

Die Buderus'schen Eisenwerke zu Wetzlar.

Die Grundlage des Hüttenbetriebes für die Buderus'schen Eisenwerke zu Wetzlar bilden die Eisenerzvorkommen an der Lahn, der Dill und in Oberhessen. Nach den Schätzungen der Geologischen Landesanstalt in Berlin sind die Eisenerzablagerungen an der Lahn und der Dill für sich genommen die größten und nachhaltigsten des Preussischen Staates; da nun die Buderus'schen Eisenwerke einen gesamten Bergwerksbesitz von 656 Gruben in der Größe von über 600 000 000 qm haben, von denen etwa 30 Gruben zurzeit betrieben werden, so beruht das Unternehmen, das seinen Erzbedarf auf lange Zeit in eigenen Gruben sichergestellt hat, auf durchaus gesunder Grundlage, zumal auch der Kalkstein in ausreichender Menge und guter Beschaffenheit in der Nähe zur Verfügung steht. Das Besitztum umfaßt heute folgende Eisenwerke: die Sophienhütte bei Wetzlar mit dem Sitz der Gesellschaft, die Georgshütte bei Burgsolms, die Mainwaserhütte in Lollar bei Gießen und die Carlshütte in Staffel bei Limburg. Schon frühzeitig hat es sich die Firma angelegen sein lassen, durch eine ausgedehnte Verwertung aller Erzeugnisse ihrer Werke, besonders auch der Schlacke und Gichtgase des Hochofenbetriebes, die Nachteile auszugleichen, die denselben aus der großen Entfernung des westfälischen Kohlenreviers, aus dem sie ihren Brennstoff beziehen, erwachsen.

Die Sophienhütte erzeugt Roheisen, Gußwaren, als Besonderheit Gas- und Wasserleitungsröhren bis 1500 mm Durchmesser, sowie Eisen-Portlandzement und Schlackensteine; die Georgshütte Roheisen und Schlackensteine, während die Gießereien der Mainwaserhütte Heizkörper (Radiatoren) mit den zugehörigen Heizkesseln mit Zubehör und die Carlshütte gußeiserne Abflußröhren und Kanalisationsartikel liefert.

Die Sophienhütte kam anfangs der siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts mit zwei Hochofen und den dazu nötigen Einrichtungen in Betrieb; sie erzeugte ein gesuchtes Puddel-eisen und später ein sich gegenüber den schottischen Marken schnell einbürgerndes Gießerei-

roheisen bester Beschaffenheit. Die ersten Anlagen blieben aber bis zum Jahre 1896 ohne wesentliche Aenderung bestehen, wenn auch in dieser Zeit mit der Einführung der steinernen Winderhitzer eine Vergrößerung der Oefen und daraus folgend eine mäßige Steigerung der Ofenleistungen verbunden war. Die Größe der Sophienhütte bis 1896 und ihr seitdem beginnendes Wachstum zeigt der Lageplan, welcher neben dem heutigen Werksplan in gleichem Maßstab wie dieser in Abbildung 1 wiedergegeben ist. Die Sophienhütte bedeckte bei Beginn ihres Betriebes etwa 4,5 ha, heute 52,6 ha. Im Jahre 1896 wurde mit der Vermehrung und Vergrößerung der vorhandenen Winderhitzer, sowie mit dem Neubau großer Hochofen begonnen*, und gleichzeitig wurden die Vorbereitungen für eine weitere Verwendung der Hochofenschlacken getroffen. Waren auch schon die Ertragnisse aus dem Verkauf an Schlackensand und Schlackemehl sowie von Schlackensteinen erhebliche — es wurden 1896 54 580 t Schlackensand und 2,8 Millionen Schlackensteine mit einem Erlös von 131 660 *M* verkauft — so erschien es doch wegen der vorzüglichen hydraulischen Eigenschaften der nunmehr dauernd erzeugten Gießerei-Roheisenschlacken angezeigt, von den Fortschritten Gebrauch zu machen, welche inzwischen in der Verwendung geeigneter Hochofenschlacken zur Herstellung von Portlandzement bekannt geworden waren. Im Herbst 1899 wurde daher ein Portlandzementwerk auf der Sophienhütte in Betrieb gesetzt, dessen Erzeugnis sich schnell wegen seiner guten Eigenschaften in Baukreisen Eingang verschaffte. Um dieses wegen seiner besonderen Zusammensetzung — bestehend aus 70 % Klinker aus Hochofenschlacke und Kalk und 30 % feingemahlener, granulierter Hochofenschlacke — von dem gewöhnlichen Portlandzement zu unterscheiden, wurde dieser Zement seit 1902 unter Zustimmung des Ministers der öffentlichen Arbeiten Eisen-Portland-

* Siehe „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1903 S. 812.

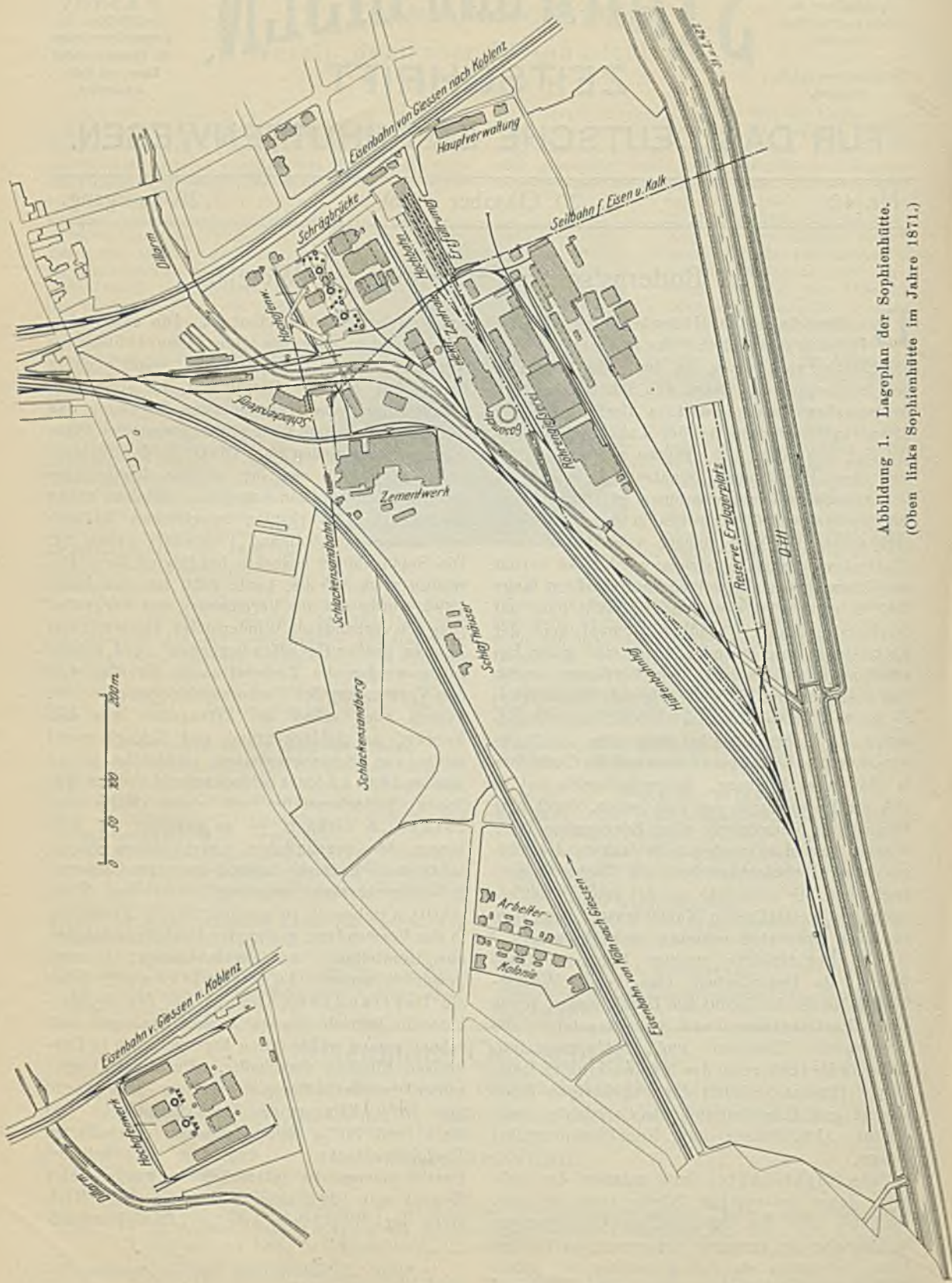


Abbildung 1. Lageplan der Sophienhütte.
 (Oben links Sophienhütte im Jahre 1871.)

zement* genannt. Von dem Wettbewerb der bestehenden Portlandzement-Fabriken ist zwar der Eisen-Portlandzement unausgesetzt angegriffen worden, aber nachdem in fast sechs Jahre währenden staatlichen Untersuchungen sich die Gleichwertigkeit von Portlandzement und Eisen-Portlandzement erwiesen hat, wird letzterer auch zu allen staatlichen Bauten zugelassen, wenn er den jeweilig geltenden Normen für Portlandzement entspricht.

Nachdem es so gelungen war, für die erzeugte Hochofenschlacke vollständig Absatz und Verwertung zu finden — im Jahre 1908 wurden insgesamt rund 40 000 t Eisen-Portlandzement, 13 Millionen Schlackensteine und 90 000 t Schlackensand und Schlackemehl versandt —, trat man an die Weiterverarbeitung des eigenen Roheisens heran. Da die Natur der eigenen Eisensteine sich besonders für das Erblasen von Gießereirohisen eignet, das wegen seiner mannigfaltigen vorzüglichen Eigenschaften zur Herstellung der verschiedensten Gußwaren mit Vorteil benutzt werden kann, wurde zur eigenen Verwendung des Roheisens auch der Gießereibetrieb gewählt. Infolgedessen wurde zuerst eine Röhrengießerei für Gas- und Wasserleitungsröhren von 40 bis 500 mm l. W. erbaut, welche anfangs Dezember 1901 mit gutem Erfolge in Betrieb genommen werden konnte. Im Januar 1902 folgte dann die Fertigstellung einer Gießerei für normale und anormale Formstücke und für Maschinenguß. Da von Anfang an beabsichtigt war, die gereinigten Hochofengase zur Kraft-erzeugung und Heizung für die Gießereien zu benutzen, die Gichtgase aber zu dem Zeitpunkt noch nicht in genügender Menge zur Verfügung standen, wurden die Betriebsmaschinen und die Heizungen zunächst mit in Generatoren hergestelltem Kraftgas gespeist. Im Juni 1904 waren aber die weiteren Vorbereitungen für den Übergang zum Gasmaschinenbetrieb und zur Heizung und Trocknung mittels der gereinigten Gichtgase so weit gediehen, daß die Buderus'schen Eisenwerke zu dieser Zeit den Dampfmaschinenbetrieb und ebenso die Heizung mittels Kohlen oder Koks fast vollständig verlassen konnten, da die sämtlichen Bedürfnisse darin, bei den Hochöfen, dem Zementwerk mit Schlackensteinfabrik und den Gießereien, mit der in Gichtgasmotoren erzeugten Kraft und der aus Gichtgasen erzielten Heizung gedeckt werden konnten. Einige ebenfalls mit Hochofengas gefeuerte Dampfkessel blieben in schwachem Feuer, um in Fällen des Versagens von Gichtgasmotoren immer eine gewisse Reserve zum Betriebe einer 300 PS-

Dampfdynamo und einer Dampfgebläsemaschine zur Hand zu haben, sowie stets über Dampf zur Heizung der Wasch- und Baderäume für die Arbeiter, für die Küche der Speisewirtschaft des Werkes und im Winter für die Heizung der Werkstätten und der Bureauräume verfügen zu können. Für die Wasserversorgung der Hochöfen wurden auch die vorhandenen Dampfmaschinen beibehalten, während für den übrigen Wasserbedarf des Werkes zwei elektrisch angetriebene Zentrifugalpumpen aufgestellt wurden. Sämtliche Pumpen erhielten aber ein gemeinsames Leitungsnetz mit



Abbildung 2. Wasserturm.

einem Hochbehälter in Eisenbeton, dessen Unterkante 30 m über Hüttensohle liegt und in einem aus Schlackensteinen erbauten Wasserturm (siehe Abbild. 2) aufgestellt wurde. Das ganze Werk erhielt damit 1904 gleichzeitig eine gemeinsame Wasserversorgung, die ihren ganzen Bedarf aus einem Arm des das Werk durchfließenden Dillflusses unmittelbar entnehmen kann. Die Sophienhütte konnte damit für die vorliegenden Bedürfnisse vollkommen ihren Bedarf an Kraft, Licht und Heizung durch die Gichtgase decken, hatte eine ausreichende Wasserversorgung und volle Verwendung und Absatz für die erzeugten Hochofenschlacken. Trotzdem aber die Gichtgase durch die den Buderus'schen Eisenwerken patentamtlich geschützten Gichtgasfänge mit geringstem Verlust, so vollständig wie mög-

* Im Jahre 1902 wurde der „Verein Deutscher Eisen-Portlandzementwerke“ gegründet, dem die Buderus'schen Eisenwerke von Anfang angehörten. Die Mitglieder des Vereines stellen alle in gleicher Weise den Eisen-Portlandzement her.

lich, den Hochöfen entnommen und in gut arbeitenden Gichtgasmotoren sowie in den Heizungen durch ebenfalls den Buderus'schen Eisenwerken gesetzlich geschützte Brenner vollkommen ausgenutzt wurden, eilte der Bedarf an Gichtgasen in der Kraftzentrale, im Betrieb der Gießereien und des Zementwerks der Erzeugung der beiden Hochöfen voraus. Es entstand daher bald der Wunsch nach einer Vermehrung der Gichtgase und bei den vorliegenden Verhältnissen war die Frage zu entscheiden: Sind die Gichtgase, der zwei Hochöfen der 8 km ent-

Winderhitzern, Gebläsemaschine und Gasreinigung in diesem Jahre folgte. Auf der Sophienhütte sind jetzt drei Hochöfen vorhanden von je 21 m Höhe und 380 cbm gesamtem Ofeninhalte zum Betrieb auf Gießereiroheisen der bekannten Marke „Buderus“. Vom nächsten Frühjahr ab werden sämtliche drei Oefen in Betrieb sein, so daß in Zukunft die Hauptmenge des Roheisens auf Sophienhütte hergestellt werden wird.

Um den Verbrauch an Roheisen im eigenen Betriebe weiter zu vermehren, wurde im Jahre 1908/09 eine Röhrengießerei zur Herstel-

lung von Gas- und Wasserröhren von 600 bis 1500 mm l. W. erbaut und im Frühjahr dieses Jahres betriebsfertig. Die Anlagen für Verwendung von Schlackensand erfuhren eine weitere Ausgestaltung; es kommt dabei eine neue und eigenartige Granulations-einrichtung zur Anwendung, die gestattet, die flüssigen Hochofenschlacken mit Luft und Wasser allein oder gemischt so zu körnen, daß die gekörnte Schlacke



Abbildung 3. Erzsilo im Bau.

fernten Georgshütte gereinigt mittels unterirdisch verlegter Rohrleitungen nach Sophienhütte zu leiten, oder ist auf Georgshütte für die dort vorhandenen Gichtgase eine eigene Gasreinigungsanstalt und eine neue elektrische Zentrale mit Gichtgasmotoren anzulegen, deren Strom nach Sophienhütte geleitet wird — oder wird endlich der Hochofenbetrieb auf Sophienhütte und damit die Gichtgaserzeugung durch Erbauung eines dritten Hochofens vergrößert und der Hochofenbetrieb der Georgshütte auf das durch die jeweilige Marktlage bedingte Maß eingeschränkt? Nach eingehender Prüfung aller Verhältnisse ist die Frage in letzterem Sinne entschieden worden. In den Jahren 1907 bis 1908 wurde daher auf Sophienhütte ein dritter Hochofen in gleicher Ausführung wie die beiden vorhandenen gebaut und zwar zunächst als Reserveofen für Ofen I und II, dem aber die volle Ausstattung mit

ganz trocken bleibt oder nur einen bestimmten Wassergehalt enthält. Die Einrichtung ist zum Patent angemeldet.

Der größeren Gichtgasmenge entsprechend wurden in der vergrößerten Gaszentrale zwei neue 1000 PS-Gasmaschinen für den elektrischen Betrieb angelegt. Die Transportverhältnisse erfuhren eine vollständige Umgestaltung im Sinne moderner Anschauungen. Die hier geschaffenen Neuanlagen bestehen im wesentlichen aus einem großen Hüttenbahnhofe, aus Hochbehältern, Füllrumpfen für Eisenstein und Kalkstein und einer Elektrohängebahn zur Beförderung der Rohstoffe sowie des Koks auf die Gicht der Hochöfen. Die zuletzt erwähnten Anlagen haben der Sophienhütte ein vollkommen neues Gepräge gegeben und so dürfte ihre etwas ausführlichere Beschreibung deswegen wohl angezeigt sein.

Nachdem es 1907 gelungen war, ein an die Sophienhütte in nordwestlicher Richtung anstoßendes großes Grundstück von über 20 ha Größe zu erwerben, wurde es möglich, den Bahnhof mit den wichtigsten Gleisen der Hütte, welche, bisher sehr beengt, den Verkehr nur über Dreh-

bei einer Breite von 16,5 m und umfaßt 14 Zellen mit einem Gesamtvolumen von 7700 cbm. Ueber die vorderen elf Zellen sind drei Normalbahngleise auf eisernen Trägern geführt, während die drei letzten Zellen als Füllrumpfe für die der Hütte mittels Seilbahn zugeführten eigenen

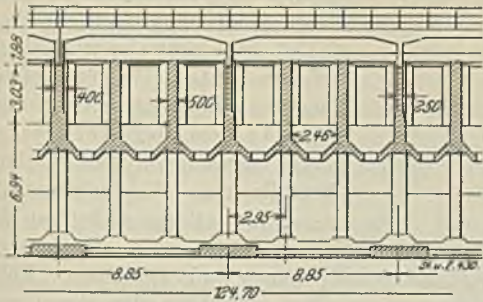


Abbildung 4. Längsschnitt durch den Erzsilo.

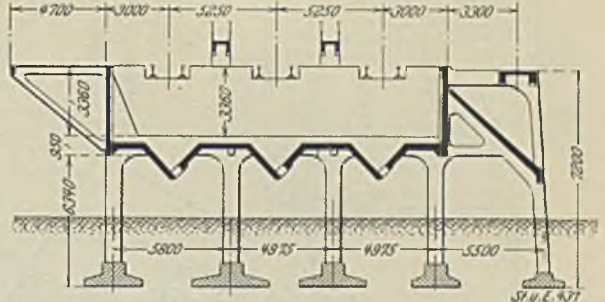


Abbildung 5. Querschnitt durch den Erzsilo.

scheiben gestatteten und, überall zur ebenen Erde liegend, das Ausladen der ankommenden Eisenstein- und Kokssendungen nur mittels Karren zuließen, auf das neu erworbene Gelände zu verlegen. Von hier aus können nunmehr die Eisenbahnwagen mit Erz und Koks über eine Steigung von 1 : 40

auf Hochbahngleise gefahren werden, von denen sie in darunter liegende Füllrumpfe entleert werden. Die Füllrumpfe wurden, nachdem die Lage und die räumlichen Verhältnisse von der Werksleitung festgestellt waren, der Firma Wayss & Freytag, Act.-Ges., Neustadt a. Haardt, zur Ausführung in Eisenbeton unter Verwendung des eigenen Eisen-Portlandzementes Marke „Buderus“ übergeben.

Eisensteine und Kalksteine dienen. Der Querschnitt (Abbildung 5) zeigt links die Bühne, auf der die Hängebahn für die Seilbahnwagen geführt ist, in der Mitte die drei normalspurigen Hochbahngleise, zwischen denen zwei Fußstege aus Eisenbeton als Zugänge zu den Eisenbahn-



Abbildung 6. Ansicht der Auslauftrichter der Füllrumpfe.

Die Abbildungen 3 bis 6 zeigen den Erzsilo; Abbildung 3 ist eine Ansicht der ganzen, aber noch teilweise im Bau begriffenen Anlage, Abbildung 4 zeigt einen Längsschnitt, Abbildung 5 einen Querschnitt und Abbildung 6 eine Ansicht der Auslauftrichter der Füllrumpfe. Die Länge des Bauwerkes beträgt 124,70 m

waggonen liegen, und rechts ein normalspuriges Hochbahngleis in Eisenbetonkonstruktion mit Rutsche zum Absturz für Koks-vorräte. Das ganze Bauwerk ist mit einer eisernen Dachkonstruktion bedeckt. Die Füllrumpfanlage ist heute schon dem Betrieb übergeben und zur vollen Zufriedenheit ausgefallen; sie macht auch

außerlich durch die dem Eisen-Portlandzement „Buderus“ eigene gleichmäßige helle Farbe einen vorteilhaften, angenehmen Eindruck. Die Abzugöffnungen (Füllschnauzen) für Eisenstein und Kalk sind in der ganzen Länge der Füllrumpfe

Zur Beförderung des Koks auf die Gicht sind folgende Einrichtungen getroffen: Aus dem Hüttenbahnhof zweigen zwei Hochbahngleise für Kokswaggons parallel mit dem großen Erzfüllrumpf ab, welche zur Aufhäufung von Reservorräten an Koks dienen, während in einer Entfernung von 22 m mit diesen Hochbahngleisen gleichgerichtet zwei normalspurige Gleise auf der Hüttensohle für Aufstellung von Kokswagen vorgesehen sind. An dem, dem Koksreserveplatz zugekehrten Gleise läuft ebenfalls eine Elektrohängebahn entlang, so daß aus den auf der Hüttensohle aufgestellten Kokswagen der Regel nach der Koks unmittelbar in die Elektrohängebahnwagen geladen wird. Da diese Hängebahn in

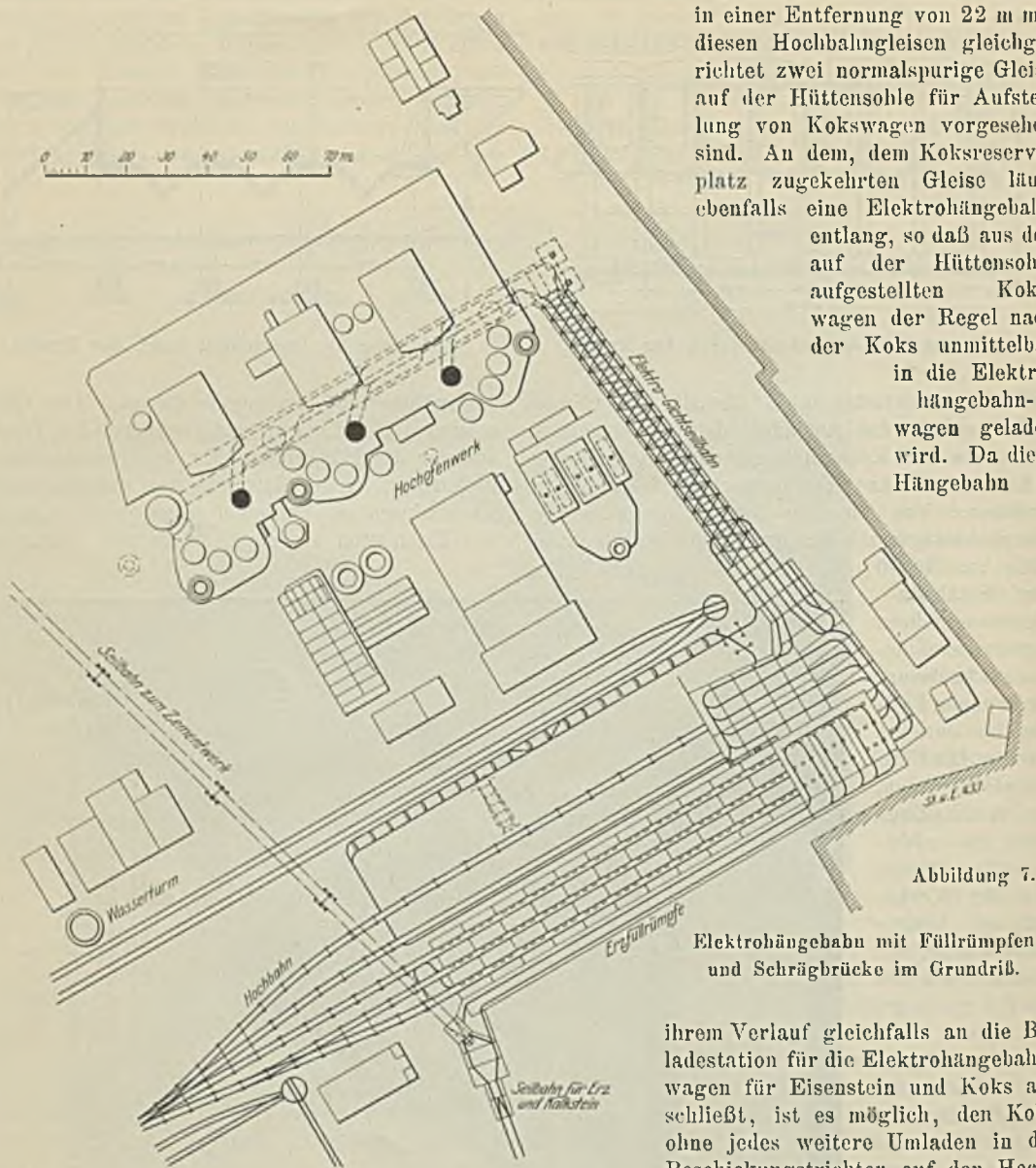


Abbildung 7.

Elektrohängebahn mit Füllrumpfen und Schrägbrücke im Grundriß.

in drei parallelen Reihen angebracht und entleeren ihren Inhalt in Elektrohängebahnwagen.

Die Elektrohängebahnanlage selbst besteht der Hauptsache nach aus den drei Beladegleisen und einem Leergleise unter den Füllrumpfen, den drei Aufstellungsgleisen nebst einem Reservegleis vor der Schrägbrücke, der Schrägbrücke selber und der Hängebahnanlage auf der Gichtbrücke, die in einer geraden Länge vor den drei Hochöfen vorbeiführt.

ihrem Verlauf gleichfalls an die Beladestation für die Elektrohängebahnwagen für Eisenstein und Koks anschließt, ist es möglich, den Koks ohne jedes weitere Umladen in die Beschickungstrichter auf den Hochöfen überzuführen und so aufs beste seine Stückgröße zu erhalten. Für den Fall, daß es vorübergehend an frischen Kokssendungen fehlt, wird mit einer Beladeweiche der Koks dem Lager mit den Elektrohängebahnwagen entnommen, oder es werden diese auf ihrem Wege unter dem Kokshochbahngleise, das an die Füllrumpfe sich anschließt, von den dort greifbar lagernden Koksreserven von Hand gefüllt.

Wie bekannt, werden die Elektrohängebahnwagen nur auf den horizontalen Strecken mit-

tels des im Laufwerk befindlichen Fahrmotors elektrisch angetrieben, während sie auf größeren Steigungen, wie sie die zur Gichtbühne führende Schrägbrücke bedingt, mittels eines Zugseiles hinaufbefördert werden. Die Ein- und Auskupplung des Zugseiles am Anfang und Ende der Schrägbrücke geschieht vollständig selbsttätig, so daß die Hängebahnwagen ungestört an diesen Stellen durchlaufen. Störungen im elektrischen Teil des Betriebes der Bahn sind bei einer größeren elektrischen Zentrale nicht zu erwarten oder leicht zu beseitigen; für die Elektrohängebahnwagen selbst werden einige Wagen in Reserve gehalten. Dagegen sind zur Sicherung des Betriebes auf der Schrägbrücke zwei voneinander ganz unabhängige Seilbahnen eingebaut, von denen jede imstande ist, das ganze Förderquantum für alle drei Hochöfen nach der Gicht zu bringen, so daß bei etwaiger Betriebsunterbrechung einer der beiden Schrägseilbahnen die andere, ohne überlastet zu werden, den Betrieb auf längere Zeit allein übernehmen kann. In Abbildung 7 ist die Elektrohängebahn mit Füllrumpfen und Schrägbrücke im Grundriß und in Abbildung 8 im Querschnitt und Aufriß gezeichnet. Die Leistung der Elektrohängebahn mit Schrägseilbahn beträgt im vollen 20stündigen Betrieb rund 1000 t Eisenstein, 250 t Kalkstein und 500 t Koks bei einer Fahrgeschwindigkeit der Wagen von 1 m in der Sekunde. Im regelmäßigen Betrieb haben die Wagen einen Abstand von 24 bis 25 m; bei angestrengtem Betrieb einen solchen von 19 bis 20 m. Der Kraftbedarf der Schrägseilbahn beträgt im ersteren Falle ungefähr 17 PS, im letzteren ungefähr 27 PS. Zum Antrieb der elektrisch betriebenen Strecke dient Gleichstrom von 110 Volt Spannung, der Stromverbrauch ist für den beladenen Wagen ungefähr 0,50 Kw, für den leeren Wagen 0,30 Kw. Die ganze Elektrohängebahnanlage ist von der Firma Adolf Bleichert & Comp. in Leipzig-Gohlis* geliefert und seit März d. J. zuerst für den Transport von Eisenstein und Kalkstein und etwas später auch für den Transport von Koks auf die Hochöfen in Betrieb genommen. Soweit sich aus dieser kurzen Betriebszeit ein Urteil über die Leistungen der Anlage fällen läßt, kann es nur dahin gehen, daß sie in bezug auf Einfachheit und Sicherheit des Betriebes sowie auf Ersparnis an Arbeitskräften den gehegten Erwartungen ganz entspricht.

Der Lageplan der Sophienhütte mit den vorgenannten Um- und Neubauten, die sämtlich ohne Störung oder Unterbrechung des regelmäßigen Betriebes des Hochofenwerkes und der Nebenbetriebe ausgeführt wurden, ist in Abbildung 1 wiedergegeben; er zeigt das Werk in seinem ganzen Umfang mit den drei Abteilungen, Hochofenwerk, Zementwerk mit Schlackensteinfabriken, den Röhrengießereien I und II, der allgemeinen Gießerei für Formstücke und Maschinenguß und den dazugehörigen mechanischen Werkstätten. Der neue große Hüttenbahnhof verbindet mit seinen Gleisabzweigungen alle drei Abteilungen untereinander und ist selbst mit dem nahegelegenen Staatsbahnhof Wetzlar durch ein nur ein halbes Kilometer langes Anschlußgleis verbunden. Zum Rangierdienst auf den normalspurigen Hüttengleisen dienen zwei gefeuerte und eine feuerlose Lokomotive.

