine merkliche Gasmenge entwickelt wurde, wurde diese Temperatur als Anfangstemperatur der Erhitzung gewählt. Die Endtemperatur betrug bei jedem Versuch 880°. In den meisten Fällen wurde das Gas bei jeder Temperatur innerhalb 5 bis 6 st vollständig in Freiheit gesetzt; der Einheitlichkeit halber aber wurde das Erhitzen 7 st lang beibehalten. Die Entwicklungsgeschwindigkeit des Gases wurde an einem am Ende der Ofenröhre angebrachten Quecksilbermanometer beobachtet.

Die Versuchsergebnisse sind aus den Zahlentafeln 1 bis 5 und aus Abb. 1 zu ersehen. Zahlentafel 5 und Abb. 1 zeigen, daß der Nickelstahl die größte Gasmenge liefert; die aus den Silizium-, Chrom- und Manganstählen erhaltenen Gas mengen nehmen in der gegebenen Reihenfolge ab. Mit früheren, an Kohlenstoffstahl erhaltenen Ergebnissen verglichen, sind die Gas mengen als hoch zu bezeichnen. Was die Natur der aus den verschiedenen Stählen entwickelten Gase betrifft, so herrscht im allgemeinen Kohlenoxyd und Wasserstoff vor, und zwar Kohlenoxyd bei hohen und Wasserstoff bei niedrigen Temperaturen. Dies steht im Einklang mit bereits früher an Kohlenstoffstählen gemachten Beobachtungen. Der

Gehalt an Kohlensäure, Methan und Stickstoff überschreitet in keinem Falle 2,5% der Gesamtgasmenge.

Die mittlere Zusammensetzung des aus den Nickel- und Chromstählen freiwerdenden Gases gleicht der des aus Kohlenstoffstählen entwickelten Gases. Bei den Silizium- und Manganstählen ist der Gehalt an Kohlenoxyd 8 bis 10% niedriger und der Gehalt an Wasserstoff entsprechend höher. Dies scheint darauf hinzudeuten, daß Silizium und Mangan die Löslichkeit des Stahles für Kohlenoxyd vermindern und seine Löslichkeit für Wasserstoff erhöhen. Der Gehalt an Stickstoff ist in

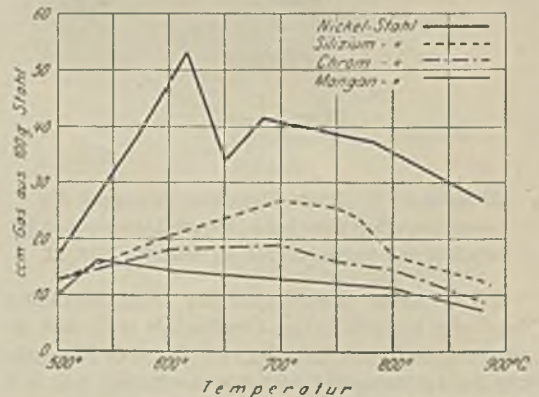


Abbildung 1. Gasgehalte in legierten Stählen.¹⁾

dem Chromstahl, wenn auch nicht ausnahmsweise hoch, so doch entschieden höher als in den anderen Stählen und zeigt bei den verschiedenen Temperaturen wenig Veränderung. Zu behaupten, daß dies mit dem Chromgehalt zusammenhängt, scheint wohl sehr gewagt. Es ist eher anzunehmen, daß es mit dem Herstellungsverfahren der vorliegend untersuchten Stähle zusammenhängt. Während der Nickelstahl als saurer Siemens-Martin-Stahl bezeichnet wird, fehlt für die anderen Stähle die genaue Herkunftsbezeichnung. Es wird nur gesagt, daß die anderen Stähle Tiegel- oder Konverterstähle sind; welcher Stahl Tiegelstahl und welcher Konverterstahl ist, wird nicht angegeben. Diese Angaben wären aber von großem Werte gewesen.

Hinsichtlich des Freiwerdens von Kohlenoxyd und Wasserstoff ist bei dem Nickelstahl zu bemerken, daß Kohlenoxyd in geringen Mengen bei 500° zugegen ist. Bei 570° steigt der Gehalt um 35% und nimmt weiterhin zu, bis er bei 652° einen Höchstwert erreicht; von da ab fällt er wieder, erreicht bei 782° einen Niedrigwert und steigt dann wieder unbedeutend. Die Veränderung des Wasserstoffgehaltes ist umgekehrt; die Höchstwerte des ersteren fallen mit den Niedrigstwerten des

¹⁾ Höchstwert des kritischen Punktes.

²⁾ Vgl. St. u. E. 1915, 4. Nov., S. 1135.

³⁾ The Iron Age 1916, 26. Okt., S. 928.

¹⁾ Kritischer Temperaturbereich, Höchstwert der Umwandlung.

Zahlentafel 3. Versuchsergebnisse mit Chromstahl (40 g).

Erhitzungs-temperatur ° C	Gas- menge ccm	CO ₂ %	CO %	H ₂ %	OH ₂ %	N ₂ %
500	5,1	2,11	18,21	78,84	0,32	0,52
600	7,3	2,52	27,72	68,78	0,25	0,73
700 ¹⁾	7,6	0,91	40,16	58,25	0,15	0,53
750	6,4	1,53	52,69	44,92	0,33	0,53
775 ²⁾	6,1	1,38	62,31	35,62	0,23	0,46
800 ¹⁾	5,9	2,58	62,92	33,58	0,33	0,59
880	3,6	2,41	49,96	46,89	0,33	0,41
Mittlere Zusam- mensetzung		1,02	44,85	52,41	0,28	0,54

Zahlentafel 4. Versuchsergebnisse mit Mangan-
stahl (40 g).

Erhitzungs-temperatur ° C	Gas- menge ccm	CO ₂ %	CO %	H ₂ %	OH ₂ %	N ₂ %
500	4,6	2,66	10,13	86,31	0,53	0,37
537 ¹⁾	6,5	1,53	15,42	82,44	0,38	0,23
600	5,8	2,33	32,17	65,00	0,25	0,25
700	5,2	0,91	51,09	47,45	0,26	0,20
800	4,5	1,99	65,63	31,60	0,33	0,45
880	3,0	2,21	48,15	48,89	0,37	0,38
Mittlere Zusam- mensetzung		1,94	37,10	60,28	0,35	0,33

letzteren zusammen und um-
gekehrt. Die Kohlenoxyd-
entwicklung aus dem Silizium-
stahl verhält sich anders.
Obgleich der Gehalt bei
500° etwas höher als beim
Nickelstahl ist, zeigt er bei
600° keine ausgesprochene
Steigerung; erst bei 700°
setzt die Zunahme ein. Die
stärkste Entwicklung ist bei
767°, von welcher Tem-
peratur ab der Gehalt bis
zu einem Mindestwert bei
880° fällt. Die Wasserstoff-
entwicklung findet in umge-
kehrter Weise statt. Der
Kohlenoxydgehalt ist im
Chromstahl bei 500° viel
höher; die weitere Zunahme
findet allmählich und nicht plötzlich statt; Chromstahl
unterscheidet sich in dieser Beziehung von Nickel- und
Siliziumstahl. Das Kohlenoxyd zeigt bei dem Chromstahl
bei 800° einen Höchstwert und der Wasserstoff einen Min-
destwert. Der Manganstahl verhält sich ähnlich wie der
Chromstahl; auch bei ihm erreicht bei 800° der Kohlen-
oxydgehalt seinen Höchstwert und der Wasserstoffgehalt
seinen Mindestwert. Zu- und Abnahme der beiden Gase
verlaufen regelmäßig.

Zahlentafel 5. Gasmenge auf 100 g Sonderstahl.

