

## Der Siegeszug des Eisens.

Der auch für den Verein deutscher Eisenhüttenleute zu früh verstorbene Hüttendirektor J. Schlink brachte unter der obigen Ueberschrift in der November-Nummer 1889 der damals nur monatlich erscheinenden Zeitschrift „Stahl und Eisen“ einen Rückblick auf die soeben geschlossene Pariser Ausstellung, der in einen begeisterten Hymnus auf die sieghaft fortschreitende Verwendung des Eisens ausklingt. Seitdem liegen 23 Jahre hinter uns, und was ein solcher Zeitraum in der modernen Entwicklung bedeutet, ist noch vor wenigen Wochen in dem geistreichen Vortrage\* des Herrn Dr. W. Beumer über „Das Verhältnis der Wirtschaft zur Technik während der letzten 25 Jahre“ höchst anschaulich und fesselnd uns vor Augen geführt worden. Jene Ausführungen enthalten einen entschiedenen Anreiz, einmal wieder auf die Schlinksehen Betrachtungen zurückzugreifen und auch, von der Warte unserer Tage rückschauend, ein Bild davon zu gewinnen, welchen Fortgang der Siegeszug des Eisens genommen hat, und welche Aussichten sich seinem weiteren Fortschreiten eröffnen.

Man wird unbedenklich den Satz aufstellen können, daß sich das Eisen als das nützlichste aller Metalle erwiesen hat. Nach dem Verbrauch an Eisen ist die ganze Entwicklung von Technik und Wirtschaft zu bemessen. Es gibt kaum eine der neuzeitlichen Errungenschaften unseres Wirtschaftslebens, die nicht wenigstens mittelbar durch einen Zusammenhang mit dem Verbrauch an Eisen zu kennzeichnen wäre, mögen wir unseren Blick auf die verschiedensten Zweige der Technik, beispielsweise auf die Ausbildung der Verkehrsmittel, oder auf sonstige Betätigungen kulturellen Fortschritts richten.

Auf jener Pariser Ausstellung hatte es Schlink insbesondere der den Kölner Dom um 141 m überragende, 300 m hohe Eiffelturm angetan, von dem er mit Recht rühmt, daß der Erbauer für dieses Bauwerk eine durchaus künstlerische, eigenartige, dem Baustoff entsprechende neue Turmgestalt gefunden habe. Dieser Turm steht heute noch in sich gefestigt da, die Bewunderung der Welt genießend, nicht nur als ein Wahrzeichen dafür, wie Eisenindustrie und

Technik sieghafte Bahnen gewandelt sind, sondern auch als Förderer der Wissenschaften, insbesondere der praktischen Meteorologie.

Man vergegenwärtige sich nur, daß im Jahre 1620 der in jener Zeit als eins der größten Lichter der Wissenschaft geltende Jacopo Lafris sagte, Eisen sei ein unvollkommenes Material und kein Material auf die Dauer. Es ist freilich noch ziemlich lange nach Lafris Zeit gewesen, als man zuerst ernsthaft das Eisen als Baustoff zu verwenden wagte. Die Geschichte lehrt, daß 1773 von John Wilkinson über den Severn bei dem englischen Dorfe Broseley die erste Brücke aus Gußeisen erbaut wurde, der im Jahre 1790 dann auf dem Festlande die gußeiserne Brücke über den Kupfergraben in Berlin folgte. Ueber die Verwendung von Schmiedeeisen zu Bauzwecken wird uns zuerst aus Frankreich berichtet, wo der Architekt Ango 1785 einen 62 m weiten Raum in Boulogne mit gegliederten eisernen Trägern überdeckte und dieser Ausführung den ersten eisernen Dachstuhl im Théâtre français folgen ließ. Mit der Ueberwindung des bestehenden Vorurteils gegen Eisen hatte es gleichwohl noch recht lange Weile, zumal noch andere Gründe der Mißachtung dieses neuen Baustoffes hinzutraten. So soll noch der berühmte Gottfried Semper in den 50er Jahren des vorigen Jahrhunderts der Ansicht Ausdruck gegeben haben, daß von einem monumentalen Stil der Eisenkonstruktionen nicht die Rede sein könne, da das Eisen nur die Konstruktion beeinflusse, solange es unsichtbar in einem kompakten Material aufgehe. Damit bekundet sich gewissermaßen eine Vorahnung des Eisenbetons. Heute denkt man wohl auch in künstlerisch gebildeten Architektenkreisen anders über das Eisen als Baustoff. Man wird Geheimrat Muthesius beipflichten können, der seine Meinung in der 50. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure 1909 zu Wiesbaden dahin äußerte, die Entwicklung der bisherigen Eisenbauten habe den Theoretikern gründlich unrecht gegeben. Mehr und mehr zeige sich in den Bauten des Ingenieurs mit Macht in dem Eisen eine eigentümliche Gestaltungswelt, die heute nicht nur als deutlich erkennbarer Typus vor aller Augen stehe, sondern sogar dem Schönheitsempfinden der Menschen sicht-

\* St. u. E. 1912, 4. April, S. 567/71.

lich zu entsprechen beginne. Die tatsächlichen Belege für die Richtigkeit dieser Ansicht sind denn auch jetzt in überreicher Menge wie in überwältigender Handgreiflichkeit vorhanden. Man braucht nur die Rotunde der Wiener Ausstellung des Jahres 1873, die Maschinenhalle der Pariser Ausstellung von 1889, die schönen Rheinbrücken bei Düsseldorf, Bonn und Köln, die mächtige Halle des neuen Leipziger Hauptbahnhofes und unzählige andere Beispiele aus der neueren Zeit zu erwähnen.

Natürlich gibt es neben diesen monumentalen auch nüchterne Zweckmäßigkeitsbauten, die auf architektonische Schönheit keinen Anspruch machen, aber ohne den eisernen Baustoff nicht hätten zur Ausführung gelangen können. Es sei da nur auf die im Lande der unbegrenzten Möglichkeiten errichteten Wolkenkratzer verwiesen, deren zurzeit höchster in 51 Stockwerken ein Eisengerippe von 20 000 t Gewicht besitzt. Hunderttausende von Tonnen Eisen gelangen alljährlich in solchen Bauten zur Verarbeitung. Die Herstellung eines Riesendampfers der Jetztzeit mit seinen gewaltigen Maschinen erfordert noch viel größere Eisenmengen als ein amerikanischer Wolkenkratzer.

Hat man bei uns auch vielleicht nicht im gleichen Umfange zum Eisen als Baustoff gegriffen, so befindet sich dessen Verwendung doch in sichtlicher Zunahme. Allerdings hat der Formeisenabsatz unserer deutschen Hüttenwerke, der im Jahre 1904 sich noch auf 1 574 000 t bezifferte, und der im Jahre 1906 auf 1 936 000 t angewachsen war, infolge der zunehmenden Eisenbetonbauten in den folgenden Jahren eine merkliche Verminderung, 1907 auf 1 699 000 t, 1908 auf 1 303 000 t, erfahren. Das Jahr 1909 wies aber bereits wieder 1 615 000 t und das Jahr 1910 1 805 000 t auf, so daß für die kommende Zeit immerhin, wenn auch vielleicht mit einem langsameren, so doch unaufhaltsamen Fortschritt gerechnet werden und angenommen werden darf, daß schon im laufenden Jahre 2 000 000 t Formeisen in Deutschland verbraucht werden. Wenn hier an der einen Stelle die Betontechnik dem Siegeszuge des Eisens ein gewisses Hemmnis bereitet, so wird dasselbe vollauf durch die Tatsache ausgeglichen, daß nicht nur auf anderen Gebieten Stein und Holz dem Eisen mehr und mehr das Feld räumen müssen, sondern namentlich auch für jene Zwecke, deren Ausführung längst auf das Eisen angewiesen ist, heute ganz andere Materialstärken und somit auch weit bedeutendere Gewichtsmengen beansprucht werden. So haben neben dem Hochbau namentlich der Schiffbau und der Brückenbau, dann aber die mannigfaltigsten mechanischen Transport-Einrichtungen dem Eisen ein sich stetig erweiterndes Verwendungsgebiet erschlossen. Der Zuwachs an Materialgewicht tritt aber wohl am deutlichsten im Eisenbahn-Oberbau in die Erscheinung, weil hier die gewaltige Steigerung der Beanspruchung der Gleise dazu zwang, eine immer zuverlässigere Verstärkung vorzunehmen. Liegt diese auch keineswegs

allein in dem größeren Gewicht der einzelnen Eisenteile, so sind deren widerstandsfähigere Abmessungen dabei doch von wesentlicher Bedeutung. Aus der Geschichte des Eisenbahngleises wissen wir, daß im Jahre 1840, fünf Jahre nach der Erbauung der ersten deutschen Eisenbahn, Schienen im Gewicht von 25 kg/m verlegt wurden, während die heutige preußische Regelschiene 45 kg/m wiegt. Ähnlich liegt es mit der Eisen-Querschwelle. Im Jahre 1869 besaßen Eisenschwellen deutscher Bahnen ein Gewicht von 28 kg, während die preußische Rippenschwelle von heute schon 63 kg Gewicht aufweist und andere Verwaltungen noch schwerere Eisenschwellen verwenden. Dieser Unterschied zwischen einst und jetzt kennzeichnet, nebenbei bemerkt, recht drastisch den groben Unfug, den sich gewisse Holzschwellen-Interessenten mit ihren vergleichenden Durchschnittsberechnungen über die Bewahrung von Holz- und Eisenschwellen leisten. Diese Berechnungen beruhen nicht nur auf dafür durchaus unzulänglichen statistischen Erhebungen und sind schon deshalb falsch, sondern es wird auch noch der Fehler gemacht, aus den Erfahrungen mit jenen leichten alten Schlüssen auf das Verhalten der neueren schwereren und konstruktiv erheblich höher stehenden Eisenschwellen ziehen zu wollen.

Nun vergegenwärtige man sich, was solche Gewichtszunahmen zu bedeuten haben. Das Gesamteisenbahnnetz der Erde, das sich Ende 1888 auf 571 771 km mit einem Anlagekapital von rund 121 Milliarden  $\mathcal{M}$  erstreckte, war Ende 1910 auf 1 006 748 km mit einem Anlagekapital von rund 222 Milliarden  $\mathcal{M}$  angewachsen. Während es zur Erreichung der ersten halben Million Kilometer eines Zeitraums von 58 Jahren bedurfte, wurde die zweite halbe Million bereits in 22 Jahren erreicht — ein Beweis für die unwiderstehliche Progressivität der allgemeinen Verkehrsentwicklung. Man braucht also nur zu schätzen, welche gewaltigen Eisenmengen allein dadurch beansprucht werden, wenn diese Gleise durch allmählichen Umbau eine Verstärkung erfahren, ganz davon abgesehen, daß die fortdauernd neu entstehenden Bahnen von vornherein mit kräftigeren Gleisgestängen ausgerüstet werden. Dabei ist das Bild nicht einmal vollständig, da hier noch die Straßen- und Kleinbahnen fehlen, über deren Gestaltung zuverlässige Zahlen mir nur für Deutschland zu Gebote stehen. Die Gesamtlänge der deutschen Straßenbahnen belief sich Ende März 1910 auf 4277 km (6 % mehr als 1909) und diejenige der deutschen Kleinbahnen auf 9861 km. Indessen wird man gerade bei diesen Verkehrsmitteln auf eine außerordentliche und rasche Fortentwicklung rechnen müssen. In Deutschland, wie auch namentlich in England und überhaupt in den meisten europäischen Ländern vollzieht sich die Ausbildung der Städte und aller geschlossenen menschlichen Ansiedlungen mehr in die Breite. Die Rücksichten auf Hygiene und Aesthetik üben auf die Gestaltung der Ortschaften bestimmenden Einfluß aus. Das überzeugendste Bei-

spiel dafür bieten die in den Bergwerksbezirken errichteten Arbeiterkolonien, in denen man das System der hohen Wohnkasernen verlassen hat und zum Bau auch äußerlich anmutender Einzel- und Doppelwohnungen mit dazwischen liegenden Gärten geschritten ist. Mit dieser herrschend werdenden Baupolitik ist aber der kräftigste Anstoß zum systematischen Ausbau der Straßenbahnen gegeben. Diesen fällt die Aufgabe zu, die durch die zunehmende Erweiterung der Stadtgebiete wachsenden Entfernungen im inneren Verkehr auszugleichen. Bemerkenswert ist dabei, daß die Straßenbahnen schon seit Jahrzehnten ganz eiserne Gleise besitzen, also keine Holzunterlagen mehr verwenden.

Weshalb das Gegenteil bei den Hauptbahnen aller Länder heute noch überwiegend der Fall ist, soll hier nur andeutungsweise erörtert werden. An sich ist ja ein Streit darüber, daß Eisen als Baustoff in bezug auf Verschleißfestigkeit, Gleichmäßigkeit des Materials und der Form, Ausbildungs- und Widerstandsfähigkeit — auch für die Eisenbahn — jedem anderen Material überlegen ist, vollständig müßig. Wenn trotz dieser Eigenschaften gegenwärtig noch die Holzschwelle die Oberhand behauptet, so liegt das neben der freilich nur in der ersten Beschaffung größeren Billigkeit im wesentlichen daran, daß viele auf die Einführung des an sich so ungleich leistungsfähigeren Eisens als Ersatz für das Holz abzielende Versuche nicht nachhaltig und planmäßig genug durchgeführt worden sind. Es blieb Deutschland vorbehalten, erst in neuester Zeit dem eisernen Oberbau, und insbesondere der Eisenschwelle, diejenige kon-

struktive Vervollkommnung zu geben, die sie auch mit Rücksicht auf die Betriebssicherheit dazu berechtigt, ihre Bevorzugung als Schienenunterlage für stark beanspruchte Strecken zu fordern.

Daß sich auch für die Eisenbahnen ebenso wie im Schiff- und Brückenbau der Uebergang vom Holz zum Eisen weiterhin in zunehmendem Maße vollziehen wird, ist mit Bestimmtheit zu erwarten, mögen sich dagegen zurzeit auch noch so viele Widerstände erheben. Man kann es verstehen, daß an manchen Stellen vielleicht aus konservativen Neigungen am scheinbar bewährten Vorhandenen länger, als zulässig, festgehalten wird. Daß aber bei unserer mehr als jemals mit Riesenschritten fortschreitenden Zeit das starre Schema in allen Zweigen der Technik verschwinden muß, kann erstens Zweifeln wohl nicht unterliegen.

Die Eisenerzeugung Deutschlands hat in den letzten 42 Jahren von 975 000 t auf 15 534 000 t zugenommen, der Eisenverbrauch, auf den Kopf der Bevölkerung berechnet, ist in dem gleichen Zeitraum von 25 kg auf rd. 140 kg gestiegen. Diese Steigerung wäre nicht möglich gewesen, wenn nicht dem Frisch- und Schweißprozeß der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts die überlegeneren Verfahren zur Massenerzeugung höherwertigen Eisens durch Bessemer, Thomas und Siemens-Martin gefolgt wären, an deren Vervollkommnung in der Eisen- und Stahlindustrie unausgesetzt gearbeitet wird. So vollzieht sich der Siegeszug des Eisens unaufhaltsam weiter.

A. Haarmann.

## Die Entwicklung der Maschinenfabrik Thyssen & Co. A. G. in Mülheim-Ruhr.

Von Professor A. Wallichs in Aachen.



Man kann wohl ein Hüttenwerk sozusagen „aus dem Boden stampfen“ und es alsbald mit Gewinn betreiben, wofür manche außerordentlich rasch aufgebaute Hüttenwerke unserer Eisenindustrie ein Beispiel geben. Eine große Maschinenfabrik kann man gewiß auch rasch aufbauen, aber die Möglichkeit, eine solche Anlage alsbald nach ihrer Vollen- dung mit Gewinn arbeiten zu lassen, besteht nicht,

es sei denn, daß es sich nicht um eine Neugründung, sondern lediglich um einen Umzug in einen Neubau handelt.

Die Gründe für das Gesagte liegen in der höheren Form der Erzeugnisse und der dadurch bedingten höheren Kunst bei dem Großmaschinenbau. Es ist nicht dasselbe, z. B. gewalztes Eisen herzustellen oder eine erstklassige Großgasmaschine auf den Markt zu bringen. Die große Mannigfaltigkeit der Vorgänge, das zum guten Gelingen notwendige sehr große Maß von Erfahrungen, das richtige Ineinandergreifen und Miteinanderarbeiten der großen Anzahl Organe, mit anderen Worten die umfangreiche, vielgestaltige Organisation läßt für die Entwicklung großer Maschinenfabriken eine Spanne von Jahren notwendig erscheinen, ehe der Ruf der Unternehmung begründet ist und alle Organe so richtig miteinander arbeiten, daß mit großer Erzeugung erfolgreich gearbeitet werden kann.

Unter Berücksichtigung dieser Tatsachen ist die Entwicklung der Maschinenfabrik Thyssen & Co.,

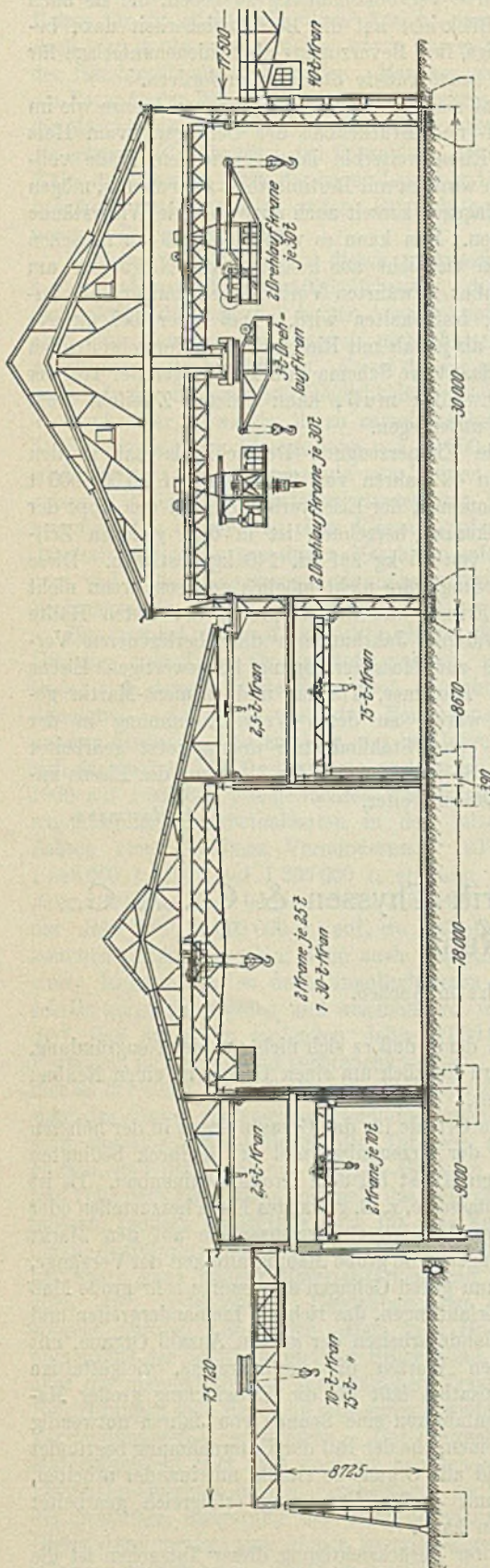


Abbildung 1. Querschnitt der Maschinenbauhalle.

A. G. in Mülheim-Ruhr, beachtenswert. Die Fabrik war ursprünglich nur eine Werkstätte des Thyssenschen Walzwerksbetriebes und dazu bestimmt, Reparaturen für das der Firma Thyssen & Co. gehörende Eisenwerk, Stahlwerk, Blechwalzwerk, Röhrenwalzwerk nebst Verzinkerei auszuführen. Im Jahre 1884 erwarb die Firma Thyssen die in unmittelbarer Nähe der oben genannten Thyssenschen Werke gelegene Maschinenfabrik von Jordan & Meyer. Mit der bestehenden Thyssenschen Reparaturwerkstatt vereinigt, bildet sie die Grundlage der heute gegen 2300 Arbeiter und über 350 Beamte beschäftigenden Maschinenfabrik Thyssen & Co. A. G.

Die glänzende Entwicklung der 1871 gegründeten Thyssenschen Werke, insbesondere der 1890 durch ein Hüttenwerk erweiterten Gewerkschaft „Deutscher Kaiser“ in Bruckhausen-Hamborn, stellte an die Maschinenfabrik von Jahr zu Jahr sich steigende Anforderungen. Im Jahre 1890 wurde die Gießerei erweitert und 1895 den bestehenden Werkstätten eine neue Maschinenhalle angegliedert.

Den nachhaltigsten Einfluß auf die Entfaltung der Maschinenfabrik Thyssen & Co. übte jedoch zu Beginn dieses Jahrhunderts der Uebergang der Hüttenwerke und Zechenanlagen zur Ausnutzung der Hochofen- und Koksofengase in Großgasmaschinen aus. Im Jahre 1905 wurde von Thyssen der Bau dieser Maschinen aufgenommen. Neue, bis dahin in ihrer Ausdehnung und ihrer Ausstattung mit den größten Werkzeugmaschinen und den schwersten Transporteinrichtungen auf dem Festlande kaum gekannte Werkstätten wurden errichtet. Die Inbetriebsetzung der erweiterten Gießerei erfolgte Anfang September 1906, diejenige der erweiterten mechanischen Werkstätte (Betrieb I) Anfang Dezember 1906 und die der Werkstätte des Betriebes III (Gas-erzeuger, Blecharbeiten und Eisenkonstruktionen) Anfang Juli 1907.

Die im Jahre 1895 errichtete Maschinenbauhalle ist in Abbild. 1 im Querschnitt dargestellt. Sie war ursprünglich nur mit Werkstätten zu ebener Erde ausgerüstet. Infolge des durch Aufnahme des Gasmaschinenbaues gesteigerten Bedürfnisses an kleineren Werkzeugmaschinen und an Arbeitsplätzen für den Einzelzusammenbau wurden etwa zehn Jahre später die Etagen der Seitenschiffe hinzugefügt, während bald darauf die große, 32 m in der Breite überspannende Montagehalle, die in Abb. 2 dargestellt ist, in der Vollendung folgte. Diese Halle wurde unmittelbar seitlich an die erwähnte Bearbeitungshalle angebaut und bildet mit dieser zusammen die einheitliche und übersichtlich angeordnete Werkstattgruppe für den Großmaschinenbau. Die Wahl der großen Spannweite hat sich außerordentlich bewährt, indem sie die Queraufstellung der langbauenden Gasmaschinen mit unmittelbar angetriebenen Gebläsen in größerer Anzahl ermöglichte. Sowohl die neue Gießereihalle für schweren Maschinenguß (vgl. Abb. 3) als auch die Montagehalle erhielten in der Breite einmal geteilte Kranbahnen, deren innere Laufschielen vom Dach ge-

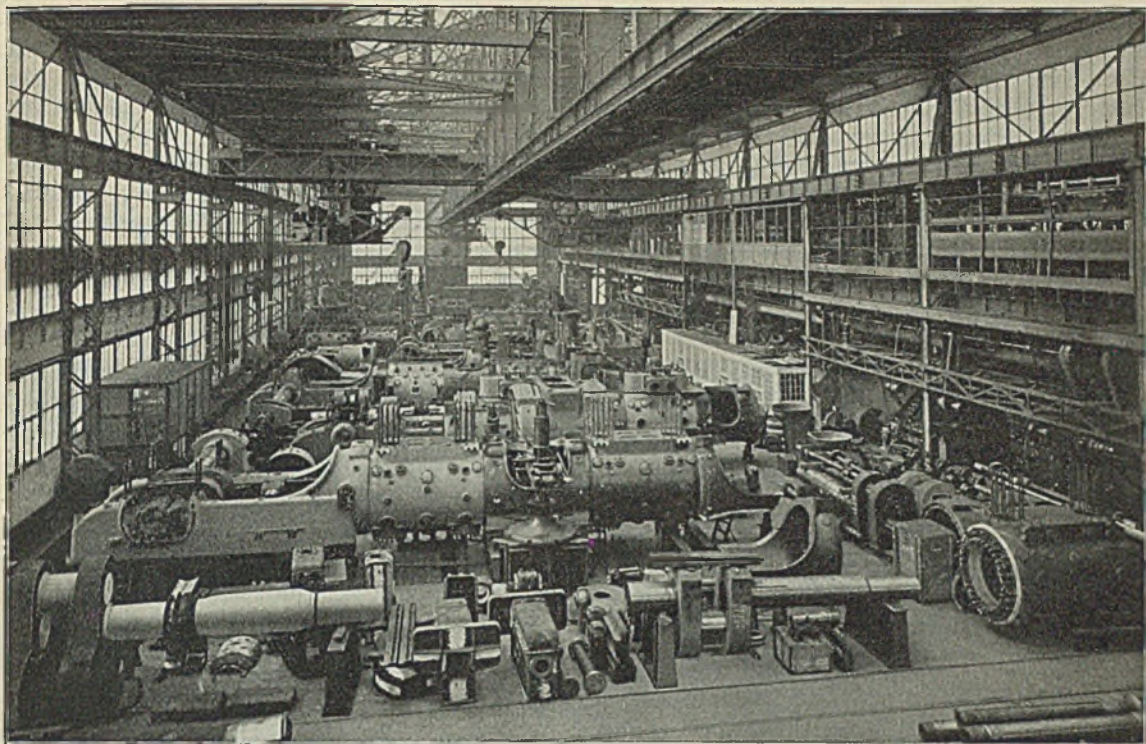


Abbildung 2. Montagehalle für Betrieb I.

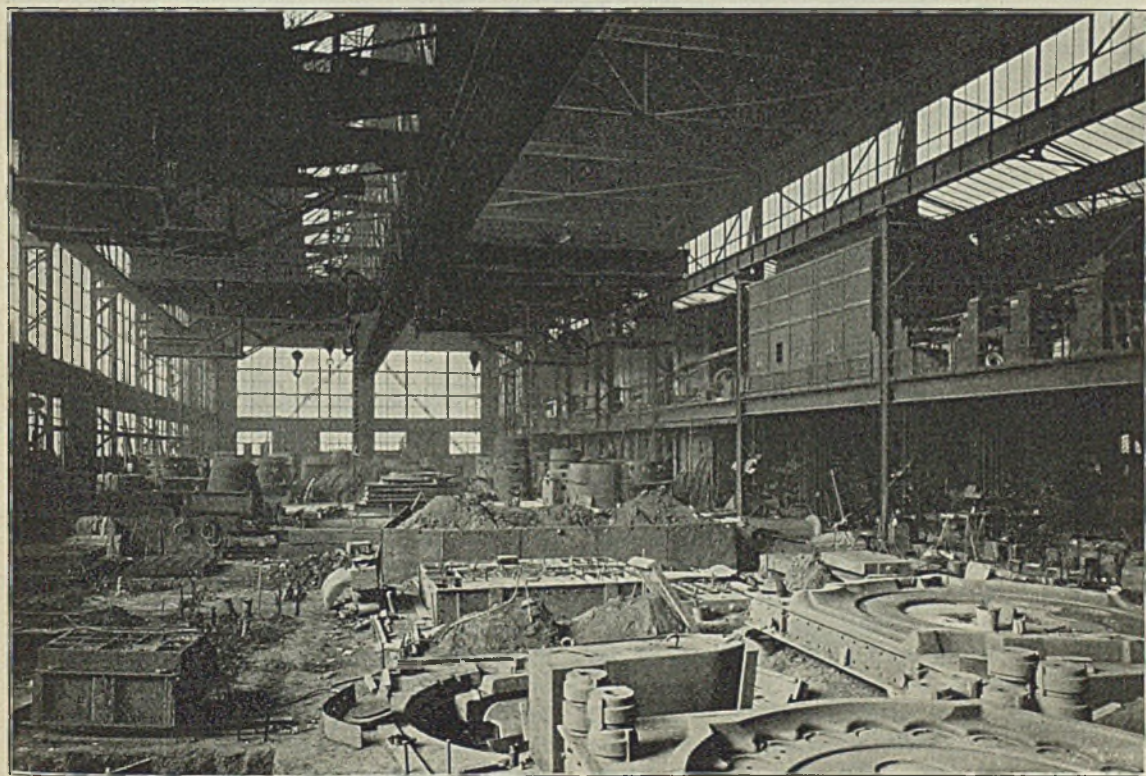


Abbildung 3. Gießereihalle für schweren Maschinenguß.

tragen werden. Diese Anordnung gestattet in Verbindung mit schwenkbaren Kranhakenarmen eine größere Beweglichkeit in dem Montieraum als die Anordnung einer Kranbahn über die ganze Breite. Allerdings erfordert die durch die inneren Kranbahnen schwer belastete Dachkonstruktion ein erheblich höheres Gewicht an Konstruktionsmaterial (1400 t für die Montagehalle). Die später fertiggestellte Halle für den Walzwerksbau (vgl. Abb. 4), welche die für diese Zwecke genügende Spannweite von 25 m aufweist, wurde mit zwei übereinander liegenden Kranbahnen in ganzer Gebäudebreite ausgerüstet, um dem Nach-

Werkstätten ganz oder teilweise ausgeführten Gasmaschinen betrug über 350 000 PS. Die Maschinen wurden als Gasdynamos, Hochofengebläse- und Stahlwerksgebläse-Maschinen zum Arbeiten mit Hochofen- und Koksofengasen und in Einheiten von 700 bis 6000 PS gebaut. Auch der Umsatz in Dampffördermaschinen und elektrisch betriebenen Fördermaschinen, in Dampfmaschinen, Kompressoren, Pumpmaschinen, Wasserhaltungen usw. steigerte sich von Jahr zu Jahr. Der Bau von Frischdampf- und Zweidruck-Turbinen sowie der damit in Zusammenhang stehende Bau von Kondensations-

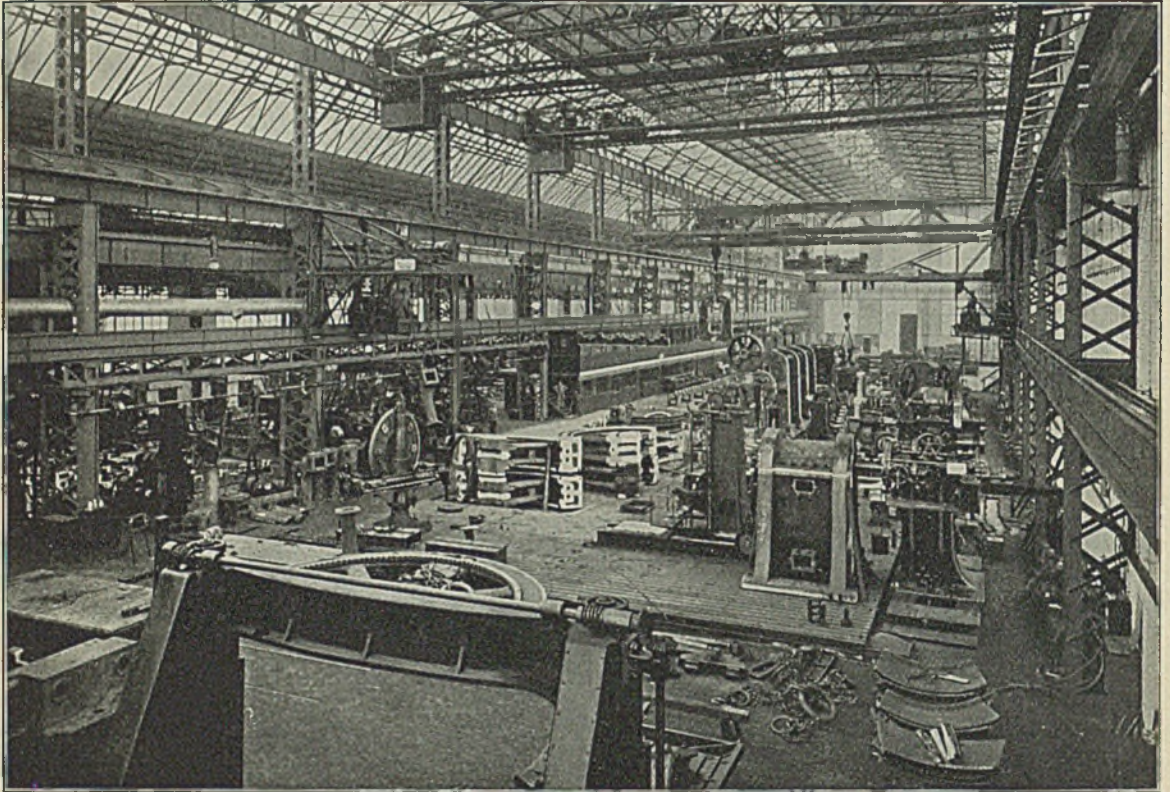


Abbildung 4. Halle für den Walzwerksbau.

teil des schweren Gebäudes zu entgehen. Wie die Abbildung zeigt, wurde dem Bedarf an weiteren Hebeeinrichtungen durch die Anordnung von an den Seiten des Gebäudes geführten und in der Längsrichtung der Halle fahrbaren Konsolkranen Genüge geleistet. Das Gewicht dieser Halle beträgt nur etwa 950 t. Die schwierige Frage der zweckmäßigen Anordnung der Transport- und Hebeeinrichtungen scheint mir bei dieser Halle mustergültig gelöst.