Von weiteren größeren Einrichtungen ist auf dem Hochofenwerk die Gichtgasreinigung zu erwähnen. Es treten sämtliche Gichtgase, die zunächst die an jedem Ofen befindliche Trockenreinigeranlage durchlaufen, zusammen in drei Naßwäscher ein, wo sie genügend durch Wasser-



* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 S. 299 und S. 1774.

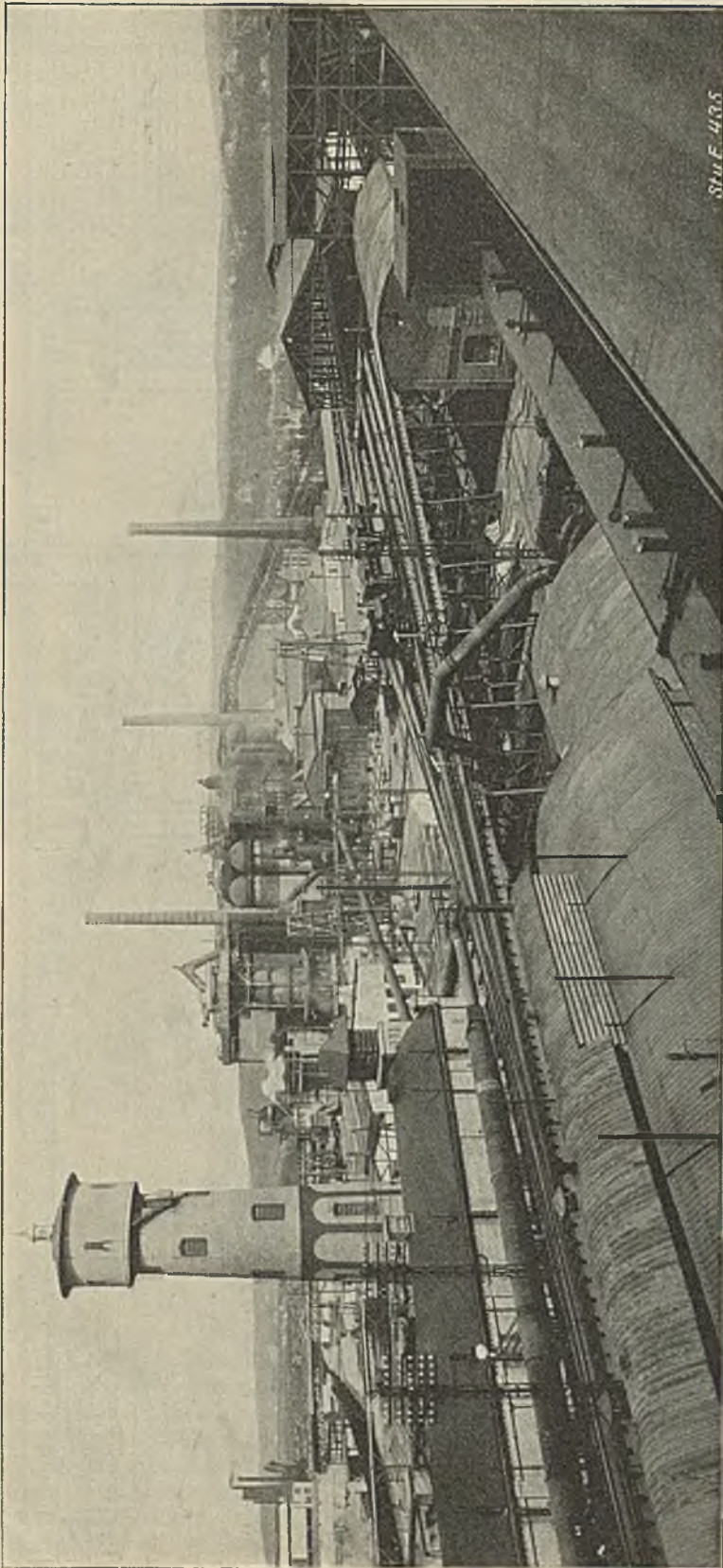


Abbildung 9. Blick auf die Hochbahn, Erzsilos und Hochöfen.

bespritzung befeuchtet werden, und der schwere Staub niedergeschlagen wird. Die befeuchteten Gase werden für Cowper und Kesselheizung durch Ventilatoren gereinigt und gelangen mit etwa 0,3 g Staub im Kubikmeter zu den Verbrennungsstellen; der andere Teil der vorgereinigten Gase aus den Naßwäschern tritt unmittelbar in zwei Theisenwäscher ein, in denen das Gas für den Gasmotorenbetrieb und für die Heizbrenner der Gießerei und des Zementwerkes auf etwa 0,02 g Staub im Kubikmeter gereinigt wird. Die ganze Reinigungsanlage wird stündlich etwa 65 000 cbm Gichtgase mit einer Temperatur von durchschnittlich 20°C zu verarbeiten haben und dabei eine Kraft von ungefähr 400 PS benötigen.

Die Wasserversorgungsanlage des Werkes arbeitet mit drei Dampfmaschinen und drei elektrisch angetriebenen Zentrifugalpumpen von je 4,5 cbm minutlicher Leistung; sie fördert das Wasser aus dem das Werk durchfließenden Dillarm, wie schon erwähnt, auf den Hochbehälter des 30 m hohen Wasserturmes. Für den Windbedarf der Hochöfen sind drei Gasgebläse System Körting-Siegen von je 500 PS Leistungsfähigkeit vorhanden; zur Erzeugung elektrischer Kraft stehen sieben Gichtgasdynamomas mit einer Einzelleistung von 170 bis 1000 PS und einer Gesamtleistung von 3800 PS in einer Zentrale zur

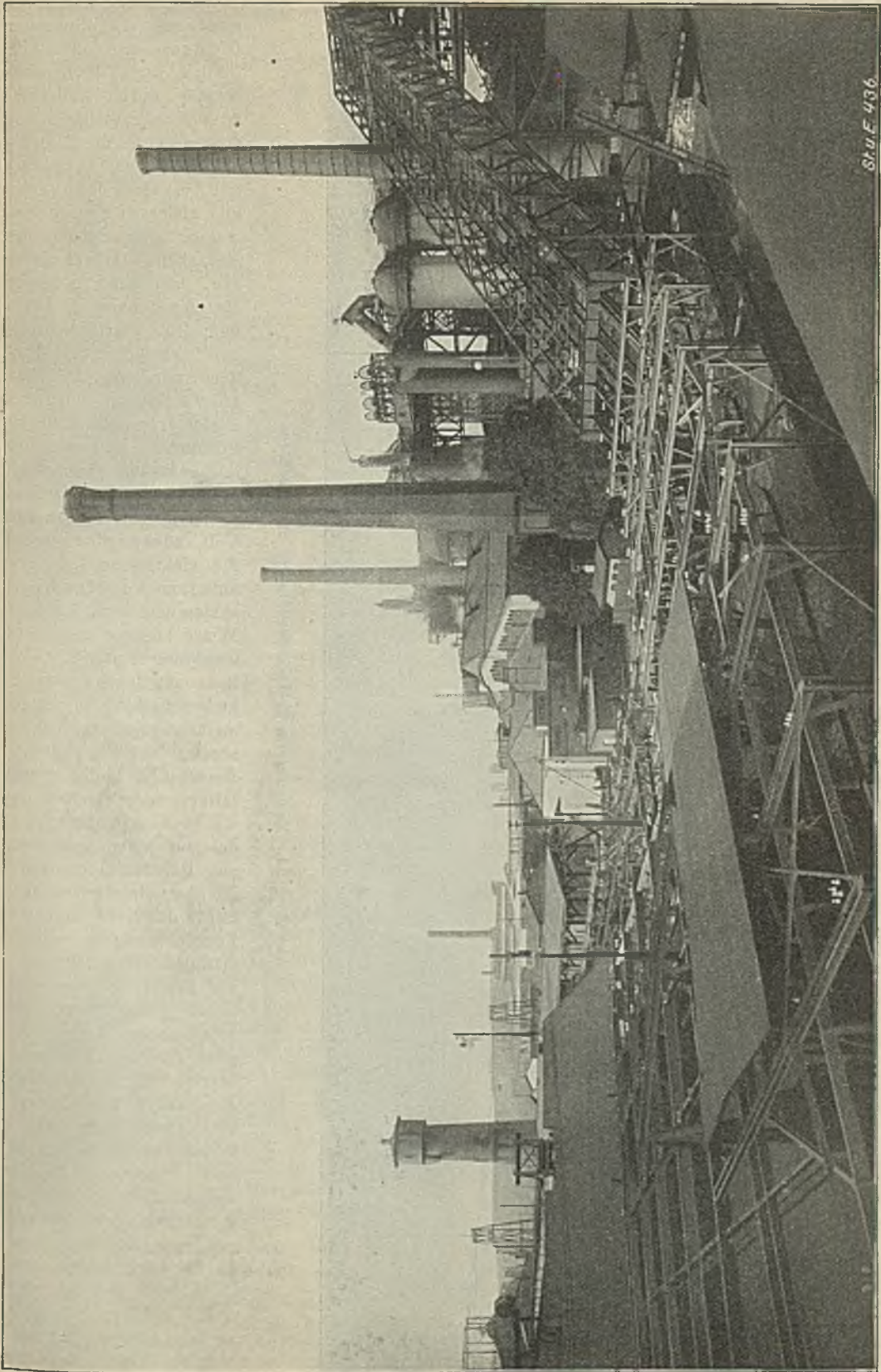


Abbildung 10. Blick auf die Sehrägbrücke.

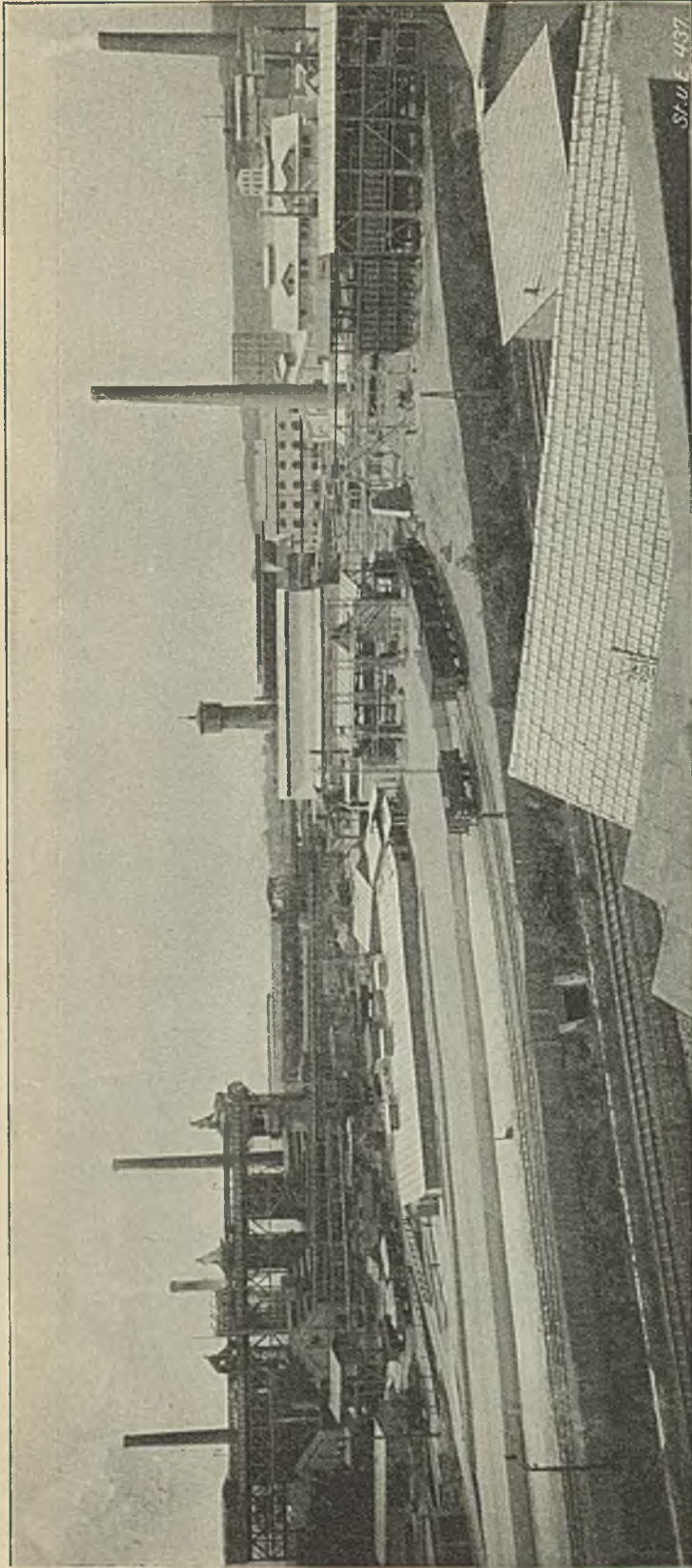


Abbildung 11. Zementwerk, Schlackensteinfabrik und Hochöfen.

Verfügung, während im Zementwerk ein besonderer Gichtgasmotor von 750 PS für den Antrieb des Zementwerkes durch Seiltransmission aufgestellt ist. Die Gasmaschinen der Zentrale und des Zementwerkes sind mit Ausnahme der ältesten und kleinsten Gasmotoren, welche zum System des einfachen Viertakt gehören, und einer größeren Maschine nach Körting, doppelte Viertaktmaschinen in einfacher oder Tandem-Anordnung. Der elektrische Strom wird als Gleichstrom mit 220 Volt Spannung erzeugt, die letztgebauten Gasmaschinen von 1000 PS erzeugen aber Gleichstrom von 440 Volt, und es wurde deswegen die elektrische Leitungsanlage nach dem Dreileitersystem umgebaut. Auf diese Weise konnten die älteren Gasdynamos mit 220 Volt Spannung durch Hintereinanderschaltung an das gemeinsame Netz angeschlossen werden. Um ungleiche Belastungen in den Außenleitern zu vermeiden, ist ein Ausgleichsaggregat, das auf jeder Außenseite eine Überlastung von 300 PS auszugleichen imstande ist, in das Netz eingebaut. Zur Sicherung eines gleichmäßigen Gasdruckes und zur Erzielung einer möglichst gleichmäßigen Beschaffenheit der Gichtgase für den Maschinenbetrieb ist in die Gaszuleitungen zur Zentrale ein zweihübriger Gasometer von 4000 cbm Inhalt eingebaut. Die so ausgestattete Gichtgasmotorenanlage enthält ausreichende Reserven, und es hat sich bisher auch im Betrieb gezeigt, daß damit größere Störungen in der Lieferung der elektrischen Kraft fast ausgeschlossen sind.

Die Abbildungen 9, 10 und 11, nach photographischen Aufnahmen, zeigen verschiedene Anlagen der Sophienhütte, die wohl nach dem Vorhergehenden keiner weiteren Beschreibung bedürfen.

Wenn in Vorstehendem nur der Neu- und Ausbauten der Sophienhütte gedacht ist, so kann hinzugefügt werden, daß auch die anderen Betriebsstätten, besonders die Mainweserhütte in Lollar und die Carlshütte in Staffel bei Limburg, mit den besten Betriebsmitteln und Einrichtungen ausgestattet sind, sowie daß sie in bezug auf das Fabrikat selbst zu den ersten ihres Faches zählen. Zurzeit beschäftigen die Buderus'schen Eisenwerke 4200 Arbeiter, Meister und Angestellte. Die Jahreserzeugung der gesamten Werke beträgt: 200 000 t Eisenstein, 90 000 t Kalkstein, 120 000 t Roheisen, 60 000 t verschiedene Gußwaren, 45 000 t Eisen-Portlandzement, 100 000 t Schlackensand und Schlackenmehl, 16 000 000 Stück Schlackensteine.*

Die nachfolgende Zusammenstellung gewährt ein zahlenmäßiges Bild über die Entwicklung der Buderus'schen Werke:

	1884	1895	1908
Arbeiterzahl	2 706	2 150	3 781
Aktienkapital	12 000 000 ₰	12 000 000 ₰	10 500 000 ₰
Rücklagen	9 347 „	13 874 „	1 109 746 „
Bergwerkeigentum	11 798 718 „	12 405 456 „	3 760 000 „
Hochöfen, Gießereien und sonstige Anlagen	6 449 958 „	6 059 191 „	10 772 000 „
Erzförderung	183 170 t	124 148 t	180 241 t
Roheisenerzeugung	99 165 t	86 658 t	105 396 t
Gußwarenerzeugung	3 100 t	—	50 065 t
Betriebsüberschuß	1 032 468 ₰	628 112 ₰	3 036 803 ₰
Handlungskosten	983 403 „	380 428 „	354 760 „
Zinsen	494 586 „	603 622 „	238 045 „
Rohgewinn	154 479 „	Verst. 355 938 „	2 443 998 „
Abschreibungen	154 479 „	—	1 609 849 „
Reingewinn	—	—	834 149 „
Gewinnanteile 6 v. H.	—	—	630 000 „

In bezug auf die Wohlfahrtseinrichtungen der Buderus'schen Eisenwerke ist folgendes zu erwähnen: Das Werk unterhält auf allen größeren Betrieben Speiseanstalten, in denen schmackhaftes Mittag- und Abendessen zum Preise von 30 und 25 S verabreicht wird. Außerdem sind Milch-, Bier- und Mineralwasser-Ausschankstellen vorhanden, in denen diese Getränke zu Selbstkosten abgegeben werden. Arbeiter-Schlafhäuser und Arbeiter-Wohnhäuser, letztere im allgemeinen nach dem System der Vierfamilienwohnungen eingerichtet, sind in großer Anzahl in Wetzlar, Lollar und Burgsolms vorhanden. In den letzten Jahren ist die Verwaltung dazu

* Der Geschäftsbericht der Aktiengesellschaft Buderus'sche Eisenwerke für das 25. Geschäftsjahr 1908 bringt in seiner Einleitung einen kurzen Rückblick über die wirtschaftliche Entwicklung dieses Unternehmens und zeigt an einer Reihe von Schaubildern die Entwicklung der Erzförderung, der Roheisenerzeugung, des Roheisenabsatzes sowie der Preise für Roheisen und Koks in den letzten 25 Jahren.

übergangen, in den umliegenden Ortschaften ihren dort einheimischen Arbeitern Wohnungen zu bauen, die nach bestimmten Grundsätzen in einer Art Erbpacht übernommen und später zu Eigentum erworben werden können. Die Arbeiter und Meister, welche 25 Jahre bei der Firma tätig sind, erhalten als Jubiläumsgabe 75 M bzw. 100 M ausgezahlt. Diese Jubiläumsgabe wurde bis jetzt an 290 Werksangehörige mit 22 850 M gewährt. Daneben werden alten Arbeitern, Meistern und Beamten nach längerer Dienstzeit freiwillig auf Werkskosten Ruhegehälter gezahlt. Unterstützungskassen, zu denen das Werk die Hälfte der Beiträge leistet, sorgen für Beihilfen in Fällen der Not oder bei besonderen Anlässen, Sparkasseneinlagen von Arbeitern und Beamten verzinst das Werk mit 5%. In Notfällen werden an Angehörige kleinere Darlehen ohne Verzinsung gegeben. In den letzten beiden Jahren wurden 60 000 M und 40 000 M aus dem Reingewinn zur Verteilung an die Belegschaft zu Weihnachten vorgesehen. Im vorigen Sommer wurde 45 und in diesem Sommer 107

Kindern von Werksangehörigen auf Kosten des Werkes ein vierwöchiger Kuraufenthalt im Soolbad Orb gewährt.

Nach dem Geschäftsberichte für das Jahr 1908 betragen die Leistungen von Werk und Arbeitern für Kranken- und Unterstützungskassen, Invalidenversicherung und Berufsgenossenschaften sowie für Steuern insgesamt 461 016,54 oder 4 vom Hundert des Aktienkapitals und etwa 55 vom Hundert des Reingewinnes. — Wir haben im Vorstehenden die Entwicklung der Buderus'schen Eisenwerke ausführlich geschildert, um zu zeigen, daß auch ein industrielles Unternehmen, das fern von den großen Industriemittelpunkten liegt, bei geschickter Verwaltung und richtiger Ausnutzung seiner Unterlagen und Vorteile eine befriedigende Leistungsfähigkeit aufweisen kann. Im vorliegenden Falle fällt vor allen Dingen das planmäßige Vorgehen der Verwaltung in der Ausnutzung der Nebenerzeugnisse auf, auf der unzweifelhaft ein großer Teil des erzielten Erfolges beruht. Es bedarf keiner Frage, daß ein solches Unternehmen nicht nur in der Gegend, in der die Angehörigen und Arbeiter des Werkes wohnen, sondern auch für weitere Kreise eine Quelle reichen Segens bedeutet, und in diesem Sinne hat denn auch der Staat sicherlich die Aufgabe, seine Erhaltung und weitere Entwicklung auf allen hier in Betracht kommenden Gebieten zu fördern.

Die direkte Gewinnung des Ammoniaks aus Koksofengasen.

Von G. Hilgenstock in Dahlhausen (Ruhr).

Fast genau gleichzeitig mit der Gewinnung von Phosphorsäure in brauchbarer Form für die Landwirtschaft durch die Einführung des Thomasprozesses entwickelte sich — und das wird stets ein vaterlandsfroher Gedanke bleiben — die Gewinnung von Stickstoff in gleich brauchbarer Form als Ammoniak aus den Gasen der Koksöfen. Die Einführung und erste Entwicklung der Darbietung dieser wertvollen Nebenerzeugnisse in wenigen Tausend Tonnen fällt in die ersten Jahre nach der großen Arbeit unseres eisernen Kanzlers, die unsere Industrie von dem Elend der Freihandelsphase befreite. Während die Gewinnung der Phosphorsäure für die Landwirtschaft sich höchst einfach gestaltete, indem sie sich auf das Feinmahlen der Thomasschlacke beschränken durfte, blieb das Abscheiden des Ammoniaks aus den Koksofengasen ein recht umständliches. 25 Jahre sind ins Land gegangen, seit ich damals in der Lage war, über Besonderheiten und Form des einen Produktes, des Kalkphosphates, Einiges zur allgemeinen Kenntnis zu bringen, und unser verdienstvoller, unvergeßlicher Dr. C. Otto seinen ausgezeichneten umfassenden Vortrag: „Die neuesten Resultate in bezug auf Gewinnung der Nebenprodukte bei Koksöfen“ auf der Versammlung deutscher Eisenhüttenleute am 15. Juni 1884 halten konnte.*

In seinen Grundzügen hat dieser Vortrag volle Geltung behalten, auch noch für die Neuzeit. Der von Otto beschriebene Regenerativkoksöfen, der damals sogar zur Durchführung der Verkokung unter Gewinnung der Nebenerzeugnisse als der allein dienliche gelten mußte, hielt länger als ein Jahrzehnt noch seiner mancherlei Vorzüge und Verbesserungen wegen den Koksöfenbau auf der ganzen Linie in seinem System fest, bis wir ihn durch den Unterbrennerofen ersetzten. Dabei war bestimmend, daß man den Ueberschuß an Gas noch nicht recht einzuschätzen und zu verwerten wußte; Solvay, Brunck, Ruppert und Collin zeigten überdies, daß der Koksöfen ohne Regeneratoren anstandslos mit Kondensation der Gase zur Gewinnung von Teer und Ammoniak betrieben werden konnte. Der Unterbrennerofen ergab zur Forderung des Tages, die auf Abhitze zur Kesselfeuerung drängte, und in der Beheizung der Kammern solche Vorteile, daß manche Nachahmung versucht wurde, sogar in der Namengebung. Erst mit dem bestimmteren Auftreten der Gaskraftmaschine erhielt der Unterbrennerofen — zu welchem die Muffel des

Laboratoriums Modell gestanden hat — auch Lufterhitzung durch Regeneratoren. Er behauptet in dieser zweifachen Ausführung nach wie vor das Feld.

Ich habe diese Entwicklung des Koksöfenbaues — wir bauen im Industriebezirk auch in diesem Jahre des wirtschaftlichen Tiefstandes noch weit über tausend Unterbrenneröfen zu den vorhandenen 9204 — hier kurz angeführt, um die Bedeutung der Gewinnung der Koksöfen-Nebenerzeugnisse und deren Fortschritt durch eine Neuerung, die wir bieten — nach längeren erfolgreichen Versuchen —, zum besseren Verständnis zu bringen. Ob der Koksöfenbau in seinen neueren Bestrebungen auf richtiger Fährte geblieben ist, unterliegt unseren andauernden Prüfungsversuchen, deren Ergebnisse in nicht zu langer Frist greifbar sich gestalten müssen.

Heute werden auf deutschen Kokereien jährlich gewonnen:

285 000 t Ammoniak (Sulfat)
625 000 t Teer
90 000 t Leichtöl.

Es ist erfreulich, daß zu den rund 60 000 t Stickstoff, welche in dieser Ammoniakmenge gegeben sind, die deutsche Eisenindustrie in schnellerem Anwachsen etwa 300 000 t Phosphorsäure in Form von Phosphatmehl stellt, wodurch beide Produkte so merklich zur Hebung unseres Volksvermögens beigetragen haben und noch beitragen.

In seinem Vortrage gab Dr. C. Otto auch den Weg zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse, Teer und Ammoniak, aus den Koksofengasen an, wie er im großen Ganzen bis in die Neuzeit begangen wurde und damals von den Gasanstalten übernommen werden konnte. In geeigneten Leitungen und Behältern erfolgt:

1. Kühlung der Ofengase an der Luft, dann durch Wasser in Leitungsrohren.
2. Waschen der Gase mit (kaltem) Wasser zur Aufnahme des Restes von Teer und Ammoniak.
3. Scheidung des Teers vom Ammoniakwasser in größeren Sammelbehältern nach dem spezifischen Gewicht.
4. Austreiben (Wiederverflüchtigung) des Ammoniaks aus der wässrigen Lösung durch Dampf unter Zusatz von Kalk.
5. Kondensation der Ammoniakdämpfe zu verdichtetem Ammoniakwasser oder Einleiten in Säure zur Herstellung des Salzes.

Dieser Weg ist im Laufe der Jahre sorgfältig durch Ausbesserungen instand gesetzt und erhalten worden und bequem gangbar ge-

* Siehe „Stahl und Eisen“ 1884 S. 396.

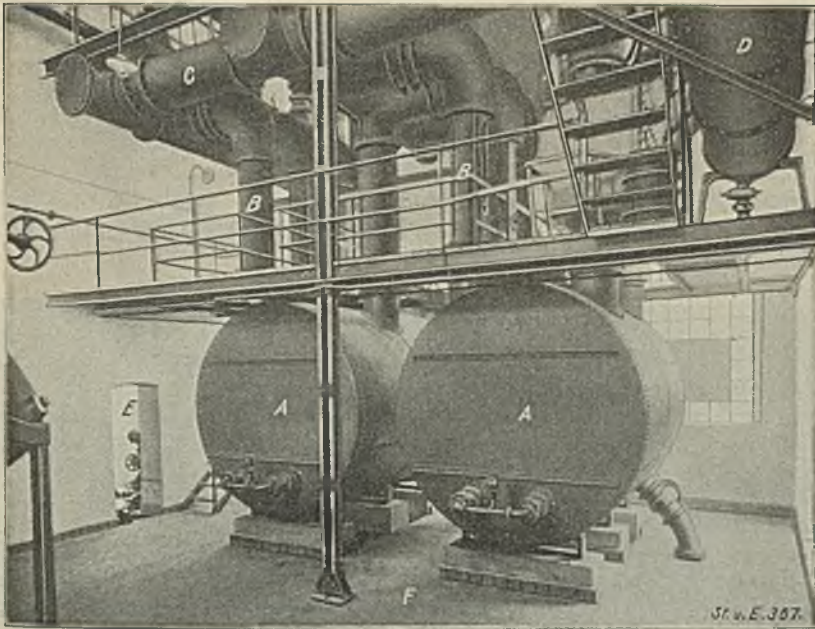


Abbildung 1. Blick auf die Teerauffangbehälter.

A = Teerauffangbehälter. B = Teerstrahlapparate. C = Gasleitung. D = Gasleitung zum Sättlger. E = Teerpumpenraum. F = Raum zwischen Teerauffangbehälter und Sättlger.

blieben, auch als Umweg. Als solcher hat er immer wieder an den Umweg des Schweiß- oder Flußeisens über das Roheisen hinweg erinnern müssen. Und die Stahl- oder Flußeisenbereitung ist und bleibt auf diesen Umweg angewiesen, der erfreulicherweise durch das direkte Konvertieren so schön abgekürzt wird.

Wir haben den Umweg der Ammoniakgewinnung in verdünnter wässriger Lösung mit der umständlichen Teerabscheidung so lange für den kürzeren gehalten und beibehalten, als wir nicht den geraden Weg durch andauernde Versuche ausgebaut und erprobt hatten. Zu diesen Versuchen führten Erwägungen aus der Verdrängung des Puddelofens durch den Konverter. Wie der Konverter in wenigen Minuten an großen Mengen Roheisen die stundenlange Arbeit der

nicht darauf zu halten, daß nicht etwas Kondenswasser ausfällt. Auf unserer Versuchsanlage gelangten wir bald dahin, in dem Ofengase unmittelbar nach einem Teerstrahlgebläse weniger als 10 g in 100 cbm feststellen zu können.

Puddelöfen mit kleinen Mengen verrichtet, so mußte die langwierige Arbeit des Kühlens und Waschens der Rohgase zur Erlangung reiner Ammoniakdämpfe, nur durch Gas verdünnt, durch einen Apparat in einem Zuge zu bewirken möglich sein.

Dazu berechtigten Wahrnehmungen und Feststellungen bei dem von uns angewandten Dampfstrahlgebläse und die Erkenntnis, daß Teer das beste Lösungsmittel für Teernebel ist.