Nickelstahl mit 0,21 % C und 3,20 % Ni		Siliziumstahl mit 0,21 % C und 3,46 % Si		Chromstahl mit 0,43 % C und 3,28 % Cr		Manganstahl mit 0,08 % C und 3,50 % Mn	
Temperatur ° C	Gasmenge ccm	Temperatur ° C	Gasmenge ccm	Temperatur ° C	Gasmenge ccm	Temperatur ° C	Gasmenge ccm
500	16,8	500	12,7	500	12,7	500	11,5
570	37,2	600	20,3	600	18,3	537	16,3
616	53,2	700	26,7	700	19,0	600	14,5
652	33,6	750	25,5	750	16,0	700	13,0
684	41,2	707	24,0	775	15,2	800	11,2
782	37,2	800	17,0	800	14,8	880	7,5
880	26,8	880	12,5	880	9,0	—	—
Gesamt 246,0		Gesamt 138,7		Gesamt 105,0		Gesamt 73,9	
2,46 ccm für 1 g		1,39 ccm für 1 g		1,05 ccm für 1 g		0,74 ccm für 1 g	

Was die Entwicklungsgeschwindigkeit der Gase
betrifft, so wird bei dem Nickelstahl die größte Menge
in der Nähe der kritischen Punkte Ar₁ und Ar₂ entwickelt;
ähnlich ist es beim Manganstahl beim Höchstwert des
Umwandlungspunktes. Silizium- und Chromstähle geben
die größten Gas mengen bei Temperaturen ab, die das
ganze Umwandlungsgebiet einschließen.

Auf Grund der erhaltenen Versuchsergebnisse ist
zu folgern, daß die in Sonderstählen gelöste Gasmenge
abnimmt, je nachdem Nickel, Silizium, Chrom oder Man-
gan als besonderer Grundstoff vorhanden ist. Die Natur
der eingeschlossenen Gase ähnelt den in gewöhnlichem
Stahl gelösten Gasen, mit der Ausnahme, daß Silizium
und Mangan den vorhandenen Kohlenoxydgehalt ver-
ringern und den Wasserstoffgehalt vermehren. Chrom
scheint den Stickstoffgehalt unbedeutend zu erhöhen.
Die Entwicklung des Kohlenoxyds und Wasserstoffs
schwankt für die verschiedenen Sonderstähle. Die größte
Gasmenge wird, ebenso wie in Kohlenstoffstählen, in
der Nähe der kritischen Punkte oder innerhalb des Um-
wandlungsgebietes frei. A. Stadel.

Neuere englische Stoßöfen.

Der Zeitschrift „Engineering“¹⁾ entnehmen wir die
folgenden Abb. 1 bis 9 einiger neuere, von der Firma

1) Kritischer Temperaturbereich.

2) Höchstwert der Umwandlung.

3) 1917, 9. März, S. 218.

Wellman, Seaver and Head, Limited, London, ausge-
führten Stoßöfen. Abb. 1 zeigt einen Stoßofen von 15 m
Herdlänge, der zum Wärmen von 3-t-Blöcken dient.
Der Ofen entspricht augenscheinlich der in Abb. 5 bis 9
dargestellten, weiter unten näher zu beschreibenden
Bauart. Abb. 2 zeigt im Grundriß eine Anlage, bestehend
aus zwei Stoßöfen mit zwei dazwischen angeordneten
Gaserzeugern. Die Oefen dienen zum Wärmen von
Granatenblöcken. Die beiden Rundrost-Gaserzeuger mit
Wasserabschluß arbeiten gemeinsam auf beide Oefen,
bzw. es ist nur einer in Betrieb, während der andere als
Reserve dient. Die Beschickbühne liegt niedrig, so daß
die Kohlen vom Eisenbahnwagen unmittelbar auf die
Bühne geschaufelt werden können. Bei der in Abb. 3
dargestellten Anlage ist der gemeinsame Gaserzeuger un-
mittelbar an und zwischen die beiden Oefen gebaut. Auf
diese Weise soll die verfügbare Wärme des Gases und sein
Gehalt an schweren Kohlenwasserstoffen und Teer-
dämpfen mit möglichst geringen Verlusten in die Oefen
überführt und nutzbar gemacht werden.

Die Abb. 5 bis 9 zeigen verschiedene Schnitte durch
einen derartigen Stoßofen. Bemerkenswert ist an dem
Ofen die Art der Lufterhitzung. Die vom Kaminzug ange-
saugte Verbrennungsluft tritt unter dem Schweißherd,
den sie hierbei kühlt, in den Lufterhitzer ein und strömt
nach dem Einsatzen, von wo sie durch zwei seitliche
Schächte in den Hohlraum zwischen dem inneren und dem
mittleren Gewölbe gelangt. Der Lufterhitzer besteht aus
vier Abgaszügen und drei dazwischen angeordneten Luft-
zügen von engem, hohem Querschnitt. Die Scheide-
wände zwischen den Abgas- und den Luftzügen scheinen
einen halben Stein stark aus Normalsteinen gemauert zu
sein. Der Stoßherd ruht unmittelbar auf dem Luft-
erhitzer. Ueber dem Ofengewölbe wird die Luft weiter
erhitzt und strömt schließlich über dem Schweißherd

1) Höchstwert der Umwandlung.

durch zwei Sohlitze zu beiden Seiten des in Abb. 6 ersichtlichen Gaszuges in den Verbrennungsraum aus. Die den Stoßerd verlassenden Abgase bewegen sich zum Teil

lischen Zylinder in den Ofen geschoben. Zur Regelung des Ofens dienen ein Gasventil, zwei Luftschieber und ein Abgasschieber. Das Gas hat bei seinem Eintritt in

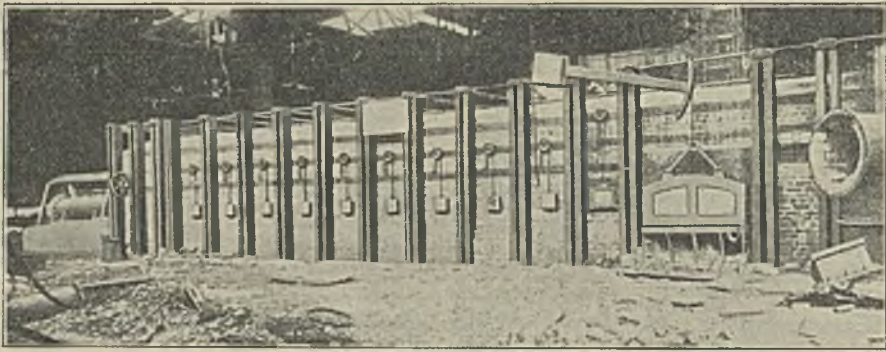


Abbildung 1. Stoßofen für Granatenblöcke.

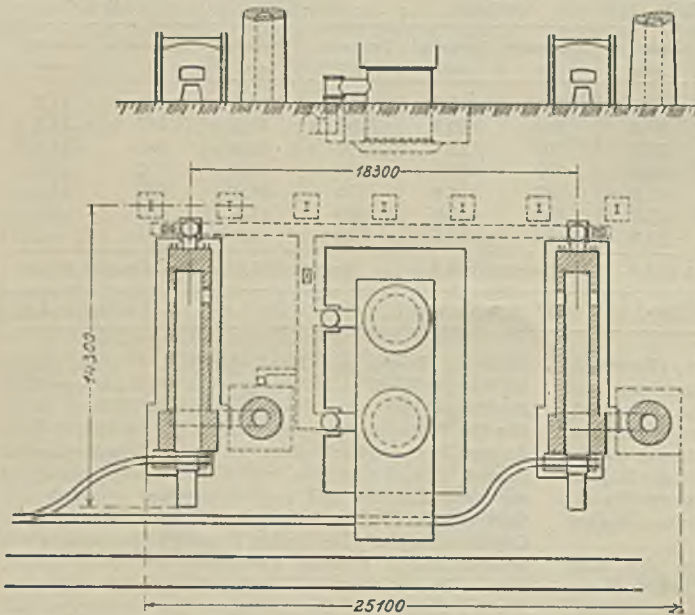


Abbildung 2. Anordnung zweier Stoßöfen mit gemeinsamer Gaserzeugeranlage.

