

## Bericht

über die

### 16. Versammlung deutscher Gießereifachleute

am Samstag, den 9. Dezember 1911, abends 7 Uhr, in der Städtischen Tonhalle  
zu Düsseldorf (Oberlichtsaal).

Die von einigen Seiten gehegte Befürchtung, daß der Besuch der vom Ausschuß zur Förderung des Gießereiwesens für den Abend des 9. Dezember nach Düsseldorf einberufenen Versammlung deutscher Gießereifachleute durch das Ausfallen der sonst am folgenden Tage stattfindenden Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute beeinträchtigt werde, hat sich erfreulicherweise als grundlos erwiesen. Im Gegenteil, schon von Beginn der Verhandlungen an war nicht nur die Teilnahme an der Versammlung, sondern auch das Interesse der Zuhörer an den Vorträgen stärker als je zuvor, so daß der Saal bis in die äußersten Ecken dicht besetzt war. Die Anzahl der mit verschwindenden Ausnahmen nur aus Gießereifachleuten bestehenden Besucher können wir auf annähernd 300 angeben. Es war dies fraglos ein erfreuliches Zeichen der Anerkennung für die Bestrebungen der Veranstalter.

Herr Oberingenieur E. Neufang (Deutz), der in Vertretung der erkrankten Vorsitzenden des Ausschusses zur Förderung des Gießereiwesens die Verhandlungen leitete, konnte daher auch in seiner Begrüßungsansprache hervorheben: „Der zahlreiche Besuch heute abend ist der beste Beweis dafür, daß wir mit unseren Bestrebungen auf dem besten Wege sind. Ich bitte Sie, auch fernerhin Ihr Interesse unserer guten Sache zu widmen.“

Die Tagesordnung bildeten folgende Vorträge:

1. Dr.-Ing. E. Leber aus Freiberg i. S.; „Das Eisengießereiwesen in den letzten zehn Jahren.“ — Das wissenschaftliche Ertragnis. — Die Gattierungsfrage. — Die Inneneinrichtung der Gießerei. — Bau und Anordnung der Anlage.
2. Ueber Herstellung und Beurteilung alter gußeiserner Ofenplatten.

Berichterstatter:

- a) Dr. phil. O. Johannessens aus Halbergerhütte: „Die technische Entwicklung der Herstellung gußeiserner Ofenplatten.“
- b) Direktor J. Lasius aus Lünen: „Die Darstellungen auf alten gußeisernen Ofenplatten, kunstgeschichtlich gewürdigt.“

Die zur Verfügung stehende Zeit machte es leider unmöglich, daß der erste Redner sein für sämtliche Zweige des Gießereifachs gleich wichtiges Thema in der vorbereiteten Weise erschöpfend behandelte. Da der Vortrag zudem eine rege Aussprache auslöste, sahen sich auch die beiden folgenden Herren gezwungen, nur einen kurzen Auszug als Erläuterung für die vorgeführten Lichtbilder zum Vortrag zu bringen. Die bis zum Schluß den interessanten Ausführungen der Redner lauschenden zahlreichen Zuhörer würdigten mit lautem, anhaltendem Beifall das Gebotene. Die Veröffentlichung der vollständigen Vorträge wird in dieser Zeitschrift im Monat Januar begonnen werden.

Im Anschluß an die Versammlung hielt eine gemütliche Nachsitzung in den oberen Räumen der Städtischen Tonhalle die Teilnehmer fast vollzählig noch lange zusammen. Mögen noch viele ähnlich anregende und in jeder Hinsicht gelungene Versammlungen deutscher Gießereifachleute folgen!

## Die Eisen- und Stahlgießerei der Société Française de Constructions Mécaniques in Denain.

Von Dipl.-Ing. J. Leber in Hattingen und Dr.-Ing. E. Leber in Freiberg.\*

Die Société Française de Constructions Mécaniques, die allgemeiner unter dem Namen Établissements Cail bekannt ist, wurde im Jahre 1898 Geschäftsnachfolgerin der schon im Jahre 1812 gegründeten Société Anonyme des Anciens Établissements Cail. Die Hauptwerkstätten dieser Gesellschaft lagen in Paris, und je eine Filiale befand sich in Denain und Douai in Nordfrankreich.

Vom Augenblick der Geschäftsübernahme an hatte sich die Direktion ein Programm vorgesteckt,

Bei Uebernahme des Geschäftes bestanden die Betriebe in Denain nur aus einer Schmiede und Kesselschmiede, während die soeben vollendete Anlage eine vollständige, in sich abgeschlossene Neuschöpfung ist.

Das Werk beschäftigt gegen 5000 Arbeiter und nimmt eine Fläche von mehr als 16 ha ein. Da man den Betrieb von Grund auf neu anlegte, so konnte man auch die neuesten Herstellungsverfahren einführen. Die Fabrikation erstreckt sich auf die



Abbildung 1. Ostseite der Gießerei der Établissements Cail.

das darauf abzielte, die Pariser Werke abzubauen und den ganzen Betrieb nach Denain zu verlegen, wo man bereits große Grundstücke besaß. Die bevorzugte Lage inmitten des nordfranzösischen Zechen- und Hüttenbezirkes bot alle Möglichkeiten für die Beschaffung der Rohfabrikate und den Versand der Fertigerzeugnisse. Die Werke in Denain haben Bahnanschluß an die Nordbahn, an die Privatbahn der Compagnie des mines d'Anzin und an den Schelde-Kanal, also unmittelbare Verbindung mit den Transportwegen des Inlandes und den Häfen von Dünkirchen und Antwerpen für den überseeischen Versand.

\* Mit dem nachstehenden Aufsatz beginnen wir eine Reihe von Veröffentlichungen, welche das Ergebnis einer Studienreise bilden, die uns durch eine größere Anzahl von Gießereien des In- und Auslandes geführt hat, und die wir im Einvernehmen mit der Redaktion von „Stahl und Eisen“ unternommen haben. Wir möchten nicht verabsäumen, der Redaktion für ihr weitherziges Entgegenkommen auch an dieser Stelle unseren ergebensten Dank abzustatten.

verschiedensten Zweige der Montanindustrie. Als Sonderfabrikate sind zu nennen: Eisenbahnmateriale, Lokomotiven, Personen- und Güterwagen, Apparate für Zuckerraffinerien und Brennereien, Eis- und Kältemaschinen, Dampfmaschinen, Groß- und Kleingasmotoren, Hochofengasmaschinen, Brückenkonstruktionen, Eisenhochbau, Hebezeuge, Walzwerks- und sonstige hüttenmännische Maschinen. Die Herstellung der Einrichtungen für Zuckerraffinerien und von Lokomotiven wurde bereits als Sonderfabrikation von Cail übernommen. Seit 1845 wurden unter ständiger Vergrößerung des Betriebes mehr als 3500 Lokomotiven herausgebracht, und heute ist das Werk für eine Fabrikation von jährlich 200 Lokomotiven eingerichtet.

Um nach jeder Hinsicht unabhängig zu sein, und alle Rohfabrikate, die in den Werkstätten bearbeitet und fertiggestellt werden, selbst erzeugen zu können, baute die Gesellschaft eine Eisengießerei, eine Metallgießerei, eine Stahlgießerei und eine Abteilung für hydraulische Schmiedepressen. Diese

zuletzt genannten Betriebe sind alle in einem großen Gebäude untergebracht, das sowohl hinsichtlich seiner Abmessungen als auch seiner ganzen Anordnung und Einrichtung nach einem gebieterischen Eindruck macht und eine eingehendere Würdigung verdient.

Vorauszuschicken ist, daß die Eisen- und die Stahlgießerei, die ja im Anschluß an eine große Konstruktionswerkstätte und Maschinenfabrik gebaut sind, zunächst den Ansprüchen des eigenen Bedarfes

Das Hauptgebäude (vgl. Abb. 1) hat eine Gesamtlänge von 300 m, eine Breite von 38 m und eine Höhe von 12 m bis unter Dachbinder. Es zerfällt in eine große Haupthalle von 300 m Länge und 28 m Breite und ein um etwa 20 m längeres Seitenschiff von 10 m Breite. Die ganze Anlage wurde von Werksbeamten selbst entworfen und ausgeführt. Die Konstruktion ist kräftig und doch elegant, was besonders auch von den Kraneinrichtungen gilt.



Abbildung 2. Blick in die Gießereihalle.

zu genügen haben und in zweiter Linie im Hinblick auf die wirtschaftliche Gestellung des Betriebes auch Kundenguß anfertigen. Die Eisen- und Stahlgießerei liefert vorzugsweise Zylinder und sonstige Teile für Lokomotiven, Dampfmaschinen und Motoren, Walzenständer und andere Walzwerksteile, Apparate für Zuckerraffinerien, also Gußstücke, die besondere Ansprüche an die Qualität des Materials und an die Bearbeitung stellen. Dasselbe gilt auch vom Stahlguß und dem Blockmaterial. Ohne Rücksicht auf die späteren Bestimmungszwecke wird nur erstklassiges Material, Schrott und Abfallenden aus den eigenen Werkstätten, verwendet. Die Lieferungen stehen unter ständiger Kontrolle der Eisenbahngesellschaften und der Behörde.

Ein chemisches, physikalisches und metallographisches Prüfungslaboratorium ermöglicht im Einklang mit den von den Eisenbahngesellschaften und Behörden gestellten Lieferungsbedingungen die Herstellung der feinsten Qualitäten von den weichsten bis zu den härtesten Sorten.

Tritt man von der Südseite bei der Putzerei in die Halle, so hat man einen Blick in das Innere (Abb. 2), der zunächst überrascht. Das Zueinanderstimmen der Höhenabmessung und der Breite, in Verbindung mit der glücklichen Konstruktion und der Tageshelle, wirken geradezu erleichternd, wenn man sich vorher in so manchen gedrückten, engen und dunklen Räumen umgesehen hat.

Die Haupthalle zerfällt in zwei Hauptabschnitte. Am untersten (Süd-) Ende tritt man in die Putzerei (siehe Grundriß Abb. 3), dann folgt die eigentliche Graugießerei, deren Hauptraum von der Groß- und Schablonenformerei, der übrige Teil von der Kleinformerei eingenommen wird. Im ganzen erstreckt sich die Graugießerei über eine Länge von rd. 120 m. Gleich links vom Eingang der Putzerei an der Ständerreihe entlang stehen sieben große Bonvillainsche Formmaschinen. Ein etwa 15 m breiter Streifen, der die Stahlgießerei von der Graugießerei trennt, wird von der Kernmacherei und von der zugehörigen Schmiede eingenommen. Auf die



Materiallager für Kernstützen, Rüstzeug usw. und ein Lagerraum für Modelle.

In der Haupthalle (s. Abb. 2) laufen zwei elektrische Kranen von 28 m Spannweite, 30 t Tragfähig-

zwischen denen das Roheisen aufgestapelt ist. Die für die Graugießerei bestimmten Sandbunker (s. Abb. 3 und 4) liegen vor der Aufbereitung, hieran anstoßend nach der Schmelzanlage hin die Koksbehälter. Diese Bunker sind alle in dauerhaftem Mauerwerk aufgeführt, das mit Wellblech abgedeckt ist. Die im Dache befindlichen Oeffnungen können mit Deckeln aus Wellblech verschlossen werden, die auf Rollen gelagert und seitlich verschiebbar sind.

Das für die Stahlgießerei bestimmte Formmaterial, wie Schamotte, Sand, Ton usw., sowie die zugehörigen Aufbereitungsmaschinen sind in gemauerten, ebenfalls mit Wellblech abgedeckten Räumen untergebracht, die gegenüber der Gaserzeugeranlage auf dem Hofe liegen (s. Grundriß Abb. 3).

Besonders bemerkenswert ist ein über dem Dach der Seitenhalle laufender

Ausleger. Von den Laufschienen, auf denen sich das Kranengestell bewegt, ist die eine unmittelbar auf dem Dach der Haupthalle gelagert und von innen abgestützt (s. Abb. 6). Die äußere

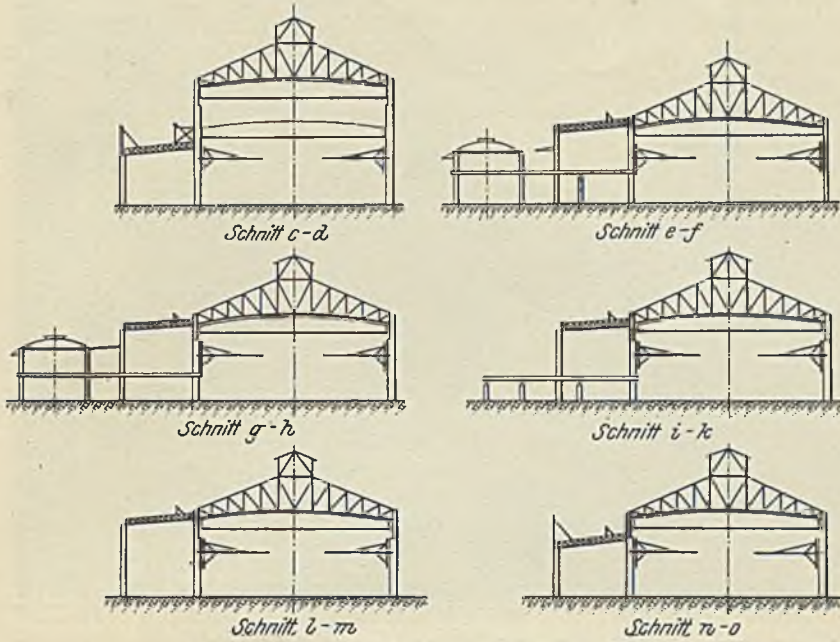


Abbildung 3 a. Querschnitte durch die Gießerei.

keit und 150 m Fahrgeschwindigkeit. Beide sind mit Hilfskranen von 10 t Tragfähigkeit ausgerüstet; in dem erhöhten Teil der Halle arbeiten zwei solcher Hauptlaufkranen übereinander (s. Abb. 4). Unter

der Hauptkranenbahn fahren auf jeder Seite sehr schnelllaufende Konsolkranen von je 3 t Tragfähigkeit und 8 m Auslage. Auf der bei der Presse liegenden nördlichen Giebelseite ist noch ein kleiner Konsolkran von 3 t Tragfähigkeit angeordnet. Auch der nördliche Teil der Seitenhalle ist mit Laufkranen von 4,5 t Tragfähigkeit ausgestattet.

Die ganze Halle hat, wie der Grundriß (Abbildung 3) zeigt, an jeder Giebelfront eine Toröffnung, dazu auf den Längsseiten mehrere Durchfahrten zum Hof. Durch alle diese Tore führen Schienenstränge, die auf ein Hauptgleis stoßen, das die Gießerei allseitig umgibt. Auf der Westseite, auf der die Seitenhalle liegt, führen zwei parallellaufende Schienengleise über den Hof,

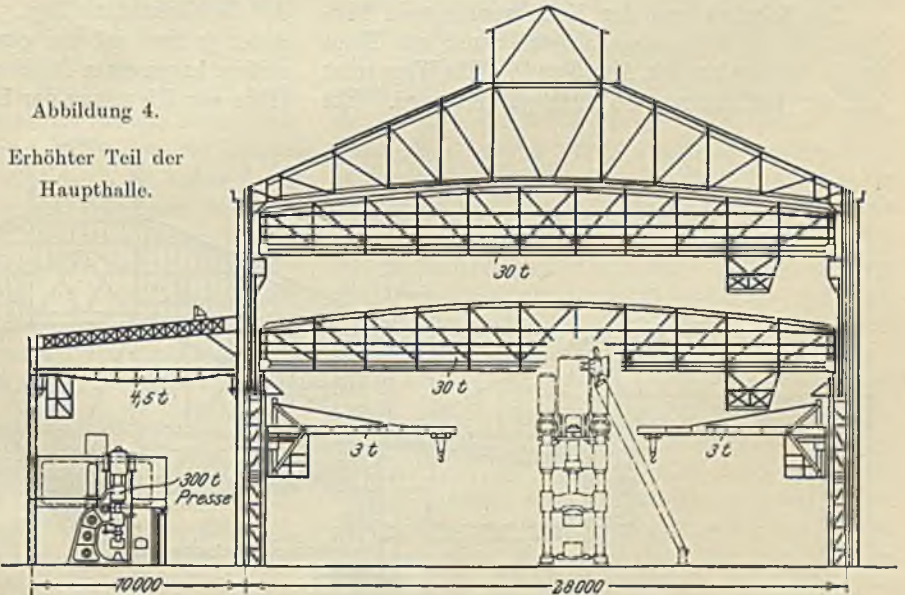


Abbildung 4.  
Erhöhter Teil der Haupthalle.

Laufschiene wird von den in der Längswand der Seitenhalle stehenden und über das Dach hinausragenden Ständern getragen. Dieser für eine Höchstlast von 2 t bestimmte Hofkran hat eine Ausladung von 12 m. Er bestreicht somit den ganzen

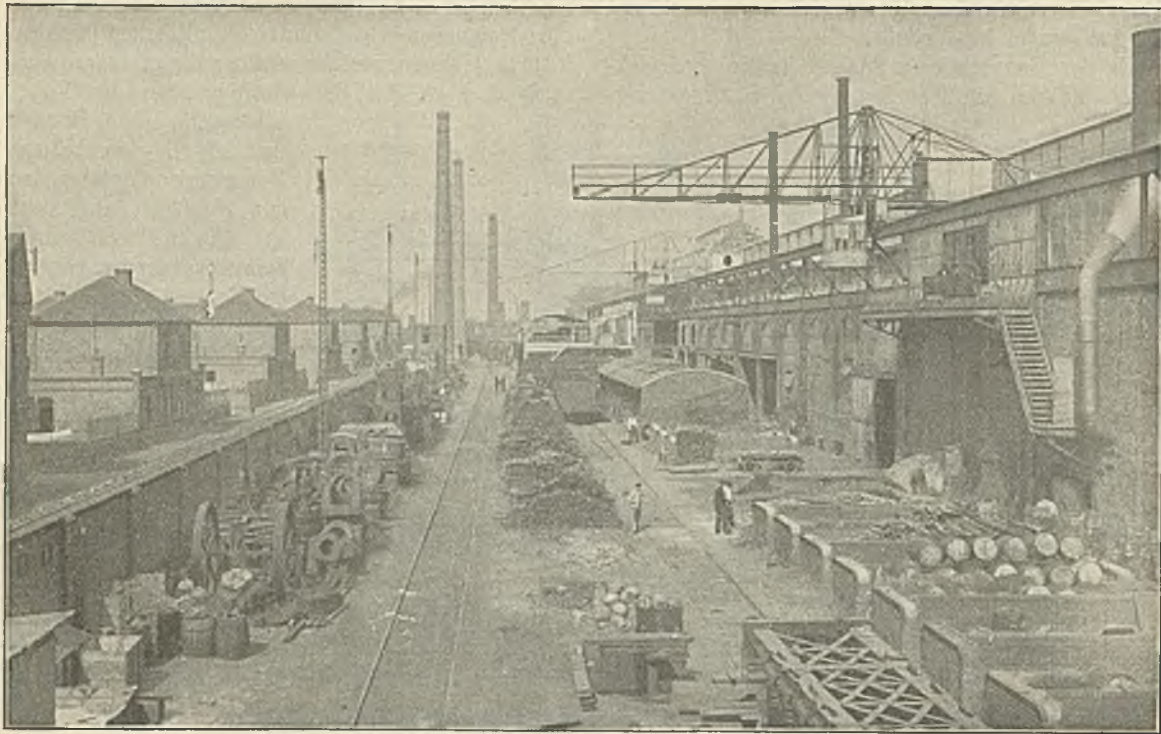


Abbildung 5. Westseite der Gießerei der Établissements Cail.

seitlichen Hof und ist dazu bestimmt, das dort gelagerte Material, wie Sand, Koks, Kohle, Roheisen, auszuladen, das Formmaterial zur Aufbereitung zu schaffen und vor allem auch die Kupolöfen sowie die Gaserzeugeranlage zu bedienen.

Das Roheisen und der Koks werden vom Hofkran auf die Gichtbühne abgesetzt und von Hand in die Oefen gekippt (s. Abb. 5 und 6). Die Wage steht auf der Gichtbühne, wo auch gattiert wird. Ein

Schnitt durch das Schmelzhaus ist in Abb. 6 wieder gegeben. Die Gebläse für die Kupolöfen und ein Apparat, der im Sommer zur Kühlung und im Winter zur Heizung der Anlage bestimmt ist, sind im Schmelzbau auf einer Zwischenbühne untergebracht, über der die Gichtbühne liegt. Die vier Kupolöfen, von denen je zwei auf eine gemeinsame Funkenkammer stoßen, haben einen Durchmesser von 1,5 m und eine Höhe von 5,5 m von der Bodenklappe bis zum Ein-

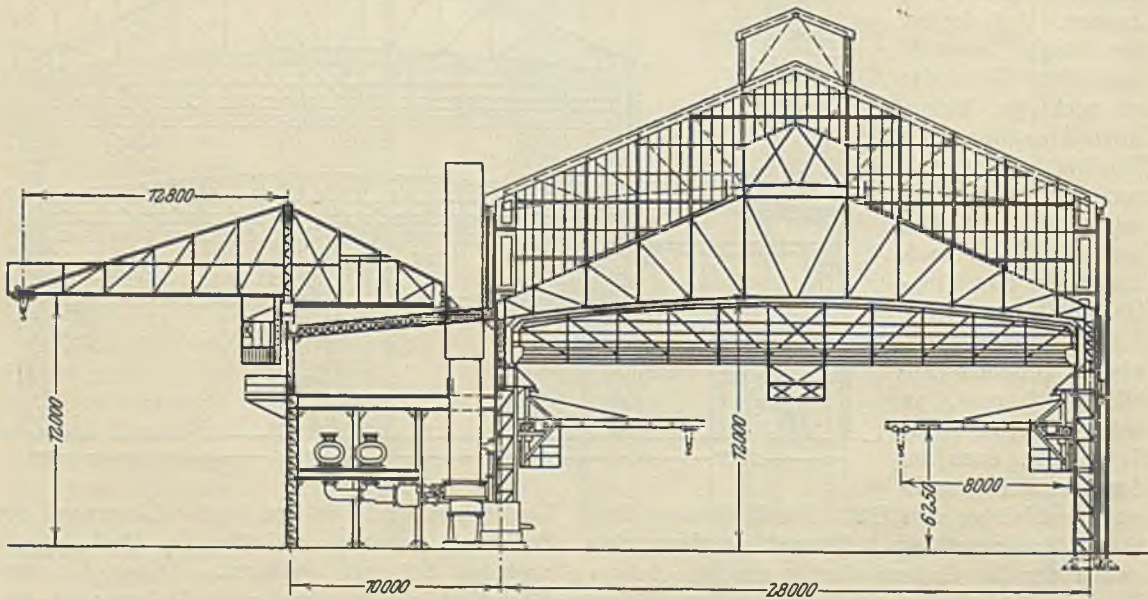


Abbildung 6. Kupolofenbegichtung mittels Auslegerkran.

wurf. Sie sind für eine Gesamtleistung von 25 t bestimmt und mit Vorherd ausgestattet.

Die Schmelzanlage der Stahlgießerei besteht aus zwei 15-t-Oefen, die von einem Laufkran mit Chargiervorrichtung bedient werden, und 6 Morgangaserzeugern. Bemerkenswert ist, daß man die Oefen durch eine betonierte Drainageanlage vor eindringendem Grundwasser geschützt hat. Eine Pumpe hält den Wasserspiegel stets unter dem Fundament der Gaskammern.

Abbildung 5 gibt einen Blick auf die ganze Seitenhalle, von Südwesten aus gesehen, mit den Behältern für die verschiedenen Materialien und dem Hof-

kran. An der äußeren, östlichen Längsseite der Haupthalle entlang befinden sich die Waschräume für die Arbeiter, wie aus Abbildung 1 zu ersehen ist. Die Kastenplätze sind ebenfalls auf dieser Seite sowie auf dem der südlichen Giebelfront vorgelagerten Hofe angeordnet.

Die Verteilung der lichtspendenden Flächen geht aus der Ansicht der Ostseite (s. Abb. 3) hervor. Die beiden Giebelseiten bestehen ganz aus Glas.

Nach allem Gesagten dürfte es kaum einem Zweifel unterliegen, daß wir es mit einer der interessantesten und bedeutendsten gießereitechnischen Gesamtanlagen unseres Erdteils zu tun haben.

## Gußeiserne Radiatoren.

Von Direktor E. Mueller in Eberswalde.

(Schluß von Seite 1957.)

Das Ausleeren des fertigen Gusses aus den Formkasten erfolgt in den meisten Gießereien durch die Radiatorenformer; da das Gießen, zumal in großen Betrieben, bis zum Feierabend andauert, so fangen die Former, um nicht länger hingehalten zu sein, schon frühzeitig an, die Kasten auszuleeren und die gegossenen Radiatoren neben ihrem Platz aufzustapeln. Durch diese Mengen fast noch glühender Gußstücke wird in der Gießerei eine starke Hitze entwickelt, die in Gemeinschaft mit der beim Gießen erzeugten und mit dem aus den Kernen der abgegossenen Formen entweichenden Qualm besonders in den Sommermonaten den Aufenthalt in der Gießerei schwer erträglich macht. Denn wenn auch als Vorschrift in allen Gießereien gilt, die Gase aus den Kernen stets brennend zu erhalten bzw. den Luftkanal nach einiger Zeit des Brennens mit Sand zuzudrücken, so läßt sich doch bei der starken Inanspruchnahme der Former während des Gießens die Qualmentwicklung nie ganz vermeiden. Es haben daher einige Gießereien den Formern die Arbeit des Ausleerens abgenommen und eine eigene in den Abendstunden arbeitende Kolonne von einigen Mann eingestellt, die das Ausleeren und Zusammenlegen der gegossenen Radiatoren, das Hochrichten und Zusammenstellen der Formkasten und das Zusammenschaukeln des Sandes und dessen Befeuchten besorgt. Man hat damit den Formern eine große Erleichterung ihrer schweren Arbeit verschafft.

Das Putzen der Radiatoren erfolgt mittels Sandstrahlgebläses oder von Hand mit Drahtbürsten, nachdem die Kerne vorher entfernt worden sind, wozu einige Gießereien eigene mechanisch angetriebene Rüttelwerke haben, auf welche die ungeputzten Radiatoren nebeneinander aufgestellt werden, während andere sie von Hand ausschütteln, oder in Putztrommeln, in denen die innere und äußere Reinigung zu gleicher Zeit erzielt wird. Letzteres Verfahren dürfte das vorteilhafteste und sparsamste Putzsystem für Radiatoren darstellen, da in den Putztrommeln zu gleicher Zeit der Grat weggescheuert wird.

Von hier aus kommen die Radiatoren in die erste Probiererei, die sog. Rohprobiererei, in der jedes einzelne Glied auf 6 bis 7 at kalten Wasserdruck in allen Gießereien gleichmäßig vorgeprüft wird. Der Probedruck von 6 bis 7 at erscheint in Anbetracht dessen, daß es sich meistens um Heizkörper für Warmwasser bzw. Niederdruckdampfheizungen handelt, vielleicht etwas hoch bemessen; er ist aber mit Rücksicht darauf wohl angebracht, daß bei der ersteren Heizungsart der Höhenunterschied zwischen den Radiatoren des untersten Stockwerks und dem unter dem Dach untergebrachten Expansionsgefäß in städtischen Gebäuden bis über 25 m betragen kann, und daß die Beanspruchung in der Hitze während des Betriebs andere Spannungen innerhalb des Gußkörpers hervorrufen wird, als sie durch den kalten Wasserdruck bedingt sind, endlich, daß trotz zuverlässiger Arbeit des Formers der Fall eintreten kann, daß ein Kern unter dem ferrostatischen Druck sich etwas nach oben verschiebt. Dies hat eine Verschiedenheit der Wandstärken, die kaum kontrollierbar ist, und damit von vornherein innere Spannungen im Guß zur Folge, die zusammen mit den Spannungen, welche der Betrieb mit sich bringt, ein Platzen eines nicht aufs sorgfältigste geprüften Radiatorengliedes während der Heizperiode bewirken könnte.

Für Heizungen mit Hochdruckdampf eignen sich mit Rücksicht hierauf sowie auf ihre flache Form, ganz abgesehen von den vielen Verbindungsstellen innerhalb jedes Heizkörpers, die Radiatoren nicht, und die ziemlich weitgehenden Garantieverpflichtungen, welche die Werke bezüglich Dichthaltens der Oefen eingehen, pflegen für Heizungen mittels Hochdruckdampfs irgendwelcher Art nicht übernommen zu werden, obgleich unter vollständig normalen Wandstärkeverhältnissen die einzelnen Radiatorenglieder, die erfahrungsgemäß erst bei einem Druck von über 20 at platzen, sich auch diesen gewachsen zeigen würden.

Das Probieren geschieht in den meisten Gießereien mittels einer durch eine Pumpe mit hydraulischen

schem Akkumulator gespeisten Wasserleitung, an die durch Gummischläuche die Radiatoren mittels Gußbügeln, die den Wassereintritt und den Luftaustritt vermitteln, Schrauben oder Exzentrern und zwischengelegten Gummischnurringen angeschlossen werden; da hierbei der Druck nur kurze Zeit auf den Radiatoren belassen wird, ist die Leistungsfähigkeit dieser Vorprobierer eine große; es haben z. B. im vergangenen Jahre in einer Gießerei die Probierer auf den Mann durchschnittlich nahezu 180 Radiatoren der verschiedenen Höhen im Tag geprüft; andere Gießereien bewirken mit einer Wasserleitung niedrigen Drucks nur das Füllen der Radiatoren und lassen mittels neben jedem Probierer aufgestellter Handdruckpumpe durch diesen den gewünschten Druck geben. Um die Probierer selbst leistungsfähiger zu machen, haben einzelne Gießereien die Einrichtung so getroffen, daß die Radiatoren zwischen Putzerei und Probiererei eine Kolonne von Arbeitsburschen durchwandern, welche die Stifte der Kernstützen, falls sie sich als lose erweisen, verstemmen oder durch neue, etwas stärkere ersetzen. Damit das Einschweißen dieser 2 mm starken Stifte leichter auch im Oberkasten erfolgt, ist an den betreffenden Stellen des Gusses eine rechteckige Verstärkung von etwa  $10 \times 15$  mm und etwa 3 bis 5 mm über die Wandstärke angebracht, die sich im Kern als Vertiefung kennzeichnet; in diese werden im Oberkasten die oben erwähnten Weißblechplättchen, die das Eindringen des Kernstützenstifts in den Kern verhüten sollen, eingelegt. Trotz dieser Verstärkung zeigen sich doch viele dieser Stifte, allerdings meist nur im Oberkasten, undicht, d. h. es hat eine Verschweißung nicht stattgefunden. Diese kleinen, leicht zu beseitigenden Undichtheiten sind selbstverständlich kein Grund für Ausschub; dieser wird, abgesehen von Formerfehlern, in der Regel durch Schweißstellen und unreine Stellen im Eisen hervorgerufen; die Schweißstellen können durch mattes Eisen oder zu schwache Wandstärke, durch zu festes Stampfen der Form oder zu feucht oder zu fett gehaltenen Modell- und Füllsand herbeigeführt werden oder auch durch mangelhafte Abführung der Luft, welche durch den gestampften Kastensand hindurch und durch etwa drei in die Naben des Oberkastens durchgestoßene Luftlöcher sowie durch den Kern erfolgt und für die der Former ganz besonders besorgt sein muß. Die unreinen Stellen im Eisen treten fast ausschließlich in der Nähe des Eingusses auf und können entweder darauf hindeuten, daß die Stärke des Eingusses zu der Stärke des Radiators an dieser Stelle bei dem Modell nicht im richtigen Verhältnis steht, oder daß der Modellsand (vielfach um den Einguß herum) nicht die richtige Beschaffenheit hat, daß er vielleicht zu trocken gehalten ist, oder daß er etwas fetter gehalten sein dürfte u. a.

Daß vielfach auch Fahrlässigkeit des Formers beim Gießen schuld am Ausschub ist, indem er das Eisen zu matt werden läßt oder Unreinigkeiten auf dem Eisenbad nicht zurückhält, oder indem er

beim Stampfen und der Verwendung der Materialien sowie bezüglich der Sauberkeit der Form sich Nachlässigkeiten zuschulden kommen läßt, ist selbstverständlich, doch hat jede Radiatorengießerei zuverlässige und gut eingeschulte Leute, die einen sehr geringen Prozentsatz Ausschub machen. Kolonnen mit fast immer gleich bleibendem Ausschub von 1 bis 2% ihrer Erzeugung sind keine Seltenheit. Als Jahresdurchschnitt durch alle Kolonnen dürfte aber im allgemeinen mit einer Ausschubziffer von 6 bis 8% unter normalen Verhältnissen zu rechnen sein, da die günstigen Ergebnisse einiger guter, eingeschulter Kolonnen durch neu anzulernende Leute fortwährend ungünstig beeinflußt werden.

Die Schuld des Ausschusses dem Eisen in die Schuhe zu schieben, wie es wohl noch von manchem Formermeister beliebt werden möchte, wird wohl von jeder Gießereileitung abgelehnt werden, sofern das Eisen weich gattiert und dünnflüssig geschmolzen wird. Weitgehende Weichheit der Eisenmischung ist, wenn kaufmännische Rücksichten sie erlauben, einesteils wegen der leichteren Bearbeitungsmöglichkeit, andererseits wegen der günstigeren Elastizität des Materials nicht von Nachteil; es gibt aber Gießereien, die aus Rücksicht auf die Kosten sich bezüglich des Siliziumgehaltes genau an die erfahrungsmäßig notwendige Grenze für die betreffenden Wandstärken halten und den Zusatz von billigem Brucheseisen so lange steigern, bis sie diese Grenze erreichen. Daß bei Verwendung von großen Mengen Brucheseisen für eine vom Former unabhängige innige Mischung des flüssigen Eisens gesorgt werden muß, gilt als allgemeine Regel, und es haben diese Gießereien schnell-schmelzende Kupolöfen mit Vorherd gewählt, aus denen man, wenn der Vorherd stets voll gehalten ist, das Eisen gut gemischt erhält, und in denen die niedergehenden Eisentropfen möglichst kurze Zeit den zerstörenden Einflüssen des Windes ausgesetzt sind.