Die Versuche fielen überraschend gut aus bei Beachtung gewisser Vorbedingungen, z. B. den Waschteer nicht über 80° heiß werden zu lassen und

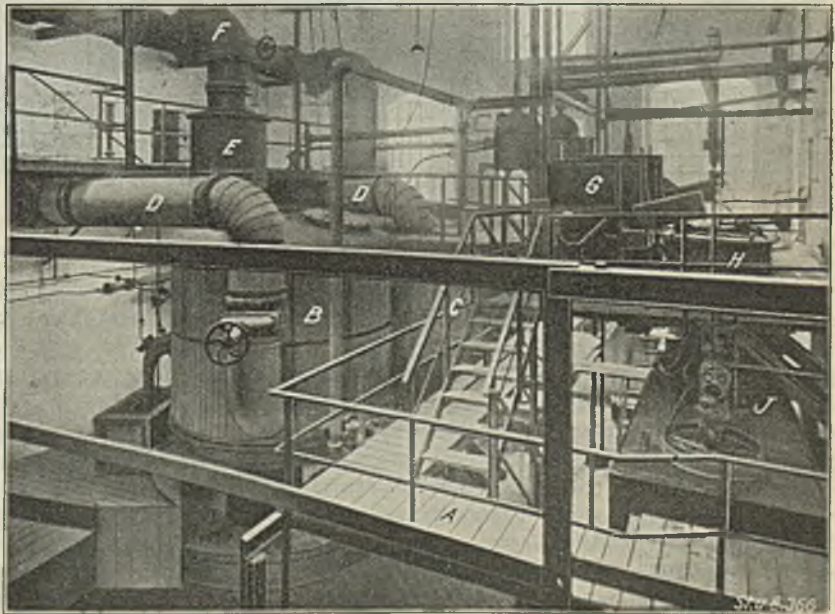


Abbildung 2. Blick auf die Sättlger.

A = Bedienungsbühne. B = Sättlger I. C = Sättlger II. D = Gaszuführung. E = Säureausscheider. F = Gasaustritt. G = Abtropfbühne. H = Zentrifugen. J = Zentrifugen-Maschine.

Damit war der direkte Weg der Ammoniakgewinnung gebahnt.

Der Firma Franz Brunck, die vor nun zwei Jahrzehnten auch in der Gewinnung des Benzols voranging, gebührt das große Verdienst, vor etwa fünf Jahren schon mit Energie und vielem Wagemut zur direkten Gewinnung des Ammoniaks vorzudringen, unternommen zu haben, indem sie das Rohgas bei einer Temperatur, die ein Ausfallen von Kondenswasser nicht zu-

Schwefelsäure zu leiten, haben sich zwar als gangbar erwiesen, bedeuten aber kaum eine nennenswerte Abkürzung des Umweges.

Wir haben auf unserem Wege, der in gerader Linie zum Ziele führt, festgestellt, daß die geringen Mengen Kondenswasser, welche bei der Teerabscheidung ausfallen und fast nur fixe Ammoniaksalze enthalten, durch die Reaktionswärme im Sättigungskasten dem Gase als Wasserdampf bequem wieder einverleibt werden. Für

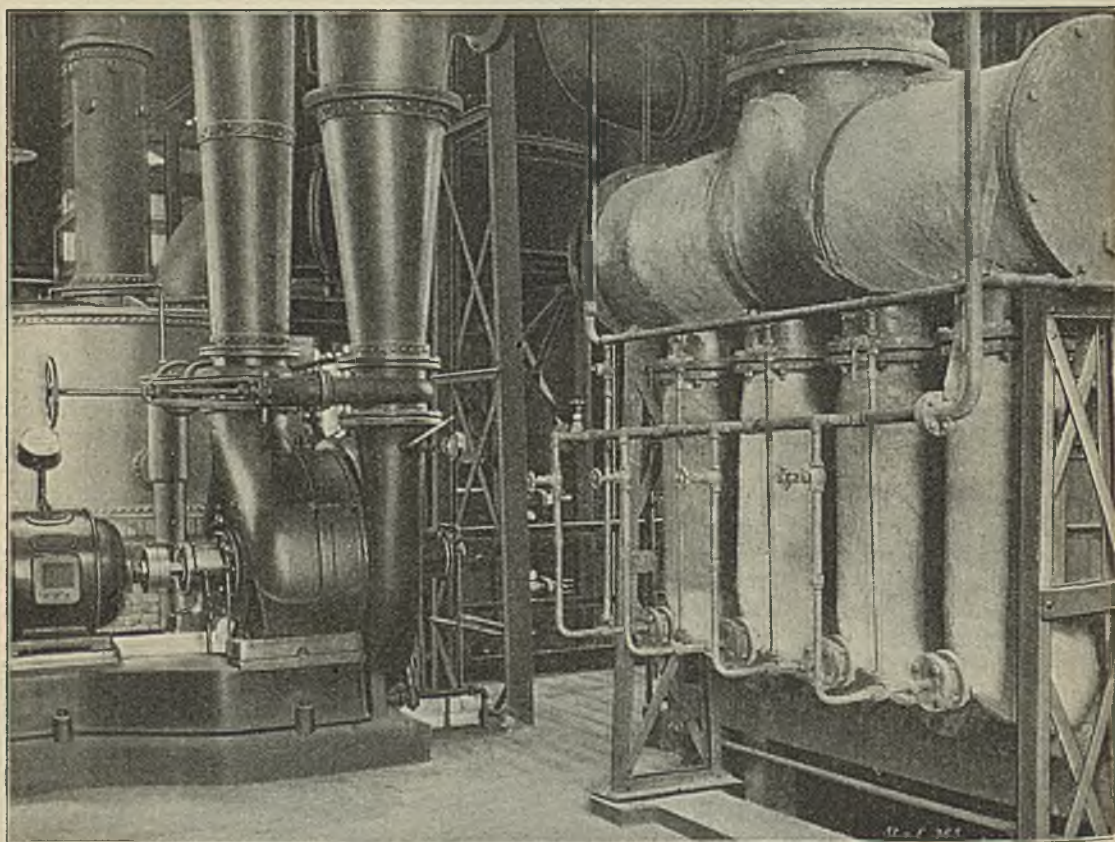


Abbildung 3. Anlage Zeche Julia.

läßt, ohne weiteres in konzentrierte Schwefelsäure leitete. Trübe Erfahrungen, verbunden mit schweren Opfern, in den ausgeführten Anlagen haben sich eingestellt, ohne welche die Technik ja nicht fortschreitet. Auch nachdem Brunck eingeführt hat, die heißen Rohgase zu zentrifugieren, werden Mangel an Lösungsmitteln für Teer und zu hohe Temperatur der Gase für die Sättigung durch Schwefelsäure störend und hinderlich geblieben sein.

Von anderer Seite beschrittene Wege, auch z. B. der, das Ofengas bis zur völligen Abscheidung des Teers zu kühlen, das mit dem Teer ausfallende Ammoniakwasser in bisheriger Weise zu destillieren, und die Ammoniakdämpfe mit dem wiedererwärmten Ofengas zusammen in

zeitweilig größere Mengen Wasserdampf (aus nassen Kokskohlen) haben wir die Abtrennung des von Teer und Wasser fast freien Endgases (der Ofengarung) vorgesehen, das mit dem von Teer befreiten größeren Teil in die Säure geleitet wird.

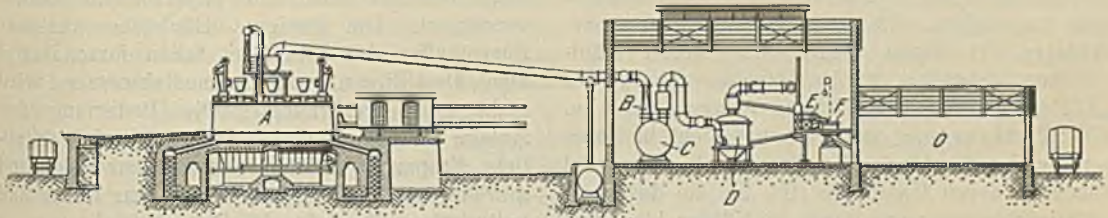
Unser „direktes Verfahren“, wie es einfach benannt wird, kennzeichnet sich zum Unterschiede von anderen außer durch die angeführten Eigentümlichkeiten, namentlich die überraschende Teerabscheidung aus hinreichend heißem Gase, auch durch die Tatsache, daß es sich als einwandfrei nach jeder Richtung erwiesen hat, daß sein Weg in schnurgerader Linie zur direkten Gewinnung des Ammoniaks aus Koksofengasen führt, und daß dieser Weg

ein bequemer mit solider Packlage und sauberer Pflasterung ist.

Alle Anlagen, die wir gegenwärtig zu bauen übernommen haben, werden für das direkte Verfahren mit der erforderlichen Einrichtung ausgeführt. Die erste Anlage dieser Art steht seit Anfang Dezember vorigen Jahres für 60 Oefen der Zeche Julia des Harpener Vereins in Betrieb, in dessen Anfange, wie gern betont wird, der gewählte Sättigungskasten noch einige

kasten nur 0,2 bis 0,9 g Teer in 10 cbm. Im Endgas sind nur Spuren von Chlor nachzuweisen und so geringe Ammoniakmengen, daß sie etwa 800 g Sulfat in 24 Stunden ausmachen; sie finden sich in den ersten geringen Mengen Kondensat.

Die beifolgenden Abbildungen 1 bis 3 zeigen die neue Einrichtung auf beiden Anlagen, Julia und Vondern. Abbildung 4 ist die Zeichnung einer Anlage für das direkte Verfahren. In den



A = Koköfen. B = Teerstrahlgebläse. C = Teerauffangbehälter. D = Sättigungskästen. E = Abtropfbühnen. F = Zentrifugen. G = Kühler. H = Gassauger. J = Teerpumpen. K = Kühlwasserpumpen. L = Scheide- und Sammelbehälter. M = Säurebehälter. N = Teerverladebehälter. O = Salzlager.

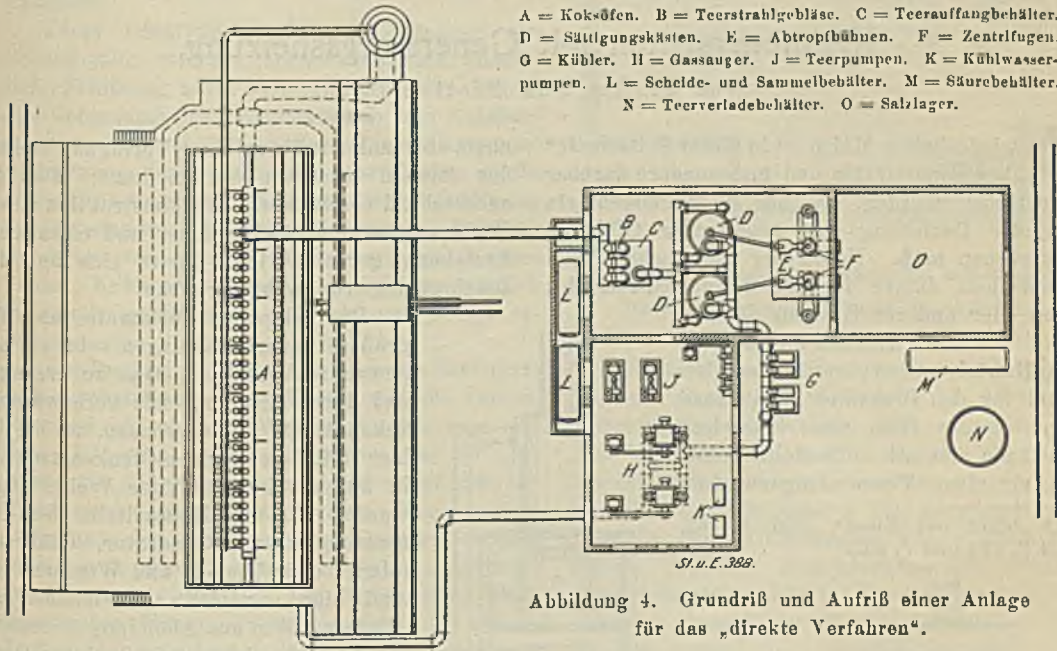


Abbildung 4. Grundriß und Aufriß einer Anlage für das „direkte Verfahren“.

Kapriolen machte, die sehr lehrreich, im übrigen aber ohne weitere Bedeutung waren und abgewöhnt wurden. Von vornherein aber war das direkt gewonnene Sulfat von tadelloser Reinheit; mehr als 25 % Ammoniak und wenige Zehntel Prozent freie Säure. Auf die Wahrnehmungen bei den Seitensprüngen dieses ersten Sättigungskastens gehe ich nicht näher ein; die Erscheinungen wurden bald beseitigt und bei der nächsten Anlage für 60 Oefen der Zeche Vondern der Gutchoffnungshütte vermieden, die seit Mitte Juni in glattem Betrieb steht. Das Salz ist reinweiß nach dem Schleudern, enthält 25,26 % Ammoniak und 0,20 % freie Schwefelsäure und ist nach kurzem Lagern geruchlos. Das Gas zeigt vor dem Sättigungs-

Teerstrahlgebläsen (B) (Abbildung 4) findet eine derartige innige Berührung zwischen Gas und Teer statt, daß in den Teerauffangbehältern (C) das Gas vollständig von Teer befreit ist. Teerpumpen (J) führen den Teer ständig den Strahlgebläsen (B) zu, und die Produktion fließt aus den Auffangbehältern durch Ueberläufe den Sammelbehältern zu. Nach der Teerabscheidung wird das heiße Gas mit seinem gesamten Gehalte an Wasserdampf und Ammoniak dem geschlossenen Sättigungskasten (D), in welchem sich ein Schwefelsäurebad befindet, zugeführt und gewaschen. Die Temperatur im Säurebad steigt durch die Reaktion zwischen Ammoniak und Schwefelsäure, und sie genügt, dadurch eine Abscheidung von Wasser und die Bildung von

Lauge zu verhüten. Das Ammoniak fällt in dem Säurebade nach genügender Sättigung desselben als Sulfat zu Boden und wird in der üblichen Weise durch einen Ejektor zur Abtropfbühne (E) gebracht, in Zentrifugen (F) geschleudert und dann dem Salzlager (O) zugeführt, wo es aufgestapelt wird. Die von der Zentrifuge abfließende Lauge gelangt direkt in den Sättigungskasten (D) zurück. Nunmehr wird dem Gase das Wasser entzogen, um es zur Verwendung für technische Zwecke brauchbar zu machen. Das geschieht in Wasserrohrkühlern (G), deren Kühlwasser offenen Kühlwerken zugeführt wird. Pumpen führen den Kühlern ständig das gekühlte Wasser wieder zu. Die Fortbewegung der Gase geschieht in ihrem ersten Laufe durch die Teerstrahlgebläse und nachher durch Gassauger (H), die sie durch die Sättigungskasten und durch die Kühler hindurch-

saugen und dann in der bisher üblichen Weise der Benzolgewinnungsanlage, den Koksöfen zur Beheizung oder sonstigen Verwendungsstellen zuführen

Die Vorteile, welche diese Anlagen mit direktem Verfahren gewähren, ergeben sich von selbst: Die Anlage wird durch den Fortfall der Ammoniakwascher mit ihrem Wasserverbrauch und der Abtreibeapparate mit ihrem Dampf- und Kalkverbrauch bedeutend vereinfacht. Die Menge des Abwassers wird um ungefähr die Hälfte verringert. Die lästigen Klärteiche und das Fortschaffen der Schlämme fallen fort; Dampf zum Destillieren von Ammoniakwasser wird nicht mehr verbraucht. Die Bedienung der Anlage ist eine höchst einfache, hat eine erhebliche Ersparnis an Betriebskosten zur Folge und gewährleistet außerdem die Gewinnung reiner und vollwertiger Produkte im Dauerbetriebe.

Kleinf Feuerstätten mit Generatorgasheizung.

Von Dr.-Ing. Jos. Pfeil in Düren.

Zu wiederholten Malen ist in dieser Zeitschrift* über Feuerstätten und insbesondere darüber geschrieben worden, welchen Bedingungen ein in jeder Beziehung gut arbeitender Glühofen entsprechen muß. Neben der technischen Vollkommenheit dürfte für die Brauchbarkeit des einen oder anderen Systems die Billigkeit in der Anschaffung und in den Betriebskosten, sowie der Umstand für den Praktiker bestimmend sein, ob der Ofen ohne besondere Umstände überall aufgestellt bezw. den einzelnen Verwendungszwecken

* „Stahl und Eisen“ 1907 S. 763, 1909 S. 628 und S. 663.

angepaßt und mit überall zur Verfügung stehenden Mitteln betrieben werden kann. Daß die nachstehend beschriebene Ofenkonstruktion diesen Bedingungen in wirtschaftlicher und technischer Beziehung gerecht wird, dürfte sich aus der Beschreibung von selbst ergeben.

Das allgemein bekannte und für größere Feuerungsanlagen sehr oft angewandte Verfahren, Gas zu erzeugen und durch Mischung mit vorerwärmter Sekundärluft zu verbrennen, ist bei der hier in Rede stehenden Ofenkonstruktion in äußerst kompendiöser Weise angewandt. Die drei Bestandteile eines Generatorgasofens, Generator, Glühraum (Muffel oder Tiegel) und Winderhitzer, sind hier unmittelbar aneinander gegliedert. Wie aus Abbildung 1 ersichtlich, besteht der untere Teil des Ofens aus dem Generator, den Abschluß des-

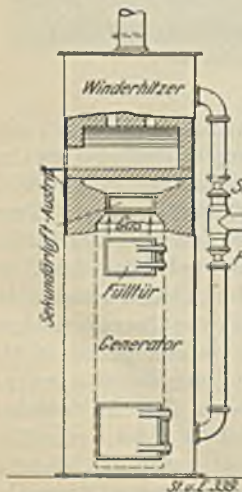


Abbildung 1.
Generator-Gasofen.

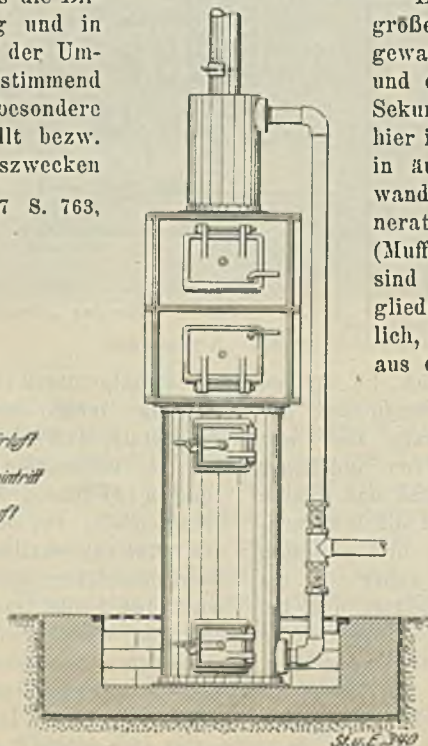


Abbildung 2. Generator-Gasofen
mit Vorwärmeraum.

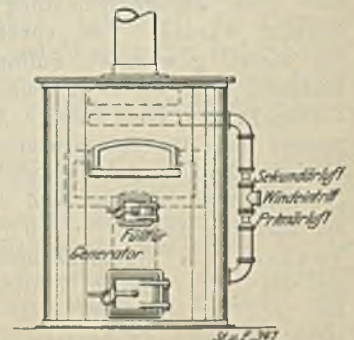


Abbildung 3. Generator-
Gasglühofen für größere Werkstücke.

selben bildet der Glühraum, und über diesem ist der Winderhitzer angeordnet. Diese praktische Anordnung, die dem Ofen ein säulenartiges Aussehen und in der äußeren Formgebung kleine Abmessungen gibt, verursacht naturgemäß in der Herstellung keine allzu hohen Kosten. Die Oefen werden mit Ventilatorluft, also als Druckgeneratoren betrieben; die eingeführte Preßluft teilt sich in der außerhalb des Ofens angeordneten Windleitung in zwei Teilströme, von denen der untere, der Primärstrom, unter den Rost geleitet wird und die Gaserzeugung bewirkt. Die Gase kommen in ihrem heißesten Zustand, also ohne Wärmeverluste, kurz vor Eintritt in den Glühraum mit hochehitze Verbrennungsluft in Berührung und verbrennen unter intensiver Wärmeabgabe. Die Abhitze kann auch, bevor dieselbe in den Winderhitzer gelangt, einen zweiten Glühraum (Vorwärmeraum Abbildung 2) passieren.

Diese Ofentype dürfte zur Härtung von Schnellstahl, welcher bekanntlich eine allmähliche Erhitzung nötig hat, praktisch sein. Durch die Vergasung des Brennmaterials und Nutzbarmachung der Abhitze findet eine vollkommene Ausnutzung des Brennstoffes statt, daher dürfte diese Feuerung unter fernerer Berücksichtigung des Umstandes, daß zur Vergasung die Verwendung von relativ minderwertigen Magerkohlen, Koks oder Braunkohlenbriketts möglich ist, auch im Betriebe sich als eine billige erweisen.

Die Primärluft sowohl als auch die Sekundärluft durchströmen je ein Ventil, und die Temperatur ist auf einfache Weise sehr gut regelbar, dergestalt, daß durch Absperren des Primärluftventils die Gaserzeugung und somit auch die Temperatur verringert werden kann. Entsprechend der Abstellung des Primärluftventils muß auch das Sekundärluftventil eingestellt werden, da bekanntlich zur Verbrennung einer bestimmten Menge Gases ungefähr die gleiche Luftmenge erforderlich ist wie zur Erzeugung desselben. Auf ebenso einfache Weise ist es möglich, in dem Ofen mit einem reduzierenden Feuer zu arbeiten, indem das Primärluftventil mit größerer Eintrittsöffnung gehalten wird als das Sekundärluftventil. Der erzeugten Gasmenge steht in diesem Falle nicht die genügende Menge Sauerstoff zur Verfügung; in dem Glühraum ist alsdann ein Ueberschuß von Gas vorhanden, bei vollständiger Abwesenheit von Sauerstoff. Die Flamme, die sonst rein und klar ist, sieht in diesem Falle trübe aus.

Die oben angeführten Vorteile, insbesondere die gute Regulierbarkeit, das Arbeiten im reduzierenden Feuer und Erzielung hoher Temperaturen, dürften für das gesamte Härtewesen, besonders aber für die Verarbeitung und Härtung von Qualitätsstählen von nicht zu unterschätzender Bedeutung sein. Auf alle die Ofentypen bezw. die Anwendung für die mannigfachsten Zwecke, welche diese Ofenkonstruktion gestattet (Abbild. 3 und 4), näher einzugehen, würde hier zu weit führen; ich verweise deshalb Interessenten an die Erbauerin dieser Oefen, die Phönix-Gesellschaft für den Bau von modernen Feuerstätten m. b. H., Düren (Rheinl.).

Unerwähnt möchte ich jedoch nicht lassen, daß in äußerst zweckmäßiger Weise die Beheizung von Tiegeln und Erhitzung von

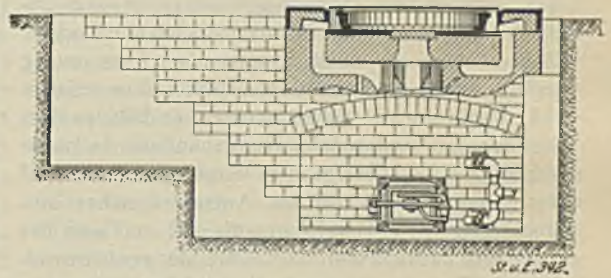


Abbildung 4. Radreifen-Wärmofen mit tangentialer Düsenanordnung und Generatorgasheizung.

Metallsalzbädern auf äußerst hohe Temperaturen möglich ist, wie solche zur Härtung von Schnellstahl erforderlich sind. Da sich auch hier die Vorwärmemuffel, die mit der Abhitze des Ofens beheizt wird, praktisch anordnen läßt, dürfte diese Einrichtung für manche Härterei-betriebe eine willkommene sein. Auch Werkstücke größerer Abmessungen, die bei hohen Temperaturen gehärtet werden müssen, deren Härtung jedoch im Tiegel der großen Formgebung wegen nicht möglich ist, sind vorteilhaft in Muffeln, die leicht auf hohe Temperaturen gebracht werden können, zu erhitzen. Um in diesen Fällen den Glühprozeß unter Ausschluß von Sauerstoff durchführen zu können, läßt sich auf einfache Weise durch die Muffel ein aus einem kleineren Gaserzeuger entnommener Gasstrom leiten. Der Brennstoffverbrauch beträgt nach mir gemachten Angaben für den Ofen in zehn Stunden fortgesetzten Betriebes je nach Größe und Beanspruchung 45 bis 300 kg.



Zuschriften an die Redaktion.

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

Die elektrisch betriebene Umkehrblockstraße der Rheinischen Stahlwerke.

In der technischen Literatur findet man vielfach irriige Anschauungen über die Erzeugungskosten einer Kilowattstunde durch Großgasmaschinen. Auch Dr. G. Meyer stellt in seinem unter obiger Ueberschrift in dieser Zeitschrift* erschienenen Aufsatz derartige Berechnungen an, die ich als zutreffend nicht bezeichnen kann. Dr. Meyer will am Schlusse seines Aufsatzes zeigen, daß der elektrische Betrieb von Umkehrstraßen sich sowohl durch direkte als besonders durch indirekte Ersparnisse billiger stellt als der Dampftrieb. Er schreibt dabei vom Standpunkte des Elektrotechnikers und rechnet einseitig zugunsten des elektrischen Antriebes. Seine großen indirekten Ersparnisse, die er bei fortschreitender Zentralisierung durch dauernde Ausnutzung großer, billig arbeitender Maschinensätze erzielen will, sind, wie sich leicht nachweisen läßt, in dem errechneten Umfange nicht vorhanden. In nachstehendem soll dies gezeigt werden, ohne daß auf den sonstigen Inhalt des Aufsatzes näher eingegangen wird. Der Nachweis soll an Hand des Beispiels geführt werden, das Dr. Meyer als Grundlage der Berechnung seiner direkten und indirekten Ersparnisse dient.

Es soll eine elektrisch angetriebene Umkehrstraße aufgestellt werden, die als Primärmaschine ein 1200 Kw, bezw. einschl. Reserve, ein 1500 Kw leistendes Aggregat erfordert. Daneben seien bereits Maschinen vorhanden, die für die verschiedenen Betriebsabteilungen des Werkes rund 30 000 000 Kw-Stunden jährlich liefern. Um die Elektrifizierung der Umkehrstraße durchzuführen, schlägt Dr. Meyer vor, anstatt des notwendigen Maschinensatzes von 1500 einen solchen von 2500 Kw Leistung aufzustellen und diesen möglichst dauernd mit Vollast in Betrieb zu halten, dafür aber ein Aggregat mittlerer Größe zur Reserve stillzusetzen.

Dr. Meyer rechnet bei diesem Maschinensatz mit einem Stillstand im Jahre, der 5% der gesamten Betriebszeit ausmacht. Bei gut gehaltener Maschine ist das, sofern nicht unvorhergesehen größere Maschinendefekte eintreten, ohne weiteres möglich. Unmöglich ist es jedoch, einen Maschinensatz bei den starken Belastungsschwankungen, wie sie auf Hüttenwerken vorkommen, dauernd mit 100% seiner Nennleistung zu belasten. Jeder Betrieb hat Feiertage, Betriebspausen oder Stillstände. Wo soll zu solcher Zeit die Belastung horkommen, wenn man auch noch so sehr bestrebt ist, grade diesen Maschinensatz ganz besonders wirtschaftlich auszunutzen. Wenn ein solches Aggregat im Dauerbetriebe mit 75% seiner Nenn-

leistung ausgenutzt wird, so ist dies ein sehr gutes Ergebnis und jeder Betriebsleiter wird damit zufrieden sein. Dann liefert dieser Maschinensatz aber nicht 20 000 000 Kw-Stunden in einem Jahre, sondern nur

$$0,95 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 0,75 \cdot 2500 = \sim 15\,000\,000 \text{ Kw-Stunden.}$$

Jede Kilowattstunde soll, so wird angenommen, 4 cbm Gas mit 3600 Kalorien Heizwert erfordern. Der Heizwert des Hochofengases wird dem Heizwert der Stochkohle gleichgestellt und nach dieser bewertet. Dabei muß die Stochkohle frachtfrei Verbrauchsstelle zu den jeweiligen Tagespreisen eingesetzt werden, eine Zahl, die für jedes Hüttenwerk anders lauten wird, und von dessen geographischer Lage zu der liefernden Kohlenzeche abhängt. Heute wird als Preis für 1 kg Kesselkohle einschl. Fracht mindestens 1,25 g einzusetzen sein, wobei von dem Falle abgesehen wird, daß ein Hüttenwerk von eigenen Kohlenzechen bezieht. Will man das Hochofengas unter Zugrundelegung des Kohlenpreises bewerten, so kann nur ungereinigtes Gas zum Vergleich herangezogen werden. Dieses wird aber für Gasmaschinen erst durch eingehende Reinigung verwendbar. Dieses Reinigungsverfahren wird um so teurer, je höhere Ansprüche an den Reinheitsgrad des Gases gestellt werden d. h. je weniger Stillstände man in seiner Anlage durch die Maschinenreinigungen haben will. Da nun eine solche Reinigungsanlage Gas für elektrische Kraft-erzeugung, für Gebläsearbeit für Hochofen- und Stahlwerk und ebenso für mancherlei Heizzwecke liefert, so ist es am praktischsten, sie als Ganzes für sich zu betrachten und auf dieser Grundlage die Reinigungskosten von einem Kubikmeter Gas aussch. Verzinsung und Abschreibung zu berechnen. Für normale Verhältnisse betragen die Reinigungskosten unter Berücksichtigung von Kraft- und Wasserverbrauch rund 0,03 g für einen Kubikmeter Maschinengas mittlerer Beschaffenheit, also mit $\sim 0,04 \text{ g}$ Staub in einem Kubikmeter Gas. Dieser Preis wird um so höher, je mehr der Reinheitsgrad gesteigert wird. Werden die oben genannten Zahlen eingesetzt, so sind die 4 cbm Maschinengas, die unser Aggregat für jede Kilowattstunde gebraucht, folgendermaßen zu bewerten: $\frac{1,25 \cdot 3600}{7500} + (4 \times 0,03) = 0,72 \text{ g}$ und nicht mit 0,4^g g , wie Dr. Meyer errechnet.