den Ofen eine Temperatur von rd. 680° Die gleiche Temperatur soll die Luft vor ihrem Eintritt in den Verbrennungsraum haben, der Berichterstatter möchte es aber bezweifeln, daß im praktischen Betrieb eine so hohe Temperatur im Durchschnitt erreicht wird. Die Öfen sollen sich für die Erhitzung der Blöcke sowohl auf Schmiedetemperatur wie auch auf Walz- und Schweißtemperatur eignen. Der dargestellte Ofen hat eine Herdlänge von rd. 8 m und eine leichte Breite von rd. 1,2 m, die Leistung beträgt etwa 50 bis 60 t mittelgroßer Granatenblöcke in 24 st. Der Kohlenverbrauch beträgt hierbei 7½ % vom Einsatzgewicht. Dieser Brennstoffverbrauch erscheint keineswegs besonders niedrig, wenn man die niedrige Temperatur, auf die Granatenblöcke erhitzt werden, und den hohen Heizwert der englischen Steinkohlen sowie die günstigen Arbeitsbedingungen eines Stoßofens berücksichtigt. Neuzeitliche Walzwerks-Stoßöfen von gleicher Leistung verbrauchen sogar wesentlich weniger Kohlen, trotzdem die Walzblöcke auf eine um 200 bis 300° höhere Tempe-

in entgegengesetzter Richtung, indem sie durch zwei seitliche Schächte zuerst nach oben gelangen, zwischen dem mittleren und dem äußeren Gewölbe in derselben Richtung wie die Luft nach dem Brennerende strömen, durch zwei Schächte in einen Sammelkanal unter dem Brenner gelangen und von dort durch die Abgaszüge des Lufterhitzers ziehen, bis sie kurz vor dem Einsetzende des Ofens den Fuchskanal erreichen. Das Gegenstromprinzip ist somit nur zum Teil zur Anwendung gebracht. Auch bei diesem Ofen ist der mit Rundrost- und Wasserabschluß versehene Gaserzeuger dicht an den Ofen angebaut. Die Granatenblöcke werden auf einem Schmalspurwagen herangebracht, auf einen hydraulischen Hebetisch gefahren, hochgehoben und von einem hydraul-

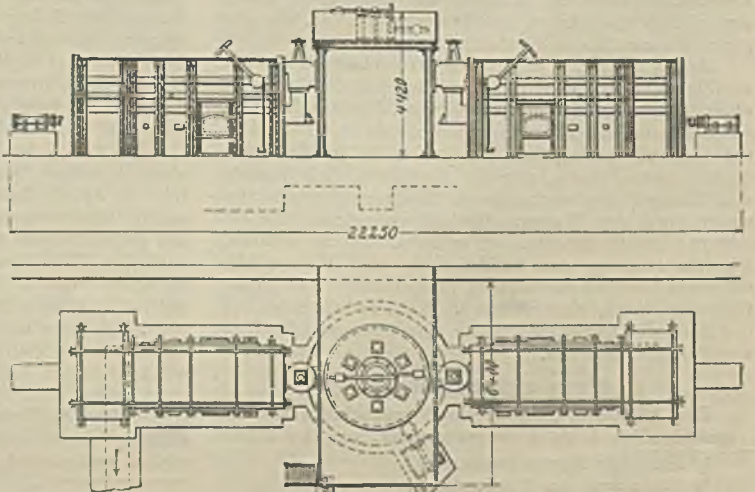


Abbildung 3 und 4. Anordnung zweier Stoßöfen mit einem gemeinsamen Gaserzeuger.

retur erhitzt werden. — Die gleiche Ofenbauart wird auch zur Erhitzung von Walzblöcken von 1 t Gewicht angewendet.

Grundsätzlich Neucs bietet diese Bauart eigentlich nicht. Ofen mit doppeltem und dreifachem Gewölbe sind auch in Deutschland in Betrieb, haben sich aber wenig einzuführen vermocht. Sie haben den Nachteil, daß die inneren Gewölbe schwer zugänglich sind und Reparaturen einen viel größeren Aufwand an Zeit und Kosten erfordern.

Dieser Nachteil wiegt um so schwerer, als das Gewölbe, besonders der über dem Schweißherd liegende Teil desselben, infolge der entfallenden Kühlung einem rascheren Verschleiß unterworfen ist. Aus diesem Grunde vermeidet man gewöhnlich bei heißgehenden Ofen jegliche Isolierung des Ofengewölbes, besonders über dem Schweißherd. Hauptsache ist bei einem metallurgischen Ofen nächst der Erreichung der verlangten Leistung und Temperatur seine Lebensdauer und Betriebssicherheit.

Die Wärme, die bei der vorliegenden Bauart der Luft über dem Gewölbe zugeführt wird, wird weniger den Abgasen, als vielmehr der Flamme im Ofen selbst entzogen, verringert also deren Einwirkung auf den Einsatz und damit die Ofenleistung bzw. die Endtemperatur der Blöcke.

Eine solche Bauart beruht somit auf einem wärmetechnisch durchaus verkehrten Grundsatz. Will man die Ausstrahlungsverluste vermindern, dann ist es viel richtiger, das Gewölbe durch eine aufgeschüttete Aschenbettung o. dgl. zu isolieren, sofern nicht die ungehinderte Ausstrahlung des Gewölbes Bedingung für seine genügende Haltbarkeit ist. Andernfalls sorgt man am besten mit Absicht dafür, daß das Gewölbe einen Teil der ihm von innen zugeführten Wärme ungehindert nach außen abstrahlen kann. Die Vorteile der Lufterhitzung durch das Gewölbe dürften um so weniger in einem angemessenen Verhältnis zu den Nachteilen einer derartigen Einrichtung stehen, als das verhältnismäßig starke Gewölbe einen bedeutenden Wärmeübergang kaum ermöglicht. Dafür aber ist mit Sicherheit anzunehmen, daß die nie dicht auszuführenden und infolge ihrer Unzugänglichkeit überhaupt nicht dicht zu erhaltenden inneren Gewölbe einen bedeutenden Luftübertritt auf der ganzen Länge des Ofens einerseits in den Herdraum, andererseits in den oberen Ab-

gaszug verursachen. Auch hierdurch wird die Ofentemperatur vermindert und der Abgasverlust infolge erhöhten Luftüberschusses erhöht. Sehr nachteilig ist auch, daß der Stoßherd unmittelbar auf dem Lufterhitzer ruht. Wird der Lufterhitzer einmal reparaturbedürftig, dann muß erst das starke, feuerfeste Mauerwerk des Stoßherdes beseitigt werden, bevor man an den Lufterhitzer gelangen kann. Derartige Reparaturen sind hierdurch so kostspielig und mit so großen Betriebsstörungen ver-

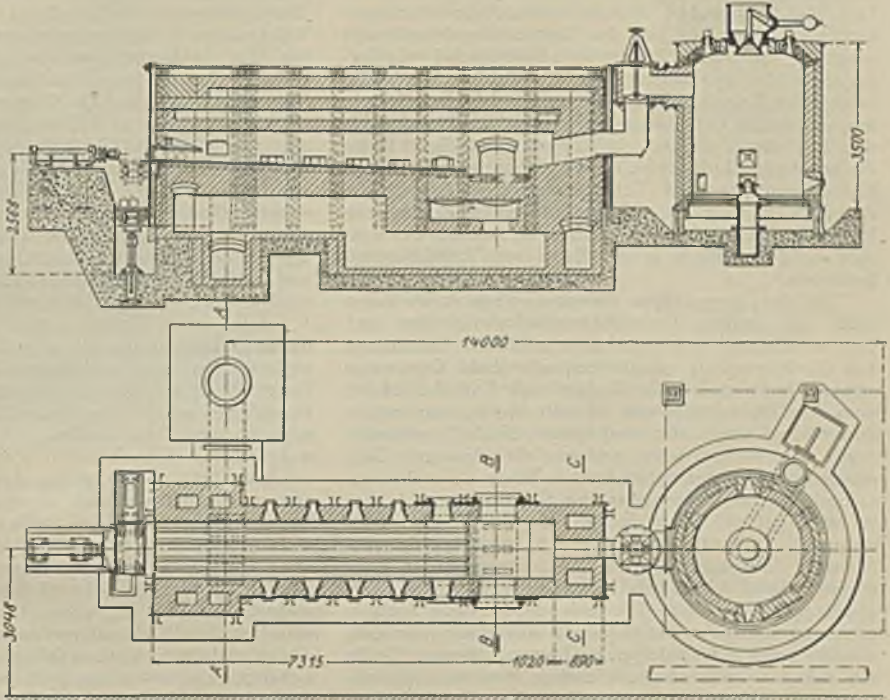


Abbildung 5 und 6. Längsschnitt und Grundriß eines Stoßofens mit angebautem Gaserzeuger.