Von Einfluß auf den Ausschub ist auch die Beschaffenheit des Modellsandes, für den sich besondere Regeln nicht aufstellen lassen, da er von den örtlichen Verhältnissen abhängig ist. Da die Wandstärke der Radiatoren eine geringe ist, wird jede Gießerei über einen für diese passenden Formsand verfügen bzw. einen solchen mischen können; die Luftdurchlässigkeit ist in Anbetracht der schnellen Füllung der Form ein Hauptfordernis; ein Festbrennen des Sandes kommt bei der dünnen Wandstärke im allgemeinen nicht vor, es wird aber von sämtlichen Gießereien durch Zumischung guten und frischen, nicht lange gelagerten Steinkohlenstaubes zum Sande noch besondere Vorsorge gegen das Aufbrennen getroffen.

Die Bearbeitung der sich als gut erweisenden Radiatoren erfolgt auf selbsttätigen Sondermaschinen, in die durch zwei Handgriffe das Festspannen der eingelegten Radiatoren bewirkt wird, und die für die verschiedenen Höhen derselben eingestellt werden können. Die ersten dieser Maschinen wurden s. Z. aus Amerika eingeführt. Ihre Herstellung ist aber



seitdem von verschiedenen deutschen Maschinenfabriken aufgenommen worden. Die Verbindung der einzelnen Radiatorglieder zu Oefen geschieht in Deutschland ausschließlich mittels Rechts- und Linksgewindenippel mit in der Regel oben und unten gleichem Durchmesser von  $1\frac{1}{2}$ " Gasgewinde, während in Amerika diese Verbindung sowohl wie die mit konischen, eingepreßten Nippeln verwendet wird. Das in Deutschland am meisten verbreitete Maschinensystem ist dasjenige mit zwei getrennten Maschinen, von denen die eine die vier Gewindelöcher vorfräst und die Dichtungsflächen abräst, während die andere die Gewinde in die gefrästen Löcher einschneidet. Ein Vorzug dieser letzteren Maschine ist es, wenn sie zugleich mit dem Einschneiden der Gewinde auch die gefräste Dichtungsfläche noch etwas nachfräst, um eine größere Unabhängigkeit von dem bedienenden Arbeiter zu erzielen, da dieses Fertigfräsen auf bereits vorgearbeiteter Fläche erfolgt und die Fräsmesser der Abnutzung durch die Gußhaut nicht ausgesetzt sind, sowie um eine Sicherheit zu haben, daß die Dichtungsflächen genau senkrecht zu den Gewindengängen stehen. Bei dem Guß normaler Weichheit leistet eine solche Fräsmaschine bis zu 50 Radiatorglieder in der Stunde. Ist aber der Guß hart, so verliert sie viel von ihrer Leistungsfähigkeit, weil das Einsetzen der Fräsmesser einen empfindlichen Zeitverlust bedingt. Es zeigt sich dabei, daß der Guß des Oberkastens Neigung zum Hartwerden haben kann, wenn an demselben Gußstück die im Unterkasten befindlichen Naben an Weichheit nichts zu wünschen übrig lassen, daß also die Fräsmesser, denen an der Maschine die Bearbeitung dieser aus dem Oberkasten stammenden Naben zufällt, öfters ausgewechselt werden müssen als die anderen. Diese Verschiedenheit in der Härte der Naben tritt besonders stark zutage, wenn beim Abgießen nicht dafür gesorgt ist, daß die Luft und die Gase den Oberkasten schnell verlassen können, da das sich bildende Luftkissen innerhalb der Form vor seinem Austritt aus ihr abschreckend auf das in die Nabe tretende Eisen einwirkt. Da die Bedienung dieser Maschinen stets als Akkordarbeit erfolgt, haben die betreffenden Arbeiter das Bestreben, die einmal eingesetzten Fräsmesser möglichst auszunutzen, was manchmal zur Verwendung bereits abgestumpfter Messer und infolge mangelhaft bearbeiteter Dichtungsflächen zu Unzuträglichkeiten beim Zusammenschrauben bzw. Fertigmachen der Oefen führt. Es sind daher einzelne Werke, bei deren Gewindeschneidmaschinen ein Nachfräsen der Dichtflächen nicht erfolgt, dazu übergegangen, sämtliche Radiatorglieder zweimal durch die Fräsmaschine laufen zu lassen. Die hierdurch etwas erhöhten Bearbeitungskosten machen sich durch geringere Arbeit beim Fertigstellen der Oefen wohl bezahlt. Die Leistung der Gewindeschneidmaschine überholt unter normalen Verhältnissen diejenige der Fräsmaschine um etwa zehn Stück in der Stunde.

Das zweite System von Bearbeitungsmaschinen ist dasjenige, bei welchem mittels

einmaligen Aufspannens der Radiatorglieder die ganze Bearbeitung, also sowohl das Fräsen der Dichtungsflächen und Gewindelöcher wie das Einschneiden der Gewinde durch ein und dieselbe Maschine erfolgt. Bei dieser Maschine sind die Gewindebohrer so ausgebildet, daß sie zugleich das Fräsen der Löcher übernehmen können. Die Maschine arbeitet etwas schwerfälliger als die getrennten Maschinen, sie erzielt jedoch eine genaue Uebereinstimmung der Stellung der Gewinde mit derjenigen der Dichtungsflächen; ihre Leistungsfähigkeit beträgt etwa 25 Glieder normaler Beschaffenheit in der Stunde.

Von großer Wichtigkeit bei diesen Maschinen ist die Auswahl des Stahles für die Werkzeuge. Es hat sich gezeigt, daß der Schnelldrehstahl für diese Arbeit den höheren Anschaffungspreis nicht rechtfertigt gegenüber einem guten Werkzeugstahl, da die Bearbeitung der Gußhaut auch den Schnelldrehstahl stark angreift, und da eine weitere Erhöhung des Vorschubes oder ein schnellerer Gang der Maschinen nicht durchführbar ist. Die sämtlichen Maschinen sind so gebaut, daß diejenigen Teile, welche dem Verschleiß ausgesetzt sind, leicht ausgewechselt werden können. Maschinen, die unter voller Ausnutzung arbeiten, müssen auch bei sorgfältigst ausgewählter Bronze mindestens viermal im Jahr völlig neu ausgebucht werden, um ein genaues Arbeiten zu ermöglichen, denn die kleinsten Unterschiede in der Stellung der Dichtungsflächen zu den Gewinden treten, besonders bei langen Oefen, dadurch zutage, daß die Oefen nach irgendeiner Richtung krumm werden, was in den Zimmern mit den senkrechten und wagerechten Linien sofort in die Augen fällt.

Das Zusammenbauen der fertigen Glieder zu ganzen Oefen erfolgt nach den eingehenden Vorschriften der Verbraucher, indem die Glieder mit in die Rechts- und Linksgewindenippel eingreifenden Schlüsseln mit Windeisen gegeneinander geschraubt werden, wozu die Nippel mit zwei Längsnasen im Innern versehen sind; dieses Zusammenschrauben geschieht auf mit dem Fußboden fest verbundenen Böcken meist von Hand. Einige Werke bedienen sich mechanischer Antriebe, doch steht der hierbei entstehende reichliche Bruch an Nippeln sowohl als auch an Radiatorgliedern bisher der allgemeinen Einführung dieser Maschinen im Wege. Sehr günstige Ergebnisse wurden in den letzten Jahren mit den von einem Röhrenwerk gelieferten schmiedeisernen Nippeln, die ebenfalls mit den inneren Nasen ausgestattet sind, erzielt, und die, dünner in der Wandstärke als Tempergußnippel, sich ohne zu zerreißen ein bedeutend gewaltsameres Anziehen mit dem Schlüssel gefallen lassen als die letzteren. Dies ist für die Dichtigkeit der Verbindungen von großem Wert, da die Oefen beim Transport und auf den Bauten vielfach herumgeworfen werden, wobei sich nicht ganz fest angezogene Nippel leicht etwas lösen können.

Als Dichtungen werden zwischen die einzelnen Naben der Glieder von allen Werken Ringe aus bestem Manillapapier von 0,25 bis 0,3 mm Stärke gelegt, die vorher mit Leinöl oder Firnis getränkt und dann ausgepreßt und getrocknet wurden, da trotz zuverlässiger Bearbeitung und größter Sorgfalt beim Zusammenbauen die erstrebenswerte dichte Auflage der beiden Flächen gegeneinander ohne jede Zwischenlage sich nicht erreichen läßt. Einige Werke suchen eine Abdichtung außer durch die Dichtflächen noch vermittelt der Gewinde herbeizuführen, indem sie die Gewindenippel etwas konisch ausbilden. Da das Auseinanderschrauben solcher Oefen aber, wie es sich auf vielen Bauten durch nachträgliche Dispositionsänderungen als erforderlich herausstellt, durch diese konischen Nippel sehr erschwert wird und vielfach sich nicht ohne Zerstörung der Gewinde ausführen läßt, erfreut sich diese Art der Verbindung keiner großen Beliebtheit in den Abnehmerkreisen.

Die auf die gewünschte Gliederzahl zusammengeschaubten Oefen werden sodann der zweiten Druckprobe ebenfalls durch einen kalten Wasserdruck von 6 bis 7 at ausgesetzt, die als das wichtigste Moment in der ganzen Fabrikation anzusehen ist, da von ihrer zuverlässigen Handhabung der Ruf des Fabrikats abhängt. Hierbei werden die Oefen längere Zeit unter Druck gehalten. Etwaige Gußfehler müssen noch zutage treten, die den Vorprobieren verborgen geblieben sind. Fehlerhafte Glieder werden hier ausgewechselt, und falls die Verbindungen sich als undicht erweisen, was mitunter erst nach längerem Anstehen des Drucks in Erscheinung tritt, müssen die Schraubennippel nachgezogen werden, oder wenn dies den gewünschten Erfolg nicht bringt, müssen die undichten Flächen nachgeschlichtet werden. Da hierzu die Oefen auseinandergenommen werden müssen, was mit Zeit und Arbeitsverlust verbunden ist, ist zu erkennen, von wie großer Wichtigkeit die genaue Arbeitsleistung der Bearbeitungsmaschinen ist.

Aus den obigen Darlegungen dürfte zu ersehen sein, daß die Radiatorenfabrikation einen der interessantesten Massenherstellungsbetriebe des Eisengießereiwesens bildet. Es sind zwar noch lange nicht alle Momente erschöpft, welche dazu beitragen, diese Fabrikation zu einer lohnenden zu gestalten, dazu muß noch die ganze Anlage der Gießerei so sein, daß überall unnötige Kosten vermieden sind, und daß die Nebenlöhne auf das Mindestmögliche beschränkt werden. Hierzu sind in erster Linie geeignete Transportvorrichtungen innerhalb der Anlage notwendig. Dafür hat sich eine alle Betriebsabteilungen bedienende Hängebahn mit ihrer leichten Transport-

möglichkeit großer Lasten als überaus vorteilhaft erwiesen. Es müssen aber auch die einzelnen Betriebszweige örtlich so untergebracht sein, daß lange Transporte zwischen ihnen vermieden werden, daß gewissermaßen Hand in Hand gearbeitet wird; es muß die Lage des Kupolofens zu den Lagerplätzen von Roheisen, Koks usw. so gewählt sein, daß auch hier nur kurze Transporte durch die Arbeiter in Frage kommen, wobei die selbsttätige Beschickung des Kupolofens unmittelbar vom Roheisenlagerplatz ohne Aufsetzen der Gichten auf der Gichtbühne bringt; es müssen die angewendeten Löhne nachgeprüft werden, und als wichtigste Aufgabe müssen die geleisteten Arbeiten bezüglich Beschaffenheit, Aussehen und Gewicht fortwährend aufs peinlichste beobachtet werden; auch muß dafür gesorgt sein, daß unter allen Umständen nur beste, wettbewerbsfähige Ware das Werk verläßt; es muß ferner der Verbrauch aller Materialien gewissenhaft überwacht werden, so daß die Selbstkosten fortlaufend geprüft werden können, und wenn die zu Beginn jedes Monats zusammengestellten Betriebsbilder über den abgelaufenen Monat an irgendeiner Stelle eine Verteuerung in der Herstellung gegen früher zeigen, muß sofort der Hebel angesetzt werden, denn, von Schwankungen der gekauften Materialien abgesehen, muß eine stetige Verbilligung der Fabrikation eintreten, die aus Verbesserungen und Vereinfachungen des Betriebs und aus weiterem Einarbeiten der Leute sowie aus von diesen beiden Faktoren herbeigeführten Lohnersparnissen sich ergibt.

Die Frage, ob der Bedarf an Radiatoren auch fernerhin in demselben Maßstab zunehmen wird wie in den vergangenen Jahren, läßt sich mit ziemlicher Sicherheit bejahen; die Verdrängung dieser Heizkörper durch das Auftauchen eines Ersatzes wird von den Interessenten seit Jahren befürchtet, ohne daß jemals etwas Brauchbares in die Erscheinung getreten wäre. Auch die diesjährige Dresdener Hygiene-Ausstellung stellte in dieser Beziehung keine Änderungen irgendwelcher Art in Aussicht, denn der von den Körtingwerken ausgestellte und von Dietz konstruierte Radiator ist kaum mehr als Neuerscheinung anzusehen. Seiner Einführung dürfte der höhere Preis in der Anschaffung im Wege stehen. Auch der Wettbewerb der schmiedeisernen Radiatoren hat sich als weniger gefährlich erwiesen, als ursprünglich angenommen, da die Befürchtungen der Verbraucher, sie möchten dem Drucke auf die Dauer bezüglich ihrer Dichtigkeit nicht standhalten und infolge ihrer Dünnwandigkeit keine lange Lebensdauer haben, noch nicht beseitigt worden sind.



# Untersuchungen über die Zusammensetzung des Gasstromes im Hochofen.\*

Von M. Levin und H. Niedt.

(Mitteilungen aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Kgl. Technischen Hochschule zu Aachen.)

Die vorliegende Arbeit hat das Ziel, über die im Innern eines modernen Hochofens sich abspielenden Vorgängen näheren Aufschluß zu suchen. Für die Ausführung der Versuche wurde das Verfahren der Untersuchung der Gaszusammensetzung, der Temperatur und des Druckes in verschiedenen Zonen des

kühltes Kupferrohr eingeführt. Die Gasanalysen wurden in der üblichen Weise vorgenommen. Bei der Ausführung der Druckmessungen wurde das Kupferrohr mit einem Wasser- bzw. Quecksilbermanometer verbunden. Zur Einführung des für die Temperaturmessungen verwendeten Thermoelementes in den Ofen dienten zwei ineinandergeschobene nahtlose Eisenrohre, die an dem einen Ende gut zusammengeschweißt und zu einer massiven Spitze ausgezogen waren.\*

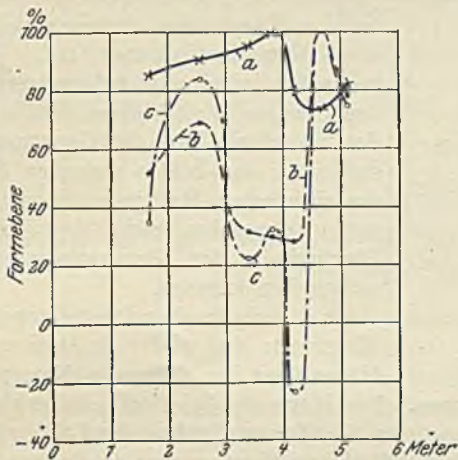


Abbildung 1.

Hochofen zu Veckerhagen (Bunsen 1839).

- a = Kohlenoxyd auf 100 Stickstoff in % von 48,1
- b = Kohlensäure auf 100 Stickstoff in % von 17,9
- c = überschüssiger Sauerstoff auf 100 Stickstoff in % von 9,2.

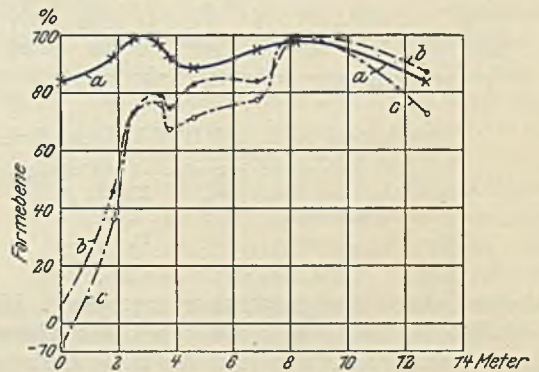


Abbildung 2.

Hochofen zu Eisenerz (Kupelwieser und Schöffel 1873).

- a = Kohlenoxyd auf 100 Stickstoff in % von 51,87.
- b = Kohlensäure auf 100 Stickstoff in % von 28,79.
- c = überschüssiger Sauerstoff auf 100 Stickstoff in % von 28,43.

Ofens gewählt, das zuverlässigere Ergebnisse verspricht als das Verfahren, dem Ofen entnommene Erzproben zu untersuchen.

Zur Ausführung der Versuche wurden in dankenswerter Weise von Generaldirektor M. Boecker (Friedenshütte) und Kommerzienrat Dr.-Ing. O. Niedt (Gleiwitz) sowie von einem rheinischen Werke ein Hochofen in Oberschlesien bzw. im Rheinland zur Verfügung gestellt. Der letztere stand dicht vor dem Ausblasen, und ihm entströmten so große Mengen Gas, daß an ihm die längeren Aufenthalt am Ofen erfordernden Temperatur- und Druckmessungen nicht ausgeführt werden konnten.

Zur Entnahme der Gasproben aus dem Ofeninnern und zur Ausführung der Temperatur- und Druckmessungen wurden in die Ofenwandungen in bestimmten Abständen senkrecht übereinander Löcher von 60 mm Durchmesser gebohrt. Durch diese wurde zur Gasentnahme ein mit Wasser ge-

Aus den folgenden Gründen dürften die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen zuverlässiger sein als die der älteren, in den Jahren von 1839 bis 1873 in größerer Zahl ausgeführten Untersuchungen. Zunächst ist der Fehlerquelle, daß das Gasgemisch in dem erhitzten Entnahmerohr eine Aenderung seiner Zusammensetzung erfährt, in der vorliegenden Untersuchung durch die Wasserkühlung des Entnahmerohres begegnet. Weiterhin ist die Temperaturbestimmung mit Hilfe des Thermoelementes zuverlässiger als die älteren Temperaturbestimmungen. Während endlich die Resultate der älteren Untersuchungen in der Regel das Ergebnis von Einzelversuchen darstellen, konnten den drei Mittelwertreihen der vorliegenden Untersuchung die Resultate von 17, 11 bzw. 7 Reihen von Einzelversuchen\*\* zugrunde gelegt werden.

\* Auszug von M. Levin. Ausführliche Veröffentlichung s. „Metallurgie“, 1911, 8. Sept. S. 515/39, 22. Sept. S. 555/81.

\* Die mit diesen Versuchsanordnungen erzielten Ergebnisse sind in zahlreichen Zahlentafeln (vgl. Met., 8. Sept., S. 520 bis 530) wiedergegeben.

\*\* Diese Reihen werden im folgenden als I. und II. schlesische bzw. rheinische Serie bezeichnet.

Um einen Vergleich zwischen den älteren Untersuchungen und den Mittelwerten der vorliegenden Arbeit zu ermöglichen, sind zunächst in den Abb. 1 und 2 die Ergebnisse der ersten und der letzten

Ganz anders ist das Bild, das die in den Abb. 3 bis 8 graphisch dargestellten, auf einer großen Anzahl von Einzelversuchen beruhenden Mittelwerte bieten. Die Kurven zeigen einen glatten Verlauf, und es ergab sich hier die Möglichkeit, die Aenderung einer Bestimmungsgröße mit der einer anderen in Beziehung zu setzen. Da diese Kurven zudem noch zwanglos in die entsprechenden, im Zentralrohr ermittelten Werte einmünden, so darf auch angenommen werden, daß die Mittelwerte dem wahren Durchschnitt der Gaszusammensetzung in den einzelnen Ofenzonen entsprechen.

Nur in der Nähe der Formebene treten bei den Kurven des rheinischen Hochofens Unregelmäßigkeiten auf. Diese lassen sich jedoch ohne Schwierigkeit auf den Umstand zurückführen, daß infolge der besonderen Lage der Gasentnahmestellen in den beiden untersten Zonen des rheinischen Hochofens die entnommenen Gasproben nicht dem wahren Durchschnitt der Gaszusammensetzung entsprechen konnten.

In den graphischen Darstellungen der Mittelwerte sind wieder als Abszissen die Höhen über den Formen in Metern aufgetragen. Die Werte des Stickstoffgehaltes sind in Prozent von 79 (Stickstoffgehalt der Luft) wiedergegeben. Die übrigen Komponenten des Gasgemisches sind auf 100 Vol. Stickstoff bezogen und in Prozent von 26,5 dargestellt, so daß z. B. einem Kohlen-

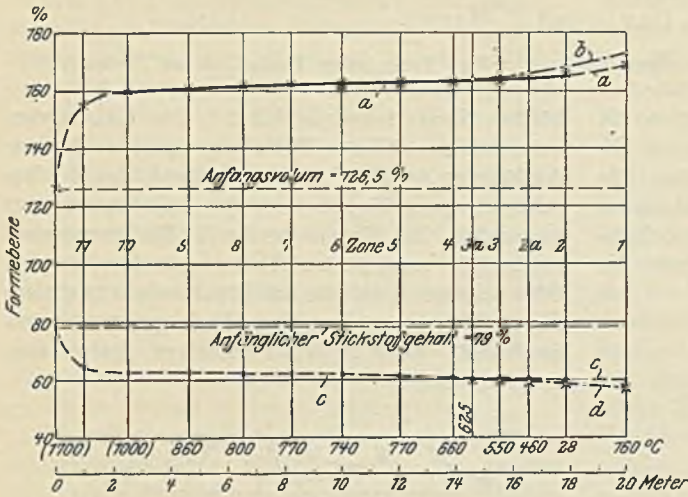


Abbildung 3. I. und II. Schlesische Serie.

- a = V = Volumen des Gasgemisches I. Schlesische Serie
- b = V = " " " II. " "
- c = Stickstoffgehalt I. " "
- d = " II. " "

älteren Untersuchung graphisch wiedergegeben. Die Abb. 1 bezieht sich auf die bekannte Untersuchung, die Bunsen 1839 an dem Hochofen in Veckerhagen ausgeführt hat. In Abb. 2 sind die von Kupelwieser und Schöffel 1873 in Eisenerz erhaltenen Resultate wiedergegeben. Als Abszissen sind in den Abb. 1 und 2 die Höhen der Entnahmestellen über der Formebene aufgetragen, als Ordinaten die Werte des Gehaltes des Gasgemisches an Kohlenoxyd, Kohlen-säure und überschüssigem Sauerstoff, und zwar ausgedrückt in Prozenten der betreffenden Höchstwerte.

Die Abb. 1 und 2 lassen deutlich erkennen, daß die Zusammensetzung des Gasgemisches mit der Ofenhöhe außerordentlich stark schwankt. Eine einfache Beschreibung des Verlaufes der Kurven, welche die Aenderung einer Bestimmungsgröße mit der einer anderen in Zusammenhang setzen würde, erscheint kaum möglich, da z. B. während einer Periode gleichmäßiger Zunahme des Kohlenoxyd-gehaltes der Kohlensäuregehalt sowohl zu- wie abnimmt. Die Schwankungen der Kurven fallen in der Abb. 1 besonders ins Auge in dem Bereiche, der die Ofenpartie zwischen 4 und 4 1/2 m über den Formen umfaßt. In diesem Bereiche hat der Sauerstoffüberschuß einen negativen Wert; dies würde bedeuten, daß von dem Sauerstoff des eingeblasenen Windes ein Teil in die Beschickung gegangen ist. Aehnliche Unregelmäßigkeiten treten bei den Einzelversuchen der vorliegenden Arbeit (vgl. Metallurgie 1911, 8. Sept., S. 530 bis 532) auf. Eine Durchsicht der Einzelversuche zeigt ferner, daß die in ein und derselben Zone erhaltenen Resultate von einem Versuch zum andern erheblich schwanken.

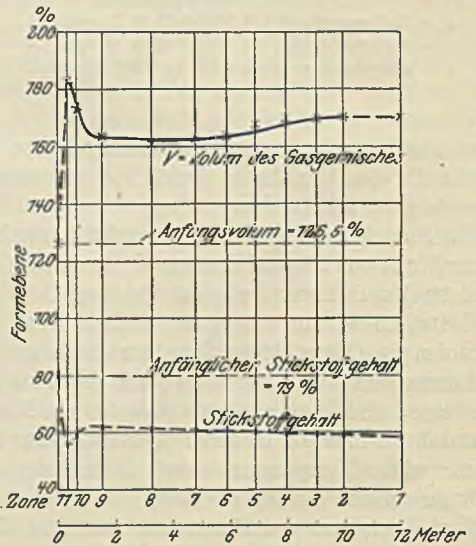


Abbildung 4. Rheinische Serie.

oxydgehalt von 53 Vol. Kohlenoxyd auf 100 Vol. Stickstoff der Ordinatenwert 200 entspricht. Die Zahl 26,5 bedeutet den Sauerstoffgehalt der atmosphärischen Luft, bezogen auf 100 Vol. Stickstoff.

In den Abb. 3 und 4 sind die Stickstoff- und Volumenkurven wiedergegeben. Wenn die Stick-

stoffmenge im Ofen ungeändert bleibt, so kann man aus der Stickstoffkurve auf die Veränderung des Gesamtvolumens des Gasgemisches einen Schluß ziehen. Beträgt in einer Ofenzone der Stickstoffgehalt  $N_2$  ccm auf 100 ccm des Gemisches, so sind 100 ccm Stickstoff enthalten in  $V = \frac{100}{N_2} \cdot 100$  ccm des Gemisches. Bei Konstanz der Stickstoffmenge bildet

der Betrachtung der Abb. 5 und 6 hervorgeht, schließt sich an den steilen Anstieg, den der Kohlenoxydgehalt kurz über der Formebene erfährt, ein ausgedehnter Bereich, innerhalb dessen der Kohlenoxydgehalt praktisch konstant bleibt. Dieser Bereich umfaßt etwa zwei Drittel bzw. die Hälfte der gesamten Ofenhöhe. Der Kohlenoxydgehalt beträgt in diesem Bereiche seiner Konstanz im Mittel 56,7 Vol. Kohlenoxyd auf 100 Vol. Stickstoff. Es werden mithin kurz über den Formen noch 56,7—53 = 3,7 Vol. Kohlenoxyd aus der Beschickung aufgenommen, und zwar muß diese Kohlenoxydmenge offenbar durch direkte Reduktion, z. B. nach der Gleichung  $FeO + C = Fe + CO$  entstanden sein. Der Ueberschuß des Kohlenoxydgehaltes in dem Bereiche seiner Konstanz über den Wert 53 gibt also an, wieviel Kohlenstoff in dem unteren Teile des Ofens durch direkte Reduktion vergast wird. Als Reaktionen, welche die Abnahme des Kohlenoxydgehaltes im oberen Ofenteile bewirken, werden in erster Linie die indirekte Reduktion, z. B. nach der Gleichung  $FeO + CO = Fe + CO_2$ , und der Zerfall des Kohlenoxyds in Kohlenstoff und Kohlensäure nach der Gleichung  $2CO = C + CO_2$  in Betracht zu ziehen sein.

Der Kohlensäuregehalt des Windes ist vor den Formen praktisch gleich Null. Nach den Versuchen von van Vloten steigt der Kohlensäuregehalt kurz vor den Formen außerordentlich schnell an und sinkt dann infolge des Ueberganges von Kohlensäure in Kohlenoxyd sehr schnell wieder auf

einen sehr kleinen Wert. Bei dem schlesischen Ofen wächst der Kohlensäuregehalt (Abb. 7) weiterhin linear an bis etwa zur Höhe von 13 m über den Formen. Von hier ab steigt der Kohlensäuregehalt schnell bis zu seinem im Zentralrohr erreichten Höchstwert. Bei dem rheinischen Ofen (Abb. 8) findet sich ein Bereich der Konstanz des Kohlen-

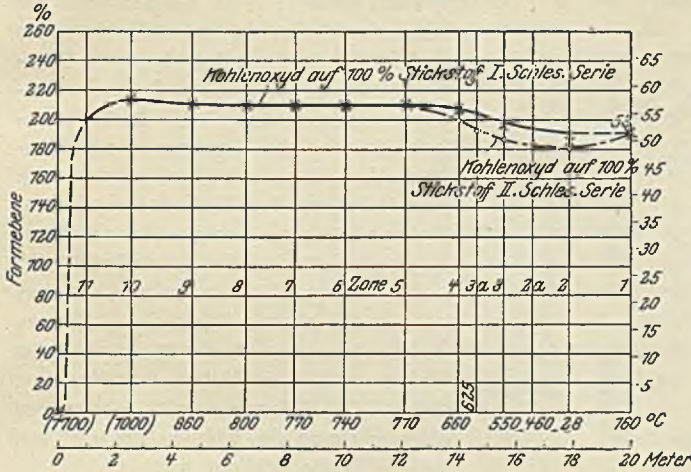


Abbildung 5. I. und II. Schlesische Serie.

also  $V$  ein Maß für das von dem Gemisch eingenommene Volumen im Verhältnis zu dem Volumen der in den Ofen eintretenden Luft. Auf welche Vorgänge die aus den Kurven zu ersiehende Volumenzunahme im wesentlichen zurückzuführen ist, wird sich aus der Diskussion der Kohlenoxyd- und Kohlensäurekurven ergeben. Für den Wind gibt  $V_0 = \frac{100}{79} \cdot 100 = 126,5$  ccm das Volumen an, in dem 100 ccm Stickstoff enthalten sind. Der im Zentralrohr erreichte Wert von  $V$  beträgt im Mittel aus allen drei Versuchserien 170 ccm. Die gesamte Volumenzunahme beträgt daher 43,5 ccm oder rund  $\frac{1}{3}$  des Windvolumens. Bei gleicher Temperatur und gleichem Druck verhält sich daher das Windvolumen zu dem Gichtgasvolumen wie 1 zu  $1\frac{1}{3}$ .

Der in den Ofen eintretende Sauerstoff des Windes bildet in unmittelbarer Nähe der Formebene 2. 26,5 = 53 Vol. Kohlenoxyd auf 100 Vol. Stickstoff. Fast genau so groß — 52,2 — ist der Wert, den der Kohlenoxydgehalt des Gichtgases im Mittel besitzt. Stöchiometrisch betrachtet, wird also bei den beiden untersuchten Hochofen der Sauerstoff des Windes kurz nach dem Eintritt des Windes in den Ofen in Kohlenoxyd verwandelt und verläßt auch in dieser Form wieder den Ofen.\* Der Kohlenoxydgehalt besitzt jedoch nicht in dem ganzen Bereiche des Hochofens den dem Sauerstoffgehalt des Windes entsprechenden Wert 53, er überschreitet vielmehr diesen Wert schon in der Nähe der Formebene und sinkt erst in dem oberen Ofenteile wieder auf ihn herab. Wie aus

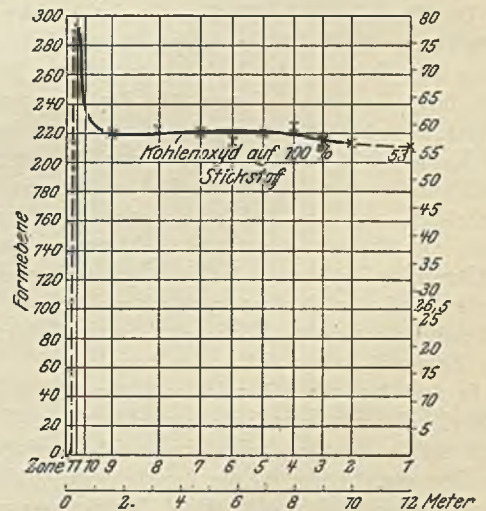


Abbildung 6. Rheinische Serie.

\* Vgl. hierzu die demnächst in dieser Zeitschrift erscheinende Besprechung der Arbeit von M. Levin: „Ueber die direkte und indirekte Reduktion im Eisenhochofen.“

einen sehr kleinen Wert. Bei dem schlesischen Ofen wächst der Kohlensäuregehalt (Abb. 7) weiterhin linear an bis etwa zur Höhe von 13 m über den Formen. Von hier ab steigt der Kohlensäuregehalt schnell bis zu seinem im Zentralrohr erreichten Höchstwert. Bei dem rheinischen Ofen (Abb. 8) findet sich ein Bereich der Konstanz des Kohlen-

säuregehaltes, dem schon in einer Höhe von 4 m über den Formen ein Bereich schnellen Anstiegs folgt.

Näheren Aufschluß über die Vorgänge, die den Verlauf der Kohlensäurekurven bedingen, liefert der Vergleich der Kurven des Kohlensäuregehaltes mit denen des Kohlenoxydgehaltes. Der Bereich des linearen Anstieges des Kohlensäuregehaltes deckt sich bei dem schlesischen Ofen nahezu mit dem der

Im Gegensatz zu den eben beschriebenen, im mittleren Ofenbereiche herrschenden Verhältnissen, wird die Zunahme des Kohlensäuregehaltes im oberen Ofenteile von einer Abnahme des Kohlenoxydgehaltes begleitet. Beim Uebergang von Kohlenoxyd in Kohlensäure kann aus einem Volumen Kohlenoxyd höchstens ein gleich großes Volumen Kohlensäure entstehen. Es darf daher die Zunahme des Kohlensäuregehaltes nicht größer sein als die Abnahme des Kohlenoxydgehaltes, wenn die Zunahme des Kohlensäuregehaltes im oberen Ofenteile allein auf den Verbrauch des Kohlenoxyds zurückzuführen ist. In Wirklichkeit ist aber die Zunahme des Kohlensäuregehaltes etwa dreimal so groß wie die Abnahme des Kohlenoxydgehaltes. Ziehen wir für den Verbrauch des Kohlenoxyds die indirekte Reduktion  $FeO + CO = Fe + CO_2$  in Betracht, so entsteht etwa  $\frac{1}{3}$  der im oberen Ofenteile gebildeten Kohlensäure aus dem verschwindenden Kohlenoxyd, im Falle der Reaktion  $2 CO = C + CO_2$  nur etwa  $\frac{1}{6}$ . Im oberen Ofenteile muß also Kohlensäure noch auf andere Weise gebildet werden.

Aus dem Vergleich der Kurven des Kohlenoxyd- und Kohlensäuregehaltes geht mithin hervor, daß sich im oberen Ofenteile Reaktionen abspielen, deren Bruttoresultat durch die Gleichung  $C + O_2 = CO_2$  dargestellt wird. Zu diesem Ergebnis führt z. B.