Als Kosten für Kühlwasser, Putz- und Schmiermaterial sind 0,12 g /Kw-Std. angegeben. Die Zahl ist reichlich niedrig und dürfte nur für Oel und alle zur Bedienung eines großen Maschinensatzes erforderlichen Putzmaterialien gerade ausreichen. Sie wird für gewöhnlich zwischen 0,12 und 0,20 g /Kw-Std. schwanken. Hierzu kommen noch

* „Stahl und Eisen“ 1909 S. 854.

die Kosten für das Kühlwasser. Diese werden naturgemäß sehr verschieden sein. Es ist darin der Wasserpreis enthalten, der gezahlt werden muß (der freilich manchmal auch gleich Null sein kann) und die Förderkosten des Wassers. Bei der zunehmenden industriellen Entwicklung macht die Wasserbeschaffung manchem Hochofenwerk große Schwierigkeiten. Nicht alle Hüttenwerke sind an großen Flüssen gelegen. Zuweilen muß für das Kühlwasser ein hoher Preis gezahlt werden. In solchen Fällen ist die Anlage von teuren Klär- und Rückkühlanlagen nicht zu umgehen. Da das Kühlwasser mit einem Druck von durchschnittlich 25 m Höhe den Verwendungstellen zugeführt werden muß, so hat man mit etwa 0,01 bis 0,03 d Kosten aussch. Verzinsung und Abschreibung der Pumpenanlagen für die Kilowattstunde zu rechnen.

Die von Dr. Meyer für die Bedienung der Anlage eingesetzte Summe ist zu niedrig. Sie reicht eben für die Löhne der in Tag- und Nachtschicht erforderlichen je zwei Maschinisten und Hilfsmaschinisten aus. Dazu kommt jedoch noch die anteilige Summe für Gehälter der Beamten, die Löhne für Reparaturschlosser, Elektriker, Schalttafelwärter, Kranführer, Hilfsarbeiter usw. und die indirekten Löhne. Auch bei großen Maschinensätzen wird man mit 0,1 bis 0,25 $\text{d}/\text{Kw-Std.}$ zu rechnen haben, die für Löhne und Gehälter im Dauerbetriebe verausgabt werden.

Zuletzt darf bei der Ermittlung der Gestehungskosten einer Kilowattstunde noch ein Faktor nicht übersehen werden, den auch Dr. Meyer vernachlässigt hat. Es handelt sich um den bei der Erzeugung auftretenden Verbrauch an elektrischer Kraft. Große Maschinensätze, und solche kommen hier allein in Frage, haben Drehstromgeneratoren. Diese müssen mit Gleichstrom erregt werden und verbrauchen dazu $\sim 2,5\%$ ihrer Leistung. Außerdem verlangt der Betrieb jedes Maschinensatzes noch elektrische Kraft zur Beleuchtung, zum Antrieb der Luftkompressoren, des Schaltwerkes, zum Kranbetrieb usw. Dieser Kraftverbrauch kostet natürlich Geld und erhöht entsprechend die Gestehungskosten einer Kilowattstunde. Wenn auch für diese bei der Krafterzeugung verbrauchten Kilowattstunden die Selbstkosten eingesetzt werden, so werden dadurch die Gestehungskosten doch um etwa 0,08 bis 0,11 d erhöht werden.

Werden Zahlen, wie von mir angegeben, der Berechnung zugrunde gelegt, so sind die Gestehungskosten wesentlich höher. Aber bei Kalkulationen, die der Rentabilitätsberechnung einer oft Millionen kostenden Neuanlage zugrunde gelegt werden, hat es auch nicht den geringsten Wert, mit Zahlen zu arbeiten, die vielleicht als Ergebnis eines Paradeversuches von wenigen Stunden Dauer anzusehen sind, aber nicht als Ergebnis eines langjährigen Dauerbetriebes. Man könnte sonst sehr leicht große Enttäuschungen erleben.

In meine Berechnung will ich, um kein zu ungünstiges Bild zu liefern, die Mittelwerte meiner Zahlen einsetzen:

4 cbm gereinigtes Gas	0,72 d
Öl und Putzmaterialien	0,16 d
Kühlwasser	0,02 d
Löhne und Gehälter	0,175 d
Verbrauch an elektrischer Kraft	0,095 d
	<hr/>
	1,170 d

Diese Gestehungskosten sind in einem neuzeitlichen Betriebe mit großen einheitlichen Maschinensätzen im Dauerbetriebe bei nicht zu großen Störungen erreichbar. Mit solchen Durchschnittskosten in der Jahresabrechnung würde jeder Betriebsleiter recht zufrieden sein. In Wirklichkeit werden diese Zahlen, besonders in Anlagen, die den Gasmaschinenbau von Anfang an mitgemacht haben und die infolgedessen neben den neuesten Großmaschinen noch verhältnismäßig kleine Maschinensätze haben, ganz wesentlich überschritten. Sie dürften auch dann höher werden, als hier angegeben, wenn die in Frage kommenden Großmaschinen schon einige Jahre in Betrieb sind. Dann wird sich infolge der intensiven Ausnutzung der unvermeidliche natürliche Verschleiß immer mehr bemerkbar machen. Die Folge davon wird sein, daß die Kosten für Reparaturen, Löhne, Schmiermaterial usw. höher und die Betriebsstillstände größer werden.

Zu den oben ausgerechneten Gestehungskosten für die Kilowattstunde kommt noch der Anteil für Verzinsung, Abschreibung und Instandhaltung der Anlage. Die Anlagekosten des ganzen Maschinensatzes von 2500 Kw Leistung sollen einschl. Fundament, Rohrleitungen, Schaltanlage, Anteil am Gebäude, Kran usw. obenso einschl. Anteil an der Gasreinigungs- und Wasserversorgungsanlage zu 600 000 M angenommen werden. Da der Betrieb auch bei 75 % Ausnutzung der Anlage schon als angestrengt gelten kann, so sei für Verzinsung, Abschreibung und Instandhaltung, obenso wie von Dr. Meyer mit 18 % der Anlagekosten gerechnet. Das ergibt für das Jahr 108 000 M oder bei 15 000 000 Kw-Std. Jahreserzeugung 0,72 $\text{d}/\text{Kw-Std.}$ Auf Grund meiner Rechnung komme ich also für den vorliegenden Fall zu 1,89 $\text{d}/\text{Kw-Std.}$ Gesamtkosten gegenüber den von Dr. Meyer errechneten 1,17 $\text{d}/\text{Kw-Std.}$

Die von mir ausgerechneten Gestehungskosten muß ich, das betone ich ausdrücklich, noch als billig ansehen. Selbstverständlich werden diese gegebenenfalls dazu beitragen, daß die Durchschnittskosten der Kilowattstunde für die ganze Zentrale herabgemindert werden, aber nicht etwa um 0,4 $\text{d}/\text{Kw-Std.}$, wie Dr. Meyer ausrechnet. Da müßte die alte Anlage, die in unserm Falle für die verschiedenen Betriebe des Hüttenwerkes jährlich bereits 30 000 000 Kw-Std. liefert, also schon eine recht ansehnliche Größe hat, im Vergleich zu dem neuen Maschinensatz außerordentlich ungünstig gearbeitet haben. Daß aber die tat-

sächlich erzielten indirekten Ersparnisse dem Konto der elektrisch angetriebenen Umkehrstraße gutgeschrieben worden, dem steht selbstverständlich nichts entgegen. Nur sieht bei richtiger Rechnung das Bild nicht ganz so freundlich aus als das von Dr. Meyer gezeichnete.

Zuletzt sei mir noch eine Bemerkung über elektrisch angetriebene Hochfengebläse gestattet. Dr. Meyer weist in einer Randbemerkung darauf hin, daß man durch Aufstellung eines solchen eine ähnlich gute Ausnutzung großer Aggregate erzielen kann wie durch den elektrischen Antrieb einer Umkehrstraße. Abgesehen davon, daß die von Dr. Meyer errechneten Ersparnisse viel zu hoch sind, also in Wirklichkeit nicht herausgewirtschaftet worden, halte ich ein durch einen Elektromotor betriebenes Hochfengebläse (Turbo-gebläse) wegen der großen Anlagekosten und des außerordentlich niedrigen Gesamtwirkungsgrades ($\sim 50\%$ und darunter) für grundsätzlich verfehlt. Ich kann mir kaum einen Fall denken, wo sich eine solche Anlage vom wirtschaftlichen Standpunkte aus rechtfertigen ließe.

Haspe, im Juli 1909.

M. Langer.

Den Preis einer durch Großgasmaschinen erzeugten Kilowattstunde von 1,9 Pfg. wird man nach den obigen interessanten Mitteilungen von Langer nunmehr wohl als einen in der Praxis tatsächlich festgestellten Mittelwert anzusehen haben. Demgegenüber kann ich nur darauf hinweisen, daß der von mir an Hand einer überschlägigen Berechnung ermittelte Wert von 1,2 Pfg. nur einen unter gewissen günstigen Voraussetzungen erreichbaren Wert darstellen sollte. Wenn diese Voraussetzungen nicht zutreffen, muß natürlich eine Steigerung der Erzeugungskosten eintreten. Langer bewertet das Gas an Hand eines Preises für 1 kg Kesselkohle von 1,25 Pfg., während ich den Kohlenpreis nur zu 1,0 Pfg. angenommen hatte. Sicherlich haben doch viele Werke mit keinem höheren Preis als 1,0 Pfg. für 1 kg Stochkohle zu rechnen. Weiter haben Gleichstromzentralen — und diese finden sich doch gerade in deutschen Hütten- und Walzwerken nicht selten — nicht den von Langer angegebenen hohen Eigenverbrauch an elektrischer Energie aufzuwenden. Wenn aber vielleicht auch auf der einen Seite die direkten Betriebskosten von mir zu gering angegeben sind, so sind auf der andern Seite die indirekten Kosten (18% von 600 000 M) doch sicher ziemlich reichlich angenommen, so daß hierin ein gewisser Ausgleich geboten sein müßte.

Ich habe weiter nicht etwa, wie Langer anzunehmen scheint, behauptet, daß eine ganze Gaszentrale mit der hohen Ausnutzung von 95% und dementsprechend mit dem niedrigen Preis von 1,2 Pfg. für eine Kilowattstunde arbeiten könne, sondern diesen niedrigen Satz nur für einen einzigen voll ausgenutzten großen Ma-

schinensatz errechnet. Die Möglichkeit, einen einzelnen Maschinensatz bis zu 95% auszunutzen, liegt meines Erachtens nun tatsächlich vor. Erst kürzlich wurde mir von einer Hüttenzentrale mitgeteilt, daß ein großer Maschinensatz derselben in manchen Monaten etwa 88% der überhaupt möglichen Erzeugung geleistet hat. Würde dieses Werk seinen Betrieb weiter zentralisieren oder Anschluß an ein städtisches oder Ueberlandnetz oder dergl. besitzen, wie es bei so manchen anderen Werken schon der Fall ist, so könnte dieser große Maschinensatz leicht wohl zu 95% Ausnutzung gelangen. Wieweit dann die hohe Ausnutzung des einen Satzes verbilligend auf den Gesamtbetrieb der Zentrale wirkt, läßt sich natürlich nicht allgemein gültig, sondern nur von Fall zu Fall errechnen. Aber wenn die Ersparnis auch nur 0,2 Pfg. für eine Kilowattstunde betragen sollte, starrt der von mir als im Einzelfall möglich bezeichneten Ersparnis von 0,4 Pfg., so ist ihre Wirkung bei einer Gesamterzeugung von 30 000 000 Kw-Stunden und mehr doch recht beachtenswert. Langer stimmt ja darin mit mir überein, daß derartige Ersparnisse, die durch gesteigerte Ausnutzung der Zentrale erzielt worden, demjenigen Betrieb gutgeschrieben werden müssen, der diese gesteigerte Ausnutzung herbeiführt, d. i. in unserem Falle dem elektrischen Antrieb der Umkehrstraßen, und hierauf habe ich mit Nachdruck hinweisen wollen. Es wäre in der Tat ein großer Fehler, wenn diese indirekten Ersparnisse bei der Beurteilung des einen oder andern elektrischen Antriebes außer Betracht blieben.

Was nun den elektrischen Antrieb von Hochfengebläsen anbetrifft, so habe ich diesen nicht etwa allgemein empfohlen, denn bei einer Leistung von 5000 bis 10 000 PS, die tagein tagaus ununterbrochen benötigt wird, hat die zweimalige Umwandlung der Energie in elektrischen Maschinen natürlich keinen Sinn. Wohl aber kann man dadurch, daß man das sonst unbenutzte Reservegebläse so lange elektrisch betreibt, als die Maschinensätze der Zentrale nicht voll beschäftigt sein würden, die Ausnutzung der Zentrale erheblich steigern und die Erzeugungskosten der Kilowattstunde für sämtliche Betriebe entsprechend vermindern. Dabei betragen die Verluste in der großen Dynamo der Zentrale, in den Verbindungsleitungen und in dem großen Elektromotor des Gebläses einschließlich der Anlaßverluste jedenfalls nicht mehr als 15 bis höchstens 20% der vom Gebläse benötigten Energie. Diesen Verlusten können sehr wohl überwiegende Ersparnisse aus der Zentralisierung gegenüberstehen.

Nach der Mitteilung von Langer, daß im praktischen Betrieb großer Gaszentralen jetzt im Mittel Einheitspreise von 1,9 Pfg. für die Kilowattstunde bei reichlicher Bewertung der Gase und hohen Abschreibungssätzen erzielt werden

können, wird man in Zukunft bei Wirtschaftlichkeitsberechnungen die bisher genannten Werte von etwa 2,5 oder gar 3,5 Pfg. nicht mehr in Anwendung bringen dürfen. Legt man aber den Wirtschaftlichkeitsberechnungen über den elektrischen Betrieb von Umkehrstraßen den Satz von 1,9 Pfg. für eine Kilowattstunde zugrunde, so gelangt man doch zu ganz erheblich günstigeren Werten, als sie bisher in der Literatur bekannt geworden sind.

Berlin, im August 1909.

Georg Meyer.

* * *

Zu der Entgegnung von Dr. Meyer seien mir nachstehende kurze Bemerkungen gestattet: Ich habe Dr. Meyer durchaus richtig verstanden, daß er zur Verbilligung des Gesamtbetriebes der Zentrale nur einen großen Maschinensatz voll ausnutzen will, nicht die ganze Gaszentrale! Während er früher mit 100% Ausnutzung rechnete, ist er jetzt auf 95% zurückgegangen. Aber auch diese erreicht er bei richtiger Rechnung nicht. (Er darf natürlich die Normalleistung seiner Maschine nicht absichtlich ziemlich niedrig ansetzen.) Sollte es ihm aber wirklich gelingen, seinen großen Maschinensatz so hoch auszunutzen, dann sind die errechneten Vorteile immer noch recht fraglich. Denn je mehr der große Maschinensatz ausgenutzt wird, um so mehr geht die Leistung der übrigen Maschinen zurück. Mit der Abnahme der Leistung steigern sich aber entsprechend die Gestehungskosten der Kraft-erzeugung bei diesen Maschinen.

Dann weiter das elektrisch angetriebene Hochofengebläse! Ich nehme wohl mit Recht an, daß Dr. Meyer ein Turbogebälse im Auge hat und nicht ein verhältnismäßig langsam laufendes Kolbengebläse. Ein solches kommt für den elektrischen Antrieb nicht in Frage. Wenn er nun Gas als Energieträger zur Verfügung hat, so ist es doch das Einfachste und Natürlichste, ein durch eine Gasmaschine angetriebenes Kolbengebläse zur Reserve aufzustellen und kein elektrisch angetriebenes Turbogebälse.

Das zeigt kurz folgende Ueberlegung: Bei einem Kolbengebläse, das von einer Gasmaschine angetrieben wird, kann man mit einem Wirkungsgrade von 0,72 rechnen (bei der Gasmaschine mit 0,82, beim Kolbengebläse mit 0,88). Dagegen ist der Gesamtwirkungsgrad eines elektrisch angetriebenen Turbogebälses bedeutend niedriger. Man kann folgende Zahlen für die Wirkungsgrade ansetzen: Gasmaschine 0,82, Dynamo 0,93, Leitungskabel 0,98, Elektromotor 0,93 und Turbogebälse 0,65. Wird mit diesen Zahlen gerechnet, so erhält man einen Gesamtwirkungsgrad von 0,45. Um diese Zahlen an einem Beispiel klar zu machen, sei angenommen, daß der effektive Kraftbedarf für die Gebälsearbeit 1000 PS bei einem Kolbengebläse betrage. Als Leistung der

Gasmaschine sind bei $\eta = 0,72$ dann 1390 PS_i erforderlich. Andererseits müssen für ein elektrisch angetriebenes Turbogebälse bei $\eta = 0,45$ im ganzen 2222 PS_i in Gasdynamomaschinen erzeugt werden, also $\sim 60\%$ mehr. Und dabei sind die Anlagekosten des Turbogebälses mit seinen Primärmaschinen mehr als doppelt so hoch als beim Gasgebälse. Auch seine Betriebskosten sind entsprechend höher. Aus alledem ergibt sich, daß die Aufstellung eines elektrisch angetriebenen Hochofengebläses vom wirtschaftlichen Standpunkte aus sich beim besten Willen nicht rechtfertigen läßt.

Haspe, im September 1909.

M. Langer.

* * *

Auf die vorstehenden Bemerkungen habe ich kurz folgendes zu erwidern: Ich habe bisher stets mit 95% größtmöglicher Ausnutzung des Gasmaschinensatzes gerechnet und diese auf das Produkt aus Leistung und Zeit bezogen. Langer rechnet mit 95% Ausnutzung in bezug auf Zeit und 75% in bezug auf Leistung, also mit einer Gesamtausnutzung von 71,2%. In der Praxis sind aber Gesamtausnutzungen von 88% bereits festgestellt. Ob nun diese 88% die Grenze des Erreichbaren bilden, oder, wie von mir angenommen, 95%, spielt keine große Rolle. In beiden Fällen sinkt jedenfalls der Preis der Kilowattstunde noch merklich unter den von Langer angegebenen von 1,9 J. Daß die hohe Ausnutzung des einen Maschinensatzes nicht auf Kosten der übrigen Sätze erreicht werden darf, wenn die ganze Zentrale billiger arbeiten soll, sondern durch Gewinnung neuen Absatzes, ist wohl selbstverständlich. Die wirtschaftlichen Folgen fortschreitender Zentralisierung stehen hier ja gerade zur Erörterung.

Bezüglich der elektrisch betriebenen Reservegebälse nimmt Langer nunmehr die Verluste in Dynamo, Verbindungsleitungen und Elektromotor zu 16% an, während ich sie unter Berücksichtigung der Anlaßverluste zu 15 bis 20% geschätzt habe. Ob Turbo- oder Kolbengebläse zur Anwendung gelangen, ist nebensächlich. Zu untersuchen ist hier nur, ob den 15 bis 20% Verlusten in der elektrischen Uebertragung nicht erhebliche Ersparnisse im Zentralenbetriebe gegenüberstehen. In allgemein gültiger Form wird diese Untersuchung kaum durchführbar sein, weil die wirtschaftlichen Verhältnisse bei den einzelnen Werken zu verschieden liegen. Um so mehr empfiehlt sich aber, die Untersuchung im Einzelfall durchzuführen, und diese ist wohl mindestens dort schon zugunsten des elektrischen Betriebes ausgefallen, wo neben einer Anzahl Gasgebälse tatsächlich auch ein elektrisch betriebenes Gebälse aufgestellt worden ist.

Berlin, im September 1909.

Georg Meyer.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.*

7. Oktober 1909. Kl. 7b, B 49 923. Verfahren zur Herstellung von Rohrverbindungsstücken (Fittings). August Beyes, Hannover.

Kl. 7b, M 36 939. Führungsrollen zur richtigen Zuführung des auf die Wickelspindel von Metallschlauchwickelmaschinen auflaufenden Bandteiles. Metallschlauchfabrik Pforzheim (vorm. Hch. Witzemann) G. m. b. H., Pforzheim.

Kl. 7c, M 33 313. Maschine zum Biegen schwerer Bleche in aufrechtem Zustande. Joseph Michelbach, Hamburg, Kirchenallee 26.

Kl. 7f, L 24 414. Werkstückeinführungsvorrichtung für Bolzenwalzmaschinen. Harry Richards McLellan, St. John, Großbritannien.

Kl. 10a, K 38 585. Verfahren zum Rogeln des Durchganges der Heizgase aus dem Heizraum an Koksöfen in den darüber liegenden Sammelkanal. Jean Kros, Essen-Rüttenscheid.

Kl. 26a, R 27 967. Verfahren zur Herstellung von brennbaren Gasen aus Kohle mit natürlichem Wassergehalt. Eduard Riepe, Gliesmarode, u. Franz Kähler, Erfurt.

Kl. 26d, Z 6257. Teerscheider. Zimmermann & Jansen, Düren, Rheinl.

Kl. 31b, M 36 060. Wandformmaschine mit senkrechter Grundplatte und senkrecht verschiebbarem Formplattenträger. Carl Mozer, Göppingen.

Kl. 31c, K 39 342. Kernstütze. Walter Kohl, Gleiwitz.

Kl. 40c, W 30 715. Verfahren zum Betriebe des elektrischen Ofens nach Ann. G 25 064, G 25 999 und W 29 741, Zus. z. Ann. G 25 064. Westdeutsche Thomasphosphat-Werke, G. m. b. H., Berlin.

Kl. 48c, C 17 520. Verfahren und Vorrichtung zur Entfernung des Emails von Metalltafeln, Hohlkörpern und ähnlichen Gegenständen. Arthur Wood Calvert, Leeds, Engl. Priorität der Anmeldung in Großbritannien.

11. Oktober 1909. Kl. 7a, Sch 29 107. Verfahren und Vorrichtung zum Strecken von Draht und Stangen. Paul Scharowski, Emmenbrücke, Schweiz.

Kl. 10a, K 38 298. Einrichtung zum Festklemmen und Freigeben der Stampferstange bei Kohlenstampfmaschinen in einem auf und ab bewegbaren Gleitschlitten. Erich Kühne, Bochum i. W. Bleichstr. 20.

Kl. 18c, W 29 007. Temperverfahren für Eisen mittels Gase. Dr. F. Wüst, Aachen, Ludwigsallee 47.

Kl. 21h, K 36 855. Stromanschluß für Kohlenelektroden in elektrischen Oefen. Charles Albert Keller, Paris.

Kl. 24f, U 3366. Wanderrost mit querliegenden Roststäben. Underfeed Stoker Company, Limited, London.

Kl. 24f, W 31 609. Rost mit Brennstoffbeschickung von unten durch die Mitte. Gebrüder Wagner, Cannstatt-Stuttgart.

Kl. 48d, K 40 308. Vorrichtung zur Führung von autogenen Schneidbrennern zum Abschneiden zylindrischer Körper, wie Wellen, Achsen und dergl. von verschiedenen Durchmesser. J. Knappich, Augsburg, Gesundbrunnenstr. 11.

Gebrauchsmustereintragen.

11. Oktober 1909. Kl. 24e, Nr. 391 877. Aschenturmkopf für Gaserzeuger. Hannoversche Gas-Generator-Baugesellschaft m. b. H., Hannover-Linden.

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

Kl. 35b, Nr. 392 343. Muldentransportkran. Märkische Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz, A.-G., Wetter a. d. Ruhr.

Kl. 49b, Nr. 392 416. Schere zum Schneiden von Blöcken, Stabeisen oder dergl. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

Kl. 49b, Nr. 392 417. Schere zum Schneiden von Blöcken, Stabeisen oder dergl. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

Kl. 49b, Nr. 392 418. Schere zum Schneiden von Blöcken, Stabeisen oder dergl. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

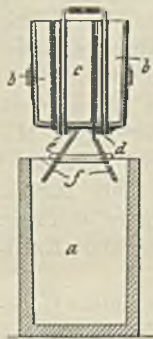
Oesterreichische Patentanmeldungen.*

1. Oktober 1909. Kl. 18b, A 885/09. Ofen mit Oelfeuerung. Schrauben- und Schmiedewarenfabriks-Akt.-Ges. Breவில் & Co. und A. Urban & Söhne, Wien.

Kl. 31b, A 7624 08. Gußeinlauf mit mehreren Räumen, die zwecks Zurückhaltens von Unreinigkeiten durch enge Oeffnungen miteinander verbunden und mit Einsatzkörpern versehen sind. Wilhelm Michael Dubois, Frankfurt a. M.

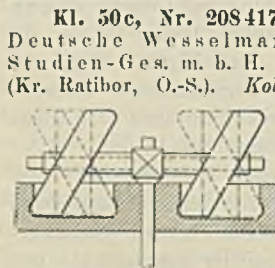
Deutsche Reichspatente.

Kl. 31c, Nr. 208 081, vom 29. April 1908. William Henry Connell in Pittsburg (Penns., V. St. A.). *Verfahren und Form zum Gießen von Verbundblöcken durch Zusammenbringen der verschiedenen Metalle ohne Scheidewände.*



Die beiden in der Form *a* miteinander zu vereinigenden Metalle werden aus der in zwei getrennte Abteilungen *b* und *e* geteilten Gießpfanne durch die Abstiche *d* und *e* unter Vermittlung der Lenkplatten *f* so in die Gußform *a* gebracht, daß die gleichzeitig ausfließenden Metalle zunächst nach den beiden gegenüberliegenden Wänden geführt werden und, von hier nach der Mitte der Form zurückfließend, zusammen-treffen und sich hier ohne Durchmischung der Hauptmasse der beiden Metalle miteinander vereinigen.

Kl. 50c, Nr. 208 417, vom 28. Februar 1908. Deutsche Wesselmann-Schnell-Fraiser-Studien-Ges. m. b. H. in Deutsch-Krawarn (Kr. Ratibor, O.-S.). *Kollergang, bei welchem die Läufer von schräg zur Rotationsachse stehenden Seitenflächen begrenzt sind.*



Der Kollergang gehört zu jener Gattung, bei der die Läufer, um einen breiteren Weg zu bestreichen, schräg auf ihrer Rotationsachse gelagert sind. Der Erfindung gemäß sind die Kanten der Läufer an den diagonal gegenüberliegenden Stellen ihrer größten inneren und äußeren Ausladung abgerundet. Gleichzeitig sind die inneren und äußeren Seitenwände der Mahlbahn entsprechend ausgerundet. Es soll das Mahlgut durch diese Ausgestaltung nicht nur am Boden, sondern auch an den Ausrundungen der Seitenwände zerquetscht werden.

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamt zu Wien aus.

Statistisches.

Großbritanniens Außenhandel.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar bis September			
	1908 tons*	1909 tons*	1908 tons*	1909 tons*
Eisenerze, einschl. manganhaltiger	4 428 896	4 572 874	3 862	3 384
Steinkohlen	1 445	2 837	46 579 700	46 777 014
Steinkohlenkoks			817 082	830 966
Steinkohlenbriketts			1 136 691	1 115 658
Alteisen	16 988	19 529	95 246	118 102
Roheisen	46 118	69 769	997 642	843 042
Eisenguß	2 424	4 155	3 944	4 016
Stahlguß	2 132	1 333	663	574
Schmiedestücke	418	739	617	467
Stahlschmiedestücke	4 381	7 613	972	1 488
Schweißisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	58 097	66 259	87 687	79 405
Stahlstäbe, Winkel und Profile	27 855	24 796	125 449	116 170
Gußeisen, nicht besonders genannt	—	—	36 198	29 784
Schmiedeisen, nicht besonders genannt	—	—	39 488	42 916
Rohblöcke	15 456	18 591	317	129
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel und Platinen	239 342	288 046	1 587	1 956
Brammen und Weißblechbrammen	80 146	118 896	3	—
Träger	47 281	43 176	78 623	98 761
Schienen	23 875	19 300	343 675	446 662
Schienenstühle und Schwellen	—	—	57 694	55 777
Radsätze	1 732	959	28 270	26 646
Radreifen, Achsen	2 432	4 786	16 113	11 210
Sonstiges Eisenbahnmaterial, nicht bes. genannt	—	—	47 927	48 660
Bleche nicht unter 1/8 Zoll	26 082	28 341	120 582	68 829
Desgleichen unter 1/8 Zoll	15 684	20 039	45 339	49 558
Verzinkte usw. Bleche	—	—	282 287	346 179
Schwarzbleche zum Verzinnen	—	—	43 817	44 810
Verzinte Bleche	—	—	298 828	323 705
Panzerplatten	—	—	2 699	9
Draht (einschließlich Telegraphen- u. Telephondraht)	30 139	32 271	36 632	46 082
Drahtfabrikate	—	—	34 937	30 573
Walzdraht	29 161	37 523	—	—
Drahtstifte	31 766	33 307	—	—
Nägeln, Holzschrauben, Niete	4 053	7 050	17 872	17 322
Schrauben und Muttern	2 987	3 366	16 225	14 140
Bandeisen und Röhrenstreifen	17 968	19 540	27 671	26 940
Röhren und Röhrenverbindungen aus Schweißisen	13 401	11 932	86 229	103 521
Desgleichen aus Gußeisen	2 269	1 765	126 355	99 272
Ketten, Anker, Kabel	—	—	21 504	19 627
Bettstellen und Teile davon	—	—	11 295	11 215
Fabrikate von Eisen und Stahl, nicht bes. genannt	16 455	14 099	69 979	64 757
Insgesamt Eisen- und Stahlwaren	808 637	897 180	3 204 366	3 192 304
Im Werte von £	5 594 785	5 915 100	28 536 788	28 190 294

* Zu 1016 kg.

Berg- und Hüttenwesen Bosniens und der Herzegowina im Jahre 1908.

Die Ergebnisse dieser Industriezweige gestalteten sich nach amtlichen Quellen* im Jahre 1908 folgendermaßen:

a) Bergbauerzeugnisse:

	1908		1909	
	gegen 1907**	im Werte von	gegen 1907**	im Werte von
	t	K	t	K
Fahlerz	394	149	6 000	
Eisenerz	149 887	797	899 300	
Chromerz	500	190	34 970	
Schwefelkies	10 402	3 178	135 286	
Manganerz	6 900	100	241 500	
Braunkohle	659 962	38 783	3 659 841	

* Nach der „Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ 1909, 11. September, S. 575.

** Näheres siehe „Stahl und Eisen“ 1908 S. 1513.

b) Hüttenerzeugnisse:

	1908		1909	
	gegen 1907	im Werte von	gegen 1907	im Werte von
	t	K	t	K
Roheisen	51 652	2 706	3 638 400	
Gußwaren	4 613	459	995 838	
Martinstahlblöcke	35 505	4 325	—*	
Walzeisen	27 185	2 952	5 222 219	

Frankreichs Flußeisenerzeugung im ersten Halbjahre 1909.**

Nach den Ermittlungen des „Comité des Forges de France“*** gestaltete sich die Flußeisenerzeugung Frankreichs in der ersten Hälfte dieses Jahres, verglichen mit den Ziffern der gleichen Monate des Vorjahres, folgendermaßen:

* Angabe fehlt.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 S. 1372; 1909 S. 564.