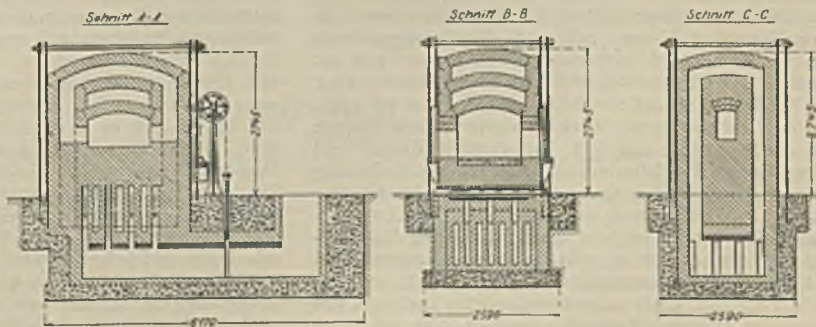


Abbildung 7 bis 9. Querschnitte zu Abb. 5 und 6.

bunden, daß man sie lieber so lange wie irgend möglich aufschiebt. Die Folge ist dann hoher Kohlenverbrauch, geringe Leistung und ungenügende Erhitzung der Blöcke. Der Brenner ist ebenfalls sehr primitiv ausgebildet. Eine vollkommene Mischung und Verbrennung ist bei dieser Bauart ausgeschlossen bzw. sie findet erst spät, also zum Teil über dem Stoßherd statt, wobei die entwickelte Wärme auf einen großen Teil der Heizfläche nicht mehr einwirken kann und daher sehr unvollständig ausgenutzt wird. Außer dem hierdurch bedingten hohen Kohlenverbrauch ist bei dieser Brennerbauart auch ein sehr hoher Abbrand zu erwarten, weil die Mischung erst über dem Schweißherd stattfindet, ein Teil der dort vorhandenen Ofengase demnach noch einen hohen Gehalt

bunden, daß man sie lieber so lange wie irgend möglich aufschiebt. Die Folge ist dann hoher Kohlenverbrauch, geringe Leistung und ungenügende Erhitzung der Blöcke.

Der Brenner ist ebenfalls sehr primitiv ausgebildet. Eine vollkommene Mischung und Verbrennung ist bei dieser Bauart ausgeschlossen bzw. sie findet erst spät, also zum Teil über dem Stoßherd statt, wobei die entwickelte Wärme auf einen großen Teil der Heizfläche nicht mehr einwirken kann und daher sehr unvollständig ausgenutzt wird. Außer dem hierdurch bedingten hohen Kohlenverbrauch ist bei dieser Brennerbauart auch ein sehr hoher Abbrand zu erwarten, weil die Mischung erst über dem Schweißherd stattfindet, ein Teil der dort vorhandenen Ofengase demnach noch einen hohen Gehalt

an freiem Sauerstoff besitzt, der auf den Einsatz oxydierend einwirken muß. Das ist um so mehr der Fall, als das Gas in einem kompakten Strahl in den Ofen eintritt, wobei die dicht vor dem Gaszug zugeführte Luft den Gasstrahl umspült und zu beiden Seiten desselben in großen Mengen mit dem heißen Einsatz in Berührung kommt. Die Verbrennungsluft wird den Öfen durch Kaminzug zugeführt. Auch hiermit sind verschiedene Nachteile verbunden. Vor allem besteht im Ofen Unterdruck, wodurch viel kalte Luft durch Zieh- und Rolltüren angesaugt wird, die ebenfalls den Abbrand bedeutend erhöht, die Flammentemperatur erniedrigt und den Brennstoffverbrauch sehr nachteilig beeinflusst. Zudem beeinflusst hierbei jede Veränderung des Gasdruckes oder des Kaminzuges, z. B. infolge der Regelung benachbarter, an denselben Kamin angeschlossener Öfen oder infolge sonstiger Änderungen der Betriebsverhältnisse, in höchst nachteiliger Weise die angesaugte Luftmenge, so daß eine gleichmäßige Gas-Luft-Mischung und gute Verbrennung auf die Dauer nicht aufrechtzuerhalten ist. Um alle diese Nachteile nach Möglichkeit zu vermeiden, werden in Deutschland neuzeitliche Ofenanlagen in der Regel mit Ventilatorwind betrieben.

Bei der dargestellten Gaserzeugerbauart ist sicher auch mit großen Entschlackungsschwierigkeiten und Kohlenverlusten in der Asche zu rechnen. Ueberhaupt hat die Anwendung unmittelbar oder dicht angebaute eigener Gaserzeuger mehr Nachteile als Vorteile. Meist, besonders für mittlere und kleinere Öfen, kommen in diesem Fall wegen der niedrigeren Anschaffungskosten sowie aus verschiedenen anderen Gründen nur Gaserzeuger mit feststehendem Rost in Frage. Die Gesamtanlagekosten mehrerer derartiger Gaserzeuger sind aber in der Regel viel höher als die Anlagekosten eines oder mehrerer Drehrostgaserzeugern von gleicher Gesamtleistung, da bekanntlich ein Drehrostgaserzeuger etwa doppelt soviel leistet wie ein Festrostgaserzeuger von gleichem Durchmesser. Die Anlagekosten einer Zentralgaserzeugeranlage stellen sich nicht zuletzt auch aus dem Grunde wesentlich niedriger, weil man — je nach Größe der Anlage — mit einem, höchstens mit zwei Reservegaserzeugern auskommt, während bei Einzelbetrieb deren weit mehr erforderlich sind, ferner auch ganz besonders deshalb, weil die Gaserzeuger einer Vergasungszentrale weit höher und gleichmäßiger belastet, also besser ausgenutzt werden können, während einzeln angeordnete Gaserzeuger reichlich bemessen werden müssen und ungleichmäßig und durchschnittlich schwach belastet sind. Die Kohlenzufuhr und die Schlackenabfuhr ist bei angebauten, über das ganze Werk verstreuten Gaserzeugern viel umständlicher und mit bedeutenden Kosten und Störungen des Betriebes verbunden. Für die Bedienung der vielen angebauten Gaserzeuger sind mehr Arbeiter erforderlich, infolgedessen ergeben sich höhere Lohnausgaben. Bunkeranlagen und mechanische Beschickungseinrichtungen sind für einzelstehende Gaserzeuger meist zu kostspielig und umständlich, so daß nur ein geringer Teil des Kohlenbedarfs aufgestapelt werden kann und viel kostspielige Handarbeit entsteht, da die Kohlen von Hand transportiert, auf die Bühne und in den Fülltrichter geschaufelt werden müssen. Der Betrieb wird hierbei durch Kohlenschutt und Staubentwicklung belästigt und verunreinigt, ebenso durch die beim Stochen usw. entweichenden Gase. Die Ausnutzung des Brennstoffes ist gegenüber Drehrostgaserzeugern viel ungünstiger, besonders infolge höheren Schlackenverlustes, die Gasqualität eine schlechtere und ungleichmäßigere, besonders auch infolge der erschwerten Überwachung. Bei Einzelanordnung der Gaserzeuger braucht man, um einigermaßen gutes Gas zu erhalten, eine größere Anzahl geübter und zuverlässiger Stocher, die aber nicht immer leicht zu erhalten sind. Vom Fleiß und dem Pflichtgefühl dieser Leute ist man in sehr hohem Grade abhängig und muß jedenfalls in den meisten Fällen damit rechnen, daß die Gaserzeuger schlecht bedient werden und ungünstig arbeiten. Bei

einer Zentralgaserzeugeranlage dagegen kommt man mit ein bis zwei, hauptsächlich die Aufsicht führenden erfahrenen Stochern aus und kann im übrigen beliebige, ungelernte Arbeiter verwenden, die schnell angeleitet und stets überwacht und angeleitet werden können. Daher erhält man von einer Zentrale viel besseres Gas, kann fast alle praktisch in Frage kommenden Brennstoffe vergasen und jederzeit zu einer beliebigen anderen Kohlenart oder Mischung übergehen, während man bei den mangelhaft bedienten und ungenügend überwachten Einzelgaserzeugern in der Regel nur ausgesprochen gute Kohlenarten verwenden kann und große Schwierigkeiten hat, die Kohlenart zu wechseln bzw. den Stochern beizubringen, die neue Kohlenart ebensogut wie die frühere zu vergasen. Die Gaserzeugerzentrale kann mit wesentlich geringeren Anlagekosten errichtet und in neuzeitlicher Weise mit Bunkern, mechanischer Füllrichtung, Greiferkran und Entschlackungseinrichtung usw. ausgerüstet werden. Die Frage der Kohlenzufuhr kann in zweckmäßigster Weise gelöst werden, wobei die Kohlenwagen ein besonderes Gleis benutzen können und den übrigen Verkehr weniger stören, auch schneller angefahren und entladen werden, wodurch nicht nur an Löhnen, sondern auch an Stehgeldern viel gespart wird.