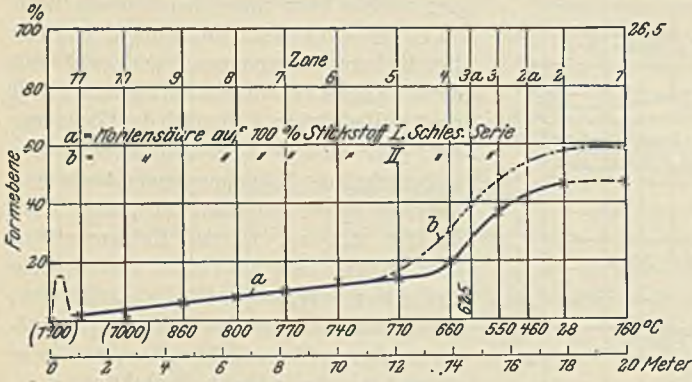


Abbildung 7. I. und II. Schlesische Serie.

Konstanz des Kohlenoxydgehaltes. Bei dem Vorgang, der diese Zunahme des Kohlensäuregehaltes bewirkt, findet also, stöchiometrisch betrachtet, ein Verbrauch von Kohlenoxyd nicht statt. Die Untersuchung ergab mit großer Wahrscheinlichkeit, daß die Zunahme des Kohlensäuregehaltes in dem Bereiche der Konstanz des Kohlenoxydgehaltes auf die Abspaltung der in den Karbonaten der Beschickung enthaltenen Kohlensäure zurückzuführen ist. Die Menge der in den Karbonaten der Beschickung enthaltenen Kohlensäure entspricht nämlich fast genau dem Zuwachs des Kohlensäuregehaltes innerhalb dieses Bereiches. Ferner fällt der Temperaturbereich, innerhalb dessen die thermische Dissoziation der Karbonate zu erwarten ist, in den Temperaturbereich des linearen Anstieges des Kohlensäuregehaltes. Schließlich kann eine Reduktion der aus den Karbonaten in Freiheit gesetzten Kohlensäure durch Kohlenstoff nicht stattfinden, weil, wie weiter unten gezeigt wird, der Kohlenoxydgehalt zu groß ist, als daß eine Vergasung von Kohlenstoff unter Reduktion von Kohlensäure vor sich gehen könnte.

In der über einen Bereich von etwa 12 m sich erstreckenden mittleren Zone des schlesischen Hochofens würde demnach keine wesentliche Reduktion der Erze stattfinden, da die Zunahme des Kohlensäuregehaltes nicht auf einen Reduktionsprozeß zurückzuführen wäre und der Kohlenoxydgehalt in diesem Bereiche merklich konstant bleibt. Auf eine ähnliche Zone, die man hinsichtlich des Reduktionsvorganges als neutrale Zone bezeichnen könnte, deuten die Versuchsergebnisse auch bei dem rheinischen Ofen, doch ist hier die Ausdehnung der neutralen Zone erheblich kleiner als bei dem schlesischen Ofen.

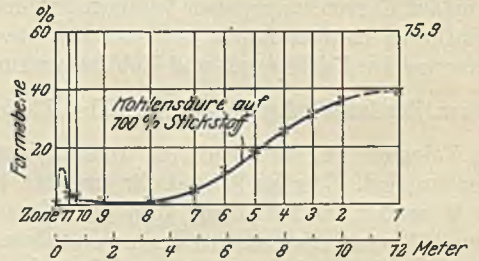
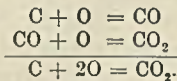


Abbildung 8. Rheinische Serie.

die Kombination der Gleichung der direkten mit der der indirekten Reduktion:



Jedenfalls muß im oberen Ofenteile noch eine Vergasung von Kohlenstoff unter Reduktion der Erze vor sich gehen.

In den Hochofengasen ist der gesamte Sauerstoff in Form von Kohlensäure oder Kohlenoxyd vorhanden. Aus dem Gehalt der Gase an Kohlensäure und Kohlenoxyd läßt sich daher die Gesamtmenge des Sauerstoffs berechnen. Subtrahiert man hiervon die Menge des Windsauerstoffs, so erhält man den „überschüssigen Sauerstoff“, in entsprechender Weise erhält man den „überschüssigen Kohlenstoff“. Aus diesen Definitionen ergibt sich leicht, daß das Volumen des überschüssigen Sauerstoffs doppelt so

groß sein muß wie das des überschüssigen Kohlenstoffs, wenn der Kohlenoxydgehalt des Gichtgases kleiner oder gleich 53 Vol. Kohlenoxyd auf 100 Vol. Stickstoff ist. Die letztere Bedingung ist bei den beiden untersuchten Oefen im Mittel erfüllt, und so beträgt denn auch der Gehalt an überschüssigem Sauerstoff (12,65 Vol.) innerhalb der Versuchsfehler das Doppelte des Gehaltes an überschüssigem Kohlenstoff (6,05 Vol.). Dieses Ergebnis läßt sich auch in folgender Weise aussprechen: Die gesamten durch Reduktion der Erze vergasteten Mengen von Kohlenstoff und Sauerstoff verlassen die Oefen in Form von Kohlensäure.

Störungen des Betriebes traten bei den untersuchten Oefen im Verhältnis zu der Anzahl der ausgeführten Versuche so selten auf, daß ihr Einfluß auf die Gaszusammensetzung sich nicht feststellen ließ. Dagegen lassen die Versuche an dem rheinischen Ofen deutlich erkennen, welchen Einfluß der Abstich auf die Zusammensetzung des Gasgemisches in der Nähe des Gestelles ausübt. Es ergibt sich, daß der Gehalt der Gase an Kohlenoxyd vor dem Abstich des Roheisens bzw. der Schlacke erheblich größer ist als nach dem Abstich. In der untersten Untersuchungszone des rheinischen Ofens besitzen nämlich die vor dem Abstich entnommenen Gasproben einen Kohlenoxydgehalt, der so hoch steigen kann, daß das Gas nahezu die gleiche Anzahl von Volumenteilen Stickstoff wie von Kohlenoxyd enthält; nach dem Abstich ist der Kohlenoxydgehalt wesentlich niedriger. Die Ueberschüsse des Kohlenoxydgehaltes über den dem Sauerstoffgehalt der atmosphärischen Luft entsprechenden Kohlenoxydgehalt von 53 Vol. Kohlenoxyd auf 100 Vol. Stickstoff betragen im Mittel vor dem Abstich 38,2, nach dem Abstich 11,3. Der Ueberschuß an Kohlenoxyd ist also vor dem Abstich mehr als dreimal so groß wie nach dem Abstich. Es müssen sich daher in oder unter der Formebene Reaktionen abspielen, bei denen Kohlenstoff und Sauerstoff aus der Beschickung als Kohlenoxyd in den Gasraum übergehen. Die Hauptquelle, aus der diese Ueberschüsse stammen, wird in den Reaktionen zwischen der eisenoxydulhaltigen Schlacke einerseits und den mit der Schlacke in Berührung stehenden Koksstücken sowie dem im Roheisen gelösten Kohlenstoff andererseits, also in den als direkte Reduktion bzw. Frischwirkung bezeichneten Vorgängen zu suchen sein. Hiermit steht der Einfluß, den der Abstich auf den Kohlenoxydgehalt ausübt, im Einklang, der auf eine Proportionalität zwischen den Mengen des im Gestell vorhandenen Roheisens bzw. der Schlacke und der entwickelten Kohlenoxydmenge hinweist. (Die Abnahme, welche die Kurve des Kohlenoxydgehaltes, des Volumens usw. in dem Bereiche von etwa 0,36 bis 1,5 m über den Formen aufweist, läßt sich auf den erwähnten Umstand zurückführen, daß die Mündung des Entnahmerohres in den beiden untersten Untersuchungszone des rheinischen Hochofens derart gelegen war, daß die Zusammensetzung der entnommenen Gasproben nicht der mittleren

Zusammensetzung des Querschnittes entsprechen konnte.)

Der Anteil, den die direkte Reduktion an der reduzierenden Wirkung der Hochofen hat, läßt sich nach dem kürzlich von Wüst angegebenen Verfahren\* berechnen, das von der Verteilung des Kohlenstoffs auf die einzelnen unter Kohlenstoffverbrauch im Hochofen sich abspielenden Vorgänge ausgeht.

Ein zweites Berechnungsverfahren geht aus von der Berechnung des Anteils der indirekten Reduktion, die sich auf den Kohlensäuregehalt des Gichtgases gründen läßt. Die Ergebnisse beider Berechnungen stimmen gut miteinander überein und liefern für die Mengen des durch direkte Reduktion vergasteten Sauerstoffs in Prozenten der insgesamt durch Reduktion der Erze vergasteten Sauerstoffmengen die Werte: 38 % für den schlesischen und 53 % für den rheinischen Hochofen.

Wenn angenommen wird, daß Mangan, Phosphor und Silizium erst in unteren Ofenteile durch direkte Reduktion in Freiheit gesetzt werden, so ergibt sich, daß bei dem rheinischen Ofen, im Gegensatz zu dem schlesischen, erhebliche Mengen unreduzierten Eisenoxyduls in das Gestell gelangen und erst dort durch direkte Reduktion reduziert werden. Hiermit hängt vielleicht der Umstand zusammen, daß bei dem rheinischen Ofen der Koksverbrauch f. d. Tonne Roheisen erheblich größer war als bei dem schlesischen Ofen.

Versucht man die Größe der Aenderung, welche die einzelnen Bestimmungsgrößen in einem bestimmten Bereiche des Ofens erfahren, als Merkmal für die Einteilung des Ofens in Zonen zu benutzen, so gelangt man zu drei Zonen von den folgenden Eigenschaften:

Zone A. Die Zone erstreckt sich über den Bereich von 0 bis 1,5 m über den Formen. Alle wesentlichen Bestimmungsgrößen erfahren erhebliche Aenderungen ihrer Werte.

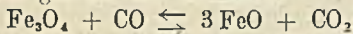
Zone B. Die Zone erstreckt sich bei dem schlesischen Hochofen von 1,5 bis etwa 12,5 m, bei dem rheinischen von 1,5 bis etwa 5 m über den Formen. Die oberen Grenzen sind nicht bei allen Bestimmungsgrößen die gleichen, sie schwanken bei dem schlesischen Ofen zwischen 12 und 14 m, bei dem rheinischen Ofen zwischen 4,5 und 8 m. Alle Bestimmungsgrößen erfahren regelmäßige, verhältnismäßig geringe Aenderungen ihrer Werte; der Kohlenoxydgehalt ist konstant, der Druck nimmt exponentiell ab.

Zone C. Die Zone erstreckt sich bei dem schlesischen Ofen von etwa 12,5 m, bei dem rheinischen Ofen von 5 bis 8 m über den Formen bis zum Zentralrohr. Alle Bestimmungsgrößen erfahren größere Aenderungen ihrer Werte als in Zone B, aber erheblich kleinere als in Zone A. Der Kohlenoxydgehalt nimmt ab, der Kohlensäuregehalt nimmt sehr schnell zu, Temperatur und Druck nehmen ab.

Ueber die Gleichgewichtsverhältnisse der wichtigsten im Hochofen sich abspielenden Vorgänge sind

\* St. u. E. 1911, 15. Juni, S. 953.

wir durch die Untersuchungen von Boudouard, Baur und Gläßner und von Schenck und seinen Schülern unterrichtet. Diese Versuche geben z. B. für die Reaktion  $FeO + CO \rightleftharpoons Fe + CO_2$  an, welches die Zusammensetzung eines Gemisches von Kohlenoxyd und Kohlensäure ist, das bei einer gegebenen Temperatur mit einem Gemisch von Eisenoxydul und Eisen im Gleichgewicht ist. Ist der Kohlenoxyd-gehalt höher, als dem Gleichgewicht entspricht, so findet Reduktion des Eisenoxyduls statt, ist er geringer, so wird das Eisen unter Verbrauch von Kohlensäure oxydiert. Der Vergleich der Ergebnisse der theoretischen Untersuchungen des Hochofenprozesses mit den an dem schlesischen Hochofen erhaltenen Resultaten zeigt nun, daß in dem Hochofen der Kohlenoxyd-gehalt des Gasgemisches stets erheblich höher ist, als dem Gleichgewicht entspricht.\* Das gleiche gilt für die Reaktion:



\* Die in der Nähe der Formebene herrschenden exceptionellen Verhältnisse sind hier unberücksichtigt gelassen.

und schließlich auch von dem Zerfall des Kohlenoxyds in Kohlenstoff und Kohlensäure nach der Gleichung  $2CO \rightleftharpoons C + CO_2$ . Da also der Kohlenoxyd-gehalt des Gasgemisches (mit Ausnahme der unmittelbaren Nähe der Formebene) stets größer ist, als den Gleichgewichten entspricht, so können die drei betrachteten Reaktionen nur im Sinne eines Kohlenoxydverbrauches (von links nach rechts), nicht aber umgekehrt, sich abspielen. Welche Reaktion vorwiegend stattfinden wird, hängt nicht nur von den Gleichgewichtsverhältnissen, sondern auch von den noch nicht näher untersuchten Reaktionsgeschwindigkeiten ab.

Die Berechnung der Werte: Gichtgas- und Windmenge, Wassergehalt des Windes, durch Reduktion vergaster Sauerstoff, welche die Unterlagen für die oben mitgeteilten numerischen Ergebnisse bilden, entziehen sich einer gekürzten Wiedergabe.

Hinsichtlich der Veränderungen, denen der Wasserstoff- und Methangehalt, Temperatur und Druck im Hochofen unterliegen, sei gleichfalls auf das Original verwiesen.

## Hochdruck-Gaserzeuger „Kerpely“ für Vergasung feinkörniger Brennstoffe.

Die guten Erfahrungen, die man mit den modernen Gaserzeugern machte, haben diesen Apparaten überall da zu einer herrschenden Stellung verholfen, wo es sich darum handelt, Gaserzeugergas für die verschiedensten Verwendungszwecke mit

möglichst geringer menschlicher Hilfsarbeit auch aus solchen Brennstoffen zu erzeugen, deren Vergasung in den Gaserzeugern der älteren Systeme nicht möglich oder doch mit großen Schwierigkeiten verknüpft war. Heute gibt es eine große Anzahl

Zahlentafel 1. Versuchsergebnisse mit feinkörnigen Brennstoffen.

Art des Brennstoffes	Abrleb von Hochofenkoks	Koksasche der Budapester Gaswerke (stark schlackend)	Koksasche von Orlau	Staubkohle von Orlau (backend)	Staubkohle von der Halde der Oheimgrube, O.-S.	Rheinische Braunkohlen-Briketts
Korngröße: über 12 mm	8,5	2,2	6,2	6,2	4,4	Marke „Union“ von rd. 157 g Stückgewicht
8—12 „	10,6	20,4	6,3	11,3	10,1	
5—8 „	24,4	21,6	12,8	20,0	23,9	
3—5 „	19,5	17,2	16,2	19,0	20,1	
1—3 „	25,6	26,2	33,8	25,5	30,4	
0,5—1 „	7,6	7,6	12,1	8,1	7,0	
unter 0,5 „	3,8	4,8	12,6	9,9	4,1	
	56,5 %	55,8 %	74,7 %	62,5 %	61,6 %	
Analyse des Brennstoffes						
{ Sauerstoff %	69,42	68,60	71,3	66,1	60,97	56,7
{ Wasser .. %	5,44	2,4	10,1	3,6	9,25	10,8
{ Asche ... %	18,25	24,4	13,0	14,8	14,6	5,22
Heizwert des Brennstoffes in WE. . . . .	5636	5860	6030	5700	5650	4890
Vergasungsleistung in 24 Stunden . . kg	8700	9100	8000	11 600	9700	21 000
Durchschnittsanalyse des Gases						
{ CO <sub>2</sub> %	5,57	7,9	7,5	4,71	5,18	4,40
{ CO %	26,90	23,4	23,45	26,32	26,66	29,80
{ CH <sub>4</sub> %	—	—	0,60	2,80	1,90	2,70
{ H <sub>2</sub> %	11,91	12,5	12,20	12,10	15,01	11,90
Unterer Heizwert von 1 cbm Gas WE	1113	1033	1078	1342	1356	1415
Vom Kohlenstoffgehalt des Brennstoffes geht durch Asche verloren	1,80 %	2,2 %	4,2 %	2,25 %	2,60 %	0,2 %
1 cbm Gas enthält Teer und Staub . . . . g	1,50	2,7	3,6	nicht best.	10,60	nicht best.
Windpressung . . mm	350—450	400—500	500—700	450—500	580—680	250—350



Werke, die sehr kohlenstoffarme Brennstoffe mit gutem Erfolge vergasen, so daß man sagen kann, daß die chemische Beschaffenheit eines Brennstoffes für seine Vergasung kaum ein Hindernis mehr darstellt. Brennstoffe mit einem Heizwert von unter 2800 WE werden in Kerpely-Gaserzeugern schon lange vergast. Viel größere Schwierigkeiten als die chemische Beschaffenheit bzw. der niedrige Kohlenstoffgehalt setzt die Korngröße des Brennstoffes, insbesondere der feinkörnigen Brennstoffe, der wirtschaftlichen Vergasung entgegen, selbst wenn deren chemische Zusammensetzung nichts zu wünschen übrig läßt, d. h. diese einen Heizwert von 5000 bis 6000 WE aufweisen.

An Versuchen, diese Brennstoffe zur Gaserzeugung heranzuziehen, hat es besonders in den letzten Jahren nicht gefehlt; und wenn da oder dort ein neuer Staubkohlen- oder Koksasche verarbeitender Gaserzeuger angepriesen wurde, stellte sich gewöhnlich bald heraus, daß die Leistung für das Quadratmeter Schachtfläche und Stunde eine ungenügende war und die Asche sehr viel unvergastem Brennstoff enthielt. Die Hauptschwierigkeiten bei der Vergasung feinkörniger Brennstoffe sind: 1. der große Widerstand, welchen diese dem Winddurchgang entgegensetzen, und 2. die Erzielung einer von brennbaren Bestandteilen möglichst freien Asche.

Die unterste Grenze in der Korngröße, bis zu welcher ein Material in den bisher bekannten Drehrost-Gaserzeugern vergast werden konnte, liegt bei den verschiedenen Brennstoffen, wie dies viele Versuche bei ausgeführten Kerpely-Gaserzeugeranlagen gezeigt haben, sehr verschieden. Am weitesten kann in dieser Beziehung bei etwas backenden Steinkohlen heruntergegangen werden, für die man, ganz allgemein gesprochen, bei einer Korngröße des Materials von 0 bis 15 mm ungefähr 40 bis 50 % unter 5 mm für normale Drehrost-Gaserzeuger zulässig erklären kann. Es hat dies seinen Grund darin, daß diese Brennstoffe ihre Korngröße im Gaserzeuger eben infolge ihrer Backfähigkeit verändern, also gewissermaßen grobkörniger werden. Bei Koksaschen, ferner bei Braunkohlen, anthrazitischen Steinkohlen, aschenreichen Anthraziten, zeigen sich jedoch meist bei einem Gehalt von nahe an 20 % unter 5 mm bei der genannten Korngröße gewisse Schwierigkeiten. Dabei spielt der Umstand eine große Rolle, daß viele der letztgenannten Brennstoffe, besonders wenn sie einen etwas höheren Feuchtigkeitsgehalt haben, beim Austreiben der Feuchtigkeit in der obersten Zone weiter zerfallen, also gewissermaßen feinkörniger werden. Mit steigendem Staubgehalt wird es immer schwerer, den ganzen Quer-

schnitt des Gaserzeugers an der Vergasung teilnehmen zu lassen. Der Durchsatz in der Zeiteinheit und die Gasqualität sinken mit steigendem Staubgehalt sehr schnell, und die Brennstoffausnutzung wird durch den großen Gehalt an Unverbranntem in der Asche auch eine sehr schlechte.

Auf dem Hüttenwerke der Oesterreichisch-Alpinen Montangesellschaft in Donawitz wurden schon seit längerer Zeit Versuche mit einem kleinen Gaserzeuger für Kleinkohle von 1100 mm Durchmesser

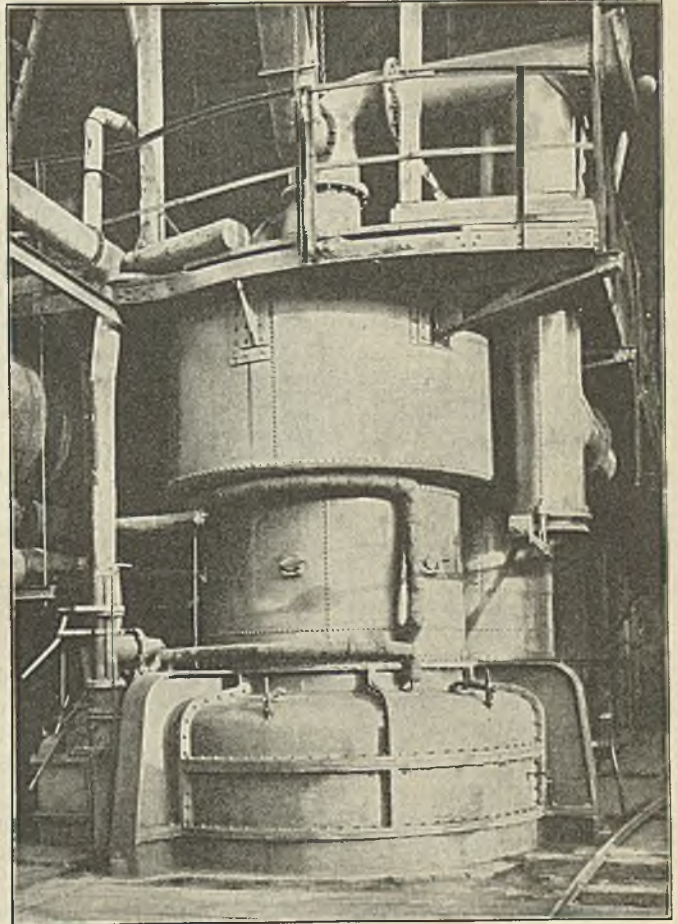


Abbildung 1. Hochdruckgaserzeuger „Kerpely“.

gemacht, die einen derartig günstigen Abschluß fanden, daß sie bei einem nach den gleichen Grundzügen gebauten größeren Gaserzeuger von 2 m Durchmesser fortgesetzt werden konnten. Seit dieser Zeit ist der Gaserzeuger, der mit Abrieb von Hochofenkoks beschickt wird, ununterbrochen in Betrieb. Abb. 1 und 2 zeigen diesen, nach seinem auf dem Gebiete der Gasfeuerung lange bekannten Erfinder Hochdruckgaserzeuger „Kerpely“ genannten Gaserzeuger. Er ist ein unten vollkommen abgeschlossener Drehrost-Gaserzeuger, dessen eigens konstruierter Rost den je nach der Korngröße des Materials unter einer Pressung von 400 bis 700 mm Wassersäule stehenden Wind durch viele feine Öffnungen in sehr feinen

Strahlen über den ganzen Gaserzeuger-Querschnitt verteilt, wodurch infolge der mit großer Intensität auf die einzelnen Brennstoffteilchen auftreffenden

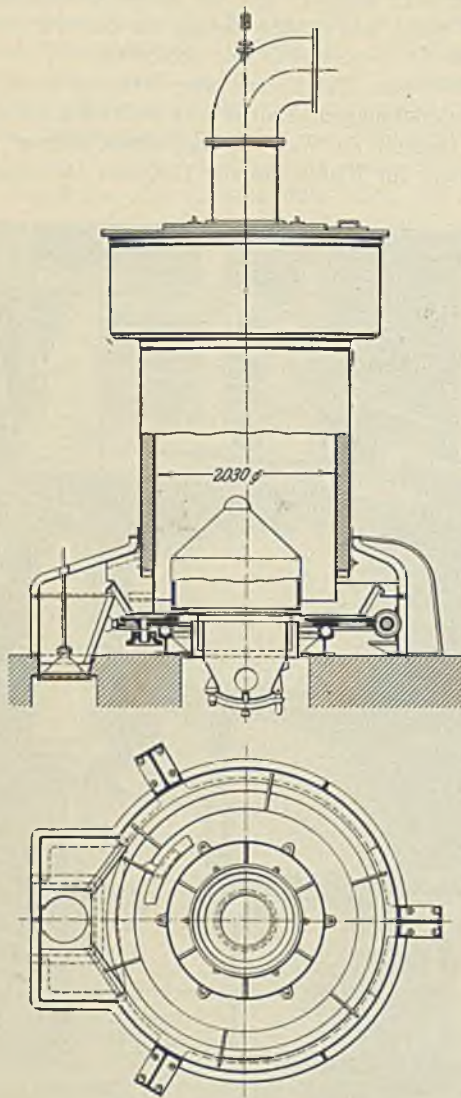


Abbildung 2 Schnitt und Grundriß des Hochdruck-Gaserzeugers.

Windstrahlen eine vollständige Verbrennung der ersteren erreicht wird.

Die Asche wird durch eine besondere einfache Vorrichtung vollkommen selbsttätig in einen mit Kegel verschlossenen Aschenfall gebracht, der je

nach dem Aschengehalte des Brennstoffes 2- bis 3 mal täglich entleert wird. Der Schacht des Gaserzeugers ist in seinem untersten Teile von einem wassergekühlten Mantel gebildet, der in einen oben etwas erweiterten ausgemauerten Teil übergeht und die mit einem zentralen Gasabzug kombinierte Beschickungsvorrichtung trägt.

Infolge des regen Interesses, das sich überall für diesen Gaserzeuger kundgibt, wurden auch einige größere Versuche mit anderen feinkörnigen Brennstoffen gemacht, deren Ergebnisse aus der Zahlentafel 1 (s. S. 2140) ersichtlich sind.

Zu der Zahlentafel ist folgendes zu bemerken: Alle Analysenproben wurden von großen, rd. 50 kg wiegenden Durchschnittsproben entnommen. Gasanalysen wurden bei Tag stündlich, nachts einmal vor und einmal nach Mitternacht gemacht. Die eingetragenen Werte stellen den Durchschnitt sämtlicher Analysen dar. Der Gasdruck, bei einem Stoßloch des Gaserzeugers gemessen, beträgt 15 bis 20 mm und liegt daher eher unter als über dem Normalen, weshalb auch die Staubgehalte im Gas sehr niedrige sind.

In der Zahlentafel sind in der letzten Spalte auch die Ergebnisse eines in dem Hochdruckgaserzeuger „Kerpely“ durchgeführten Versuches mit rheinischen Braunkohlenbriketts angegeben, die bei einem mehrtägigen Versuche gewonnen wurden. Wie bekannt, traten in den mit rheinischen Briketts arbeitenden Anlagen infolge der hygroskopischen Eigenschaft der Asche, die über 50% CaO enthält, dadurch Schwierigkeiten auf, daß das angesaugte Wasser mit der Asche eine schmierige Masse bildet, die bei zu hoher Feuerzone im Gaserzeuger leicht die Rostöffnungen verstopft. Infolge der eigenartigen Rostkonstruktion sowie des Umstandes, daß bei diesen Gaserzeugern ohne Schlüsselwasser-Abschluß gearbeitet wird, treten diese Schwierigkeiten nicht auf, und der Versuch lieferte in jeder Beziehung schöne Ergebnisse. Zum Versuch selbst muß bemerkt werden, daß der Gaserzeuger auf einem etwas über Rostspitze reichenden Bett von gebranntem Kalk angeheizt wurde, um die Einwirkung fremder Asche auf die Brikettasche von vornherein auszuschalten.

Auf Grund dieser Angaben wird man mit der Behauptung nicht fehlgehen, daß durch den Hochdruckgaserzeuger „Kerpely“ ein bedeutender Schritt vorwärts in der Ausnutzung minderwertiger Brennstoffe getan ist.

## Zuschriften an die Redaktion.

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

### Zur Bewertung von Doktor-Ingenieur-Dissertationen.

Wir werden um Veröffentlichung der nachstehenden Erklärung ersucht:

„Für die in dieser Zeitschrift 1911, 30. Nov., S. 1963 und 1964 veröffentlichte Erklärung des

Herrn Professor Laas trägt der Verfasser allein die Verantwortung. Insbesondere ist diese Erklärung nicht im Namen der an unserer Hochschule bestehenden Abteilung für Schiff- und Schiffs-

maschinenbau abgegeben worden. Maßgebend für die Bewertung der Doktor-Dissertationen ist dem Senate nur der Allerhöchste Erlaß vom 11. Oktober 1899 sowie die Promotionsordnung unserer Hochschule, die im § 1, Absatz 3, verlangt, daß die Dissertation die Befähigung des Be-

werbers zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten auf technischem Gebiete dartun soll.“

Charlottenburg den 15. Dezember 1911.

Rektor und Senat

der Königlichen Technischen Hochschule zu Berlin.  
*Scheffers.*

## Patentbericht.

### Deutsche Patentanmeldungen.\*

18. Dezember 1911.

Kl. 4 g, C 20 578. Gebläsebrenner zum Schweißen und Schneiden von Metallen mit auswechselbarem Brennermundstück. Continental-Licht- und Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M.

Kl. 10 a, G 33 672. Vorrichtung zum Heben und Senken der Koksofenüren. Pn. Heinrich Grono, Oberhausen, Rhld.

Kl. 10 a, R 31 112. Endlose Fördervorrichtung zum Hindurchführen von Kohle durch einen Verkokungsraum. Richard Sloane Richards, Wraybury, Buckingham, und Robert William Pringle, Richmond, Surrey, Engl. Priorität aus der Anmeldung in Großbritannien vom 5. 7. 1909 anerkannt.

Kl. 18 a, G. 32 307. Verfahren zur Abrüstung und Sinterung von Eisen- und Mangan-Karbonaten und zur Sinterung staubförmiger eisenhaltiger Produkte ohne Zusatz von Brennstoff. Dr. Constantin Guillemain, Berlin, Barbarossastr. 1.

Kl. 18 c, K 48 551. Vorrichtung zum Ausglühen von Metallgegenständen in einer Atmosphäre von nicht oxydierenden Gasen. Anton Kreidler, Stuttgart, Hasenbergsteige 18.

Kl. 24 c, H 53 007. Kammerartig unterteilte Rosthaube für Gaszerzeuger. Wilhelm Hoeller, Köln-Ehrenfeld, Försterstr. 42.

Kl. 24 h, R 33 107. Vorrichtung zum Entschlacken des Rostes und zur Einführung von frischem Brennstoff in Feuerungen unter die glühende Brennstoffschiebt. Josef Brzoska u. Max Rautenberg, Pleß, O.-Schles.

Kl. 26 d, M 39 777. Gas-Kühl- und -Wasch-Apparat. Wilhelm Müller, Essen-Ruhr, Gutenbergstr. 17.

Kl. 31 a, K 47 139. Tiegelschmelzofen mit teilbarem, den auf einem hohlen Träger ruhenden Tiegel umschließendem Schacht, dessen Teile um eine senkrechte Achse schwingbar sind. Hans Koch, Dietikon, Zürich, Schweiz.

Kl. 31 c, P 26 613. Verfahren zum Gießen von Bremschuhen, die an beiden Seiten durch in die Form eingelegte Metallstücke teilweise abgeschreckt werden. Joseph Alexander Panton, Liverpool, Gr. Brit.

Kl. 35 b, S 32 035. Klemmvorrichtung zum Anheben von senkrechten Wellen, Säulen, Rohren u. dgl. Henry Jeremiah Smith, Johannesburg, Transvaal.

Kl. 35 c, D 25 933. Elektrisch betriebener Flaschenzug. Deutsche Maschinenfabrik, A. G., Duisburg.

Kl. 36 b, M 43 702. Feuerfester Brenner für flüssigen Brennstoff mit geschlossener, ganz oder teilweise mit porösen Wänden versehener Vergasungskammer. Jörgen Georg Maardt, Hellerup, Dänem.

Kl. 43 a, M 43 969. Kontrollvorrichtung für Förderwagen und ähnliche Transportmittel. Paul Mitrenga, Kattowitz, Teichstr. 11.

Kl. 48 a, N 12 646. Galvanisiertrommel für kleine Massengegenstände. Ernst Nölle, Lüdenscheid, Kölnerstraße.

Kl. 80 c, R 31 175. Kanalofen mit Kühlräumen im Mauerwerk. Arthur Ramén, Helsingborg, Schweden.

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

### Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

18. Dezember 1911.

Kl. 7 a, Nr. 488 848. Brücke zum Halten der Kühlvorrichtung für die Hohlwalzen an Walzwerken für Metallbänder u. dgl. August Schmitz, Walzmaschinenfabrik, Düsseldorf.

Kl. 7 a, Nr. 489 405. Lagerung der Vertikalwalzen bei Universalwalzwerken. Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath.

Kl. 7 a, Nr. 489 406. Universalwalzwerk mit Einkapselung der Antriebsräder der Vertikalwalzen. Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath.

Kl. 7 a, Nr. 489 407. Universalwalzwerk mit Einkapselung der Antriebsräder der Vertikalwalzen. Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath.

Kl. 7 b, Nr. 488 912. Drahtzieheisen. Paul Richard Kuehnrich, Sheffield, Engl.

Kl. 7 b, Nr. 489 383. Vorrichtung zum Zurückziehen der gelochten, für die Herstellung von Rohren und anderen Hohlkörpern dienenden Arbeitsstücke aus der Matrize. Düsseldorfer Röhrenindustrie, Düsseldorf.

Kl. 7 c, 488 842. Verstellbarer Rohrabstecher. Georg Rosenberger, Göggingen b. Augsburg.

Kl. 7 c, Nr. 488 849. Rohrschneider mit Einrichtung zum selbsttätigen Einstellen auf die Rohrweite und selbsttätigem Nachschube der Schneidrollen. Friedrich Vogler, Nürnberg, Rangierbahnhof.

Kl. 19 a, Nr. 488 612. Unterlagsplatte für Eisenquerschwellen. A. Haarmann, Osnabrück, Kanzlerwall 24.

Kl. 19 a, Nr. 488 822. Klemme zur Verhinderung des Schienenwanderns. Franz Paulus, Aachen, Lütticherstr. 34.

Kl. 19 a, Nr. 488 926. Schienenbefestigung für Eisenquerschwellen-Oberbau. A. Haarmann, Osnabrück, Kanzlerwall 24.