Die Entwicklung des Gasmaschinenbaues bei der Firma Thyssen & Co. zeigt wohl am besten, in welchem Maße diese neuen Werkstätten (Betrieb I) den an sie zu stellenden Anforderungen gewachsen waren. Anfang Januar 1907 erfolgte die Inbetriebsetzung der ersten 2000-PS-Gasmaschine. Die Gesamtleistung der bis zum 1. April d. J. in diesen

anlagen, umlaufenden Luftpumpen, Wärmespeichern usw. wurde den Forderungen der Zeit entsprechend gefördert.

Die Abb. 5 läßt erkennen, wie sich gleicherweise auch die mechanische Werkstätte „Betrieb II“ entwickelte. Die Haupthalle hat von Mitte zu Mitte Säule eine Breite von 25 m. Diese Abteilung ist bestimmt für den Bau von Walzwerksanlagen, insbesondere von Block-, Grob-, Mittel-, Stabeisen-, Blech-, Universalstraßen, kontinuierlichen Straßen, ferner von Röhren- und Bandagenwalzwerken sowie von Hilfsmaschinen für Walzwerksanlagen, Flanschenbörtelmaschinen, Röhrenprobierpressen, Blech-, Biege- und Richtmaschinen, Sägen, Scheren u. dgl. Durch die Erwerbung der Konstruktionen und des alleinigen Ausführungsrechtes für Europa der Firma Morgan-

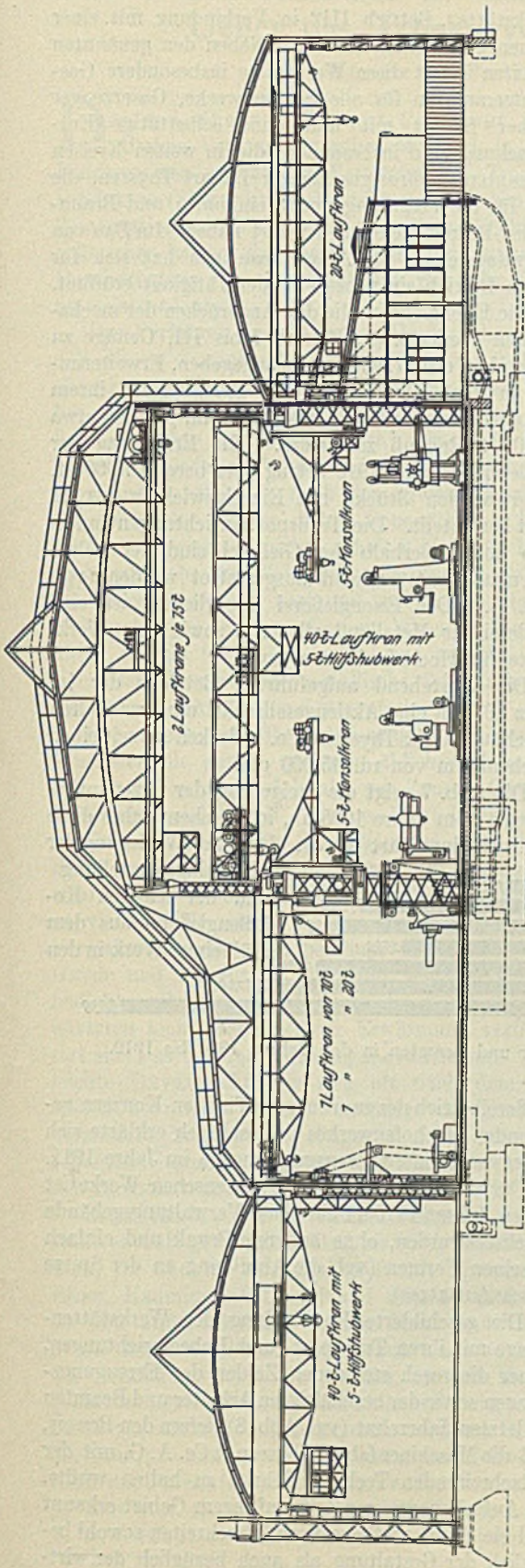


Abbildung 5. Anordnung der mechanischen Werkstätte „Betrieb II“.

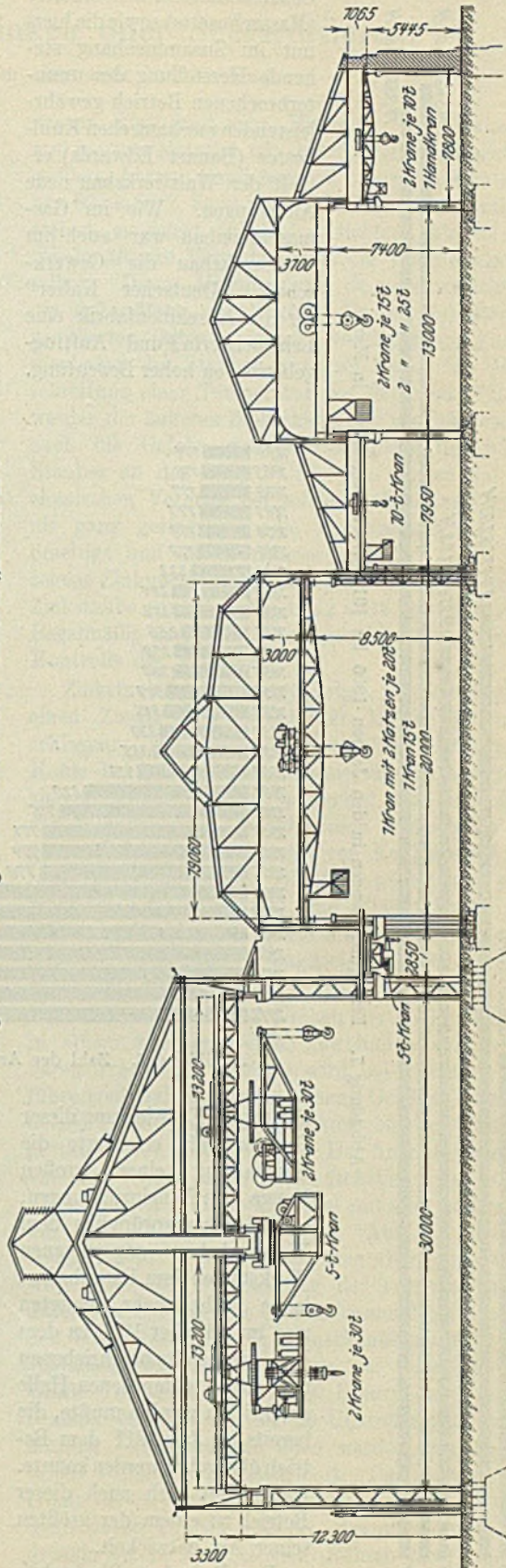


Abbildung 6. Querschnitt durch die Gießerei.



Abbildung 7. Erzeugungsmengen in den Jahren 1905 bis 1911, Wert ausgedrückt in Mark.

Construction Co. in Worcester (Massachusetts) sowie die hiermit im Zusammenhang stehende Herstellung des ununterbrochenen Betrieb gewährleistenden mechanischen Kühlbettes (Bauart Edwards) erhielt der Walzwerksbau neue Anregungen. Wie im Gasmaschinenbau war auch [im Walzwerksbau die Gewerkschaft „Deutscher Kaiser“ für die Maschinenfabrik eine Lehrmeisterin] und Auftraggeberin von hoher Bedeutung.

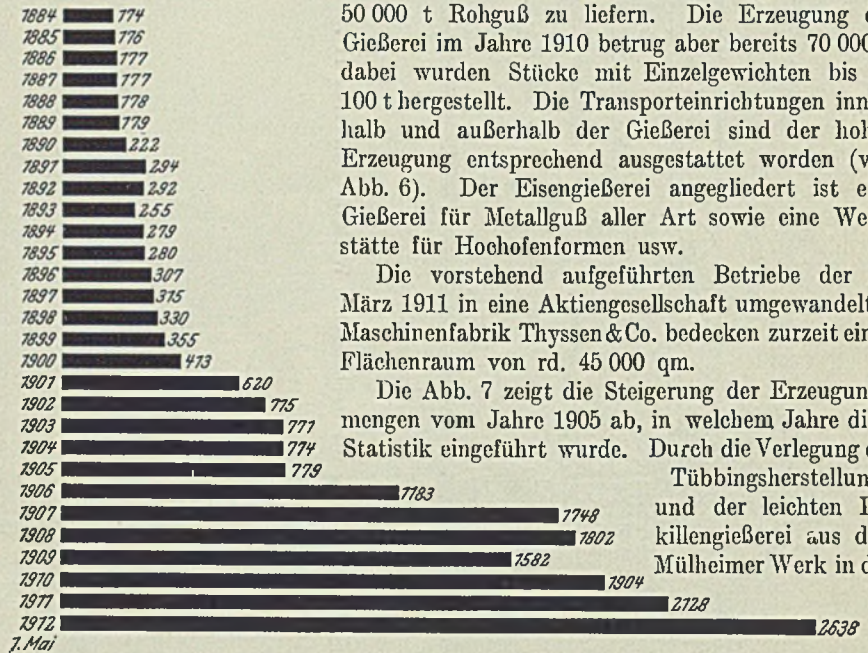


Abbildung 8. Zahl der Arbeiter und Beamten in den Jahren 1884 bis 1912.

Die rasche Entwicklung dieser Gewerkschaft erforderte die Beschaffung einer großen Menge von Neueinrichtungen, so daß die ursprünglich dem Walzwerksbau zugewiesenen Werkstätten dem Raumbedarf lange nicht mehr genügten und im Oktober 1910 zu dem Bau der bereits beschriebenen und dargestellten neuen Halle geschritten werden mußte, die bereits im Juli 1911 dem Betrieb übergeben werden konnte. Damit hat sich auch dieser Betrieb zu einem der größten seiner Art entwickelt.

Den Bedarf an Blecharbeiten, Eisenkonstruktionen usw.

innerhalb der Thyssenschen Werke deckt die Werkstätte „Betrieb III“ in Verbindung mit einer kleinen Schmiedewerkstätte. Neben den genannten Arbeiten liefert diese Werkstätte insbesondere Gaserzeugeranlagen für alle Sonderzwecke, Gaserzeuger eigener Bauart mit und ohne selbsttätige Entschlackung und insbesondere die in weiten Kreisen bekannten Drehrostgaserzeuger Bauart Thyssen, die sich für die Vergasung von Steinkohlen und Braunkohlen-Briketts sehr gut bewährt haben. Im Bau von Wärmespeichern für Abwärmeanlagen hat sich für diesen Betrieb ein neues Feld der Tätigkeit eröffnet.

Die Eisengießerei, die den Ansprüchen der mechanischen Werkstätten, Betrieb I bis III, Genüge zu leisten hat, erfuhr, wie bereits angegeben, Erweiterungen in den Jahren 1890 und 1905. Nach ihrem letzten Ausbau sollte sie instande sein, jährlich etwa 50 000 t Rohguß zu liefern. Die Erzeugung der Gießerei im Jahre 1910 betrug aber bereits 70 000 t, dabei wurden Stücke mit Einzelgewichten bis zu 100 t hergestellt. Die Transporteinrichtungen innerhalb und außerhalb der Gießerei sind der hohen Erzeugung entsprechend ausgestattet worden (vgl. Abb. 6). Der Eisengießerei angegliedert ist eine Gießerei für Metallguß aller Art sowie eine Werkstätte für Hochofenformen usw.

Die vorstehend aufgeführten Betriebe der im März 1911 in eine Aktiengesellschaft umgewandelten Maschinenfabrik Thyssen & Co. bedecken zurzeit einen Flächenraum von rd. 45 000 qm.

Die Abb. 7 zeigt die Steigerung der Erzeugungsmengen vom Jahre 1905 ab, in welchem Jahre diese Statistik eingeführt wurde. Durch die Verlegung der Tübbingsherstellung und der leichten Killengießerei aus dem Mülheimer Werk in den

Gießereibetrieb des zum engeren Thyssen-Konzern gehörenden Hochofenwerkes in Meiderich erklärte sich die etwas kleinere Erzeugungsmenge im Jahre 1911.

Für die Verwaltung der Thyssenschen Werke ist in den Jahren 1910/11 ein neues Verwaltungsgebäude errichtet worden, ohne äußeren Prunk und einfach in seinen Formen (vgl. die Abbildung an der Spitze dieses Aufsatzes).

Die geschilderte Entwicklung der Werkstättenanlage mit ihren Transport- und Hebeeinrichtungen, ferner die rasch steigenden Zahlen der Erzeugungsmengen sowie der beschäftigten Arbeiter und Beamten im letzten Jahrzehnt (vgl. Abb. 8) liefern den Beweis, daß die Maschinenfabrik Thyssen & Co. A. G. mit der fortschreitenden Technik Schritt zu halten wußte, die Aufgaben unserer Zeit auf ihrem Gebiet erkannt und sie durch rastloses Vorwärtsschreiten sowohl bezüglich der Gestaltung als auch bezüglich der wirtschaftlichen Herstellung zu erfüllen gewußt hat.



## Ueber das Trockenverzinken oder Sherardisieren.

Von Ernst Bernheim, Ingenieur in Düsseldorf.

Das von Sherard Cowper Coles zur praktischen Verwendung gebrachte und in allen Kulturstaaten patentierte Verfahren des Trockenverzinkens (Sherardisieren) ist im wesentlichen eine Zementation mit Zinkstaub. Aus dieser Erklärung geht schon hervor, daß diese Verzinkung eine innige Durchdringung des Grundmaterials mit dem Deckmaterial bedeutet.

Das Verfahren besteht in der Hauptsache darin, daß die zu verzinkenden Gegenstände unter Luftabschluß in Zinkstaub geglüht werden, und zwar bei einer Temperatur, die  $150^{\circ}$  bis  $200^{\circ}$  unter dem Schmelzpunkte des Zinkes liegt. Es bildet sich bei dieser niederen Temperatur eine Eisenzinklegierung und darüber, je nach der Erwärmungsdauer ein mehr oder minder dicker Ueberzug von Reinzink. Die legierte Schicht enthält 8 bis 10 % Eisen und entspricht der Wologdineschen Formel  $\text{FeZn}_{10}$ . Sie ist sehr zäh und hart und scheint den Hauptwiderstand gegen Korrosion zu bilden. Die auf dieser Schicht fest haftende Zinklage zeigt bei richtiger Betriebsweise eine metallische Silberfarbe, ist durchaus gleichmäßig und porenfrei.

Der Gang der Sherardisierung ist folgender: Die Eisenteile werden zuerst in üblicher Weise metallisch rein gemacht, d. h. also von Zunder, Oxyden, Formsand u. dgl. befreit. Dies geschieht durch Beizen in Säure (vorzugsweise Schwefelsäure), oder durch Scheuern bzw. Abblasen mit Sand. Im allgemeinen erfordert die Reinigung bei diesem Verfahren nicht so viel Sorgfalt wie z. B. bei der elektrolytischen Verzinkung, welche die peinliche Entfernung aller Oxyde und namentlich aller und jeder Fettsuren bedingt. Bei der Trockenverzinkung schaden die letzteren nicht, denn bei der Erwärmung verflüchtigt sich das Öl und wirkt sogar reduzierend. Eine leichte Oxydschicht, die sich oft nach dem Abspülen der Beize bildet, verhindert die Trockenverzinkung keineswegs. Hingegen sollen die gereinigten Gegenstände, wenn möglich, nicht naß in den Zinkstaub gelangen.

Zinkstaub. Der im Handel befindliche Zinkstaub enthält gewöhnlich 80 % bis 90 % metallisches Zink, im übrigen aber Zinkoxyd mit Spuren von Eisen, Kadmium, Schwefel und seltener Blei. Er ist von außerordentlich feinem Korn und rieselt in die feinsten Ritzen. Der Staub kann so lauge zur Verzinkung verwendet werden, bis sein Metallgehalt infolge der wiederholten Zinkentziehung auf 18 bis 19 % gesunken ist. Ist er einmal bei dieser Grenze angelangt, so kann er immer noch für andere Zwecke, z. B. zur Farbenfabrikation, verwendet werden.

Eine wesentliche Verbesserung des Verfahrens hat F. W. Gauntlett erzielt,\* indem er an Stelle von

reinem Zinkstaub eine Mischung von Zinkstaub und inertem Material, wie Quarz, oder gewöhnlichem, weißem, hartem Sand benutzt. Das Gemisch kann aus 80 bis 90 % Sand und 20 bis 10 % Zinkstaub bestehen, es liefert dabei eine dichtere, klarere und gleichmäßigere Verzinkung als der reine Zinkstaub selbst. Dieses Mischmaterial ist sehr wichtig für die Behandlung von Blechen, Draht, Hohlkörpern, profilierten Teilen u. dgl. Es verhindert ein Zusammenballen des Staubes, verhütet ferner bei Ueberschreitung einer Temperatur von  $380^{\circ}$  ein Blättrigwerden der äußeren Zinkschicht und beseitigt endlich auch die Gefahr der Selbstzündung des heißen Staubes an der Luft. Ueberdies werden die mechanischen Verluste bei solchem Mischungsverhältnis ganz geringfügig, die Staubbelästigung wird beseitigt und das Verfahren verbilligt. Die entzogene Zinkmenge muß durch Hinzufügen von neuem Zinkstaube zur alten Mischung stets ersetzt werden. Regelmäßig ausgeführte Analysen bieten eine sichere Kontrolle des Verfahrens.

Zinkstaub ist leicht oxydierbar, man hat deshalb einen Zusatz von gemahlener Holzkohle vorgeschlagen. Dies hat sich aber nicht bewährt, da Kohle bei so niedrigen Wärmegraden nicht reduzierend wirkt; dagegen verwendet man neuerdings zur Bildung einer reduzierenden Atmosphäre mit gutem Erfolg kleine Mengen von Kohlenteeröl oder noch besser Naphthalin. Die Teile zeigen dann nicht mehr die von Zinkoxyd und Zinkkarbonat herrührende dunkle und matte Farbe, sondern einen schönen Metallglanz. Zugleich ist der Ueberzug zäher und dauerhafter.

Verzinkung. Das Glühen der Teile geschieht in einem eisernen Gefäß, gewöhnlich einer drehbaren Trommel. Dieselbe wird bei kleineren Ausführungen auf Zapfen in einem Gehäuse gelagert, dessen Deckel das Ein- und Ausheben der Trommel gestattet (vgl. Abb. 1 links). Der Antrieb geschieht von Hand oder durch Riemenscheibe. Bei großen Abmessungen ruht die Trommel mit zwei Laufringen auf vier Rollen eines Wagens (Abb. 2), der auf einem Gleise in den gemauerten Ofen eingefahren wird (Abb. 3). Die Drehung der Trommel erfolgt durch Pratzten einer die Ofenrückwand durchdringenden Welle, welche durch Schneckenübersetzung und Riemenscheibe vom Vorgelege aus betätigt wird. Große Trommeln machen 40 Umdrehungen in der Stunde, kleinere bis zu 20 Umdrehungen in der Minute. Trommel und Ofen werden je nach örtlichen Verhältnissen konstruiert. Für kleinere Teile erhält die Trommel Seitenöffnungen; sie wird alsdann durch Drehen entleert. Trommeln mit Enddeckeln (z. B. für Stangen, Röhren usw.) müssen abgehoben und gekippt werden. Der Ofen ist von

\* D. R. P. Nr. 205 902.

einfacher Bauart (vgl. Abb. 2); er wird durch Gas oder Oel geheizt, um die Temperatur bequem regeln zu können. Brennstoff wird nur während der Glühperiode verbraucht, und die Wärmeausnutzung im Ofen selbst ist nicht ungünstig.

Die Füllung der Trommel hat so zu geschehen, daß alle Teile mit Staub bedeckt sind und sich auch leicht bewegen können, die Trommel soll also

der Staub durch das Sieb auf eine Rutsche, und von da wieder in eine Trommel (vgl. Abb. 1 rechts), während die verzinkten Teile durch Kippen der Siebschale abgeworfen werden.

Erzeugnis. Die Eisenzinklegierung, deren Bildung sonst nur bei Schmelztemperatur möglich war, wird hier durch Zementation erzielt; sie ist äußerst zäh und dicht. Die Zementation hört nach einer gewissen Erwärmungsdauer auf, und es schlägt sich dann eine homogene Schicht von kristallinischem Zink nieder. Je höher die Glühtemperatur ist, um so geringer ist das „Eindringen“ des Zinks, um so stärker aber ist die Reinzinkschicht und umgekehrt. — Materialien mit inneren Spannungen, wie Gußstücke u. dgl., werden dadurch in ihrer Qualität verbessert, daß diese Spannungen durch das Ausglühen entfernt werden. Dieses langsame Glühen

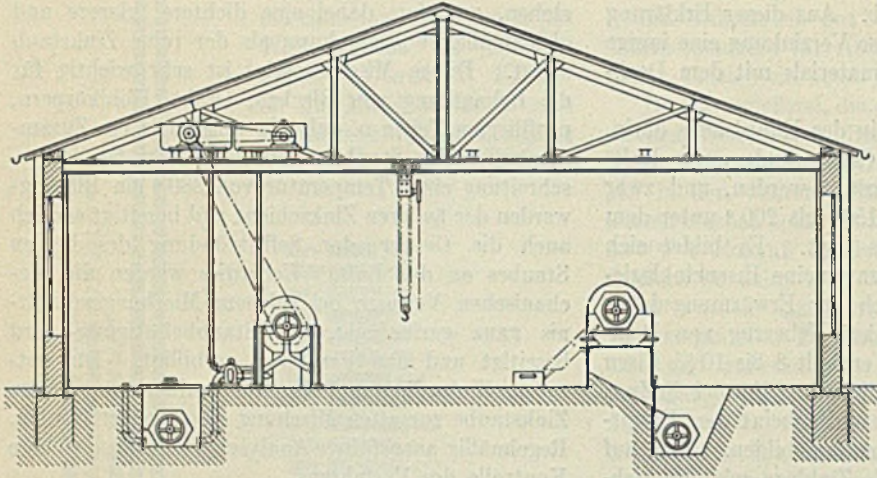


Abbildung 1. Anlage einer Klein-Trockenverzinkung.

nicht zu voll gepackt sein. Die Deckel müssen gut abgedichtet sein, damit der Gasdruck den Zinkstaub nicht herausbläst, wodurch dieser unnötigerweise verbrennen würde. Die Praxis hat gezeigt, daß man bei jeder Temperatur von 230 bis 400° C erfolgreich sherardisieren kann. Schmiedeeiserne Gegenstände, wie Nägel, Schrauben, Beschläge u. dgl., werden bei 320° C, Gußteile, Tempergußstücke wie Fittings usw. am besten bei 350° C geglüht. Stahlteile werden bei 270° C und weniger sherardisiert, ohne an Härte einzubüßen. Blau angelassene Stücke eignen sich ebenfalls, und selbst Spiralfedern, Säbelklingen u. dgl. verlieren nicht ihre Elastizität. Nach 1 bis 2 Stunden ist die gewünschte Temperatur erreicht, und nach weiterem Glühen von 1 bis 4 Stunden, je nach Ware, kann die Trommel ausgefahren werden. Der Inhalt muß zur Vermeidung von Selbstentzündung abkühlen, ehe man die Trommel entleeren kann. Durch Rütteln auf einem Sieb (Abb. 4) werden die Teile vom Staub getrennt. Zur Vermeidung von Staubwolken kann dieses Absieben in einer geschlossenen Kammer geschehen, wobei der Staub durch ein Becherwerk in einen hochgelegenen Bunker befördert wird. Bei kleinen Anlagen fällt

hat sich namentlich für Temperguß gut bewährt. Teile mit feinen Profilierungen oder Hohlräumen, wie Schrauben und Muttern, werden so gleichmäßig verzinkt, daß sie kein Nachschneiden erfordern.

Weiterverarbeitung. Sherardisierte Gegenstände können mechanisch bearbeitet, gepreßt oder gezogen werden, ohne daß der Ueberzug abspringt. Ferner lassen sie sich leicht polieren, wodurch sie einen silberähnlichen Glanz erhalten, der auch dauerhaft ist. Dabei ist natürlich eine längere Glühdauer (20 Stunden) bei etwa 270° C erforder-

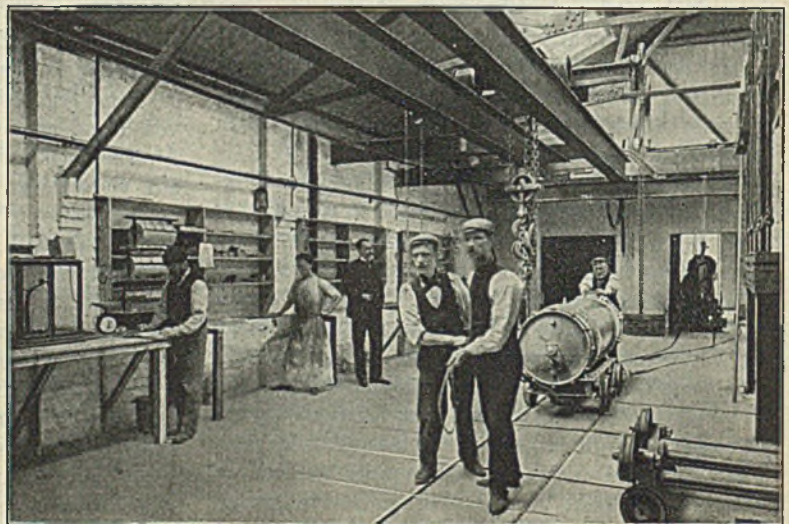


Abbildung 2. Wagen mit Trommel.

lich, um eine möglichst harte Oberfläche zu erzielen. Ein weiterer Vorteil dieses Materials ist seine Fähigkeit, ohne weiteres jeden Anstrich anzunehmen.

Rostschutz. Der durch Sherardisierung erzeugte Ueberzug bietet einen wesentlich größeren

zinsung und Amortisation. Die Zinkmenge richtet sich nach dem Verwendungszweck, und man darf ohne großen Fehler mit einem durchschnittlichen Verbrauch von 3 % des Einsatzgewichtes rechnen. Der Brennstoffverbrauch kann für ungünstige Fälle, wie z. B. Fittings, zu 100 000 WE für 100 kg angenommen werden.

Eine Anlage von 1000 kg Leistung in der Schicht erfordert bloß einen Mann zur Bedienung.

Für Teile wie Schrauben, Drahtstifte usw. stellen sich die Kosten für 100 kg ungefähr wie folgt:

Zink . . . . .	1,10 M	31,8 %
Brennstoff . . . . .	1,— „	28,5 %
Löhne . . . . .	1,— „	28,5 %
Kraft . . . . .	0,35 „	10,0 %
Verschiedenes . . . . .	0,05 „	1,2 %
	3,50 M	100,0 %

Zur vollen Ausnutzung des Ofens werden zwei oder drei Hitzten in der Schicht gemacht, so daß stets eine Trommel abkühlt bzw. gefüllt wird, während sich die andere im Ofen befindet.

Prüfung. Sherardisiertes Material hält 8 bis 30 Eintauchungen von einer Minute Dauer in neutraler 20 % Kupfersulfatlösung aus. Aber diese Tauchprobe

ist hier nicht eigentlich gerechtfertigt. Es genügt hier nicht, die Zinkmenge durch Ablösung zu messen, da ja die zementierte Schicht den Rostschutz bildet; diese Schicht läßt sich aber durch kein Mittel von dem aufgenommenen Zink befreien. Die beste Prüfung ist und bleibt ein praktischer Rostungsversuch.