Allen diesen Vorteilen gegenüber spielt der Verlust durch Abkühlung des Gases und durch Teer und Rußniederschläge eine verhältnismäßig wenig bedeutende Rolle. Nicht zu übersehen ist auch, daß die angebauten Gaserzeuger sehr viel kostbaren Platz in den oft ohnedies schon zu engen Arbeitshallen oder in deren nächster Nähe wegnehmen. Eine Zentrale beansprucht natürlich viel weniger Platz als die vielen einzelnen Gaserzeuger zusammen und läßt sich leicht an einer beliebigen, für andere Zwecke weniger benötigten Stelle unterbringen, stört auch nicht den übrigen Betrieb und Verkehr. Das Gas von einer Zentrale ist nicht nur besser, sondern auch gleichmäßiger, da sich die Schwankungen in der Gaserzeugung ausgleichen, ganz abgesehen davon, daß Zentralen gewöhnlich mit Drehrostgaserzeugern betrieben werden, die an und für sich schon infolge der ununterbrochenen, sichereren und mit keinen Betriebsstörungen verbundenen mechanischen Entschlackung Ungleichmäßigkeiten in der Gaserzeugung ausschalten.

In Deutschland hat man die Vorteile der Gaserzeugerzentralisation längst erkannt und wendet sie in sehr ausgedehntem Maße an, und zwar nicht etwa nur für den Betrieb von Martinwerken, sondern ebenso in Walz- und Hammerwerken, ja sogar in Gießereien, zur Beheizung der Trockenöfen, Pfannenfeuer usw., wobei das Gas oft bis zu 300 m weit, mitunter noch weiter geleitet wird. Die Wirtschaftlichkeit und Ueberlegenheit der Gaserzeugerzentralen ist also über jeden Zweifel erhaben. Die Vorteile der Zentralisation werden natürlich noch erheblich größer, wenn man eine Anlage zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse angliedert, was bei einer Zentrale sehr leicht und jederzeit möglich ist. Da hierbei das Gas gereinigt wird, so entfällt in diesem Fall auch die mit dem Ausbrennen der Kanäle bzw. der Leitungen verbundene, wenn auch nicht sehr erhebliche Sonntagsarbeit.

Die Pellinsche Härteprüfmaschine.

In einem früheren Bericht¹⁾ wurde der Pellinsche Härteprüfapparat kurz erwähnt; inzwischen sind nähere Angaben über denselben veröffentlicht worden²⁾. Abb. 1 gibt ein Bild des zur Härteprüfung von Metallen dienenden Apparates wieder. Dieser ist auf einer gußeisernen Platte A aufgebaut. Eine gegabelte Feder B hält die Probe C in ihrer Lage fest. In die Gabelung wird die gehärtete Stahlkugel (2,5 mm Durchmesser) zwecks Erzeugung des zur Härteprüfung dienenden Eindrucks eingeführt. Die Stahlkugel, deren Einbau in das umschließende Gehäuse in

¹⁾ St. u. E. 1917, 16. August, S. 764.

²⁾ Engineering 1917, 20. April, S. 374.

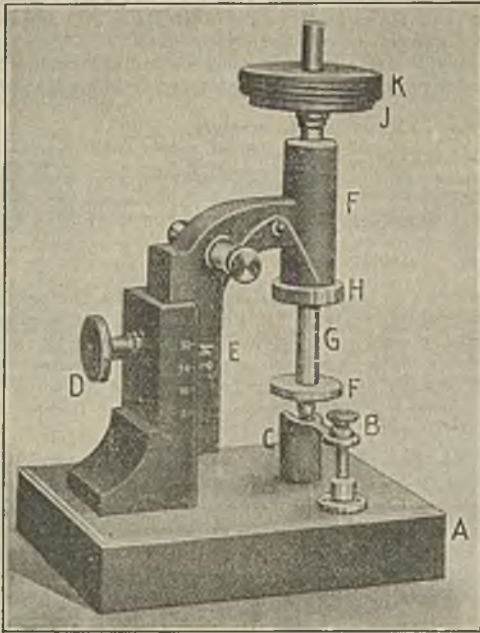


Abbildung 1. Pellinsche Härteprüfmaschine.

Abb. 2 dargestellt ist, gehört dem beweglichen Teil des Apparates an, der mit einer schwalbenschwanzförmig ausgebildeten Gleitfläche in dem Bock D festgehalten wird. In dem Gleitstück E sitzt ein Arm, der ein vertikales zylindrisches Gehäuse F hält. Dieses bildet die Führung für den Stahlzylinder G, dessen unteres Ende die Stahlkugel und etwas oberhalb derselben eine Scheibe aus weichem Eisen trägt. Diese Scheibe wird bei eingeschaltetem Strom von dem Elektromagneten H angezogen und bringt somit auch die Stahlkugel in eine gewisse, durch die Einstellung des Schwalbenschwanzstückes E bestimmte, an dem Führungstock abzulesende Höhe. Durch Ausschaltung des Stromes fällt die Platte mit dem Stahlzylinder, der an seinem oberen Ende eine Scheibe J zum Auflegen von Gewichten K trägt, und der Stahlkugel nach unten, wobei diese in der Probe einen von der Größe des Gewichts, von der Fallhöhe und der Härte des Materials abhängigen Eindruck erzeugt.



Abbildung 2. Einbau der Stahlkugel.

R. Durrer.

Aus Fachvereinen.

Vereinigung deutscher Edelstahlwerke.

In der am 14. November 1917 unter dem Vorsitz von Dr.-Ing. o. h. E. Schrödter abgehaltenen 7. (ordentlichen) Hauptversammlung der Vereinigung waren die Edelstahlwerke aller deutschen Bezirke stark vertreten. Die Verhandlungen befaßten sich neben den geschäftlichen Angelegenheiten mit Tagesfragen, wie sie sich aus den Kriegsverhältnissen, insbesondere der Rohstoffversorgung, für die Edelstahlindustrie immer wieder

in reicher Fülle ergeben. Aus dem umfangreichen Tätigkeitsbericht über das Geschäftsjahr verdient die Tatsache Erwähnung, daß die Rohstoffversorgung der Edelstahlwerke trotz des Fehlens ausländischer Zufuhren auch im dritten und dem begonnenen vierten Kriegsjahr unter Berücksichtigung der gegebenen Verhältnisse befriedigend war, und daß deshalb die Werke den an sie gestellten hohen Ansprüchen der Kriegswirtschaft in genügendem Umfang gerecht werden konnten.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

12. November 1917.

Kl. 18 a, Gr. 5, E 22 562. Verfahren und Vorrichtung zum Wiederherstellen beschädigter Wind- und Schlackenformen sowie der Formkühlkasten an Hochofen u. dgl. Eschweiler Bergwerks-Verein, Eschweiler-Aue.

Kl. 48 b, Gr. 6, K 63 923. Verfahren zum Schutze eiserner Verzinkungspannen gegen Zerstörung im Zinkbade. Dipl.-Ing. Paul Kirchhoff, Danzig, Marienstr. 21.

15. November 1917.

Kl. 18 c, Gr. 8, M 60 772. Verfahren und Vorrichtung zum zunderfreien Glühen von Metallgegenständen. Friedrich Emil Menger, Wiesbaden, Viktoriastr. 14.

Kl. 24 b, Gr. 8, M 60 994. Oelfeuerung. A. Mehlhorn & Co., Hamburg.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

12. November 1917.

Kl. 7 b, Nr. 670 839. Ziehlochwalzen für runde und ovale, konische und zylindrische Röhren. Christian Lohner, Regensburg, Prüflingerstr. 64.

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

Kl. 7 c, Nr. 671 152. Ziehwerkzeug für zylindrische Blechgegenstände. Hermann Kneißler, Schramberg.

Kl. 18 c, Nr. 670 819. Härterohr. Rudolf Martin, Höchst a. M.

Kl. 24 i, Nr. 671 143. Dampfstrahl- und Ventilations-Unterwindfeuerung. Eduard Schmid, Augsburg.

Kl. 31 a, Nr. 671 190. Schmelzofen. Basse & Selve, Altena i. W.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 24 e, Nr. 298 149, vom 16. Januar 1915. A. F. Holmgren, J. O. Aqvist und Dr. G. Helsing in Trollhättan, Schweden. Verfahren zur fortlaufenden Erzeugung von Wassergas.