Kl. 19 a, Nr. 489 230. Klemme zur Verhinderung des Schienenwanderns. Franz Paulus, Aachen, Lütticherstr. 34.

Kl. 19 a, Nr. 489 276. Befestigungsbolzen zur Befestigung von Schienen auf Eisenschwellen. Ernst Thomas, Westig b. Iserlohn, u. Johann Krone, Scharnhorst b. Dortmund.

Kl. 19 a, Nr. 489 493. Säge zum Abschneiden von Schienen. Georg Anton Schneider, Mainz, Neckstraße 55.

Kl. 37 b, Nr. 489 392. U-Eisen für Bauzwecke. Façon-eisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Co. Akt.-Ges., Kalk.

### Oesterreichische Patentanmeldungen.\*

15. Dezember 1911.

Kl. 10 c, A 2972/11. Großkammerofen zur Erzeugung von Gas und Koks mit Wärmespeichern. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr.

Kl. 18 a, A 8008/10. Aus Regenkühler und Nachkühlkammern bestehende Einrichtung zum Kühlen und Trocknen von Gasen, Luft u. dgl., insbesondere für hüttentechnische Zwecke. Charles Henry Leinert, Chicago.

Kl. 18 b, A 1876/11. Verfahren zur Erzeugung von Roheisen aus Eisenerzen und Weiterverarbeitung zu Stahl und Flußeisen im elektrisch beheizten Ofen. Vereinigte chemisch-metallographische Laboratorien, G. m. b. H., Berlin.

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

**Deutsche Reichspatente.**

**Kl. 24e, Nr. 236 904**, vom 19. Januar 1909. Hawley Pettibone in New York. *Verfahren und Anlage zum Entfernen der die Brennstoffschicht verstopfenden Aschen- und Schlackenteile aus Gaserzeugern für bituminöse Brennstoffe mit umgekehrter Zugrichtung.*

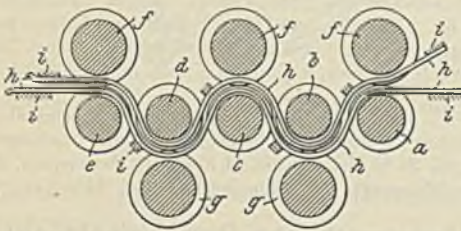
Bei Gaserzeugern, in denen das Gas aus bituminösen Brennstoffen erzeugt wird, wobei die sich im oberen Teil des Schachtes entwickelnden teerhaltigen Gase durch die glühende Brennstoffschicht hindurchgeführt und unterhalb des Rostes abgesaugt werden, wird die Gasentwicklung und -absaugung leicht durch Asche und Schlacke in der Brennstoffschicht beeinträchtigt.

Gemäß der Erfindung wird periodisch ein komprimiertes Gas von ähnlicher Zusammensetzung wie das erzeugte Gas unter hohem Druck stoßweise von unten durch die glühende Brennstoffschicht hindurchgetrieben, wodurch die Aschen- und Schlackenbestandteile aus den Zwischenräumen der Brennstoffschicht herausgeblasen werden, so daß das in dem Schacht des Generators sich bildende Gas ungehindert wieder abgesaugt werden kann. Auf diese Weise kann eine stets gleichbleibende Beschaffenheit des Gases erhalten werden.

Das aus dem Generator abgesaugte Gas wird einem Röhrenkondensator zugeleitet, dessen Röhren in einer Kammer untergebracht sind, die an ihrem oberen und unteren Ende mit je einer Gaskammer in Verbindung steht. In die Kammer mündet ein mit dem Auspuff des Gasmotors verbundenes, nach der Außenluft offenes Rohr ein, in welches mit den durch das Rohr strömenden Auspuffgasen Luft angesaugt wird, die auf ihrem Wege durch die die Röhren enthaltende Kammer geführt und zusammen mit den Auspuffgasen in den Generator geleitet wird.

**Kl. 7 a, Nr. 236 973** vom 8. Dezember 1909. Dingler, Karher & Cie. G. m. b. H. in Saarbrücken 3. *Verfahren und Maschine, durch Doppeln oder Glühen zusammenschweißte Feinbleche durch wellenförmige Verbiegung zwischen mehreren Walzenpaaren zu trennen.*

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß die einzelnen Bleche beim Doppeln nicht an allen Stellen zusammenschweißen, daß sich vielmehr dort, wo Luft beim Doppeln eingeschlossen wurde, oder wo infolge von Unreinheiten, wie Beschmutzung mittels Oeles, ein Aneinanderschweißen der Bleche nicht eintreten konnte, beim Verbiegen des gedoppelten Bleches im Scheitel der Biegungswelle Schleifen bilden, indem sich das innen



liegende Blech gegen den Krümmungsmittelpunkt hin ausbiegt. Nach der Erfindung wird auf diese Schleifen ein starker Druck ausgeübt. In dem Bleche, welches die Schleife bildet, wirkt dann eine Komponente dieses Druckes parallel zu der Schweißschicht, so daß das Blech, welches die Schleife bildet, gegen das anhaftende Blech verschoben wird.

Die zum Fördern der Bleche und zum Pressen der sich bildenden Schleifen dienenden Walzen sind in drei verschiedenen Horizontalebene angeordnet. In der Mittelebene liegen die durch Zahnräder fortlaufend gekuppelten Walzen a, b, c, d und e in geringen Abständen voneinander. Die oberen und unteren Gegenwalzen f und g stehen mit den zugehörigen Walzen der mittleren Walze in Zahnradeingriff und werden durch Federn gegen diese gepreßt. h sind bei i verlagerte Führungsschienen, die in bekannter Weise das Liegen der gedoppelten Bleche unterstützen.

**Kl. 40a, Nr. 237 034**, vom 11. Juni 1910. R. G. Max Liebig in Godesberg a. Rhein. *Verfahren zur vollständigen Abrüstung der Zinkblende und anderer Schwefelerze, welche der Zuführung von Wärme zur Beendigung des für die Weiterverarbeitung erforderlichen Röstprozesses bedürfen.*

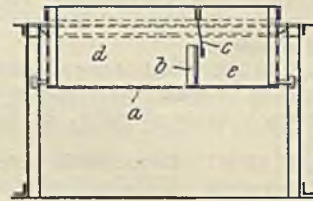
Die Röstung der ohne Wärmezufuhr nicht vollständig abzurüstenden Erze erfolgt ausschließlich durch hocherhitzte Luft, welche über die Erze geleitet und mit diesen in unmittelbare Berührung gebracht wird. Die Erwärmung der Luft auf etwa 1000° C geschieht in Winderhitzern oder in Rekuperatoren.

**Kl. 10a, Nr. 237 145**, vom 23. Juli 1910. Firma August Klönne in Dortmund. *Verfahren zum Entfernen der Graphitansätze aus Koks- und Gasöfen.*

Es wird vorgeschlagen, auf die Graphitansätze fein verteiltes Wasser während des Betriebes oder nach der Entleerung der Kammer zu spritzen. Die hierbei eintretende starke Abkühlung des Graphits soll die Ansätze schnell lösen bzw. zum Abblättern bringen.

**Kl. 1 a, Nr. 237 272** vom 8. Januar 1911. Franz Méguin & Co. A. G. in Dillingen, Saar. *Stauchsiebmaschine zum Waschen von Kohle, Koks, Asche u. dgl.*

Der Setzkorb a, der in bekannter Weise in einen Wasserkasten taucht, ist durch eine feste Wand b und eine schwingende Klappe c in zwei voneinander getrennte Abteilungen d und e geteilt, von denen die eine (d) zur Aufnahme des zu waschenden Gutes dient und mit vielen

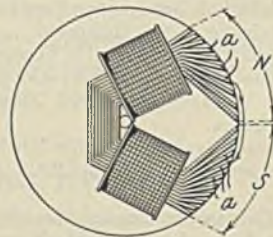


großen Löchern versehen ist, während die zweite (e) sowohl am Boden wie am Umfang wenige kleine Löcher besitzt und das in d ausgewaschene Gut übernimmt.

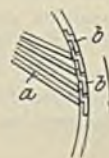
Durch das Eindringen des Wassers durch die großen Löcher in die Abteilung d trennt sich hier das aufgegebenes Gut nach dem spezifischen Gewicht. Das Wasser strömt in die Abteilung e über und reißt hierbei das oben liegende leichtere Gut, wie Koks oder Kohlen, mit. Ein Zurückströmen des Wassers in die Abteilung d wird durch die sich hierbei schließende Klappe c verhindert.

**Kl. 1 b, Nr. 237 710**, vom 28. Mai 1908. August Kühn und Georg Rietkötter in Hagen, Westf. *Elektromagnetischer Scheider mit im Innern einer Trommel liegenden Elektromagneten.*

Die Elektromagnetkerne a bestehen aus mehreren übereinander liegenden Blech- oder Flacheisenstreifen, welche nach dem Trommelumfang hin strahlenförmig abgelenkt sind. Der Mantel der Trommel wird aus



ähnlichen Profileisen b gebildet, die so miteinander verbunden sind, daß zwischen den nach dem Trommelinnern zugewandten Stabteilen ein größerer Zwischenraum als auf der Außenseite verbleibt. Durch die strahlenförmig angeordneten Elektromagnete a soll ein gleichmäßig dichtes Kraftlinienfeld geschaffen und durch die eigenartige Profilierung der Eisenstäbe b die Kraftlinien am äußeren Trommelumfang stark konzentriert werden.



## Statistisches.

Außenhandel Deutschlands (einschl. Luxemburgs) Januar bis November 1911.

	Einfuhr	Ausfuhr
Eisenerze; eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Konverterschlacken; ausgebrannter eisenhaltiger Schwefelkies (237c)*	t 10 007 399	t 2 389 046
Manganerze (237 h)	17 742	26 038
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kannelkohle (238 a)	9 958 356	24 806 125
Braunkohlen (238 b)	6 463 976	52 582
Steinkohlenkoks (238 d)	548 386	4 078 092
Braunkohlenkoks (238 e)	627	1 742
Steinkohlenbriketts (238 f)	88 370	1 773 265
Braunkohlenbriketts (238 g)	107 614	463 642
Roheisen (777)	114 429	729 928
Brucheisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. (842, 843 a, 843 b)	255 145	160 151
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, Hähne, Ventile usw. (778 a u. b, 779 a u. b, 783 e)	642	57 476
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß (780 a u. b)	1 738	13 152
Maschinenteile, roh und bearbeitet,** aus nicht schmiedbarem Guß (782 a, 783 a—d)	6 056	2 952
Sonstige Eisengußwaren, roh und bearbeitet (781 a u. b, 782 b, 783 f u. g)	10 125	77 706
Rohplatten; Rohschienen, Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	9 127	576 126
Schmiedbares Eisen in Stäben: Träger (I-, L- und □-Eisen) (785 a)	223	369 330
—: Eck- und Winkeleisen, Kniestücke (785 b)	4 175	80 083
—: Anderes geformtes (fassoniertes) Stabeisen (785 c)	2 543	98 116
—: Band-, Reifeisen (785 d)	3 016	112 451
—: Anderes nicht geformtes Stabeisen; Eisen in Stäben zum Umschmelzen (785 e)	16 602	417 260
Grobbleche: roh, entzündert, gerichtet, dressiert, gefirnißt (786 a)	5 793	266 855
Feinbleche: wie vor (786 b u. c)	10 237	99 917
Verzinnete Bleche (Weißblech) (788 a)	42 345	343
Verzinkte Bleche (788 b)	13	20 262
Bleche: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebrüunt usw. (787, 788 c)	635	4 672
Wellblech; Dehn- (Streck-), Riffel-, Waffel-, Warzen-, andere Bleche (789 a u. b, 790)	30	19 331
Draht, gewalzt oder gezogen (791 a—c, 792 a—e)	16 304	368 703
Schlangenröhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793 a u. b)	299	4 987
Anderer Röhren, gewalzt oder gezogen (794 a u. b, 795 a u. b)	6 369	150 594
Eisenbahnschienen (796 a u. b)	856	462 146
Eisenbahnschwellen, Eisenbahnlaschen und Unterlagsplatten (796 c u. d)	30	113 438
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	347	78 439
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke † (798 a—d, 799 a—f)	13 237	64 482
Geschosse, Kanonenrohre, Sägezahnkratzen usw. (799 g)	4 479	53 794
Brücken- und Eisenkonstruktionen (800 a u. b)	98	70 286
Anker, Ambosse, Schraubstöcke, Brecheisen, Hämmer, Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden (806 a—c, 807)	990	8 020
Landwirtschaftliche Geräte (808 a u. b, 809, 810, 816 a u. b)	1 882	45 799
Werkzeuge (811 a u. b, 812 a u. b, 813 a—c, 814 a u. b, 815 a—d, 836 a)	1 613	20 131
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. (820 a)	28	14 145
Sonstiges Eisenbahnmaterial (821 a u. b, 824 a)	139	13 106
Schrauben, Niete, Hufeisen usw. (820 b u. c, 825 e)	1 120	19 569
Achsen (ohne Eisenbahnachsen) und Achsentheile (822, 823 a u. b)	65	2 831
Wagenfedern (ohne Eisenbahnwagenfedern) (824 b)	397	1 607
Drahtseile (825 a)	473	5 127
Anderer Drahtwaren (825 b—d)	624	47 659
Drahtstifte (auch Huf- und sonstige Nägel) (825 f, 826 a u. b, 827)	1 106	55 621
Haus- und Küchengeräte (828 b u. c)	386	29 746
Ketten (829 a u. b, 830)	3 730	3 535
Feine Messer, feine Scheren usw. (836 b u. c)	86	4 263
Näh-, Strick-, Stick- usw. Nadeln (841 a—c)	135	3 917
Alle übrigen Eisenwaren (816 c u. d—819, 828 a, 832—835, 836 d u. e—840)	1 871	54 906
Eisen und Eisenlegierungen, unvollständig angemeldet (unter 843 b)	—	373
Kessel- und Kesselschmiedearbeiten (801 a—d, 802—805)	1 209	31 530
Eisen und Eisenwaren im Monat Januar bis November 1911	540 747	4 834 865
Maschinen „ „ „ „ „ „	70 735	414 368
Insgesamt	611 482	5 249 233
Januar bis November 1910: Eisen und Eisenwaren	510 273	4 393 692
Maschinen	64 448	360 717
Insgesamt	574 721	4 754 409

\* Die in Klammern stehenden Ziffern bedeuten die Nummern des statistischen Warenverzeichnisses. \*\* Die Ausfuhr an bearbeiteten gußeisernen Maschinenteilen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt. † Die Ausfuhr an Schmiedestücken für Maschinen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

Erzeugung der deutschen Eisen- und Stahlindustrie mit Einschluß Luxemburgs in den Jahren 1908 bis 1910.<sup>1</sup>

(Nach den Veröffentlichungen des Kaiserlichen Statistischen Amtes zusammengestellt.)

## I. Eisenerzbergbau.

	1908	1909	1910
Fördernde Werke . . . . .	471	425	422
Eisenerz-Gewinnung . . . . . t	24 278 151	25 504 464	28 709 700 <sup>2</sup>
Wert . . . . .	99 527 000	97 981 000	106 809 000
Wert der Tonne „	4,10	3,84	3,72
Arbeiter . . . . .	45 902	44 155	46 610
Darunter weibliche. . . . .	673	529	541

## II. Roheisenerzeugung.

Erzeugende Werke . . . . .	101	100	99
Holzkohlenroheisen. . . . . t	6 810	7 213	7 044
Koksroheisen und Roheisen aus gemischtem Brennstoff . . . . . t	11 798 510	12 537 733	14 786 560
Insgesamt Roheisen überhaupt . . . . . t	11 805 320	12 644 946	14 793 604
Wert . . . . .	715 314 000	691 564 000	802 622 000
Wert der Tonne „	60,59	54,69	54,27
Verarbeitete Erze und Schlacken . . . . .	30 546 245	33 010 311	38 092 692
Arbeiter . . . . .	43 532	42 227	45 324
Darunter weibliche. . . . .	644	558	506
Vorhandene Hochöfen . . . . .	331	334	347
Hochöfen in Betrieb . . . . .	280	279	303
Betriebsdauer dieser Oefen . . . . . Wochen	12 596	12 811	1 408
Leistungsfähigkeit eines Ofens . . . . . t	48 736	51 326	53 392
Jahresleistung eines Arbeiters . . . . . t	271,2	299,5	—
Gießerei-Roheisen . . . . . t	2 102 375	2 271 503	2 875 511
Wert . . . . .	130 806 000	125 191 000	158 886 000
Wert der Tonne „	62,22	55,11	55,25
Bessemer-Roheisen . . . . . t	422 448	319 215	313 961
Wert . . . . .	28 862 000	19 820 000	19 156 000
Wert der Tonne „	68,32	62,09	61,01
Thomas-Roheisen . . . . . t	7 657 884	8 267 198	9 319 179
Wert . . . . .	436 714 000	433 052 000	479 592 000
Wert der Tonne „	57,03	52,38	51,46
Stahlisen und Spiegeleisen . . . . . t	837 067	1 038 094	1 480 277
Wert . . . . .	68 361 000	69 350 000	98 736 000
Wert der Tonne „	81,67	66,81	66,70
Puddel-Roheisen . . . . . t	696 373	665 615	706 964
Wert . . . . .	41 998 000	36 162 000	38 728 000
Wert der Tonne „	60,31	54,33	54,78
Gußwaren I. Schmelzung . . . . . t	71 465	67 494	80 463
Wert . . . . .	7 865 000	7 355 000	7 063 000
Wert der Tonne „	110,05	108,97	87,78
Gußwaren I. Schmelzung { Geschirrguß . . . . . t	—	—	—
{ Röhren . . . . . t	61 298	55 425	62 020
{ Sonstige Gußwaren . . . . . t	10 167	12 069	18 443
Bruch- und Wascheisen . . . . . t	17 708	15 827	17 249
Wert . . . . .	708 000	634 000	690 000
Wert der Tonne „	39,98	40,06	40,00

## III. Eisen- und Stahlfabrikate.

1. Eisengießerei (Gußeisen II. Schmelzung).		1908	1909	1910
Erzeugende Werke . . . . .		1 560 <sup>3</sup>	1 550 <sup>4</sup>	1 533 <sup>6</sup>
Arbeiter . . . . .		113 824 <sup>3</sup>	112 090 <sup>5</sup>	119 394 <sup>5</sup>
Darunter weibliche. . . . .		850	824	887
Verschmolzenes Eisenmaterial . . . . . t		2 619 781	2 654 353	2 903 782
Erzeugung {	Geschirrguß . . . . . t	130 035	138 863	134 714
	Röhren . . . . . t	358 679	351 261	367 581
	Sonstige Gußwaren . . . . . t	1 870 216	1 898 691	2 149 317
	Insgesamt Gußwaren . . . . . t	2 358 930	2 388 815	2 651 612
	Wert . . . . .	432 326 000	423 257 000	474 363 000
	Wert der Tonne „	183,27	177,18	178,90

<sup>1</sup> Vgl. St. u. E. 1911, 5. Jan., S. 33. <sup>2</sup> Außerdem wurden noch 8581 t Eisenerze im Werte von 26 000 .M nicht bergmännisch gewonnen. <sup>3</sup> Für ein Werk ist die Belegschaft bei Flußeisen nachgewiesen, 60 Werke sind unberücksichtigt geblieben. <sup>4</sup> 37 Werke sind unberücksichtigt geblieben, da ihre Betriebsverhältnisse nicht geschätzt werden konnten. <sup>5</sup> Für 1 Werk ist die Belegschaft bei Flußeisen nachgewiesen. <sup>6</sup> 25 Werke sind unberücksichtigt geblieben, da ihre Betriebsverhältnisse nicht geschätzt werden konnten.

2. Schweißisenwerke (Schweißisen und Schweißstahl).		1908	1909	1910
Erzeugende Werke . . . . .		108 <sup>1</sup>	100	93
Arbeiter . . . . .		17 378 <sup>2</sup>	17 206 <sup>3</sup>	14 928
Darunter weibliche . . . . .		292	263	211
Halbfabrikate	Rohluppen und Rohschienen zum Verkauf . . . . . t	26 563	30 895	24 871
	Zementstahl zum Verkauf . . . . . t	593	865	1 168
	Insgesamt Halbfabrikate t	27 156	31 760	26 039
	Wert der „ „ . . . . . M.	3 003 000	3 288 000	2 873 000
	Wert der Tonne „ . . . . .	110,58	103,53	110,33
Fabrikate	Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungsteile . . . . . t	4 083	3 204	1 966
	Eiserne Bahnschwellen und Schwellenbefestigungsteile . . . . . t	362	604	377
	Eisenbahnnachsen, -Räder, Radreifen . . . . . t	4 396	124	132
	Handelseisen, Fasson-, Bau-, Profileisen usw. . . . . t	376 594	339 516	325 090
	Platten und Bleche, außer Weißblech . . . . . t	13 466	12 829	13 592
	Draht . . . . . t	15 205	16 321	14 131
	Röhren . . . . . t	52 329	53 824	55 859
	And. Eis.- u. Stahlsort. (Maschinenteile, Schmiedestücke usw.) t	25 776	24 697	25 118
	Insgesamt Fabrikate t	492 211	451 119	436 265
	Wert der „ „ . . . . . M.	75 596 000	67 383 000	65 500 000
Wert der Tonne „ . . . . .	153,58	149,37	150,14	
3. Flußeisenwerke.				
Erzeugende Werke . . . . .		223 <sup>4</sup>	223	227
Arbeiter . . . . .		179 349 <sup>5</sup>	179 969 <sup>6</sup>	188 864 <sup>6</sup>
Darunter weibliche . . . . .		790	748	812
Halbfabrikate	Rohblöcke zum Verkauf . . . . . t	690 187	689 165	708 778
	Vorgew. Blöcke, Knüppel, Platinen usw. zum Verkauf . . . . . t	1 899 228	2 085 162	2 262 963
	Insgesamt Halbfabrikate t	2 589 415	2 774 327	2 971 741
	Wert der „ „ . . . . . M.	223 398 000	237 346 000	258 429 000
	Wert der Tonne „ . . . . .	86,28	85,55	86,96
Fabrikate	Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungsteile . . . . . t	1 213 330	1 126 392	1 242 030
	Bahnschwellen und Befestigungsteile . . . . . t	448 093	354 437	363 768
	Eisenbahnnachsen, -Räder, Radreifen . . . . . t	279 179	241 833	265 519
	Handelseisen, Fein-, Bau-, Profileisen . . . . . t	3 438 588	3 980 098	4 609 347
	Platten u. Bleche, außer Weißblech . . . . . t	1 425 346	1 488 782	1 637 966
	Weißblech . . . . . t	48 474	55 427	57 136
	Draht . . . . . t	860 817	893 242	952 067
	Röhren . . . . . t	103 068	111 602	160 617
	Geschütze und Geschosse . . . . . t	25 817	37 219	43 606
	And. Eis. u. Stahlsort. (Maschinenteile, Schmiedestücke usw.) t	290 085	351 233	388 969
	Insgesamt Fabrikate t	8 132 797	8 640 265	9 721 025
	Wert der „ „ . . . . . M.	1 166 583 000	1 212 355 000	1 373 676
	Wert der Tonne „ . . . . .	143,44	140,31	141,31
Arbeitskräfte bei der Eisenverarbeitung (Eisengießerei, Schweiß- und Flußeisenwerke) . . . . .		310 551	309 265	323 183

<sup>1</sup> 2 Schweißisenwerke mußten unberücksichtigt bleiben, da über ihre Betriebsverhältnisse keine Angaben zu erlangen waren. <sup>2</sup> Für 4 Werke ist die Belegschaft bei Flußeisen nachgewiesen. <sup>3</sup> Für 3 Werke ist die Belegschaft bei Flußeisen nachgewiesen. <sup>4</sup> 1 Flußeisenwerk mußte unberücksichtigt bleiben, da über seine Betriebsverhältnisse Angaben nicht zu erlangen waren. <sup>5</sup> Von 1 Werk sind die Arbeiter bei Gußeisen zweiter Schmelzung, von 1 bei Schweißisen nachgewiesen, <sup>6</sup> Von 2 Werken sind die Arbeiter bei Schweißisen nachgewiesen.

### Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten.\*

Ueber die Leistung der Koks- und Anthrazithochöfen der Vereinigten Staaten im November 1911, deren Hauptziffern wir schon mitgeteilt haben,\*\* gibt folgende Zusammenstellung Aufschluß:

	November 1911	Oktober 1911
	t	t
I. Gesamterzeugung . . . . .	2 031 424	2 135 781
Tägliche Erzeugung . . . . .	67 714	68 896
II. Anteil der Stahlgesellschaften	1 476 154	1 585 858
Darunter Ferromangan und Spiegeleisen . . . . .	19 993	20 112
	am 1. Dez. 1911	am 1. Nov. 1911
III. Zahl der Hochöfen . . . . .	414	416
Davon im Feuer . . . . .	211	212
IV. Leistungsfähigkeit dieser Hoch- öfen in einem Tage . . . . .	t 67 675	t 67 887

\* The Iron Age 1911, 7. Dez., S. 1234/5.

\*\* Vgl. St. u. E. 1911, 21. Dez., S. 2116.

### Eisenerzverschiffungen vom Oberen See.

Nach Mitteilungen des „Iron Age“ beliefen sich die Eisenerzverfrachtungen am Oberen See während der

Hafen	1911 t	1910 t	1909 t
Duluth . . . . .	7 045 217	13 858 409	13 686 031
Two Harbors . . . . .	6 469 417	8 403 516	9 328 030
Superior . . . . .	10 079 218	9 549 436	6 645 153
Escanaba . . . . .	4 346 900	5 039 081	5 839 766
Ashland . . . . .	2 468 158	4 159 884	3 895 554
Marquette . . . . .	2 235 586	3 300 492	2 956 002
Somit Versand auf dem Wasserwege	32 644 498	43 310 818	42 350 536
Dazu Versand auf dem Landwege . . . . .	—	826 657	917 722
Zusammen	—	44 137 475	43 268 258

\* 1911, 7. Dez., S. 1221.

Dauer der Schifffahrt im Jahre 1911 auf 32 644 498 t gegen 43 310 818 t im Jahre 1910 und 42 350 536 t im Jahre 1909. Die Verladungen im November d. J. beliefen sich auf 2 563 625 t. Im Jahre 1910 wurde nach dem 30. November kein Eisenerz mehr verladen, während in früheren Jahren bis zu 500 000 t Eisenerz im Monat Dezember verfrachtet wurden. Wie sich die Verschiffungen im Jahre 1911, verglichen mit den Jahren 1910 und 1909, auf die einzelnen Häfen verteilte, zeigt die Zusammenstellung auf Seite 2147.

Danach sind also die Verschiffungen gegenüber 1910 und 1909 um rd. 10 000 000 t zurückgeblieben. Bemerkenswert ist, daß die Verschiffungen im Hafen Superior gegenüber 1910 zugenommen haben, während alle anderen Häfen eine Abnahme zeigen, darunter Duluth eine solche von beinahe 50%. Der Versand auf dem Bahnwege, der nicht vor dem 1. Januar 1912 festgestellt werden kann, wird auf rd. 600 000 t geschätzt. Die Gesamteisenerzverladungen für 1911 würden demnach rd. 33 250 000 t erreichen.

## Aus Fachvereinen.

### The Pittsburgh Foundrymen's Association.

Auf der am 6. November 1911 stattgefundenen Versammlung der Vereinigung sprach Hütteningenieur John Jermain Porter von der Universität zu Cincinnati über:

**Die physikalischen Eigenschaften des Gußeisens, ihre Unabhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung des Roheisens und ihre Beziehungen zum Hochofenbetrieb.\***

Wir entnehmen den Ausführungen des Redners Nachstehendes, ohne ihnen in allem zustimmen zu können:

Trotz der vollen Anerkennung der Wichtigkeit der Chemie für den Gießereibetrieb treten hier Erscheinungen auf, welche der Chemiker mit seiner Analyse nicht begründen kann, so der eigenartige Fall, daß sich verschiedene Eisenmarken, welche man nach ihrer Zusammensetzung als übereinstimmend bezeichnen muß, bezüglich ihrer Neigung zur Bildung von Blasen und Schwindungshohlräumen und in bezug auf ihre Festigkeit ganz außerordentlich unterscheiden können.

Es wird Bezug genommen auf einen Vortrag von F. J. Cook und G. Hailstone vor der „British Foundrymen's Association“ vom Jahre 1909\*\*, und es wird auf die Ergebnisse von etwa 60 Versuchstücken hingewiesen. Die Versuchsergebnisse sind deshalb besonders bemerkenswert, weil hierbei auch nicht der beste der Versuchsstäbe der weniger guten Sorte A die Festigkeit des schlechtesten Stabes der anderen Sorte B erreichte. Das Versuchsergebnis ist folgendes:

	A	B
Zugfestigkeit kg/qmm . . . . .	14,33	23,82
	%	%
Gesamtkohlenstoffgehalt . . . . .	3,25	3,09
Graphit . . . . .	2,40	2,89
Gebund. Kohlenstoff . . . . .	0,85	0,90
Silizium . . . . .	1,33	1,31
Schwefel . . . . .	0,09	0,10
Phosphor . . . . .	0,92	0,91
Mangan . . . . .	0,29	0,33
Eisen, im Durchschnitt . . . . .	94,11	94,15

Sodann wird von einem Streitfall berichtet, zu dem der Vortragende als Gutachter zugezogen worden war, und den im Anschluß daran stattgefundenen Versuchen. Hierbei handelte es sich um die Bildung von Blasen und Schwindungshohlräumen in Gußstücken. Da seitens des Gießereileiters die Vermutung ausgesprochen wurde, daß das Roheisen an der Erscheinung schuld sein könne, wurden von den sechs auf dem Lagerplatz befindlichen Gießereisenmarken der Nr. 2 und 3 je etwa 20 Stücke des beanstandeten Gußteils hergestellt. Das Material für die Gußstücke wurde einmal am Anfang der Schmelzung und dann am Schluß derselben nach Zwischengabe einer reinen Koksbelegung gewonnen.

Das Ergebnis bezüglich der Blasen- und Hohlraum-Bildung war folgendes:

- Marke I: Alle Gußstücke gut, keine Bildung von Schwindungshohlräumen;
- Marke II: 50% gute Gußstücke, 50% mit geringer Bildung von Schwindungshohlräumen;
- Marke III: 10% gute Gußstücke, 90% mit geringer Bildung von Schwindungshohlräumen;
- Marke IV: Kein Gußstück gut, alle zeigten geringe Bildung von Schwindungshohlräumen;
- Marke V: Kein Gußstück gut, alle Stücke zeigten Schwindungshohlräume;
- Marke VI: Alle Gußstücke sehr schlecht mit starker Bildung von Schwindungshohlräumen.

Die Analyse dieser Eisenmarken wies zwar geringe Unterschiede auf, jedoch hatte man daran keinen Anhaltspunkt für die erwähnten Erscheinungen. Auch ergab die Analyse nicht die Anwesenheit sonstiger Elemente, auf deren Vorhandensein die Schwindungsercheinungen zurückgeführt werden konnten. Später ausgeführte Versuche mit Mischungen dieser Eisenmarken zeigten eine hinlängliche Übereinstimmung der Beschaffenheit der Gußstücke mit dem Mischungsverhältnis.

Weiterhin wird darauf hingewiesen, daß das aus Walzensinter erblasene Roheisen, obwohl derselbe keineswegs die Zusammensetzung des Roheisens zu beeinflussen braucht, dennoch im Werte niedriger steht, als nur aus Erz hergestelltes Roheisen. Die Gründe für die Unterlegenheit des aus Sinter erblasenen Roheisens sind noch nicht wissenschaftlich untersucht, nach den Erfahrungen des Vortragenden bricht das Eisen sehr viel leichter in den Masseln, auch läßt sich in der Schlacke stets ein entschieden höherer Betrag an nicht reduziertem Eisen nachweisen.

Sodann kommt der Vortragende auf den Unterschied zwischen Holzkohlenroheisen und Koksroheisen zu sprechen. Zwar hat das Holzkohlenroheisen meist etwas weniger Schwefel, aber andererseits wird auch Koksroheisen mit weniger als 0,01% Schwefel hergestellt. Der Gesamtkohlenstoffgehalt des Holzkohlenroheisens pflegt niedriger als bei Koksroheisen zu sein, ohne daß indes es nicht möglich wäre, daß Koksroheisen manchmal als Holzkohlenroheisen durchgeht. Die größere Zähigkeit und Festigkeit des Holzkohlenroheisens ist in der Praxis allgemein anerkannt. Ebenso sind die Unterschiede in der Schwindung, Zugfestigkeit, Tiefe und dem Charakter der Hartgußschichten bekannt, ohne daß es dem Chemiker möglich ist, sie mit der Analyse zu begründen. Von Moldenke ist hierauf wiederholt hingewiesen worden. Wie auch Cook anführt, kann man auf Grund metallographischer Arbeiten eine andere Größe, Gestalt und Ablagerung der Graphitblättchen im Holzkohlen- und Koksroheisen annehmen, doch genügen alle diese Dinge nicht zur wirklichen Erklärung der tatsächlich vorliegenden Unterschiede.

Der Vortragende brachte daher fünf Theorien vor zur Begründung der eingangs erwähnten Erscheinung, auf die er im einzelnen einging.

Die Abkühlung. Die Art der Abkühlung hat man seit Jahren als einen wichtigen Faktor für den Gehalt

\* Iron Age 1911, 16. Nov., S. 1077; Ir. Tr. Rev. 1911, 9. Nov., S. 839.

\*\* Vgl. St. u. E. 1911, 8. Sept., S. 1415.



an gebundenem Kohlenstoff erkannt; ebenso hat man gefunden, daß die Härte und die elektrischen Eigenschaften in großem Maße durch die Verhältnisse bei der Abkühlung beeinflußt werden, ohne daß der Gesamtkohlenstoffgehalt verändert wird. Der Grund hierfür liegt nach dem Vortragenden in einer Aenderung in allotropischen Zustände des Eisens bei etwa  $760^{\circ}\text{C}$ , die sich jedoch in der chemischen Analyse nicht zeigt. Diese Theorie könne aber nicht als maßgebend anerkannt werden, da bei den Versuchen von Cook sowohl als bei denen des Redners die begleitenden Umstände so gleichmäßig als möglich gehalten worden seien und daher eine zufällige Uebereinstimmung der Ergebnisse ausgeschlossen sei. Auch spreche das Fortbestehen der Unterschiede nach einer vorgenommenen Umschmelzung dagegen.