Theorie. Von den verschiedenen Theorien über das Wesen der Trockenverzinkung erscheint

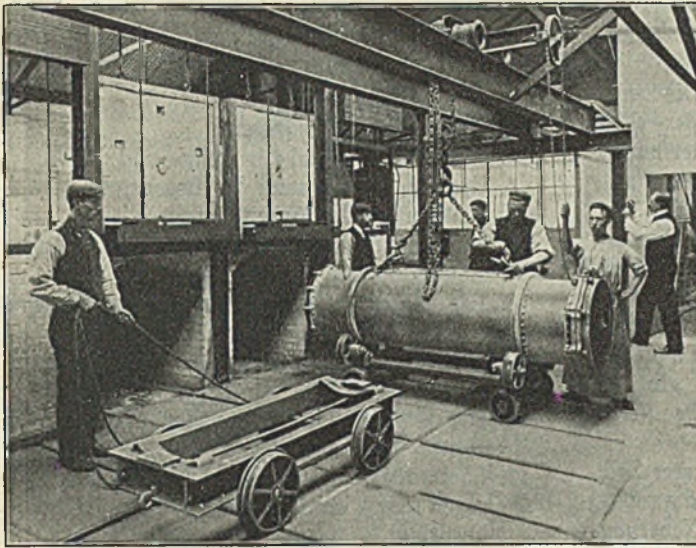


Abbildung 3. Einfahren der Trommel in den Ofen.

Rostschutz als andere Zinküberzüge von gleicher Dicke. Dies wird von Prof. Burgess bestätigt, und Hinchley gibt an,\* daß er gleich sei dem dreifachen Gewichtsauftrag durch Heißverzinkung. Wegen seiner Widerstandsfähigkeit gegenüber Seeluft und Salzwasser wird trocken verzinktes Material vielfach von der amerikanischen und englischen Marine verwendet.

Anwendung. Das Verfahren eignet sich für alle Eisenwaren, die sich gut in eine Trommel packen lassen; am besten aber für kleinere Massenteile. Ueber die Verzinkung von Draht soll später besonders berichtet werden. In Amerika, wo dieses Verfahren, obwohl europäischen Ursprungs, hauptsächlich zur praktischen Ausbildung gelangt ist, werden auch große Gegenstände in bedeutenden Mengen sherardisiert. Ein Pittsburger Werk verzinkt z. B. Kabelschutzhöhre in Trommeln, welche langsam durch den Ofen rollen, und liefert auf diese Weise 50 t im Tag. Andere Werke, wie die General Electric Co., die alle anderen Verzinkungsmethoden durch die Sherardisierung ersetzt haben, verzinken darnach große Mengen von Oberleitungsmaterial, Leitungsdosen, Schrauben, Federn u. dgl.

Kosten. Die Gestehungskosten setzen sich zusammen aus den Kosten für Zink und Brennstoff, ferner aus Löhnen, Ver-

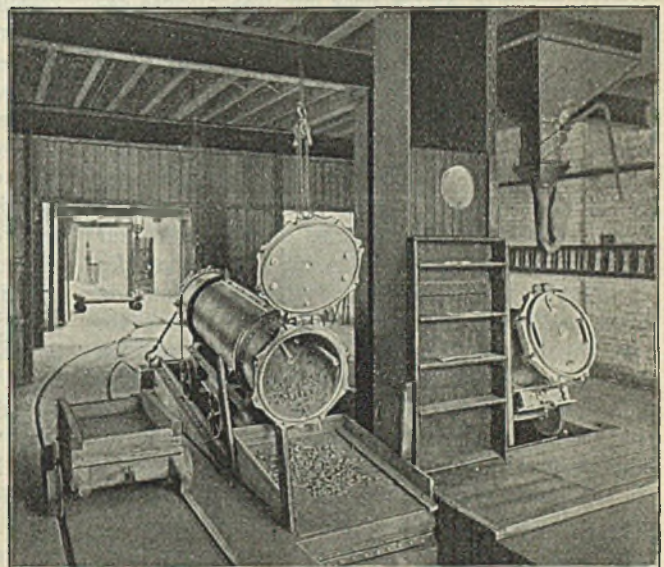


Abbildung 4. Absieben der verzinkten Gegenstände auf einem Rüttelsieb.

\* Trans. Faraday Soc., Febr. 1911

diejenige von Alfred Sang\* am einleuchtendsten. Danach besteht Zinkstaub aus Teilchen mit einer Außenhaut von Zinkoxyd oder Zinkkarbonat. Sang nimmt an, daß die starre Kruste amorphes Zink einschließt, und das ganze Staubkörnchen sich in einem gespannten, unstabilen Zustande befindet. Bei der kritischen Temperatur wird die Spannung ausgelöst, das Bläschen platzt und befreiter Zinkdampf stürzt sich gierig auf das Eisen.

Anwendung auf andere Metalle. Die Zinkzementation kann auch auf Messing-, Kupfer- oder Aluminiumteile angewendet werden. Ferner lassen sich entsprechende Ueberzüge durch Zementation mit Messing-, Kupfer- oder Antimonstaub herstellen.

Schlußfolgerungen. Von den drei Verzinkungsarten, die heute in praktischer Anwendung sind, der alten Heißverzinkung im flüssigen Bade, der elektrolytischen Kaltverzinkung und der Trockenverzinkung, wird wohl keine zugunsten der anderen ganz verschwinden. Für jede derselben gibt es Anwendungsgebiete, und eine jede hat gewisse Fortschritte zu verzeichnen.

Bei der Heißverzinkung hat man in letzter Zeit durch besondere Zusatzmetalle die Ueberzüge wesentlich verbessert, und eine grundlegende Neuerung (gemauerte Wanne ohne eiserne Pfanne, direkte

\* Electroch. u. Met.-Ind., Mai 1907, S. 187; Trans. Am. El. Chem. Soc., Sept. 1911, S. 269.

Heizung) ist berufen, viele Uebelstände zu beheben. Das elektrolytische Verfahren hat namentlich durch Verwendung zuverlässiger Dauerelektrolyte, welche bei hoher Stromdichte einen hochglänzenden Niederschlag erzeugen (z. B. Meaker-Elektrolyt), bessere Erfolge erzielt. Das Sherardisieren eignet sich, wie aus diesem Berichte hervorgeht, hauptsächlich für Massenartikel; in der Praxis treten folgende Vortheile in die Erscheinung:

1. Geringe Anlagekosten.
2. Sparsamer Zinkverbrauch.
3. Geringer Aufwand für Löhne und Kraft.
4. Günstige Ausnutzung des Brennstoffs.
5. Einfachheit der Arbeitsweise.
6. Möglichkeit eines unterbrochenen Betriebes.
7. Anwendbarkeit in jeder Produktionshöhe.
8. Gegenstände aller, auch ganz unregelmäßiger Formen, sind zur Behandlung geeignet.
9. Innere Materialspannungen werden ausgeglichen.
10. Der Ueberzug ist gleichmäßig und läßt alle Konturen scharf.
11. Sherardisiertes Material kann bearbeitet (gezogen usw.) werden, ohne daß der Ueberzug abspringt.
12. Polierfähigkeit der sherardisierten Waren.
13. Zuverlässiger Rostschutz, selbst bei Seeluft und Salzwasser.

## Speisewasservorwärmer hinter Hochofengas- und Abhitze-Kesseln.

Das Bestreben der Hüttenwerke, jede einmal erzeugte Wärmemenge nutzbringend zu verwerten, ist bekannt. Aus diesem Grunde heraus wurde in jüngster Zeit seitens eines der größten westfälischen Hochofenwerke die Aufstellung eines Speisewasservorwärmers hinter einer mit Hochofengas geheizten Kesselanlage veranlaßt, um entweder bei gleichem Verbrauche an Gas wie früher eine höhere Dampfleistung der Kessel zu erzielen, oder aber bei gleicher Dampfleistung wie früher eine entsprechende Menge Hochofengas für andere Verwendungszwecke frei zu bekommen. Es bietet die in diesem Falle zur Aufstellung gelangte Speisewasservorwärmanlage recht interessante Einzelheiten, da eine nur sehr knapp bemessene Grundfläche für den Einbau des Speisewasservorwärmers zur Verfügung stand, da ferner bestimmte Bedingungen für die Leistung des Vorwärmers vorgeschrieben wurden und da endlich durch den Einbau des Apparates der Kesselbetrieb nicht gestört werden durfte. Zur Verfügung stand eine Grundfläche von 11 m Länge und 4,5 m Breite oder von nur 49,5 qm. Auf dieser Grundfläche sollte ein Speisewasservorwärmer untergebracht werden, der imstande war, das gesamte Speisewasser für zwölf Stück Wasserrohrkessel von je 253 qm Heizfläche (zusammen 3036 qm Heizfläche) von 10 bis 15° C auf 80 bis 95° C zu erwärmen. Es betrug die stündliche Speisewassermenge 58 000 kg, der

Dampfdruck 11 at absolut, die Temperatur der abziehenden Rauchgase 300 bis 350° C und der Schornsteinzug, der durch den Einbau des Apparates möglichst wenig gestört werden sollte, 20 bis 25 mm Wassersäule.

Die Wahl des diesen sämtlichen Bedingungen entsprechenden Speisewasservorwärmersystems fiel auf den von der Firma Dr. Hans Cruse, G. m. b. H. in Berlin, hergestellten Kablitz-Speisewasservorwärmer, da dieses System zunächst mit einer genügend groß erscheinenden Heizfläche auf der gegebenen Grundfläche untergebracht werden konnte, und da die errechnete Heizfläche des Apparates von 1400 qm für die verlangte Wassererwärmung ausreichend erschien. Der Kablitz-Vorwärmer besteht aus einzelnen Elementen, von denen im vorliegenden Falle jedes Element 70 qm Heizfläche enthält, so daß 20 Elemente mit einer Gesamtgrundfläche von 25,84 qm aufgestellt wurden; der Rest von 13,66 qm Grundfläche wurde für die Einmauerung des Apparates einschließlich Herstellung der Rauchkanalanschlüsse ausgenutzt.

Die einzelnen Elemente des Kablitz-Vorwärmers sind aus gußeisernen Rippenrohren und derart zusammengesetzt, daß das Speisewasser diese von Rohr zu Rohr durchströmen muß, so daß also das Zirkulationsprinzip in vollendetster Form durchgeführt ist. Die äußere Reinigung der Rippen-

rohre von etwa auflagernder Flugasche erfolgt durch einmaliges Abblasen in der Schicht in durchaus genügender Weise, da bei den richtig bemessenen Gasgeschwindigkeiten ein störendes Ablagern von Flugasche nicht festgestellt wurde. Bei eintretenden Reparaturen kann ein ganzes Element nach Lösen von zwei Flanschenverbindungen herausgezogen werden. An Stelle dieses Elementes wird ein Rohrpaßstück eingesetzt, und die entstandene Oeffnung in der Decke der Einmauerung wird durch eine Blechplatte verschlossen, so daß die übrigen Elemente in Betrieb bleiben können. Infolgedessen wird die

sprochenen Leistungen beim Vollbetriebe leicht erreicht werden konnten. Infolge der Störung in der Gaszuführung wurden die Kessel entsprechend weniger beansprucht, so daß nur 28 960 kg Wasser in der Stunde verdampft wurden. Der geringeren Gaszuführung und der geringeren Kesselbeanspruchung halber war die Durchschnittstemperatur der die Kessel verlassenden Rauchgase, gemessen an ihrer Eintrittsstelle vor dem Speisewasservorwärmer, nur 259 ° C. Diese Gaseintrittstemperatur wurde im Vorwärmer um 119,5 ° C vermindert, so daß die Rauchgase aus dem Apparat mit 139,5 ° C

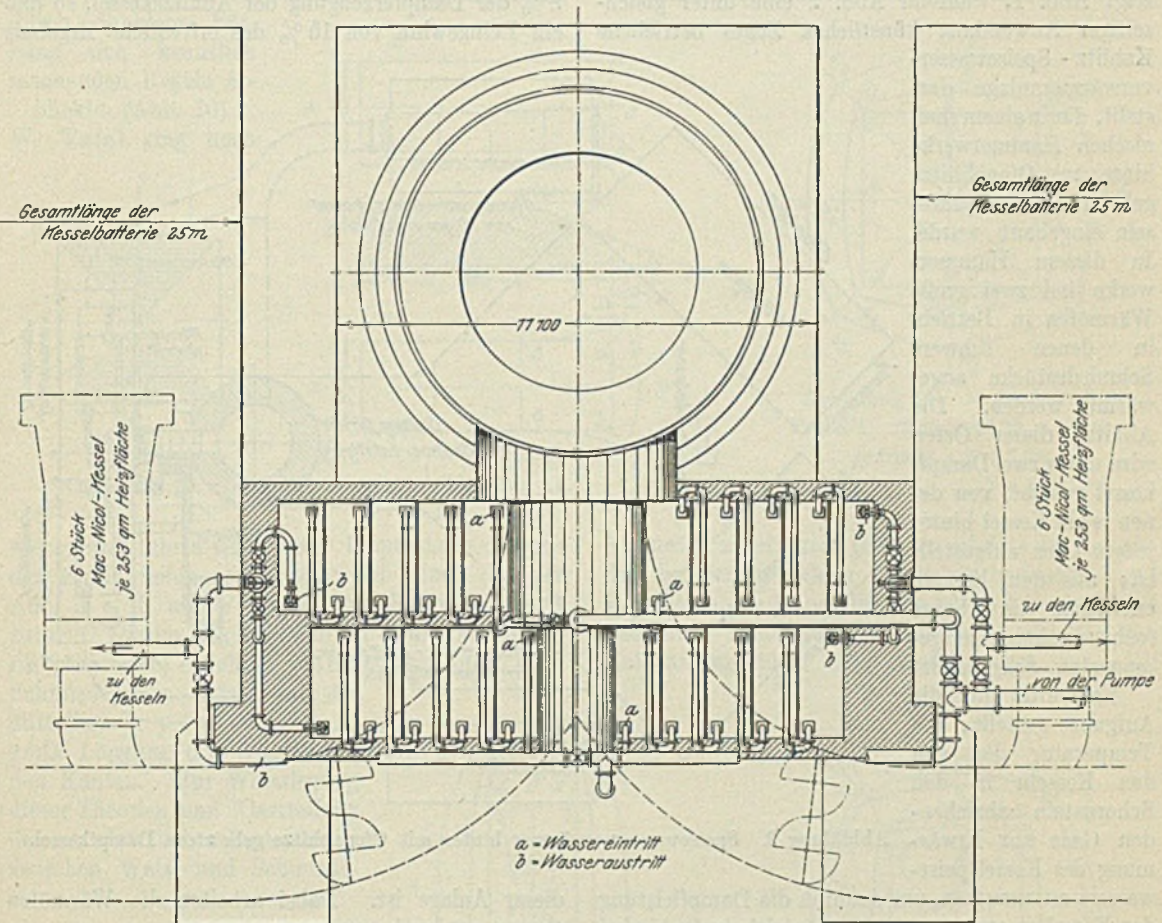


Abbildung 1. Speisewasservorwärmer hinter einer mit Hochofengas beheizten Kesselanlage.

völlige Außerbetriebsetzung des ganzen Speisewasservorwärmers sowie der Abbruch und Wiederaufbau des Mauerwerkes vermieden. Da in vorliegendem Falle die zwölf Kessel in zwei Gruppen zu je sechs Kesseln arbeiten, so wurde der Vorwärmer ebenfalls in zwei Gruppen zu je zehn Elementen mit zusammen je 700 qm Heizfläche geteilt. Nach erledigter Aufstellung und nach längerer Inbetriebhaltung wurde ein mehrstündiger Versuch unternommen, der infolge einer Störung in der Gaszuführung zu den Dampfkesseln leider nicht als Vollversuch mit voller Leistung durchgeführt werden konnte, der aber immerhin zeigte, daß die ver-

in den Kamin entwichen, ohne daß dessen Zugkraft sonderlich gestört wurde. Infolge der Wärmeausnutzung der Rauchgase wurde das Speisewasser von 13,5 ° C auf 93 ° C, also um 79,5 ° C erwärmt, so daß bei einem Heizwerte des Hochofengases von 900 WE/cbm und bei einem angenehmen Wirkungsgrad der Kesselanlage von 75 % rd. 3420 cbm Hochofengas in der Stunde gespart wurden.

Wenn man die vorgenannten Werte auf die volle Dampfleistung der Kesselanlage von 58 000 kg Dampf in der Stunde unter Einsetzung der hierfür sich ergebenden höheren Abgangstemperatur der Rauchgase am Kesselschieber bezieht, so errechnet

sich eine Ersparnis von rd. 7000 cbm Hochofengas in der Stunde, die für andere Zwecke nutzbar gemacht werden können. Wird aber das Hochofengas für andere Zwecke nicht gebraucht, so können die Kessel eine entsprechende Menge Dampf mehr erzeugen. Jedenfalls bedeutet demnach der Einbau von Kablitz-Vorwärmern hinter mit Hochofengas geheizten Dampfkesseln einen ganz bedeutenden Vorteil, wie er aus der Verwendung von Speisewasservorwärmern bei mit Kohle geheizten Dampfkesseln bereits längst bekannt ist.

Die Anordnung der vorbeschriebenen Anlage zeigt Abb. 1, während Abb. 2 eine unter gleichzeitiger Anwendung künstlichen Zuges betriebene Kablitz-Speisewasservorwärmanlage darstellt, die in einem rheinischen Hammerwerke hinter mit Ofenabhitze geheizten Dampfkesseln eingebaut wurde. In diesem Hammerwerke sind zwei große Wärmöfen in Betrieb, in denen schwere Schmiedestücke angewärmt werden. Die Abhitze dieser Oefen wird unter zwei Dampfkessel geleitet, von denen je ein Kessel hinter jedem Ofen aufgestellt ist; aus den Kesseln entweichen die Abgase früher direkt in einen gemauerten Schornstein.

Es wurde nun die Aufgabe gestellt, die Temperatur der von den Kesseln in den Schornstein abziehenden Gase zur Erwärmung des Kesselspeisewassers auszunutzen, um dadurch die Dampfleistung der Kessel zu steigern; der Ofenbetrieb durfte hierbei aber nicht im mindesten gestört werden. Infolge dieser Bedingung wurde es erforderlich, außer den beiden Kablitz-Vorwärmern auch noch eine künstliche Saugzuganlage aufzustellen, um den durch den Temperaturabfall der Gase und den Widerstand der Apparate bedingten Abfall der Zugstärke wieder auszugleichen. Die Abb. 2 zeigt, daß hinter jedem Kessel ein Speisewasservorwärmer aufgestellt wurde, und daß die aus beiden Apparaten entweichenden Abgase von einem für beide gemeinschaftlichen Ventilator abgesaugt und in den vorhandenen Schornstein ausgeblasen werden.

In den Vorwärmern werden die von den Kesseln mit durchschnittlich 220° C abziehenden Gase

auf durchschnittlich 120° C abgekühlt, wodurch das Kesselspeisewasser von durchschnittlich 20° C auf durchschnittlich 130° C erwärmt wird, entsprechend einem Wärmewiedergewinn von 110 WE/kg Dampf. Durch diesen Wärmewiedergewinn wird die Dampfleistung der Kessel um durchschnittlich 17% gesteigert, so daß an den Stochkesseln, mit denen die vorbeschriebenen Abhitzeessel durch eine gemeinschaftliche Dampfleitung verbunden sind, 17% Kohle, auf die Dampfleistung der Abhitzeessel bezogen, weniger verfeuert werden. Der Kraftverbrauch des Ventilators beträgt hierbei durchschnittlich 2% der Dampferzeugung der Abhitzeessel, so daß ein Reingewinn von 15% das erfreuliche Ergebnis

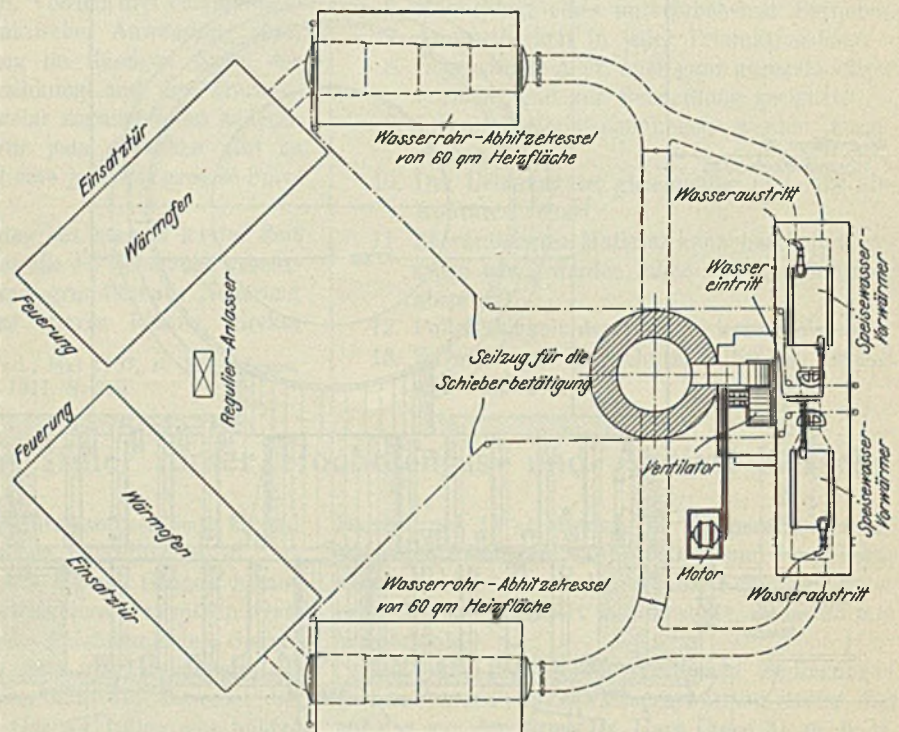


Abbildung 2. Speisewasservorwärmer hinter mit Ofenabhitze geheiztem Dampfkessel.

dieser Anlage ist. Dabei arbeiten die Wärmöfen ebenso gut und ungestört wie früher.

Infolgedessen kann nur dringend empfohlen werden, der weiteren Ausnutzung von Ofenabhitze die ihr zukommende Beachtung zu widmen, da in den meisten, wenn nicht in fast allen Fällen durch den einfachen Einbau von Kesseln hinter Wärmöfen, Koksöfen u. dgl. die vorhandenen Wärmemengen nicht so weit ausgenutzt werden, wie es dem heutigen Stande der Technik entspricht.

Es mag nur nebenbei auch noch darauf hingewiesen werden, daß durch die Einspeisung eines derart weit vorgewärmten Wassers die Kessel mehr geschont werden, als wenn weniger warmes oder sogar kaltes Wasser verwendet wird.

Düsseldorf.

Franz Carl W. Gaab.

# Die Theorie der Materialwanderung beim Walzen und Schmieden.

Von Dipl.-Ing. Adolf Falk zu Dillingen (Saar).

(Schluß von S. 822.)

Die Materialwanderung beim flachen Schmieden. — Es liegt nahe, die Materialwanderung beim Walzen und Schmieden auf ein mechanisches Grundgesetz zurückzuführen. Dies hat Brovot versucht, indem er einen experimentellen Nachweis für die Bildung der Rutschungsprismen beim Walzvorgang in den beim Schmiedevorgang durch dunklere Färbung sich kenntlich machenden Kegeln erzielte (Abb. 10). W. Tafel ging noch

vorgang habe ich unter einem Dampfhammer eine größere Anzahl von Schmiedeversuchen ausgeführt. In den Abbildungen 12 bis 15 sind die Umrissse von vier derartigen Proben wiedergegeben und in Zahlentafel 1 die zugehörigen rechnerischen Werte zusammengestellt. Die ursprüngliche Umgrenzung ist bei Probe 1 quadratisch, bei den übrigen rechteckig.

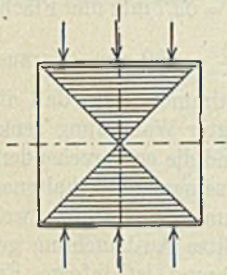


Abbildung 10.

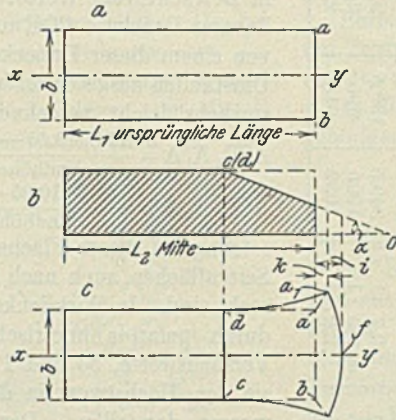


Abbildung 11.

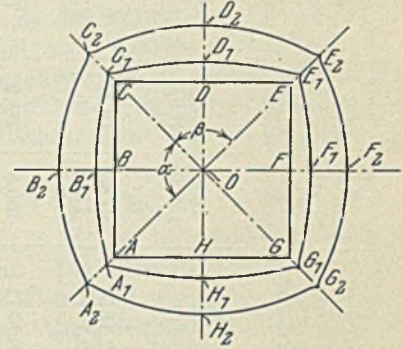


Abbildung 12. Maßstab 1:1.  
 Probe 1 22,25 × 22,25 × 10,05.  
 gedrückt auf : 7,05.  
 : 4,4.

weiter und führte seine oben besprochene Theorie der Einflußtiefen rechnerisch auf einen in den Abb. 11 a, b und c dargestellten Schmiedeversuch zurück. Die im Schnitt (Abb. 11 b) und im Grundriß (Abb. 11 c) ersichtliche Abplattung unter einer Schmiedepresse ergab auf der Mittellinie  $x y$  eine doppelt so große Längung ( $i = 2k$ ) als auf den Kanten. Zur Widerlegung dieser Theorien und Klarstellung der grundsätzlichen Beziehungen zwischen Walz- und Schmiede-

Aus unten angeführten Gründen erfolgte das Schmieden bei jedem Schlag möglichst horizontal, eine Maßnahme, die jedoch bei den vielen Einzelschlägen und dem nicht ganz vermeidbaren Kippen der Kolbenstange ideal nicht durchzuführen war. Die

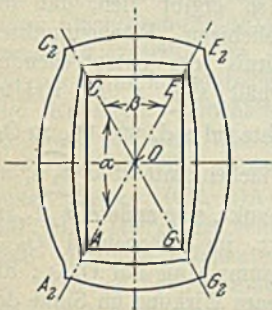


Abbildung 13. Maßstab 1:1.  
 Probe 2 22,25 × 11,9 × 10,05  
 gedrückt auf : 7,05  
 : 4,02

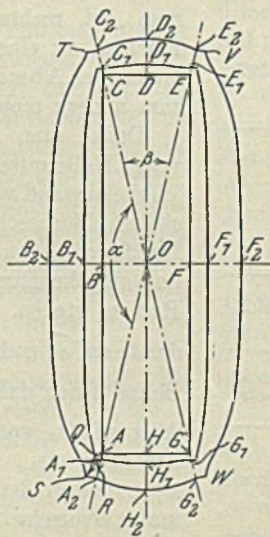


Abbildung 14. Maßstab 1:2.  
 Probe 3. 22,25 × 96,8 × 10,05.  
 gedrückt auf : 7,1  
 : 4,3

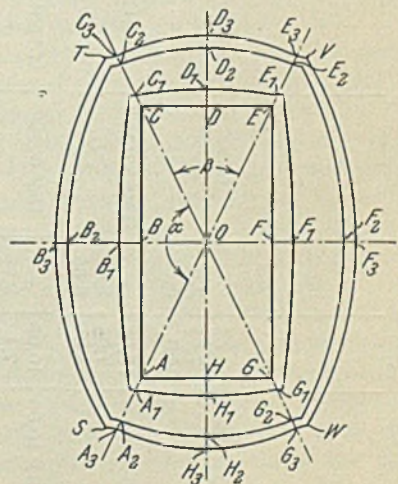


Abbildung 15. Maßstab 1:2  
 Probe 4 34,3 × 70,1 × 9,95  
 gedrückt auf : 7,4  
 : 4,0  
 : 3,4

Zahlentafel I.

Nr.	Probe	Stärke	Lin. Druck	$\alpha$	$\beta$	Abbrand	Wandern des Materials über a qmm	Wandern des Materials über b qmm	Verhältnis der Materialwanderungen	Wandern des Materials über a in qmm berechnet	Wandern des Materials über b in qmm berechnet	Verhältnis der Materialwanderungen berechnet	r $\alpha$	r $\beta$	a <sub>m</sub>	b <sub>m</sub>
1	22,25 × 22,25 × 10,05	10,05	—	90°	90°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		7,05	3,0	—	—	—	53,0	53,0	1:1	52,7	52,7	1:1	—	—	—	—
		4,4	5,65	—	—	—	170,0	170,0	1:1	159,0	159,0	1:1	—	—	—	—
2	22,25 × 11,9 × 10,05	10,05	—	122° 57' 10"	57° 2' 50"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		7,05	3,0	—	—	—	41,0	19,0	2,15:1	40,85	19,15	2,13:1	9,88	12,54	11,56	6,57
		4,2	5,85	—	—	—	138	66	2,1:1	139	65	2,14:1	11,56	14,04	13,3	7,22
3	22,25 × 96,8 × 10,05	10,05	—	154° 6' 26"	25° 53' 34"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		7,1	2,95	—	—	—	410	48	8,55:1	400,8	57,2	7,0:1	29,5	50	49,7	12,06
		4,3	5,75	0,6	—	—	1218	208	5,9:1	1227	198	6,2:1	32,8	52,9	52,2	13,6
4	34,3 × 70,1 × 9,95	9,95	—	127° 59'	52° 1'	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		7,4	2,55	—	—	—	350	130	2,7:1	349,5	130,5	2,68:1	28,6	38,4	36,25	18,07
		4,0	5,95	2,25	—	—	1256	545	2,3:1	1305	495	2,64:1	34	43,2	41,25	19,9
		3,4	6,55	—	—	1562	688	2,27:1	1632	618	2,64:1	35,3	44,7	43	20,6	

Versuche dürften aber als praktische Belege der zu entwickelnden Theorie hinreichend genau sein. A<sub>1</sub> C<sub>1</sub> E<sub>1</sub> G<sub>1</sub> A<sub>1</sub> (Abb. 12) ist der horizontale Umriß der Druckfläche nach Verjüngung des Querschnitts von 10,05 auf 7,05 mm Stärke, A<sub>2</sub> C<sub>2</sub> E<sub>2</sub> G<sub>2</sub> A<sub>2</sub> nach Verjüngung auf 4,4 mm. Ebenso sind die andern Proben zu verstehen.