*** „Bulletin“ Nr. 2881 (vom 28. September 1909).

Rohblöcke	Im ersten Halbjahre 1909	Halbjahre 1908
I. im Konverter hergestellt:	t	t
a) n. d. sauren Verfahren .	46 148	38 626
b) n. d. basischen " .	909 995	807 192
II. im Martinofen hergestellt .	541 598	508 368
III. im Tiegelofen hergestellt .	7 973	10 793
IV. im elektrischen Ofen hergestellt	620	
Insgesamt	1 506 329	1 364 979

Somit ist bei der Erzeugung von Bessemerstahl eine Zunahme von 9517 t oder 26,4 %, von Thomasstahl eine solche von 102803 t oder 12,7 % und von Siemens-Martinstahl eine solche von 33230 t oder 6,5 % zu verzeichnen, während die Erzeugung von Tiegel- und Elektro Stahl um 2200 t oder 20,4 % zurückgegangen ist. Das Endergebnis ist, daß die Stahl-erzeugung insgesamt im ersten Halbjahre 1909 gegenüber dem gleichen Zeitraum 1908 um 141350 t oder 10,5 % gewachsen ist.

Aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

(Fortsetzung von Seite 1618.)

Die Arbeit von Th. Swinden über

die Konstitution der Kohlenstoff-Wolframstähle

ist eine Fortsetzung und Erweiterung der früheren Arbeit über Kohlenstoff-Wolframstähle desselben Verfassers,* in welcher eine Reihe von neun Tiegelstählen mit konstantem, ungefähr 3 % betragendem Wolframgehalt und einem Kohlenstoffgehalt von 0,14 bis 1,24 % auf die Erhitzungs- und Abkühlungserscheinungen mit besonderer Berücksichtigung verschiedener Anfangstemperaturen bei der Abkühlung untersucht worden sind. Da die dort gefundenen Resultate die Grundlage für die vorliegende Arbeit darstellen, so mögen sie hier kurz wiederholt werden.

1. Die Stähle zeigen unterhalb einer gewissen Anfangstemperatur bei der Abkühlung genau dieselben Haltepunkte wie die Kohlenstoffstähle.

2. Die Erhitzung über diese bestimmte Anfangstemperatur hinaus verursacht eine deutliche Erniedrigung von A_{r1} bis zu einer von dem Wolframgehalt des Stahles bestimmten Temperatur. Der Punkt A_{r2} bleibt, wo er in der normalen Kurve frei auftritt, auch von der Anfangstemperatur unbeeinflusst, während A_{r3} anscheinend in seiner normalen Lage nur herabgedrückt wird, und in verhältnismäßig ähnlicher Stellung wieder über dem erniedrigten Punkt A_{r1} erscheint. In Stählen mit 0,35 bis 0,90 % Kohlenstoffgehalt, in denen $A_{r3,2}$ ein einziger Punkt ist, wird dieser Punkt bei Erhöhung der Anfangstemperatur erniedrigt und folgt A_{r1} , indem so zwei niedrige, den normalen Punkten $A_{r3,2}$ und A_{r1} ähnliche Punkte entstehen. Bei 0,9 und mehr Prozent Kohlenstoffgehalt und Abkühlung von oberhalb der Erniedrigungstemperatur (siehe Abbildung 1) entsteht ein einziger Punkt niedriger Lage.

3. Mit steigendem Kohlenstoffgehalt ist eine höhere Anfangstemperatur erforderlich, um erniedrigend auf die Punkte zu wirken; nur der erniedrigte Punkt A_{r1} liegt in der ganzen Reihe praktisch konstant bei 570 ° C. Hierin drückt sich die ganze erniedrigende Wirkung der 3 % Wolfram aus.

4. Die mikroskopische Analyse bestätigt die Abkühlungskurven und zeigt, daß das eutektische Verhältnis praktisch unverändert ist. Die Strukturen ähneln im allgemeinen denjenigen der Kohlenstoffstähle, sind aber viel feiner im Korn als diese.

5. Schließlich wurde gezeigt, daß die Geschwindigkeit der Abkühlung die Lage der Punkte nicht verändert, keinesfalls diejenige von A_{r1} , sofern die anfängliche Erhitzung über die Erniedrigungstemperatur gegangen ist.

Aus dem Vorhergehenden wurde geschlossen, daß während der Erhitzung bei A_{c1} eine ähnliche Umwandlung wie bei den Kohlenstoffstählen und ferner bei der Erniedrigungstemperatur eine weitere

Umwandlung stattfindet, an welcher das Wolfram beteiligt ist. Der Stahl kehrt bei dem niedrigen Punkt von ungefähr 570 ° C wieder zu seinem normalen Zustand zurück.

Die Abbildung 1 ist ein Schaubild von der Lage der Abkühlungspunkte und erläutert deutlich die oben genannten Erscheinungen. Die Linie LT konzeichnet die ersten, niedrigsten Anfangstemperaturen, welche die Punkte beeinflussen. Wird also der Stahl auf irgend eine Temperatur unterhalb LT erhitzt, so entsteht eine Abkühlungskurve genau wie bei einem Kohlenstoffstahl. Sobald LT überschritten wird, ändert sich die Kurve, bis schließlich A_{r1} bei 570 ° C anstatt bei 680 ° C auftritt. Die Linie NP bezeichnet die

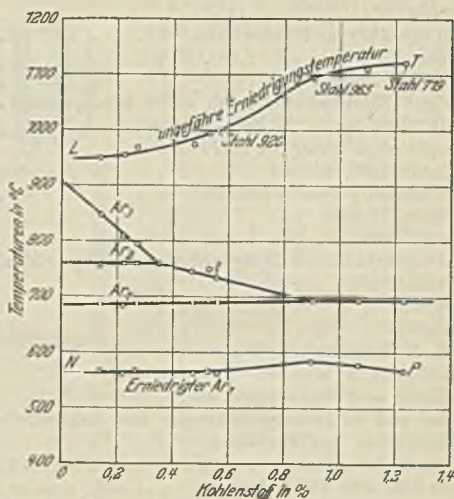


Abbildung 1. Schaubild der Lage der Abkühlungspunkte.

Lage der erniedrigten Punkte A_{r1} . Wird der Stahl nach der Abkühlung von z. B. 1200 ° C und Erreichung des niedrigen Punktes wieder, und zwar bis unterhalb LT erhitzt und schließlich erkalten gelassen, so entsteht wieder die normale Kurve.

Die vorliegende Arbeit beabsichtigt die Ergänzung dieser Untersuchungen durch die mikroskopische Prüfung der wärmebehandelten Proben. Die Versuche wurden mit drei Stählen der früher benutzten Reihe durchgeführt. Die Analysen derselben sind die folgenden:

Marke	Kohlenstoff	Wolfram
920	0,57 %	3,17 %
965	0,89 "	3,08 "
719	1,24 "	3,02 "

mit geringen Mengen der übrigen Verunreinigungen.

Von den beiden Versuchsreihen mit Abschreckung in Wasser und Erhaltung an der Luft wurde die erstere nach den in Zahlentafel 1 angegebenen Versuchsbedingungen durchgeführt. In der Zahlentafel

* „Journ. of the Iron and Steel Institute“ 1907, I, 291 bis 324. „Stahl und Eisen“ 1907 S. 790.

Zahlentafel 1.

Reihe	Stahl	Erhitzungsdauer		Anfangs-temperatur ° C	Abkühlungs-dauer Min.	Ab-schreck-temperatur ° C	Härte (n. Mohs)	Aetzdauer (5% alk. Pikres.) Min.	Kleingefüge
		bis zur	auf der						
		Anfangstemperatur Minuten							
A	920	5	10	950	—	950	7	6	Verschwommener brauner Martensit
	965	5	10	1000	—	1000	7	4	Sehr feiner dunkler Martensit
	719	8	10	1000	—	1000	7	4	Grund wie 965 A, mit Zementit
B	920	5	10	950	15	740	7	5	Martensit, bereits auch Ferrit und Troostit
	965	8	10	980	15	740	7	4	Martensit, vorschwommen
	719	10	10	1000	25	745	7	4	Dunkler Martensit mit Zementit
C	920	5	10	940	20	620	5	1/2	Perlit und Ferrit
	965	5	15	980	20	615	5	1/4	Perlit
	719	5	25	980	25	620	6	1/4	Perlit und viel Zementit
D	920	10	15	1230	—	1235	7	10	Hellbrauner nadliger Martensit
	965	10	15	1250	—	1260	7	8	Brauner Martensit mit helleren Teilen
	719	10	15	1250	—	1260	7	7	Brauner Martensit mit helleren Flecken
E	920	10	10	1220	60	630	6	6	Martensit wie 920 D, nicht so nadlig
	965	10	10	1220	45	650	7	5	Martensit mit deutlichen Korngrenzen
	719	45	10	1245	45	635	7	4	Feiner Zementit, ringsum Martensitzellen
F	920	10	35	1210	35	480	5	1/2	Perlit und Ferrit, eckige Körner
	965	15	40	1230	40	487	5	1/2	Feiner Perlit mit Troostitflecken
	719	10	40	1250	40	480	5	1/2	Perlitkörner, von Zementit umgeben

sind gleichzeitig die erreichten Härtegrade nach der Mohs'schen Skala und die nach der Aetzung mit 5% iger alkoholischer Pikrinsäure beobachteten Gefügebilder verzeichnet. Die Härtung der 12,5 mm starken und 18 mm langen Zylinder, welche zur Abnahme der Schliffproben 5 mm vom Rande eingedreht waren, geschah in einer an den Enden verstopften Porzellanröhre in einem Koksafen, die Temperaturmessung wie bei der Untersuchung der Abkühlungskurven, die Abschreckung in Wasser von ungefähr 7° C.

Aus der Spalte für die Härtegrade der Zahlentafel 1 ersieht man, daß die Reihen A, B und D dieselben Zahlen ergeben haben, die man von ähnlich behandelten Kohlenstoffstählen erwarten würde. Die Reihe E bestätigt die bei Beobachtung der Abkühlungskurven gezogenen Schlüsse. Da sie bei praktisch derselben Temperatur abgeschreckt worden ist, wie Reihe C, nur nach vorhergehendem Erhitzen bis oberhalb der Erniedrigungstemperatur, so ist sie ganz hart, während C vollständig weich ist. Osmond beschreibt in Hadfields Arbeit „Legierungen von Eisen und Wolfram“ Versuche mit einem 0,42% Kohlenstoff und 6,22% Wolfram haltigen Stahl, der nach Erhitzung auf 830° C und Abschreckung von 630° C weich blieb, aber sehr hart wurde, wenn man ihn auf 1310° C erhitzte und von 550° C abschreckte. Der Grund dafür ergibt sich aus den Abkühlungskurven, da die Abschrecktemperatur im zweiten Falle noch über dem Abkühlungshaltepunkt liegt. Das Kleingefüge ist sorgfältig nach Aetzung in 2% iger alkoholischer Salpetersäure, 10% iger alkoholischer Salzsäure, Jodtinktur und 5% iger alkoholischer Pikrinsäure untersucht worden. Die letztere wurde als sehr geeignet für die allgemeine Untersuchung gefunden, während die anderen Aetzmittel nur zum weiteren Vergleich der Strukturen angewendet wurden. Die Vergrößerung

der Photographien war in der Regel eine 300fache, doch wurde vielfach auch die 1000fache angewendet.

Die in Zahlentafel 1 enthaltenen Bezeichnungen Ferrit, Perlit usw. sollen nur eine ungefähre Vorstellung von dem Kleingefüge geben, ohne das letztere bestimmt zu kennzeichnen. Der Ausdruck Martensit ist bezüglich des harten, dunkel ätzenden Bestandteiles der gehärteten Stähle angewendet worden. Die Salpetersäure ergab etwas schneller, aber dieselben



Abbildung 2.



Abbildung 3.

Bilder wie die Pikrinsäure. Alkoholische Salzsäure griff den Martensit der Proben A, B, D und E nicht an. Ein Beispiel dafür ist Abbildung 2, welche den Schliff 719 E nach 15 Minuten langer Aetzung in Salzsäure zeigt. Die großen polygonalen Zellen treten hervor und der Schliff ist fleckig, aber die Struktur ist nicht entwickelt. Dagegen zeigt Abbildung 3, das Gefüge von 719° C nach fünf Minuten langer Aetzung in derselben Salzsäure, deutlich Perlit und Zementit. Die Abbildungen 4 und 5 stellen die entsprechenden Gefügebilder derselben Proben 719 E und 719 C nach

Aetzung mit Pikrinsäure dar, wie sie in Zahlentafel 1 beschrieben sind.

Die beiden Abbildungen 2 und 3 bieten zugleich einen trefflichen Vergleich bezüglich der Wirkung der Wärmebehandlung der Proben auf die Gefügebilder. Die beiden Proben sind, wie aus der Zahlentafel 1 hervorgeht, bei annähernd derselben Temperatur abgeschreckt worden. Die Probe 719 E war aber auf 1245° C, Probe 719 C nur auf 980° C er-

Umwandlung des Stahles bei der Abkühlung geben. Bei erhöhter Anfangstemperatur wird das Korn entgegen der allgemeinen Erfahrung bei Kohlenstoffstählen feiner.

Die Probe 920 N₃ zeigt als erste eine wichtige Gefügeveränderung. Weder 965 N₃ noch 719 N₃ sind irgendwie verändert, da sie, wie aus der Zahlentafel 2 hervorgeht, die Linie der Erniedrigungstemperatur TL eben erst berührt und noch nicht überschritten haben, während dies bei 920 N₃ bereits der Fall ist. Alle Proben, welche von oberhalb LT abgekühlt wurden, zeigen Gefügeveränderungen. Der schwarze Gefügebestandteil ist unzweifelhaft troostitischer und sorbitischer Perlit, und der hellere Grund ist nach der Meinung des Verfassers derselbe Bestandteil, welcher in den bei dieser Temperatur abgeschreckten Stählen das gesamte Gesichtsfeld einnimmt. Verfasser vergleicht das Gefüge mit dem bekannten Austenit-Martensit-Gefüge und erwähnt eine Bemerkung Le Chateliers,* wonach der pseudokristallinische Sorbit als häufig an der Oberfläche abgeschreckter hochgeholter Stähle vorkommend bezeichnet wird: „Die kristallinische Struktur dieses Sorbits ist genau dieselbe wie die des Martensits, weil die Umwand-



Abbildung 4.



Abbildung 5.

hitzt worden. Die eine Probe besteht aus unentwickeltem Martensit, die andere aus normalem Perlit und überschüssigem Zementit. Die Reihen A, B, C sind sämtlich unterhalb der Erniedrigungstemperatur abgeschreckt worden und haben kein anderes Gefüge als gewöhnliche Kohlenstoffstähle.

Die Stähle von Reihe E sind besonders interessant, 920 E ist von 630°, also unterhalb des normalen Punktes A₁ abgeschreckt und weicht nur sehr wenig von Probe 920 D ab, welche bei 1235° abgeschreckt wurde. Obgleich die Abkühlung von 920 E eine Stunde lang zwischen 1220° und 630° dauerte, findet sich kein freier Ferrit vor. Das kommt zweifellos daher, daß die Abschrecktemperatur über dem erniedrigten Punkte A_{2,3} liegt. Die E-Proben entsprechen ganz dem normalen Zustande und enthalten Ferrit, Perlit und Zementit. Die Proben A und D zeigen geringere Gefügeunterschiede, als nach ihrer ziemlich abweichenden Behandlung zu erwarten wäre. Die Proben D erfordern aber längere Aetzdauer als die Proben A. Die mikroskopische Analyse bestätigt danach im Verein mit den Härteproben die allgemeinen Tatsachen, welche die Erniedrigung der Abkühlungspunkte in Wolframstählen bestimmen.

Die Ergebnisse zeigen, daß das eigentümliche Gefüge, welches sich bei der Erhitzung bis oberhalb der Erniedrigungstemperatur bildet, ungeachtet der Abkühlungsdauer bis zum erniedrigten Haltepunkt bestehen bleibt, daß aber bei einer noch weitergehenden Abkühlung bis unter diesen Punkt auch wieder die gewöhnlichen Gefügebestandteile, Ferrit usw., auftreten.

Für die Luftabkühlungsversuche wurden die gleich großen Proben wie bei der vorigen Versuchsreihe, wieder im Porzellanrohre, diesmal aber immer die drei verschiedenen Stahlproben zugleich, erhitzt und darauf, mit der Schlißfläche nach oben, auf einer eisernen Platte erkalten gelassen. Die Versuchsbedingungen, sowie die nach etwa halbminütlicher Aetzung in Pikrinsäure beobachteten Gefügebilder sind in Zahlentafel 2 enthalten. Die Gefügebilder der Proben stimmen mit den vorigen Versuchen durchaus überein und sind übrigens interessant, weil sie einigen Aufschluß über die Geschwindigkeit der

Umwandlung während der ersten Augenblicke beschränkt ist und gewissen Kristallisationsflächen des abgeschreckten Metalles folgt.“ Ein weiterer bemerkenswerter Punkt ist, daß der dunkle Troostit der Proben N₄ bedeutend stärker am Rande als in der Mitte auftritt. Verfasser zieht für diese Erscheinung die Bemerkung Benedicks**

Zahlentafel 2.

Reihe	Stahl	Anfangs-temperatur °C	Dauer der Anfangs-temp. Min.	Kleingefüge
N ₁	920	850	5	Ferrit und Perlit Sorbitischer Perlit und Zementit Wie 965 N ₁ , ohne Korngrenzen
	965			
	719			
N ₂	920	990	5	Ferrit und Perlit, feiner wie 920 N ₁ Sorbitischer und troostitischer Perlit Grund sorbitisch, wenig Zementit
	965			
	719			
N ₃	920	1100	15	Braunschwarze Masse, troostitähnliche Flecke Wie 965 N ₂ , aber mehr Troostit Sorbitischer Perlit, wenig Zementit
	965			
	719			
N ₄	920	1200— 1250	60	Scharf abgegrenzt. sorb. und troost. Perlit mit hellerem Martensit Wie 920 N ₄ , heller Grund, Martensit Fast nur Martensit, wenig Troostit und Zementit
	965			
	719			

* „Journ. of the Iron and Steel Inst.“ 1902, I, S. 160.
** „Journ. of the Iron and Steel Inst.“ 1908, II, S. 225.

horan, daß die Bildung von Troostit durch Druck erschwert wird. In der Mitte der erkaltenden Proben besteht infolge der Zusammenziehung stets ein höherer Druck als am Rande. Das Ergebnis der Luftabkühlungsversuche ist in erster Linie die große Beständigkeit des Zustandes, welcher oberhalb der Erniedrigungstemperatur besteht. Die Proben der Reihe N, welche auf 1250° C erhitzt wurden, haben sämtlich Martensit zurückbehalten. Es ist dies ein Zeichen, daß schon mit 3% Wolfram die Stähle naturhart worden, was bisher noch nicht festgestellt worden ist.

Als dritte Versuchsreihe hat Verfasser Bestimmungen des elektrischen Leitwiderstandes durchgeführt. Er erwähnt die Arbeiten von Johnson, Wedding, Le Chatelier, Barrett, Brown, Hadfield, Mathews und Benedicks,* der die Hypothese aufgestellt hat, daß der Widerstand von dem Betrag der gelösten Verunreinigungen des Stahles abhängt, und zwar sei der Einfluß einer Verunreinigung auf den Widerstand umgekehrt proportional ihrem Atomgewicht, gleichartige Lösungen verschiedener Verunreinigungen haben also gleich großen Widerstand. Auf Grund dieses Verhaltens ist ein Mittel gegeben, zu bestimmen, ob ein Fremdkörper im Eisen gelöst oder ausgeschieden ist. Die Versuche des Verfassers wurden mit 25,4 cm langen und 0,798 cm starken Rundstäben (0,5 qcm Querschnitt) ausgeführt, von denen zu jeder Messung 5 cm Länge benutzt wurden.

Bevor der Verfasser die Ergebnisse seiner Versuche mitteilt, bringt er eine interessante Zusammenstellung der älteren Beobachtungen und Meinungen über die Frage, ob das Wolfram in den normalen Wolframstäben als Karbid, Doppelkarbid, Eisenwolframverbindung oder metallisches Wolfram vorhanden ist. Arnold** hält die Existenz der Doppelkarbide des Mangans, Chroms, Nickels und Wolframs für bereits erwiesen. Hadfield*** vergleicht das Wolfram mit dem Chrom und meint, bei Gegenwart von Kohlenstoff erhöht das Wolfram zweifellos die Härte nicht durch sich selbst, sondern durch indirekte Wirkung auf den Kohlenstoff; es sei eine Art Erreger, aber wahrscheinlich nicht so kräftig wie das Chrom. Osmond sagt in der Besprechung von Hadfields Arbeit: Chrom und Wolfram und wahrscheinlich Molybdän und Vanadium sind nicht direkte Veränderer, sondern bewirken nur die Aufrechterhaltung des Kohlenstoffes als Härtungskohle selbst bei Wärmebehandlungen, bei welchen der Kohlenstoff allein sich als freies Karbid von geringerer Wirksamkeit ausscheiden würde. Dumas spricht ebenfalls von der Ähnlichkeit der Nickel-, Mangan-, Chrom- und Wolframlegierungen. Guillet† fand einen Gefügebildner, welchen er für ein Wolframkarbid oder für ein Doppelkarbid des Eisens und Wolframs hielt, und erwähnt die von Moissan und Williams dargestellten Karbide W₃C und WC sowie 2Fe₃C. 3W₂C. Die einzige bekannte Abscheidung eines Doppelkarbides von Eisen und Wolfram ist die von Carnot und Goutal ††, welche zwei Stähle mit über 2% Kohlenstoffgehalt analytisch untersuchten und die Verbindung Fe₃C. WC abschieden. Bei der Untersuchung von weichen Wolframstäben mit 0,4 bis 0,6% Kohlenstoffgehalt und mit 6% Wolfram fanden sie eine Verbindung von Fe₃W. Solcher Eisenwolframver-

Zahlentafel 3. Elektrische Widerstände: Mikrohm f. d. cem.

Stahl Nr.	Analyse		Berechnete Werte				Beobachtete Werte		
	Kohlenstoff %	Wolfram %	Geglüht		Gehärtet		Geglüht	Normalbehandelt	Gehärtet
			ausgeschieden	gelöst	ausgeschieden	gelöst			
924	0,14	3,25	11,8	17,5	13,1	18,75	17,31	16,63	19,24
922	0,22	3,24	12,4	18,0	15,0	20,76	17,50	17,63	19,33
923	0,77	2,92	12,9	17,8	16,5	21,56	—	17,63	20,20
921	0,48	3,11	16,7	22,2	22,3	27,73	18,87	19,12	23,87
981	0,53	3,18	16,7	22,2	23,8	29,19	18,40	18,46	25,64
920	0,57	3,17	17,0	22,7	25,1	30,55	18,56	19,98	26,68
965	0,89	3,08	17,5	23,0	33,2	38,46	17,64	18,76	36,60
964	1,07	3,09	16,3	22,0	37,8	43,16	16,97	18,43	38,70

bindungen sind von verschiedenen Forschern eine ganze Menge beschrieben worden. Man hat FeW₂, Fe₂W₃, Fe₂W, Fe₃W, Fe₃W, Fe₃W gefunden. Turner weist auf die Ähnlichkeit des Wolframs mit dem Silizium hin, welches bei niedrigen Gehalten als Silizid aufgelöst im Eisen enthalten ist, bei höheren Gehalten dagegen bestimmte ausgeschiedene Silizide gibt. Edwards* meint, daß sich das Wolfram unterhalb 1200° C im Zustande fester Lösung im Eisen befindet, während der Kohlenstoff als Fe₃C enthalten ist und erst bei etwa 770° C als solches in Lösung geht. Das Wolfram bildet nach ihm bei etwa 1200° C ein Wolframkarbid, welches die Erniedrigung der Abkühlungspunkte verursacht. Carpenter** äußert sich über die bei der Abkühlung der Schnelldrehstähle von 1100° C zwischen 540 und 460° C stattfindende Umwandlung dahin, daß die letztere einer Abscheidung eines Karbides entspreche, welches Eisen und Wolfram oder Mangan oder beide enthalte.

Verfasser ist nun der Ansicht, daß in den normalen dreiprozentigen Wolframstäben das Wolfram nicht an den Kohlenstoff gebunden ist, da z. B. das outektische Verhältnis darin praktisch unverändert ist. Der einzige Beweis für eine Verbindung des Wolframs mit dem Kohlenstoff ist die Carnot- und Goutalsche Abscheidung des Doppelkarbides. Diese betrifft aber nur die Stähle mit mehr als 2% Kohlenstoff. Dagegen ist er der Ansicht, daß das Wolfram als Eisenverbindung, und zwar wahrscheinlich als Fe₃W vorhanden ist, hält aber die Frage, ob diese Verbindung in Form fester Lösung oder als ausgeschiedener Gefügebestandteil enthalten ist, für schwer zu entscheiden. Wäre die Verbindung ausgeschieden, so müßte sie durch das Mikroskop sichtbar gemacht werden können; wäre sie aufgelöst, so dürfte sie nicht isoliert werden können, während Fe₃W bereits isoliert worden ist, und auch die Widerstandsmessungen gegen die Annahme des gelösten Zustandes sprechen. Indessen sind die Ergebnisse der Widerstandsmessungen nicht so genau, wie dies wünschenswert wäre, da das Wolfram, selbst wenn es ganz in gelöstem Zustande vorhanden wäre, nur von geringem Einfluß auf den Widerstand ist.

Die acht Stahlproben mit wachsendem Kohlenstoffgehalt wurden den folgenden drei Wärmebehandlungen unterworfen:

1. Geglüht: 3 Stunden auf ungefähr 950° C erhitzt und langsam abgekühlt.
2. Normal behandelt: Während 15 Minuten auf ungefähr 950° C erhitzt und frei an der Luft abgekühlt.

* Phys. und phys.-chem. Untersuchungen des Kohlenstoffstahles, Upsala 1904.

** Der physik. Einfluß der Elemente auf Eisen. „Journ. of the Iron and Steel Inst.“ 1894, I, S. 148.

*** Eisenwolframlegierungen. „Journ. of the Iron and Steel Inst.“ 1903, II, S. 59.

† „Rovue de Métallurgie“, Mai 1904 S. 263.

†† „Comptes rendus“ 75, S. 221.

* „Journ. of the Iron and Steel Inst.“ 1908, II, S. 130.

** Vortrag in der Manchester Association of Engineers, 28. Nov. 1908.

3. Gehärtet: Gleichmäßig auf 900° erhitzt und bei Temperaturen von 810° (für die weichsten Stähle) bis 740° (für die härtesten Stähle) abgeschreckt. Die Ergebnisse sind in Zahlentafel 3 enthalten, sie fallen schon bei einem Kohlenstoffgehalt von 0,48 % zugunsten der Ansicht aus, daß das Wolfram sowohl im geglähten, als im gehärteten Stahle ausgeschieden ist.

Verfasser bringt darauf die von Hadfield 1903 veröffentlichten Werte über den Leitungswiderstand ähnlicher Wolframstäble im geglähten Zustand und bemerkt, daß diese Versuche sowie auch einige Äußerungen Le Chateliers über die von diesem Forscher erhaltenen Werte seine Ansicht von der Zustandsform des Wolframs bestätigen, wonach dieses höchstwahrscheinlich in irgend einer Form im Stahl ausgeschieden ist.

Bzüglich der Reaktionen, welche bei der Erhitzung stattfinden, erinnert Verfasser zunächst daran, daß Osmond* die erniedrigende Wirkung des Wolframs zuerst bemerkt und daraus geschlossen hat, daß die Kohlenstoffumwandlung bei niedrigerer Temperatur stattfindet. Das Wolfram verhindert den Zementit, sich beim Abkühlen abzuschneiden, und die hohe Anfangstemperatur sei nötig, um die Auflösung des Karbides zu bewirken. Böhler ist der Ansicht, daß sowohl der normale als auch der erniedrigte Punkt der Bildung des Perlits entspricht. Carpenter** unterstützt Osmonds Ansicht, daß in allen Stählen die Umwandlung bei derselben Temperatur stattfinden würde, wenn die Abkühlungsdauer nur genügend groß wäre. Dagegen äußert Verfasser, daß die Abkühlungsdauer auf die Lage der erniedrigten Abkühlungspunkte nach seinen eigenen Versuchen nicht von Einfluß sei. Edwards spricht die Ansicht aus, daß der niedrige Haltepunkt nicht die Umwandlung des Eisenkarbides bedeute, welche vom Wolfram herabgedrückt sei, denn beim Wiedererhitzen auf etwa 900° C sei eine Zeit erforderlich, um einen deutlichen Punkt Ar₁ zu erhalten. Er meint vielmehr, daß sich bei 1200° C ein Wolframkarbid bildet, welches eine von Ar₁ ganz unabhängige kritische Temperatur hat.

Es bestehen danach drei verschiedene Ansichten über die Ursache der niedrigen Haltepunkte. Die letzteren entstehen:

1. durch Abscheidung des gewöhnlichen Zementits Fe₃C;
2. durch Abscheidung eines Doppel- oder Tripelkarbides;
3. durch Abscheidung eines gänzlich neuen Wolframkarbides.

Was zunächst die letzte, Edwardsche Hypothese anbelangt, so stehen dieser zahlreiche Bedenken gegenüber, von denen Verfasser verschiedene des näheren erörtert: z. B. müßte ein Wolframstahl, der von 1200° C langsam erkaltet und nur den niedrigen Punkt zeigt, den gesamten Kohlenstoffgehalt in Form des Wolframkarbides enthalten. Die vom Verfasser beschriebenen Proben der F-Reihe, welche von über 1200° C langsam erkaltet und unterhalb 500° C abgeschreckt worden sind, sind jedoch vollkommene Beispiele für das Gefüge von Kohlenstoffstählen, ohne ein besonderes Karbid aufzuweisen. Wenn ferner ein bestimmtes Wolframkarbid gebildet würde und den niedrigen Haltepunkt verursachte, so sollte die Temperatur dieses Haltepunktes von dem Wolframgehalt, zwischen 1 bis 6 % etwa, praktisch unbeeinflusst sein, nur seine Stärke dürfte sich ändern. Es ist aber bekannt, daß die Erniedrigung des Haltepunktes von dem Wolframgehalt abhängig ist.