Verbindung der einzelnen Elemente. Weiterhin wäre es möglich, daß die Vereinigung der vorhandenen sechs Elemente des Gußeisens, die etwa 12 bis 15 verschiedene Verbindungen ermöglichen, den Unterschied in dem Verhalten der Eisenmarken bedingt. Es ist aber kein Anzeichen vorhanden für die Gründe, aus welchen bei zwei sonst übereinstimmenden Roheisen eine solche verschiedene Verbindung der Elemente hergeleitet werden könnte; deshalb scheint die Theorie unbegründet.

Gelöster Stickstoff. In den letzten Jahren hat man wiederholt beobachtet, daß ein Gehalt des Stahls an Gasen, vornehmlich Stickstoff, außerordentlich schädliche Wirkungen hervorruft. Es wäre deshalb naheliegend, da bei den angegebenen Versuchen der Stickstoff nicht bestimmt war, die Erscheinungen hierdurch zu begründen. Dem stehen aber die Versuche von H. Braune\* und von Gayley\*\* entgegen, die nachgewiesen haben, daß solche Einwirkungen wohl bei Stahl, aber nicht oder nur in ganz belanglosem Maße bei Gußeisen vorkommen.

Gelöster Sauerstoff oder Sauerstoffverbindungen. Die verbreitetste Theorie, die auch von Moldenke vertreten und durch zahlreiche Versuche gestützt wird, ist, daß in dem Metall verschiedene Mengen Sauerstoff enthalten sind. In seinen Veröffentlichungen weist Moldenke auf die Absonderung von Eisenoxyduloxyd im Flammofen und sein Verhalten hin.† Diese Theorie passe auch im Hinblick auf den Hochofenbetrieb und seine Beziehungen zu der Eigenart des hergestellten Eisens. So habe, wie oben erwähnt, der Walzensinter, ein besonders schwer reduzierbares Material, einen schädlichen Einfluß auf das erblasene Roheisen. Auch von Moldenke sei auf die verschiedenen Eigenschaften von Roheisen zur Darstellung von schmiedbarem Guß (malleable Bessemer), das bei langsamem Gange des Hochofens, und von gewöhnlichem Bessemerroheisen, das bei forciertem Betrieb erblasen wird, aufmerksam gemacht worden.

Schwefel-Sauerstoffverbindungen. Obwohl die vorstehende Theorie ihm in der Hauptsache zutreffend zu sein scheint, glaubt Porter durch eine Modifikation der Wahrheit näher zu kommen. Entgegen der allgemeinen Annahme, daß der Sauerstoff im Eisen gelöst ist, hält er die Anwesenheit einer Schwefel-Sauerstoff-Eisenverbindung für wahrscheinlicher. Diese Verbindung ist von Campbell‡ und auch von Le Chatelier bei hohen Temperaturen nachgewiesen worden. Auch stimme diese Annahme mit den Erscheinungen beim Hochofenbetrieb überein. Gehen hier die Gichten plötzlich nieder, wodurch nicht reduziertes Erz in das Gestell gelangt, so ist das fallende Roheisen schwefel- und sauerstoffreich. Weiterhin ist bekannt, daß es Schwierigkeiten macht, den Schwefelgehalt des Roheisens beim Verhütten von Walzensinter niedrig zu halten.

\* St. u. E. 1906, 15. Nov., S. 1357.

\*\* Transactions of the American Institute of Mining Engineers 1905, Bd. XXXV, S. 986.

† St. u. E. 1910, 6. April, S. 597; 27. April, S. 715.

‡ Journal of the Iron and Steel Institute 1903, II. Bd., S. 338; vgl. hierzu auch St. u. E. 1903, 15. Okt., S. 1128.

In einer Abhandlung von Lake über die Zusammensetzung von Stahl wird festgestellt, daß Stahl von hohem Schwefelgehalt, wenn er sonst von Verunreinigungen durch Gase frei ist, einen hohen Schwefelgehalt besitzen kann, ohne daß die Güte ersichtlich beeinträchtigt wird. Ferner weist Herbert Pilkington in einem Vortrag vor der British Foundrymen's Association\* nach, daß gutes, kalt erblasenes Holzkohlenroheisen 0,1% und mehr Schwefel enthalten kann ohne schädlichen Einfluß, im Gegensatz zu gewöhnlichem Roheisen.

Auch praktische Gießereifachleute bestätigen, daß der Schwefelgehalt einmal schädlicher als das andere Mal wirkt. Hieraus zieht der Redner den Schluß, daß das eigenartige Verhalten der verschiedenen Eisenmarken zurückgeführt werden kann auf Schwefelverbindungen mit wechselnden Gehalten an Sauerstoff.

Sodann wird vom Vortragenden die praktischere Seite behandelt, in welchen Beziehungen der Hochofenbetrieb zur Anwesenheit dieser schädlichen Beimengungen des Roheisens steht. Leider fehlen genügende Angaben, um sichere Schlüsse ziehen zu können, und die Ausführungen des Redners sind daher nicht als eine Theorie anzusehen. Seine Beobachtungen haben ihn zu der Annahme gebracht, daß das Roheisen um so bessere Eigenschaften erlangt, je weniger Gelegenheit ihm zur Oxydation gegeben ist. Mit anderen Worten, gutes Eisen soll aus leicht reduzierbaren Erzen hergestellt werden, bei nicht zu raschem Ofenbetrieb und mit nicht zu geringen Bronnstoffsätzen. Es ist nun Tatsache, daß eine größere Zahl von Roheisenmarken, die wegen geringer Neigung zum Schwinden und sonstiger guter Eigenschaften in der Praxis höher geschätzt werden, in kleinen Öfen bei langsamem Betrieb aus Brauneisenstein oder einem anderen leichtreduzierbaren Erz hergestellt werden.

Es ist ferner bekannt, daß das Korn des Eisens sich in weiten Grenzen ändert ohne einen Wechsel in der chemischen Zusammensetzung, sobald die Schlacke oder die Gestelltemperatur sich ändert. Auch ist bekannt, daß sich das Korn des Eisens durch Umschmelzen ändert, doch hat noch niemand behauptet, daß dies irgendwelche Beziehungen zur chemischen Zusammensetzung hat. Andererseits liegen gewisse Anzeichen vor, daß man die Eigenarten des Roheisens durch den Betrieb des Hochofens beeinflussen kann. Beispielsweise erscheint es nach den vorliegenden Erfahrungen möglich, den schädlichen Einfluß des Walzensinters durch schwächeres Blasen und durch einen geringen Uberschuß an Brennmaterial zum Teil aufzuheben. Auch aus dem schwer reduzierbaren Magneteisenstein läßt sich ja ein brauchbares Gießeroheisen erblasen, sofern der Ofen langsam geht.

Es scheinen demnach die Gegenwart von Eisensilikaten in dem Erz, die Temperatur, bei der sich die Schlacke bildet, die Gestelltemperatur und ein gleichmäßiges, nicht plötzliches Niedergehen der Gichten von Einfluß auf die Beschaffenheit des fallenden Roheisens zu sein.

Es wäre interessant, die einzelnen Punkte zu verfolgen und beispielsweise das Verhalten von Eisen zu beobachten, das unter sonst gleichen Verhältnissen einmal mit trockenem und dann mit feuchtem Winde erblasen wurde.

Die praktische Nutzenanwendung seiner Ausführungen hält der Vortragende nicht für unwichtig. Für manche Gießereien seien seine Beobachtungen allerdings belanglos, für andere aber äußerst wichtig. Er schlug daher vor, da andere sichere Angaben nicht vorhanden sind, daß die einzelnen Gießereien sich die notwendigen Daten durch eigene Versuche schaffen sollen. Für diese stellt er folgende Richtlinien auf:

1. Feststellung der Volumenverringerng im flüssigen Zustande (Saugen) und der Bruchfestigkeit für jede Schmelzung.

\* Foundry Trade Journal 1911, Sept., S. 507; St. u. E. 1911, Sept., S. 1598.

2. Fortlaufende Aufzeichnung der Ergebnisse dieser Prüfungen unter Angabe der Gattierung.
3. Gelegentliche Schmelzversuche mit den einzelnen Eisenmarken allein.

Zur Feststellung der Volumenverringerung im flüssigen Zustande wird die Herstellung eines Gußstückes in Form des K empfohlen mit Schenkeln von etwa 25 mm □ Stärke. An der Stelle mit dem stärksten Querschnitt muß sich jede Neigung zum Saugen erkennen lassen. Es empfiehlt sich alsdann, für die Einreihung des Umfangs einer Saugstelle eine Skala von etwa vier bis acht „Schlechtheitsgraden“ aufzustellen. Auf diese Weise hält es der Redner für erreichbar, mit Hilfe einer kleinen Biegemaschine und mit einem Zeitaufwande von nicht mehr als täglich 20 Minuten wichtige Angaben zu sammeln.

Zum Schlusse wies der Vortragende noch kurz auf die Anwendung eines elektrisch beheizten Mischers in Verbindung mit einem Hochofen oder Kupolofen hin, in dem das Roheisen teilweise gefrischt, desoxydiert und auf die jeweils gewünschte Gießtemperatur gebracht werden soll. K.

## Verein der Montan-, Eisen- und Maschinen-Industriellen in Oesterreich.

Der in der XXXVII. ordentlichen Generalversammlung des Vereins am 16. Dezember d. J. erstattete Rechenschaftsbericht des Ausschusses teilt u. a. mit, daß in der Frage der Abänderung des Personalsteuergesetzes der Verein scharfen Protest gegen im Finanzausschuß des Abgeordnetenhauses vorgebrachte Anträge eingelegt hat, nach welchen die Härten der Regierungsvorlage insbesondere bezüglich der Steuerleistung der Aktiengesellschaften noch verschärft werden sollten. Ferner stellte er Erhebungen an über die Praxis mancher Gemeinden, bei den Zuschlägen zur direkten Staatssteuer die Erwerbssteuerträger stärker zu belasten.

Zur Frage der Regelung des Veredlungsverkehrs hielt der Verein an seinen Vorschlägen vom Jahre 1901 fest, wonach an Stelle des Identitätsnachweises grundsätzlich der Nachweis der generellen Gleichheit des Materials und der Äquivalenz des Gewichtes treten sollte.

Durch eine Reihe von Delegierten beteiligte er sich an einer vom Zentralverband der Industriellen Oesterreichs einberufenen Protestversammlung behufs Stellungnahme gegenüber dem Wagenmangel.

Die von den Eisenbahnverwaltungen beabsichtigte Ueberprüfung der für Eisen und Stahl, Eisen- und Stahlwaren, Eisen- und Stahlabfälle geltenden Tarifierung gab dem Ausschuss Veranlassung, die Wünsche der im Verein vertretenen Industriezweige in einem Gutachten zum Ausdruck zu bringen.

Die Einberufung einer Staatenkonferenz nach Washington behufs Revision des Internationalen Ver-

trages zum Schutze des gewerblichen Eigentums veranlaßte den Ausschuss, die Bestimmungen des Unionvertrages zu prüfen; er gelangte zu der Ueberzeugung, daß von den Vorschlägen, die das Internationale Bureau für den Schutz des gewerblichen Eigentums in Bern zur Vorbereitung der Konferenz ausgearbeitet hatte, denjenigen, welche sich auf das Vorbenutzerrecht, die Anrufung der Konsulargerichte, den Schutz von Kollektivmarken und den Schutz des gewerblichen Eigentums auf Ausstellungen bezogen, zugestimmt werden könne, daß dagegen der Abschwächung des Ausübungszwanges im Interesse der österreichischen Industrie entschieden wider-raten werden müsse, da sonst zu befürchten sei, daß das Ausland mit seinen dort hergestellten, aber auch in Oesterreich geschützten Erzeugnissen den inländischen Markt monopolistisch beherrschen könnte, ohne österreichische Arbeitskräfte zu beschäftigen und ohne an den öffentlichen Lasten des Inlandes entsprechend teilzunehmen.

In der Angelegenheit der Registrierfähigkeit ausländischer Buchstabenmarken gab der Ausschuss in einem Gutachten seiner Meinung dahin Ausdruck, daß bei dem geltenden österreichischen Recht für ausländische, im Auslande registrierte Marken der Internationale Vertrag zum Schutze des gewerblichen Eigentums in Oesterreich einen Anspruch auf Registrierung nicht begründe.

In einer Zuschrift an den Zentralverband der Industriellen vertrat der Vereinsausschuß bezüglich der Einschränkung der Lehrlingszahl in Fabrikbetrieben die Anschauung, daß es für das Maß der gewerblichen Ausbildung nicht auf die Anzahl der Lehrlinge ankomme, die ein Betrieb beschäftige, sondern einzig und allein auf die Art, in welcher die Ausbildung erfolge.

Die Eingabe des Vereinsvorstandes zur geplanten Revision der bestehenden Sonntagsruhevorschriften gipfelte in mehreren Forderungen, in welchen den Bedürfnissen der Eisenhüttenwerke, Zinkblechwalwerke und Emailgeschirrfabriken Rechnung getragen wurde. Bei den Erhebungen konnte neuerdings festgestellt werden, daß die sozialdemokratischen Bestrebungen nach Abkürzung der in den kontinuierlichen Betrieben geltenden Arbeitszeit, wenigstens soweit die Eisenindustrie in Betracht kommt, aus Gründen betriebstechnischer und wirtschaftlicher Natur als durchaus unerörterbar bezeichnet werden müssen. — Der Ausschuss begrüßt das päpstliche *motu proprio* vom 1. Juli, in welchem die Kirche selbst die Einschränkung der Feiertage anregt, und befürwortet mit aller Entschiedenheit diese Einschränkung.

Aus dem anschließenden Bericht über die Geschäftslage der österreichischen Montan-, Eisen- und Maschinenindustrie geben wir an anderer Stelle (S. 2156) das Wesentlichste wieder.

## Umschau.

### Bedingungen für die Lieferung feuerfester Materialien an Gaswerke.

In der letzten Sitzung des „Institute of Gas Engineers“ berichtete die Kommission für feuerfeste Materialien über Lieferungsbedingungen für letztere.\* Im allgemeinen sollen die Bedingungen für feuerfeste Materialien gelten, die nicht mehr als 75 %, in Ausnahmefällen 80 % Kieselsäure enthalten.

1. Feuerfestigkeit. Es werden zwei Qualitäten unterschieden; Ia Qualität soll nicht unter Segerkegel 30, IIa Qualität nicht unter Segerkegel 26 schmelzen. Die Schmelzproben sind in oxydierendem Feuer auszuführen.

2. Analyse. Der Fabrikant hat auf Verlangen eine vollständige Analyse des Materials einzureichen.

\* Iron and Coal Trades Review 1911, 23. Juni, S. 1041.

3. Form und Struktur. Die Oberfläche der Steine soll glatt, ohne Ausbauchungen oder Vertiefungen sein, der Bruch gleichmäßig, ohne Löcher oder Risse.

4. Schwindung und Wachsen. Ein Probestück soll, 2 Stunden bei Segerkegel 12 gebrannt, bei Ia Qualität nicht mehr als 0,75 %, bei IIa Qualität nicht mehr als 1 % schwinden oder wachsen.

5. Abweichungen in den Maßen. Bei Normalsteinen darf die Abweichung in der Länge nicht mehr als 1,5 %, in der Breite und Dicke nicht mehr als 2,5 % betragen, auch müssen sie sich mit 3 mm Fuge vermauern lassen. Formsteine dürfen nicht mehr als 2 % von den geforderten Maßen abweichen.

6. Druckfestigkeit. Diese muß wenigstens 1800 Pfund/Quadratzoll betragen (etwa 130 kg/qcm).

7. Mörtel. Der Mörtel muß den Steinen angepaßt sein und darf keine geringere Feuerfestigkeit aufweisen.

8. Zeichen. Alle Steine usw. müssen so gekennzeichnet sein (mit wenigstens 1 Zoll langen Buchstaben), daß ihre Qualität leicht erkennbar ist.

9. Materialprüfung. Der Abnehmer und seine bevollmächtigten Beamten haben jederzeit Zutritt in das Werk des Lieferanten und das Recht, sich über den Stand der Fabrikation zu unterrichten sowie Proben zu nehmen. In Streitfällen wird die Untersuchung durch eine unparteiische Stelle ausgeführt; der Abnehmer hat das Recht, das Material ganz oder teilweise zurückzuweisen, wenn es den eingegangenen Bedingungen nicht entspricht.

Die Untersuchungskosten für die beim Lieferanten genommenen Proben sind zwischen diesem und dem Abnehmer zu teilen, falls die Bedingungen erfüllt werden, andernfalls hat sie der Lieferant allein zu tragen. Die Kosten für Untersuchungen nach Abnahme trägt der unterliegende Teil ganz.

**Sicherung von Gießpfannen.\***

Im Betriebe eines bedeutenden südwestdeutschen Werkes wird bei größeren Gießpfannen, deren Kippvorrichtung durch ein Schneckenradgetriebe betätigt wird, zur Sicherung gegen ein unvorhergesehenes Kippen der Pfanne bei etwaigem Defektwerden des Schneckengetriebes eine Art Vorreiber Sicherung angewandt, deren Einrichtung die Abb. 1 bis 5 veranschaulichen. Wie aus ihnen ersichtlich, ist an einer Stelle des oberen Randes der Gießpfanne ein mit einem Längsschlitz versehenes Band angeietet, in den ein im Pfannenbügel drehbar gelagerter Vorreiber eingeführt werden kann; derselbe läuft an seinem dem Vorreiberdaumen entgegengesetzten Ende in einen als Gewicht ausgebildeten Handgriff aus, dessen Längsachse mit derjenigen des Vorreiberdaumens einen rechten Winkel bildet. Zur Sicherung der Pfanne wird mittels des Gewichtes der Vorreiberdaumen so gedreht, daß er durch den Längsschlitz des Bandes hindurch geführt werden kann; darauf gibt das senkrecht nach unten strebende Gewicht des Griffes dem Vorreiberdaumen von selbst eine horizontale Lage, bei der ein unfreiwilliges Kippen der Pfanne aus dem Bereich der Möglichkeit liegt.

**Raummetergewichte von Eisenerzen.**

Oberingenieur M. Weidler hat neuerdings auf der Gutehoffnungshütte zu Oberhausen Feststellungen der Raummetergewichte und der Böschungswinkel einer Reihe von Eisenerzen und Zuschlagmaterial vorgenommen, deren Ergebnisse er uns in liebenswürdiger Weise für die Veröffentlichung zur Verfügung gestellt hat. Die Zahlen sind in der Weise zustande gekommen, daß von jeder Erzsorte dreimal je 1 cbm gewogen wurde, während die Böschungswinkel gemessen wurden. Die hierbei erhaltenen Werte sind folgende (s. obenstehende Zahlentafel).

Die Zahlen weichen mehrfach von den von Osann in der „Hütte“, Taschenbuch für Eisenhüttenleute, auf S. 495, mitgeteilten ab, es dürften daher weitere Angaben über Feststellungen auch an anderen Orten sehr begrüßt werden. Die Erlangung von Durchschnittswerten ist vor allem für den Bau von Erzbunkern u. dgl. von weittragender Bedeutung.

\* Nach einem Bericht, vorgetragen auf der Sitzung der westlichen Gruppe des Vereins deutscher Revisionsingenieure am 13. Mai 1911 zu Baden-Baden.

	kg/cbm	Böschungswinkel in °
Grängesberg . . . . .	3000	32—40
Kiruna . . . . .	3000	37
Südrussisches Erz . . . . .	2600—2750	37—38
Chegin (Spanien) . . . . .	2250—2600	36
Santander (Spanien) . . . . .	1900—2170	31—38
Caen (Frankreich) . . . . .	2100—2150	36
Potierz. . . . .	2000—2100	30—34
Diana (Spanien) . . . . .	1900—2000	33—34
Spat, geröstet (Siegerland) . . . . .	1830—2000	37—38
Villaricos (Spanien) . . . . .	1900—1950	36
Kiese (Purple-ore) . . . . .	1500—1900	35—40
Manganerz (Griechenland) . . . . .	1700—1870	35—37
Rubio (Spanien) . . . . .	1750—1800	37
Almeria (Spanien) . . . . .	1700—1800	32—38
Porman (Spanien) . . . . .	1650—1800	32—37
Bona (Nordafrika) . . . . .	1400—1680	32—38
Minette . . . . .	1500—1600	32—27
Carthagena (Spanien) . . . . .	1500—1600	30—37
Ferni (Siegerland) . . . . .	1350—1600	31—34
Menera (Spanien) . . . . .	1350—1400	36
Rasenerz . . . . .	1250—1350	31
Schweißschlacke . . . . .	2100—2160	37
Puddelschlacke . . . . .	1960—2100	33—37
Walzenschlacke . . . . .	1900—1950	31—40
Thomasschlacke . . . . .	1500—1700	37
Martinschlacke . . . . .	1600—1700	36
Kalkstein . . . . .	1500—1600	31—37

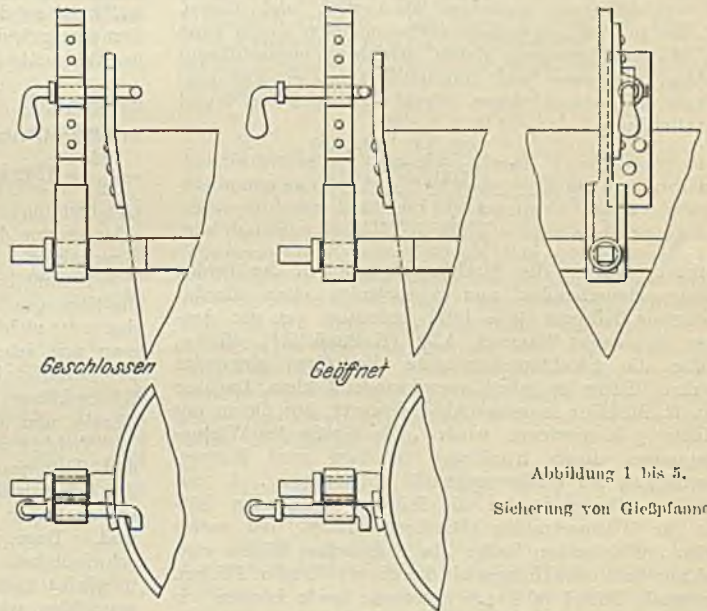


Abbildung 1 bis 5.  
Sicherung von Gießpfannen.

**Ein neues Berechnungsverfahren für Wärmespeicher bei Regenerativöfen.**

Wir erhalten zu dem unter obiger Ueberschrift veröffentlichten Artikel\* folgende Zuschrift:

Professor Dr.-Ing. F. Mayer befaßt sich in Nr. 37 Ihrer Zeitschrift mit meiner unter obigem Titel in der Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen\*\* erschienenen Abhandlung und unterwirft sie einer scharfen, jedoch unberechtigten Kritik.

Es sei mir gestattet, auf die Ausführungen von Professor Dr.-Ing. F. Mayer folgendes zu bemerken:

\* Siehe St. u. E. 1911, 14. Sept., S. 1515.

\*\* 1911, 7. Jan., S. 1/8; 14. Jan., S. 20/4; 21. Jan., S. 35/8.

1. Die von Professor Mayer angeführte lineare Gleichung gibt selbstverständlich nur dann richtige Werte, wenn die Vorwärmtemperatur richtig geschätzt wurde. Darum benutze ich die genauere quadratische Gleichung. Die Einführung derselben ist übrigens ganz nebensächlich, weil ich sie nur zur Begründung der notwendigen Annahme der Geschwindigkeit benutze, was scheinbar von Professor Mayer übersehen wurde.

2. Weiter soll meine Voraussetzung, daß die Wärmeabgabe durch Strahlung unberücksichtigt bleiben kann, unzutreffend sein. Nach Professor Mayer wäre in meinem Beispiele die durch Strahlung ausgetauschte Wärmemenge 128 000 WE/qm/st, das ist rd. 36 mal so groß wie die von mir ausschließlich berücksichtigte Wärmemenge von 3550 WE/qm/st.

Professor Mayer gelangt zu diesem unrichtigen Ergebnis, indem er in die den Wärmeaustausch durch Strahlung darstellende Gleichung

$$W_2 = c_1 \cdot F \cdot z \left[ \left( \frac{T_1}{100} \right)^4 - \left( \frac{T_2}{100} \right)^4 \right]$$

für die Strahlungskonstante den Wert 4 einsetzt. Er setzt somit voraus, daß die Strahlungskonstante der Abgase derjenigen der Ausleger gleich ist (!). Mit dieser Ansicht dürfte wohl Professor Mayer ganz vereinzelt dastehen! Die in der „Hütte“ angeführte Gleichung ist gültig für die Wärmeübertragung durch Strahlung zwischen den dort angeführten Körpern, also gewöhnlichen oxydierten Metallflächen, Mauerwerk usw. und glühenden oder flammenden Brennstoffen, die alle annähernd dieselbe Strahlungskonstante besitzen, nicht aber für die Wärmeübertragung zwischen Mauerwerk und Gasen. Bei den in Wärmespeichern vorkommenden Gasen kann die Wärmeübertragung durch Strahlung vernachlässigt werden, und zwar aus folgendem Grunde: Für zwei Körper mit verschiedenen Strahlungskonstanten lautet die Gleichung

$$W_2 = \frac{F \cdot z \left[ \left( \frac{T_1}{100} \right)^4 - \left( \frac{T_2}{100} \right)^4 \right]}{\frac{1}{c_1} + \frac{1}{c_2} - \frac{1}{c}} \quad **$$

worin  $c_1$  und  $c_2$  die Strahlungskonstanten der beiden wärmeaustauschenden und  $c$  diejenige eines absolut schwarzen Körpers ( $c = 4,61$ ) bedeuten.  $c_1$  der Ausleger ist nach Wamsler 4,30 (Kalkmörtel), für  $c_2$  müßte die Strahlungskonstante der Gase eingesetzt werden. Diese ist jedoch verschwindend klein. Darüber sagt R. Mollier in seiner Abhandlung††, auf die in der „Hütte“ § hingewiesen wird: „Die Größe des Wärmeüberganges durch Strahlung zwischen zwei Körperoberflächen ist erfahrungsgemäß abhängig: ... 4. von der Durchlässigkeit des die Körper trennenden Mittels für Wärmestrahlen (Diathermanität)“ und weiter unten auf derselben Seite: „In technischen Fällen wird fast nur Luft oder Heizgas als das die strahlenden Flächen trennende Mittel in Frage kommen; beide können wir als vollkommen diatherman betrachten.“

3. Ferner behauptet Professor Mayer, daß in der von mir aufgestellten Gleichung

$$T_1 = \frac{\sigma \cdot \Delta t_0}{2 \cdot f \cdot u (1 + 5 \sqrt{v_0})}$$

$$= T_{2m} + \frac{\sigma \cdot \Delta t_0}{2 \cdot f \cdot u (1 + 5 \sqrt{\rho \cdot v_0})} \cdot 1)$$

\* 20. Auflage, S. 311.

\*\* Nach Dr.-Ing. Fr. Wamsler: „Die Wärmeabgabe geheizter Körper an Luft.“ Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1911, 15. April, S. 601.

† a. a. O. S. 605.

†† Siehe Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1897, 6. Febr., S. 161.

§ 20. Auflage, S. 312.

die Temperaturschwankung  $\Delta t_0 = 0$  werden muß, wenn ich die oberste Steinschicht so niedrig wähle, daß die Temperaturänderung des durchströmenden gasförmigen Körpers nach meiner Ansicht praktisch vernachlässigt werden kann.

Diese Behauptung beruht auf einem großen Irrtum. Die Temperaturänderung eines gasförmigen Körpers während des Durchganges durch eine Steinschicht von gewisser Höhe kann ausgedrückt werden durch die Gleichung  $G \cdot s \cdot \Delta T = S_0 \cdot \sigma \cdot \Delta t_0$ . Das Gasgewicht  $G$ , die spezifischen Wärmen von Gas \* und Ausleger ( $s$  und  $\sigma$ ) sowie die Temperaturschwankung  $\Delta t_0$  können als konstant angesehen werden, wogegen die Temperaturänderung des Gases  $\Delta T$  und das Gewicht der Steinschicht  $S_0$  veränderlich sind. Setzt man  $\Delta T = x$  und  $S_0 = y$ ,

so kann die Gleichung in allgemeiner Form  $x = \frac{b}{a} y$  geschrieben werden, worin  $b = \sigma \cdot \Delta t_0$  und  $a = G \cdot s$  ist. Ist  $y$  verschwindend klein, so wird zwar auch die andere Veränderliche  $x$ , nicht aber der konstante Ausdruck  $\frac{b}{a}$ ,

verschwindend klein werden können, also auch nicht  $\Delta t_0$ ,  $y (S_0)$  wird um so kleiner, je kleiner die Höhe der Steinschicht gewählt wird, und dadurch verkleinert sich auch  $x (\Delta T)$ . Nun sage ich: Bei kleiner Höhe (= kleinem  $S_0$ ) kann  $\Delta T$  praktisch vernachlässigt werden. Mit anderen Worten, in die Gleichung 1) kann statt der mittleren Temperatur während des Durchganges durch die Steinschicht die Eintritts- oder Austrittstemperatur gesetzt werden\*\*. Auch wenn die absolute Temperaturänderung der Gase verhältnismäßig groß ist, kann so doch vorgegangen werden. Wäre z. B. die Temperaturänderung der Abgase  $20^\circ$ , die der Luft und des Gases  $24^\circ C$ , so wäre in die beanstandete Gleichung 1)

richtig statt  $T_1 = 1500^\circ$  der Wert  $T_{1m} = 1500 - \frac{20}{2} = 1490^\circ C$  und für  $T_{2m} = 1252^\circ$  der Wert  $T_{1m} = 1252 - \frac{24}{2} = 1240^\circ C$  einzusetzen. Dabei würde sich die Geschwindigkeit mit  $7,23$  m/sek, also nicht weit verschieden von der mit  $T_1 = 1500^\circ C$  und  $T_{2m} = 1252^\circ C$  berechneten  $v_0 = 7,34$  m/sek, ergeben.

4. Zum Schlusse bleibt noch der Einwand, daß ich die Abgasgeschwindigkeit  $v_0$  willkürlich annehme. Auch das trifft nicht zu. In der einschlägigen Literatur findet man nur spärliche Angaben über die Luft- und Gasgeschwindigkeiten in Wärmespeichern, aus denen man Rückschlüsse auf die Abgasgeschwindigkeiten machen könnte, und auch diese Angaben widersprechen sich.

Toldt† empfiehlt, die Geschwindigkeiten von Gas und Luft im Wärmespeichergitterwerk mit höchstens 2 m/sek zu wählen, und sagt außerdem, daß die Erhitzung um so besser sei, je geringer diese Geschwindigkeiten sind. Dagegen sagt Professor Mayer:†† „Die Gasgeschwindigkeit in den Kammern sollte (daher) nicht möglichst klein angenommen werden, wie dies von Toldt empfohlen wird, sondern eher möglichst groß. Dort (bei Toldt) wird sogar behauptet, eine geringe Geschwindigkeit wirke günstig auf die Wärmeentnahme, während doch bekanntlich gerade das Gegenteil der Fall ist. Die durch Berührung und Leitung übertragene Wärmemenge  $Q$  ergibt sich nach der Gleichung

$$Q = (2 + 10 \sqrt{v}) \cdot F \cdot z \cdot (t - d) \quad **$$

[Ich bemerke, daß diese Gleichung vollkommen gleichlautend ist mit der von mir benutzten, von Professor Mayer als unzutreffend verworfenen

$$W_1 = (2 + 10 \sqrt{v}) \cdot F \cdot z \cdot (t_1 - t_2) \quad !]$$

\* Bei dem geringen Temperaturunterschiede.

\*\* Vgl. meine Abhandlung, Oest. Z. f. B. u. II. 1911, S. 5 und S. 37. sowie Berichtigung S. 102.

† Regenerativ-Gasöfen. 2. Auflage. Verlag von Arthur Felix, Leipzig 1898, S. 275 und 312.

†† Die Wärmetechnik des Siemens-Martinofens, S. 45.

Weiter unten (S. 45) sagt Professor Mayer: „Es ist also zweifellos für die Wärmeübertragung vorteilhafter, die Gase an den Heizflächen rasch vorbeiströmen zu lassen denn langsam. Die zweckmäßige Geschwindigkeit in den Kammern ist jedoch begrenzt durch die mit ihr wachsenden Bewegungswiderstände usw.“

Die Bewegungswiderstände und die durch sie begrenzten Geschwindigkeiten zu berechnen, wäre wegen Unkenntnis der zahlreichen einwirkenden Faktoren eine schwierige, wenn nicht unmögliche Aufgabe. Darum habe ich zu Erfahrungswerten gegriffen. Aus veröffentlichten Werten\* berechnete ich den kleinsten vorkommenden Gesamtquerschnitt der Luft- und Gaskammer f. d. t Einsatz und fand ihn zu 0,4 qm.\*\* Da nach Professor Mayer† die Verhältniszahl des freien zum gesamten Kammerquerschnitt in der Regel 0,55 ist, so ergibt sich der kleinste freie Querschnitt zu 0,22 qm. Nach Professor Mayer‡ war ferner die sekundliche Abgasmenge bei einem Martinofen von 31 t Ausbringen bei einem Kohlenverbrauche von 260 kg/t Stahl und einer Abgastemperatur von 1450° C 22,4 cbm, f. d. t Ausbringen also  $\frac{22,4}{31} = 0,722$  cbm. Daraus ergibt sich eine höchste Geschwindigkeit von  $\frac{0,722}{0,22} = 3,28$  m/sck. Da jedoch der

Kohlenverbrauch auch höher als 260 kg/t Stahl und die Abgastemperatur nach Prof. Mayer§ auch 1550° C sein kann, so sagte ich auf S. 6 meiner Abhandlung: „Insofern aus veröffentlichten Daten berechnet werden kann, dürften sie (die zulässigen Geschwindigkeiten) kaum 3,5 bis 4 m/sck übersteigen.“ Dadurch habe ich die von Professor Mayer eingeführte größte Willkür (die Geschwindigkeit soll möglichst groß gewählt werden) eingeschränkt. Falls Professor Mayer oder sonst jemand den wirklichen Verhältnissen besser entsprechende Werte angeben könnte, bin ich gerne bereit, dieselben anzunehmen.

Auf Grund obiger Ausführungen halte ich nach wie vor an der Richtigkeit meiner Voraussetzungen fest.

Příbram, im Oktober 1911.