Bei Probe 1 (Abb. 12) handelt es sich um einen in bezug auf alle den Mittelpunkt O kreuzenden Mittellinien und Diagonalen symmetrischen Grundriß. Es kommt also für die einzelnen Kanten AC, CE, EG, GA bei beliebigem gleichmäßigem Druck eine linear und räumlich gleiche Materialwanderung in Betracht vom Werte: linearer Druck × AOC = linearer Druck × COE usw. Da eine Abwanderung von einem dieser Dreiecke zum andern unter diesen Umständen ausgeschlossen ist, läßt sich der Flächenzuwachs leicht berechnen. So ist z. B. Fläche

$$ACC_1 A_1 A = \frac{\text{Endhöhe}}{\text{Endhöhe}} = \frac{AOC(10,05 - 7,05)}{AOC(10,05 - 4,4)} = 52,7 \text{ mm und Fläche}$$

ACC<sub>2</sub> A<sub>2</sub> A =  $\frac{AOC(10,05 - 4,4)}{\text{Endhöhe}}$  = 159 mm. Voraussetzung bei dieser Flächenbestimmung ist, daß die Seitenflächen auch nach erfolgter Wanderung senkrecht sind. In Wirklichkeit sind die entsprechenden, durch polarplanimetrische Ausmessung erhaltenen Versuchswerte, 53 und 170 mm, etwas größer, weil sie den Höchstwert in der Mitte Ausbauchung gemessen darstellen. Der Abbrand ist infolge Erhitzung in gedecktem Feuer bei allen Proben so gering, daß er, wie besonders beim zweiten Druck der ersten Probe ersichtlich, nicht einmal jenen Flächenzuwachs infolge der Ausbauchung wettmacht.

Während man also bei gleichseitiger Druckfläche, wenigstens was den Flächenuwachs ohne Berücksichtigung der Umrißkurven betrifft, noch mit der obigen einfachen Rechnung auskommt, muß man bei rechteckigen und beliebig umgrenzten Flächen mit einer nicht im Sinn der Radien verlaufenden Abwanderung von einem Flächenteil zum andern rechnen.

Denkt man sich nach Abb. 16 eine Scheibe vom Halbmesser Oa<sub>1</sub> durch viele in gleichem Winkelabstand vom Mittelpunkt ausgehende Kräfteebenen durchschnitten, so ergibt sich, daß die Kräftedichten in beliebigen Flächenpunkten im umgekehrten Verhältnis der entsprechenden Radien stehen. Es verhält sich z. B. Kräftedichte auf ad zu Kräftedichte auf a<sub>1</sub>d<sub>1</sub>, wie Oa<sub>1</sub> zu Oa.

Befindet sich daher eine Flächenkante etwa a<sub>1</sub>d<sub>1</sub> im Abstände Oa<sub>1</sub> vom Mittelpunkt, eine andere, a<sub>2</sub>d<sub>2</sub>, im Abstände Oa<sub>2</sub>, so wirkt im Flächenteil Oa<sub>1</sub>d<sub>1</sub> zwar eine größere Kräftesumme als auf Oa<sub>2</sub>d<sub>2</sub>; die materialverschiebende lineare Wirkung im Sinne der Radien muß jedoch dieselbe sein, weil die Kräftesummen im umgekehrten Verhältnis ihrer Dichte stehen. Ohne weitere mechanische Einwirkungen zu berücksichtigen, wäre also a<sub>2</sub>Λ<sub>2</sub> = a<sub>1</sub>Λ<sub>1</sub>.

\* Bei voll gerechneten Kanten.



Satz I. Beim flachen horizontalen Schmieden und Pressen kommen die zu beliebigen Flächenelementen gehörenden, horizontal wirkenden Kraftgrößen in bezug auf die lineare im Radiensinne verlaufende Materialwanderung nicht in Betracht.

Anders verhält es sich jedoch mit den entgegenwirkenden Widerständen der Horizontalkräfte. Wie in meinem Aufsatz über „Die Breitung des Eisens in Glattwalzen“\* nachgewiesen, ist der in einer Kräfteebene auftretende Gesamtwiderstand der mittleren Breite direkt und der mittleren Höhe umgekehrt proportional:  $W = \frac{b+b_1}{h+h_1}$ , gleiche physikalische Beschaffenheit des Materials vorausgesetzt. Da bei den in Frage kommenden Schmiedeversuchen ein überall gleichmäßiger Druck vorausgesetzt ist, verhalten sich die Widerstände beliebiger vom Mittelpunkt ausgehender Kräfteebenen, etwa  $Oa_1$  und

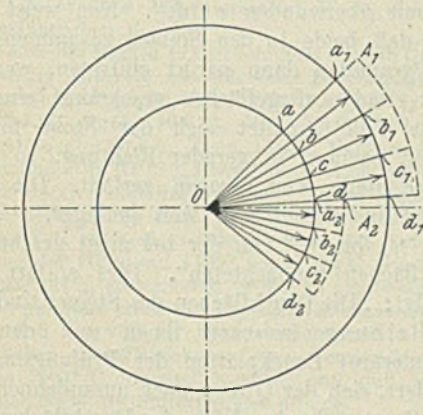


Abbildung 16.

$Oa_2$  (Abb. 16), wie die zugehörigen, mittleren Breiten oder Radien, also bis zu einem gewissen Grad der Richtigkeit wie die Anfangsradien  $Oa_1$  und  $Oa_2$ . Es ist aber in bezug auf die Materialwanderung von Wichtigkeit die Größe der Umgrenzung, über die jener mittlere Widerstand sich erstreckt. Wegen des Ausgangs der Kräfteebenen und ihrer Widerstände vom Flächenschwerpunkt — eine Annahme, die zweifellos zutrifft, da scheibenförmige bildsame Körper beim horizontalen Pressen oder Schmieden die Kreisform beibehalten — kommen für die kleineren mittleren Widerstände die größeren Seiten (AC, EG), für die größeren Widerstände die kleineren Seiten (CE, GA) in Betracht. (Abb. 13 bis 15.) Hierzu ist selbstverständlich notwendig, daß sämtliche Flächenteile  $AOC = COE = EOG = GOA$  an beiden Innenseiten denselben Gleichgewichtsbedingungen unterworfen sind, was bei rechteckiger Gesamtfläche auch der Fall ist. So wird z. B. Flächenteil COA von dem über OA hinaus liegenden Material nicht anders beeinflusst werden können als von dem außerhalb OC liegenden Stoff.

Da nun auf AOG und COE größere mittlere Widerstände rund  $\left(\frac{AO + HO}{2} = \frac{CO + DO}{2}\right)$  und kleinere Umgrenzungen (AG = CE), auf AOC und GOE die umgekehrten Verhältnisse sind, werden von den ersteren nach letzteren Flächenteilen hin diesen Widerstandsbedingungen entsprechende Materialabwanderungen stattfinden müssen.

Satz II. Die beim flachen Schmieden oder Pressen über die Seiten rechteckiger Grundflächen wandernden Materialmengen sind den mittleren Seiten direkt und den mittleren Widerständen der Teilflächen umgekehrt proportional.

Bezeichnet  $Z_\alpha$  den Flächenzuwachs im Bereich des Zentriwinkels  $\alpha$ ,  $Z_\beta$  dasselbe in bezug auf  $\beta$ ,  $a_m$  und  $b_m$  die gegenüberliegenden mittleren Seiten und  $r_\alpha$ ,  $r_\beta$  die entsprechenden mittleren Radien der zugehörigen Teilflächen, so gilt demnach die Beziehung:

$$\frac{Z_\alpha}{Z_\beta} = \frac{a_m \cdot r_\beta}{b_m \cdot r_\alpha}$$

Die Summe  $Z_\alpha + Z_\beta$  ist bei gegebenem linearem Druck bekannt. Die hiernach berechneten Werte sind aus der Zahlentafel 1 ersichtlich. Der bei den Proben starker Abwanderungen zwischen Berechnung und Ausmessung bemerkbare Unterschied der Verhältniszahlen der Wanderung, 2,64 : 1 statt 2,3 : 1 (Probe 4), liegt darin begründet, daß die Widerstände der Abwanderung auf den Teilflächen COE und AOG selbst in die Formel noch nicht einbezogen sind. Im übrigen ist bei den Proben die erwähnte schwierige Durchführung in Betracht zu ziehen.

Während die Konstruktion der Kurven bei gleichseitigen Druckflächen ziemlich leicht mit Hilfe des Widerstandssatzes ausführbar ist, wird dieselbe umständlicher bei rechteckigen Flächen und beliebiger Umgrenzung. Es kann im Rahmen dieses Aufsatzes auf diese und ähnliche Aufgaben der Materialwanderung nicht näher eingegangen werden.

Wie in Abb. 14 bei A durch ein Kräfteparallelogramm angedeutet ist, verschiebt sich Punkt A durch den radialen Druck AR und den infolge der Abwanderung entstehenden Seitendruck AQ nach Punkt S. Ähnlich erfolgt die Wanderung der übrigen auf OA liegenden Punkte. Die Lage der nach eingetretener Abwanderung noch ersichtlichen, den Eckpunkten ACEG entsprechenden Punkte S, T, V, W ist der praktische Beweis dieser Behauptung.

Aus der Wanderung in radialer Richtung und aus der mit letzterer sich kreuzenden Abwanderung nach den Flächenteilen geringerer Widerstände läßt sich unter der Voraussetzung, daß der Zusammenhang des Stoffs durch die Spannungen nicht vorzeitig zerstört wird, folgendes in bezug auf jede beliebige Druckfläche ableiten.

Satz III. Jeder beliebig umgrenzte, gleichmäßig horizontal geschmiedete oder gepreßte bildsame Körper hat mit Ausgleichung der Seitenwiderstände das Bestreben, die Kreisform anzunehmen und beizubehalten.

\* St. u. E. 1910, 23. Nov., S. 1990.

Anhaltspunkte für irgendwelchen Einfluß der Schlag- oder Preßgeschwindigkeit auf die Materialwanderung beim Schmieden haben die ausgeführten Proben nicht ergeben. Es ist auch nicht anzunehmen, daß diese eine besondere Bedeutung haben wird, da jede Steigerung oder Verringerung der Geschwindigkeit in allen Teilen eines Flächengebildes proportional zur Wirkung kommen muß.

Es können nun folgende mechanische Beziehungen zwischen Walz- und Schmiedevorgang in betreff der Materialwanderung aufgestellt werden:

a) Walzvorgang: Die Kraftwirkungen des Walzvorgangs in bezug auf die Materialwanderung lassen sich in einer Kräfteebene darstellen, gleichviel ob die einzelnen Faktoren wie linearer Druck, Streckfähigkeit, Walzgeschwindigkeit usw. eine zeitliche oder räumliche Verschiebung unter sich erfahren.

b) Schmiedevorgang: Die Materialwanderung beim flachen horizontalen Schmieden und Pressen spielt sich in vielen vom Flächenschwerpunkt aus bei gleichem Winkelabstand radial verlaufenden Kräfteebenen derart ab, daß bis zur Erreichung der Kreisform ein Widerstandsausgleich stattfindet und das Material nach der Richtung der geringeren Widerstände abwandert.

Schmiedevorgang nach W. Tafel. Der von W. Tafel zur Begründung der oben besprochenen Theorie der Einflußtiefen gegebene, in Abb. 11 a, b und c ersichtliche Schmiedeversuch soll dartun, daß auf der Mittellinie  $x y$  das Material doppelt so viel Länge als auf den Kanten  $d a$  und  $c b$ . Es sei also, wenn  $a b$  die Endkante der ursprünglichen Probe bedeutet,  $i = 2 k$ , mithin sei auch die Behauptung begründet, daß bei einem gewalzten, Stab quadratischer oder rechteckiger Querschnittsform an den Seiten das Material zur Hälfte in die Länge und Breite, in der Mitte hingegen nur in die Länge wandere.

Die obigen Darlegungen haben nun gezeigt, daß man je nach der Form der Druckfläche  $a, b, c, d$  (Abb. 11 c) ein beliebiges Maß der Abwanderung nach den Seiten der geringeren Widerstände erzielt. Zudem müßte man doch die Strecke  $a, a_1$  und nicht die Projektionen  $k$  als Längung an den Seiten bezeichnen. Aus welchem Grunde eine schräge Abplattung (Abb. 11 b) und nicht ein gleichmäßiger horizontaler Druck gewählt worden ist, dürfte schwer zu begründen sein. Durch diese Abplattung ist doch keinesfalls eine Annäherung zwischen Walz- und Schmiedevorgang, die, wie gezeigt, auf ganz verschiedenen mechanischen Kraftwirkungen beruhen, erreicht. Es sind dadurch die mechanischen Beziehungen noch verwickelter geworden. Für die Umgrenzung bei  $f$  (Abb. 11 c) sind infolge des tieferen Eindringens des Materials in den von den beiden Druckflächen gebildeten Winkel  $\alpha$ , ganz andere Widerstandsbedingungen geschaffen worden als für die anderen zwischen  $a_1$  und  $f$  liegenden Punkte.

Der Bruch fester, gepreßter Körper nach August Föppl. Würde in der Mechanik fester Körper das Auftreten des Rutschungsprismas beim Zerbrechen, Zerdrücken usw. auf Grund eines dem be-

treffenden Stoff eigenen Rutschungswinkels Tatsache sein — Gründe, die von Kick, Blaß, Brovot u. a. angeführt worden sind —, so würde eine Uebertragung dieser Verhältnisse auf die bildsamen (plastischen) Körper damit noch nicht zu rechtfertigen sein, da auf letzterem Gebiete die Grundgesetze der Elastizität nicht mehr oder nur in sehr beschränktem Maße gültig sind.

Aber auch jene Stütze fällt bei näherer Betrachtung von Versuchen, die Föppl bei Lösung der Aufgabe: Berechnung der Schubbeanspruchung eines mit 24 t belasteten 6-cm-Granitwürfels in seinem ausgezeichneten Werke: „Vorlesungen über technische Mechanik“ besprochen hat.\* Aus dem Umstand, daß der Würfel nach Abb. 10 beim Bruch öfters zwei Pyramiden der schraffierten Form mit einem Neigungswinkel von  $45^\circ$  erbeugt, also jenem Winkel, bei dem Schubspannung  $\tau = \frac{\sigma_x}{2} \cdot \sin 2\varphi$  ihren Höchst-

wert erreicht, habe man geschlossen, „daß bei dem Druckversuch in Wirklichkeit die Schubfestigkeit überwunden würde“. Nun weist Föppl nach, daß beide in den Spitzen zusammenstoßenden Pyramiden dann nicht eintreten, wenn die Druck- und Auflageflächen geschmiert sind. In diesem Fall „spaltet sich der Stein nicht in schiefer, sondern in gerader Richtung, so daß er in eine Reihe von Prismen zerfällt. Die Bruchlast ist in diesem Fall weit geringer, ( $\frac{1}{2}$  oder selbst  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{4}$ ) von der bei nicht geschmierten Druckflächen beobachteten“. Dies erklärt Föppl wie folgt: „Die Druckflächen des Steines sind durch die Reibung zwischen ihnen und den (ungeschmierten) Druckplatten der Prüfungsmaschine gehindert, sich der Quere nach auszudehnen. Dadurch kommt in der Nähe der Druckflächen überhaupt kein einachsiger Spannungszustand heraus. Auch die benachbarten Stellen werden an der freien Querdehnung gehindert. Man muß daher erwarten, daß der Bruch in der Mitte beginnt, bis wohin sich diese Hemmung der Querdehnung am wenigsten erstreckt.“ Im weiteren weist Föppl darauf hin, daß die Bruchfestigkeit mit der Würfelhöhe sinkt und mit der Breite der Druckfläche zunimmt. Dies ist leicht erklärlich. Der Stein gewinnt nämlich durch die seiner Querdehnung entgegenwirkenden Seitenwiderstände gewissermaßen an Festigkeit.

Diese Ausführungen machen den in vorliegender Arbeit angewandten und in meinem erwähnten Aufsatz über „die Breitung des Eisens in Glattwalzen“ aufgestellten Widerstandssatz fast greifbar und weisen auf den richtigen Weg der Theorie der Materialwanderung bei bildsamen Körpern hin.

Was die Wanderung des Eisens in Profilwalzen betrifft, so ist auch hier die Darstellung des Walzvorganges und der Materialwanderung in einer Ebene durchaus gerechtfertigt. Profile, die in Teilfiguren zerlegt werden können, wie z. B. die Eisenbahnschiene, zeigen, wie jeder Kalibrierer weiß, die Eigen-

\* Dr. Aug. Föppl: Vorlesungen über technische Mechanik, Band III, 4. Auflage, Leipzig und Berlin, 1909, S. 08 ff.

schaft, daß sämtliche Glieder unter sich abhängig sind. Man kann von einem bildsamen (plastischen) Querschnitt sprechen. Ein zu starker Kopfdruck, der in diesem Teil dann auch eine erhöhte Streckung bewirkt, beeinflußt sofort die anderen und besonders die äußeren Glieder, die Füße, indem er den Stoff aus denselben teilweise abzieht.

## Umschau.

### Die Röstung schwefelreicher Eisenerze im Drehrohrofen.

Der Drehrohrofen der Zementindustrie, der sich bereits durch die Agglomerationsverfahren im Eisenhüttenwesen erfolgreich eingeführt hat, scheint zu einer weiteren wichtigen Rolle auf dem Gebiete der Erzröstung berufen zu sein. James O. Handy und John M. Knotte berichten\* über Versuche, die sie mit der Röstung schwefelreicher Eisenerze im Drehrohrofen machten. Ihre Versuche stehen im Zusammenhange mit jenen, die zur Errichtung der ersten auf diesem Apparate beruhenden und im großen ausgeführten Röstanlage der Magpie-Grube des Kanadischen Erzbezirkes führten. Über diese Anlage erstattet W. L. Goodwin einen ausführlichen Bericht.\*\*

Die Erze des Magpie-Erzvorkommens sind ein Gemisch verschiedener Minerale mit folgender Durchschnittszusammensetzung:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  32,6%,  $\text{FeCO}_3$  27,1%,  $\text{FeS}_2$  7,5%,  $\text{CaCO}_3$  13,2%,  $\text{MgCO}_3$  10,8%,  $\text{MnO}$  2,5%,  $\text{SiO}_2$  6,3%. Sie enthalten also 40,6% Eisen, 1,95% Mangan, 4,01% Schwefel, und etwa 0,015% Phosphor. Bei Laboratoriumsversuchen durch Erhitzung in einer Muffel konnte bei einer Temperatur von 650° bis 750° C nur die Hälfte des Schwefels entfernt werden, und erst bei einer Steigerung der Hitze auf 1100° bis 1150° C wurde das Erz bis auf 0,1% entschwefelt, wobei es aber oberflächlich leicht gesintert erschien. Die Laboratoriumsversuche ergaben, daß zur völligen Entschweflung neben einem beträchtlichen Luftüberschusse eine Temperatur von 1100° bis 1200° C erforderlich wäre, und daß sie bei oder in der Nähe des Sinterpunktes erfolge.

Handy und Knotte prüften nun die Röstung in acht Füllen im großen und erhielten folgende Ergebnisse. Die Stückgröße des zu röstenden Erzes war durch die Maschenweite des Siebes der Zerkleinerungsanlage mit etwa 37 mm Durchmesser gegeben.

Als günstigste Umdrehungszahl des Rohrofens wurde eine Umdrehung in vier Minuten gefunden, doch kann sie unter Umständen auch auf eine Umdrehung in 1½ Minuten gesteigert werden. Die Neigung des Ofens steht im Zusammenhang mit der Umdrehungszahl, und es scheint zweckmäßiger zu sein, eine größere Drehgeschwindigkeit zu wählen bei flacherer Neigung als umgekehrt. Der Drehrohrofen muß auf eine Länge von etwa 9 m gleichmäßig auf eine Temperatur von 1100° bis 1200° C geheizt werden können, um günstige Ergebnisse zu liefern. Der Brennstoffverbrauch ließ sich bei den Versuchen nicht feststellen. Er dürfte jedoch den eines Zementbrennofens nicht übersteigen, zumal hier ja eine um 100° bis 200° C höhere Temperatur erreicht werden muß. In der Zementpraxis wird der niedrigste Brennstoffverbrauch mit etwa 19 kg Kohle auf 100 kg Zement angesetzt.

Hinsichtlich der Entschweflung konnte festgestellt werden, daß der Schwefel praktisch vollständig entfernt wird, wenn das Erz mit einer Geschwindigkeit von 0,14 m/Minute etwa 1 Stunde durch eine Temperaturzone von 1100° bis 1200° C wandert. Der Gewichtsverlust schwankt dabei zwischen 19 und 21%. Die Vollkommenheit der Röstung drückt sich aber besser in der Anreicherung an Eisen und in der Verringerung des Schwefelgehaltes aus. So hatte beispielsweise das

Wenn auch Schwierigkeiten infolge mechanischer Nebenwirkungen zu überwinden sein werden, so wird die entwickelte Theorie der Materialwanderung doch mit Erfolg auf dem Gebiete der Profilbestimmung anwendbar sein und eine auf dem Wesen der mechanischen Vorgänge sich gründende Berechnung ermöglichen.

Rohr 41,6% Eisen und 4,3% Schwefel, das entsprechende Röstgut 52,3% Eisen und nur 0,047% Schwefel. Als Durchschnittsanalyse des Rösterzes ist die folgende anzusehen: Eisen 52,3%, Mangan 2,58%, Schwefel 0,047%, Phosphor 0,012%, Kieselsäure 9,05%, Kalk 8,48%, Magnesia 4,81%. Bei plötzlicher Erhitzung wird die Kohlensäure rascher ausgetrieben; die Entschweflung beginnt in stärkerem Maße erst dann, wenn die Kohlensäure praktisch vollständig entfernt ist.

Bei der Bestimmung der Ofenlänge ist zu berücksichtigen, daß für die Entschweflung eine etwa 9 m lange Temperaturzone von 1100° bis 1200° C erforderlich ist, der eine Temperaturzone von etwa 6,8 m Länge bei 900° bis 1000° C zwecks völliger Austreibung der Kohlensäure vorangehen muß. Dieser ist zur entsprechenden Vorwärmung des Erzes und zur Ausnutzung der Abhitze noch ein längeres Rohrstück vorzuschalten, so daß eine Gesamtlänge des Ofens von etwa 38 m den Bedürfnissen am besten entsprechen dürfte.

Die Drehrohrofen-Röstanlage der Magpie-Grube wurde von W. Melville und R. E. Clisdale entworfen; sie ist ihrem Prinzip nach in Abb. 1 dargestellt. Das Erz wird auf etwa 37 mm Stückgröße zerkleinert, was mit Rücksicht auf die feste Beschaffenheit desselben als sehr weitgehend bezeichnet werden muß. Nach der Zerkleinerung wird es in hochgestellte Erzbehälter gehoben, aus denen es vorerst in Drehrohrofen gelangt, die ausschließlich zur Entfernung der Kohlensäure dienen. Erst nach dem Durchgange durch diese „Brennöfen“ gelangt das Erz in die daruntergestellten Drehrohr-Röstöfen. Diese Trennung der Öfen ist aus dem Grunde vorgenommen worden, um die im Röstofen erforderliche hohe Hitze ausschließlich für die Zwecke der Entschweflung zu verwenden. Auch ist es erst bei dieser räumlichen Trennung der beiden Vorgänge möglich, die erforderliche hohe Temperatur über die ganze Länge des Röst-Drehhofens einzuhalten.

Die Brenndrehöfen, von denen bisher fünf aufgestellt wurden, haben eine Länge von 38 m und einen Durchmesser von 2,45 m. Sie werden durch die Abgabe der Röstöfen geheizt, die durch Rohrleitungen zu ihrem unteren Ende geführt werden, wo sie mit einer Temperatur von etwa 800° C eintreten und dem Erz entgegenstreichen. Eine bemerkenswerte Entschweflung tritt in den Brennöfen nicht ein. Die vorhandenen Röstdrehrohrofen, zehn an der Zahl, sind paarweise miteinander gekuppelt, so daß je zwei mit einem Brennofen zusammenarbeiten. Sie sind je 18,2 m lang und haben einen Durchmesser von 1,52 m. Das Erz fällt durch entsprechende Verbindungsrohren selbsttätig in die Röstöfen ein und wird hier plötzlich einer Temperatur von 1100° C ausgesetzt. Höher darf aber die Temperatur nicht gesteigert werden, da sonst Sinterung eintritt. Die Feuerung erfolgt mit Generatorgas, das mit der Verbrennungsluft am oberen Ende des Drehrohrofens eintritt, so daß in diesem Apparate die Flamme zuerst mit dem einfallenden Gute in Berührung kommt und in derselben Bewegungsrichtung wie das Erz das Rohr durchstreicht.

Es sind sechs Gaserzeuger aufgestellt, und zwar befindet ein solcher immer zwei Röstöfen, der sechste Gaserzeuger steht daher in Reserve. Jeder von ihnen besteht aus zwei Teilen, die durch einen Wasserabschluß miteinander verbunden sind. Diese beiden Teile sind beweglich und drehen sich mit verschiedenen Geschwindig-

\* J. Ind. Eng. Chem. 1911, Oktober, S. 723/30.

\*\* Can. Min. J. 1911, 15. Sept., S. 600/4.

keiten, wodurch das Brennmaterial in steter Bewegung erhalten, die Bildung von Hohlräumen vermieden und eine gleichmäßige Gaslieferung erreicht wird. Als Brennstoff dient gewöhnliche Kohle.

Die Leistungsfähigkeit des Röstdrehofens hängt von seiner Umdrehungszahl ab, die wiederum durch den gewünschten Schwefelgehalt des Erzes bedingt ist und um so langsamer gewählt werden muß, je reiner das Röstgut

Das geröstete Erz gelangt in Vorratsräume, aus denen es mittels elektrisch betriebener Krane zur Verladung kommt. Es besteht aus festen, doch vollkommen porösen Erzklumpen, die aber hart genug sind, um den Transport und den Druck der Beschickungssäule im Hochofen auszuhalten. Diese Beschaffenheit macht es zu einem für den Hochofenbetrieb ganz außergewöhnlich gut geeigneten Material.  
C. Brisker.

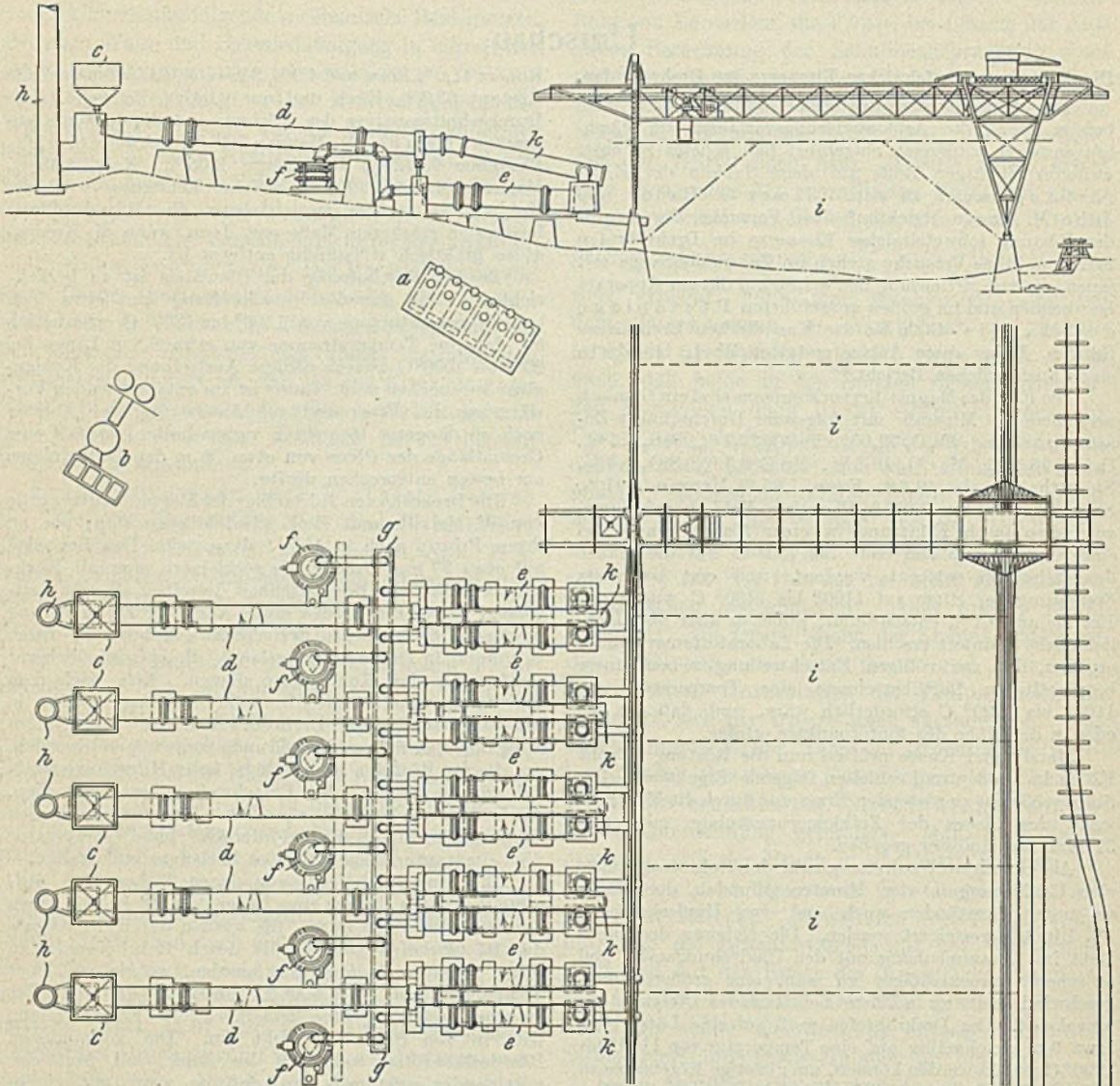


Abbildung 1. Drehrohfen-Röstanlage der Magnie-Grube.

a = Dampfkessel, b = Aufzug und Zerkleinerungsanlage, c = Erzspeicher, d = Brandrohfen, e = Rüstrohfen, f = Gas-  
erzeuger, g = Gasleitung, h = Schornstein, i = Erzlager, k = Gasleitung von den Brennöfen zu den Rüstöfen.

werden soll, und je höher der ursprüngliche Schwefelgehalt war. Die durchschnittliche Erzeugung eines Rüstrohrens wird auf etwa 136 t in der Stunde veranschlagt werden können, so daß die Gesamtanlage bei 10 stündiger Schichtdauer eine Tagesleistung von 1360 Tonnen besitzt.

Die Heizung wird durch einen Ventilator mit einer Pressung von 400 mm Wassersäule geregelt. Bei der Versuchsanlage enthielten die Gase hinter dem Brennöfen 16% Sauerstoff. Sollten die Abgase der Rüstöfen die für die Brennöfen erforderliche Temperatur nicht liefern können, so ist für diesen Fall die Zuführung von Generatorgas in die Brennöfen vorgesehen.