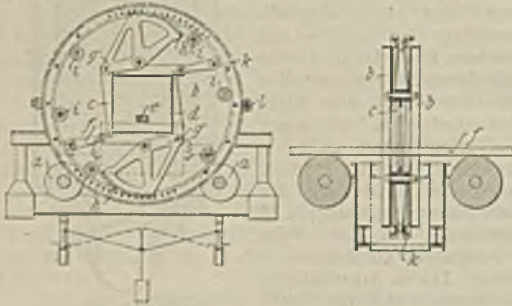
Wasserdampf wird ohne Beimengung von Luft durch eine Kohlenschicht von genügender Stärke hindurchgeleitet, die auf elektrischem Wege im Glühen erhalten wird.

Kl. 18 b, Nr. 298 303, vom 17. November 1915. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Cöln-Kalk. Verfahren zum Betriebe von Elektrostahlöfen.

Es werden beim Schmelzen von kaltem Einsatz im Querschnitt unterteilte Elektrodennebenlichtbögen erzeugt, die zum Abschmelzen der Spitzen der Einsatzstücke dienen sollen. Nebenbögen und Hauptbögen können von der gleichen Elektrizitätsquelle gespeist werden.

Kl. 7 a, Nr. 297 301, vom 19. Oktober 1915. Otto Zobel in Diedenhofen-St. Franz. *Vorrichtung zum Kanten von Walzstäben.*

Die den Walzstab e beim Kanten festhaltenden Klemmbacken c und d sind in einem auf Rollen a drehbar gelagerten Rahmen b verschiebbar an Lenkern f und an Hebeln g befestigt. Letztere tragen je einen Zahnbogen h, der mit dem im Rahmen b mittels Rollen i gehaltenen



Zahnkranz k in Eingriff steht. In den Zahnkranz k greift das auf der Motorwelle sitzende Zahnrad l ein. Nach Einführen des Walzstabes e in den Rahmen b wird der Motor angefahren, der zunächst nur den Zahnkranz k soweit dreht, bis die Klemmbacken c und d den Stab e fest einspannen; dann erst wird auch der Rahmen b, der durch eine gewisse Bremsung festgehalten wird, gedreht und damit der Walzstab e gekantet. Beim Umschalten des Motors werden zunächst die Klemmbacken gelöst und hierdurch der Walzstab freigegeben.

Kl. 49 b, Nr. 298 745, vom 16. März 1915. Oscar Busse in Ilmenau, Thür. *Vorrichtung zur Zerkleinerung von Metallspänen und ähnlichem Metallabfall.*

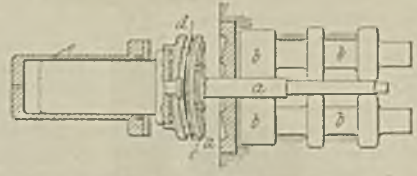


Auf einer Welle a sind in gleichen Zwischenräumen von-und versetzt zueinander zweischneidige Messer b angeordnet, welche

sich zwischen feststehenden, rostartig verteilten, zweischneidigen Messern c hindurchbewegen.

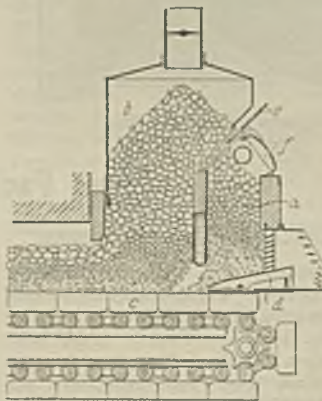
Kl. 49 I, Nr. 297 704, vom 30. März 1916. Heinr. Ehrhardt, Akt.-Ges. in Zella St. Bl. i. Th. *Maschine zum Geraderichten von Eisenbahnuffern.*

Der Puffer a wird zwischen ein radial verstellbares, sich drehendes Walzwerk b bis an eine drehbare Matrizen-



scheibe c gedrückt, wobei das Walzwerk den Pufferschaft geraderichtet, während der Pufferteller in der Matrizen-scheibe e entbeult, gerichtet und nachgenietet wird. Zwischen beide wird, um eine Wärmeübertragung auf die Presse zu verhüten, eine Isolierplatte d eingeschaltet. Die Presse e wirkt stoßweise, wodurch das Richten beschleunigt wird.

Kl. 24 I, Nr. 297 689, vom 23. Sep'tem'er 1915. Zusatz zu Nr. 263 739; vgl. St. u. E. 1913, S. 2157. Deutsche Babcock & Wilcox Dampfessel-Werke Akt.-Ges. in Oberhausen, Rhld. *Wanderrostfeuerung.*



Der Schacht a für den die Entzündung des durch Schacht b auf den Wanderrost c gelangenden schwer brennbaren Brennstoff's sichernden Hilfsrostes d ist oben durch einen Schieber e gegen den Schacht b abschließbar und ferner mit einer Füllöffnung f versehen; es kann so sowohl bei Stillstand des Wanderrostes ein Uebersteigen des Feuer's von a nach b verhindert, als auch der Schacht a nach Wahl entweder

durch f mit leichter entzündbarem Brennstoff oder mit dem Brennstoff aus dem Schacht b beschiekt werden.

Wirtschaftliche Rundschau.

Grobblech-Vereinigungen. — Die Geltungsdauer der Grobblechvereinigungen ist, wie uns von zuständiger Stelle mitgeteilt wird, kürzlich bis zum 30. Juni 1918 verlängert worden. Eine Verlängerung der Schiffbaustahl-Vereinigung bis zum genannten Tage, von der die Tagespresse zu berichten wußte, ist dagegen nicht ausgesprochen worden, da diese Vereinigung auf unbestimmte Zeit weiterläuft.

Die südrußsische Eisenindustrie im ersten Halbjahre 1917. — Nach den vorläufigen Angaben der Hüttenindustriellen¹⁾ betrug die südrußsische Eisenerzeugung im ersten Halbjahr 1917 im Vergleich zu derselben Zeit des Vorjahres

	im 1. Halbj. 1917	im 1. Halbj. 1916
Roheisen . . . rd.	1 150 000	1 363 000
Halbfabrikaten . . . „	999 000	1 283 000
Fertigfabrikaten . . . „	1 042 000	876 000

Die Verhältnisse im Ural liegen bedeutend ungünstiger, da die Schwierigkeiten in der Versorgung der Hütten mit Holzkohlen immer größer werden und viele Unternehmungen

den Betrieb einstellen müssen. Durch die Weigerung der uralischen Bauernausschüsse, das zur Kohलगewinnung erforderliche Holz abzugeben, und durch die Zuchtlosigkeit in den Steinkohlengruben des Donetzbeckens ist die gesamte Eisenerzeugung Rußlands derart unterbunden, daß das diesjährige Jahresergebnis kaum 3 200 000 t erreichen dürfte.

Aktien-Gesellschaft Düsseldorf Eisenbahnbedarf vorm. Carl Weyer & Co. zu Düsseldorf-Oberbilk. — Nach dem Berichte des Vorstandes wurde das Unternehmen im letzten Geschäftsjahre durch Mangel an Werkstoffen, Kohlen und besonders an geeigneten Arbeitskräften in der Fertigstellung seiner Erzeugnisse behindert, so daß die Ablieferungsziffer trotz reichlich vorliegender Aufträge und trotz mindestens doppelt so hoher Leistungsfähigkeit der Werksanrichtungen nur etwa 1 Million \mathcal{M} höher war als im Vorjahre. Da die Arbeitslöhne in Düsseldorf angesichts des wachsenden Bedarfes an Arbeitskräften bei den großen Düsseldorf Waffenfabriken in ungeahnter Weise stiegen und zurzeit wesentlich höher sind als in andern Wagenbauwerken, die langfristigen Aufträge des Unternehmens aber noch aus Zeiten mit viel niedrigeren Herstellungs- und allgemeinen Unkosten stammen,

¹⁾ Im „Dien“ 1917, 30. Okt.

so ging der Gewinn nicht unerheblich zurück. Die folgende vergleichende Zahlentafel zeigt das Jahresergebnis.