Ing. Franz Částek,

\* \* \*

Auf die Aeußerung von Ingenieur Částek, daß seine Abhandlung einer scharfen, aber unberechtigten Kritik unterworfen worden sei, möchte ich folgendes erwidern:

Wenn die Einführung der genaueren quadratischen Gleichung ganz nebensächlich ist, wie jetzt Ingenieur Částek behauptet, so ist erst recht nicht einzusehen, warum sie angewendet wird. Die Wärmemenge, die von Wasser oder Dampf durch eine Metallwand an Luft unter gleichzeitiger Wirkung von Berührung, Leitung und Strahlung übergeht, ist nach der „Hütte“§§, auf die sich Ingenieur Částek beruft,

$$Q = K \cdot f \cdot z \cdot (t_1 - t_2);$$

hierin ist

$$K = k + 0,5 \left( \left( \frac{T_1}{100} \right)^2 - 1,9 \right)$$

und  $k = \alpha = 2 + 10 \sqrt{v}$ .

Beispielsweise wird für

$$T_1 = 1327^\circ + 273^\circ = 1600^\circ \text{ C und } v = 3$$

$$K = 20 + 127 = 147.$$

Die gesamte Wärmeübertragung ist also auch nach dieser empirischen Näherungsgleichung von Rosetti,

\* M. A. Pavloff: Sammlung von Zeichnungen betreffend das Martinverfahren. 1. Lieferung: Martinöfen. 2. Auflage, St. Petersburg 1908. Siehe ferner St. u. E. 1910, 12. Jan., Tafel III.

\*\* Vgl. St. u. E. 1910, 12. Jan., Tafel III, Nr. 4.

† Die Wärmetechnik des Siemens-Martinofens, S. 44.

‡ a. a. O. S. 83, 86 und 88.

§ a. a. O. S. 17.

§§ 20. Auflage, S. 311.

die zunächst nur für niedrige Temperaturen aufgestellt ist, noch mehr als siebenmal so groß wie die durch Berührung und Leitung allein. Nimmt man aber das genauere Stefan-Boltzmannsche Strahlungsgesetz zu Hilfe, das sich nach den neuesten Forschungen, insbesondere auch für höhere Temperaturen, als sehr zuverlässig erwiesen hat, so kann man mit demselben Recht, wie laut „Hütte“ in der Rosettischen Gleichung der Erfahrungskoeffizient gleich 0,5 gesetzt ist, den Erfahrungskoeffizienten des Stefan-Boltzmannschen Gesetzes gleich 4 wählen. Es ergibt sich dann, wie in meiner Kritik berechnet, die Wärmeübertragung durch Strahlung sechsunddreißigmal so groß wie der Wärmeübergang durch Berührung und Leitung. Die Durchlässigkeit der Gase für strahlende Wärme ist bei höheren Temperaturen nicht mehr verschwindend klein gegenüber der Wärmeübertragung durch Berührung und Leitung, und nach dem Kirchhoffschen Gesetz ist das relative Absorptionsvermögen gleich dem Emissionsvermögen.

Da Ingenieur Částek den Wärmeaustausch durch Strahlung ganz unberücksichtigt läßt und die Wärmeübergangszahl  $\alpha$  in unveränderter Größe für die Berechnung des gesamten Wärmeaustausches benutzt, so ergibt sich in seiner Gleichung für die Uebertragung einer bestimmten Wärmemenge eine unverhältnismäßig große Geschwindigkeit der Gase und ebenso ein unverhältnismäßig großer Temperaturunterschied zwischen den wärmeaustauschenden Körpern. Meine Messungen im Martinwerk der Gelsenkirchener Bergwerks-Akt.-Ges., Abt. Aachen-Rothe Erde, zeigen jedoch, daß man mit geringen Gasgeschwindigkeiten und mit einem Temperaturunterschied von rd. 20° C den erforderlichen Wärmeaustausch tatsächlich erreicht. Die Berechnungen von Ingenieur Částek stehen also in starkem Widerspruch mit der Praxis. Es sei noch weiterhin betont, daß die Gleichung für die Wärmeübergangszahl

$$\alpha = 2 + 10 \sqrt{v}$$

nur für Strömung längs einer ebenen Wand, also nicht für Strömung durch ein Gittermauerwerk gilt und durchaus nicht so genau festliegt, wie Ingenieur Částek annimmt, und daß man deshalb aus der gesamten zu übertragenden Wärmemenge die erforderlichen Gasgeschwindigkeiten um so weniger berechnen kann, als der auftretende Temperaturunterschied zwischen den wärmeaustauschenden Körpern sich einer genaueren Bestimmung entzieht.

Für die Wärmemenge, die von einer Steinschicht vom Gewichte  $S$  an Luft bzw. Gas übertragen wird, besteht unter der von Ingenieur Částek unrichtigerweise gemachten Voraussetzung, daß  $K = k = \alpha$  gesetzt werden kann, die Gleichung

$$Q = \int_{t_1}^{t_2} S \cdot \sigma \cdot dt = \int_{t_1}^{t_2} \alpha \cdot f \cdot S \cdot (t - T_2) \cdot du$$

Der in der obersten Steinlage auftretende Temperaturunterschied zwischen den wärmeaustauschenden Körpern  $(t - T_2)$  ist von dem Wärmeaustausch in den unteren Steinlagen abhängig und ändert sich mit der seit der Umsteuerung verfloffenen Zeit  $u$ . Die Gleichung läßt sich daher erst dann integrieren, wenn die Funktion

$$(t - T_2) = \varphi(u)$$

bekannt ist.

Ingenieur Částek hat aber, unbekümmert darum, daß diese Funktion unbekannt ist, die Gleichung integriert und so die Gleichungen 4b und 8b bzw. 8a erhalten. Die Gleichung 8, die aus der Vereinigung der Gleichungen 8a und 8b hervorgeht, liefert somit notwendigerweise unrichtige Werte. Es ist nicht zulässig, den Wärmeaustausch in der obersten ganz niedrigen Steinschicht allein für sich und ohne Rücksicht auf den Wärmeaustausch in den unteren Steinlagen zu betrachten. Treten Gas und Luft verhältnismäßig kalt in die Wärmespeicher ein, so muß eine dementsprechende Wärmemenge der Abgase von genügend großen Wärmespeichern

aufgenommen werden, um eine genügende Wärmemenge für eine gute Vorwärmung von Gas und Luft zur Verfügung zu haben. Welcher Bruchteil des Generatorgases in den Kammern verbrannt werden muß, hängt von der Eintrittstemperatur von Gas und Luft ab. Er läßt sich aus der Wärmebilanz für die Abgas- und Gas- bzw. Luftperiode, wie ich in meiner Abhandlung „Die Wärmetechnik des Siemens-Martin-Ofens“ gezeigt habe, ohne weiteres bestimmen, und das neue umständliche Berechnungsverfahren mit seiner unrichtigen Annahme der Wärmeübergangszahl, seiner unzulässigen Integration und seinen sonstigen Fehlern, deren Aufzählung zu weit führen würde, bietet hierfür vorläufig nur einen schlechten Ersatz. Sollte je außer mir, der ich durch Uebernahme des Referates dazu veranlaßt war, noch ein zweiter Leser der Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen es versuchen, sich durch das neue Berechnungs-

verfahren hindurchzuarbeiten, so zweifle ich nicht, daß er meine Kritik noch sehr milde finden wird.

Aachen, im Dezember 1911.

Professor Dr.-Ing. F. Mayer.

Zu obigen Ausführungen von Professor Dr.-Ing. Mayer bemerke ich folgendes: Die seinerzeit in der Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen von mir veröffentlichte Abhandlung über die Berechnung von Wärmespeichern ist nicht als eine für sich abgeschlossene Arbeit zu betrachten. In der schon im vornhinein beabsichtigten Fortsetzung meiner Arbeit werde ich die Richtigkeit meiner von Professor Mayer angefochtenen Voraussetzungen noch näher begründen.

Příbram, im Dezember 1911.

Ing. Fr. Částek.

## Bücherschau.

*Entwicklung und Geschichte der Firma Basse & Selve, Altena i. W.* Festschrift zur Feier des 50jährigen Bestehens 1861—1911. Berlin-Schöneberg (1911), Meisenbach, Riffarth & Co. 2 Bl., 148 S. mit zahlreichen Kupferzeichnungen 4<sup>o</sup>.

In Gemeinschaft mit Carl Basse in Lüdenscheid ging Ende der 50er Jahre des letzten Jahrhunderts der Landwirt Hermann Dietrich Selve an die Ausführung seines Planes, auf einem von ihm kurz zuvor erworbenen Grundstück zu Bärenstein im Versetal unter Benutzung der vorhandenen Wasserkräfte ein Messingwalzwerk anzulegen, für dessen Gedeihen sich zu damaliger Zeit günstige Aussichten boten. Dies war der Anfang der heute sowohl auf dem Gebiete des Kupfer- und des Messinggewerbes, wie auch auf dem der Nickel- und der Aluminiumindustrie eine führende Stellung einnehmenden Firma Basse & Selve.

Das Unternehmen entwickelte sich in den ersten Jahren ruhig und stetig, bis im Jahre 1868, auf Anregung des ältesten Sohnes des Gründers, Gustav Selve, die Fabrikation von Patronenmaterial aufgenommen wurde, und daraufhin sich in rascher Folge immer wieder das Bedürfnis nach Erweiterungen der bestehenden Betriebe geltend machte. Der Uebersiedlung der Firma Basse & Selve nach Schwarzenstein bei Altena im genannten Jahre folgten Niederlassungen bzw. Erwerbungen bestehender Anlagen zu Donnaz in Oberitalien, Hemer bei Iserlohn, Linscheid, Hünengraben, Lennestein, Salzwedel, Elbing, Lüdenscheid, Thun in der Schweiz und Kuppersteg. Die Mannigfaltigkeit der Erzeugnisse der Schwesterfirmen vom Halbfabrikat bis zur hochveredelten Ware haben nicht weniger, wie die Güte derselben den Namen der Firma Basse & Selve weit über die Landesgrenzen hinaus bis in die fernsten Weltteile bekannt gemacht.

Mit dem Entstehen aller genannten Werke, mit ihrem Wachsen, ihren Erzeugnissen und Erfolgen, ihren Einrichtungen geschäftlicher und gemeinnütziger Art, sowie mit den wichtigsten technischen Angaben über die zur Verarbeitung gelangenden Erze und Metalle macht die vorliegende Festschrift bekannt, ein gediegener Beitrag zur Geschichte der deutschen Industrie und der deutschen Technik. Gleich vortrefflich ist die Sprache, wie die reiche Ausstattung des Bandes mit künstlerischem Buchschmuck, Darstellungen von Ansichten und Einzelheiten der Betriebe und ihrer Erzeugnisse. Möge der Stern, den die Firma als Schutzmarke führt, ihr auch fernerhin voranleuchten zu weiterem Blühen und Gedeihen, zum Heile deutschen Gewerbefleißes!

Die Redaktion.

Moldenke, Richard: *The Production of malleable castings.* A practical treatise on the processes involved in the manufacture of malleable cast

iron. Cleveland, Ohio, The Penton Publishing Company 1911. VII, 175 p. 8<sup>o</sup>. Geb. 3 \$.

Das vorliegende Werk bietet in erster Hinsicht eine Zusammenfassung der bereits vor längerer Zeit auch in „Stahl und Eisen“ wiedergegebenen Arbeiten Moldenkes über die Erzeugung von Temperguß. Moldenke hat diese Veröffentlichungen zu einem stattlichen und gut ausgeführten Buche zusammengetragen, um, teils durch ergänzende und erweiternde Erklärungen, teils auch durch entsprechende Aenderungen, das von ihm mit großem Interesse behandelte Thema des schmiedbaren Gusses den Fachinteressenten ausführlich und auch einheitlicher erläutern zu können. Die in dem Buche enthaltenen Abbildungen sind den Lesern dieser Zeitschrift zum großen Teile schon bekannt. Eine wesentliche Erweiterung bieten die Kapitel 13 u. ff., in denen Moldenke auch durch Abbildungen über das Bruchaussehen der Tempergußstücke berichtet. Die dort gegebenen Bilder zeigen, soweit dies in der Wiedergabe möglich war, ziemlich charakteristisch den Bruch, und zwar von Temperguß verschiedenster Herkunft. Es hätte sich vielleicht besser gemacht, hier auch metallographische Abbildungen zu bringen. Außerdem lassen, wie Moldenke ja selbst zugeibt, die Bruchabbildungen zu wenig die Farbendetails der frischen Eisenbruchstücke erkennen. Gleichwohl gibt Moldenke darin einigermaßen genügende Angaben, so daß der Interessent auf diesem Gebiete wenigstens bis zu einem gewissen Grade die nötigen Anhaltspunkte zur Beurteilung des Bruches findet. Das 14. Kapitel beschäftigt sich mit der Anwendung der Pyrometer beim Tempern und bietet so eine Vervollständigung des Buches, wenn damit den Fachleuten auch nicht gerade etwas Neues erklärt wird. Das Schlußkapitel behandelt die Kosten des Tempergusses in ganz kurzen Angaben, um das Buch noch weiter zu vervollständigen. Die meisten dieser Angaben dürften, wie erwähnt, den Lesern dieser Zeitschrift aus den früheren, hier veröffentlichten Mitteilungen schon bekannt sein, doch sei denjenigen, die eine genaue Zusammenfassung dieser Veröffentlichungen wünschen, besonders den sich näher für den Gegenstand interessierenden Tempergußfachleuten, das Buch bestens empfohlen.

Ernst A. Schott.

Kossmann, Dr. Wilfried: *Ueber die wirtschaftliche Entwicklung der Aluminiumindustrie.* Frankfurt a. M. Joseph Baer & Co. 1911. 118 S. 8<sup>o</sup>. 2 M.

Der Verfasser der vorgenannten Abhandlung bittet uns um Aufnahme folgender Feststellungen zu der in

\* 1909, 4. Aug., S. 1198/1202; 8. Sept., S. 1402/10; 6. Okt., S. 1563/5; 3. Nov., S. 1741/4; 1. Dez., S. 1900/5.

Nr. 42 dieses Jahrganges auf S. 1735 erschienenen Besprechung seines Buches:

„Die Anzahl der den einzelnen Gesellschaften zur Verfügung stehenden Wasserkräfte ist von mir nach bestem Wissen angegeben worden. Eine Begünstigung nach irgendeiner Seite hat sowohl in diesem wie in allen übrigen Kapiteln selbstverständlich nicht stattgefunden. Ich selbst bezeichne jedoch die Angaben als nur annähernd richtig (S. 52), und ich betone weiter ausdrücklich (S. 52 u. 89 ff.), daß die Wasserkräfte zum Teil in sehr starkem Maße zur Herstellung anderer Produkte verwendet werden, also für die Leistungsfähigkeit einer Gesellschaft auf dem Aluminiummarkt nur wenig besagen.“

„Was die Produktionszahlen betrifft, so bedaure ich es lebhaft, daß die voraussichtliche Produktion Frankreichs für das Jahr 1910 anstatt mit 10 200 mit 10- bis 20 000 t infolge eines Druckfehlers figurirt. Ein Blick auf die Tabellen auf den Seiten 30 ff. und 58 genügt, um festzustellen, daß es sich in der Tat nur um einen Druckfehler handelt. Weiter macht es mir mein Herr Kritiker zum Vorwurf, daß ich nicht auch die statistischen Zusammenstellungen für das Jahr 1910 benutzt habe. Dieselben sind jedoch erst im Juli 1911 erschienen, während meine Arbeit, wie aus dem Datum des Vorwortes zu ersehen ist, bereits im Februar dieses Jahres abgeschlossen war.“

„Da aber die Einwendungen, die gegen den Inhalt meiner Arbeit gemacht wurden, sich vorzugsweise auf diese nunmehr entkräfteten Vorwürfe aufbauten, so nehme ich an, daß sie nicht weiter aufrecht gehalten werden und damit auch die aus ihnen gezogenen Schlußfolgerungen hinfällig sind, gegen die ich meinerseits energisch Verwahrung einlege.“

Ferner sind der Redaktion zugegangen:

*Abhandlungen des staatswissenschaftlichen Seminars zu Jena.* Herausgegeben von Professor Dr. J. Pietschtorff. Jena, Gustav Fischer. 8°.

11. Band, 1. Heft. Tremöhlen, Dr. Ernst: *Wohnungsfürsorge für Industriearbeiter in der Provinz Westfalen, unter besonderer Berücksichtigung des Kleinwohnungsbaues.* 1911. VIII, 101 S. 3 M.

*Annuaire 1911—1912 [du] Comité des Forges de France.* Paris (7, Rue de Madrid), Selbstverlag des Comité des Forges de France [1911]. 1134 S. 8°. 10 fr.

Das bekannte und geschätzte Nachschlagewerk erscheint in seinem neuen Jahrgange wiederum als ein sorgfältig durchgesehenes und dem heutigen Stande der französischen Eisenindustrie angepaßtes Buch, das seinen Zweck nach jeder Richtung hin zu erfüllen vermag. Ueber den Inhalt haben wir uns noch bei der Ausgabe für 1909/10 geäußert; wir verweisen daher heute nur auf das damals Gesagte. \*

\* St. u. E. 1909, 22. Dez., S. 2033.

Behme, Dr. Friedrich: *Geologischer Führer durch die Umgebung der Stadt Blankenburg am Harz einschließlich Benzingerode, Elbingerode, Rübeland und Thale.* Mit 133 Abbildungen und geologischen Karten. Hannover, Hahnsche Buchhandlung 1911. 134 S. 8°. 2,50 M.

Der Führer, der ein auch für den Eisenhüttenmann sehr anziehendes Gebiet behandelt, ist u. W. der einzige seiner Art. Er dürfte den geologisch interessierten Besuchern der Blankenburger Gegend um so mehr willkommen sein, als die sonstige einschlägige Literatur durchweg veraltet ist. Hervorzuheben ist die gute Gesamtausstattung des Buches und besonders die sorgfältige Ausführung des Bilderschmuckes. \*

Billiter, Dr. Jean, Privatdozent an der Universität Wien: *Die elektrochemischen Verfahren der chemischen Groß-Industrie.* II. Band: *Elektrolysen mit unlöslichen Anoden ohne Metallabscheidung.* Mit 228 Figuren und 53 Tabellen im Text und einem Anhang: *Neuerungen der letzten Zeit auf dem Gesamtgebiete der technischen Elektrolyse wässriger Lösungen.* Mit 9 Figuren im Text. Halle a. S., Wilhelm Knapp 1911. IX, 535 S. 8°. 28,50 M.

Hopfelt, Robert, Ingenieur: *Die Organisation eines Fabrikbetriebes.* Aus der Praxis. Leipzig, H. A. Ludwig Degener (1911). 28 S. nebst 15 Bl. mit 29 Tabellen. 8°. 1,50 M., geb. 2 M.

Die Schrift „soll nicht den Zweck haben, eine erschöpfende Darstellung aller Organisationsfragen zu geben, sondern nur eine Möglichkeit der Organisation behandeln, die ohne jedes theoretische Beiwerk entstanden ist“.

Schönhöfer, Dr. techn. Robert, Ordentlicher Professor des Brückenbaues an der Herzoglichen Technischen Hochschule in Braunschweig: *Statische Untersuchung von Bogen und Wölbturgen nach den Grundsätzen der Elastizitätstheorie unter Anwendung des Verfahrens mit konstanten Bogengrößen.* Zweite, neubearbeitete und erweiterte Auflage. Mit 11 Textabbildungen und 2 Tafeln. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn 1911. 3 Bl., 58 S. 8°. 2,60 M.

Steinach, Hubert, und Georg Buchner: *Die galvanischen Metallniederschläge (Galvanostegie und Galvanoplastik) und deren Ausführung.* Dritte, neubearbeitete Auflage von Georg Buchner und Dr. Alfred Wogrinz. Mit 88 Abbildungen. Berlin W., M. Krayn 1911. VIII, 183 S. 4°. 4,50 M., geb. 6 M.

Sundholm, Herman, Grufveingör: *Om Värdering af Grufvor och Fyndigheter.* Filipstad, Bronellska Bokhandeln — Kristiania, Aschehougs Boghandel (1910). VIII, 95 S. 8°.

*Taschenbuch für Bauingenieure.* Unter Mitwirkung von Geheimrat Prof. Th. Böhm-Dresden, Geheimrat Prof. H. Engels-Dresden, Prof. Dr. jur. A. Esche-Dresden [u. a.] herausgegeben von Max Foerster, ord. Professor an der Technischen Hochschule in Dresden. Mit 2723 Figuren. Berlin, Julius Springer 1911. XV, 1912 S. 8°. Geb. 20 M.

Das Buch behandelt in gedrängter, übersichtlicher Form neben den Hilfswissenschaften der Mathematik und der Mechanik alle Gebiete, die außer seinem eigentlichen Fachgebiete für den Bauingenieur von Wichtigkeit sind, nämlich: Festigkeitslehre, Statik der Baukonstruktionen, Baustoffkunde, Hochbau einschließlich Eisenkonstruktionen, Theorie des Eisenbetonbaues, Wasserbau, Brückenbau, Erd-, Straßen-, Tunnel- und Eisenbahnbau einschl. Signalwesen, Städt. Tiefbau mit einem kurzen Abrisse über die künstlerischen Fragen des Städtebaues, Maschinenbau, einschl. Elektrotechnik, und Rechtskunde. Kann das Werk auch als ein Taschenbuch im ursprünglichen Sinne des Wortes bei seinem Umfange von nahezu 2000 Seiten nicht gebraucht werden, so bleibt es doch dank der Verwendung eines sehr dünnen Papiers und kleinen, aber gut leserlichen Druckes für die Benutzung bei der täglichen Arbeit handlich.

Teiwes, Karl, Dipl. Ing.: *Kompressoren-Anlagen, insbesondere in Grubenbetrieben.* Mit 129 Textfiguren. Berlin, Julius Springer 1911. VIII, 205 S. 8°. Geb. 7 M.

#### Kataloge und Firmenschriften.

Georg Wazau, Geithain, Sa.: *Ein neuer Kraftprüfer (Zug und Druck) für Festigkeitsmaschinen.*

— Ds. —: *Ein neuer Kraftprüfer (reiner Zug) für Festigkeitsmaschinen.*

Der in diesen kleinen Schriften beschriebene, von dem Verfasser konstruierte Kraftprüfer soll dazu dienen, Festigkeitsmaschinen von bis zu 20 t Tragkraft, die zur Abnahme benutzt werden, auf ihre Meßgenauigkeit für Zug und Druck zu prüfen. Der Kraftprüfer besteht im wesentlichen aus zwei Metallplatten, die an den Rändern durch Schrauben fest aufeinander gepreßt sind und einen Hohlraum zwischen sich frei lassen, der mit einer Flüssigkeit gefüllt ist. Die Menge der bei einem Zugversuche nach innen, bei einem Druckversuche nach außen verdrängten Flüssigkeit gibt ein Maß für die Höhe der Belastung. Die verschiedenen Vorteile des Apparates für seine Verwendung in der

Praxis werden in den Schriftchen eingehend besprochen. †

Fried. Krupp, A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau: *Walzwerks-Anlagen und Zubehör.*

Poetter, G. m. b. H., Düsseldorf: *Gas-Generatoren.*  
N. & G. Taylor Company, Philadelphia: *Selling Arguments for tin roofing.* A review of the advantages of roofs of this type. Illustrated.

Tropenas Converter Company, New York: *Tropenas Converters.*

Wheeling Corrugating Company, Wheeling, W. Va., U. S. A.; *Sheet Metals and Sheet Metals Products.*

Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft, Witkowitz-Eisenwerk (Mähren): *Profil-Album.* I. Teil: Normalien und Tabellen. Ausgabe 1911.

## Wirtschaftliche Rundschau.

**Vom Roheisenmarkte.** — Ueber das englische Roheisengeschäft wird uns unter dem 19. d. M. aus Middleborough wie folgt geschrieben: Die heutige Roheisenbörse verlief etwas ruhiger nach der gestrigen, starken Haussebewegung. Es kommt von auswärts mehr Nachfrage für Lieferung bis zum Sommer und Herbst. Die Verschiffungen waren gestern größer als je, und zwar 18 000 tons. Man muß allerdings für das monatliche Ergebnis die Feiertage in Betracht ziehen, sowie auch den Stillstand der Gießereien und Walzwerke, während die Hochöfen fortarbeiten. Die Abgeber bleiben höchst zurückhaltend, und es ist noch immer riskant, bindende Angebote zu machen. Die Fabrikanten von Hämatitsorten verlangen für M/N. für Januar bis Juni sh 67/— bis sh 67/6 d; für sofortige Lieferung ist der Preis sh 64/6 d bis sh 65/—. Gießereiroheisen Nr. 3 wurde heute zu sh 49/9 d für sofortige Lieferung gehandelt; für Januar notiert man sh 50/3 d bis sh 50/6 d. Hiesige Warrants Nr. 3 notieren sh 49/6 1/2 d bis sh 49/7 1/2 d sofortige Lieferung. Die Lager enthalten jetzt 545 854 tons, darunter 507 967 tons Nr. 3.

**Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft zu Düsseldorf.** — In der am 19. Dezember abgehaltenen Versammlung wurde die Ermäßigung der Ausfuhrvergütung nur für die Schwarzblechvereinigung um 5  $\mathcal{M}$  f. d. t. beschlossen, so daß die Ausfuhrvergütung einheitlich für alle Halbzeugverbraucher 15  $\mathcal{M}$  f. d. t. beträgt. — Ueber die Geschäftslage wurde mitgeteilt: In Halbzeug setzte die Verkaufstätigkeit für das erste Vierteljahr 1912 sehr rege ein, so daß die Abnehmer heute schon fast durchweg ihren Bedarf für diesen Zeitraum eingedeckt haben, wobei die verlangten Mengen in vielen Fällen wieder über die des vorhergehenden Vierteljahres hinausgingen. Die Halbzeugverbraucher sind fortgesetzt recht gut beschäftigt und konnten teilweise für ihre Fabrikate Preiserhöhungen durchsetzen. — Der Auslandsmarkt ist bei steigenden Preisen fest, und der Abruf sehr rege. — In schwerem Oberbaumaterial wurden von den preußischen Staatsbahnen die im ersten Viertel des nächsten Jahres zu liefernden Mengen an Schienen und Schwellen aufgegeben. Die badischen Staatsbahnen meldeten den Halbjahresbedarf für 1912 an, der sich im Umfange des Vorjahres hält. Der Auslandsmarkt in schwerem Material ist nach wie vor in guter Verfassung, und verschiedene größere Abschlüsse wurden wieder getätigt. — In Gruben- und Feldbahnschienen ist der Eingang von Spezifikationen im Hinblick auf die Jahreszeit noch verhältnismäßig gut. Im Ausland haben die Preise mit Rücksicht auf die allgemeine günstigere Marktlage eine Besserung erfahren. Das Rillenschienengeschäft liegt wie alljährlich im Winter stiller, doch wurden auch hier weitere größere Abschlüsse zur Lieferung im Frühjahr getätigt. — In Formeisen setzte die Kauflust nach Freigabe des Verkaufs für das erste Vierteljahr 1912 lebhaft ein, ebenso ist der Abruf mit Rücksicht auf die für das Baugewerbe noch günstigen Witterungsverhältnisse und infolge der besseren Lage des Stabeisenmarktes noch zufriedenstellend. Das Auslandsgeschäft hat sich in erfreulicher Weise weiter entwickelt. In Holland und in den nordischen Ländern ist eine Belegung festzustellen, und besonders in Großbritannien liegt das Geschäft recht günstig. Der britische Markt zeigt eine feste Tendenz, und die Aussichten dort werden durchaus günstig beurteilt. Auch in den übrigen Ländern entwickelt sich das Geschäft recht gut.

**Verein deutscher Nietenfabrikanten.** — Der Verein hat die Preise für Brücken- und Schiffsnieten um 10  $\mathcal{M}$  f. d. t. erhöht.

**Die Geschäftslage der österreichischen Eisenindustrie im Jahre 1911.** — Wie wir dem an anderer Stelle (S. 2149 dieses Hefes) erwähnten Berichte des Vereines der Montan-, Eisen- und Maschinen-Industriellen in Oesterreich entnehmen, erfuh die Geschäftslage der österreichischen Montan-, Eisen- und Maschinenindustrie gegenüber dem Vorjahre insofern eine Verbesserung, als in vielen ihrer Erzeugnisse im Laufe des Jahres eine Erhöhung der Absatzziffern eingetreten ist. Diese Erscheinung ging jedoch nur in wenigen Ausnahmefällen mit einer gleich befriedigenden Entwicklung der Preisverhältnisse Hand in Hand; für die übergroße Mehrzahl der auf den Markt gebrachten Artikel hingegen ließ der scharfe ausländische und inländische Wettbewerb eine Steigerung der Preise überhaupt nicht oder doch nur in einem Maße zu, das durch die Erhöhung der Erzeugungs- und Transportkosten mehr als wettgemacht wurde. Die in maschinellen Betrieben vorherrschenden Verfahren der Kräfteerzeugung bringen es mit sich, daß ein Zunehmen der industriellen Erzeugung von einer Steigerung des Kohlenverbrauchs begleitet sein muß. So war es auch im Wirtschaftsjahr 1911 in Oesterreich. Ein übergroßer Teil des Kohlenverbrauches kam jedoch dem ober-schlesischen Steinkohlenreviere zugute, das seine bedeutende Ausfuhr nach Oesterreich noch beträchtlich zu steigern vermochte. Immerhin konnte die österreichische Steinkohlenförderung für die ersten Monate des Jahres 1911 gegenüber dem gleichen Zeitraume des Vorjahres um 6,5 % erhöht werden; an Braunkohle wurden während dieses Zeitraumes dagegen nur 1,2 % mehr gewonnen. Die Transportverhältnisse gestalteten sich für den Kohlenbergbau im Berichtsjahre vielfach ungünstig. Hinsichtlich der Preise konnte gegen Jahresluß, insbesondere was den Koksabsatz betrifft, eine gewisse Besserung und Stetigkeit beobachtet werden. Die Beschäftigung der Eisenwerke gestaltete sich befriedigend; in fast sämtlichen Fabrikaten der Eisenhütten- und Walzwerke konnte der Absatz gesteigert werden. Den Anstoß einer Steigerung der Erzeugung erhielten die Werke insbesondere durch die wieder lebhafter einsetzende Investitionstätigkeit der Industrie und durch die rege Bautätigkeit in den Städten, nur in geringem Maße hingegen durch Bestellungen des Staates. Der Trägerabsatz erhöhte sich in den ersten zehn Monaten des Jahres 1911 gegenüber dem gleichen Zeitraume des Vorjahres um 14,7 %. In Gießereiroheisen vermehrte sich der Absatz um 11,1 %, während der Bedarf in Frischereiroheisen nur um 6,7 % zunahm. Eine verhältnismäßig hohe Absatzsteigerung bei absolut allerdings bescheidener Erzeugungsmenge erfuhren die Ferrolegerungen, von denen 55,4 % mehr verkauft werden konnten. In Stabeisen zeigte sich eine Zunahme des Verbrauches von 5,7 %; dagegen weist der Absatz in Halbfabrikaten einen Ausfall von 3,8 % auf. An Grobblechen konnten 6,6 % und an Feinblechen 8,6 % mehr abgeliefert werden. Wenn der Absatz in Eisenbahnmaterial im allgemeinen eine Erhöhung erfuh, so ist hierbei zu berücksichtigen, daß das Vorjahr in allen hierher gehörigen Artikeln überaus geringfügige, hinter jenen des Jahres 1909 weit zurückbleibende Bestellungen der Eisenbahnen gebracht hatte. Auch waren in den während der ersten zehn Monate des laufenden



Jahres abgelieferten Mengen von Schienen, die gegenüber dem gleichen Zeitraum des Vorjahres ein Mehr von 23 % aufweisen, nennenswerte Mängen von Rillenschienen, die seitens der städtischen Straßenbahnen benötigt wurden, enthalten. Im übrigen erhöhte sich der Absatz an Radreifen um 9,2 %, an Achsen um 9,8 % und an Eisenbahnkleinmaterial um 12,8 %, während die Räderlieferungen um 11,7 % zurückgingen. In ihrer Preispolitik waren die Eisenwerke von dem Bestreben geleitet, fremdländische Einfuhr tunlichst zu verhindern. — Der Inlandsabsatz von Werkzeug- und Qualitätsstahl gestaltete sich infolge der allgemein besseren Geschäftslage ziemlich günstig; doch erlaubte es der Wettbewerb nicht, höhere Verkaufspreise zu stellen. Die Ausfuhr bewegte sich auf einer zufriedenstellenden Höhe. — Trotzdem die Zahl der Unternehmungen, die Eisen- und Stahlguß herstellen, sich erhöhte, war auch dieser Betriebszweig im allgemeinen besser beschäftigt. Andererseits hält die Verschärfung des Wettbewerbes die Preise auf einer bescheidenen Höhe. Ein Werk klagte über zeitweise aufgetretenen Arbeitermangel. — Dank der ausgedehnten Bautätigkeit nahm der Umsatz in Erzeugnissen der Drahtindustrie gegen das Vorjahr ein wenig zu. Infolge des scharfen Wettbewerbes der deutschen Drahtfabriken waren die Preise sehr gedrückt. Auf den in den Ausfuhrgebieten gleichfalls namentlich mit Deutschland ausstragenden Wettbewerb ist es zurückzuführen, daß die österreichische Ausfuhr in den wichtigsten Drahtsorten einen scharfen Rückgang erfuhr. In Drahtseilen gaben die Preise gegen das Vorjahr noch weiter nach. Die in diesem Industriezweige herrschenden ungesunden Verhältnisse führten im Berichtsjahre bei zwei Werken zur Einstellung beziehungsweise Einschränkung des Betriebes. Der Absatz in Kabelfabriken bewegte sich ungefähr auf der Höhe des Vorjahres. In Röhren hob sich der Absatz gegenüber dem Vorjahr etwas; dagegen sanken die Preise mit Rücksicht auf den ausländischen Wettbewerb noch weiter auf eine bereits verlustbringende Tiefe. Der scharfe Wettbewerb des Auslandes, namentlich Deutschlands, äußerte seine Wirkung auch in einem empfindlichen Rückgang der Ausfuhr und einer außerordentlichen Steigerung der Einfuhr. — Ungleichmäßig war der Beschäftigungsstand der Werke in Brückenkonstruktionen; während er auf der einen Seite als ziemlich befriedigend bezeichnet wird, berichten andere Werke, daß das ablaufende Jahr auch den bescheidensten Erwartungen nicht entsprochen habe. Allgemein sind die Klagen über den andauernd unzureichenden Umfang staatlicher Bestellungen. Die Preise waren sehr gedrückt. Etwas günstiger lauten die Berichte über das Geschäft in Baukonstruktionen. — In Wagenachsen gestaltete sich der Absatz das ganze Jahr hindurch bis in die allerletzte Zeit recht lebhaft, die im Inlandsbedarf eingetretene Abschwächung wurde durch eine umfangreiche Ausfuhr nach den Balkanländern, insbesondere nach Serbien, mehr als wettgemacht. Der günstige Beschäftigungsgrad machte im Spätherbst einer nahezu vollständigen Stockung im Einlauf von Bestellungen Platz. Angesichts des heftigen Wettbewerbes vermochten sich die Verkaufspreise während des ganzen Jahres nicht über die Höhe der Gestehungskosten zu erheben. — Der Geschäftsgang in der Kettenindustrie war bis Oktober normal. Die in diesem Monat eingetretene Auflösung der Preisvereinigung der maßgebenden Fabrikanten bewirkte jedoch einen starken Preisrückgang, der das Geschäft nachteilig beeinflusst. Die Kettenausfuhr hob sich im Jahre 1911 unwesentlich; in den Ausfuhrpreisen konnte keine Besserung herbeigeführt werden. — In der Schraubenindustrie blieben die ungünstigen Verhältnisse, die seit längerer Zeit andauern und für einige kleinere Unternehmungen vernichtende Folgenzeitigten, in unvermindertem, bisweilen sogar verschärftem Maße bestehen. Die Einfuhr erfuhr eine Steigerung, während die Ausfuhr wesentlich zurückging. — Das Inlandsgeschäft in Pflug- und Zeugwaren bewegte sich in normalen Bahnen. Dagegen nimmt der Absatz nach Ungarn infolge der wachsenden Leistungsfähigkeit der einheimischen