**Betriebsunfälle an einer Drillingswalzenzugmaschine und Untersuchung ihrer Ursachen.**

Hr. Ingenieur Fr. Rottmann, Düsseldorf, stellte uns in liebenswürdiger Weise einen Bericht über den obigen Gegenstand zur Verfügung, dem wir folgendes entnehmen:

Zwei Betriebsunfälle an einer Drillingswalzenzugmaschine gaben Veranlassung zu einer Untersuchung über die Ursache dieser Brüche. Die Maschine bewältigte das Einheben und Walzen bei Herstellung von Knüppeln, I 32 und I 47½, sehr gut, und mit Ausnahme eines ge-

legentlichen leichten Klopfens am hinteren Ende des rechten Hochdruckzylinders war nichts zu finden, was zu bemängeln gewesen wäre, wozu die Ruhe und Sicherheit des Maschinisten vielleicht auch das ihrige beigetragen haben mag. Die beiden Unfälle sind eingetreten bei dem mittleren Walzgerüst, also da, wo nach angestellten Beobachtungen eine geringere Dampfarbeit benötigt wird als beim ersten Gerüst. Die normalen Dampfwirkungen konnten demnach die Zerstörungen nicht hervorgerufen haben. Es wurde weiter geprüft, ob vielleicht ein Vorgang, wie er wiederholt bei alten Fördermaschinen beobachtet ist, die Ursache der Zerstörung hätte sein können, nämlich durch zu rasches Umsteuern hervorgerufenen Wachsens der Kompressionsdrücke über die zulässige Grenze. Im vorliegenden Falle war diese Frage zu verneinen, denn es waren konstruktiv die nötigen Maßnahmen getroffen, um keine schädlichen Kompressionsdrücke aufkommen zu lassen. Es wurde darum untersucht, ob etwa in zu hohen Umdrehungszahlen ein Grund für die Zerstörung zu finden sei. Einen Hinweis hierauf bot der Verlauf des ersten Unfalles, bei dem eine Schraube der linken Lenkstange riß, das äußere Schwunggewicht auseinanderflog und bei dem mittleren zweiteiligen Schwunggewicht die Verbindungsschrauben gestreckt und deren Splinte halb abgesichert wurden. Bei dem zweiten Unfall, der die mittlere und rechte Maschine zerstörte, waren die Kolbenstange gerissen und die Lagerböcke gebrochen, der Vorgang dabei war nicht mehr festzustellen.

Die ursprüngliche Drillingsmaschine mit 1300 mm Zylinderdurchmesser, 1300 mm Hub, 8 at Kesseldruck war gebaut für einen maximalen Kolbendruck von 104 000 kg bei einer Umdrehungszahl von 130 bis 150. Die Maschine wurde umgebaut für Verbundwirkung, und bei gleichem Hub wurden Zylinderdurchmesser von 1000 und 1550 mm ausgeführt.

Die hin und hergehenden Massen betragen vor dem Umbau 5052 kg, nach dem Umbau 6535 kg für jede Einzelmaschine.

Die Beschleunigungsdrücke berechnen sich für obige hin und hergehenden Massen im hinteren Totpunkt bei der Umdrehungszahl

$n = 150$  vor dem Umbau zu 99 000 kg, nach dem Umbau zu 130 000 kg,

$n = 180$  vor dem Umbau zu 137 000 kg, nach dem Umbau zu 180 000 kg.

Der Kompressionsgegendruck betrug vor dem Umbau in seinem kleinsten Wert bei 10 % Kompression rd. 5500 kg, nach dem Umbau bei 8 % Kompression im Hochdruckzylinder und 10 % Kompression im Niederdruckzylinder rd. 15 000 kg und soll wegen seines verhältnismäßig geringen Wertes gegenüber den Massenkraften bei hohen Umdrehungszahlen nicht weiter berücksichtigt werden.

Die Maximaldrücke im hinteren Totpunkt kommen auch in die Lenkstangenschrauben. Diese beiden Schrauben haben einen Kerndurchmesser  $d = 107,6$  mm entsprechend einem Querschnitt von 90 qcm. Die Beanspruchung auf Zug ist demnach bei  $n = 150$  vor dem Umbau = 550 kg/qcm, nach dem Umbau 720 kg/qcm, bei  $n = 180$  vor dem Umbau = 760 kg/qcm, nach dem Umbau 1000 kg/qcm.

Aus der Umdrehungszahl von 180 rechnen sich für die Lenkstangenschrauben schon gefährliche Beanspruchungen, da nur rd. 700 kg/qcm im Höchsthalle zulässig sind. Will man die gleiche Sicherheit haben wie vor dem Umbau, so darf die Maschine nur noch  $\sqrt{\frac{5052}{6635}} \cdot 150 = 130,5$  Umdrehungen in der Minute laufen.

Vorstehende Beschleunigungsdrücke wirken auch auf Verschieben der Maschine, wozu noch die resultierenden Zentrifugalkräfte von Kurbeln und Schwunggewichten kommen.

Auf den Kurbelradius  $r = 650$  mm bezogen ist mit folgenden Gewichten zu rechnen:

1. Einfache gekröpfte Kurbelachse (Achsschenkel und Kurbelzapfen) . . . . = 2157 kg

2. Zusammengesetzte Achse . . . . . = 3165 kg  
3. Äußere Schwunggewichte . . . . . = 1280 „  
4. Mittlere Schwunggewichte . . . . . = 2580 „  
(für 2 Einzelmaschinen)

Durch die Schwunggewichte sind also ausgeglichen 2570 kg. Insgesamt ergeben sich als verschiebende Kräfte:

1. Für die einfache Kurbel } bei  $n = 150 = 123\ 000$  kg  
mit Schwunggewicht . } „  $n = 180 = 170\ 500$  „  
2. Für die einfache Kurbel } bei  $n = 150 = 165\ 000$  kg  
ohne Schwunggewicht. } „  $n = 180 = 228\ 500$  „  
3. Für die zusammengesetzte Kurbel ohne Schwunggewicht . . . } bei  $n = 150 = 181\ 500$  kg  
} „  $n = 180 = 251\ 000$  „

Diese verschiebenden Kräfte versuchen im wesentlichen die Drillingsmaschine auf dem Fundament hin und her zu drehen und müssen von den durch die Ankerschrauben erzeugten Reibungskräften aufgenommen werden. Ein gutes Fundament, insbesondere eine einwandfreie Oberfläche vorausgesetzt, hätten die zehn vorhandenen Ankerschrauben von 76 mm Durchmesser bei etwa 700 kg/qcm Beanspruchung diese Aufgabe wohl erfüllen können. Ein Teil der Anhaftungsfläche soll jedoch mit Oel durchtränkt und ein anderer noch nicht genügend abgedungen gewesen sein, womit sich auch sofort das Loswerden der Maschine bei hohen Umdrehungszahlen und ein Hin- und Herschieben auf dem Fundament in der Zeit zwischen dem ersten und zweiten Unfall erklären würde. Die Bedeutung dieser Warnungszeichen wurde anscheinend unterschätzt, und ist anzunehmen, daß der zweite Unfall durch den unter diesen Verhältnissen leicht erklärlichen Bruch der Lagerböcke eingeleitet worden ist.

Aus der Umdrehungszahl von 180 rechnen sich für die Achsschenkel ebenfalls gefährliche Beanspruchungen, da sie allein durch die Beschleunigungs- und Zentrifugalkräfte bei der einfachen Kurbel mit 530 kg/qcm auf Biegung beansprucht werden, während nur rd. 400 kg/qcm zulässig sind. So ist weiter auch nicht zu verwundern ein Bruch des äußeren Schenkels der linken Kurbel, der beinahe ausschließlich derartig beansprucht wird, da die Einwirkung durch das äußere linke Schwunggewicht gering ist. Zudem beziehen sich die zulässigen Beanspruchungen auf bestes homogenes Material, und wenn man berücksichtigt, daß bei gekröpfen Kurbeln in der Mitte der Schenkel vielfach das Material von geringerer Festigkeit und Dehnung ist, so müßte man hier besonders vorsichtig sein. Das Wegnehmen der Schwunggewichte und der Einbau der schwereren und unausgeglichenen Kurbelachse auf der rechten Seite beeinflusste die Maschine sehr ungünstig. Die Maschine lief unruhig und nahm sehr rasch eine höhere Umdrehungszahl an.

Nach den Unfällen hat man einen Umdrehungszähler angebracht und wiederholt gefunden, daß Umdrehungszahlen von rd. 180 vorkommen, trotzdem man jetzt vorsichtiger fährt. Wahrscheinlich werden vorher Umdrehungszahlen von etwa 210 und mehr nicht selten gewesen sein, wobei sich die gefährlichen Kräfte aus den Massenwirkungen noch im Quadrate der Umdrehungszahlen erhöhen.

Als Abhilfe gegen fernere schwere Brüche wurde durchgeführt:

1. Beschaffung einer neuen Achse mit angeschmiedeten möglichst großen Gegengewichten.
2. Lenkstangenschrauben aus Nickelstahl und Verstärkung derselben nach Aufbohren der Schraubenlöcher.
3. Schwerere Schwungscheiben.
4. Eine sicherwirkende Einrichtung, die das Ueberstreiten der höchsten Umdrehungszahl verhindert.
5. Eine häufige Revision der ganzen Maschine.

#### Ueber das Triferrokarbid $Fe_3C$ .

O. Ruff und E. Gersten\* stellten eingehende Untersuchungen über das reine Eisenkarbid  $Fe_3C$  an. Bereitet

\* Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft 1912, Heft 1, S. 63/72.

wurde das zu den Prüfungen verwendete Eisenkarbid aus einem Roheisen mit 4,13 % Kohlenstoff, 0,15 % Mangan, 0,074 % Silizium, 0,20 % Phosphor, 0,006 % Schwefel und 0,005 % Kupfer. 1000 g dieses Roheisens wurden mit 100 g gepulverter Bogenlampenkohle gemischt, und das Gemisch in einem großen hessischen Tiegel mit einer Schicht gepulverter Kohle bedeckt. Der Tiegel wurde auf Weißglut erhitzt und 1 st bei dieser Temperatur belassen; nach Verlauf dieser Zeit wurde der Inhalt des Tiegels auf eine große, kalte Eisenplatte gegossen. Die hierdurch eintretende Abkühlung erfolgte so rasch, daß der größte Teil des in der Schmelze enthaltenen Karbids als solches erhalten wurde und nicht zerfiel. Die erkaltete Schmelze wurde möglichst zerkleinert, mit normal-Essigsäure und  $\frac{1}{5}$ -norm.-Salzsäure behandelt und durch mehrfaches Schlämmen mit Wasser von noch beigemengtem Kohlenstoff gereinigt. Auf diese Weise war es möglich, ein reines Eisenkarbid mit im Mittel 6,689 % (theoretisch 6,67 %) Kohlenstoff zu erhalten.

Das so gewonnene Eisenkarbid zeigte ein dunkelgraues, zuweilen bronzefarbenes Aussehen. Die anscheinend rhombischen oder triklinen Kristalle waren sehr spröde und ließen sich in der Hand zerreiben. Die Härte des Karbids beträgt ungefähr 3,2 bis 3,3. Hieraus muß man schließen, daß nicht die Härte des Karbids die Härte von rasch abgekühltem Stahl bedingt, sondern diejenige seiner festen Lösung in  $\gamma$ -Eisen. Mittels Pyknometers wurde das spezifische Gewicht des Triferrokcarbids als Mittel von vier Bestimmungen zu 7,396 bei 21 °C gefunden. Es berechnet sich hieraus das Molekularvolumen des Triferrokcarbids zu  $\frac{180}{7,396} = 24,34$ .

Setzt man das spezifische Gewicht des reinen Eisens zu 7,88, das Atomvolumen von 3 Fe entsprechend  $\frac{168}{7,88} = 21,32$ , das spezifische Gewicht des Graphitkohlen-

stoffes zu 1,84 und dessen Atomvolumen  $\frac{12}{1,84} = 6,52$ ,

so ergibt sich als Summe der Atomvolumina von 3 Fe + C der Wert 27,84. Vergleicht man diesen Wert mit dem oben erhaltenen, so ergibt sich, daß die Bildung des Karbids aus Eisen und Graphit mit einer molekularen Kontraktion von 3,5 Einheiten verbunden ist.

Um unabhängig von anderen Werten die Bildungswärme des Triferrokcarbids festlegen zu können, bestimmten die Verfasser zunächst die Verbrennungswärme dieses Karbids in Sauerstoff zu Kohlendioxyd und Eisenoxyduloxyd, ermittelten dann die Verbrennungswärme von reinem Eisen zu Eisenoxyduloxyd und brachten diese sowie die bekannte Verbrennungswärme des graphitischen Kohlenstoffs zu Kohlendioxyd von derjenigen des Triferrokcarbids in Abzug. Die Verbrennungswärme des Triferrokcarbids wurde in einer emaillierten Berthelot-Bombe in Sauerstoff von 25 at Druck ausgeführt. Vier Verbrennungen ergaben als mittleren Wert 2019,8 kleine WE für 1 g Karbid. Bei der Analyse der Verbrennungsergebnisse zeigte sich aber, daß die Verbrennung des Karbids nicht vollständig zu Eisenoxyduloxyd, sondern zu einem Gemisch von Eisenoxydul und Eisenoxyduloxyd führte, dessen Zusammensetzung in jedem Fall verschieden war. Die gefundene Wärmetönung war also zu niedrig und mußte auf Grund der jeweiligen Analyse richtiggestellt werden. Als Mittel aus zwei Bestimmungen wurde sodann eine Verbrennungswärme von 2089,9 kleinen WE für 1 g Karbid und von 375,1 WE für 1 Molekül  $\text{Fe}_3\text{C}$  (=179,5) erhalten.

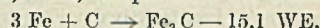
Die Bestimmung der Verbrennungswärme des reinen Eisens zu Eisenoxyduloxyd wurde einmal an einer Probe sehr reinen schwedischen Hufnagel Eisens und dann an einer Probe aus reinem Ferrichlorid selbst bereitetem chemisch reinem Eisen ausgeführt. Bei der Verbrennung des Hufnagel Eisens wurden als Mittel 1586,7 kleine WE, bei der Verbrennung des reinen Eisens 1582,0 kleine WE

gefunden, somit als Gesamtmittel 1584,35 kleine WE. Die molekulare Bildungswärme von Eisenoxyduloxyd  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (Fe = 55,8) beträgt somit:  $1584,35 \cdot 3 \cdot 55,8$  kleine WE = 265,2 WE.

Zur Berechnung der molekularen Bildungswärme des Triferrokcarbids sind mithin folgende Zahlen vorhanden: Bildungswärme des Eisenoxyduloxyds . . . 265,2 WE  
Bildungswärme des Kohlendioxyds aus Graphit 94,8 „  
Zus. 360 WE

Molekulare Verbrennungswärme des Triferrokcarbids zu Eisenoxyduloxyd und Kohlendioxyd . . . . . 375,1 WE

Man erhält demnach als Bildungswärme des Triferrokcarbids — 15,1 WE, entsprechend der Gleichung:



d. h. das Triferrokkarbid erweist sich als endotherme Verbindung, zu welchem Schluß bereits die Besprechung des von O. Ruff\* aufgestellten Zustandsdiagramms führte.

Dr.-Ing. A. Stadler.

#### Zur Frage der Ungültigkeit der Fahrstuhlverordnung.

Zu dieser Frage, die schon mehrfach in unserer Zeitschrift eine Erwähnung bzw. Behandlung gefunden hat, nimmt Bergrat Knochenhauer in der Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins\*\* das Wort und behandelt die Angelegenheit in sehr interessanter Weise von einem bisher wohl noch nicht eingenommenen Standpunkt. Bei der Wichtigkeit der ganzen Angelegenheit halten wir es daher für zweckmäßig, den Inhalt des Aufsatzes nachstehend wörtlich wiederzugeben, indem wir die einleitenden Bemerkungen von Knochenhauer über den Sachverhalt, der dieser ganzen Angelegenheit zugrunde liegt, übergehen, weil derselbe in unserer Zeitschrift schon in den unten angegebenen Quellen näher behandelt ist.

„In den Erörterungen der Fachpresse † ist vor allem die mehr theoretische Frage behandelt worden, ob im vorliegenden Falle die Berufsgenossenschaften hätten gehört werden müssen oder nicht. In nachstehendem soll die Angelegenheit vom praktischen Standpunkte der Zweckmäßigkeit behandelt werden. Zuvor sei es aber gestattet, einmal auf die Entstehungsgeschichte der ganzen Fahrstuhlverordnung einzugehen. Diese läßt nämlich das Zustandekommen der Verordnung in interessantem Lichte erscheinen.

Schon im Jahre 1899 erließen die Herren Minister des Innern, der öffentlichen Arbeiten, für Handel und Gewerbe „Normalbestimmungen für eine von den Oberpräsidenten zu erlassende Polizeiverordnung über die Einrichtung und den Betrieb von Aufzügen“. Diese Normalbestimmungen waren nach Anhörung des Vereines deutscher Ingenieure, der technischen Deputation für Handel und Gewerbe und anderer Sachverständigen zustande gekommen. Die bald darauf erlassenen Verordnungen wurden aber durch ein Urteil des Oberverwaltungsgerichtes vom 23. Januar 1900 wieder für ungültig erklärt. Es wurde in dem Urteil für unzulässig bezeichnet, dem Besitzer einer gefährlichen Anlage lediglich durch eine Polizeivorschrift die Verpflichtung aufzuerlegen, auf seine Kosten für die regelmäßige sachverständige Ueberwachung der Anlage zu sorgen. Das Urteil wies jedoch ausdrücklich auf die Möglichkeit hin, die Verpflichtung zur Tragung der Ueberwachungskosten den Besitzern der Anlagen im Wege der Landesgesetzgebung aufzuerlegen. Das veranlaßte die preußische Staatsregierung zur Vorlage eines Gesetzentwurfes, betreffend die Kosten der Ueberwachungsbedürftigen Anlagen. Dieses

\* Vgl. St. u. E. 1911, 20. Juli, S. 1194.

\*\* 1912, Aprilheft, S. 186 ff.

† St. u. E. 1911, 9. Nov., S. 1862; 1912, 15. Febr., S. 263; Sozialtechnik 1911, 1. Dez., S. 449; 1912, 15. Jan., S. 40; 1912, 1. Febr., S. 63.

sogenannte Kostengesetz vom 8. Juli 1905 schaffte erst die allgemeine Rechtsgrundlage dafür, daß die Kosten der Ueberwachung einer Aufzugsanlage dem Besitzer aufgelegt werden können. Im Ministerium wurden neue Normalbestimmungen ausgearbeitet und diese, wie schon in der Darstellung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute erwähnt, den Herren Oberpräsidenten mit dem Ersuchen zugesandt, danach Polizeiverordnungen zu erlassen, wobei ausdrücklich darauf hingewiesen wurde, daß es nicht mehr nötig sei, noch andere Sachverständige zu hören, insbesondere nicht die Berufsgenossenschaften, da die Angelegenheit schon die verschiedensten Körperschaften beschäftigt hätte.

Es mag hier unerörtert bleiben, ob und inwieweit die Gutachten der genannten Körperschaften verwertet und berücksichtigt worden sind. Erwähnt sei aber, daß der Entwurf auch dem Zentralverbande der preußischen Dampfkessel-Ueberwachungsvereine zur gutachtlichen Aeußerung vorgelegen hat. Der Verband hatte dazu eine besondere Kommission eingesetzt. Diese hat eingehend begründete Abänderungsvorschläge gemacht, die wesentlich darauf hinausliefen, technische Einzelheiten nach Möglichkeit auszuschalten. Sie war dabei von dem durchaus richtigen Grundsatz ausgegangen, daß Polizeiverordnungen möglichst wenig auf technische Einzelheiten eingehen, sondern großzügig sein sollen, da sie sonst die Entwicklung der Technik hemmen. Auffallenderweise sind aber die Abänderungsvorschläge der Kommission herzlich wenig berücksichtigt worden.

Die Bedenken gegen das Zustandekommen der Fahrstuhlverordnung in dieser Weise sind übrigens schon in den Verhandlungen des Zentralverbandes der preußischen Dampfkessel-Ueberwachungsvereine\* geltend gemacht worden. Der Herr Regierungsvertreter hatte demgegenüber darauf hingewiesen, daß es die Fahrstuhlindustrie selbst gewesen sei, die den ersten Entwurf zu den polizeilichen Bestimmungen aufgestellt habe, und zwar einen detaillierten Entwurf.

Also die Fahrstuhl bauende Industrie, wie die Firma Flohr in Berlin, die übrigens auch in den Verhandlungen des Zentralverbandes besonders genannt wurde, hatte den Anstoß zu der ganzen Verordnung gegeben. Die genannte Firma steht zweifellos sehr auf der Höhe, und sie hat sich unstreitig Verdienste um die Sicherheit des Fahrstuhlbetriebes erworben. Aber sie baut meines Wissens nur oder doch vorzugsweise Aufzüge für Hotels, Geschäftshäuser, Wohnungen und Fabrikbetriebe. Solche Aufzüge sind aber doch etwas ganz anderes als die einfachen Gicht- und Haldenaufzüge der Großindustrie. Das sind die simpelsten Maschinen, die es gibt. Deswegen hat auch die Bergbehörde, obwohl der Aufzug gerade die Bergwerksmaschine kat' exochen ist, und obwohl beim Bergbau mit viel größeren Gefahrenmomenten zu rechnen ist, es nicht für nötig gehalten, eingehende Vorschriften in der hier gewählten Weise zu erlassen.

Damit kommen wir zu dem Hauptfehler der ganzen Verordnung, nämlich daß sie zwei ganz verschiedene Materien in ein und dieselben Paragraphen zwingt.

Verordnungen werden gemacht, um Unfälle zu verhüten. Beim Fahrstuhlbetriebe in Hotels, Wohnungen usw. gehören Unfälle zu Seltenheiten, wie Herr Geheimrat Hinz in seinem Handbuche über Aufzugstechnik selbst hervorhebt.\*\*

Ueber Unfälle beim Betriebe von Aufzügen in gewerblichen Anlagen hätten die Berufsgenossenschaften Auskunft geben können. Diese sind nun aber, wie der Herr Regierungsvertreter in jener Versammlung erklärt hat, deswegen nicht gehört worden, weil die Mehrzahl der

Aufzüge sich nicht in gewerblichen Betrieben, sondern in Privathäusern befindet. Also, weil zwei von ganz verschiedenen Gesichtspunkten zu betrachtende Einrichtungen gemeinsam behandelt wurden, ist beim Zustandekommen der Verordnung ein Sachverständigenverband ausgeschaltet worden, welcher in erster Linie Erfahrungen über die Betriebssicherheit der zu überwachenden Anlagen gesammelt hat. Hätte es da nicht näher gelegen, beide Materien von vornherein getrennt zu behandeln! Dann konnten jedenfalls Bedenken gegen die Anhörung der Sektionen, soweit gewerbliche Anlagen in Frage kamen, nicht mehr gefunden werden und die Großindustrie hätte es nicht nötig gehabt, sich bei der Beratung der Sache mit so minutiösen Dingen zu befassen, die sie im übrigen herzlich wenig angehen.

Ob nun aber die Anhörung der Berufsgenossenschaften nach Lage der gegebenen Bestimmungen hätte geschehen müssen oder nicht, darüber mögen sich die Juristen streiten. Für den praktischen Verwaltungsbeamten konnte meines Erachtens gar kein Zweifel bestehen, daß es jedenfalls zweckmäßiger gewesen wäre, die Gutachten der Berufsgenossenschaften einzufordern. In jedem Falle wären die Sektionen objektivere Sachverständige gewesen, als es die Vertreter der fahrstuhlbauenden Industrie sind. Es mag durchaus zu verstehen sein, daß diesen Firmen schon aus rein geschäftlichen Gründen an einer möglichst scharfen Polizeiverordnung gelegen war, aber das Interesse der verbrauchenden Industrie ist bei diesem Verfahren sicherlich nicht in richtiger Weise gewahrt worden.

Hoffentlich gibt das Dortmunder Urteil den Anstoß dazu, daß die Fahrstuhlverordnung fortan für den ganzen Umfang der Monarchie ungültig wird, und daß, wenn die Materie aufs neue geregelt werden sollte, alsdann Verordnungen getrennt für Fahrstühle in Geschäfts- und Wohnhäusern und für Aufzüge in gewerblichen Anlagen erlassen werden, wenn überhaupt eine Aufzugsverordnung für die Anlagen der Industrie erforderlich erscheinen sollte.

Auch den Ueberwachungsvereinen, die, aus dem Bedürfnis der Industrie geboren, und die sich wenigstens in den ersten Kinderjahren auf dem gesunden Grundsatz der Selbstverwaltung entwickelt haben, kann nur daran gelegen sein, wenn sie infolge einer reinlichen Scheidung zwischen gewerblichen und anderen Anlagen nicht mehr mit Ueberwachung von Anlagen betraut werden, mit denen sie an sich gar nichts zu tun haben.“

#### Mikromanometer mit konstantem Nullpunkt.

Wir erhalten die Mitteilung, daß das im Heft vom 7. März d. J., S. 408 beschriebene Mikromanometer auch von der Firma G. A. Schultze, Berlin-Charlottenburg, vertrieben wird.

#### Die Verlängerung des Stahlwerks-Verbandes.

In dem in Nr. 19 veröffentlichten Aufsatz\* ist leider ein Versehen unterlaufen. Der Quote der schlesischen Werke (Friedenshütte, Kattowitz, Gleiwitz und Bismarckhütte) wurde als Ausgangspunkt irrtümlich die die Beteiligung der Bismarckhütte von 17 500 t im laufenden Vertrag bereits enthaltende Zahl zugrunde gelegt und statt der Erhöhung von 12 500 t die volle neue Beteiligung dieses Werkes von 30 000 t zugeschlagen. Infolgedessen ermäßigen sich die Ziffern der schlesischen Werke in Eisenbahnmaterial und Formeisen um 17 500 t und stellen sich nunmehr wie folgt:

Eisenbahnmaterial	Formeisen	Gesamt A
90 769 t	138 571 t	229 340 t

Die Gesamtquoten ändern sich in

Eisenbahnmaterial	Formeisen	Gesamt A
2 570 050 t	2 519 533 t	6 584 979 t

\* Vgl. St. u. E. 1912, 9. Mai, S. 771.

\* Vgl. Berichte des Zentralverbandes usw. über das Geschäftsjahr 1907/08, S. 48 ff.

\*\* Vgl. Hinz, Handbuch der Aufzugstechnik, Berlin 1908, S. 4, sowie ferner: Berichte des Zentralverbandes usw. 1907/08, S. 54.

## Aus Fachvereinen.

### Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Am 18. Mai d. J. fand in Essen bei besonders reger Beteiligung die 54. Hauptversammlung des Vereins unter dem Vorsitz von Bergrat Randebrook statt. Als Gäste waren u. a. erschienen der Oberpräsident von Westfalen, Vertreter der Königlichen Bergbehörde, die Regierungspräsidenten von Arnsberg und Münster sowie die Präsidenten der Königlichen Eisenbahndirektionen zu Essen, Elberfeld und Münster, denen sich Vertreter der Kanalbaudirektion in Essen sowie der Provinzialverwaltung, der größeren Stadtverwaltungen und befreundeter Verbände des Bezirkes anschlossen.

Vor Eintritt in die Verhandlungen widmete der Vorsitzende dem verstorbenen zweiten stellvertretenden Vorsitzenden des Vereins und des Zechenverbandes, Geheimrat Karl Funke, einen warmen Nachruf. Er gedachte der großen Verdienste, die sich der Heimgegangene um die Bergwerksindustrie erworben habe. Er sei dem Verein in guten wie in schlechten Zeiten ein treu bewährter Berater gewesen, der mit klarem Blick für die wirtschaftlichen Zusammenhänge des Industriebezirkes und mit unermüdlichem Eifer alles das, was er für nützlich und notwendig für unsern Bergbau erkannt hatte, auch durchgesetzt habe.

Nach der Festsetzung des Etats für das laufende Jahr und den Neu- und Ergänzungswahlen für den Vorstand erstattete der Geschäftsführer des Vereins, Bergassessor v. Löwenstein, einen kurzen Bericht über die ausgedehnte Tätigkeit des Vereins auf wirtschaftlichem Gebiet, unter besonderem Hinweis auf den gelegentlich der Hauptversammlung ausgegebenen Jahresbericht des Bergbau-Vereins für 1911. Sehr bemerkenswert waren die Ausführungen über das vielerörterte Reichsberggesetz. Es sei nach der Haltung des preußischen Handelsministers nicht anzunehmen, daß es die Absicht der preußischen Regierung sein könne, den preußischen Bergbau unter Reichskontrolle zu stellen.

Der vorerwähnte Jahresbericht bildet wie seine Vorgänger eine wahre Fundgrube von wertvollem Material über die Verhältnisse des Bergbaus im allgemeinen und die des im Oberbergamtsbezirk Dortmund im besonderen. Der Inhalt des vortrefflichen Berichtes erstreckt sich auf die Produktion und Marktlage, Verkehrswesen (Eisenbahnen und Wasserstraßen), Gesetzgebung und Verwaltung, Lohn- und Arbeiterverhältnisse, technische Aufgaben des Vereins sowie Allgemeines (z. B. Handelspolitik, neue Schachtenlagen, Rauch- und Wasserschäden, Bergschadenzentrale usw.).

Im Anschluß an den Geschäftsbericht machte Bergassessor Döbelstein etwas eingehendere Mitteilungen über eine Reihe technischer Untersuchungsarbeiten des Vereins, die zum Teil gemeinsam mit dem Dampfkessel-Überwachungsverein ausgeführt worden sind.

Die umfangreichen Untersuchungen an elektrisch und mit Dampf betriebenen Fördermaschinen erstreckten sich auf je vier Hauptförderanlagen; an diesen Arbeiten beteiligte sich auch der Verein deutscher Ingenieure. Als Endergebnis war festzustellen, daß die Energieverbrauchszahlen ohne Rücksicht auf die gesamten Förderverhältnisse nicht verglichen werden können. Weder einer der beiden Energieformen, noch auch einer bestimmten Bauart kann allgemein der Vorzug gegeben werden, da außer den Kosten für den Kraftverbrauch die Tilgungs- und Ausbesserungskosten eine erhebliche Rolle spielen.

Die Untersuchung\* einer neuartigen Abdampfspeicherung nach dem System Harlé-Balcke von 8400 kg Abdampf/st ergab eine Dampfersparnis von 35 %, eine Ersparnis an Geld unter Berücksichtigung

der Tilgungs- und Verzinsungskosten von rd. 10 000 .M jährlich bei einer Förderschicht täglich; bei zwei Förderschichten belief sich dieser Nutzen auf 27 000 .M im Jahr.