in \mathcal{M}	1913/14	1914/15	1915/16	1916/17
Aktienkapital . . .	4 500 000	4 500 000	4 500 000	4 500 000
Vortrag	65 392	145 298	167 200	174 042
Zinsen, Mietsel- nahmen usw. . . .	86 065	60 002	90 813	43 439
Betriebsgewinn . . .	1 178 110	1 158 075	1 165 666	1 158 560
Unkosten	426 295	441 195	414 106	467 832
Abschreibungen . . .	119 096	111 547	164 771	189 766
Reingewinn	718 784	674 335	677 612	544 401
Reingewinn ein- schl. Vortrag	784 176	819 633	844 802	718 443
Beamten- u. Arbeiter- Unterstützungs- bestand	30 000	50 000	70 000	50 000
Arbeiter-Ruhe- gehaltsbestand . . .	20 000	20 000	20 000	20 000
Kriegsrücklage . . .	50 000	50 000	50 000	50 000
Gewinnanteile	43 878	37 434	35 760	24 440
Gewinnausteil	495 000	495 000	495 000	405 000
„ „ %	11	11	11	9
Vortrag	145 298	167 200	174 042	169 003

Deutsches Elektro-Stahlwerk, Aktiengesellschaft, Frankenberg i. Sa. — Unsere früheren Mitteilungen über die Gesellschaft¹⁾ ergänzend, tragen wir noch nach,

daß die Hauptversammlung die vorgeschlagene Erhöhung des Aktienkapitales von 5000 auf zunächst 1 000 000 \mathcal{M} genehmigt und die Gesellschaft inzwischen ihren Sitz nach Frankenberg i. Sa. verlegt hat. Die Vorarbeiten für den Bau des daselbst zu errichtenden Elektrostahlwerkes sind soweit gefördert, daß nur noch die kriegsamtliche Baugenehmigung einzuholen ist. Nach dem zum 31. März 1917 aufgestellten Abschlusse, der uns erst nachträglich zugegangen ist, hat das erste Geschäftsjahr einen rechnungsmäßigen Verlust von 7259,41 \mathcal{M} erbracht. Nach dem Berichte wurde bei Gründung der Gesellschaft als Grundkapital mit bewußter Absicht der gesetzlich festgelegte Mindestbetrag von 5000 \mathcal{M} angenommen, um dadurch darzutun, daß es sich bei dem Gründungsvorgange in erster Linie darum handelte, der Gesellschaft die gesetzliche Grundlage zu geben. Die Finanzierungsarbeiten standen unter dem Einflusse der politischen Ereignisse, die sich diesen Arbeiten oft recht hemmend entgegenstellten. Es gelang aber, wie die Verwaltung schreibt, alle entgegenstehenden Hindernisse zu beseitigen, so daß die nötigen Maßnahmen zur Weiterentwicklung der Gesellschaft in der mitgeteilten Weise erfolgen konnten.

¹⁾ St. u. E. 1917, 13. Sept., S. 846/7.

Bücherschau.

Schmitz, Hermann: Berliner Eisenkunstguß. Hrg. im Auftrag des Kgl. Kunstgewerbemuseums mit Unterstützung der Orlop-Stiftung. Festschrift zum fünfzigjährigen Bestehen des Königlichen Kunstgewerbemuseums (zu Berlin) 1867 bis 1917. (Mit e. Einl. von [Otto v.] Falke.) (Mit 49 Abb. im Text, 44 Taf. u. 1 Titelbilde.) München: F. Bruckmann, A.-G., (1917). (4 Bl., 56 S.) 4°. Geb. 25 \mathcal{M} .

Unter dem Drucke des Krieges erwuchs in unsrer Vaterlande vor 100 Jahren erneut der Eisenkunstguß; er vermochte aus dem in schwerer Not verarmten Boden durch ein halbes Jahrhundert hindurch reiche Blüten zu treiben, sank dann aber, verdrängt durch Kupfer, Bronze und Veränderungen in den Kunstanschauungen, Stufe um Stufe in der allgemeinen Wertschätzung derart, daß auch bemerkenswerte Einzelleistungen den allgemeinen Verfall nicht aufzuhalten vermochten.

Die jetzt durch die gewaltige Kriegszeit hervorgerufenen Verhältnisse, die in mancher Hinsicht an die Zeit der Kontinentalsperre vor 100 Jahren erinnern, haben es mit sich gebracht, daß heute wiederum wie damals der Eisenkunstguß zu hohen Ehren kommt. Es war daher ein ebenso zeitgemäßes wie verdienstvolles Werk, als gleichzeitig an verschiedenen Orten, von kunstgewerblichen Kreisen ausgehend, Ausstellungen veranstaltet wurden, die die trefflichen Leistungen unserer Vorfahren und ihre zum Teil verlorengegangene Kenntnis auf diesem Gebiete der heutigen Fachwelt in Erinnerung brachten.¹⁾ Das Kgl. Kunstgewerbemuseum in Berlin hat sich ein weiteres Verdienst erworben, indem es soeben anlässlich seines 50jährigen Bestehens die vorgenannte, von Hermann Schmitz vorfaßte Festschrift herausgegeben hat, die dem Berliner Eisenkunstguß gewidmet ist und die im wesentlichen auf die im Winter 1916 veranstaltete Kriegsausstellung¹⁾ sich stützt, darüber hinaus aber auch ein allgemeines Bild des Eisenkunstgusses und seiner Geschichte vorführt. Auf den 44 Kunstdrucktafeln des Werkes werden die bekannten Neujahrskarten und tausenderlei Gegenstände des Kleinkunstgusses, aber auch Denkmäler, Statuen, Bildnisse, Brücken, Gitter, Vasen u. dgl. in anschaulicher Weise dargestellt, während

der kurzgefaßte Text einleitend das Aufkommen des Eisengusses am Ausgang des 18. Jahrhunderts und den älteren deutschen Eisenguß, namentlich der Ofenplatten, und die Anfänge des Eisenkunstgusses in Lauchhammer und Schlesien schildert und dann sich eingehend mit den Verhältnissen und Leistungen der Berliner Kgl. Eisengießerei beschäftigt. Die gesamte Darstellung bietet eine Fülle von Anregungen und erbringt zugleich den zeitweilig verloren gegangenen Beweis, daß das Eisen bei richtiger Anwendung den höchsten Anforderungen genügt, die an Kunstguß gestellt werden können. Die Herausgeber sind daher zum Gelingen ihres Werkes aus den Kreisen der Eisenindustrie auf das freudigste zu beglückwünschen und zu bedanken, dies um so mehr, als seine Fertigstellung in eine Zeit ausgesprochener Papierknappheit und Drucknot fällt.

In dem Buche ist angedeutet, daß der Verein deutscher Eisenhüttenleute beabsichtigt, über seine bekannte Kamin- und Ofenplattensammlung ein beschreibendes Werk herauszugeben. Das ist richtig, nur ist die Ausführung wegen der vorliegenden Kriegsaufgaben hinausgeschoben. Möge ein baldiges Kriegsende die Arbeiten des Vereins wiederum in die Bahnen seiner früheren friedlichen Tätigkeit lenken und auch jenes Werk zur Reife bringen.

E. Schrödter.

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

Kurpiun, Robert: Feierschicht. Ein Buch für junge Berg- und Hüttenleute. 2., verm. u. verb. Aufl. Mit 87 Abb. Breslau: A. Kothe 1917. (VII, 437 S.) 8°. Geb. 3,50 \mathcal{M} .

Reich, A., Direktor: Leitfaden für die Rauch- und Rußfrage. Mit 64 Abb. München u. Berlin: R. Oldenbourg 1917. (VIII, 383 S.) 8°. Geb. 14 \mathcal{M} . (Oldenbourgs Technische Handbibliothek. Bd. 20.)

Wilda, Hermann, Prof., Ingenieur, Inhaber der Medaille des Vereins zur Beförderung des Gewerbfließes in Preußen: Die Baustoffe des Maschinenbaues und der Elektrotechnik. Mit 15 Abb. 2. Aufl. Berlin u. Leipzig: G. J. Göschen'sche Verlagshandlung, G. m. b. H., 1917. (152 S.) 8° (16°). Geb. 1 \mathcal{M} . (Sammlung Göschen. 476.)

= Kataloge und Firmenschriften. =

Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, A.-G.: M.-A.-N.-Kondensationsanlagen. (Mit 14 Abb.) (O. O. 1917.) (31 S.) 4°.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1916, 7. Sept., S. 876; 16. Nov., S. 1117.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung.