Werke beständig ab. Andererseits macht sich die ungarische Industrie als Mitbewerberin in der Ausfuhr nach den Balkanstaaten immer mehr fühlbar. Die Ausfuhr nach dem Zollaustland ließ sich trotz aller Anstrengungen nicht steigern. Trotz des Abschlusses eines Handelsvertrages hob sich auch die Ausfuhr nach Serbien bis jetzt noch nicht. — Der Geschäftsgang in Sensen war normal. Betriebs-Erweiterungen oder -Einschränkungen wurden nicht vorgenommen. Das Hauptausfuhrgebiet war wieder Rußland. In der Sichel fabrication liegen die Verhältnisse günstig. Hingegen geht die Ausfuhr an Strohmessern von Jahr zu Jahr zurück. — Die Nachfrage nach Werkzeugen für industrielle Zwecke und insbesondere nach solchen für die Metallbearbeitung weist im allgemeinen eine Steigerung auf, wozu die in den verschiedensten Industriezweigen vollzogenen Neugründungen und Betriebserweiterungen wesentlich beitragen. Nach wie vor macht jedoch der Wettbewerb des Auslandes außerordentlich niedrige Preise notwendig. Nur in einigen hierher gehörigen Artikeln war es möglich, die Ausfuhr zu beleben. — Die ungünstige Entwicklung der Zinkblecherzeugung setzte sich fort. — Ueber die Geschäftslage der Maschinenindustrie bemerkt der Bericht u. a., daß viele Bergwerksbetriebe und Eisenwerke im Berichtsjahre Neuanschaffungen an Berg- und Hüttenwerksmaschinen vollzogen hätten. Insbesondere macht auch der Absatz elektrischer Maschinen und Apparate für Berg- und Hüttenwerke ständig Fortschritte. Unter ihnen gewinnen wieder die elektrisch betriebenen Fördermaschinen und Walzwerkeinrichtungen stark an Verbreitung. Angesichts des scharfen Wettbewerbes waren die Preise für Berg- und Hüttenwerksmaschinen nur zum Teil auskömmlich. Der beträchtliche Bedarf an Maschinen und Einrichtungen für die Zuckerindustrie brachte nicht unerhebliche Beschäftigung. Der lebhafte Absatz der Zementwerke regte im Berichtsjahre sowohl zu wesentlichen Betriebserweiterungen bestehender als zur Gründung neuer Zementfabriken an. Von Sondermaschinen für die Geschütz- und Geschosßfabrikation wurde im abgelaufenen Jahre eine größere Anzahl zur Ablieferung gebracht. Der Bedarf an Werkzeugmaschinen war im Jahre 1911 ein gesteigerter, die Beschäftigung der österreichischen Werkzeugmaschinenfabriken daher lebhafter, ohne daß diese sich zu nennenswerten Betriebserweiterungen veranlaßt gesehen hätten. Die finanziellen Erfolge ließen zu wünschen übrig. Der Absatz von landwirtschaftlichen Maschinen und Lokomobilen war flott, was nicht nur im Inlandsgeschäft, sondern auch in der Ausfuhr nach Ungarn und dem Zollaustlande in die Erscheinung trat. In Müllereimaschinen hob sich der Absatz gegenüber dem Vorjahre recht bedeutend. Im allgemeinen befriedigend, zum Teil sogar lebhaft war im Jahre 1911 der Geschäftsgang in der Textilmaschinenfabrikation. Der Dampfmaschinenbau war verhältnismäßig wenig beschäftigt; die Preisverhältnisse konnten nicht befriedigen. Von den Mitteln eines einzigen Werkes abgesehen, sind auch die Nachrichten über den Geschäftsgang des Dampfkesselbaues recht ungünstig. Die meisten Unternehmungen hatten große Mühe, den Umsatz auf der Höhe des vorjährigen zu halten. Die Ausfuhr in fertigen Kesseln nahm weiter ab. — Der Absatz an elektrischen Maschinen, Apparaten und sonstigen Artikeln für öffentliche Elektrizitätswerke, elektrische Bahnen, Beleuchtungs- und Kraftübertragungsanlagen aller Art nahm im Jahre 1911 gegenüber dem Vorjahre zu, dagegen ist infolge des scharfen Wettbewerbes die Preislage geradezu trostlos. — Die österreichische Lokomotivindustrie lieferte im Jahre 1911 für das Inland (und zwar für die österreichischen Staatsbahnen und für die Privatkundschaft zusammen) 193 Lokomotiven und 86 Tender; Ausfuhrlieferungen waren nicht zu verzeichnen. Dieser Absatzziffer steht eine Leistungsfähigkeit der fünf österreichischen Lokomotivfabriken von zusammen 450 Lokomotiven für das Jahr gegenüber. Die Erzeugung der österreichischen Waggonfabriken sank im Berichtsjahre auf 3200 Wagen, also auf den dritten Teil der Erzeugung des Jahres 1908.

**Lothringer Eisenwerke in Ars an der Mosel.** — Die Gesellschaft beruft am den 24. Januar eine außerordentliche Hauptversammlung ein, um über die Veräußerung des Bergwerkseigentums der Gesellschaft Beschluß zu fassen. Wie verlautet, soll August Thyssen als Käufer für die ihm nahestehende Gewerkenschaft Deutscher Kaiser in Betracht kommen. Es handelt sich um 228 Erzfelder, die kalkige und kieselige Erze enthalten und eine Ausdehnung von 1600 ha haben. Von diesem Flächenraum sind bisher 300 ha abgebaut worden. Der Preis wird mit 2 000 000  $\mathcal{M}$  angegeben.

**Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vormals Schuckert & Co., Nürnberg.** — Wie wir dem Berichte des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1910/11 entnehmen, rief der wesentlich erhöhte Bestellungsengang bei den Siemens-Schuckertwerken, G. m. b. H., Berlin, in den letzten Jahren einen Geldbedarf hervor, zu dessen Deckung die beiden Gesellschafter beschlossen, je zur Hälfte dem Unternehmen einen fest verzinlichen dauernden Kredit von insgesamt 30 000 000  $\mathcal{M}$  zu geben. In der außerordentlichen Hauptversammlung vom 7. Februar d. J. wurde beschlossen, das Aktienkapital um 10 000 000  $\mathcal{M}$  auf 60 000 000  $\mathcal{M}$  zu erhöhen. — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits neben 1 238 573,71  $\mathcal{M}$  Gewinnvortrag 7 248 743,72  $\mathcal{M}$  Gewinne und Einnahmen aus Anlagen, Unternehmungen und Effekten, andererseits 1 650 333,30  $\mathcal{M}$  Schuldverschreibungszinsen, 792 889,96  $\mathcal{M}$  allgemeine Unkosten, Zinsen Provisionen, Steuern, Talonsteuern usw. und 20 060,66  $\mathcal{M}$  Abschreibungen auf Gebäude, so daß sich ein Reingewinn von 5 874 033,51  $\mathcal{M}$  ergibt. Die Verwaltung beantragt, hiervon 300 000  $\mathcal{M}$  der besonderen Rücklage zu überweisen, 207 614,15  $\mathcal{M}$  Tantiemen an Aufsichtsrat, Vorstand und Beamte zu vergüten, 4 125 000  $\mathcal{M}$  Dividende (7½ % gegen 7 % i. V. auf 50 000 000  $\mathcal{M}$  und 7½ % für 6 Monate auf 10 000 000  $\mathcal{M}$  Aktien) auszuschütten und die restlichen 1 241 419,36  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorzutragen.

**Siemens & Halske, Aktiengesellschaft, Berlin.** — Die Gewinn- und Verlustrechnung für das am 31. Juli abgelaufene Geschäftsjahr ergibt unter Einfluß von 1 060 551  $\mathcal{M}$  Vortrag nach Abzug von 1 060 866,42  $\mathcal{M}$  allgemeinen Unkosten, 1 036 906,67  $\mathcal{M}$  Schuldverschreibungszinsen und 456 263,39  $\mathcal{M}$  Abschreibungen einen Reingewinn von 12 328 743,27  $\mathcal{M}$ . Von diesem Betrage sollen 2 200 000  $\mathcal{M}$  der besonderen Rücklage zugeführt, 350 000  $\mathcal{M}$  dem Verfügungsbestande gutgeschrieben, 800 000  $\mathcal{M}$  zu Belohnungen an Angestellte und Arbeiter verwendet, 333 773,27  $\mathcal{M}$  Tantiemen an den Aufsichtsrat vergütet, 7 560 000  $\mathcal{M}$  Dividende (12 %) ausgeschüttet und 1 084 970  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorgetragen werden. — Die im allgemeinen günstige Geschäftslage während des Berichtsjahres brachte auch den Betrieben der Gesellschaft eine erneute Steigerung der Aufträge. Auf einzelnen Gebieten machten sich Preis- und damit auch Gewinnminderungen bemerkbar, die jedoch teils durch Erhöhung der Erzeugung, teils durch vorteilhafte Entwicklung auf anderen Gebieten ausgeglichen werden konnten. — Die Siemens-Schuckertwerke haben ihre Fabrikations-einrichtungen vergrößert, zu welchem Zwecke die Berichtsgesellschaft ebenso wie die Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vormals Schuckert & Co., Nürnberg, 15 000 000  $\mathcal{M}$  bereitgestellt haben.

**Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Berlin.** — Wie wir dem Berichte des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1910/11 entnehmen, sah sich die Gesellschaft veranlaßt, sowohl in Nürnberg als auch am Nonnendamm bei Berlin große Grundstücke zu erwerben und Neubauten auszuführen. Der Beschäftigungsgrad sämtlicher Werke des Unternehmens war ein derartiger, daß trotz der Vergrößerung der Werke vielfach Nachtschichten eingelegt werden mußten. Die Aufträge in den ersten Monaten des neuen Geschäftsjahres lassen wiederum eine nicht unbedeutende Steigerung gegen das Vorjahr erkennen.

Von den deutschen und außerdeutschen Werken der Gesellschaft wurden im Berichtsjahre 95 116 Maschinen, Motoren und Transformatoren mit einer Gesamtleistung von 2 646 327 PS abgeliefert. Für Reversierwalzenstraßen wurden Motoren bis zu 16 000 PS, für Kraftwerksbetriebe Primärmaschinen bis zu 21 500 KVA bei 1000 Umdrehungen Einzelleistung ausgeführt. Die starke Verwendung der Metallfadenlampe, die Umgestaltung der Tarife sowie die starke Ausdehnung des elektrischen Kraftantriebes führte zur weiteren Ausgestaltung bestehender Zentralen, zur Errichtung neuer Ueberlandzentralen und zu reichlicher Arbeitsgelegenheit für die Gesellschaft. Auch in der Berg- und Hüttenindustrie machte der elektrische Betrieb Fortschritte. Bestellungen auf elektrische betriebene Fördermaschinen gingen wieder in größerem Maßstabe bei der Gesellschaft ein. Auf dem Gebiete der elektrischen Bahnen entwickelte sich eine lebhaftige Tätigkeit. Trotz der Arbeitsfülle gelang es jedoch nicht, den vorjährigen Preisstand aufrecht zu erhalten. — Der Reingewinn beziffert sich unter Einfluß von 252 481,51  $\mathcal{M}$  Vortrag nach Abzug von 1 912 309,49  $\mathcal{M}$  allgemeinen Unkosten, 866 838,75  $\mathcal{M}$  Anleihezinsen, 1 300 000  $\mathcal{M}$  Zinsen auf das unkündbare Darlehen der Gesellschafter und 1 012 482,09  $\mathcal{M}$  Abschreibungen auf 13 430 067,53  $\mathcal{M}$ . Der Vorstand beantragt, 2 500 000  $\mathcal{M}$  zur Bildung einer Rücklage, und 1 300 000  $\mathcal{M}$  zu Belohnungen an Angestellte und Arbeiter zu verwenden, 350 000  $\mathcal{M}$  an den Verfügungsbestand zu überweisen, 9 000 000  $\mathcal{M}$  Dividende (10 % wie i. V.) auszuschütten und 280 067,53  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorzutragen.

**Felten & Guillaume, Carlswerk, A. G. in Mülheim — Jules Collart & Co. in Steinfurt (Luxemburg).** — In der am 19. Dezember abgehaltenen Aufsichtsratsitzung der erstgenannten Gesellschaft wurde das Abkommen genehmigt, das auf Angliederung der Bergwerks- und Hüttenunternehmung Jules Collart & Co. an das Carlswerk gerichtet ist. Durch Ausbau der Hochofenanlage und Errichtung eines Thomas-Stahlwerks soll dieses Unternehmen dahin erweitert werden, daß es dem Bedarf des Carlswerks an Halbzeug genügt. Das Luxemburger Unternehmen soll in eine Aktiengesellschaft umgewandelt werden, deren Aktien an die Felten & Guillaume Carlswerk, A. G., übergehen. Eine Vermehrung des Aktienkapitals der Felten & Guillaume Carlswerk, A. G., ist zunächst nicht in Aussicht genommen, da die der Gesellschaft zur Verfügung stehenden Mittel zur Durchführung der Verschmelzung ausreichen.

**Hannoversche Waggonfabrik, Aktien-Gesellschaft in Ricklingen bei Hannover.** — Nach dem Berichte des Vorstandes belief sich der Absatz der Erzeugnisse des Unternehmens im Geschäftsjahre 1910/11 auf 4 800 737,35  $\mathcal{M}$  gegen 4 353 721,21  $\mathcal{M}$  im Vorjahre. Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits neben 17 789,54  $\mathcal{M}$  Gewinnvortrag 992 798,99  $\mathcal{M}$  Fabrikationsüberschuß, andererseits 616 971,83  $\mathcal{M}$  allgemeine Unkosten, Provisionen und Zinsen sowie 173 332,03  $\mathcal{M}$  Abschreibungen, mithin verbleibt ein Reingewinn von 220 284,67  $\mathcal{M}$ . Die Verwaltung beantragt, hiervon 140 000  $\mathcal{M}$  Dividende (7 % wie i. V.) auszuschütten, 23 500  $\mathcal{M}$  Tantiemen an Vorstand und Aufsichtsrat zu vergüten und 56 784,67  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorzutragen.

**Lübecker Stahl- und Blechwalzwerke, A. G., Lübeck.** — Lübecker Großindustrielle haben die Gründung einer Aktiengesellschaft zum Bau eines Stahl- und Walzwerks neben dem Lübecker Hochofenwerk in die Wege geleitet. In einem Rundschreiben des Gründungskomitees heißt es u. a.: Der Bedarf Deutschlands an Feiblechen, besonders Qualitätsfeiblechen, ist derartig bedeutend, daß die bestehenden Werke zurzeit nicht in der Lage sind, durch sofortige Lieferungen den Anforderungen der Verbraucher zu genügen. Der Neubau eines Stahl- und Walzwerkes, das in erster Linie hochwertige Qualitätsbleche sowie Dynamobleche herstellen soll, wird demnach hin-

sichtlich eines geordneten Absatzes Schwierigkeiten nicht begegnen. Das Lübecker Werk habe gegenüber den rheinisch-westfälischen und den ober-schlesischen Werken einen Frachtvorsprung von 5 *M* f. d. t., der sich bei Verschiffungen auf dem Binnenwasserwege um weitere 2 bis 3 *M* erhöhe. Das Aktienkapital soll 2 000 000 *M* betragen. Diese Summe werde der Bau des Werkes erfordern. Vorgesehen sind zwei basische Siemens-Martinöfen von je 30 t Einsatz, ein Trioblechwalzwerk zur Herstellung von Platinen und Knüppeln und ein Walzwerk zur Herstellung von Feiblechen. Als Betriebskapital soll eine mit  $4\frac{1}{2}\%$  zu verzinsende Anleihe von 1 000 000 *M* aufgenommen werden. Die Leistungsfähigkeit ist auf 55 000 t Rohstahl berechnet worden. Wie verlautet, sind die erforderlichen Beträge bereits gezeichnet.

**Westfälische Drahtwerke in Werne bei Langendreer — Aplerbecker Hütte, Brüggmann, Weyland & Co. Aktien-Gesellschaft in Aplerbeck.** — Die am 20. Dezember abgehaltenen Hauptversammlungen der beiden Gesellschaften beschlossen die Verschmelzung\* der Unternehmungen. Die Hauptversammlung der Westfälischen Drahtwerke genehmigte ferner den Antrag auf Kapitalserhöhung um insgesamt 5 200 000 *M*. Von den 3 200 000 *M* neuen Aktien, die zur Beschaffung von Neuanlagen dienen, sollen 3 120 000 *M* den Aktionären, auch den durch die Verschmelzung neu hinzugekommenen, im Verhältnis von 3 : 5 zum Kurse von 140 % angeboten werden. Die Gesellschaft wird in Zukunft Westfälische Eisen- und Drahtwerke firmieren. Wie in der Versammlung mitgeteilt wurde, sollen die Anlagen der Aplerbecker Hütte ergänzt werden durch ein Siemens-Martin-Stahlwerk, ein Drahtwalzwerk und eine Kokerei. Ein sehr großer Teil des Walzdrahtmaterials soll künftig in Aplerbeck hergestellt und dann zur Weiterverarbeitung und Verfeinerung nach dem nahen Langendreer übergeführt werden.

**Société Anonyme des Hauts-Fourneaux de La Chiers, Longwy.** — Das am 31. August beendete Geschäftsjahr 1910/11 erbrachte einen Reinerlös von 1 140 658 (i. V. 948 563) fr zu folgender Verwendung: Für Tilgungen und Rücklagen werden 709 261 (588 991) fr bestimmt; für Tantiemen und Belohnungen werden 71 397 (59 572) fr und an Dividenden 360 000 (300 000) fr oder 12 (10) % ausgeschüttet. Die Gesamtanlagen stehen mit 7 955 783 fr und die Außenstände, sowie sonstige Guthaben mit 5 390 312 fr zu Buch. Das Aktienkapital beträgt 3 000 000 fr, wird aber im Januar 1912 auf 9 000 000 fr erhöht; die Rücklagen beziffern sich auf 5 570 817 fr und die laufenden Verpflichtungen auf 3 634 619 fr. — Die beiden während des Berichtsjahres voll in Tätigkeit gebliebenen Hochofen erzeugten 75 466 (73 640) t Roheisen. Die Gesellschaft nimmt, unter dem Beistand der belgischen Bergwerks- und Hüttengesellschaft von Ougrée-Marihaye, die gleichzeitig Hauptaktionär der La Chiers-Gesellschaft ist, eine umfangreiche Werkerweiterung vor, und zwar wird der Hochofenanlage ein dritter Hochofen angegliedert, und ein vollständig neues Stahl- und Walzwerk für vornehmlich „schwere Artikel“ ist im Aufbau begriffen. Die Koksversorgung wird gleichzeitig durch die künftige Inbetriebnahme der von der belgischen Gesellschaft neu erworbenen Kohlenzeche von Bray gesichert, auf welcher eine größere Kokereianlage errichtet wird. Die französische Gesellschaft ist an der Erzgrube von Saint-Pierremont nicht mehr beteiligt, da die überaus rasch wachsende Ergiebigkeit der ebenfalls im Briey-Becken gelegenen Erzzeche von Joudreville den Erzbedarf vollkommen deckt, auch unter Berücksichtigung der bevorstehenden Betriebsvergrößerung. Zur Beschaffung der erforderlichen neuen Mittel wurde im August d. Js. die oben angegebene Kapitalerhöhung beschlossen.

**Société Anonyme des Usines Métallurgiques „La Brugeoise“ in Saint-Michel-lez-Bruges (Belgien).** — Wie der Bericht über das am 30. September d. J. beendete

Geschäftsjahr ausführt, waren die Werke während des Berichtsjahres durchgängig gut besetzt, aber die Preise waren, mit Ausnahme derjenigen für Stahlguß, infolge des lebhaften Wettbewerbes oftmals stark umstritten. Dagegen konnten die Erlöse für Stahlguß, namentlich für Qualitätsware, allmählich in befriedigender Weise aufgehessert werden. Im übrigen stellte das Berichtsjahr noch eine Uebergangszeit zu erweiterten und verbesserten Betrieben in allen Abteilungen dar. Das verfügbare Gelände wurde durch den Erwerb neuer Liegenschaften um 21 ha ausgedehnt und die Verwaltung ließ es sich alsdann in erster Linie angelegen sein, die mechanischen Werkstätten für Eisenbahnwagenbau zu vergrößern, sowie deren Leistungsfähigkeit zu verstärken. Eine besondere Abteilung zur Herstellung von Achsen und Radreifen wurde neu errichtet und zur regelmäßigen Versorgung derselben mit Stahlblöcken wird dem Stahlwerk ein weiterer 15-t-Martin-Stahlhof angegliedert. Ferner ist eine neue elektrische Zentrale für 5000 KW im Aufbau begriffen. Zur Beschaffung der für diese Neuanlagen erforderlichen Mittel ist das Kapital im Laufe des Berichtsjahres um 2 000 000 fr auf 4 000 000 fr erhöht worden. — Der Betriebsgewinn stellte sich auf 439 031 fr, und der Gesamtnutzen erreichte, unter Einbeziehung des Vortrages aus 1909/10 in Höhe von 95 577 fr sowie des Aktiengewinnes bei der Ausgabe der neuen Aktien im Betrage von 1 501 399 fr 2 036 007 fr, für welche die Generalversammlung vom 14. Dezember folgende Verteilung beschlossen hat: für Tilgungen und Rücklagen 1 627 471 fr, für Dividenden 340 000 fr, oder 50 fr f. d. Aktie auf 4000 alte Aktien und 35 fr f. d. Aktie auf 4000 neue Aktien; für Tantiemen 25 262 fr und zum Vortrag auf neue Rechnung 43 274 fr. Die Anlagen, Material- und Warenvorräte stehen mit 6 007 226 fr, Außenstände und sonstige Guthaben mit 8 893 813 fr zu Buch. Das Aktienkapital beträgt 4 000 000 fr, die Schuldverschreibungen 905 500 fr, der Tilgungsfonds 2 800 000 fr und die laufenden Verpflichtungen 5 890 556 fr. Der am 14. Dezember vorliegende Auftragsbestand erreichte rd. 9 000 000 fr.

**Société Anonyme Métallurgique Russo-Belge in St. Petersburg.** — Die Gesellschaft hat ihr Aktienkapital um 5 000 000 Rbl. auf 20 000 000 Rbl. durch Mehrausgabe von 20 000 Aktien im Nennwert von 250 Rbl. erhöht. Die neuen Mittel sollen dazu dienen, den Besitz an eigenen Kohlenzechen und Konzessionen weiter auszubauen, so daß die Verwaltung hofft, damit die Gesamtförderung auf 1 500 000 t jährlich zu bringen; ferner soll die Kokereianlage vergrößert und die jährliche Koksherstellung auf 500 000 t gebracht werden. Sodann wird ein fünfter Hochofen errichtet, dem Martinstahlwerk ein sechster Martinstahlhof angegliedert und ein neues Blechwalzwerk eingerichtet, so daß die Gesamterzeugung an Walzgut, nach Fertigstellung dieser Anlagen, 300 000 t überschreiten würde. Schließlich ist vorgesehen, die Gaskraftzentrale zu verstärken und die mechanischen Werkstätten zu erweitern, sowie die Betriebseinrichtungen zu verbessern. Die Gesellschaft hatte bereits vor kurzem ihren Erzbesitz durch den Erwerb der Erzgrube Kolatshewsky im Bezirk Krivoi-Rog bedeutend ausgedehnt. Die Verwaltung rechnet auf eine Steigerung der Erzeugung zunächst bis zu 900 000 t und später bis zu 1 200 000 t jährlich.

**Ausfuhr schwedischer Eisenerze.** — Die Eisenerzausfuhr aus Lulea betrug nach der „Iron and Coal Trades Review“ im Jahre 1911 1 456 690 t. Wie wir weiter der Zeitschrift „Engineering“ entnehmen, ist die Ausfuhr von Eisenerz aus den Eisenerzlagern von Kirunavaara, Lappland, über den norwegischen Hafen Narvik ständig gestiegen. Während sie im Jahre 1903 798 789 t betrug, erreichte sie im Jahre 1908 1 542 112 t und im Jahre 1909 1 595 807 t. Für das Jahr 1910 wird die Ausfuhr von Kirunavaara-Eisenerzen auf rd. 2 000 000 t geschätzt.

\* Vgl. St. u. E. 1911, 39. Nov., S. 1988.

\* 1911, 15. Dez., S. 977.

**Tarifierung von Eisenbetonwaren.\*** — Die Generalkonferenz der deutschen Eisenbahnen, die letzte Instanz in dieser Frage, ist in ihrer Sitzung am 15. d. M. dem Votum des Landeseisenbahnrats gefolgt und hat, abweichend von dem Beschlusse der ständigen Tarifkommission, beschlossen, daß folgende Eisenbetonwaren von der Tarifierung nach dem Spezialtarif III ausgeschlossen bleiben: Balken, Stützen, Träger, Masten und Eisenbahnschwellen. Hiermit fallen diese Gegenstände aus Eisenbeton ebenso wie die entsprechenden Eisenwaren unter den Spezialtarif II.

**Vorschläge zur Ermäßigung der Gütertarife.** — Zwecks Ermäßigung der Gütertarife, zunächst der Abfertigungsgebühren der Eisenbahn bei Wagenladungen, hat der Centralverband Deutscher Industrieller eine neue Eingabe an den Preussischen Landtag gerichtet. Wie die Eingabe ausführt, war in dem Verstaatlichungsgesetz von 1879 gesagt, daß der Staat an der Ermäßigung der Frachten im allgemeinen und vor allem für die minderwertigen Massenartikel, ein hervorragendes Interesse habe. Daneben sei im Gesetz ausdrücklich festgelegt, daß die Ueberschüsse der Staatsbahn für die Eisenbahn selbst zu Verkehrsverbesserungen und Erleichterungen verwendet werden sollten. Zur Deckung eines etwaigen Defizits im Staatshaushalt dürften höchstens 2,2 Millionen Mark dienen. Jetzt sei diese Summe auf etwa 220 Millionen Mark im Etat festgesetzt. Wie der Minister von Breitenbach

\* Vgl. St. u. E. 1911, 14. Dez., S. 2083.

### Ueber den gegenwärtigen Stand der Aufschließung des nordbelgischen Kohlenbeckens (Campine-Bezirk).

(Schluß von Seite 2124.)

Was den Stand der Arbeiten der ersten Gesellschaft, der Société anversoise de sondages, Antwerpen, anbelangt, so liegen bei dieser noch keine besonders greifbaren Ergebnisse vor, obgleich das Unternehmen von den in Industriekreisen sehr bekannten Persönlichkeiten L. Mercier, Generaldirektor der großen französischen Bergwerksgesellschaft Mines de Bethune, dem belgischen Großindustriellen Raoul Warocqué, dem Ingenieur Louis Nève und anderen gegründet wurde. Nach den bisher veröffentlichten acht Bilanzen zuschließen, muß die Geschäftstätigkeit der Gesellschaft höchst gering sein.

Die zweite der Gesellschaften der erstgenannten Gruppe ist die Société campinoise pour favoriser l'industrie minière, Tessenderloo. Die hauptsächlichsten Zeichner des Aktienkapitals, bezüglich dessen Höhe bei dieser wie bei den übrigen Gesellschaften auf die Aufstellung in Nr. 51, S. 2124 verwiesen wird, waren die beiden belgischen Minister Franz Schollaert und George Helleputte. Die Bilanzen der einzelnen Unternehmungen mitzuteilen, würde natürlich zu weit führen, indessen geht auch aus dem letzten Jahresabschluß dieser Gesellschaften hervor, daß ihre Tätigkeit sehr gering ist. Geschäftsberichte des Verwaltungsrats sind überhaupt nicht vorhanden.

Die dritte Gesellschaft ist die Société des Charbonnages du Nord de la Belgique, Brüssel, die im November 1909 durch eine außerordentliche Generalversammlung aufgelöst wurde; die Liquidation wurde dem Bankier Allard, Brüssel, übertragen. Im November 1910 erfolgte die Auflösung der Gesellschaft, und ihre Bergwerksfelder wurden bei der Gründung der Charbonnages de Limbourg-Meuse eingebracht.

Auch die nächste der Bohrunternehmungen, die Société des Charbonnages de la Meuse, im Jahre 1902 durch ein Konsortium von deutschen, belgischen und holländischen Ingenieuren gegründet, hatte wenig Glück, denn auch sie verfiel der Auflösung; ihre Konzessionen wurden ebenfalls der bereits oben genannten Gesellschaft Société des Charbonnages de Limbourg-Meuse eingebracht, wofür sie 12 000 Kapitalsaktien zu 500 fr sowie 60 000 Dividendenaktien erhielt.

Die folgende Bohrunternehmung, die Société des Propriétaires Unis pour la recherche et l'explo-

im Februar 1911 im Landtage ausgeführt habe, seien die Eisenbahnüberschüsse wieder glänzend geworden; über jene 220 Millionen hinaus könnten noch große Summen in Reserve gelegt werden. Andererseits sei die Güterfracht seit länger als einem Jahrzehnt auf etwa 3,55 Pf. durchschnittlich f. d. t/km stabil geblieben. Dagegen seien der Industrie die Auslagen, insbesondere für soziale Zwecke, sehr stark erhöht. Seitens des Landtages und der Regierung sei wiederholt Bereitwilligkeit für Tarifierleichterungen erklärt worden, aber der Minister habe sich darauf berufen, daß man bessere Zeiten abwarten müsse. Die Eingabe beweist, daß die besseren Zeiten für die Eisenbahn wirklich da sind. Eine Ermäßigung der Abfertigungsgebühren würde allen Verkehrsinteressenten in Industrie und Landwirtschaft, die Wagenladungen verfrachten oder beziehen, gleichmäßig zugute kommen. Die Herabsetzung sei um so mehr gerechtfertigt, als die Eisenbahn jetzt an Abfertigungsgebühren viel mehr erhalte, als sie selbst ursprünglich für ihre Leistungen als angemessen erachtet habe. Die Sätze seien von 100 zu 100 kg steigend nach der vor Jahrzehnten herrschenden Wagenladefähigkeit von 10 t bemessen, während heute die durchschnittliche Wagengröße etwa 15 t betrügt. Die Abfertigung eines 15- oder 20-Tonnen-Wagens verursache der Eisenbahn kaum mehr Kosten als eines 10-Tonnen-Wagens. Auch komme die Abfertigung der Bahnverwaltung wesentlich billiger als früher. Eine Ermäßigung der Abfertigungsgebühren um etwa ein Drittel würde nur der Billigkeit entsprechen und könne finanziell von der Staatsbahnverwaltung getragen werden.

tation houillère en Belgique, wurde von mehreren großen Bergwerksgesellschaften, der Société des Houillères Unies du Bassin de Charleroi, der Société des Charbonnages d'Abbeuzee und der Société des Charbonnages du Grand Conty et Spinois gegründet. Diese erhielt als Bergwerksfelder die Konzession Guillaume Lambert, die sie gleichfalls der Société des Charbonnages de Limbourg-Meuse gegen 12 000 Kapitalsaktien zu 500 fr und 60 000 Dividendenaktien einbrachte.

Das nächste Bohrunternehmen, das von der größten belgischen Privatbank, der Société Générale de Belgique, gegründet wurde, ist die Société de recherches minières dans la Campine anversoise. Die bisher veröffentlichten acht Bilanzen verraten eine vollständige Untätigkeit des Unternehmens.

Die Geschichte der folgenden Unternehmen ist gleichfalls so wenig interessant, daß sie hier nicht aufgeführt zu werden braucht. Wir gehen deshalb gleich zu der Akt.-Ges. Foraky, Société anonyme belge de forages et de prospections minières über, einer Gründung der Internationalen Bohrgesellschaft Akt.-Ges. zu Erkelenz, die von 4000 Kapitalsaktien 3900 zu 500 fr zeichnete; die gezeichneten Aktien wurden bei der Gründung um 46 % liberiert. Es scheint, daß sich die Gesellschaft mit einer Reihe von Arbeiten im Campinegebiet beschäftigt. So hat sie die Abteufungsarbeiten der Schächte bei der Bergwerksgesellschaft André Dumont zu Sous-Ash und bei der Charbonnages de Ressaix-Genck übernommen, ferner führt sie nach dem Gefrierverfahren die Abteufungsarbeiten bei der Gesellschaft Charbonnages de Beeringen sowie eine Reihe von Bohrarbeiten bis zu größeren Tiefen an verschiedenen Stellen des Campinegebiets aus. Nach der letzten Bilanz vom 19. November 1910 umfaßte das Portefeuille der Akt.-Ges. Foraky 766 212 fr, was gegenüber dem Vorjahre eine erhebliche Steigerung bedeutet, da dasselbe damals nur 273 105 fr enthielt. Es heißt, daß dieser Umstand den größeren Beteiligungen zuzuschreiben wäre, welche die Gesellschaft in ihrer französischen Filiale genommen hätte; über letztere liegen uns keinerlei Angaben vor.