Auch die zweite Hypothese, welche ein Doppelkarbid des Eisens und Wolframs annimmt, kann mit den angeführten Tatsachen kaum in Einklang gebracht werden. Eine Abänderung dieser Hypothese, wonach bei der Erniedrigungstemperatur ein Doppelkarbid gebildet wird, welches sich bei dem niedrigen Haltepunkt in Fe₃C und eine Eisenwolframverbindung zersetzt, hat einige Vorteile, indessen bieten sich auch dieser Annahme gegenüber Schwierigkeiten.

Die einzig befriedigende Erklärung der verschiedenen Tatsachen ist durch die Annahme möglich, daß die Umwandlung bei dem niedrigen Haltepunkte in Wirklichkeit eine Ausscheidung von Zementit aus dem sich zersetzenden Martensit ist. Zur Erklärung nimmt Verfasser Fe₃W als ausgeschieden in der Masse des normalen Stahles an. Dann geht diese Verbindung bei der Erniedrigungstemperatur in Lösung, und in dieser Lösung ist auch Fe₃C gelöst. Das Fe₃W wird erst ausgeschieden, wenn der erniedrigte Haltepunkt erreicht wird, worauf sofort auch das Fe₃C ausgeschieden wird. Diese Annahme erklärt eine bestimmte Erniedrigungstemperatur, einen bestimmten niedrigen Haltepunkt, und auch den Umstand, daß man bei der Abkühlung von 900° C nach vorangegangener Abkühlung von 1200° C eine normale Abkühlungskurve erhält.

Da sich bei Richtigkeit dieser Hypothese der elektrische Leitwiderstand der oberhalb der Erniedrigungstemperatur abgeschreckten Stähle vergrößern muß, so wurden zur Prüfung der Hypothese nochmals einige Abschreckversuche (Abschreckung nach Erhitzung auf bloß 950°, nach Erhitzung auf 1200° C und nach oben solcher Erhitzung und Abkühlung auf 630° C) mit zwei Stählen von 0,57 bzw. 1,24 % Kohlenstoff vorgenommen, und deren Widerstände abermals gemessen. Auch diese Versuche zeigen, obgleich der härtere Stahl vom Standpunkt dieser Widerstandshypothese eigentlich enttäuschte, ein Steigen des Widerstandes mit der Erhitzungstemperatur.

Verfasser bringt dann noch einige Beispiele von ähnlichen Bestimmungen von Holborn und Le Chatelier und zum Schluß die Widerstände eines Kohlenstoffstabes mit 0,84 % Kohlenstoffgehalt bei verschiedenen Abschrecktemperaturen:

Abschrecktemperatur ° C	Widerstand Mikrohm f. d. ccm
710	16,0
740	20,8
810	33,6
850	35,2
1000	35,2

Ueber 850° C ergibt sich keine Erhöhung des Widerstandes mehr.

In der Zusammenfassung seiner Ergebnisse stellt Verfasser das Folgende fest: Die Erniedrigungstemperatur kennzeichnet eine bestimmte Reaktion, an welcher das Wolfram beteiligt ist, die Abkühlungsgeschwindigkeit von oberhalb der Erniedrigungstemperatur ist ohne Einfluß auf die niedrigen Haltepunkte. Die Hypothese von Edwards, wonach die Erniedrigung des Haltepunktes der Bildung eines Wolframkarbides zuschreiben ist, ist unhaltbar. Auch die Bildung eines Doppelkarbides ist schwerlich in Einklang mit den Abkühlungskurven zu bringen. Dagegen ist nach seiner Hypothese die Erniedrigung des Haltepunktes der Lösung einer Wolframverbindung, wahrscheinlich Fe₃W, bei den Erniedrigungstemperaturen zuschreiben; diese Verbindung scheidet sich bei dem niedrigen Haltepunkt wieder aus, worauf sofort auch alles Fe₃C zur Ausscheidung gelangt.

* Beitrag zum Studium der Legierungen S. 418.

** „Journ. of the Iron and Steel Inst.“ 1905, I, S. 433.

Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik*.

(V. Kongreß, Kopenhagen, 7. bis 11. September 1909.)
(Fortsetzung von S. 1496.)

Den Kommissionsbericht über die Grundlagen für Lieferungsbedingungen für Kupfer

erstattete Professor L. Guillet (Paris). Der Bericht enthält in übersichtlicher Tabellenform die in den verschiedenen Ländern an Kupferdraht, Kupferbleche, Stangenkupfer für Strohbolzen und Niete, sowie Kupferrohren gemäß den in den einzelnen Ländern geltenden Lieferungsbedingungen gestellten Anforderungen. Die Mitglieder der zur Untersuchung dieser Fragen gebildeten Kommission haben ihre Ansicht zu den verschiedenen Lieferungsbedingungen geäußert. Diese Rückäußerungen lassen erkennen, daß es nicht zweckmäßig erscheint, die Lieferungsbedingungen von Kupfer für elektrische und andere Zwecke getrennt zu behandeln. Von seiten der Kupferwalzwerke wird eine Herabsetzung der Gewichtstoleranz für Bleche gewünscht, weil die Walzen für schwere Bleche sich durchbiegen, so daß die Bleche in der Mitte dicker als am Rande werden. Von einzelnen Kommissionsmitgliedern wird die Zerreißprobe der Biogeprobe, von anderen dagegen die Biogeprobe der Zerreißprobe vorgezogen. Breuil fordert die Feststellung der Elastizitätsgrenze, um erkennen zu können, in welchem Grade die Zerreißfestigkeit durch Kaltbearbeitung erzielt worden ist. Auch wünscht er, daß der Zerreißversuch an Stäben stattfindet, die bei 700° ausgeglüht wurden. Strohbolzenkupfer sollte bei der Temperatur geprüft werden, der es im Betriebe ausgesetzt ist. Schädlich im Kupfer wirken Wismut, Antimon, Nickel, Tellur und Schwefel, während z. B. nach der Ansicht von Heckmann 0,02% Silber, 0,15% Blei, 0,1% Phosphor, 0,2% Nickel, 0,1% Sauerstoff und 0,75% Arsen zulässig sind.

Auf Antrag der Kommission wird deren Aufgabe auch auf die Lieferungsbedingungen aller Kupferlegierungen ausgedehnt.

E. Nusbaumer (Loncin lez-Liège, Belgien) machte Mitteilungen** über

die Abnutzung von Metallen.

Er bespricht zunächst die bisher zur Ermittlung der Abnutzung von Metallen benutzten Maschinen. Diese zerfallen in Schleifapparate, bei denen das zu prüfende Metall in ungeschmiertem Zustand der Wirkung von Schmirgel oder eines Sandstrahlgebläses ausgesetzt wird, und in Maschinen mit ständiger Schmierung, die aber im allgemeinen mehr zur Prüfung der Schmiermittel als zur Prüfung der Metalle auf Abnutzung verwendet worden sind. Die von Nusbaumer benutzte Maschine (Abbild. 1) von Derihon besteht aus einer sich drehenden Scheibe a aus besonders hartem Stahl. Diese Scheibe, deren Ebene senkrecht angeordnet ist, hat einen Durchmesser von 1 m und macht 500 bis 3000 Umdrehungen i. d. Minute. Dies entspricht einer Umfangsgeschwindigkeit von 8 bis 53 m/Sek. Die Scheibe läuft in einem zum Teil mit Oel gefüllten Gehäuse, das durch Wasserkühlung auf gleicher Wärme gehalten wird.

* Die ausführlichen Kongreßberichte sind erschienen in den „Mitteilungen des Internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik“ 1909 Nr. 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12 und in einem „Ergänzungsheft“.

** Sonderheft, den Kongreßteilnehmern in Kopenhagen überreicht.

Gegen den Umfang der Scheibe wird mit einer bestimmten Kraft k der Stab b aus dem zu prüfenden Material gepreßt. Die Belastung des Probestabes erfolgt durch einen ungleicharmigen Hebel, der gleichzeitig die Größe der Abnutzung des Probematerials erkennen läßt. Als Vergleichswert für die Abnutzung wurde die Dicke der abgeschliffenen Schicht in 1/1000 mm angegeben, und zwar während 10 000 000 Umdrehungen bei einem Flächenruck von 48 kg/qcm und einer Umdrehungszahl von 3200 i. d. Minute. Die erhaltenen Werte, die zu überraschenden Ergebnissen geführt haben, sind in Zahlentafel 1 enthalten. Während man im allgemeinen und namentlich für Schienen annimmt, daß die Abnutzung etwa entsprechend dem wachsenden Kohlenstoffgehalt abnimmt, läßt diese Tafel deutlich den geringen Einfluß des Kohlenstoffes und den großen Einfluß des Mangans und des Siliziums auf die Abnutzungsfestigkeit des Materials erkennen. Der Einfluß des Kohlenstoffgehaltes auf Schienenstahl erscheint ganz unerheblich, denn halbharte Stahlsorten mit hohem Mangan- und Siliziumgehalt (Nr. 1) nutzten sich weniger ab als Stahlsorten mit hohem Kohlenstoff- und geringem Mangan- und Siliziumgehalt (Nr. 2). Nickel und Chrom setzen ebenfalls die Abnutzung stark herab. Der naturgemäß hohe Einfluß des Zementierens ist aus der Zahlentafel 1 ebenfalls ersichtlich. Sehr beachtenswert erscheint, daß die Größe der Abnutzung in gar keinem Verhältnis zur Härte steht, wie die Stahlsorten Nr. 4, 5 und 6 erkennen lassen. Bei nahezu gleicher Härte schwankte die Abnutzung um den nahezu vierfachen Wert. Es sei hierzu noch bemerkt, daß die an den eben genannten Stahlsorten auf dem Wege des Versuches gefundenen Abnutzungs- werte auch durch das Verhalten in der Wirklichkeit bestätigt wurden, da die genannten Stahlsorten aus den Lagern der Lafetten von Feldkanonen entnommen waren, wo sie gleich große Unterschiede in der Abnutzung wie bei den Laboratoriumsversuchen ergeben hatten.



Abbildung 1. Maschine von Derihon.

Auch Bronzesorten wurden auf Abnutzung untersucht. Blei- und Antimonbronze (Lagermetall) ergaben die besten, harte Phosphorbronze die

Zahlentafel 1.

Ergebnisse der Abnutzungsversuche.

Stahlsorte Nr.	C	Mn	Si	Cr	Ni	Zerreißfestigkeit kg/qmm	Härtezahl nach Brinell	Abnutzung
	%	%	%	%	%			
1	0,20	1,30	0,50	—	—	65	156	85
2	0,43	0,80	0,30	—	—	82	255	151
3	0,06	0,50	0,02	—	—	40	99	325
4	0,36	1,70	0,16	—	—	77	187	57
5	0,38	1,35	0,08	—	—	89	187	80
6	0,34	1,20	0,06	—	—	92	196	200
7 (gehärtet)	0,43	0,80	0,30	—	—	130	340	89
8 (zementiert u. gehärtet)	0,06	0,50	0,02	—	—	130	228	25
9 (zementiert u. gehärtet)	0,08	0,33	0,16	1,20	4,76	130	444	20
10 an der Luft gehärtet	0,28	0,48	0,22	1,43	4,55	170	387	28

schlechtesten Werte. In allen Fällen nahm die Größe der Abnutzung zunächst mit wachsendem Flächendruck zu, um danach bei weiter wachsendem Flächendruck nahezu den gleichen Wert zu behalten. Bei sehr starkem, dem Anfressen des Materials nahekommendem Flächendruck stieg die Abnutzung wiederum erheblich.

Dr.-Ing. E. Preuß.

J. Cruickshank Smith befürwortet die internationale Erforschung von

Anstrichmassen für Eisen und Stahl.

Nach seinen Ausführungen sind für den Wirkungsgrad eines Rostschutzmittels entscheidend:

1. die chemische Zusammensetzung des Anstriches;
2. die physikalischen und mechanischen Eigenschaften des Anstriches und der durch ihn erzeugten Schutzhaut;
3. die auf der zu schützenden Oberfläche vorhandenen oder hervorgerufenen Zustände und Einflüsse;
4. die Bedingungen, welche durch die Aufstellung im Freien, durch die klimatischen und atmosphärischen Einflüsse und Ähnliches gegeben sind, und die man als Verhältnisse bei der Verwendung bezeichnen kann.

Seine weiteren Darlegungen gipfeln in dem Antrag, in jedem Lande, wo sich eine Sektion des Verbandes befindet, einen Ausschuß einzusetzen, der Versuche mit verschiedenen Anstrichen von bekannter Zusammensetzung und Eigenschaft unter den bei der Verwendung auftretenden Verhältnissen zu veranlassen hätte, um so zu einer weiteren und genaueren Kenntnis der besonderen Umstände zu gelangen, welche eine Zerstörung der schützenden Schicht des Rostschutzmittels durch klimatische und atmosphärische Ursachen herbeiführen. Diese Versuche sollen zugleich zur Bestimmung der besten Mittel dienen, welche in der Zusammensetzung und in der Art der Aufbringung der Anstrichmasse zu verwenden wären, um den zerstörenden Einflüssen entgegenzuwirken.

Die dem Kongreß von A. C. Karsten vorgelegte Arbeit befaßt sich mit der Frage der

Vereinheitlichung des Prüfungsverfahrens für Dampf-, Gas- und Wasserrohre aus schmiedbarem Eisen.

Nach den vom dänischen Ingenieur-Verein genehmigten und von Professor Hannover auf dem letzten Kongreß (Brüssel 1906) mitgeteilten Normen für die Lieferung von Dampf-, Gas- und Wasserrohren wurde bis zum 1. August 1909 eine Reihe von Versuchen angestellt, deren Ergebnisse Verfasser in zwei Zahlentafeln mitteilt. Da frühere Versuche ergeben hatten, daß diejenigen Rohre, welche einer Biegeprobe Genüge leisten, einem weit höheren inneren Druck widerstehen, als die Bedingungen erfordern, so wurde eine Prüfung auf inneren Druck nicht vorgenommen. Auf Grund der gewonnenen Erfahrungen hat ein vom dänischen Ingenieur-Verein gewählter Ausschuß unter dem Vorsitz von A. C. Karsten einen Vorschlag zur Revision der jetzt geltenden Bedingungen ausgearbeitet.

Dieser Vorschlag weicht nur in der Gewichtsangabe für die Rohre sowie in der Bestimmung bezüglich der Anzahl der Prüfungsrohre von den früher aufgestellten Normen ab. Nachfolgende Zahlentafel enthält die Gewichtsangaben für Rohre ohne Verbindungsstücke nach dem neuen Vorschlag. Die Gewichte sollen um höchstens 5% unterschritten werden dürfen.

Die beiden Schaubilder 1 und 2 zeigen den Unterschied der Gewichte der zurzeit gebräuchlichsten deutschen Rohre, bei denen die Gewichte nicht im Verhältnis zu den Rohrdimensionen stehen im Vergleich zu den in Vorschlag gebrachten, bei denen man ein gleichmäßiges Verhältnis zu erstreben suchte.

Zahlentafel 1.

Nomln. innerer Durchmesser engl. Zoll	Entsprechend äußerer Durchmesser mm	Leichte Rohre		Schwere Rohre	
		Gewicht für 100 m in kg	Entsprechend innerer Durchmesser mm	Gewicht für 100 m in kg	Entsprechend innerer Durchmesser mm
3/8	16,5	79	12,0	100	10,5
1/2	20,5	119	15,0	146	13,5
3/4	26,5	160	21,0	209	19,0
1	33,0	237	26,5	300	24,5
1 1/4	42,0	330	35,0	413	33,0
1 1/2	48,0	406	40,5	505	38,5
1 3/4	52,0	470	44,0	576	42,0
2	59,0	539	51,0	662	49,0
2 1/4	70,0	646	62,0	790	60,0
2 1/2	76,0	705	68,0	870	66,0
3	89,0	883	80,5	1078	78,5
3 1/2	101,5	1141	92,0	1400	89,5
4	114,0	1340	104,0	1588	102,0

Was die Anzahl der Prüfungsrohre betrifft, so ist diese nach dem Vorschlag vom Empfänger zu bestimmen. 90% der geprüften Rohre müssen den angegebenen Bedingungen genügen.

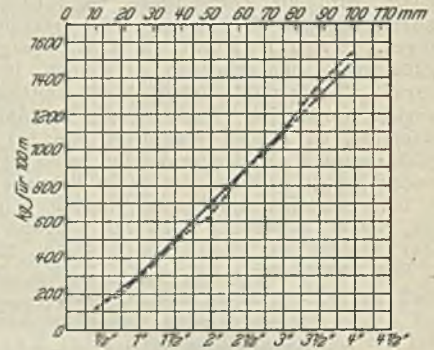


Abbildung 1.

--- Die jetzt üblichen Rohrgewichte | schmiedeiserner
 — Die in den Normen vorgeschlagenen Rohrgewichte | schwerer Rohren

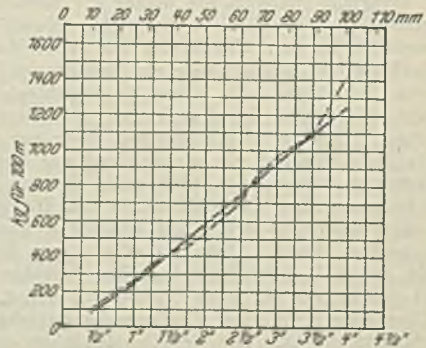


Abbildung 2.

--- Die jetzt üblichen Rohrgewichte | schmiedeiserner
 — Die in den Normen vorgeschlagenen Rohrgewichte | leichter Rohren.

Die Arbeit wird vom Kongreß der Kommission 1 zur Überprüfung und Vorlage eines Berichtes bis zum nächsten Kongreß überwiesen. Die Frage des Gewindes ist dabei auszuschalten. (Fortsetzung folgt.)

Umschau.

Gichtaufzüge für Hochöfen.

Zu den ältesten Aufzügen, mit welchen man die Beschickung auf die Hochöfen förderte, gehörten die Schrägaufzüge, welche früher auch in Deutschland in sehr häufiger Anwendung waren; erst vor wenigen Jahren wurde einer der letzten Schrägaufzüge auf der Redenhütte in Zabrze O.-S. beseitigt.

Innerhalb der letzten 15 Jahre* sind Schrägaufzüge in Amerika neu eingeführt worden; nicht weil sie als solche von besonderem Werte sind, sondern weil sie für die schwer beladenen Kübelwagen von

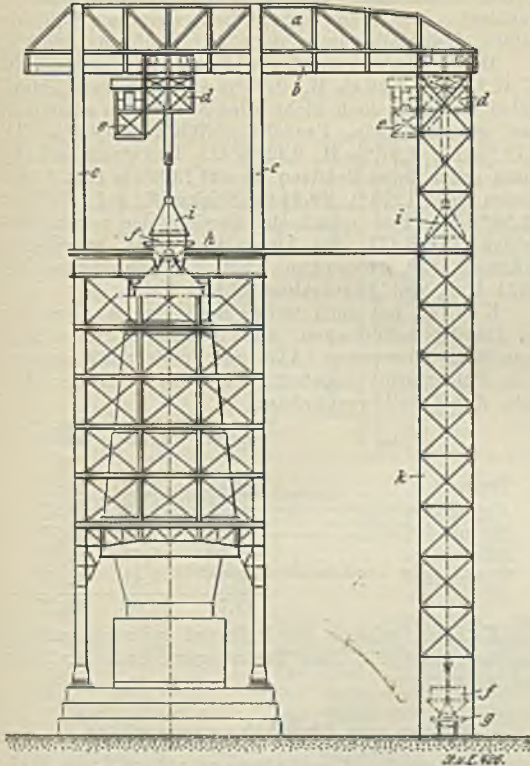


Abbildung 1.

den amerikanischen Ingenieuren als zweckmäßige Fördereinrichtung angesehen wurden. Mit diesen amerikanischen Kübelwagen wurden bis zu 20000 kg Beschickung auf einmal in den Ofen gekippt, und damit die Aufgabe beseitigt. Eine natürliche Folge des Kippens der Beschickung aus beträchtlicher Höhe war, daß der Koks zerpulvert wurde, die groben Erz- und Kalkstücke am weitesten rollten und das Feinerz zunächst der Kippstelle in den Ofen fiel. Die durch diese Art des Aufgebens herbeigeführte Trennung in eine lockere und eine dichtliegende Beschickungssäule in den mit diesen amerikanischen Kippvorrichtungen versehenen Hochöfen veranlaßte schlechten, unregelmäßigen Gang** und damit die Vermehrung des Koksverbrauches.

Diesen Uebelständen wurde abgeholfen durch die vom Hütten technischen Bureau Fritz W. Lürmann vorgeschlagene Art der Begichtung, bei welcher der Kübel nicht gekippt, sondern auf den Gasfang auf-

gesetzt wird, so daß die Beschickung langsam und gleichmäßig vorteilt in den Ofen rutscht, wobei der Koks nicht mehr als je zuvor leidet.* Eine Zeichnung dieser Anordnung von Lürmann war schon 1902 in der Siegener Kollektivausstellung auf der Gewerbe- und Industrie-Ausstellung in Düsseldorf ausgehängt; die Anordnung ist später der Firma Pohlig patentiert worden, ohne daß Lürmann dagegen Einspruch erhoben hat.** Durch den auf den Gasfang aufzusetzenden Kübel, der nicht als Wagen ausgebildet ist, war der Hauptübelstand der amerikanischen Schrägaufzüge — das Einkippen der Beschickung — und damit die Störungen des Betriebes der Hochöfen beseitigt.

Die Schrägaufzüge beanspruchen aber durch ihre flache Lage sehr viel Platz, und infolge ihrer Länge und komplizierten Konstruktion stellt sich auch das Anlagekapital sehr hoch. Deshalb sind von verschiedenen Seiten Vorschläge gemacht worden, um auch diese Schrägaufzüge als solche wieder zu beseitigen.*** Ein fernerer dahingehender Vorschlag von dem Hütten technischen Bureau Fritz W. Lürmann ist in der beistehenden Abbildung 1 in der Seitenansicht dargestellt. Der Aufzug ist als Auslegebrücke a ausgebildet, welcher sich die Fahrbahn b anschließt. Die Brücke wird durch vier Säulen c unterstützt, welche durch Verlängerung der Hochofen-Tragsäulen, aber auch auf andere Weise, gebildet werden können. In der Fahrbahn b verkehrt die durch einen Motor betriebene Laufkatze d mit dem Führerstande e. Durch den Fördermotor der Laufkatze d wird der Begichtungskübel f von dem Zubringerwagen g gehoben, über die Gichtöffnung geschafft und alsdann auf diese gesenkt. Die Entleerung des Kübels vollzieht sich in der bekannten Weise, indem sich der kegelförmige Boden des Kübels auf die Gichtglocke h, die den Gasfang, also auch den Hochofen, nach außen abschließt, aufsetzt und sich — durch weiteres Senken — mit dem Gichtverschlusse nach unten bewegt, so daß die Beschickung in den Ofen niedergeht.

Durch eine Haube i wird der doppelte Gichtverschluß hergestellt. Um seitliche Schwankungen des Kübels zu verhindern und eine beliebig regelbare achsiale Drehung desselben zu bewirken, ist ein leichtes Führungsgerüst k vorgesehen. Diese achsiale Drehung ist wünschenswert, um einen Wechsel in der Aufgabe der Beschickung, also eine gleichmäßige Verteilung derselben im Ofen, zu bewirken.

Metallisches Titan.

In „Stahl und Eisen“ finden sich bereits Mitteilungen über Wirkungen des Titans auf Stahl† wie auf Gußeisen, †† auch ist seit einiger Zeit ein pulveriges Titan im Handel, welches nach dem Verfahren von Kühn e ††† hergestellt wird; über die Zusammensetzung dieses Produktes, über die Herstellung und Eigenschaften von reinem Titan ist aber sehr wenig bekannt. An dieser Tatsache haben auch die Angaben Stähle r §§ über seine Versuche zur Darstellung von Titanmetall nichts geändert. Nun ist kürzlich eine Arbeit von Hans Kaiser „Ueber

* „Stahl und Eisen“ 1904 S. 876; 1905 S. 829.

** „Stahl und Eisen“ 1905 S. 830; „Journal of the Iron and Steel Institute“ 1902, II, S. 38 und Tafel I; „Berg- und Hüttenmännische Rundschau“ 1906 Nr. 16, u. a.

*** „Stahl und Eisen“ 1900 S. 561.

† „Stahl und Eisen“ 1909 S. 1171.

†† „Stahl und Eisen“ 1908 S. 697.

††† D. R. P. 179 403.

§ „Stahl und Eisen“ 1909 S. 1925.

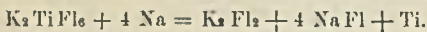
* „Stahl und Eisen“ 1898 S. 409.

** „Stahl und Eisen“ 1904 S. 873.

metallisches Titan“ als Dissertation (München) erschienen, die sich eingehend mit der Darstellung von amorphem und geschmolzenem Titan, mit dessen Eigenschaften und mit den Untersuchungsmethoden befaßt, sie bietet eine Menge Angaben, deren Kenntnis auch in der Eisenindustrie von Nutzen sein kann, wodurch sich ein näheres Eingehen auf den Inhalt wohl rechtfertigt.

Der erste Forscher, welcher elementares amorphes Titan in Händen hatte, war Berzelius (1825), er gewann es durch Reduktion von Kaliumtitanfluorür mit Kalium beim Erhitzen. Wöhler schmolz 1860 Kryolith, Titandioxyd mit metallischem Aluminium zusammen, das Resultat war aber nicht Titanmetall, sondern eine Aluminiumverbindung (Al₃Ti₂). Nilson & Potterson reduzierten 1887 Titantetrachlorid mit Natrium im Eisenzylinder, sie erhielten ein Produkt mit 94,73 % Titan und 5,27 % TiO₂. Bei der Reduktion von Titantetrachlorid mit Silizium (Levy) wurde nur das Silizid Ti₂Si erhalten. Andere Versuche zur Reduktion des Dioxyds mit Natrium (v. d. Pfordten) oder Magnesium (Winkler) lieferten kein metallisches Titan, sondern nur niedere Oxyde (braunes TiO, schwarzes Ti₂O₃, schwarzblaues Ti₃O₅ usw.). Die große Verbindungsfähigkeit des Titans mit allen möglichen Elementen (Kohlenstoff, Silizium, Stickstoff, Sauerstoff) erschwert dessen Reindarstellung außerordentlich. Auch Moissan erhielt bei der Reduktion des Dioxyds mit Kohle im elektrischen Ofen bei schwachen Strömen nur Kristalle von TiO, gelbes Stickstofftitan, oder das Karbid TiC. Selbst bei ganz großen Stromdichten (2200 Amp.) bestand nur die oberste Schicht aus geschmolzenem kohlenstoffhaltigem Titan (4,8 bis 15,3 % C), darunter befand sich die Stickstoffverbindung Ti₂N₂, auf dem Boden ein blaues Oxyd.

Kaiser stellte sich zunächst reines Kaliumtitanfluorür her und reduzierte dieses mit Natrium.



Beim Behandeln des Schmelzproduktes mit Wasser wurde ein etwas unreineres Produkt (68 bis 76 % Ti) erhalten als bei Behandlung mit Alkohol und nochmaliger Natriumbehandlung. Die bei älteren Präparaten erwähnte Wasserstoffentwicklung mit kochendem Wasser ist nur auf eine Verunreinigung mit Natrium zurückzuführen. Auch mit technischem Kaliumtitanfluorür wurden Reduktionen ausgeführt. Es entstehen schwarze amorphe Produkte folgender Zusammensetzung und Eigenschaft:

	Titan	
	aus reinem K ₂ TiFl ₆ %	aus technischem K ₂ TiFl ₆ %
Titan	85,65	82,44
Eisen	3,27	3,18
Wasserstoff	2,67	2,2
Kohlenstoff	0,42	1,99
Sauerstoff	7,99	7,91
Aluminium	—	1,45
Silizium	—	0,94
	100,00	100,00

Die 7,99 % Sauerstoff entsprechen 24,04 % Titan als TiO, es sind also nur 61,61 % Titan als elementares Titan vorhanden. Das reine Produkt hat einen spezifischen Widerstand von 0,222 Ohm, das andere von 0,125 Ohm.

Spezifisches Gewicht	3,988	3,952
Atomvolum	12,071	12,181
Verbrennungswärme	1,864	1,831 Kal.
Desgl. pro Äquivalent	22,432	22,034

Das Material nahm 19,12 % Stickstoff auf (beste Temperatur 1245 bis 1280°), was auf die Bildung des Nitrids TiN (theor. 22,58 %) deutet.

Bei der Erzeugung von Aluminiden nach Wöhler erhielt Kaiser Produkte, die auf die Formel Al₃Ti₂ (gef. 53,72 % Ti, 45,17 Al, 1,31 Si) stimmten; auch nach Manchot & Richters Vorschrift wurde nur dieses Produkt erhalten (gef. 51,71 Ti, 44,08 Al, 2,55 Si) und nicht wie jene angeben, Al₃Ti. Die spezifischen Gewichte sind 3,348 und 3,448, die Verbrennungswärme 2,824 Kal. Mit den eben genannten Materialien hat Kaiser auch Schmelzversuche angestellt (wobei bei den Aluminiden das Aluminium abdestillieren sollte). Das pulverige Metall wurde unter riesigem Druck in Stangenform gebracht, diese Stangen in einem mit Wasserstoff gefüllten und dann evakuierten Gefäße als Elektroden in die Stromleitung eingeschaltet. Die Schmelzkuppen waren nicht immer blank, das Metall ist beim Anfeilen oder Abbeizen mit Säure silberweiß (aus Aluminiden etwas dunkler). Der Schmelzpunkt liegt zwischen 2200 bis 2400°, jedenfalls unter dem des Wolframs (2850°).