Zahlreiche Versuche, minderwertige Brennstoffe unter Kesseln zu verfeuern, sind mit gutem Erfolge ausgeführt. Auch beschäftigte man sich mit der Vergasung solcher Brennstoffe in Generatoren, und zwar sind bislang drei verschiedene Systeme (Mondgenerator, Generator von Ehrhardt & Sehmer, Generator der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg) einer Prüfung unterzogen worden, wobei auch eine Gasmaschine mit den gewonnenen Gasen betrieben wurde. Von Feuerungen für Dampfkessel wurde eine Gasfeuerung von Wefer für Koksofengase und eine Teerölfeuerung untersucht. Außerdem wurde ein mit Teerölen gespeister 500-PS-Dieselmotor einer Prüfung unterzogen. Eine Reihe von Untersuchungen an Ventilatoren und Preßluftdüsen für die Sonderbewetterung ist noch nicht abgeschlossen. Ferner wurde das Verfahren von Feld zur Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak unter Ausnutzung des in den Koksofengasen enthaltenen Schwefelwasserstoffs eingehend geprüft. Endlich erstreckten sich die Untersuchungen\* auf ein Salpetersäure-Gewinnungsverfahren von Professor Häusser, bei dem die Koksofengase mit Luft und Sauerstoff gemischt in Bomben zur Explosion gebracht werden und dabei den Stickstoff der Luft oxydieren.

### Zechen-Verband.

Der vorbesprochenen Versammlung ging voraus die 4. ordentliche Hauptversammlung des Zechenverbandes unter dem Vorsitz von Bergrat Randebrook. Der Geschäftsführer des Verbandes, Bergassessor von Löwenstein, verbreitete sich in seinem Geschäftsbericht über den letzten Bergarbeiterstreik im März 1912. Das überraschend schnelle Ende, das die Bewegung gefunden habe, sei zum Teil auf die Weigerung des christlichen Verbandes, sich an dem Streik zu beteiligen, zurückzuführen, dann habe das Fehlschlagen der in anderen Bergwerksbezirken eingeleiteten Lohn- und Ausstandsbewegung stark entmutigend auf die Führer der Bewegung eingewirkt. Namentlich aber hätten die umfassenden Vorbereitungen seitens der Königlichen Staatsregierung zur Aufrechterhaltung der öffentlichen Ordnung und die Heranziehung von Militär den Organisationen die Möglichkeit einer erfolgreichen Durchführung des Kampfes genommen. Das Einsetzen der bewaffneten Macht habe in doppelter Beziehung günstig auf die rasche Beendigung des Ausstandes eingewirkt, einmal durch die absolute Vermehrung der schutzgebenden Personen, zum andern habe die Maßnahme unter den Belegschaften ein maßloses Erstaunen über die energische Geltendmachung der Staatsgewalt hervorgerufen. Der Eindruck über den kraftvollen Willen der Königlichen Staatsregierung, die Arbeitswilligen zu schützen und Ruhe und Ordnung wiederherzustellen, sei so nachhaltig gewesen, daß selbst in den nicht militärisch besetzten Gebieten alsbald eine auffällige Ruhe eingetreten sei. Eine weitere Entmutigung hätte den Leitern der Streikbewegung die Haltung der öffentlichen Meinung, der Presse, gebracht, welche die ganze Lüge des Streiks rechtzeitig erkannt habe, da sich diesmal viele Blätter besser als im Jahre 1905 informiert hätten. Bezüglich der Haltung des christlichen Gewerkevereins während des Streiks wurde darauf hingewiesen, daß durch die Nichtbeteiligung des Vereins am Streik diesem zweifellos ein Teil des Verdienstes zufalle, den sozialdemokratischen Machtdünkel gründlich gebrochen zu haben. Man könne nur wünschen, daß der Gewerkeverein christlicher Bergarbeiter nach den letzten Jahren der Irrungen und Wirrungen durch den Kampf mit dem

\* Vgl. St. u. E. 1911, 15. Juni, S. 982/3; 13. Juli, S. 1155.

\* Ein näherer Bericht hierüber erscheint demnächst in dieser Zeitschrift.



sozialdemokratischen alten Verband eine gründliche Wiedergeburt erfahren und daß er erkannt habe, daß der Gedanke, der siegen will, rein sein und einen geraden Weg gehen müsse. Dann würde dem Verein in seinem Kampf gegen die Sozialdemokratie auch ein treuer Verbündeter in den vaterländischen Vereinen erwachsen. Es sei nicht richtig, diesen Verbänden ihre Daseinsberechtigung abzuspochen. Als Beweis für ihre innere Berechtigung dürfe man die zahlreichen aus eigener Initiative der Bergleute erfolgten Gründungen von nationalen Werkvereinen und die überraschende Zunahme ihrer Mitglieder ansehen. Man könne nur wünschen, daß es der in diesen nationalen Verbänden vereinigten Bergarbeiterschaft gelingen möge, sich in Wahrung ihrer vollen Unabhängigkeit frei zu machen von dem Joch der sozialdemokratischen Gewerkschaften, festzubleiben gegenüber allem politischen Liebeswerben, das ja erfahrungsgemäß stets eine schwere Gefahr für eine gesunde Arbeiterbewegung bilde, und daß sie in dem festen Glauben an die Kraft und die Wahrheit ihrer Überzeugung von den gleichlaufenden Interessen der Arbeitnehmer und Arbeitgeber, ohne zu schwanken, ihr Programm erfüllen.

Daß der Schutz der Arbeitswilligen in höchst ungenügender Weise gewährleistet sei, dafür hätte der Streik einen eindringlichen Beweis erbracht. Gewiß habe jeder deutsche Arbeiter das Recht, ungestört seiner Arbeit nachgehen zu können. Dies Recht werde aber von den Organisationen vielfach mit Füßen getreten. Ehe der Staat sich nicht dazu ermanne, wirksamere Bestimmungen gegenüber einer derartig groben Mißachtung eines an sich selbstverständlichen Rechtes zu schaffen, bedeuteten auch alle wohlgemeinten Bestrebungen auf sozialpolitischem Gebiet nichts. Bei einer vergleichenden Gegenüberstellung der Zunahme der sozialdemokratischen Stimmen in den Reichstagswahlkreisen des engeren Industriebezirks und den sozialpolitischen Leistungen der letzten Jahre könne man eigentlich die Konsequenz ziehen, daß die sozialpolitische Tätigkeit des Reiches und des Preussischen Staates in eminent förderndem Sinne die Entwicklung der Sozialdemokratie beeinflusst habe. Aber wenn man auch diese Schlußfolgerung nicht ziehen wolle, so müsse doch zugegeben werden, daß die erwartete versöhnliche Wirkung der sozialpolitischen Gesetzgebung nicht eingetreten sei. Frage man nach dem Grunde dieses Mißerfolges, so läge dieser wohl darin, daß die Sozialdemokratie es so meisterlich verstehe, jeden Akt sozialpolitischen Versöhnungswillens der Arbeiterschaft gegenüber lächerlich zu machen oder in den Schmutz zu ziehen, und daß keine Mittel vorhanden seien, das Lügengewebe, das die im Banne der Sozialdemokratie stehende Arbeiterschaft umstrickt halte, zu zerreißen, daß, wie der letzte Zustand in tausend und abertausend Fällen bewiesen habe, keine Möglichkeit gegeben sei, den unter der Furcht einer ihre Macht rücksichtslos ausübenden Gewerkschaft stehenden Leuten ihre freie Willensbestimmung zurückzugeben, ihnen die Freiheit des Handelns zu sichern. Die kaiserlichen Worte in Bielefeld, „die schwerste Strafe dem, der sich untersteht, einen Menschen, der arbeitswillig ist, an freiwilliger Arbeit zu hindern“, seien noch nicht eingelöst. Man möge Sorge tragen, daß dies bald geschehe, dann würde man auch die Früchte der sozialpolitischen Tätigkeit der letzten Dezennien ernten, deren Reife man bisher vergeblich erhofft habe. —

In dem gleichzeitig herausgegebenen Jahresbericht des Zechenverbandes für das Jahr 1911 findet sich wertvolles Material über die Ausstandsbewegung 1911/12, über die Bergarbeiterbewegung in den übrigen deutschen Steinkohlenbezirken, den Gesamtausstand der englischen Bergarbeiter und das englische Minimallohngesetz 1912, über Sicherheitsmänner und Arbeitsausschüsse und den Arbeitsnachweis.

An die beiden Generalversammlungen schloß sich in den schönen Räumen des kürzlich erst eröffneten Kaiserhofes ein gemeinsames Mittagmahl, das

in Anwesenheit einer großen Zahl von Ehrengästen einen sehr angeregten Verlauf nahm. Der Vorsitzende, Bergrat Randebrock, brachte das erste Glas dem obersten Bergherrn, während Geheimrat Kleine die Ehrengäste begrüßte, in deren Name Berghauptmann Liebrecht dem Verein für die Einladung dankte. Er konnte eine glückliche Weiterentwicklung des rheinisch-westfälischen Bergbaues feststellen und sprach die Zuversicht aus, daß es möglich werde, noch vor Ende des Jahres 1913 die Jahresförderung der westfälischen Zechen so zu steigern, daß die hundertmillionste Tonne Jahresförderung die Hängebank verlasse. Damit überschreite der Wert der Jahresförderung des Oberbergamtsbezirkes Dortmund voraussichtlich eine Milliarde Mark. Der Berghauptmann schloß mit einem dreifachen Glückauf auf das Gedeihen und die glückliche Zukunft des westfälischen Bergbaues.

## Internationaler Verband der Dampfkessel-Überwachungs-Vereine.

Der Internationale Verband der Dampfkessel-Überwachungsvereine hat am 27. und 28. Juni 1911 in Konstanz getagt. Aus dem im Januar erschienenen reichhaltigen Protokoll\* über die Verhandlungsgegenstände der 41. Delegierten- und Ingenieur-Versammlung dürfte folgendes von Interesse für den Eisenhüttenmann sein:

Der Bericht des Technischen Ausschusses bringt wieder Prüfungsergebnisse schadhafter Kesselmaterialien. Es wurden im ganzen nur drei Siederohre einer Prüfung unterzogen. Alle drei waren aufgeissen. Als Ursache wurde im ersten Fall mangelhafte Schweißung, im zweiten Fall reichliche Kesselsteinablagerung und Materialschwächung (1,35 statt 3,5 mm) und schwankender Schwefelgehalt (0,06 bis 0,13 %), im dritten Falle starker Kesselsteinansatz festgestellt. Es wäre interessant gewesen, zu erfahren, ob im Falle 2 die Schwankungen im Schwefelgehalt auf die Einflüsse des Schwefels der Verbrennungsgase zurückzuführen gewesen sind, oder ob tatsächlich im unbeeinflussten Flußeisenmaterial die oben angegebenen starken Schwankungen beobachtet worden sind.

Baudirektor v. Bach hat seine Versuche über die Zuverlässigkeit von Ausbesserungen an Kesseln mittels autogener Schweißung durch Verschweißen von Rissen und sonstigen Fehlstellen fortgesetzt. Es wird über drei Fälle berichtet, die alle eine grobkörnige, auf starke Überhitzung deutende Beschaffenheit des eingeschweißten Materials und der Schweißbränder des Ursprungsmaterials zeigten. In einem Falle waren die Risse nur etwa bis zur Hälfte der Blechdicke verschweißt. Im zweiten Fall war das eingeschweißte Material sehr blasig und brach in den Schweißstellen bei sehr geringen Biegungsbeanspruchungen. Die Schweißstellen des dritten Stückes, das auch bei geringer Biegungsbeanspruchung brach, zeigten starke Schlackeneinschlüsse. Der Internationale Verband nimmt keine Aenderung seiner früher schon ausgesprochenen warnenden Stellungnahme bezüglich der Beurteilung der Reparaturen von Kesseln durch autogene Schweißung vor.

v. Bach berichtet\*\* sodann über den Einfluß der beim Klopfen der Kessel entstehenden, durch die Hammerfinne hervorgerufenen Verletzungen der Kesselblechenfläche auf deren Haltbarkeit und auf die Ribbildung im allgemeinen. Er zeigt, daß dieser Einfluß sehr bedeutend ist und eine weitgehende Sprödigkeit (Biegewinkel sehr gering) erzeugt, daß dagegen aber schon das Abhobeln von nur 2 mm von der verletzten Oberfläche die Sprödigkeit vollständig beseitigt. Mit derartig vorbereiteten Biegeproben wurden normale Ergebnisse erzielt.

Oberingenieur Heidepriem, Kattowitz, berichtet über vergleichende Versuche bezüglich der Lagerung

\* Im Selbstverlage des Verbandes. Kommissionsverlag: Boysen & Maasch in Hamburg.

\*\* Vgl. St. u. E. 1911, 7. Sept., S. 1477.

Zahlentafel I.

Prozentuale Ab- und Zunahme nach 14monatiger Lagerung im Freien bzw. unter Wasser	Kohlensorte I		Kohlensorte II		Kohlensorte III		Versuche von Grund- mann	Versuche von Dobbelstein	
	im Freien gelagert	unter Wasser gelagert	im Freien gelagert	unter Wasser gelagert	im Freien gelagert	unter Wasser gelagert		12 Monate im Freien gelagert	im Freien gelagert
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Heizwert der Rohkohle . . .	- 2,7	+ 0	- 2,3	+ 0,5	- 9,7	- 0,3	- 13,4	+ 0,4	+ 2,0
Kohlenstoffgehalt der Rohkohle	- 4,2	- 0,6	- 2,0	+ 1,2	- 8,7	+ 0,5	- 10,1	- 3,0	+ 0
Wasserstoffgehalt „ „	- 2,0	+ 3,0	- 1,5	- 0,6	- 15,0	+ 0,4	- 17,8	- 5,0	+ 1,5
Sauerstoffgehalt „ „	- 1,2	+ 12,2	- 0,7	- 7,5	- 4,6	+ 11,8	+ 89,0	+ 13,5	+ 6,5
Schwefelgehalt „ „	+ 37,5	+ 0,7	+ 21,0	+ 25,7	+ 66,6	+ 22,2	+ 80,7	- 6,0	+ 0
Aschegehalt „ „	+ 25,0	+ 18,4	+ 17,5	+ 5,2	+ 287,6	- 34,3	+ 72,1	+ 4,0	- 5,4
Wassergehalt „ „	+ 29,3	+ 0,2	+ 4,85	- 13,4	- 31,8	- 11,0	- 11,4	+ 38,0	- 44,4
Kohäsion „ „	- 13,4	- 9,1	- 11,6	- 8,5	- 24,2	+ 14,0	—	—	—
Ausnutzung der Kohle . . .	+ 0,3	+ 0,8	- 1,0	+ 0,4	+ 0,7	+ 0,1	—	—	—
Heizflächenleistung . . . .	- 2,5	+ 0,5	- 3,0	+ 0,2	- 8,4	+ 4,8	—	—	—
Verdampfungsziffer . . . .	- 2,6	- 0,5	- 2,5	+ 0,2	- 6,0	+ 5,1	—	—	—

von Kohlen unter Wasser. Es kamen drei Sorten ober-schlesischer Kohle zur Untersuchung. Die Dauer der Lagerung war 14 Monate. Von den an der Luft gelagerten Kohlen wurden von Zeit zu Zeit in Abständen von einzelnen Wochen während der ganzen Versuchszeit 24 Einzelverdampfungsversuche durchgeführt, die das Fortschreiten der eingetretenen Veränderungen zeigen sollten. Bei einzelnen Sorten zeigten sich im Anfang der Lagerung schnellere Veränderungen der chemischen und physikalischen Beschaffenheit wie in der späteren Zeit. Das Versuchsergebnis ist aus Zahlentafel I ersichtlich.

Es ist beabsichtigt, die Versuche mit westfälischer Kohle fortzusetzen.

Oberingenieur Ziervogel, Frankfurt a. M., berichtet über neuere Erfahrungen mit Ventilen für überhitzten Dampf. Er faßt die vornehmlichsten Gesichtspunkte für Herstellung von Absperrventilen für überhitzten Dampf wie folgt zusammen:

„Ventilgehäuse können bis etwa 150 mm Durchgangsöffnung und bis zu Dampfspannungen von etwa 12 at Ueberdruck bei höchstens 350 ° C Ueberhitzungstemperatur aus einem besten Gußeisen von genau bekannter Beschaffenheit hergestellt werden. Darüber hinaus soll guter Stahlguß verwendet werden. Ventilteller aus Gußeisen können bis zu einer Durchgangsöffnung von etwa 100 mm Verwendung finden. Bei kleinen Ventilen, besonders solchen mit Wandstärken von etwa 10 mm und weniger, ist Stahlguß als Baustoff auszuschließen, und es muß Gußeisen oder, wenn besondere Gründe hiergegen sprechen, ein Nickelmetall o. dgl. für Gehäuse und Teller benutzt werden. Die Dichtungssitze von Durchgangsöffnung und Ventilteller werden bei kleinen Ventilen aus dem Baustoff dieser Teile, bei größeren Ventilen aus schwalbenschwanzförmig eingelassenen Ringen von Nickel oder Nickellegierungen hergestellt. Der Ventilteller mit seiner Befestigungsbüchse wird so eingerichtet, daß er „ganz gehoben den Schaft der Spindel verschließt, um während des Betriebes ein gefahrloses Neuverpacken der Stopfbüchsen zu ermöglichen.“

Oberingenieur Bracht, Düsseldorf, gibt einen guten Ueberblick über neuere Materialprüfungsmaschinen. Mangel an Raum nötigt jedoch dazu, von einer näheren Besprechung Abstand zu nehmen. Interessenten müssen daher auf die Quelle verwiesen werden.

Oberingenieur Pietzsch, Mannheim, sprach über den Einfluß von Rissen auf die Standsicherheit von Schornsteinen. Er stellt zunächst fest, daß ein senkrechter Riß in der Windrichtung nur geringen Einfluß auf diese habe, daß aber ein solcher quer zur Windrichtung die Schornsteinsäule in zwei Teile, von welcher jeder getrennt betrachtet und auf Standfestigkeit geprüft werden müsse. Vortragender macht darauf aufmerksam, daß die neutrale Linie des Querschnitts des auf

Biegung beanspruchten Schornsteins nicht zu nahe der Mitte des Querschnitts liegen dürfe. Er führt durch Abbildungen Risse der verschiedensten Art vor und erläutert deren Entstehungsursachen. Diagonal- und schraubenförmigverlaufende Risse würden wahrscheinlich dadurch hervorgerufen, daß der Maurer, anstatt jede Steinlage des Kamins in sich geschlossen ringsherum zu mauern, um die Arbeit zu erleichtern, viele Steinlagen an einer Stelle gleich hoch ziehe und diese nach und nach um den Kamin herumgehend vervollständige. Ehe der Maurer auf seinem Wege um den Kamin am Anfang dieser Ringe wieder anlange, hätten die ersten Lagen schon vollständig abgedunden, während die letzten Lagen noch frisch seien, wodurch dann Risse entstünden. Senkrechte Risse seien auf Wärmearausdehnung oder auf Explosion in den Feuerzügen oder dem Kamin selbst zurückzuführen. Schlechter Baugrund, schlechtes Baumaterial, fehlerhafte Konstruktion, Frostschäden, zu schnell fortschreitendes Bauen und zu frühes Anheizen erklärten die übrigen Risserscheinungen. Richtiges und frühzeitiges Binden mit geeigneten eisernen Bändern sei in den meisten Fällen zur Reparatur rissig gewordener Schornsteine ausreichend, jedoch müsse in jedem Einzelfall die Ursache der Risse aufgeklärt werden, ehe man zur Reparatur schreite.

Vortragender gibt dann eine Uebersicht der Bauvorschriften für Schornsteine in Preußen, Sachsen, Baden und Oesterreich nebst einer kritischen Vergleichung, aus der sich ergibt, daß Preußen die geringsten, Oesterreich die weitestgehenden und Sachsen unnötig erschwerende Anforderungen an die Konstruktion der Schornsteine stelle. Wegen der Einzelheiten dieses interessanten Vortrags sei auf die Quelle verwiesen, was auch bezüglich der interessanten Abbildungen geschehen muß. E.

Pfunder-Halberstadt berichtete über selbsttätige Wasserstandsregler. Wegen der Einzelheiten müssen wir unsere Leser schon auf den mit zahlreichen Abbildungen und Systemskizzen versehenen Originalabdruck verweisen.

Aus dem Vortrag des Herrn Gleichmann über die Gleichstromdampfmaschine und aus der anschließenden Diskussion geht hervor, daß die Frage, ob die anerkannten wärmetechnischen Vorzüge der Gleichstrommaschine dem Gleichstromprinzip oder anderen konstruktiven Verhältnissen zu verdanken sind, immer noch nicht geklärt ist. Hervorgehoben sei nochmals ihr Vorzug, daß der Dampfverbrauch im wesentlichen unabhängig von der Belastung ist. Die Konstruktion ist einfacher als die der Verbundmaschine, und die Herstellungskosten sind etwas geringer, wenn auch Angaben von 15 % zu hoch gegriffen sein dürften. Die Betriebssicherheit scheint gut zu sein. Undichtheiten machen sich schädlicher geltend als bei der Verbundmaschine. Im Dampfverbrauch scheint ein Unterschied gegenüber der Verbundmaschine nicht zu bestehen.

Erwähnenswert ist noch die folgende vom Vortragenden an Hand seines Zahlenmaterials aufgestellte Tabelle über die Ersparnis durch Ueberhitzung (gültig sowohl für Gleichstrom- wie für Verbundmaschinen):

	für je 10° Temperaturdifferenz kg PSI/st
zwischen 180 und 220° C	0,23
„ 230 „ 280° C	0,13
„ 280 „ 330° C	0,08
„ 330 „ 380° C	0,06

Herr Nieß sprach über Erfahrungen mit Wassermessern im Kesselbetrieb. Offene Wassermesser, Kippmesser u. dgl. sind zu empfehlen, wo niemand Interesse daran hat, die Anzeigen zu beeinflussen, und wo es sich um große Mengen handelt. Sie sind für große Mengen verhältnismäßig billig, sind zugänglich, ihre Abnutzung und Ungenauigkeit auch im Dauerbetrieb gering; für sehr heißes Wasser sind sie nicht zweckmäßig. Von den geschlossenen Messern ist der von Eckardt stabil, auch bei kleinen und schwankenden Mengen noch genau, der Scheibenwassermesser von Siemens & Halske verhältnismäßig billig und neuerdings viel angewandt, die Flügelradwassermesser bei verhältnismäßig reinem Wasser, gleichbleibender Temperatur und für ihre Größe geeigneter Durchflußmenge hinreichend genau; der Kolbenmesser von Schmidt verhält sich gegenüber wechselnden Temperaturen nicht sehr günstig.

R'.

## Iron and Steel Institute.

(Fortsetzung von Seite 834.)

Aus den Verhandlungen vom 9. Mai ist noch nachzutragen, daß die Herren William Evans, Merthyr Tydfil, Dr. J. E. Stead, Middlesbrough, und an Stelle des verstorbenen Sir John Alleyne George Ainsworth, Consett, zu Vizepräsidenten und W. H. Hewlett, Wigan, C. P. E. Schneider, Le Creusot, W. H. Ellis, Sheffield, C. J. Bagley, Stockton-on-Tees, und J. H. Darby, Sheffield, zu Beisitzern gewählt wurden. Die ebenfalls zu Beisitzern vorgeschlagenen Professoren Thomas Turner, Birmingham, und J. O. Arnold, Sheffield, erhielten nicht die nötige Stimmenmehrheit.

Im Verlaufe der Tagung teilte der Präsident mit, daß der Vorstand des Institute beschlossen habe, die Carnegie-Prämie erst in dem der Einreichung der Arbeiten folgenden Jahre zu verleihen, um mehr Zeit zur Beurteilung der Arbeiten zu gewinnen. Er überreichte dann die goldene Carnegie-Medaille Herrn Professor Dr.-Ing. P. Goerens, Aachen,\* indem er daran erinnerte, daß Professor Goerens schon im Jahre 1910 ein Carnegie-Stipendium zuerkannt worden sei zur Fortsetzung seiner Untersuchungen über den Einfluß der Kaltbearbeitung auf die Eigenschaften von Eisen und Stahl.\*\*

Der Geschäftsführer des Iron and Steel Institute, G. C. Lloyd, gab hierauf bekannt, daß für das laufende Jahr Carnegie-Stipendien von je 100 £ an die Herren Arthur Kessner, Berlin, Eugen Nußbaumer, Lonoin bei Lüttich, und J. Allen Pickard, Woolwich, verliehen worden seien; ein weiteres Stipendium von 50 £ erhielt J. C. W. Humfrey, Teddington. Ein Stipendium, das Herrn Walter S. Landis zuerkannt worden war, hat dieser abgelehnt, weil seine jetzige Stellung ihm nicht genügend Zeit zu wissenschaftlichen Untersuchungen läßt.

J. E. Stead legte den zweiten Teil seines Berichtes:

### Ueber das Zusammenschweißen von Gasblasen und Hohlräumen in Stahlblöcken

vor. Den ersten Teil dieser Arbeit hatte der Verfasser auf der vorjährigen Frühjahrsversammlung vorgetragen.†

\* Vgl. St. u. E. 1912, 4. April, S. 599.

\*\* Vgl. St. u. E. 1910, 11. Mai, S. 807.

† Vgl. St. u. E. 1911, 15. Juni, S. 978.

Durch experimentelle Untersuchungen, nämlich durch Erwärmen und Ausschmieden von Stahlstangen, in die man durch Bohren Hohlräume hergestellt hatte, hatte er nachgewiesen, daß ein vollständiges Zuschweißen von Hohlräumen leicht erzielt wird, wenn deren Wände metallisch rein sind. Diese Schweißungen finden schon bei Temperaturen statt, die unter der sogenannten Schweißhitz liegen.

In dem jetzt vorliegenden zweiten Teil seiner Arbeit hat Stead die Frage näher untersucht, ob auch solche Hohlräume vollständig zugeschweißt werden können, die auf natürlichem Wege im Innern von Blöcken entstanden sind. Zu diesem Zwecke untersuchte er zwei Tiegelstahlblöcke mit 0,5 % Kohlenstoff, von denen der eine stark blasig und der andere vollständig dicht war. Der blasige Block war nach beendetem Gießen um rd. 10 % seiner Länge gestiegen. Beide Blöcke wurden auf etwa 1100° C erwärmt, unter dem Hammer ausgereckt, nochmals erwärmt und schließlich auf einen Durchmesser von rd. 25 mm heruntergeschmiedet. Aus den so gewonnenen Stäben stellte Stead durch Abdrehen, Ausbohren und Abschneiden Ringe von etwa 5 mm Wandstärke, 6 mm Höhe und einer lichten Weite von 5 bis 15 mm her. Diese Ringe wurden durch Eintreiben eines Dornes geweitet; dabei wurde beobachtet, ob sie sich mehr oder weniger dehnen ließen, bevor sie brachen, und ob sich ungeschweißte Stellen dadurch zu erkennen gaben, daß sich auf den polierten Oberflächen Risse zeigten. Ungeschweißte Stellen wurden auf den Oberflächen nicht gefunden; darnach schließt Stead, daß wenigstens an denjenigen Stellen der Stäbe, die den Oberflächen der Ringe entsprachen, ein vollständiges Zuschweißen der Gasblasen stattgefunden hatte. Im übrigen zeigte sich aber, daß sich die aus dem dichten Stahlblock hergestellten Ringe um rd. 50 % stärker dehnen ließen als die aus dem blasigen Block gewonnenen Ringe. Die Bruchflächen wurden mikroskopisch untersucht, wobei man feststellte, daß auf den Wänden vieler Gasblasen Schlackeneinschlüsse vorhanden waren. Durch diese Schlackeneinschlüsse, die nach Steads Ansicht aus Mangan-Schwefelverbindungen bestanden, war das vollständige Zusammenschweißen der Gasblasenwände an einzelnen Stellen verhindert worden, und hierauf war die geringere Dehnbarkeit der aus blasigem Stahl hergestellten Ringe zurückzuführen.

Sodann beschäftigte sich Stead mit der Frage, ob die Wände von künstlich hergestellten Hohlräumen auch dann zusammengeschweißt werden können, wenn sie mit einer Oxydschicht bedeckt sind. Der erste Versuch bestand darin, daß in eine Stahlstange von rd. 50 mm □ und etwa 200 mm Länge von dem einen Ende aus ein Loch in der Richtung der Längsachse gebohrt wurde, und zwar durch die ganze Stange hindurch bis nahe an das andere Ende. Der Kohlenstoffgehalt des Materials betrug 1,2 %. Die Stange wurde auf Rotglut erhitzt und Sauerstoff in die Bohrung geblasen. Dann erwärmte man den Probestab auf etwa 900° C und brachte die Wände des Hohlraumes durch Bearbeiten mit dem Hammer in innige Berührung. Darauf wurde der Stab eine Stunde lang einer Temperatur von 1100° C ausgesetzt und schließlich auf einen kleineren Querschnitt heruntergeschmiedet. Nach erfolgter Abkühlung wurde er in verschiedene Stücke geteilt. Bei eingehender Prüfung der Oberflächen der Bruchstücke fand man, daß die Stange auf zwei Drittel ihrer Länge gut geschweißt war. Die mikroskopische Untersuchung ergab, daß in der Schweißnaht das Material, das ursprünglich aus Eisenoxyd bestanden hatte, zu metallischem Eisen reduziert worden war. Nur einige kleine kugelförmige Schlackeneinschlüsse waren zurückgeblieben, die vermutlich aus Silikaten des Eisens oder des Mangans bestanden.

Bei einem zweiten Versuch mit demselben Material wurde eine Stange ebenso wie vorher angegeben behandelt; nur wurde sie, nachdem die Wände der Bohrung in Berührung gebracht worden waren, statt auf 1100° nur

auf 950° C, und zwar 3 Stunden lang, erwärmt. Dann wurde sie in der Mitte durchgeschlagen und die eine Hälfte eine Stunde lang auf einer Temperatur von 1100° C gehalten. Das so behandelte Stück wurde nochmals geteilt, die eine Hälfte auf 1100° C erwärmt und dann auf einen kleineren Querschnitt heruntergeschmiedet. Die auf diese Weise gewonnenen drei verschieden behandelten Proben wurden durchgeschnitten, die Schnittflächen poliert und mikroskopisch untersucht. Die bei 330 facher Vergrößerung gewonnenen Bilder sind in den Abb. 1, 2, 3 und 4 schematisch dargestellt. Wie aus den Abbildungen hervorgeht, war schon beim Erwärmen auf 950° C (s. Abb. 2) ein großer Teil des vorhandenen Oxydes reduziert worden; die einzelnen Kristalle hatten sich aber nicht vereinigt, sondern waren durch Spalten und Schlackeneinschlüsse getrennt. Beim Erwärmen auf 1100° C (s. Abb. 3) hatte sich der größte Teil des durch Reduktion entstandenen Eisens mit dem ursprünglich vorhandenen Eisen fest verbunden. Die bei der Reduktion entstandenen Gase finden sich in einzelnen, verhältnismäßig großen Blasen. Durch Ausschmieden nach nochmaligem Erwärmen wurden diese Blasen zum Verschwinden gebracht und ein praktisch oxydfreies, vollkommen dichtes Material erzielt (s. Abb. 4).