Nachdem die deutsche Eisen- und Stahlindustrie am 19. Juni d. J. den bedeutsamen Entschluß gefaßt hatte, eine Anstalt für freie wissenschaftliche Forschung auf dem Gebiete des Eisens zu begründen¹⁾, sind inzwischen die Vorarbeiten, die der neuen Forschungsstätte die gesicherte organisatorische und geldliche Unterlage geben sollten, durch den Verein deutscher Eisenhüttenleute derart gefördert worden, daß am 13. d. M. die erste Sitzung des Kuratoriums der Anstalt im Hause „Stahl und Eisen“ zu Düsseldorf stattfinden konnte. Das Kuratorium der Forschungsanstalt, die ihre Tätigkeit unter dem Namen „Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung“ ausüben wird, besteht aus dem Kultusminister Dr. Schmidt, Exz. (Stellvertreter: Prof. Krüss), als Vertreter des Kultusministeriums, dem Präsidenten der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften Wirkl. Geh. Rat Prof. D. A. v. Harnack, Exz. (Stellvertreter: Generalsekretär Dr. Trendelenburg), Wirkl. Geh. Rat Prof. Emil Fischer, Exz., und Dr. Gustav Krupp von Bohlen und Halbach, als Vertretern der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft, sowie Generaldirektor Kommerzienrat Dr.-Ing. F. Springorum, M. d. H. (Dortmund), Generaldirektor Kommerzienrat Dr.-Ing. O. Niede (Gleiwitz) und Generaldirektor A. Vögler (Dortmund), als Vertretern des Vereins deutscher Eisenhüttenleute; an der Sitzung, in der außer Exz. Fischer sämtliche vorgenannten Herren zugegen waren, nahm ferner der Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Dr.-Ing. O. Petersen, teil. Zum Vorsitzenden des Kuratoriums wurde Kommerzienrat Dr. Springorum gewählt. Den Gegenstand der Verhandlungen bildeten die Satzungen der neuen Forschungsanstalt. Eine zweite Sitzung des Kuratoriums zwecks Beratung weiterer organisatorischer Fragen soll am 24. November 1917 in Berlin stattfinden.

Ehrenpromotion.

Die Königliche Technische Hochschule zu Breslau hat aus Anlaß des Jubiläums der Oberschlesischen Eisenbahn-Bedarfs-Aktien-Gesellschaft unser Mitglied, den Hüttendirektor Konrad Malcher in Gleiwitz, in Anerkennung seiner Verdienste als Förderer des Eisenbahnverkehrs und Transportwesens zum Doktor-Ingenieur ehrenhalber ernannt.

Für die Vereinsbücherei sind eingegangen:

(Die Einsender von Geschenken sind mit einem * bezeichnet.)

Berichte [der] Vereinigung* der Deutschen Arbeitgeberverbände. Berlin: Selbstverlag der Vereinigung.

H. 1. Geschäftsbericht über das Geschäftsjahr vom 5. April bis 31. Dezember 1913, erstattet vom Geschäftsführer der Vereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände Dr. Tänzler. 1914. (69 S.) 8°.

H. 2. Hoff, Dr., und Rechtsanwalt Henrich, Düsseldorf: Berichte über den Schutz der Arbeitswilligen, erstattet auf der Mitgliederversammlung der Vereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände am 13. März 1914 in Berlin. 1914. (27 S.) 8°.

H. 3. Verwundeten-Arbeitsnachweise. Einrichtungen zur Vermittlung genesender Krieger zum Zwecke der Arbeitshilfe und Arbeitstherapie. 1917. (31 S.) 8°.

H. 4. Gesetz betr. den vaterländischen Hilfsdienst. Mit Ausführungsbestimmungen und Anmerkungen. 1917. (72 S.) 8° (16°).

Denkschrift über die seitens der deutschen Eisenbahn-Verwaltungen zum 1. Juli 1917 beschlossene Erhöhung der Frachtsätze für Eisen und Stahl, Eisen- und Stahlwaren, Maschinen usw. im Verkehr zwischen bestimmten Gebieten. Vom Verkehrs-Bureau Germania in Braunschweig (Mai 1917). (Braunschweig 1917: Druckerei Gutenberg.) (14 S.) 8°.

Änderungen in der Mitgliederliste.

Binjmann, Waldemar, Ingenieur, Düsseldorf-Rath, Artus-Str. 33.

Durrer, Dr.-Ing. Robert, Düsseldorf, Paulus-Str. 1.

Fabian, Dr. rer. pol. Philipp, Referent beim Kriegsministerium, Kriegsamt, Warschau, Polen.

Fischer, Josef, Hochofen-Betriebsingenieur der A.-G. für Hüttenbetrieb, Hamborn a. Rhein, Schiermann-Str. 4.

Glinz, Dr.-Ing. Karl, Bergassessor a. D., Direktor der Deutschen Erdöl-A.-G., Berlin-Dahlem, Im Dol 13.

Hampel, Arnold, Dipl.-Ing., Stahlwerkschef der Juliehütte, Bobrek, O.-S.

Harzheim, Alfred, Betriebsingenieur des Preßw. der Maschinenf. Augsburg-Nürnberg, A.-G., Werk Duisburg, Duisburg-Wanheim, Römer-Str. 21.

Jeller, Josef, Ing., Oberhütteninspektor der Witkowitz Bergbau- u. Eisenh.-Gewerkschaft, Witkowitz, Mähren.

Kallberg, Anders Wilhelm, Hochofeningenieur d. Fa. Hellefors Bruks, Aktiebolag, Hellefors, Schweden.

Kerl, Ernst, Ing., Oberhütteninspektor der Witkowitz Bergbau- u. Eisenh.-Gewerkschaft, Witkowitz, Mähren.

Klein, P. W. Albert, Dipl.-Ing., Betriebsing. der A.-G. der Dillinger Hüttenw., Dillingen a. d. Saar.

Lohse, Udo, Professor, Berlin-Wilmersdorf, Wittelsbacher Str. 22.

Mueller, Ernst, Gießereichef, Zivilreferent bei der Kriegsamtsstelle, Saarbrücken.

Müller, Johannes, Betriebsingenieur d. Fa. Gebr. Rhodius, chem. Fabrik, Burgbrohl, Bez. Koblenz.

Nitzky, Bruno, Dipl.-Ing., Obering., Essen, Elisabeth-Str. 17.

Pelkes, Peter, Ingenieur, Luxemburg, Limpertsberg, Sert-Str.

Prassek, Max, Hüttening., Stahlwerksassistent der Verein. Königs- u. Laurahütte, A.-G., Siemianowitz, O.-S., Barbara-Str. 4.

Puppe, Heinrich, Betriebsleiter im Elektrostahlwz. der Röchlingschen Eisen- u. Stahlw., Völklingen a. d. Saar, Hohenzollern-Str. 38.

Schleifenbaum, Otto, Betriebsingenieur der Gelsenk. Bergw.-A.-G., Abt. Aachener Hütten-Verein, Fein- u. Weiß-Bloch-Walz., Hüsten i. W.

Spoerer, R., Hochofenchef a. D., Godsberg, Augusta-Victoria-Str. 57.

Wachsfeld, Hugo, Zivilingenieur, zurzeit Hauptmann der Res., Hagen i. W., Böhrer-Str. 31.

Neue Mitglieder.

Bölling, Max, Teilh. d. Fa. Bölling & Kummerhoff, G. m. b. H., Neuss.

Herz, Alfred, Ingenieur der Deutsch-Luxemb. Bergw.- u. Hütten-A.-G., Abt. Friedrich-Wilhelms-Hütte, Mülheim a. d. Ruhr, Hindenburg-Str. 139.

Keil, Gottfried, Inh. der Werkzeugmaschinenf. Gottfried Keil, Magdeburg, Kaiser-Wilhelm-Platz 3.

Keller, Dr. phil. Otto, Hochofenassistent der Friedrich-Wilhelms-Hütte, Mülheim a. d. Ruhr, Georg-Str. 11.

Luce, Julius, Fabrikant, Haspe i. W., Linden-Str. 9.

Meyer, Heinrich Jos., Betriebsingenieur der Gelsenk. Bergw.-A.-G., Abt. Aachener Hütten-Verein, Aachen-Rothe Erde.

Gestorben.

Baum, Jos., Direktor, Zwickau. 3. 11. 1917.

Haferkamp, A., Zivilingenieur, Wiesbaden. Okt. 1917.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1917, 28. Juni, S. 623/4.