Es bleibt jetzt nur die letzte Gruppe der sieben eigentlichen Bergwerksgesellschaften zu prüfen. Die

erste dieser Gesellschaften ist die Société de Recherches et d'Exploitation Eelen-Asch. Sie wurde von dem Ingenieur und Universitätsprofessor André Dumont mit dem bescheidenen Kapital von 180 000 fr gegründet, 1901 aufgelöst, um der Société anonyme Nouvelle de Recherches et d'Exploitation Platz zu machen; auch diese wurde aufgelöst, und an ihre Stelle trat die 1903 gegründete Société de Recherches et d'Exploitation Eelen-Asch mit einem Kapital von 3 325 000 fr, zu dessen Erhöhung auf 10 Millionen fr, nach späterem Erhalt weiterer Konzessionen etwaigenfalls auf 25 Millionen fr, der Verwaltungsrat bereits ermächtigt wurde. Diese Gesellschaft war es, die am 1. August 1906, also vor fünf Jahren, die erste Bergwerkskonzession erhielt, welche die belgische Regierung im Campinebezirk erteilte. Diese Konzession umfaßte 2950 ha in den Gemeinden Asch, Op Glabbeek, Niel, Mecheln a. d. Maas und Genck und erhielt die Bezeichnung Konzession André Dumont Sous-Asch. Die Gesellschaft gründete dann die Société anonyme de Charbonnages André Dumont sous Asch, von der sie für Einbringungen 5 Millionen fr in Aktien erhielt. Sie nahm ferner Beteiligungen in der Société de Charbonnages de Limbourg-Meuse, Beerlingen-Coursel und Helchteren-Zolder. Der letzte Jahresbericht drückte sich wie folgt aus: „Es kann nicht verhehlt werden, daß die Inwertsetzung unserer Unternehmungen, die bei der Abteufung mit außerordentlichen technischen Schwierigkeiten zu kämpfen haben, lange Zeit in Anspruch nehmen wird. Eine ziffernmäßige Bewertung der Lage unserer Gesellschaft zu geben, ist sehr schwer, doch bietet dieselbe die besten Aussichten für die Zukunft.“

Aus der Bilanz geht hervor, daß die Gesellschaft Eelen-Asch keine Bergbaugesellschaft im eigentlichen Sinne des Worts ist, da sie keinerlei Konzessionen selbst ausbeutet, sondern eher einen Trust von Aktien anderer Bergwerksgesellschaften des nordbelgischen Kohlenbeckens darstellt.

Gerade diese dürften aber am meisten interessieren. Als wirkliche Bergwerksgesellschaften sind sechs Unternehmen begründet worden, um die bislang erteilten acht Konzessionen auszubeuten. Die Société de Charbonnages de Helchteren et Zolder wurde im Jahre 1907 mit einem Kapital von 15 Millionen fr, zu dessen Erhöhung auf 20 Millionen fr der Verwaltungsrat bereits ermächtigt wurde, gegründet. Von den vorläufig aufgelegten 30 000 Kapitalsaktien zu 500 fr wurden von Baron August Goffinet, Herrn Waroqué und den belgischen Bergwerksgesellschaften Bascoup, Coursel, Nord und Eelen-Asch 20 000 gezeichnet. Stand der Arbeiten: Bohrloch I: Kohle angetroffen bei 601 m, Bohrloch niedergebracht bis 1133 m, 15 abbauwürdige Flöze mit einer Mächtigkeit von 13,22 m, 16 nicht abbauwürdige Flöze von 4,21 m; zusammen 17,43 m oder 3,28 m Kohlen für je 100 m; Gehalt an flüchtigen Bestandteilen 36 bis 25 %. Bohrloch II: Kohle bei 606 m, Bohrlochtiefe 1017 m, 14 abbauwürdige Flöze von 8,91 m und 17 nicht abbauwürdige Flöze von 3,55 m, Gesamtmächtigkeit 12,46 m, Gehalt an flüchtigen Bestandteilen 36,89 bis 21,43 %. Bohrloch III: Kohle bei 555 m, Bohrlochtiefe 967 m, 5 abbauwürdige Flöze 3,58 m, 9 nicht abbauwürdige Flöze 3,55 m; Gehalt an flüchtigen Bestandteilen 32,24 bis 20,06 %.

Diese Gesellschaft ist die einzige, die bislang Geschäftsberichte veröffentlicht hat. Der letzte datiert vom 28. April 1911; es geht daraus hervor, daß die Gesellschaft ihren ersten Förderschacht bei Voort (Zolder) anlegt. Für ihre Anlagen über Tage sind bislang 160 ha käuflich erworben worden. Der letzte Bericht hebt hervor, daß es sehr lange dauerte, bis die mit Arbeit überhäuft Bohrergesellschaften die erbetenen Angebote für die Abteufungsarbeiten machten. Für die Abteufungsarbeiten wurde das System „Stockfisch“ angenommen (Verwendung einer breiigen Flüssigkeit, womit der Schacht gemäß den jeweiligen Fortschritten der Abteufung ausgefüllt wird, wodurch das Eindringen des Wassers und des Sandes verhindert wird, was dann die Anwendung des Verfahrens Kind und Chaudron ermöglicht). Die Arbeiten werden von der Société de fonçage de puits franco-belge ausgeführt. Nach

den; Mitteilungen der Gesellschaft hat die Anwendung der Methode Stockfisch den einzigen Uebelstand, die Abteufung eines Schachtes nur bis zu einem Durchmesser von 4,30 m statt von 6 m zu ermöglichen, welchen Durchmesser die meisten Gesellschaften des Campinegebietes anwenden; ein Schachtdurchmesser von 4,30 m würde indessen für eine Tageserzeugung von 2500 t genügen.

An der zweiten Bergwerksgesellschaft des Campinebezirks, der Société des Charbonnages de Beerlingen, die mit einem Kapital von 25 Millionen fr, dargestellt durch 50 000 Kapitalsaktien zu 500 fr, gegründet wurde, sind luxemburgische und französische Eisenwerksgesellschaften sowie belgische und französische Banken beteiligt, und zwar zeichneten: Société des Petits Fils de François de Wendel & Cie. 1265, Hauts-fourneaux et Fonderies de Pont-à-Mousson 10 032, Forges et Acieries de la Marine et d'Homécourt 7200, Acieries de Micheville 4227, Société générale de Belgique 1952 Aktien usw. Ferner erhielten verschiedene Bohrergesellschaften des Campinebezirktes 6000 Aktien für Einbringungen. Stand der Arbeiten: Bohrloch I: Tiefe 1491 m, Kohle angetroffen bei 612 m, 20 Flöze von mehr als 0,40 m Mächtigkeit, Gesamtmächtigkeit 19 m Kohle; Bohrloch II: Kohle angetroffen bei 587 m, 12 Flöze von zusammen 12,93 m Mächtigkeit, Gesamtmächtigkeit 14,91 m Kohle. Von 964 bis 1162 m keine Kohle mehr angetroffen, darunter Flöz von 1,10 m Mächtigkeit. Die Kohlen der oberen Flöze enthalten 35 bis 25 % flüchtige Bestandteile, die des unteren Flözes 18 %. Die Abteufungsarbeiten mittels Gefrierverfahrens werden zusammen von der Firma Foraky und der Gesellschaft selbst ausgeführt. Die beiden Schächte sind voneinander je 100 m entfernt, beide sind mit der Vizinalbahn Hasselt nach Bourg-Léopold verbunden. Man ist mit dem Bau der Maschinenhalle und Arbeiterwohnhäuser beschäftigt. Die Zementierungsarbeiten, die gegenwärtig bei 390 m vorgeschritten sind, werden von der Société de fonçage de puits franco-belge ausgeführt. Schacht II besitzt eine Anlage von vier Babcock- & Wilcox-Kesseln von 300 qm Heizfläche, wodurch zwei Dampfturbinen von 1460 PS betrieben werden, die für die Gefrieranlagen und die übrigen Maschinen da sind. Am Schacht I wurden 37 Bohrungen für Gefrierzwecke, am Schacht II 28 gemacht. Mit der eigentlichen Abteufung des Schachtes hofft man Ende 1911 oder Anfang 1912 beginnen zu können.

An der Gründung der dritten Bergwerksgesellschaft, der Société d'Exploitation de la Concession charbonnière de Liégeois en Campine beteiligten sich belgische Eisenwerke und Bergwerksgesellschaften. Von den geschaffenen 25 000 Kapitalsaktien zu 500 fr zeichnete die Société Cockerill 11 292 Stück. Stand der Arbeiten: Bohrloch I: Kohle angetroffen bei 565 m, Bohrloch 1161 m, 31 Flöze von mehr als 0,40 m Mächtigkeit, Gesamtmächtigkeit 20 m abbaufähiger Kohlen mit 36 bis 23 % flüchtigen Bestandteilen, 4 Hauptflöze von 2,37, 1,36, 1,72 und 1 m Mächtigkeit bei 691, 718, 782 und 824 m Tiefe. Bohrloch II: Kohle angetroffen bei 551 m; die Bohrarbeiten wurden bei 562 m unterbrochen, um Zementierungsversuche vorzunehmen. Die Art der Abteufung ist noch nicht endgültig geregelt worden; wie bei der Gesellschaft Beerlingen wird das Gefrierverfahren wahrscheinlich bis zu den Kreideschichten, und zwar bis zu einer Tiefe von 340 m angewandt werden, während dann Zementierung des unteren Teils bis zur Kohle erfolgt. Mit den Anlagen über Tage ist bereits begonnen worden: Eisenbahnbau, Maschinen- und Kesselzentrale, Kamin usw., ferner Bau der Arbeiterwohnhäuserkolonie, von der gegenwärtig 30 Häuser unter Dach sind. Der letzte Jahresbericht der Gesellschaft Cockerill erwähnt, daß die Arbeiten in normaler Weise vorangehen.

Die Société anonyme de Charbonnages André Dumont sous Asch, Kapital 15 Millionen fr, dargestellt aus 60 000 Kapitalsaktien zu 250 fr, wovon bislang 40 000 gezeichnet wurden, wurde gleichfalls mit Beteiligung der

größten belgischen Privatbank, der Société générale de Belgique gegründet; letztere zeichnete 9000, die Internationale Bohrgesellschaft in Erkeleuz 2400, die Société de Recherches et d'Exploitation Eelen-Asch 7070, André Dumont 1400 und die Herren Baron Goffinet, Alfred Orban und Warocqué je 2000 Aktien; die restlichen 20 000 wurden der Gesellschaft Eelen-Asch für Einbringungen abgetreten. Die Bergwerksfelder der Gesellschaft Dumont haben eine Ausdehnung von 2050 ha, gelegen in den Gemeinden Asch, Op Glabbeek, Niel, Meeheln und Genck. Der Verwaltungsrat ist jetzt bereits zur Erhöhung des Kapitals auf 20 Millionen fr ermächtigt worden. Stand der Arbeiten: Bohrloch I bei Genck: Kohle angetroffen bei 519 m, Tiefe des Bohrlochs 670 m, 5 Flöze, Gesamtmächtigkeit der abbaufähigen Kohle 5,82 m, Hauptflöz 1,35 m bei 618 m, Kohle: 36,17 bis 30 % flüchtige Bestandteile. Bohrloch II bei Genck: Tiefe 1069 m, Kohle angetroffen bei 530 m, 25 Flöze von 0,40 m Mächtigkeit, Kohle: 30 bis 18 % flüchtige Bestandteile. Hauptflöze 1,16, 1,27, 1,25 und 1,40 m Mächtigkeit bei 647, 814, 869 und 908 m Tiefe. Die Bohr- und Abteufungsarbeiten wurden der Firma „Foraky“ und der Société de fonçage de puits franco-belge übertragen; angewandt wird das Gefrierverfahren bei einem Schachtdurchmesser von 6 m; dieses Verfahren wird bis zu den Kreideschichten etwa 430 m angewandt und von da ab Zementierung bis zur Kohle. Die Abteufungsarbeiten und die Schachtfertigstellung sollen ab 15. Februar 1910 innerhalb 42 Monaten für den ersten und 47 für den zweiten Schacht beendet sein. Die Schachtanlagen sind bereits durch Eisenbahn mit dem Bahnhof Asch verbunden. Die Kesselanlage mit einer Heizfläche von 350 qm ist im Bau; mit der Aufstellung der Maschinen in der Elektrizitätszentrale ist begonnen worden. Der Bau eines Kamins von 50 m Höhe ist in Angriff genommen worden. Seitens der Zeche, der Firma Foraky und der übrigen Unternehmer werden zurzeit 300 Arbeiter beschäftigt.

An der Gründung der folgenden Bergwerksgesellschaft, der Société des Charbonnages de Limbourg, Meuse, ist wieder französisches Kapital stark beteiligt. Das Aktienkapital beträgt 30 Millionen fr, eingeteilt in 60 000 Kapitalsaktien zu 500 fr, wovon 48 000 gezeichnet wurden. Die französischen Hauts-fourneaux et Fonderies de Pont-à-Mousson übernahmen 4164, die französischen Stahlwerke Micheville 2610, die französische Gesellschaft Forges et Acieries de Nord et de l'Est 2481, die Bergwerksgesellschaft Eelen-Asch 1496 und die Charbonnages de la Meuse 5896 Aktien; die restlichen 12 000 wurden zur Bezahlung von Einbringungen verwendet. Stand der Arbeiten: Diese begannen erst Ende 1908; Bohrloch I: Tiefe 1402 m, erstes Flöz bei 451 m Tiefe, 13 Flöze Gesamtmächtigkeit 9,50 m; zwischen 728 und 1099 m befinden sich nur 3 Flöze. Bohrloch II: 1100 m nördlich vom ersten, Gesamttiefe 1020 m, Kohle angetroffen bei 492 m, Hauptflöze von 1,28, 1,63, 1,60 und 1,25 m Mächtigkeit bei 540, 645, 755 und 875 m Tiefe; Gesamtmächtigkeit der bei Bohrloch II angetroffenen Kohlen 17,90 m, Kohle: 30 bis 18 % Gehalt an flüchtigen Bestandteilen. Die Abteufungsarbeiten haben begonnen; die Gesellschaft plant den Bau von zwölf Gruppen Arbeiterwohnhäusern zu je 100 Häusern, wovon die erste Gruppe einem Unternehmer in Auftrag gegeben worden ist.

Société des Charbonnages de Ressaix-Genck. Eine besondere Gesellschaft zur Ausbeutung der im Campinekohlenbecken erteilten fünften Bergbaukonzession wurde nicht gegründet. Die Gesellschaft Ressaix-Genck beschloß 1906 die Erhöhung des Aktienkapitals durch Ausgabe von 12 000 Kapitalsaktien, die zum Preise von 2500 fr aufgelegt werden sollten. Die den Herren Koppée und Warocqué erteilte Konzession Genck-Sutendael von 3800 ha wurde der Gesellschaft eingebracht, wofür zusammen 800 Aktien abgetreten

wurden und ein Anteil von 3 % des Reingewinns der Konzession Genck-Sutendael zugestanden wurde. Stand der Arbeiten: Nach dem letzten Jahresbericht der Gesellschaft vom 19. Juni 1911 waren die Vorarbeiten für das Gefrierverfahren bei Schacht I nahezu beendet; die Vorarbeiten für das Gefrierverfahren bei Schacht II sind in Angriff genommen worden. Die Kraftanlagen für die Gefriermaschinen sind fertiggestellt; von der Arbeiterwohnsiedlung wurden 34 Häuser gebaut. Die Gesellschaft hat 70 ha Gelände gekauft. Die Kosten der Gesamtanlagen für die Geschäftsjahre 1911/12 werden auf 1 500 000 fr geschätzt. (Die Bilanzen der Bergwerksgesellschaft Ressaix-Genck lassen nicht deutlich genug erkennen, welches Kapital in ihnen angelegt worden ist.) Kohle angetroffen bei 497 m, Tiefe des Bohrlochs 1050 m; Bohrloch II: 751 m, Hauptflöze 1,24 und 1,02 m Mächtigkeit bei 629 und 675 m Tiefe, Gesamtmächtigkeit 13,96 m, Kohle: 29 bis 17 % Gehalt an flüchtigen Bestandteilen. Bohrloch II: 19 Flöze, Gesamtmächtigkeit 14,13 m, Kohle: Gehalt an flüchtigen Bestandteilen 27,80 bis 18,55 %. Die Gefrierarbeiten sollen bis zum 1. Januar 1914 beendet sein; Betriebsbeginn frühestens 1916.

Nachfolgend eine Aufstellung über die Ausdehnung der den einzelnen Bergwerksgesellschaften verliehenen Felder:

Konz. Charbonnages	ha
André-Dumont . . . . .	2 950
des Liégeois . . . . .	4 180
Helchteren } . . . . .	{ 240
Zolder } . . . . .	{ 820
Genck-Sutendael . . . . .	3 800
Beerlingen-Coursel . . . . .	4 950
Société Barbe } Beerlingen . . . . .	{ 2 170
Guillaume Lambert } . . . . .	{ 2 740
	27 850
Houthaeln (Soc. de Recherches et d'Exploitation d'Eelen-Asch . . . . .	3 250*
	31 100

Die Bohrarbeiten im Campinebezirk haben den Aufschluß darüber geliefert, daß die Schichten des Deckgebirges von Osten nach Westen ständig zunehmen. Je mehr man die Kohlenvorkommen der Campine im Norden verfolgt, desto mächtiger werden die jüngeren Schichten, die meistens aus Kreide- und Tertiär-Ablagerungen mit schwachen diluvialen Anschwemmungen bestehen. Am ausgesprochensten nimmt die Mächtigkeit des Deckgebirges indessen von Osten nach Westen zu; während die Kohle bei Meeheln, nahe der Maas, bereits in 372 m Tiefe angefahren wurde, ist dies bei Vlimmeren, in der Provinz Antwerpen, erst bei 895 m der Fall. In der Provinz Antwerpen ist die Kohle nirgends weniger als 600 m tief angefahren worden mit Ausnahme von Westerlo, wo man bei 645 m fündig wurde. Was die zunehmende Mächtigkeit des Deckgebirges von Süden nach Norden anbetrifft, so konnte man bei Sutendael die Kohle bei 422 m anfahren, mußte indessen bei Kraysren bis 887 m bohren, während man bei Rothem, im Norden, erst bei 1182 m fündig wurde. Was die Natur des Deckgebirges anbelangt, so haben die Bohrungen erkennen lassen, daß man im Osten der belgischen Provinz Limburg, in der Nähe der Maas, wegen der sandigen und feuchten Beschaffenheit des Gebirges die Förderschächte bis zur Kohlenformation mit leichten und wasserhaltigen Steinen ausbauen muß. Im oberen Teil der Provinz trifft man zunächst 140 bis 200 m Schwemmsand an, gefolgt von dichten Tonsschichten, darauf sanddurchsetzte Mergelschichten, die um so sandiger werden, je tiefer man vordringt, und welche die Kohlenformation bedecken. In der Provinz Antwerpen ist die Mächtigkeit der oberen Sandschichten etwa 50 bis 100 m; die Tonsschichten sind in einer Mächtigkeit von 60 bis 130 m festgestellt

\* Konzession erteilt Anfang November 1911.

worden, doch ist man oberhalb der Kreideschichten, in einer Tiefe von 230 bis 500 m, auf außerordentlich mächtige, springende Quellen gestoßen. Die Mächtigkeit des Deckgebirges und die Art der verschiedenen Schichten, aus denen es zusammengesetzt ist, läßt bereits voraussehen, daß sehr lange und kostspielige Arbeiten ausgeführt werden müssen, bevor man zur Ausbeutung der Kohle des Campinegebiets übergehen kann.

In Abbildung 2 geben wir einen Querschnitt der Bohrung bei Voort. Das Deckgebirge umfaßt dort 601,74 m, bestehend aus 350 m tertiären und 251,74 m Kreideschichten. Dieser Querschnitt zeigt, daß man vier wasserhaltige Schichten von einer Mächtigkeit

von 102,50 m, 112 m, 116 m und 24,74 m überwinden muß, um bis zur Kohlenformation zu gelangen.

Was die Art der Kohlenablagerungen selbst anbetrifft, so sind abbaufähige Kohlenflöze, d. h. solche, die eine Mächtigkeit von mindestens 0,40 m haben, in der Anzahl von 46 Flözen festgestellt worden, indessen sind diese meist erst 100 bis 150 m unterhalb des Deckgebirges angetroffen worden. So wurde beispielsweise die Kohlenformation bei Mecheln a. d. Maas bereits bei 413 m Tiefe angetroffen, indessen das erste abbaufähige Kohlenflöz erst 123 m tiefer, d. h. bei 536 m Tiefe. Die Abbauschwierigkeiten werden noch vermehrt durch den Umstand, daß dort, wo die Kohlenflöze der Erdoberfläche ziemlich nahe kommen, die Anzahl der Flöze dafür am geringsten ist. So wurde bei Mecheln die Kohle bereits bei 413 m Tiefe angetroffen, indessen waren hier auch nur 3 Flöze mit einer Gesamtmächtigkeit von



Abbildung 2.  
Schema des Profils der Bohrung bei Voort.

3,55 m vorhanden; bei Dilsen, wo die Kohle bei 418 m Tiefe angetroffen wurde, waren nur 5 Flöze, bei Sutendaal, wo man bei 422 m Kohle fündig wurde, nur 3 Flöze vorhanden. Am günstigsten liegen die Verhältnisse für den späteren Kohlenbergbau in der Mitte der Provinz Limburg, wo die Anzahl der abbauwürdigen Flöze am größten ist und ihre Tiefe keine besonders großen Schwierigkeiten bedeutet; die obersten der dortigen Flöze befinden sich in einer Tiefe von 400 bis 600 m. Je mehr man nach Westen vordringt, desto geringer wird die Anzahl der Flöze, die im übrigen gegen Westen nur in um so größerer Tiefe anzutreffen sind. Im Westen der Provinz Limburg hat man z. B. bei Sandhofen, bei einem Bohrloch von 850 m, nur zwei Flöze angefahren, und zwar das erste in einer Tiefe von 715, das zweite in einer Tiefe von 772 m. Bei Vlimmeren wurde bis 1080 m gebohrt, wobei man alles in allem nur 4 nicht abbauwürdige Flöze von je 16 cm Mächtigkeit antraf.

Was die Natur der Kohlenvorkommen anbelangt, so liegt im allgemeinen die durchschnittliche Mächtigkeit der nordbelgischen Kohlenflöze zwischen der durchschnittlichen Mächtigkeit der westfälischen Flöze (90 cm) und der der Kohlenflöze der alten belgischen Kohlenbecken (68 cm). Das neue nordbelgische Kohlenbecken des Campinebezirks enthält alle Kohlen mit Ausnahme von ganz mageren Sorten. In der Hauptsache bestehen die neu festgestellten Kohlenvorkommen aus Gaskohlen, in zweiter Linie kommen Kokskohlen mit 18 bis 25 % flüchtigen Bestandteilen, ferner Magerkohlen und endlich Langflammkohlen mit mehr als 40 % flüchtigen Bestandteilen, welche letztere indessen nur in geringer Anzahl festgestellt wurden. Bei Baelen hat man in einer Tiefe von 1096 m die Gegenwart schlagender Wetter bemerkt.

Das ganze nordbelgische Kohlenvorkommen läßt sich in fünf Zonen einteilen, die sich gemäß nachfolgender Aufstellung kennzeichnen:

Zone	Gesamtmächtigkeit m	Anzahl der Kohlenflöze	Gesamtmächtigkeit der Kohlenflöze m	Prozentgehalt der abbauwürdigen Kohle %	Durchschnittliche Mächtigkeit des Flözes m
1	310	10	7,40	2,56	0,74
2	320	10	7,50	2,32	0,75
3	380	15	14,20	3,75	0,95
4	410	6	4,50	1,10	0,75
5	500	5	3,00	0,60	0,70

Die 1. Zone enthält 10 Flöze mit einer Gesamtmächtigkeit von 7,40 m, Durchschnittsmächtigkeit 0,74 m; der größte Teil der dort angetroffenen Kohle hat nicht weniger als 35 % flüchtige Bestandteile. Die Flöze der 2. Zone, die mit nahezu 20 Bohrungen im Maastal angetroffen wurden, enthalten noch Gaskohlen von 30 % und mehr flüchtigen Bestandteilen, die Anzahl und Mächtigkeit der Flöze ist dieselbe wie bei Zone 1. Die 15 Flöze der 3. Zone folgen sehr dicht aufeinander, und die Mächtigkeit der abbaufähigen Kohle beläuft sich hier auf zusammen 14,20 m, also durchschnittlich auf etwa 95 cm für das Flöz. In der 4. Zone hat man nur 6 Flöze angetroffen, die namentlich Fettkohlen mit einem indessen sehr wechselnden Gehalt an flüchtigen Bestandteilen besitzen. Die darunter liegende 5. Zone umfaßt nur einige Flöze von geringer Mächtigkeit. Der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen der dortigen 5 Flöze schwankt zwischen 12 und 23 %. Im allgemeinen beträgt die Mächtigkeit der Kohlenflöze 70 cm bei Magerkohlen, 86 cm bei Fett- und Halbfettkohlen und 1,33 m bei Langflammkohlen. Der Prozentsatz der abbauwürdigen Kohle, der in den andern belgischen Kohlenbecken, ungefähr wie in Westfalen, etwa 3 % der Gesamtmächtigkeit der durchbohrten Karbonschichten erreicht, ist im Campinebecken durchschnittlich nur 1,87 %, im Osten etwa 2,3 % und im mittleren Teil des Campinebezirks 3,4 %.

Um die finanzielle Lage und die fortschreitende Höhe der Aufwendungen der sechs Bergwerksgesellschaften des Campinebezirks während der letzten zwei Jahre zu erläutern, sei hier noch eine Aufstellung gegeben, welche den Wert der immobilisierten und realisierbaren Aktiva erkennen läßt (siehe Zahlentafel S. 2164).

Am Schluß dieser kleinen Studie, die durchaus nicht Anspruch auf Vollständigkeit erhebt, wird sich dem Leser zweifellos die Frage nach der wirtschaftlichen Bedeutung des nordbelgischen Kohlenbeckens des Campinebezirks für Deutschland aufdrängen. Wegen der Gestaltung des mächtigen Deckgebirges, dessen einzelne Schichten wasserreich sind und teilweise aus Schwimmsand bestehen, somit außerordentliche Schwierigkeiten zunächst bei der Abteufung und später auch beim künftigen Abbau ergeben werden, ist diese Frage vorläufig nicht leicht zu beantworten. Nach der ganzen Natur der Kohlenvorkommen dürfte mit niedrigen Förderkosten und Selbst-

	Immobilisierte Aktiva		Realisier- und verfügbare Aktiva	
	1909 fr	1911 fr	1909 fr	1911 fr
Soc. d'Exploitation Eelen-Asch . . .	68 875,34	61 848,68	4 095 576,42	3 967 555,06
Charb. de Helchteren et Zolder . . .	5 532 166,19	6 418 095,13	9 485 789,62	8 618 108,45
Charb. de Beeringen . . . . .	4 905 705,62	10 479 259,41	19 916 372,58	16 815 786,18
Soc. des Liégeois . . . . .	2 516 827,36	3 070 424,82	9 995 545,87	9 447 700,64
Charb. André Dumont . . . . .	5 582 853,29	7 822 900,27	9 423 447,16	7 269 268,56
Charb. de Limbourg-Meuse . . . . .	6 533 181,59	8 743 295,54	23 487 018,41	21 275 278,75

kostenpreisen kaum zu rechnen sein, jedenfalls werden diese die Selbstkosten der rheinisch-westfälischen Zechen übersteigen, und damit wäre ein direkter Wettbewerb der nordbelgischen Kohlen auf dem deutschen Markt ziemlich ausgeschlossen. Anders liegt aber die Frage der Wettbewerbsfähigkeit der späteren nordbelgischen Kohlen in Belgien, das heute 7 Millionen Tonnen Kohlen, Koks und Briketts aus dem Auslande, und zwar hiervon 60 bis 70 % aus Deutschland, bezieht. Wenn der Selbstkostenpreis der nordbelgischen Zechen des Campinegebiets höchstwahrscheinlich den der rheinischen Zechen übersteigen wird, so wird er sich dagegen voraussichtlich unter dem Selbstkostenpreis der anderen belgischen Kohlenbecken halten. Es ist deswegen anzunehmen, daß die spätere Förderung der nordbelgischen Zechen hauptsächlich mit der Einfuhr deutscher Kohlen nach Belgien in Wettbewerb treten wird. Diese Wettbewerbsfähigkeit der Campinezechen gegen die deutschen Kohlen wird davon abhängen, ob die Campinezechen frei Verbrauchsstelle der belgischen Industriepfätze billiger zu liefern vermögen als die rheinisch-westfälischen Zechen; die beiden Faktoren hierfür sind die Förder- und Transportkosten. Was die Förderkosten anbelangt, so werden die Zechen der bisherigen sieben belgischen Bergwerksgesellschaften des Campinebezirks eine Tagesförderung von etwa 24 000 t Kohlen ergeben, d. h. 25% der gegenwärtig vorhandenen 274 Förderschächte der anderen belgischen Kohlenbecken. Bei dieser sehr starken Förderung glaubt man bestimmt, daß die Förderkosten im Campinegebiet wesentlich geringer als in den sonstigen belgischen Bergwerksrevieren sein werden.

Eine der Hauptschwierigkeiten, welche auf die Förderkosten einwirken wird, beruht indessen in der Arbeiterfrage. Die sieben Bergwerksgesellschaften des Campinebezirks werden bei einer Tagesförderung von 24 000 t mindestens eine Belegschaft von 24 000 Mann unter Tage haben müssen, deren Beschaffung sehr große Schwierigkeiten machen wird. Die Bevölkerung im nordbelgischen Campinebecken ist verhältnismäßig gering. Wenn auch ein Teil der Belegschaften aus den beiden Provinzen West- und Ostflandern, wo die Löhne bislang mäßig sind, herangezogen werden kann, so dürfte hiermit doch kaum die Hälfte des nötigen Arbeiterpersonals beschafft werden

können. Die Zechen werden somit zur Anstellung polnischer, italienischer und sonstiger ausländischer Arbeiter schreiten müssen; es ist bislang auch bereits von der Verwendung chinesischer Arbeitskräfte die Rede gewesen, obgleich deren produktive Leistung, wie bekannt, sehr gering ist.

Was die Transportfrage anbelangt, so werden außer den zu schaffenden Eisenbahnlinien, von denen bereits oben die Rede war, große Anstrengungen gemacht werden müssen, um das Netz der natürlichen und künstlichen Wasserstraßen auf die nötige Höhe und in direkte Verbindung mit dem Innern Belgiens zu bringen. Hierzu wird namentlich der Kanal von Löwen mit dem Fluß Démer verbunden werden müssen, der indessen gleichfalls kanalisiert werden muß. Der Fluß Démer wird ferner in Verbindung mit Hasselt gebracht werden müssen, um dort auf den Verbindungskanal zwischen Maas und Schelde zu stoßen, der gleichfalls erbreitert werden muß. Ferner müßte der Kanal von Löwen nach der Dyle erbreitert und mit dem Brüsseler Seekanal verbunden werden. Die Ausführung dieser Projekte wird jedenfalls noch viel Zeit und Kosten in Anspruch nehmen.

Was den Zeitpunkt anbetrifft, an dem die Kohlenförderung der Campinezechen die für später gewünschte normale Höhe haben wird — jede der sieben Bergwerksgesellschaften soll jährlich mindestens je eine Million Tonnen fördern können —, so dürfte man, da allein für die vollständige Fertigstellung und Einrichtung der Förderschächte und die Anlage der Richtstrecken bei den schwierigen, durch das starke Auftreten von Wasser wahrscheinlich sehr langwierig werdenden Arbeiten 7 bis 8 Jahre als erforderlich gehalten werden, mindestens das Jahr 1925 erreichen, bis die Förderung die oben aufgeführte Höhe haben wird. Wenn somit das Vorhandensein des nordbelgischen Kohlenvorkommens im Campinegebiet zurzeit keine unmittelbare Bedeutung für Deutschland hat, so wird in einigen zehn Jahren doch mit diesem Faktor gerechnet werden müssen, wenigstens was den Absatz der 4 bis 5 Millionen Tonnen Brennstoff anbetrifft, welche die deutschen Zechen jährlich nach Belgien ausführen, zumal da diese Menge innerhalb der nächsten zehn Jahre wahrscheinlich eine Verdoppelung erfahren haben wird.

H. A. F. Stuckmann, Brüssel.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Änderungen in der Mitgliederliste.

Fricdrich, Paul, Teilh. d. Fa. Blanckertz & Comp., Düsseldorf 117, Birkenstr. 47.

Knack, Fritz, Ingenieur, Kassel.

König, Franz, Chemiker u. Fabrikdirektor, Grevenbrück i. W.

Kohlmann, Dr. Wilhelm, Kaiserl. Bergrat, Diedenhofen.

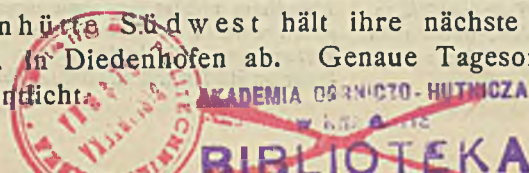
Voigt, Hugo, Betriebsdirektor, Oberschöneweide, Wilhelmshofstr. 89 a.

#### Verstorben.

Hahn, Dr. Hans, Mannheim. 30. 11. 1911.

Aeltere technische Zeitschriften und Werke bittet man nicht einstampfen zu lassen, sondern der  
 ✕ Bibliothek ✕  
 des Vereins deutscher Eisenhüttenleute  
 zur Verfügung zu stellen.

Die Eisenhütte Südwest hält ihre nächste Hauptversammlung am 14. Januar n. J. in Diedenhofen ab. Genaue Tagesordnung wird in der nächsten Nummer veröffentlicht.





BIBLIOTEKA GŁÓWNA  
Politechniki Śląskiej

P.770/1311/II

Druk: Drukarnia Gliwica, ul. Zwycięstwa 27, tel. 230 49 50