Der Verfasser untersuchte dann noch eine große Menge von Stahlstücken, die augenscheinlich aus blasigen Blöcken hergestellt waren, und bei denen eine Oxydation der Blasenwände stattgefunden hatte. Er fand, daß in sehr vielen Fällen eine vollständige oder teilweise Reduktion dieser Schlackeneinschlüsse erfolgt war, und daß dann ein mehr oder weniger vollständiges Zusammenschweißen der Hohlraumwände stattgefunden hatte.

Das Gesamtergebnis der vorliegenden Untersuchungen ist also folgendes:

1. Die in blasigen Blöcken auftretenden kleineren Hohlräume aller Art werden unter normalen Verhältnissen vollständig zugeschweißt, wenn ihre Wände frei von Schlackenausscheidungen sind. Auch beim Vorhandensein solcher Schlackeneinschlüsse findet wenigstens an einzelnen Stellen eine Schweißung der Hohlraumwände statt.

2. Auch wenn die Wände der Hohlräume oxydiert sind, werden sie in vielen Fällen vollständig zusammengeschweißt. Die Vorbedingungen für eine solche Schweißung sind: genügend hohe Temperaturen und genügend langes Verweilen des Materials in diesen Temperaturen nach dem Zusammendrücken der Hohlraumwände, damit der Kohlenstoff Zeit findet, die Oxyde zu reduzieren.

Zum Schluß sprach Stead den Wunsch aus, daß ähnliche Versuche in großem Maßstabe mit den verschiedensten Stahlsorten ausgeführt werden möchten. Es ist zu hoffen, daß dieser Anregung Folge geleistet wird, denn die Fragen, um die es sich hier handelt, sind von größter praktischer Bedeutung. Auch auf größere Hohlräume, nämlich auf Lunker, sollte man diese Versuche ausdehnen. Der Berichterstatter hat wiederholt feststellen können, daß selbst größere Lunker dann vollständig unschädlich sind, wenn sie metallisch reine Wände haben. Deshalb ist er zu der Ueberzeugung gekommen, daß man wenigstens bei kleineren silizierten Blöcken weniger auf die Lunkervermeidung als auf die Reinhaltung der Lunkerwände hinarbeiten soll. Es erscheint unter diesen Umständen als eine wichtige Aufgabe, festzustellen, wie man arbeiten muß, um ein Material zu erhalten, das möglichst nur Hohlräume mit metallisch reinen Wänden aufweist, und wie man das Material bei der Weiterverarbeitung behandeln muß, damit alle Hohlräume mit Sicherheit vollständig zugeschweißt werden.

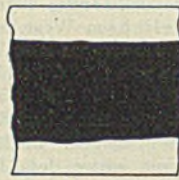


Abbildung 1.

Schnitt durch einen zusammengepreßten Hohlraum mit oxydierten Wänden. Die schwarzen Teile stellen Eisenoxyd, die weißen metallisches Eisen dar.

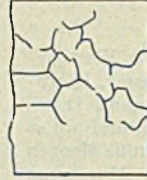


Abbildung 2.

Probestück Abb. 1 nach dreistündigem Erwärmen bei 950°. Die schwarzen Teile sind Spalten und reduzierte Schlackeneinschlüsse.



Abbildung 3.

Probestück Abb. 2 nach einstündiger Erwärzung auf 1100° C. Die schwarzen Teile sind Gasblasen und unreduzierte Schlackeneinschlüsse.



Abbildung 4.

Probestück Abb. 3 nach nochmaligem Erwärmen auf 1100° C und Ausschmieden auf einen kleineren Querschnitt. Die schwarzen Punkte sind kleine kugelförmige Schlackeneinschlüsse.

Newton Friend, J. Lloyd Bentley und Walter West berichteten über

Angriffs- und Rostversuche mit Nickel-, Chrom- und Nickel-Chromstählen.

Die Verfasser verwendeten für ihre Versuche Stähle von der in Zahlentafel 1 angegebenen Zusammensetzung. Die Versuche wurden mit Leitungswasser, Seewasser, Schwefelsäure (0,05 %), Schwefelsäure (0,5 %)

Zahlentafel 1.

Stahl Nr.	Kohlenstoff %	Mangan %	Nickel %	Chrom %
1	0,29	0,39	—	—
2	0,39	0,685	—	—
3	0,19	0,29	3,72	—
4	0,24	0,46	6,14	—
5	0,08	0,38	26,24	—
6	0,32	0,36	—	1,12
7	0,11	0,110	—	3,58
8	0,09	Spuren	—	5,30
9	0,552	0,41	3,4	1,00
10	0,54	0,58	3,5	1,12

und endlich noch unter abwechselndem Befeuchten und Austrocknen (Wasser) ausgeführt. Unmittelbar miteinander vergleichbar sind immer nur die Werte einer Versuchsreihe. In allen Fällen ist die für Stahl 1 gefundene Gewichtsabnahme für jede Reihe = 100 gesetzt. Da die Proben einer Reihe stets gleiche Abmessungen hatten und die Versuchsdauer die gleiche war, so sind die Gewichtsabnahmen der anderen Stähle aus je einer Reihe auf die = 100 gesetzte Gewichtsabnahme des Stahles Nr. 1 bezogen (Korrosionsfaktor).

Die Ergebnisse sind in Zahlentafel 2 zusammengestellt.

Zahlentafel 2.

Stahl Nr.	Nickel %	Chrom %	Korrosionsfaktor				
			Leitungswasser	Seewasser	feucht und trocken	0,05 % H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0,5 % H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
1	—	—	100	100	100	100	100
2	—	—	108	105	100	98	259
3	3,72	—	83	77	43	85	55
4	6,14	—	69	79	36	82	63
5	26,24	—	51	45	8	54	8
6	—	1,12	85	60	93	71	223
7	—	3,58	58	26	30	68	61
8	—	5,3	43	23	21	68	78
9	3,4	1,0	77	82	47	87	132
10	3,5	1,12	87	90	52	93	413

Aus den Rostversuchen geht hervor, daß in allen Fällen die legierten Stähle weniger stark angegriffen wurden als die reinen Kohlenstoffstähle. Sehr beträchtlich scheint unter den angewendeten Versuchsbedingungen

die Rostschutzwirkung eines steigenden Chromgehaltes zu sein, während die Rostschutzwirkung eines steigenden Nickelgehaltes erst von höheren Gehalten an Nickel deutlich zum Ausdruck kommt.

Es muß aber hervorgehoben werden, daß die Versuche nicht ausreichend sind, um allgemein gültige Schlußfolgerungen zu ziehen. Der Zustand der Vorbehandlung des Materials wird ebenfalls auf den Rostangriff von Einfluß sein. Ebenso lassen sich aus den Säurelöslichkeitsversuchen keine allgemein gültigen Schlußfolgerungen ziehen. Unter den angewendeten Versuchsbedingungen scheint sowohl Nickel wie auch Chrom die Säurelöslichkeit herabzumindern. Auffallend ist allerdings der starke Angriff des Stahles 10 in 0,5 %iger Schwefelsäure.

O. Bauer.

(Fortsetzung folgt.)

## VIII. Internationaler Kongreß für angewandte Chemie, Washington und New York September 1912.

Die deutsche Zentralstelle zur Vorbereitung des obigen Kongresses teilt mit, daß gelegentlich der Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker\* eine Zusammenkunft sämtlicher Kongreßteilnehmer, auch solcher, die Mitglieder anderer Vereine sind, stattfindet. Die Zusammenkunft ist auf Donnerstag, den 30. Mai d. J., nachmittags 5½ Uhr, im Zähringer Hof zu Freiburg i. Br. angesetzt.

\* Vgl. St. u. E. 1912, 9. Mai, S. 800.

## Patentbericht.

### Deutsche Patentanmeldungen.\*

13. Mai 1912.

Kl. 18 a, D 24 042. Vorrichtung zum selbsttätigen Senken und Wiederanheben des Deckels während des Begichtens mittels eines am Begichtungswagen angeordneten Schwinghebels. Emil Dänhardt, Algringen (Lothr.).

Kl. 18 a, D 26 036. Gichtverschluß für Hochöfen. Emil Dänhardt, Algringen (Lothr.).

Kl. 18 b, D 25 802. Vorrichtung zum Kühlen der vom Tragring bedeckten Mantelteile von Konvertern durch den Gebläsewind. Deutsche Maschinenfabrik, A. G., Duisburg.

Kl. 18 b, W 33 752. Verfahren zur Herstellung von Eisen- oder Metallegierungen. Dr. Alexander Veith, Budapest.

Kl. 18 b, W 37 079. Verfahren zum Desoxydieren von Stahl und Eisen und zum Legieren von Metallen mittels flüssiger metallischer Zuschläge und Legierungen. Westdeutsche Thomasphosphat-Werke, G. m. b. H., Berlin.

Kl. 21 h, S 34 922. Induktionsschweißverfahren; Zus. z. Anm. S. 33 585. Wilhelm Sokoll, Pasing b. München, Rembrandtstr. 1.

Kl. 24 c, F 31 675. Gasofen mit besonderen schlitzförmigen Eintrittsöffnungen für Gas und Luft in der Decke des Retortenraums. Alexandre Folliet-Mieusset, Lüttich.

Kl. 40 c, R 30 021. Elektrischer Ofen, bei welchem das Erz fortlaufend durch einen elektrischen Lichtbogen hindurchtritt. James Henry Reid, Newark, V. St. A.

17. Mai 1912.

Kl. 1 b, M 45 573. Elektromagnetischer Scheider mit innerhalb einer Trommel einander gegenüber liegenden Primärpolen. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Kl. 10 a, K 49 536. Zweistufiges Ablöseverfahren für Koks und Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens. Heinrich Koppers, Essen a. d. Ruhr, Isenbergstr. 28/30.

Kl. 18 a, T 15 300. Beschickungsvorrichtung für Hochöfen, bei der das Gehänge des mit beweglichem Deckel und Boden versehenen Kübels gasdicht durch ersteren hindurchtritt. Titan Anversois, Société Anonyme, Hoboken b. Antwerpen.

Kl. 18 c, R 34 276. Vorrichtung zum Anlassen von Stahl- und Eisenwaren im kochenden Oelbade, mit siebartig gelochtem Warenbehälter. Fritz Rose, Dattenfeld a. d. Sieg.

Kl. 18 c, Sch 38 422. Härteofen. Carl Schmale, Aachen, Burtscheiderstr. 9.

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

Kl. 20 a, B 65 036. Verfahren zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit von zweigleisigen Drahtseilbahnen. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis.

Kl. 31 a, R 33 684. Kupelofen mit getrennten Schächten zur gesonderten Schmelzung von Metallen verschiedener Eigenschaften bzw. verschiedenen Schmelzpunktes nach Patent 233 509; Zus. z. Pat. 233 509. Carl Rein, Hannover-List, Rühmkorfstraße 10.

Kl. 31 b, M 46 628. Verstellbares Zahnstück zum Formen von Zahnrädern, Radkränzen usw. Wilhelm Meyer, Linden a. d. Ruhr, Bochumerstr. 1 a.

Kl. 31 b, S 33 029. Druckwasser-Formpresse mit zwei die Zylinder für die Preßkolben bildenden Köpfen. Société Anonyme des Établissements Ph. Bouvillain et E. Ronceray, Paris. Priorität aus der Anmeldung in Frankreich vom 25. 8. 10 anerkannt.

Kl. 31 c, G 35 843. Formsandmischmaschine mit Stifteisenblechen oder sonstigen umlaufenden Körpern. Alfred Gutmann, Akt.-Ges. für Maschinenbau, Ottensen b. Hamburg.

### Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

13. Mai 1912.

Kl. 10 a, Nr. 508 072. Verladevorrichtung für Koks. Franz Méguin & Co., A. G., u. Wilhelm Müller, Dillingen.

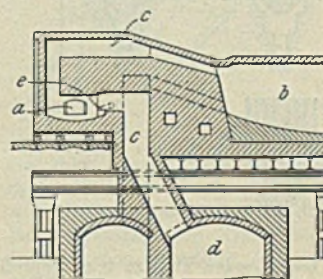
Kl. 26 c, Nr. 508 274. Vorrichtung zum Mischen der Gase für autogene Schweißungen. Carl Gräff, Köln a. Rh., Poststr. 58.

Kl. 31 c, Nr. 508 400. Einguß zur Anfertigung fugenloser Röhren. Samuel Schmidt, Pforzheim.

Kl. 421, Nr. 508 286. Kohlensäurebestimmungs-Apparat. Vereinigte Lausitzer Glaswerke, A.-G., Berlin.

### Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 b, Nr. 240 614, vom 15. April 1910. Joh. Theobald in Stahlheim, Lothr. Herdofen (Martinofen) mit durch die Abhitze beheizbarem Schmelzofen.

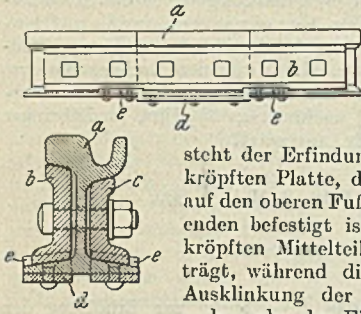


In den Luftzug e des Martinofens b ist ein Schmelzofen a eingebaut, der zum Schmelzen des benötigten Spiegel- oder Manganeisens dienen soll und durch die Abhitze des Martinofens beheizt wird. Um den Ofen a auch dann

heizen zu können, wenn heiße Luft aus den Regeneratoren d dem Martinofen zugeführt wird, sind zu beiden Seiten des Ofens a Düsen e vorgesehen, durch die während dieser Zeit Heizgas in den Ofen a eingeleitet wird und hier mit der durchströmenden Luft verbrennt.

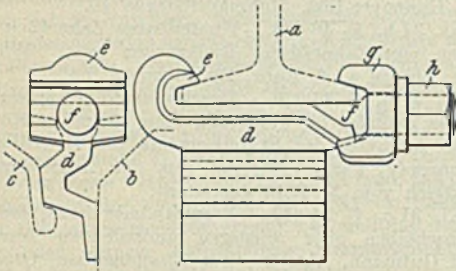
**Kl. 19 a, Nr. 240 516, vom 29. Juli 1910.** Oscar Melaun in Berlin. *Einrichtung zur Ausbesserung abgenutzter Stoßverbindungen bei Straßenbahn- und Eisenbahnschienen.*

Die abgenutzten Schienenköpfe werden abgeschnitten und durch ein Schienenstück a ersetzt, das durch Seitenlaschen b und c und durch eine Unterzugplatte d mit den Schienenenden verbunden wird. Die Unterzugplatte d besteht



nach aus einer gekröpften Platte, die mit ihren Enden e auf den oberen Fußflächen der Schienenenden befestigt ist und mit ihrem gekröpften Mittelteil das Einsatzstück a trägt, während die Kröpfstelle in einer Ausklinkung der Füße der Schienenenden oder des Einsatzstückes liegt.

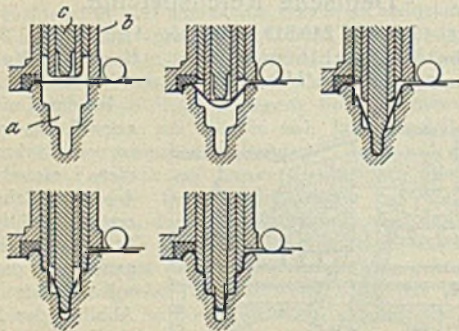
**Kl. 19 a, Nr. 241 010, vom 8. Dezember 1910.** Carl Husham in Düsseldorf. *Schraubenklemme zur Verhütung des Wanderns der Schienen mit einer einerseits für Holzschwellen und andererseits für Eisenschwellen verwendbaren Abstützwand.*



Die das Wandern der Schienen hindernde Schraubenklemme besteht aus einem die Schiene a gegen die Holzschwelle b oder gegen die Eisenschwelle c abstützenden Teile d, der mit dem Keilhaken e und dem Schraubenschaft f ein Stück bildet. Sie wird mittels der Keilzwinde g und der Schraubenmutter h gegen die Schiene gepreßt.

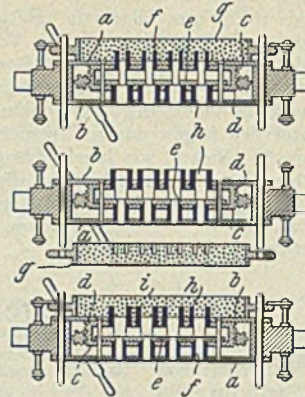
**Kl. 7 c, Nr. 241 334, vom 9. September 1910.** Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman in Duisburg. *Presse zur Herstellung von Wellblech mit mehrfach gestuften Wellen.*

Die Bleche werden mittels einer entsprechend profilierten Matrize a und einer aus mehreren gegeneinander



verschiebbaren Teilen bestehenden Patrizie b so gepreßt, daß das zu wellende Blech nach Festklemmen einer Seite durch den mittleren Patrizienteil c bis über die verlangte Wellentiefe in die Matrize hineingezogen wird, worauf nach Rückgang des Patrizienteils c auf die verlangte Wellentiefe mittels seitlicher Patrizienteile d die Stufen der Welle gepreßt werden.

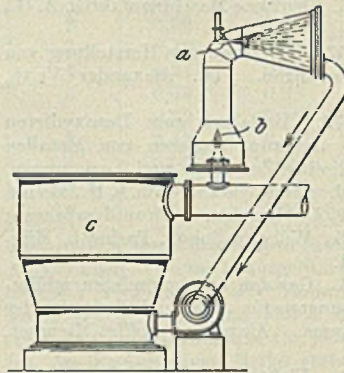
**Kl. 31 b, Nr. 240 912, vom 15. April 1910.** Wilhelm Schmidt in Schmiedeberg, Bez. Dresden. *Formmaschinen-Durchzugs-Wendeplatte, bestehend aus drehbarer Durchziehplatte, Modellplatte und Stützstempelplatte.*



Innerhalb der doppelten Durchziehplatte a b ist eine doppelseitige Modellplatte c d gegen erstere und eine innerhalb dieser unbeweglich liegende Stützstempelplatte e so beweglich, daß beim Durchziehen der Modelle f für den Unterkasten g zugleich die Modelle h für den Oberkasten i in die Formstellung gebracht werden. Weitere Ausführungsformen bestehen darin, daß

außer der doppelseitigen Modellplatte auch die doppelseitige Stützstempelplatte beweglich ist, und daß die Durchzugsplatte außen Modelle, innen jedoch Stützstempel trägt.

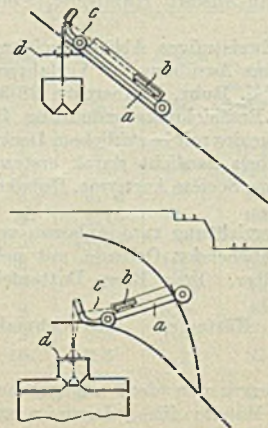
**Kl. 24 e, Nr. 241 588, vom 12. Juli 1910.** Bender & Främbs, G. m. b. H. in Hagen i. W. *Verfahren zur Dampferzeugung für Gaserzeuger, bei dem heiße Abgase mit Wasser in unmittelbare Berührung gebracht werden.*



Der in den Gaserzeuger einzuführende Wasserdampf wird in an sich bekannter Weise durch unmittelbare Berührung heißer Abgase mit Wasser erzeugt, und zwar in der Weise, daß die heißen Gase unmittelbar vor der Berührung mit dem zu verdampfenden, durch

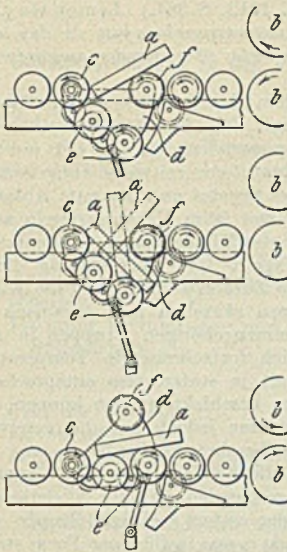
die Streudüse a austretenden Wasser durch eine offene Flamme b erzeugt werden, die aus dem Gaserzeuger c gespeist wird.

**Kl. 18 a, Nr. 241 117, vom 9. September 1910.** Emil Dänhardt in Algringen, Lothr. *Vorrichtung zum selbsttätigen Aufsetzen und Abheben des Kübeldeckels beim Begießen.*



Auf der Laufkatze a ist ein mit dem Kübeldeckel d durch Seile c verbundenes Gewicht b verschieblich gelagert, das im Verhältnis zum Kübeldeckel so schwer ist, daß es den Deckel für gewöhnlich in angehobener Stellung hält und erst beim Kippen der Laufkatze durch Vorrollen das Aufsetzen des Deckels auf dem Kübel bewirkt.

**Kl. 7 a, Nr. 240 788,** vom 22. November 1910. Leo Becker in Düsseldorf. *Vorrichtung zum Kopfüberkippen von Walzblöcken auf dem Rollgang zwischen zwei Walzstichen.*

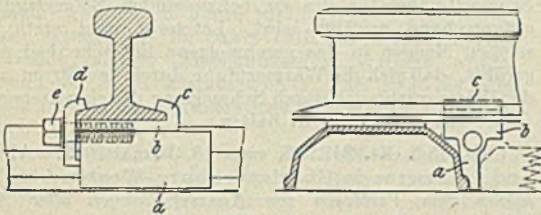


Durch die im Rollentisch gelagerte Vorrichtung soll der Walzblock a nach den ersten Stichen mit seiner oberen Fläche nach unten gekippt werden, um den aufliegenden Zunder zu entfernen. Der aus den Walzen b austretende Block a fällt mit dem vorderen Ende voran in eine um die Rolle c schwenkbare Tasche d, die angetriebene Rollen e besitzt. Er kippt über

die erste Rolle f, wobei seine bisher obere Seite unten zu liegen kommt. Die Tasche d wird dann in die Ebene des Rollganges gebracht und der Block aus ihr durch die inzwischen umgesteuerten Rollen zum Walzwerk zurückgeleitet.

**Kl. 19 a, Nr. 240 838,** vom 2. Dezember 1910. Franz Paulus in Aachen. *Schraubenklemme zur Verhütung des Wanderns der Schienen.*

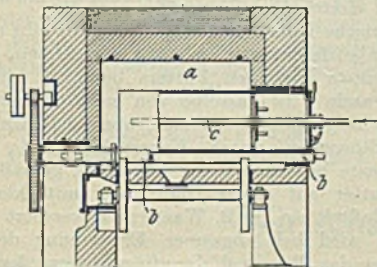
Die das Wandern der Schienen verhütende Klemme besitzt T-förmiges Profil. Auf der einen Seite ist der



Flansch b vom Steg a abgeschnitten und durch Umbiegen zu einem Haken c geformt. Der Gegenhaken d ist mit einer Schraube e versehen, die in den oberen Teil der Klemme eingeschraubt ist. Der Steg a ist auf der einen Seite für Eisenschwellen hohl ausgeschnitten, für Holzschwellen wird die glatte andere Seite gebraucht.

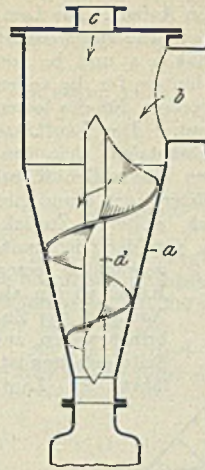
**Kl. 18 c, Nr. 240 981,** vom 1. Januar 1911. Hermann Haedicke in Schladern a. Sieg. *Glühofen mit drehbarer Trommel.*

Die drehbare Glühtrommel a ist nicht wie bisher in Zapfen, sondern auf Walzen b gelagert, die sich über die



ganze Länge der Trommel erstrecken. Es sollen hierdurch Formänderungen der Trommel vermieden werden. Durch Rohr c kann Preßluft oder -gas in die Trommel eingeführt werden.

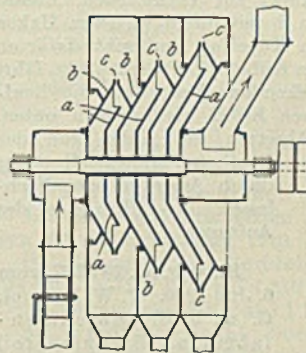
**Kl. 12 e, Nr. 241 042,** vom 27. Juli 1910. Emil Wagener in Dahlhausen a. d. R. *Vorrichtung zum Reinigen von Gasen von Staub, kondensierbaren Dämpfen u. dgl., in der Gas und Waschflüssigkeit durch einen schraubenförmigen Leitkörper geführt werden.*



Sowohl der Umhüllungskörper a als der schraubenförmige Leitkörper d laufen in der Bewegungsrichtung der durch Stutzen b eintretenden Gase, denen durch Stutzen c Waschflüssigkeit zugeführt wird, konisch zu. Die von den Gasen und der Flüssigkeit zu durchlaufenden Querschnitte werden mithin immer enger und dadurch die Berührung zwischen beiden eine fortschreitend inigere.

**Kl. 12 e, Nr. 241 179,** vom 19. Juni 1908. Karl Michaelis in Cöln-Lindenthal. *Zentrifugal-Abscheider zur Trennung von festen und flüssigen Bestandteilen aus Luft und Gasen.*

Die Leitschaufelpaare a und b mit den Austrittöffnungen c für die festen oder flüssigen Verunreinigungen des zu reinigenden



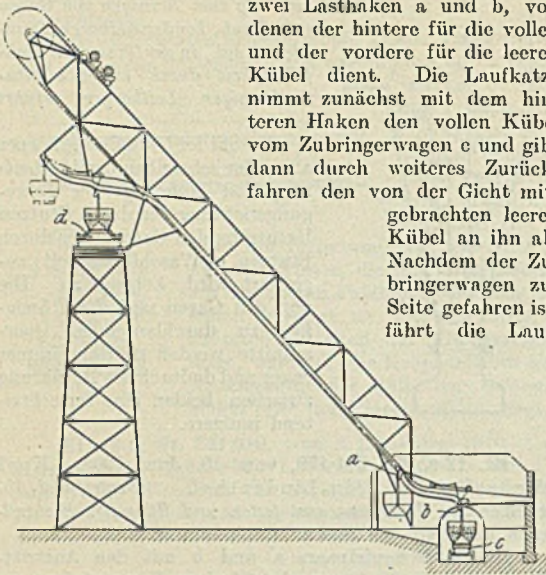
Gases sind in zweier- oder mehrfacher Aufeinanderfolge so angeordnet, daß das zu reinigende Gas mehrmals an den Austrittöffnungen c vorbeigeführt wird. Die einzelnen Leitschaufelgruppen a und b können verschieden lang bemessen sein. Sie besitzen dann eine verschiedene Umfangsgeschwindigkeit, wodurch es gelingt, die abzuschneidenden Teilchen nach ihrem verschiedenen spezifischen Gewicht je für sich aus dem Gase auszuscheiden.

**Kl. 12 e, Nr. 241 180,** vom 19. Juni 1908. Karl Michaelis in Cöln-Lindenthal. *Zentrifugal-Abscheider zur Trennung von festen und flüssigen Bestandteilen aus Luft und Gasen.*

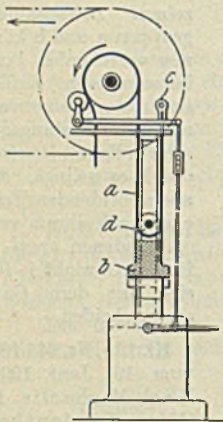
Der die Zentrifuge a b umgebende Absatzraum c für die aus dem Gase ausgeschiedenen festen und flüssigen Bestandteile ist durch mehrere Scheidewände d unterteilt. Diese sollen im Raum c die Bewegung der Gase und der ausgeschiedenen Teile möglichst einschränken und dadurch eine schnellere Ablagerung und Abführung der letzteren bewirken.

**Kl. 18 a, Nr. 241 322,** vom 15. September 1910. Heinrich Aumund in Danzig-Langfuhr. *Verfahren nebst Vorrichtung zum Begichten von Hochöfen.* (S. a. St. u. E. 1910, S. 1964.)

Die Erfindung bezieht sich auf die Begichtung von zwei oder mehr Hochöfen durch einen Aufzug. Die Laufkatze des Schrägaufzuges besitzt zwei Lasthaken a und b, von denen der hintere für die vollen und der vordere für die leeren Kübel dient. Die Laufkatze nimmt zunächst mit dem hinteren Haken den vollen Kübel vom Zubringerwagen c und gibt dann durch weiteres Zurückfahren den von der Gicht mitgebrachten leeren Kübel an ihn ab. Nachdem der Zubringerwagen c und gibt dann durch weiteres Zurückfahren den von der Gicht mitgebrachten leeren Kübel an ihn ab. Nachdem der Zubringerwagen c und gibt dann durch weiteres Zurückfahren den von der Gicht mitgebrachten leeren Kübel an ihn ab.

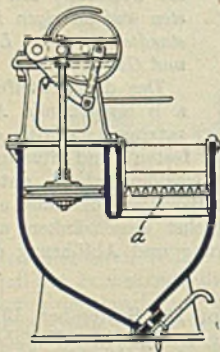


katze mit dem vollen Kübel zur Gicht hoch, nimmt hier von dem Gichtwagen d mit ihrem vorderen Haken den inzwischen entleerten Kübel ab und gibt dafür an den Gichtwagen den vollen Kübel. Der Gichtwagen fährt nun zu dem zu beschickenden Ofen, und die Laufkatze fährt mit dem leeren Kübel wieder nach unten. Das Aufnehmen und Absetzen der Kübel von der Laufkatze erfolgt selbsttätig durch Anziehen oder Nachlassen des Hubseiles des Aufzuges.



**Kl. 49 e, Nr. 241 237**, vom 6. Juli 1910. P. W. Hassel, G. m. b. H. (Maschinenfabrik u. Eisengießerei) in Hagen i. Westf. Riemenfallhammer.