Das reine geschmolzene Titan enthielt 97,41 % Ti, 1,56 % H, 0,30 % C. Aus den Aluminiden ließ sich doch nicht alles Aluminium abtreiben, das geschmolzene Produkt enthielt 95,40 % Ti, 2,78 % Al, 1,07 % H, 0,42 % C. Das geschmolzene Titan nahm beim Erhitzen bis auf 1300 bis 1360° (am besten bei 1220°) 23,31 % Stickstoff auf (TiN = 22,58 % N). Das spezifische Gewicht des reinen Produktes war 5,174, das Atomvolum 9,304, spezifische Wärme 0,1418, Atomwärme 6,830, Verbrennungswärme 2,031 Kal., pro Äquivalent 24,443 Kal.

Kaiser hat auch weiter noch eine Analyse der im Handel befindlichen, nach Patent Kühne hergestellten, Titansorten (A in geschmolzenen Klumpen, B in Pulverform) angefertigt und diese mit der Angabe der Fabrik verglichen:

	Titan B		Titan A
	Fabrik	Kaiser	Kaiser
	%		
Titan	92,45	77,96	78,72
Aluminium	0,35	16,40	14,21
Eisen	3,35	8,28	3,79
Silizium	2,78	1,68	1,80
Kohlenstoff	0,78	0,41	0,80
	99,71	99,68	99,32

Kaiser schiebt die Differenz teilweise auf die Ungenauigkeit der alten Trennungsmethode für Titan und Aluminium.

B. Neumann.

Walzen von Eisenbahnwagenachsen.

Die Versuche, Eisenbahnwagenachsen durch Walzen herzustellen, reichen etwa 25 Jahre zurück, sind jedoch erst in letzter Zeit mit Erfolg durchgeführt worden. Bereits im Jahre 1892* wurde dem Amerikaner Edwin E. Slick eine Vorrichtung in den Vereinigten Staaten patentiert, mit welcher Eisenbahnwagenachsen gewalzt werden können. Das Patent ist zwar bereits abgelaufen, doch wird dasselbe in nächster Zeit zum erstenmal zur Ausführung gelangen.

Das Schema eines von dem Slickschen abweichenden und bereits vor längerer Zeit auf einem amerikanischen Hüttenwerk ausgearbeiteten Verfahrens, Eisenbahnwagenachsen durch Walzen herzustellen, ist durch Abbildung 1 veranschaulicht. Entsprechend dem größten Durchmesser der herzustellenden Achsen wird der Rohblock zunächst auf ein entsprechendes Maß rund oder auch quadratisch ausgewalzt, sodann auf Achsenlängen zerschnitten. Die einzelnen Knüppel werden nachgewärmt und gelangen darauf in die Ovalwalze, die, ebenso wie die dahinterliegende Randwalze, den verschiedenen Durchmessern entsprechend, exzentrisch sein muß. Die Breite des Ovalstiches wird entsprechend der größten Breite, die der dünnste

* 8. März unter Nr. 470354.

Unfallverhütung.

Der Verband der deutschen Berufsgenossenschaften beabsichtigt, zur Feier seines 25jährigen Bestehens im Jahre 1910 eine Festschrift herauszugeben, die den hohen Stand der heutigen Unfallverhütung, ihre Einwirkung auf die konstruktive Tätigkeit des Ingenieurs und ihren erzieherischen Einfluß auf die Betriebsführung darlegen soll. Um in diesem Werke ein möglichst vollständiges Bild

des bisher Erreichten geben zu können, werden alle Maschinenfabrikanten, Ingenieure und sonstigen Hersteller unfallsicherer Betriebseinrichtungen, Apparate und Schutzvorrichtungen, die geneigt sind, das gemeinnützige Unternehmen zu fördern, ersucht, Zeichnungen, Photographien und anderes geeignetes Material möglichst in zwei Exemplaren an Professor Dr.-Ing. G. Schlesinger nach Charlottenburg, Technische Hochschule, zu schicken.

Bücherschau.

Abhandlungen der Deutschen Bunsen-Gesellschaft für angewandte physikalische Chemie. Herausgegeben von Prof. Dr. R. Abegg. Nr. 2. F. Förster: Beiträge zur Kenntnis des elektrochemischen Verhaltens des Eisens. (Aus dem Laboratorium für Elektrochemie und physikalische Chemie an der Technischen Hochschule zu Dresden.) Halle a. S. 1909, Wilhelm Knapp. 3,20 M.

In vorliegendem Werkchen hat der Verfasser in dankenswerter Weise die Abscheidung des metallischen Eisens aus Ferroionen durch Elektrolyse von in Wasser gelösten Ferrosalzen einer systematischen Bearbeitung unterzogen. Der erste Teil behandelt „das elektromotorische Verhalten des Eisens“ und macht uns bekannt mit den Ursachen der Passivität und der Aktivität des metallischen Eisens. Erstere ist bedingt durch einen Oxydbelag, letztere durch aufgenommenen Wasserstoff. In der Praxis begegnen wir der Erscheinung der Aktivität in der sogenannten Beizbrüchigkeit.* Im zweiten Teil der Abhandlung behandelt der Verfasser „die elektrolytische Abscheidung des Eisens“. Diese selbst unterliegt einer starken Verzögerung, die hervorgerufen wird durch die Abscheidung wasserstoffhaltigen Eisens. Die Bedingungen zur Erzeugung eines möglichst wasserstoffarmen Elektrolyteisens sind: hohe Elektrolyttemperatur bei großer Stromdichte, oder niedrige Elektrolyttemperatur bei geringer Stromdichte. Da der erste Weg raschere Gewinnung größerer Eisenmengen erlaubt, ist er der bessere. Vielleicht wird es dadurch ermöglicht, ein reines Elektrolyteisen in größerer Menge zu Zwecken der Titerstellung von Permanganatlösungen herzustellen; Interessenten seien hierauf besonders aufmerksam gemacht. *Kinder.*

Berthelot, Marcellin: *Die Chemie im Altertum und im Mittelalter.* Aus dem Französischen übertragen von Emma Kalliwoda. Durchgesehen, eingeleitet und mit Anmerkungen von Dr. phil. Franz Strunz. Mit zwei Tafeln. Leipzig und Wien 1909, Franz Deuticke. 4 M.

Der Uebersetzung der eigentlichen Abhandlung Berthelots „La chimie au moyen âge“ sind in vorliegendem Buche noch zwei kleinere Studien „Ursprung der chemischen Industrie“ und „Wissenschaft und Praxis in der Chemie“ angehängt; vorausgeschickt ist eine Einleitung von Strunz. Berthelot behandelt in einzelnen Abschnitten: die griechische Alchemie, die abendländische Alchemie vor den Arabern, die Wissenschaft der syrischen Alchemie, die Araber, die

führenden Persönlichkeiten, die Doktrin, die positiven Kenntnisse der arabischen Alchemisten; er entwirft in außerordentlich klarer und fesselnder Weise ein Bild der Entwicklung der Alchemie und verfolgt diesen Werdegang der chemischen Wissenschaft von seinem griechisch-ägyptischen Ursprung an bis zu den Arabern und in das lateinische Abendland, wobei die Araber nur als Anhänger und Schüler der Syrer erscheinen, die ihrerseits die Lehren wieder von den Griechen empfangen hatten. Die bisherige Annahme, daß die arabische Alchemie der wahre Ausgangspunkt der chemischen Wissenschaft sei, beruht, wie Berthelot auf Grund seiner zahlreichen eigenen Studien der ältesten Original-Literatur überzeugend nachweist, nur auf unserer bisherigen Unkenntnis der wirklichen Quellen. Wenn auch beim Zusammenbruch der Antike die wissenschaftliche Behandlung verschwand, so konnte die Technik der chemischen Wissenschaft (Metalle, Legierungen, Glas, Farben, Zündstoffe usw.) nicht ganz untergehen, weil ihre Erhaltung für das Leben und Gewerbe notwendig war. — Für die Uebertragung und Erläuterung dieser interessanten Schrift Berthelots verdienen die Herausgeber unseren lebhaften Dank, denn einerseits erscheint hiermit zum ersten Male eine historische Arbeit des großen Forschers Berthelot in deutscher Sprache, und andererseits gelangt der Leser beim Studium des Schriftchens unwillkürlich zu einer gerechteren Einschätzung der Bedeutung dieses vielseitigen Mannes, als wie sie ihm im allgemeinen von deutschen Chemikern wegen seiner Stellung zur physikalischen Chemie entgegengebracht wird.

Den vielen Freunden der Geschichte der Naturwissenschaften sei diese Verdeutschung der bekannten Berthelotschen Studie zur Lektüre warm empfohlen.

Prof. Dr. B. Neumann.

Ferner sind der Redaktion folgende Werke zugegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Siegelauf, Der, der Technik. Ein Hand- und Hausbuch der Erfindungen und technischen Errungenschaften aller Zeiten. Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner und Gelehrten herausgegeben von Geh. Regierungsrat Max Geitel. Mit mehr als 1000 Abbildungen und 50 Kunstbeilagen. Lieferung 38 bis 42. Stuttgart, Union, Deutsche Verlagsgesellschaft. Je 0,60 M. (Das Werk soll in 50 Lieferungen erscheinen.)

Theorie, Allgemeine, über die veränderliche Bewegung des Wassers in Leitungen. I. Teil: Rohrleitungen. Von Lorenzo Allievi. Deutsche, erläuterte Ausgabe, bearbeitet von Robert Dubs und V. Bataillard. — II. Teil: Stollen und Wasserschloß. Von Robert Dubs. Mit 35 Textfiguren. Berlin 1909, Julius Springer. 10 M.

Weyrauch, Dr.-Ing. R., o. Professor der Kgl. Techn. Hochschule Stuttgart: *Hydraulisches Rechnen.* Formeln und Zahlenwerte aus dem Gebiete des Wasserbaues für die Praxis. Mit 94 Figuren im Text. Stuttgart 1909, Konrad Wittwer. Geb. 3 M.

* Nach längerer oder kürzerer Zeit verliert sich die Beizbrüchigkeit z. T., das Material muß vor der weiteren Bearbeitung altern, wie sich der Fachmann ausdrückt. Durch entsprechende Erwärmung läßt sich das Altern abkürzen.

Wirtschaftliche Rundschau.

Vom Roheisenmarkte. — Deutschland. Die Lage des rheinisch-westfälischen Roheisenmarktes hat sich seit unserem letzten Berichte* kaum geändert. Auch neuerdings noch sind größere Abschlüsse für nächstes Jahr, insbesondere für die erste Hälfte desselben, getätigt worden, wengleich nicht mehr in dem Maße, wie in den vorausgegangenen Wochen, doch legen die Verbraucher bei ihren Aufträgen jetzt durchweg die bereits mitgeteilten höheren Preise an. Die Abrufe bleiben nach wie vor gut. Zu erwähnen ist noch, daß von einem rheinischen Werke dieser Tage die erste Sendung von 250 t Gießereiroheisen Nr. I nach Amerika abgehen sollte; weitere Lieferungen sind dem Werke in Aussicht gestellt.

England. — Ueber das englische Roheisen-geschäft wird uns unterm 16. d. M. aus Middlesbrough wie folgt berichtet: Der Roheisenmarkt begann diese Woche etwas flau. Warrants schließen nach geringen Schwankungen wie vor acht Tagen, d. i. zu sh 51/9¹/₂ d Käufer, sh 51/10¹/₂ d Abgeber für sofortige Lieferung. Das Steigen der Bankrate von 3 auf 4% bewirkte nur eine geringe Erhöhung für Lieferung auf drei Monate. In wirklicher Ware ist der Umsatz bei festen Preisen recht klein. Die Verschiffungen nach Amerika werden lebhafter und bestehen aus Gießerei- und Spiegeleisen. Drei Ladungen sind bereits fort, und weitere vier sollen noch in diesem Monate folgen. Die heutigen Preise sind für Marken in Verkäufers Wahl: für G. M. B. Nr. 1 sh 54/6 d, für Nr. 3 sh 52/— für sofortige Abnahme und 3 d mehr in Raten über die nächsten drei Monate. Hämatit in gleichen Mengen Nr. 1, 2 und 3 notiert sh 60/—, für Nr. 1 allein wurden sh 61/— bezahlt. Die Verschiffungen sind ungefähr 17 000 tons größer als im September. Die hiesigen Warrantslager enthalten 329 754 tons, darunter 304 998 tons Nr. 3.

Versand des Stahlwerks-Verbandes im September 1909. — Der Versand des Stahlwerks-Verbandes an Produkten A betrug im Berichtsmonate 438 904 t (Rohstahlgewicht); er war damit um 19 888 t höher als der Augustversand (419 016 t) und 34 296 t höher als der Versand des Monats September 1908 (404 608 t). Im einzelnen wurden versandt: an Halbzeug 136 487 t gegen 120 926 t im August d. J. und 127 648 t im September 1908; an Formeisen 137 192 t gegen 135 404 t im August d. J. und 106 258 t im September 1908; an Eisenbahnmateriale 165 225 t gegen 162 686 t im August d. J. und 170 702 t im September 1908. Der diesjährige Septemberversand war also in Halbzeug um 15 561 t, in Formeisen um 1788 t und in Eisenbahnmateriale um 2539 t höher als der Versand im Vormonate. Verglichen mit dem September 1908 wurden im Berichtsmonate an Halbzeug 8839 t und an Formeisen 30 934 t mehr, an Eisenbahnmateriale dagegen 5477 t weniger versandt.

In den letzten 13 Monaten gestaltete sich der Versand folgendermaßen:

1908	Halbzeug	Formeisen	Eisenbahnmateriale	Gesamtprodukte A
	t	t	t	t
September . . .	127 648	106 258	170 702	404 608
Oktober . . .	142 673	110 597	161 874	414 644
November . . .	111 932	71 340	158 906	341 578
Dezember . . .	108 753	66 259	183 479	358 491
1909				
Januar . . .	118 745	131 180	159 266	409 191
Februar . . .	105 998	124 976	166 662	397 635
März . . .	144 946	171 409	204 456	520 811
April . . .	109 340	131 448	123 881	364 669

* „Stahl und Eisen“ 1909 S. 1582.

1909	Halbzeug	Formeisen	Eisenbahnmateriale	Gesamtprodukte A
	t	t	t	t
Mai . . .	112 418	148 437	116 863	377 718
Juni . . .	114 118	157 850	146 588	418 626
Juli . . .	128 456	140 337	134 121	397 914
August . . .	120 926	135 404	162 686	419 016
September . . .	136 487	137 192	165 225	438 904

Action-Gesellschaft Görlitzer Maschinenbau-Anstalt und Elsenloßerei, Görlitz. — Nach dem Geschäftsberichte für 1908/09 wurde das Unternehmen im abgelaufenen Jahre durch die ungünstige allgemeine Geschäftslage auch in Mitleidenschaft gezogen, so daß zeitweise der Betrieb eingeschränkt werden mußte. Der Rechnungsabschluß weist nach Abzug aller Unkosten, Vornahme von 145 043,58 \mathcal{M} Abschreibungen und Zuweisung von 11346,26 \mathcal{M} an das Dolkrederkonto sowie 11310,30 \mathcal{M} an den Arbeiterunterstützungsbestand einen Reingewinn von 256 206,57 \mathcal{M} auf. Hiervon sind 38 131,14 \mathcal{M} Tantieme an Vorstand und Beamte und 7846,04 \mathcal{M} Vergütung an den Aufsichtsrat zu entrichten, während 15229,39 \mathcal{M} zu Belohnungen für Beamte und zu gemeinnützigen Zwecken Verwendung finden sollen. Die noch verbleibenden 195 000 \mathcal{M} sollen als Dividende (6¹/₂ % gegen 10 % i. V.) verteilt werden.

Aktion-Gesellschaft Bergischer Gruben- und Hütten-Verein in Hochdahl. — Das dreißtündigste Geschäftsjahr der Gesellschaft stand, wie der Bericht des Vorstandes ausführt, unter dem Zeichen der Auflösung des Roheisen-Syndikates. In den ersten Monaten des Berichtsjahres war das Unternehmen noch gut beschäftigt und mußte anfangs Oktober sogar den kleinen Hochofen III wieder anblasen, da die vom Roheisen-Syndikate in Auftrag gegebenen vielen verschiedenen Roheisensorten im Hochofen II allein nicht den gestellten Lieferfristen entsprechend erblasen werden konnten. Im allgemeinen herrschte auf dem Roheisenmarkte während der ganzen Berichtszeit äußerste Zurückhaltung bei allen Verbraucherkreisen. Als am 1. Oktober 1908 der freihändige Verkauf von Roheisen für Lieferung im Jahre 1909 aufgenommen werden durfte, begann, wie der Bericht weiter ausführt, eine wüste Preistreiberei. Das Frühjahr brachte keine Besserung; das Scheitern der Verhandlungen zur Bildung eines Stabeisen-Verbandes und zur Neubildung des lothringisch-luxemburgischen Roheisen-Syndikates wie auch die unerquicklichen politischen Verhältnisse wirkten hemmend auf die geschäftliche Unternehmungslust. Ende April sah sich daher das Werk veranlaßt, den Hochofen II, der auch einer neuen Zustellung bedurfte, auszublase, um nicht die Roheisenvorräte noch weiter anwachsen zu lassen. Die Roheisenpreise gingen im Laufe des Berichtsjahres immer mehr zurück; demgegenüber konnte die vom Kohlen-Syndikate ab 1. Januar 1909 bewilligte Ermäßigung der Kokspreise um 2 \mathcal{M} f. d. t nicht von durchschlagendem Einflusse sein, zumal da die Erzpreise sich durchweg auf gleicher Höhe hielten. — Die Erzeugung des Werkes betrug 43 694 t gegen 55 024 t im Vorjahre; der Versand ging von 46 865 t auf 42 726 t zurück. Der Roheisenvorrat am 30. Juni 1909 betrug 9311 t gegen 8343 t am Ende des vorhergehenden Geschäftsjahres; der Auftragsbestand erhöhte sich von 1645 t auf 15 934 t. Der Betriebsüberschuß beläuft sich nach Abzug von 71 854,16 \mathcal{M} Handlungskosten und unter Einschluß von 19 117,79 \mathcal{M} Gewinnvortrag auf 74 832,88 \mathcal{M} , die Einnahme an Pachten und Mieten auf 16 539,67 \mathcal{M} ; an Zinsen sind 17 465,98 \mathcal{M} erforderlich, somit verbleibt

nach Verwendung von 56 359,44 \mathcal{M} zu Abschreibungen ein Reinerlös von 17 547,13 \mathcal{M} . Hiervon gehen satzungsgemäß 10 000 \mathcal{M} Tantiemen an den Aufsichtsrat und Vorstand ab, so daß noch 7 547,13 \mathcal{M} zum Vortrag auf neue Rechnung verbleiben.

Aktien-Gesellschaft Wilhelm-Heinrichswerk vorm. Wilh. Heiner. Grillo zu Düsseldorf. — Wie aus dem Berichte des Vorstandes hervorgeht, hatte das Werk auch im abgelaufenen Geschäftsjahre noch sehr unter dem allgemeinen geschäftlichen Rückgange zu leiden. Erst Anfang 1909 machte sich allmählich eine Besserung der Lage bemerkbar, doch konnte dieselbe das Ergebnis des Berichtsjahres nur noch wenig beeinflussen. Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits neben 45 819,94 \mathcal{M} Vortrag 215 618,78 \mathcal{M} Betriebsgewinn, anderseits 121 865,25 \mathcal{M} allgemeine Unkosten, Zinsen usw. und 72 930,24 \mathcal{M} Abschreibungen, mithin ergibt sich ein Reinerlös von 66 673,23 \mathcal{M} . Die Verwaltung schlägt vor, von diesem Betrage 1041,16 \mathcal{M} der Rücklage zuzuführen, 6750 \mathcal{M} für Tantiemen und Belohnungen zu verwenden, 45 000 \mathcal{M} Dividende (4% gegen 0% i. V.) zu verteilen und die restlichen 13 882,07 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorzutragen.

Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation zu Bochum. — Wie aus dem von der Verwaltung erstatteten Geschäftsberichte für das Rechnungsjahr 1908/09 zu ersehen ist, beträgt der Rohgewinn 5 235 792,21 (i. V. 6 095 511,10) \mathcal{M} . Hierzu haben beigetragen die Stahlindustrie mit 99 900 (199 800) \mathcal{M} , die Zeche Carolinenglück mit 1 365 346,78 (806 006,87) \mathcal{M} , die Eisensteingrube Fentsch mit 570 609,08 (912 063,01) \mathcal{M} und die Quarzitgruben mit 1924,47 \mathcal{M} (14 766,70 \mathcal{M} Verlust). Zubeße haben dagegen erfordert die Zeche Engelsburg 332 093,57 (146 427,90) \mathcal{M} und die Siegerner Eisensteingruben 619,64 (754,74) \mathcal{M} . Die Vermehrung des Rohgewinnes der Zeche Carolinenglück führt der Bericht auf die in den letzten Jahren ausgeführten Neuanlagen, in erster Linie aber auf die Erweiterung und Verbesserung der Kokerei zurück. Der Betrieb der Zeche Engelsburg wurde in der ersten Hälfte des Berichtsjahres durch die Folgen der im vorigen Bericht* erwähnten Brüche im alten Förderschachte noch sehr beeinträchtigt. Der geringe Ertrag der Grube Fentsch ist der infolge verminderten Absatzes zurückgegangenen Förderung sowie den niedrigeren Verkaufspreisen zuzuschreiben. Nach Abzug der Abschreibungen in Höhe von 1 642 966 (i. V. 1 362 686,63) \mathcal{M} verbleibt ein Reingewinn von 3 592 826,21 (4 436 500,17) \mathcal{M} . Die Verwaltung schlägt vor, aus diesem Ertragnis nach Abzug der satzungsmäßigen und vertraglichen Gewinnanteile eine Dividende von 3 024 000 \mathcal{M} (12% gegen 15% i. V.) zu zahlen, 50 000 \mathcal{M} der Beamten-Pensionskasse zu überweisen und den verbleibenden Rest zu Belohnungen, Unterstützungen und anderen besonderen Ausgaben nach eigenem Ermessen zu verwenden. — Der Gesamtabsatz der Gußstahlfabrik einschließlich des verkauften Roheisens, dessen Menge um rund 4700 t höher war als im Vorjahre, betrug 219 641 (245 715) t, die Gesamteinnahme dafür 36 491 369 (44 711 205) \mathcal{M} . In das mit dem 1. Juli d. J. begonnene neue Rechnungsjahr sind 71 155 (68 306) t Gesamtaufträge, einschließlich des verkauften Roheisens, dessen Ziffer sich auf 19 415 (12 000) t beläuft, übernommen worden. Die Preise für diese Aufträge zeigen einen nicht unerheblichen Rückgang, während die Anschaffungskosten der Rohstoffe und namentlich die Arbeitslöhne kaum vermindert wurden. — Der Absatz der Stahlindustrie einschließlich verkaufter Rohblöcke betrug 71 689 (78 165) t, die Einnahme 8 596 205,95 (10 195 205,66) \mathcal{M} . Die der Stahlindustrie am 1. Juli d. J. vorliegenden Bestellungen bezifferten sich auf etwa 11 750 (8322) t. — Zeche Engelsburg

förderte 400 009 (451 235) t Steinkohlen und stellte 168 332 (198 783) t Briketts her, während auf Zeche Carolinenglück die Steinkohlengewinnung 404 565 (365 763) t und die Koksherstellung 183 090 (125 536) t erreichte. — Eisensteingrube Fentsch förderte 472 867 (660 649) t Minette. Die Quarzitgruben lieferten 9365 (7540) t. Die Kalksteinfelder bei Wülfrath wurden auch im Berichtsjahre nicht in Betrieb genommen. — Die Zugänge der Gußstahlfabrik an Grundstücken, Gebäuden, Maschinen und Eisenbahnanlagen beliefen sich dem Werte nach auf 2 346 700,59 \mathcal{M} und betrafen hauptsächlich Verbesserungen und Erweiterungen der Gaskraftmaschinen-Anlage, der elektrotechnischen Anlagen, der mechanischen Werkstätten, den Umbau des Schienenwalzwerkes, den Bau einer Ringofenziegelei und von Arbeiterwohnungen. Den Zugängen standen an Abgängen bei Grundstücken und Gebäuden 29 264 \mathcal{M} gegenüber. Der Grubenbetrieb hatte bei den Zechen Engelsburg und Carolinenglück insgesamt für 1 108 066,07 \mathcal{M} Zugänge zu verzeichnen. Bei der Gewerkschaft Teuturgia wurde nach Fertigstellung des Eisenbahnanschlusses mit den Tagesanlagen und dem Bau von Beamten- und Arbeiterhäusern begonnen. Die Tagesanlagen wurden im Berichtsjahre soweit gefördert, daß im August d. J. mit den eigentlichen Abteufarbeiten angefangen werden konnte. — Auf das Kaufgeld für die Zeche Hasenwinkel wurde von der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-Aktien-Gesellschaft am 1. April d. J. der vierte Teilbetrag in Höhe von 780 000 \mathcal{M} entrichtet. Der Bericht gibt dann sehr interessante Zahlen über die öffentlichen Lasten, die das Gesamtunternehmen im Berichtsjahre zu tragen hatte. An Steuern wurden 608 615,68 (i. V. 572 648,11) \mathcal{M} und an sonstigen Lasten (für Unfall-, Kranken- und Invaliden-Versicherung) 893 873,09 (861 226,44) \mathcal{M} , zusammen also 1 502 488,77 (1 433 874,55) \mathcal{M} verausgabt. Diese Steuern und Lasten ergeben 5,96% des Aktienkapitales, 41,82% des erzielten Reingewinnes und 49,69% der vorgeschlagenen Dividende. „Obwohl diese Belastungen“, so führt der Bericht weiter aus, „eine schon so auffällige Höhe erreicht haben, werden sie in der Folgezeit noch bedeutende Steigerungen erfahren. So hat sich die Gesamtsumme der Ausgaben für Unfall-, Kranken- und Invaliden-Versicherung infolge der Erhöhung der Knappschaftsbeiträge um 32 600 \mathcal{M} vermehrt, obgleich die Zahl unserer Arbeiter im Berichtsjahre erheblich geringer war als im Jahre vorher. Es kommen hinzu die neuen Steuern und Steuererhöhungen: 50% Zuschlag zur Staatseinkommensteuer, Aktien-, Schuldverschreibungs-, Talon-, Wechsel-, Scheck- und Stempelsteuer, die vor nicht langer Zeit eingeführten sehr hohen besonderen Gemeinde-, Gewerbe- und Grundsteuern, schließlich noch die bedeutenden Zuschläge der Gemeinden zur Staatseinkommensteuer. Trotz der hohen Gemeindesteuern wird die geldliche Lage der Gemeinden von Jahr zu Jahr ungünstiger, und das Bedürfnis, die Steuerschraube anzuziehen, wird immer dringender. Während noch vor Jahren die Berechtigung zur Doppelbesteuerung des Einkommens der Aktiengesellschaften bzw. der Aktionäre mit einer gewissen Zaghaftigkeit verteidigt wurde, ist man heute über diesen Standpunkt hinaus. Vielfache Besteuerungen eines und desselben Objektes sind nicht mehr selten, und man findet darin kaum noch etwas Außergewöhnliches. Die fortgesetzte Erhöhung der öffentlichen Lasten bietet aber für die Zukunft eine sehr zu beachtende ernste Seite. Es gibt eine Grenze, deren Ueberschreitung gleichbedeutend sein würde mit der Vernichtung der Wettbewerbsfähigkeit der inländischen Industrie auf dem Weltmarkte. Daß dann auch die Steuerquellen versiegen müßten, wird leider an den Stellen, deren Streben heute ziemlich offenkundig dahin geht, die Steuerlasten von sich ab-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 S. 1557.

zuwälzen und anderen aufzubürden, nicht genügend gewürdigt.“ — Was die Aussichten für das laufende Geschäftsjahr anbelangt, so hofft die Verwaltung, daß nach und nach eine mäßige Belebung des Geschäftes eintreten werde, und glaubt daher, auch für das laufende Geschäftsjahr ein befriedigendes Ergebnis in Aussicht stellen zu dürfen.

Capito & Klein, Aktiengesellschaft zu Benrath am Rhein. — Das am 30. Juni d. J. abgelaufene Geschäftsjahr stand nach dem Berichte des Vorstandes vollständig unter dem Drucke der niedergehenden Wirtschaftslage; die Verkaufspreise gaben infolge des scharfen Wettbewerbes der Walzwerke weiter nach; bei der allgemeinen äußersten Zurückhaltung der Verbraucher konnten die für eine normale Erzeugung nötigen Arbeitsmengen nicht immer hereingeholt werden. Es wurden daher nicht unerhebliche Betriebs-einschränkungen notwendig, zudem war infolge Reparatur einer Walzzugmaschine eine Walzenstraße im April und Mai mehrere Wochen außer Betrieb, so daß Erzeugung und Versand um 16% gegen das Vorjahr zurückgingen. Die Halbzeugpreise wurden vom Stahlwerksverbande im Berichtsjahre um 5 \mathcal{M} f. d. t herabgesetzt, während die Kohlenpreise ungefähr die gleichen blieben. Die Verkaufspreise der Fabrikate der Gesellschaft gaben um etwa 7% gegen das Vorjahr nach. Der Reingewinn beträgt nach Verrechnung aller Unkosten und nach 42 141,37 \mathcal{M} Abschreibungen sowie zuzüglich 6000 \mathcal{M} Gewinnvortrag und 16 119,69 \mathcal{M} Zinseinnahmen 64 208,33 \mathcal{M} . Von diesem Betrage erhält der Aufsichtsrat 630,68 \mathcal{M} , dem Unterstützungsfonds werden 1252,85 \mathcal{M} überwiesen und an Dividende 60 000 \mathcal{M} (4% gegen 6% i. V.) verteilt, so daß 2325 \mathcal{M} zum Vortrage auf das neue Rechnungsjahr verbleiben.

Eschweiler-Köln Eisenwerke, Aktiengesellschaft zu Eschweiler-Pümpehen. — Wie der Bericht des Vorstandes für das Jahr 1908/09 ausführt, nahm der Rückgang der Geschäftslage in der Eisenindustrie das ganze Jahr hindurch ungehemmten Fortgang; derselbe äußerte sich durch verminderte Arbeitsgelegenheit, vermehrte Feierschichten und beständig weichende Verkaufspreise. Nach Auflösung des Roheisen-Syndikates Ende 1908 trat auch für Puddelroheisen ein großer Preissturz ein; die Preise der Gasröhren mußten vom Syndikate mehrfach herabgesetzt werden. Unter den verminderten Aufträgen der Staatseisenbahnen litt nach dem Berichte außer der Brückenbauanstalt besonders das Kleinisenwerk der Gesellschaft. Durch Feierschichten und zeitweise Beschäftigung vieler Facharbeiter mit Erdarbeiten und Betonierung der Neubauten war es möglich, Arbeiterentlassungen zu vermeiden. Die Roheisenpreise, die im März d. J. etwas angezogen hatten, gaben im Juli wieder nach, so daß die Werke ihren Bedarf zu den billigsten Preisen auf lange Zeit hinaus decken konnten. Mit der überraschend schnellen Erholung der nordamerikanischen Eisenindustrie trat auch ein Umschwung der öffentlichen Meinung in Deutschland ein, so daß nach Ansicht des Berichtes nunmehr eine allmähliche Besserung auch der heimischen Eisenindustrie erwartet werden darf. Das Bleiwalzwerk des Unternehmens war infolge der geringen Bautätigkeit und des schwachen Betriebes der chemischen Industrie zwar nicht voll, jedoch wesentlich besser als im Vorjahre beschäftigt. Entsprechend den billigeren Umsatzpreisen und dem Ausfall an Betriebschichten ermäßigte sich der Gesamt-Rechnungsbetrag an Fremde von 10 901 000 \mathcal{M} auf 9 646 177,55 \mathcal{M} . Die Gesellschaft beschäftigte durchschnittlich 1594 (1606) Beamte und Arbeiter, die an Gehältern und Löhnen 1 943 841,32 \mathcal{M} bezogen. Einschließlich 311 162,52 \mathcal{M} Vortrag und 114 962,59 \mathcal{M} Zinsen beträgt der Betriebsgewinn 1 408 196,12 \mathcal{M} . Die Verwaltung schlägt vor,

nach Abzug von 329 954,59 \mathcal{M} Abschreibungen 100 000 \mathcal{M} der Rücklage für Neubauten zuzuführen, 54 326,31 \mathcal{M} für Gewinnanteile an den Aufsichtsrat und Belohnungen an Beamte auszuwerfen, 30 000 \mathcal{M} dem Beamten- und Arbeiter-Pensions- und Unterstützungsfonds und sonstigen Wohlfahrtseinrichtungen zuzuweisen, 576 000 \mathcal{M} (8% wie i. V.) Dividende auszuschütten und endlich 317 915,22 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorzutragen.

Harpener Bergbau-Aktion-Gesellschaft zu Dortmund. — Die Gesellschaft erzielte im Geschäftsjahre 1908/09 bei einer Gesamt-Kohlenförderung von 6 954 596 (i. V. 7 405 532) t, einer Koksgewinnung von 1 443 903 (1 708 717) t und einer Briketherstellung von 173 077 (194 203) t einen Betriebsüberschuß von 21 162 007,73 \mathcal{M} . Unter Einfluß des Gewinnvortrages von 240 754,32 \mathcal{M} und der anderweitigen Einnahmen in Höhe von 1 465 848,08 \mathcal{M} einerseits und nach Abzug der allgemeinen Unkosten, der sonstigen Kosten und der mit 9 415 381,67 \mathcal{M} festgesetzten Abschreibungen andererseits bleibt ein Reinerlös von 6 982 225,79 \mathcal{M} . Der Aufsichtsrat schlägt vor, hiervon 130 000 \mathcal{M} für gemeinnützige Zwecke zu verwenden, 204 688,29 \mathcal{M} Tantiemen zu vergüten, 6 400 000 \mathcal{M} Dividende (8% gegen 11% i. V.) auszuschütten und 247 537,50 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorzutragen.

Langscheder Walzwerk und Verzinkereien, Aktien-Gesellschaft in Langschede a. d. Ruhr. — Nach dem Berichte des Vorstandes beeinflusste die wenig erfreuliche Lage des Blechmarktes im abgelaufenen Jahre das Ergebnis der Walzwerksabteilung des Unternehmens derart ungünstig, daß diese keinen Ueberschuß erzielen konnte. Dagegen entwickelte sich die Abteilung Blechwarenfabrik weiterhin recht befriedigend. Durch die Hochwasserkatastrophe im Anfang d. J. wurde auch Langschede, insbesondere das Walzwerk, sehr in Mitleidenschaft gezogen; der Walzwerksbetrieb mußte infolgedessen längere Zeit stillliegen. Das Geschäftsjahr ergab bei 18 795,54 \mathcal{M} Gewinnvortrag und 340 382,63 \mathcal{M} Fabrikationsgewinn nach Abzug von 284 054,13 \mathcal{M} allgemeinen Unkosten und 81 526,17 \mathcal{M} Abschreibungen einen Verlust von 6402,13 \mathcal{M} . Die Verwaltung schlägt vor, zur Tilgung des Verlustes und zur Abschreibung der durch das Hochwasser nötig gewordenen Aufwendungen im Betrage von 65 848,09 \mathcal{M} die besondere Rücklage mit 25 000 \mathcal{M} und die ordentliche Rücklage mit 47 250,22 \mathcal{M} heranzuziehen.

Lothringer Walzengießerei, Aktiengesellschaft, Busendorf (Lothr.). — Wie in der Hauptversammlung vom 11. d. M. berichtet wurde, gelang es dem Unternehmen im letzten Geschäftsjahre (1. Juli 1908 bis 30. Juni 1909), insbesondere in dessen erster Hälfte, nur sehr schwer, sich die für den erweiterten Betrieb notwendigen Arbeitsmengen zu beschaffen; in den ersten sechs Monaten des laufenden Jahres war der Abruf zwar flotter, doch sanken die Preise infolge des starken Wettbewerbes teilweise bis unter die Gestehungskosten. Das trotzdem befriedigende Ergebnis verdankt das Werk nach dem Berichte zum Teil dem Umstande, daß bereits im Vorjahre für die Ausfuhr hereingenommene Aufträge erst im Berichtsjahre ausgeführt wurden, und daher dank der Ermäßigung der Roheisenpreise einen entsprechenden Gewinn ließen. Für Neubauten und Neuanschaffungen wurden 102 879,75 \mathcal{M} verausgabt. In der Bilanz erscheinen die Vorräte mit 186 596,59 \mathcal{M} , die Außenstände einschließlich der Bankguthaben betragen 273 393,38 \mathcal{M} , die Kreditoren dagegen einschließlich Sparkasseneinleger 93 734,68 \mathcal{M} . Zu Abschreibungen werden 81 500 \mathcal{M} verwendet. Die Dividende wurde in der Hauptversammlung auf 6% (wie i. V.) festgesetzt.

Nähmaschinen-Fabrik Karlsruhe vormals Haid & Neu in Karlsruhe (Baden). — Der Ueberschuß des abgelaufenen Geschäftsjahres beträgt nach dem

Berichte des Vorstandes unter Einschluß von 95 668,63 \mathcal{M} Vortrag 444 239,26 \mathcal{M} . Die Abschreibungen beziffern sich auf 49 182,11 \mathcal{M} ; mithin verbleibt ein Reinerlös von 395 057,15 \mathcal{M} . Von diesem Betrage sollen 15 000 \mathcal{M} dem Beamten- und Arbeiterunterstützungsfonds sowie 30 000 \mathcal{M} der Rücklage für Neuanschaffungen zugewiesen, 45 000 \mathcal{M} für besondere Abschreibungen verwendet, 178 500 \mathcal{M} (17% wie i. V.) als Dividende auf 1 050 000 \mathcal{M} alte Aktien und 29 750 \mathcal{M} (17%) als Dividende auf 350 000 \mathcal{M} neue Aktien für ein halbes Jahr verteilt und schließlich 96 807,15 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Nienburger Eisengießerei und Maschinenfabrik in Nienburg a. d. Saale. — Während des abgelaufenen Geschäftsjahres war die Gesellschaft normal beschäftigt, die Verkaufspreise mußten allerdings den Verhältnissen entsprechend ermäßigt werden. Der Reinerlös einschließlich 9287,45 \mathcal{M} Vortrag beläuft sich nach Abzug von 118 031,65 \mathcal{M} Unkosten und 24 516,11 \mathcal{M} Abschreibungen auf 27 628,30 \mathcal{M} . Der Aufsichtsrat schlägt vor, von diesem Betrage 1381,40 \mathcal{M} der gesetzlichen Rücklage und 15 000 \mathcal{M} der besonderen Rücklage zuzuführen sowie 2050,45 \mathcal{M} an den Aufsichtsrat zu vergüten, so daß zum Vortrag auf neue Rechnung noch 9196,45 \mathcal{M} verbleiben.

Oldenburgische Eisenhütten-Gesellschaft zu Augustfehn. — Dem Berichte der Verwaltung ist zu entnehmen, daß auch im verflossenen Geschäftsjahre die allgemeine schlechte Geschäftslage und damit das Mißverhältnis der Preise von Rohstoffen und Halbzeug gegenüber den Preisen für Fertigfabrikate anhielt. Namentlich im Walzeisen- und Hufeisen-Geschäft erlebten die Verkaufspreise am Schlusse des Jahres infolge des außergewöhnlich billigen Angebotes von Flußeisen einen Stand, der nach dem Berichte mit den Gesteckungskosten nicht in Einklang zu bringen war. Nicht ganz so ungünstig gestaltete sich das Gießereigeschäft, obwohl auch hier ein Rückgang des Absatzes und der Verkaufspreise eintrat. Hergestellt wurden in den Betrieben der Gesellschaft 3956 (i. V. 4352) t, abgesetzt 4041 (4082) t. Die Jahresrechnung ergibt nach Abzug sämtlicher Unkosten und unter Berücksichtigung des Gewinnvortrages sowie der Einnahmen für Miete usw. einen Uberschuß von 19 372,02 \mathcal{M} . Nachdem hiervon 16 835,14 \mathcal{M} abgeschrieben sind, verbleibt ein Reingewinn von 2536,88 \mathcal{M} , die auf neue Rechnung vorgetragen werden sollen.

Vereinte Königs- und Laurahütte, Aktien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Berlin. — Wie der Bericht für 1908/09 ausführt, blieb der Preissturz auf dem Eisenmarkt — hervorgerufen in der Hauptsache durch die bedeutende Zunahme der Erzeugung der meisten großen deutschen Eisenhüttenwerke, der der Bedarf nicht in gleichem Maße folgte, bei gleichzeitiger starker Zurückhaltung des Handels und Verbrauches, namentlich der Eisenbahnverwaltungen — nicht ohne Einfluß auf die Ergebnisse des abgelaufenen Rechnungsjahres. Hieron wurden die Eisenhütten des Unternehmens nach dem Berichte deshalb ganz besonders hart betroffen, weil sie im Umbau begriffen waren und die großen, noch nicht mitarbeitenden Neuanlagen ihren die Erzeugungskosten herabmindernden Einfluß noch nicht auszuüben vermochten. Zwar gelang es der Gesellschaft, ohne erhebliche Arbeiterentlassungen und Stillstände durchzukommen, doch lagen einzelne Betriebszweige, insbesondere der Brücken- und Maschinenbau, so danieder, daß man, um Aufträge zu erlangen, Preise einräumen mußte, die nicht nur hinter den vorjährigen zurückblieben, sondern zum Teil sogar noch unter den Herstellungskosten lagen. In erfreulichem Gegensatz zu den ungünstigen Verhältnissen der schlesischen Hütten be-

fund sich nach dem Berichte dagegen der Grubenbetrieb der Gesellschaft, da dieser an der im ganzen befriedigenden Lage des oberschlesischen Kohlegeschäftes seinen guten Anteil hatte. — Die Steinkohlenzechen förderten im Berichtsjahre 3 092 546 (i. V. 2 820 402) t, von denen die eigenen Werke 28,6% verbrauchten, während an Fremde 2 072 561 (1 944 883) t verkauft wurden. Für die Herstellung von Koks mußten 108 068 (119 122) t fremder Kohlen angekauft werden. In den oberschlesischen Erzgruben und Steinbrüchen wurden 16 507 (17 610) t Eisenerz und 175 363 (175 515) t Kalksteine, Dolomit und Sand gewonnen, die Bergfreiheitsgrube hatte eine Ausbeute von 31 818 (28 773) t Magnet Eisenstein, die Robertigrube, deren Betrieb als unlohnd im April 1909 eingestellt wurde, eine solche von 3726 (6364) t Röstspaten. Von den Hochoföfen, die auf den drei Hochofenwerken vorhanden sind, waren sieben das ganze Jahr hindurch ununterbrochen und ein Hochofen fünf Wochen im Betriebe; dieselben erzeugten zusammen 234 142 (243 561) t Roheisen. An Gußwaren verschiedener Art wurden in fünf Hütten zusammen 20 429 (22 545) t hergestellt. Die Erzeugung an Walzeisen aller Art in Eisen und Stahl bezifferte sich auf 217 742 (234 125) t, woran die Katharinahütte mit 26 722 (26 095) t beteiligt war. Die Rohwalzwerke in Laurahütte und Katharinahütte lieferten an gewalzten Röhren 15 313 (17 424) t. Auch die Werkstätten in Königshütte, die Maschinenfabrik, Kesselschmiede und Gießerei in Eintrachthütte sowie die Verzinkerei in Laurahütte hatten verminderte Absatzziffern aufzuweisen. — Von den Neubauten und Verbesserungen, die im Berichtsjahre vorgenommen wurden, sind zu erwähnen: bei der Königshütte der fortgesetzte Bau einer Drahtseilbahn, eines Blockwalzwerkes, eines Morganwalzwerkes, einer Möllerbahn, einer Gasmaschinenzentrale, einer Montagehalle für die Waggonfabrik, einer Brikettfabrik, der weitere Umbau der Kokskesselanlage II mit Innenfeuerung und Ueberhitzern, der basischen Ziegelei, des Stahlschienenwalzwerkes, der Türschlosserei in der Waggonfabrik in eine Maschinenhalle, die Verlegung und Vergrößerung der Kleineisenzeugappretur, der Ausbau des neuen Martinwerkes, die Erweiterung der Waggonbeschlagteilmfabrik und der mechanischen Werkstatt des Preßwerkes; bei der Laurahütte der zum Teil begonnene, zum Teil auch fortgesetzte oder beendigte Bau eines Walzwerkes für nahtlose Rohre, eines Rohrwerkes für Gasrohre, einer Fittingsfabrik, einer Wasserversorgungsstation und eines Laboratoriums sowie zweier Winderhitzer, der Umbau des Hochofens V, der Erzfücher beim Hochofen VI und des Martinwerkes; bei der Eintrachthütte der Einbau einer Zentralkondensation, der Bau eines Magazin Gebäudes, eines Beamten- und eines Arbeiterwohnhauses, die Ergänzung der Einrichtungen der Eisengießerei; bei der Katharinahütte der Bau der Gläsmaschine, einer elektrischen Kraftzentrale und der Rohrkastenanlage, eines Arbeiterwohnhauses sowie die Verlegung der Schraubenfabrik; in Blachownia die Aufstellung einer Dampfmaschine und einer Dynamomaschine, der Bau einer Modelltischlerei, eines Sandstrahlgebläses und eines Kollerganges, der Umbau von Brenn- und Schmelzöfen und die Vergrößerung der Beizerei. — Die Gesellschaft beschäftigte an Beamten, Unterbeamten, Meistern und Arbeitern zusammen 25 760 (24 885) Personen, darunter 1643 (1684) weibliche und 2033 (1872) jugendliche bzw. Invaliden. Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt auf der einen Seite neben 150 592,68 \mathcal{M} Gewinnvortrag und 38 023,68 \mathcal{M} Zinsen und Kursdifferenzen einen Betriebsüberschuß von 7 999 226,44 \mathcal{M} , auf der andern Seite sind 815 141,65 \mathcal{M} Verwaltungskosten, 725 336,66 \mathcal{M} Schuldverschreibungszinsen und 186 198,51 \mathcal{M} sonstige Zinsen usw. sowie 4 503 684 \mathcal{M}

Abschreibungen aufgeführt; mithin verbleibt einschli. des Gewinnvortrages ein Reinerlös von 1957481,97 \mathcal{M} . Von dieser Summe sind an den Vorstand und an Beamte 90344,46 \mathcal{M} und an den Aufsichtsrat 13827,24 \mathcal{M} Tantiemen zu vergüten; für den Restbetrag schlägt die Verwaltung folgende Verwendung vor: 1440000 \mathcal{M} (4% gegen 10% i. V.) als Dividende, 300000 \mathcal{M} für Wohlfahrtseinrichtungen, 25000 \mathcal{M} als Zuwendungen für öffentliche Anstalten und 27100 \mathcal{M} für den außerordentlichen Arbeiter-Unterstützungsfonds. 61210,27 \mathcal{M} sind sodann auf neue Rechnung vorzutragen.

Westdeutsches Eisenwerk, Aktien-Gesellschaft in Kray bei Esson-Ruhr. — Das abgelaufene Geschäftsjahr litt nach dem Berichte des Vorstandes außer unter dem allgemeinen Rückgange der wirtschaftlichen Lage noch unter dem verstärkten Wettbewerbe, dem namentlich die Gußrohrindustrie ausgesetzt war. Zudem kamen, da die Bemühungen, die am 1. April dieses Jahres zu Ende gehende Gruppe II des Deutschen Gußrohren-Syndikates zu erneuern, scheiterten, die gußeisernen Muffenrohre von über 628 mm lichter Weite in den freien Wettbewerb. — Der Abschluß weist bei 41973,02 \mathcal{M} Vortrag und 941737,15 \mathcal{M} Betriebsgewinn nach Abzug von 345325,26 \mathcal{M} allgemeinen Unkosten und 164712,12 \mathcal{M} Abschreibungen einen Reinertrag von 473672,79 \mathcal{M} auf. Hiervon worden 65595,19 \mathcal{M} Tantiemen an Aufsichtsrat, Vorstand und Beamte vergütet, 5000 \mathcal{M} dem Beamten-Unterstützungs- und Pensionsfonds zugewendet und 20000 \mathcal{M} zur Unterstützung von Beamten und Arbeitern bereitgestellt, 250000 \mathcal{M} (10% gegen 20% i. V.) als Dividende ausgeschüttet und 133077,60 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen.

Westfälische Drahtindustrie zu Hamm I. W. — Wie wir der Tagespresse entnehmen, beabsichtigt die Gesellschaft, das Aktienkapital um 2000200 \mathcal{M} auf 10000000 \mathcal{M} zu erhöhen.

Société Anonyme des Laminoirs, Hauts-Fourneaux, Forges, Fonderies et Usines de la Providence, Marchienne-au-Pont (Belgien). — Der Rechnungsabschluß vom 30. Juni d. J. verzeichnet für das abgelaufene Geschäftsjahr einen Reinerlös von 4311095 Fr. Der Reingewinn stellt sich nach Abschreibung von 2334428 Fr. und Verrechnung von 310000 Fr. Tantiemen auf 1666666 Fr. Hiervon werden 166666 Fr. der ordentlichen Rücklage überwiesen, 540000 Fr. für weitere Rücklagen verwendet und an Dividenden 960000 Fr. (8%) auf das Aktienkapital von 12000000 Fr. verteilt. Für Neuerwerbungen usw. wurden 3217328 Fr. verausgabt; insbesondere wurden die Werke bei Marchienne durch Hinzunahme des Drahtwalzwerkes „Dampremy“ vergrößert. — Die Erzeugung der drei Hütten- und Stahlwerke in Marchienne, Hautmont und Rehon erreichte

im verflorbenen Betriebsjahre 253058 (i. V. 279519) t Roheisen und 237030 (274530) t Stahl. Obwohl der Umsatz mit 37218000 Fr. um 5586000 Fr. niedriger war als im Vorjahre, wird das wirtschaftliche Ertragnis angesichts der vergangenen krisenhaften und rückläufigen Bewegung als befriedigend erachtet, um so mehr, als die Gesellschaft diese Zeit durch Vervollständigung und Verbesserung ihrer Betriebseinrichtungen zur Kräftigung ihrer Stellung im Verkauf benutzt hat.

Società Anonima Ferriere Piemontesi già Vandell e Cia., Turin. — Nach dem in der Hauptversammlung vom 23. v. M. erstatteten Berichte des Verwaltungsrates belief sich die Gesamtproduktion der Werke in Avigliana und Turin in dem am 30. Juni d. J. abgelaufenen Geschäftsjahre auf 44959 (i. V. 33686) t im Werte von 9353241,40 (8182405,20) Lire. Bei vollem Betriebe hofft man im Turiner Werke auf eine jährliche Erzeugung von 60000 t zu kommen. Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits 5850,10 Lire Vortrag und 1189345,56 Lire Betriebsgewinn, andererseits 163399,55 Lire allgemeine Unkosten, 243859,11 Lire Zinsen usw., 29493,16 Lire Steuern und Abgaben und 75000 Lire Steuerrückstellung für das laufende Betriebsjahr, so daß ein Reingewinn von 682943,84 Lire verbleibt. Hiervon sollen 34147,20 Lire der Rücklage zugeführt, 92259,30 Lire an den Verwaltungsrat, 18451,85 Lire an den Vorstand und 27677,80 Lire an die Angestellten ausbezahlt, 500000 Lire (13 $\frac{1}{2}$ %) Dividende auf das 3750000 Lire betragende Aktienkapital ausgeschüttet und die übrigen 10407,69 Lire auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Eisen- und Stahlindustrie in Mexiko. — Nach Mitteilungen aus Mexiko* waren dort kürzlich die Vertreter der europäischen Eisen- und Stahlfirmen Schneider & Cie. („Le Creusot“) und Société Anonyme John Cockerill in Seraing anwesend, um mit der Regierung wegen Erwerbs des Eisen- und Stahlwerkes von Monterey und der Errichtung weiterer ausgedehnter Werksanlagen zu verhandeln. An den Werken von Monterey ist die mexikanische Regierung lebhaft interessiert, weil sie ihnen verschiedene besondere Konzessionen eingeräumt und ihnen, um das Unternehmen zu fördern, ein Darlehn gegeben hat. Da die Werke von Monterey beabsichtigen, nur in Mexiko selbst hergestellten Koks zu verwenden, so hat die Sabinas Coal Company in Belgien Koksöfen bestellt, und zwar will sie 60 Oefen errichten. Einen anderen Auftrag auf 30 Koksöfen hat vor kurzem die Lampacitos Coal Company vergeben, während die Mexican Coal and Coke Company augenblicklich in Las Esperanzas ebenfalls 30 Oefen errichtet.

* „The Iron and Coal Trades Review“ 1909 S. 561.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Bericht über die Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker in Köln am 3. und 4. Juni 1909.* (Aus der „Elektrotechnischen Zeitschrift“ 1909.) (Berlin 1909.)

Constam*, E. J., und E. A. Kolbe: *Studien über die Entgasung der hauptsächlichsten Steinkohlentypen.* III. Untersuchung englischer Kohlen. (Aus dem „Journal für Gasbeleuchtung“ 1909.) München (1909).

Geschäfts-Bericht (des) Sächsisch-Anhaltischen Vereines zur Prüfung und Ueberwachung von Dampf-*

kesseln in Bernburg für die Zeit vom 1. April 1908 bis 31. März 1909. (Dessau 1909.)

Geschäftsbericht, Sechsendreißigster, (des) Bergischen Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereines.* O. O. u. J. Grether, Hans: *Ueber Potentialbewegung tropfbarer Flüssigkeiten in gekrümmten Kanälen.* Dissertation. (Karlsruhe, Großherzogl. Technische Hochschule*) Berlin 1909.

Meyer*, Eugen, Professor: *Die Verwendung von Modellen zur Veranschaulichung wichtiger Sätze der technischen Mechanik im Hochschulunterricht für Maschineningenieure.* (Aus der „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1909.) (Berlin 1909.) *Mitteilungen über den Steinkohlenbergbau des Preussischen Staates in der Umgebung von Saarbrücken.*

- Saarbrücken 1909. [Königl. Bergwerksdirektion * Saarbrücken.]
- Niederschrift der 2. ordentlichen Versammlung der Oberingenieure des Centralverbandes* der Preussischen Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine. Frankfurt a. d. Oder (1909).
- Perl, Alfred: Ueber einige im Steinkohlenteer neuentdeckte Kohlenwasserstoffe. Dissertation. (München, Königl. Techn. Hochschule*) 1909.
- Programm der Königl. Bayer. Techn. Hochschule* zu München für das Studienjahr 1909—1910. (München 1909.)
- Programm der Königl. Sächs. Bergakademie* zu Freiberg für das Studienjahr 1909—1910. Freiberg 1909.
- Programm (der) Königl. Techn. Hochschule* Danzig für das Studienjahr 1909—1910. Danzig 1909.
- Reports (of) the Engineering Standards Committee*. No. 45—49. London 1909.
- Report, Twenty-Second Annual, of the Commissioner of Labor 1907. Washington 1908. [Bureau* of Labor (Department of Commerce and Labor), Washington.]
- Schlachter, W.: Elektrisch betriebene Kohlenkipperanlage am Rothesay-Dock bei Glasgow. (Aus der „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“, 1909.) [Eisenwerk* (vorm. Nagel & Kamp), A.-G., Hamburg.]
- Tissot, C.: La Téléphonie sans fil. Bruxelles 1909. [Société* Belge des Ingénieurs et des Industriels.]
- Utard, A., Dipl.-Ing.: Die bei der Turbinenregulierung auftretenden sekundären Erscheinungen, bedingt durch die Massenträgheit des zuströmenden Arbeitswassers. Dissertation. (Darmstadt, Großherzogl. Techn. Hochschule*) Berlin 1909.
- Verwaltungsbericht der Rheinisch-Westfälischen Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft* für das Rechnungsjahr 1905. (Essen 1906.)
- Vetter, Theodor: Der Perioden-Umformer mit einphasig belastetem Sekundärstromkreise. Dissertation. (München, Königl. Techn. Hochschule*) 1909.
- Verzeichnis der Vorlesungen und Uebungen (an der) Königl. Sächs. Techn. Hochschule* zu Dresden. Wintersemester 1909/1910. Dresden 1909.
- Ferner
- ☐ Zum Ausbau der Vereinsbibliothek ☐
noch folgende Geschenke:
- XXXVIII. Einsender: Schweizerischer Verein von Dampfkessel-Besitzern zu Zürich.
12 verschiedene Jahresberichte des Vereins.
- XXXIX. Einsender: Schlesischer Verein zur Ueberwachung von Dampfkesseln zu Breslau.
15 verschiedene Geschäftsberichte des Vereins.
- XL. Einsender: Oberschlesischer Ueberwachungs-Verein zu Kattowitz.
3 verschiedene Jahresberichte des Vereins.
- XLI. Einsender: Sächsischer Dampfkessel-Revisions-Verein in Chemnitz.
4 verschiedene Ingenieur-(Jahres-)Berichte des Vereins.
1 Heft Technische Mitteilungen 1905.
- § Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 S. 712; 1909 S. 1504.
- XLII. Einsender: Magdeburger Verein für Dampfkesselbetrieb zu Magdeburg-Sudenburg. Flugblätter, Mitteilungen und Technische Mitteilungen des Vereins (von Nr. 1 an).
- XLIII. Einsender: Frank'sche Eisenwerke, G. m. b. H., Adolphshütte bei Dillenburg. Schlüter, Christoph Andreas: Gründlicher Unterricht von Hütte-Werken. Braunschweig 1788.
- XLIV. Einsender: Heinrich Schippers, Düsseldorf. Deutsche Bauzeitung. XII. Jahrgang. Berlin 1878.
- XLV. Einsender: Rheinischer Dampfkessel-Ueberwachungs-Verein Köln-Düsseldorf.
8 verschiedene Geschäftsberichte des Vereins.
- XLVI. Einsender: Ruhrortter Dampfkessel-Ueberwachungs-Verein.
9 verschiedene Geschäftsberichte des Vereins.
- XLVII. Einsender: James M. Swank, General Manager of the American Iron and Steel Association, Philadelphia, Pa., U. S. A.
Annual Statistical Report of the American Iron and Steel Association for 1874 resp. 1876, 1877, 1881—1888. Philadelphia 1875—1889.
- XLVIII. Einsender: Pfälzischer Dampfkessel-Revisionsverein in Kaiserslautern.
9 verschiedene Jahresberichte des Vereines.
- XLIX. Einsender: Dampfkesseluntersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft a. G. in Wien. Auszüge aus den Protokollen der 32. bis 35. Generalversammlung.
- L. Einsender: Dr. phil. Heinrich Pauli, Düsseldorf. The Economist. 1905, August-December. 1906. 1907. 1908, September-December. London 1905—1908.
- Änderungen in der Mitgliederliste.**
- Craemer, Paul, Ing., Geschäftsführer d. Tiogelstahlw. H. Remy, G. m. b. H., Hagen, Eckeseyerstr. 116.
- Deeg, Paul, Hütteningenieur, Stolberg i. Rheinl., Steinweg 17.
- Dreyer, Paul, Dipl.-Ing., Dortmund, Heiligerweg 13.
- Ericksen, A. M., Ingenieur, Berlin NW. 7, Unter den Linden 57/58.
- Gladkow, Theodor, Dipl.-Ing., Riga, Elisabethstr. 6, Wohn. 8.
- Kayser, August, Hütteningenieur, Wiesbaden, Kellerstraße 4.
- Lindblom, T., Hütteningenieur, Askeby (Oestergötland), Schweden.
- Maerz, Johannes, Ingenieur, Kattowitz, O.-S., Beatestr. 23.
- Wolczik, Paul, Ing., techn. Direktor der Austro-American Magnesite-Comp., Radenthein, Kärnten.
- Neue Mitglieder.**
- Bobzin, Paul, Teilh. d. Ueckermünder Eisen- und Stahlwerks, Bobzin & Goldacker, Ueckermünde.
- Goldacker, Richard, Teilh. d. Ueckermünder Eisen- und Stahlwerks, Bobzin & Goldacker, Berlin NW. 52, Alt-Moabit 133.
- Hanke, Emil, Ing., Betriebschef d. A.-G. Phoenix, Nachrodt i. W.
- Macco, A., Bergassessor, Kgl. Berginspektor a. D., Bühl b. Cöln.
- Riechers, Carl, Ing., Direktor d. Lindener Eisen- u. Stahlw., A.-G., Hannover-Linden.

Eisenhütte Oberschlesien,

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste HAUPTVERSAMMLUNG findet Sonntag, den 31. Oktober 1909, nachmittags 1 Uhr, im Theater- und Konzerthause zu Gleiwitz statt.

Wegen der Tagesordnung verweisen wir auf „Stahl und Eisen“ 1909 S. 1632.