Der Riemen a, mittels dessen der Hammerbär b angehoben wird, ist an seinem einen Ende bei c fest aufgehängt und um eine am Hammerbär angebrachte lose Rolle d geschlungen. Durch diese Führung des Riemen soll die zum Anheben des Bärs b erforderliche Kraft auf die Hälfte vermindert werden.



**Kl. 1 a, Nr. 241 779**, vom 14. März 1911. Karl Schuchard in Beuthen, Ob.-Schles. Setzgutträger für Setzmaschinen.

Der Träger a für das Setzgut ist zur Erzielung einer besseren Setzwirkung gewellt. Das Setzwasser kann nämlich infolge der Wellungen nicht nur in senkrechter, sondern auch noch in schräger Richtung auf das Setzgut wirken.

**Kl. 18 a, Nr. 241 093**, vom 23. Juni 1909, Zusatz zu Nr. 240 762. (Vgl. St. u. E. 1912, S. 364.) James Gayley in New York. Luftentwässerungsanlage mit in den einzelnen Kühlkammern sturmartig übereinander angeordneten Kühlrohren.

Es hat sich bei dem Luftentwässerungsverfahren des Hauptpatentes gezeigt, daß die Eisbildung nur im oberen Teile der Kühlkammern erfolgt, daß also nur die oberen Teile der Kühlrohre systeme zeitweise aufgetaut zu werden brauchen. Hierbei benetzt nun das zum Abtauen des Eises verwendete Wasser beim Herunterrieseln auch die eisfreien unteren Teile der Kühlschlangen und entzieht diesen so überflüssig Wärme. Zur Vermeidung dieses Uebelstandes werden dem Zusatzpatent gemäß die Kühlrohre in mehrere Gruppen räumlich und organisch so unterteilt, daß die zusammengehörigen Gruppen in Anpassung an die allmählich fortschreitende Temperaturerniedrigung der Luft mit je stufenweise entsprechend kälteren Kühlflüssigkeiten beschickt werden können, die Berieselung mit Auftauwasser jedoch auf die vereisten Gruppen von Kühlrohren beschränkt werden kann.

Zweckmäßig werden die Kühlrohre in zwei Gruppen von ungleicher Größe so geschieden, daß der Niederschlag der Luftfeuchtigkeit in der ersten größeren Gruppe mit der wärmeren Kühlflüssigkeit nur in flüssiger Form stattfindet.

**Kl. 21 h, Nr. 242 345**, vom 16. Dezember 1909. Diamantwerke Rheinfelden G. m. b. H. in Badisch Rheinfelden. Verfahren zum Schmelzen von Metallen und anderen Stoffen in elektrischen Lichtbogenöfen unter Verwendung eines Schlackenbades.

Die Wärme wird mittels elektrischer Lichtbögen in einem Schlackenbade erzeugt, dessen Zusammensetzung beispielsweise aus Tonerde, Kieselsäure, Magnesia allein für sich oder in Mischung miteinander, gegebenenfalls unter Zusatz anderer Flußmittel, der erforderlichen Schmelztemperatur des zu behandelnden Schmelzgutes entsprechend gewählt wird. Letzteres wird stetig in solchen Mengen in das geschmolzene Schlackenbad eingeführt, daß sich die Wärmezufuhr durch den Strom und der Wärmeverbrauch durch Schmelzung des eingetragenen Gutes das Gleichgewicht halten.

**Kl. 18 b, Nr. 242 525**, vom 18. Januar 1911. Alexander Zenzen in Charlottenburg-Westend. Verfahren zum Verblasen von Konverterchargen aller Art, besonders in Bessemer- und Thomasbirnen.

Zur Regelung der Gebläseluft ist in die Saugleitung des Gebläses ein Ventil eingeschaltet. Das Gebläse macht für eine bestimmte Chargengröße eine feststehende Anzahl Umdrehungen, so daß ein ganz gleichmäßig dichter, ruhig fließender Windstrom erzeugt wird. Durch entsprechende Einstellung jenes Ventils wird die Windmenge so geregelt, daß jeder schädliche Luftüberschuß vermieden wird.

**Kl. 18 b, Nr. 242 692**, vom 1. September 1910. Rombacher Hüttenwerke und Jegor J. Bronn in Rombach i. Lothr. Dichtender Ueberzug für das basische Futter von elektrischen Rinnenöfen.

Elektrische Rinnenöfen lassen sich nur sehr schwierig vor der Inbetriebsetzung so stark vorwärmen, daß die Porosität ihres basischen Futters beseitigt wird. Aus diesem Grunde wird dasselbe von ganz dünnen Metalladern durchzogen, die das Futter wenig haltbar machen, häufige Störungen durch Kurzschluß und abnorme Stromverluste bewirken. Der Erfindung gemäß soll das frische Futter auf seiner Oberfläche mit kieselsäurereichen Flußmitteln, z. B. Wasserglas, versetzt werden. Hierdurch wird bei langsamer Erwärmung des Ofens, noch bevor das Eisenbad dünnflüssig geworden ist, ein dichter Schutzüberzug auf dem Futter erzeugt, der dem Drucke des Metalles genügend lange (bis die tiefer liegenden Schichten des Futters dichtgebrannt sind) zu widerstehen vermag.



## Statistisches.

### Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten.\*

Ueber die Leistungen der Koks- und Anthrazithochöfen der Vereinigten Staaten im April 1912, verglichen mit dem vorhergehenden Monate, gibt folgende Zusammenstellung Aufschluß:

	April 1912	März 1912
	t	t
1. Gesamterzeugung . . . .	2 413 443	2 443 803
Arbeitstäbliche Erzeugung.	80 448	78 832
2. Anteil der Stahlwerksgesellschaften . . . . .	1 860 008	1 857 037
Darunter Ferromangan und Spiegeleisen . . . . .	11 282.	11 723
	am 1. Mai 1912	am 1. April 1912
3. Zahl der Hochöfen . . . .	415	414
Davon im Feuer . . . . .	241	238
4. Leistungsfähigkeit d. Hochöfen in einem Tage . . . .	80 972	79 133

### Großbritanniens Eisen- und Stahlerzeugung im Jahre 1911.

Nach den Ermittlungen der „British Iron Trade Association“\*\* gestaltet sich die Roheisenerzeugung Großbritanniens während der letzten Jahre wie folgt:

Roheisenerzeugung im	1911	1910	1909
	t	t	t
1. Halbjahr . . . .	5 192 596	5 073 645	4 791 129
2. „ . . . .	4 681 540	5 306 568	5 027 786
Insgesamt . . . .	9 874 136	10 380 213	9 818 915

Demnach wurden im Jahre 1911 506 077 t oder 4,9 % weniger erzeugt als im Jahre 1910, in welchem Jahre die bisher höchste Erzeugungsziffer erreicht wurde. Während der zwölf Monate vom 1. Juli 1906 bis zum 30. Juni 1907 wurde allerdings noch mehr Roheisen erzeugt, nämlich 10 598 583 t.

An Stahlblöcken wurden in Großbritannien während der letzten drei Jahre folgende Mengen erzeugt:

	1911	1910	1909
	t.	t	t
Bessemerstahlblöcke	1 484 518	1 807 581	1 760 952
Martinstahlblöcke	5 080 480	4 668 892	4 214 783
Insgesamt . . . .	6 564 998	6 476 473	5 975 735

Wenn somit die Erzeugung an Stahlblöcken im Berichtsjahre gegenüber dem Vorjahre insgesamt nur um 64 765 t zunahm, zeigt die Erzeugung von Martinstahlblöcken allein eine Zunahme von nicht weniger als 411 588 t oder 8,8 %; gleichzeitig ging die Erzeugung von Bessemerstahlblöcken um 323 063 t oder 17,9 % zurück. Die Gesamterzeugung des Berichtsjahres wurde nur noch von der Menge des Jahres 1907 (6 627 112 t) übertroffen.

Die folgende Zusammenstellung zeigt die Erzeugung von Bessemerstahlblöcken allein:

\* The Iron Age 1912, 9. Mai, S. 1172/3.

\*\* The Ironmonger 1912, 11. Mai, S. 102/4.

Es wurden erzeugt nach dem	1911	1910	1909
	t	t	t
basischen Verfahren	582 547	651 268	632 133
sauren Verfahren	901 971	1 156 313	1 128 819
Insgesamt	1 484 518	1 807 581	1 760 952

An Bessemerstahlschienen (einschließlich Schwellen und Laschen) wurden im abgelaufenen Jahre 592 826 t erzeugt gegen 723 306 t im Jahre 1910, d. h. also 130 480 t oder 18 % weniger.

An Halb- und Fertigerzeugnissen aus Bessemerstahl führt die Statistik noch folgende an:

	Vorgewalzte Blöcke, Knüppel und Drammen	Fein- und Weißblech-Plattinen	Schwellen und Laschen
	t	t	t
1911 . . . . .	144 436	321 961	68 064
1910 . . . . .	168 296	328 381	65 179
1909 . . . . .	124 169	274 158	106 531

Die Erzeugung Großbritanniens an Martinstahlblöcken gestaltete sich in den letzten drei Jahren wie folgt:

Es wurden erzeugt nach dem	1911	1910	1909
	t	t	t
basischen Verfahren	1 899 264	1 603 793	1 407 414
sauren Verfahren	3 181 216	3 065 099	2 807 369
Insgesamt	5 080 480	4 668 892	4 214 783

An Martinstahlschienen (einschließlich Schwellen und Laschen) wurden im letzten Jahre 257 084 t erzeugt gegen 239 462 t im Jahre 1910.

Die Erzeugung von Puddelleisen schätzt die Statistik für das Jahr 1911 auf 1 210 563 t gegen 1 136 795 t im vorhergegangenen Jahre und 1 147 483 t im Jahre 1909.

An weichem Stahl wurden im Berichtsjahre 921 468 t erzeugt, d. h. 48 272 t mehr als im Jahre 1910, während an Fertigerzeugnissen aus Eisen 1 114 806 t hergestellt wurden gegen 1 109 560 t im Jahre 1910 und 1 055 237 t im Jahre 1909.

### Die Eisenindustrie Rußlands im Jahre 1911.

Nach der „Torg. Prom. Gazeta“\* wurden im abgelaufenen Jahre in Rußland insgesamt 3 588 449 t Roheisen erzeugt gegen 3 040 046 t im Jahre 1910. Die Vorräte am Schlusse des Jahres 1911 (1910) bezifferten sich auf 383 800 (461 326) t.

An Eisen- und Stahlhalbfabrikaten wurden im Berichtsjahre 3 948 497 (i. V. 3 542 879) t erzeugt; am Ende des Jahres waren an Beständen 145 946 (177 379) t vorhanden.

Die Herstellung von Fertigfabrikaten aus Eisen und Stahl erreichte im letzten Jahre 3 320 275 (3 016 672) t; die Vorräte Ende 1911 (1910) stellten sich auf 370 810 (375 184) t.

\* Nachrichten für Handel, Industrie und Landwirtschaft 1912, 14. Mai, S. 6.

## Wirtschaftliche Rundschau.

**Vom Roheisenmarkte.** — Ueber das englische Roheisengeschäft wird uns unter dem 18. Mai aus Middlesbrough wie folgt berichtet: Die Preisbesserung der vorigen Woche hat sich behauptet. Nach und nach wird endlich der Gang der Hochöfen wieder regelmäßiger. Daher haben die Warrantlager trotz der gegen April größeren Ver-

schiffungen am Anfange der Woche nur geringe Abnahmen gehabt. Am 16. Mai betrug jedoch die Verminderung 3837 tons. Der Preis für G. M. B. Nr. 3 schwankte wenig und schließt ab mit sh 54/6 d., Nr. 1 bleibt sehr knapp bei sh 59/6 d bis sh 60/—. Für Hämatit ist mehr Nachfrage zu sh 71/—. Alle Preise verstehen

sich f. d. ton, ab Werk, für sofortige Lieferung, netto Kasse. Hiesige Warrants Nr. 3 notieren sh 54 1/2 d. In den Warrantlagern befinden sich 364 356 tons, darunter 351 171 tons G. M. B. Nr. 3.

**Versand des Stahlwerks-Verbandes.** — Der Versand des Stahlwerks-Verbandes an Produkten A betrug im April 1912 insgesamt 468 293 t (Rohstahlgewicht); er war damit 201 631 t niedriger als im März d. J. (669 924 t), dagegen 27 877 t höher als im April 1911 (440 416 t). Im einzelnen wurden versandt: an Halbzeug 130 047 t gegen 158 690 t im März d. J. und 124 927 t im April 1911; an Formeisen 186 970 t gegen 244 723 t im März d. J. und 178 137 t im April 1911; an Eisenbahnmaterial 151 276 t gegen 266 511 t im März d. J. und 137 352 t im April 1911. Der Versand des Monats April war also in Halbzeug 28 643 t, in Formeisen 57 753 t und in Eisenbahnmaterial 115 235 t niedriger als der Versand im März d. J. Verglichen mit dem Monat April 1911 wurden im Berichtsmonate an Halbzeug 5120 t, an Formeisen 8533 t und an Eisenbahnmaterial 13 924 t mehr versandt. In den letzten 13 Monaten gestaltete sich der Versand folgendermaßen:

1911	Halb- zeug t	Form- eisen t	Eisenbahn- material t	Gesamt- produkte A t
April . . . . .	124 927	178 137	137 352	440 416
Mai . . . . .	130 177	201 475	200 704	532 356
Juni . . . . .	128 327	186 684	184 277	499 288
Juli . . . . .	129 280	177 635	154 542	461 351
August . . . . .	143 714	170 326	161 427	475 467
September . . . . .	153 943	175 242	173 761	502 946
Oktober . . . . .	155 728	158 883	157 485	472 096
November . . . . .	161 433	144 856	182 381	488 670
Dezember . . . . .	175 089	122 636	170 547	468 272
1912				
Januar . . . . .	182 568	118 709	177 310	478 587
Februar . . . . .	173 013	139 436	194 823	507 272
März . . . . .	158 690	244 723	266 511	669 924
April . . . . .	130 047	186 970	151 276	468 293

**Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat zu Essen a. d. Ruhr.** — In der am 14. d. M. abgehaltenen Beirats-sitzung gedachte zunächst der Vorsitzende, Geheimrat Kirdorf, des schmerzlichen Verlustes, den sowohl der niederrheinisch-westfälische Kohlenbergbau wie auch das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat durch den Tod des Geheimen Kommerzienrats Karl Funke erlitten habe, und erinnerte an die großen Verdienste, die sich der Verstorbene um den Kohlenbergbau und das Kohlen-Syndikat erworben hat. Die Versammelten erhoben sich zu Ehren des Verschiedenen von ihren Sitzen. Sodann setzte der Beirat die Umlagen für das zweite Vierteljahr für Kohlen auf 9 (bisher 12) %, für Koks auf 7 (bisher 6) % und für Briketts auf 9 (bisher 12) % fest. — Die sich daran anschließende Zechenbesitzer-versammlung genehmigte nachträglich die vom Vorstande für Mai in Anspruch genommenen Beteiligungs-anteile und setzte diese für den Monat Juni für Kohle auf 95 %, für Koks auf 75 (bisher 78) % und für Briketts auf 85 % (wie bisher) fest. Für April und Mai wurden wegen der unsicheren Marktlage Beschlüsse über die Beteiligungsanteile in Kohlen nicht gefaßt. An Stelle des verstorbenen Geheimrats Funke wurde Bergassessor Kleine in die Brikettkommission gewählt. — Nach dem Berichte des Vorstandes gestalteten sich die Versand- und Absatzergebnisse im April 1912, verglichen mit den Ergebnissen des Vormonats und des Monats April 1911, wie in nachfolgender Zusammenstellung angegeben.

Die am gleichen Tage abgehaltene Hauptversammlung genehmigte den Jahresbericht\* sowie den Rechnungsabschluß für 1911 und erteilte der Verwaltung Entlastung. Drei der Reihe nach ausscheidende Aufsichtsratsmitglieder wurden durch Zuruf wiedergewählt und an Stelle

	April 1912	März 1912	April 1911	
<b>a) Kohlen.</b>				
Gesamtförderung . . . . .	} in 1000 t	7520	6096	6736
Gesamtabsatz . . . . .		6819	5615	6881
Beteiligung . . . . .		6304	6530	6026
Rechnungsmäßiger Absatz . . . . .	} in t	6196	5008	5461
Dasselbe in % der Beteiligung		98,29	77,39	90,63
Zahl der Arbeitstage . . . . .		24	26	23
Arbeits-tägl. Förderung . . . . .	} in t	313341	234465	292965
„ Gesamtabsatz . . . . .		318473	249020	297018
„ rechnungsm. Absatz . . . . .		258186	192620	237425
<b>b) Koks.</b>				
Gesamtversand . . . . .	} in t	1595875	1685916	1377400
Arbeits-täglicher Versand . . . . .		53179	54884	45913
<b>c) Briketts.</b>				
Gesamtversand . . . . .	} in t	925915	275452	902197
Arbeits-täglicher Versand . . . . .		13580	10594	13199

des verstorbenen Geheimrats Funke Bergwerksdirektor Kleynmans neu in den Aufsichtsrat gewählt.

**Saarkohlenpreise.** — Die soeben von der Königlichen Bergwerksdirektion Saarbrücken veröffentlichte Preisliste für den Eisenbahnabsatz weist gegenüber der letzten am 15. November 1911 bekanntgegebenen Liste keine Veränderungen in den Kohlenpreisen auf.

**Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie., Aktien-gesellschaft zu Kalk — Lothringer Hüttenverein Aumetz-Friede in Kneuttingen.** — Am 15. Mai fand eine außerordentliche Hauptversammlung des erstgenannten Unternehmens statt. Die Einberufung war erfolgt, weil in einer am 16. April abgehaltenen Hauptversammlung Zweifel entstanden waren, ob nicht zur Genehmigung des Abkommens mit dem Lothringer Hüttenverein\* laut einer Bestimmung der Satzung drei Viertel des Aktienkapitals vorhanden sein müsse, das seinerzeit nicht vorhanden war. Die Versammlung vom 15. Mai war alsdann berechtigt, unabhängig von der Höhe des vertretenen Kapitals zu beschließen. Der Antrag der Verwaltung lautet nun dahin, daß unabhängig von dem in den Hauptversammlungen vom 15. Januar und 16. April 1912 beschlossenen Interessengemeinschaftsverträge dem Lothringer Hüttenverein Aumetz-Friede das Recht eingeräumt werde, das Gesellschaftsvermögen des Façoneisen-Walzwerks L. Mannstaedt & Cie. als Ganzes zu erwerben gegen Gewährung von Aktien des Hüttenvereins in der Weise, daß auf je 4000 M. Mannstaedt-Stamm- und Vorzugsaktien je 4500 fr Hüttenvereins-Aktien entfallen. Dieses, dem Hüttenverein eingeräumte Recht ist an die Bedingung geknüpft, daß es längstens bis zum 30. Juni 1923 ausgeübt und bis dahin der erforderliche Kapitalerhöhungsbeschuß des Hüttenvereins gefaßt und durchgeführt wird. Bis zu diesem Zeitpunkte tritt die Auflösung der Gesellschaft nicht ein. Der Vorstand wird beauftragt und ermächtigt, mit Zustimmung des Aufsichtsrats die weiteren Einzelheiten des vorstehenden Beschlusses mit dem Hüttenverein zu vereinbaren und den Vertrag selbst abzuschließen. Dem Antrage wurde von der Versammlung zugestimmt. Gegen den Beschuß wurde von zwei Aktionären Widerspruch zur notariellen Niederschrift erhoben.

**Thyssen & Co., Mülheim-Ruhr.** — Blättermeldungen zufolge hat die Firma die sich an ihre Betriebsanlagen in Mülheim-Ruhr anschließenden Glashüttenwerke der Herren Itzenplitz & Nedelmann käuflich erworben.

**Aus der belgischen Eisenindustrie.** — Die außerordentliche Hauptversammlung der Société Anonyme des Ateliers du Thiriau in La Croÿère vom 23. April hat die Ausgabe von neuen viereinhalbprozentigen Schuldverschreibungen in Höhe von 1 500 000 fr beschlossen; gleichzeitig wurde die Vertragsdauer der Gesellschaft um 30 Jahre verlängert. Die neuen Mittel sollen zur Durchführung der früher mitgeteilten Werksverweiterungen

\* Vgl. St. u. E. 1911, 21. Dez., S. 2120; 1912, 18. Jan., S. 123/4; 1. Febr., S. 214.

\* Vgl. St. u. E. 1912, 2. Mai, S. 760/3.

dienen.\* Die Société Anonyme des Charbonnages, Hauts-Fourneaux et Usines de Strey-Brasquegnies hat die erste Batterie der neu errichteten Kokereianlage kürzlich in Betrieb genommen; auch die übrigen Werksvergrößerungen, darunter eine weitere Schachtanlage und eine neue elektrische Zentrale, konnten in Tätigkeit gesetzt werden. Die Verwaltung hat den Bau einer Kohlenwäsche beschlossen, die Mittel hierfür sollen durch Ausgabe weiterer Schuldverschreibungen in Höhe von 1 000 000 fr aufgebracht werden. Mit der Fertigstellung dieser Neuanlagen wird die Gesellschaft in ihrem Hochofenbetriebe vom anderweitigen Kohlen- und Koksbezug mehr und mehr unabhängig, was angesichts der jüngst beschlossenen Kokapreiserhöhung nicht ohne merkliche Einwirkung auf die Selbstkosten der Roheisenerzeugung bleiben wird. — Von der Verwaltung der Société Anonyme d'Ougrée-Marihaye, Ougrée, ist die Errichtung des fünften Hochofens in Rodingen (Luxemburg) in Aussicht genommen. Dieser Beschluß steht im Zusammenhange mit der durch die im Vorjahre erfolgten Angliederung der Kohlenzeche von Bray gewährleisteten besseren Koksversorgung, vornehmlich der französischen und luxemburgischen Betriebsstätten. Auch bietet die gegenüber dem Vorjahre erheblich höhere Wertlage für Roheisen einen besonderen Anreiz zur Verstärkung der einschlägigen Erzeugung.

**Aus der französischen Eisenindustrie.** — Die Société Métallurgique de Gorey (Meurthe-et-Moselle) nimmt gegenwärtig eine neue Anleihe im Betrage von 2 000 000 fr auf, vornehmlich, um die Errichtung der neuen Hochofenanlage bei den Werken der Société Anonyme des Forges de Vireux-Molhain durchzuführen. — Von der Société Anonyme des Forges et Aciéries de Commercey wurde letzthin ihre neue Drahtzieherabteilung in Betrieb genommen, die nach amerikanischem System arbeitet. Das Werk ist damit in den Stand gesetzt, eine erhebliche Steigerung der Erzeugung an gezogenen Drähten vorzunehmen. — Die Einrichtung eigener Stahlwerke bei den bisher rein verarbeitenden Werken macht weitere Fortschritte; u. a. hat die Société Anonyme des Boulonneries de Bogny-Braux (Ardennen) die Aufstellung mehrerer Martinstahlöfen beschlossen; gleichzeitig ist die Erhöhung des Aktienkapitals in Aussicht genommen. — Die bisherige Société des Aciéries de l'Union, Hautmont (Nord) wird als Société des Aciéries du Nord, Hautmont, weitergeführt und von einer Finanzgruppe mit neuen Mitteln ausgestattet, um angesichts der überaus günstigen Marktlage den Betrieb in größerem Umfange aufzunehmen.

**Ausbeutung von Kohlen- und Eisenerzlagern in der Mandchurei.** — Nach einem Berichte des Kaiserlichen Konsulats in Mukden\* sind die chinesisch-japanischen Verhandlungen über die gemeinschaftliche Ausbeutung der Kohlenbergwerke bei Penchihu und der Eisenerzgruben bei Tamiao oder Miaoerhoku, beide unmittelbar an der Antung—Mukden-Bahn gelegen, zum Abschluß gelangt. Die Kohlenzechen wurden ursprünglich von der japanischen Firma Okura & Co. betrieben. Die neue Gesellschaft, die „Penchihu Kohlen und Eisen Bergwerks Gesell-

schaft m. b. H. zum gleichzeitigen Betriebe der Förderung und Aufbereitung von Eisen“, die vorläufig auf 50 Jahre gegründet ist, sieht eine gleiche Beteiligung chinesischen und japanischen Kapitals vor. Das japanische Kapital wird weiter durch Okura & Co. vertreten. Bis zur Beschaffung des chinesischen Privatkapitals tritt für dieses die chinesische Regierung ein. Zunächst war ein Gesamtkapital von 2 000 000 \$ vorgesehen. Davon wurden der Firma Okura & Co. für ihre früheren Aufwendungen 1 000 000 \$ angerechnet, während China 650 000 \$ in bar zahlen und 350 000 \$ in Form von Grundeigentum einbringen sollte. Neuerdings wurde aber beschlossen, das Kapital um weitere 2 000 000 \$ zu vermehren, die von Chinesen und Japanern je zur Hälfte eingezahlt werden sollen. Für die Einbringung der Eisenerzgruben von Miaoerhoku erhält die chinesische Regierung kein Entgelt in Form von Anteilscheinen. Es wird aber für jede Tonne aufbereiteten Eisens von der Gesellschaft eine Abgabe von 2 mace = 0,2 Taels an die chinesische Regierung gezahlt werden. Diese Gelder sollen einsteuilen von der Gesellschaft gesammelt und verzinst werden. Wenn ein größerer Betrag vorhanden ist, wird er der chinesischen Regierung zur Gründung einer Bergwerksschule überwiesen. Weiter wird für jede Tonne geförderten Eisenerzes eine Förderungsabgabe von 0,1 Tael gezahlt, ferner Ausfuhrzoll nach Maßgabe der Seezollbestimmungen. Die Beamten sollen zu etwa einem Drittel aus Chinesen und etwa zwei Dritteln aus Japanern bestehen. Die Chinesen sollen hauptsächlich im Bureau- und Rechnungswesen, die Japaner im technischen Dienst Verwendung finden. Ein Hochofen soll zunächst nur in kleineren Abmessungen erbaut werden.

**Zollbehandlung von gezogenen Eisenröhren.\*** — Der Kgl. Preuß. Finanzminister hat die Zollstellen seines Verwaltungsgebiets angewiesen, bei der Abfertigung von Eisenröhren künftig wie folgt zu verfahren: „1. Röhren mit Wandstärken bis zu 2 mm einschließlich haben als „bearbeitet“ zu gelten, da sie nach dem heutigen Stande der Technik in der Regel kalt gezogen sind. Im Ausnahmefalle ist das Gegenteil, d. h. daß das Rohr nur warm gewalzt oder gezogen ist, zu beweisen. 2. Warm gewalzte oder gezogene Röhren aus schmiedbarem Eisen, die nicht etwa aus sonstigen Gründen nach dem Zolltarif als bearbeitet zu gelten haben, sind als „rohe“ (Tarifnr. 794) zu behandeln. Röhren dieser Herstellungsart haben in der Regel Wandstärken von mehr als 2 mm. Röhren, bei denen Kaltzüge angewandt worden sind, gleichgültig, ob dadurch nur die äußere oder die äußere und innere Oberfläche des Rohres beeinflußt worden ist, gleichgültig ferner, wie viele deren angewandt worden sind, gelten als „bearbeitet“ (Tarifnr. 795). 3. Im Streitfall ist ein zweifelfreies Urteil eines Sachverständigen darüber einzuholen, ob es sich um ein nach vorstehenden Festsetzungen „rohes“ oder „bearbeitetes“ Rohr handelt. 4. Vor der Abfertigung von Eisenröhren der Tarifnr. 794 und 795 ist, abgesehen von dem Falle des § 27 des Vereinszollgesetzes, die spezielle Deklaration nötigenfalls dahin ergänzen zu lassen, ob „kalt gezogene“ oder „nicht kalt gezogene“ Röhren vorliegen.“

\* Vgl. St. u. E. 1912, 4. April, S. 594.

\*\* Nachrichten für Handel, Industrie und Landwirtschaft 1912, 14. Mai, S. 6.

\* Nachrichtenblatt für die Zollstellen 1912, 1. Mai, S. 128.

**Gebr. Böhler & Co., Aktiengesellschaft, Berlin.** — Das abgelaufene Jahr brachte nach dem Berichte des Vorstandes ein recht befriedigendes Ergebnis. Es herrschte in den alten Industrieländern eine gesteigerte Nachfrage nach Qualitätsstahl und den übrigen Erzeugnissen der Gesellschaft für industrielle Zwecke; auch in der außereuropäischen Ausfuhr ergaben sich infolge Erweiterung der Verkaufsorganisationen wesentlich größere Lieferungen. Die Werksanlagen des Unternehmens waren infolgedessen voll beschäftigt; die Gesellschaft hat Maß-

nahmen für eine weitere Erhöhung der Leistungsfähigkeit getroffen. In Kriegsmaterial war sie weniger stark beschäftigt; sie hat jedoch für das Jahr 1912 einige neue Bestellungen von Belang vorgemerkt. Von den Unternehmungen, an denen die Gesellschaft durch Aktienbesitz beteiligt ist, schließt die St. Egdyyer Eisen- und Stahl-Industrie-Gesellschaft das verfllossene Jahr recht günstig ab; sie verteilt 6 % Dividende. Die Metallurgica Bresciana già Tempini in Breseia zahlt für das Jahr 1911 wieder 5 % Dividende und leistet außerdem eine Kapitals-

rückzahlung von 20 % anlässlich des Verkaufes einer räumlich getrennten Fabrikanlage, deren Betriebe mit der Hauptfabrik in Breseia zu vereinigen ein Bedürfnis war; auch für 1912 ist die Fabrik mit lohnenden Bestellungen versehen. — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt unter Einschluß von 58 614,78 *ℳ* Vortrag aus 1910 und 110 782,96 *ℳ* Zinsen 3 195 478,29 *ℳ* Rohgewinn. Nach Abzug von 600 000 *ℳ* für Abschreibungen, 506 197,99 *ℳ* für Ausfälle, Steuern usw. und 15 625 *ℳ* Rückstellung für Talonsteuer verbleibt ein Reingewinn von 2 073 655,30 *ℳ*. Von diesem Betrage werden dem Verfügungsbestande für Beamtenfürsorge 50 000 *ℳ* zugeführt, an den Aufsichtsrat 67 002,03 *ℳ* Tantieme vergütet, an Dividende 1 850 000 *ℳ* (12 %, wie i. V.) ausgeschüttet und auf neue Rechnung 81 653,27 *ℳ* vorgetragen.

**Preß- und Walzwerk-Aktiengesellschaft in Düsseldorf-Reisholz.** — Nach dem Berichte des Vorstandes waren im Geschäftsjahre 1911 alle Abteilungen des Werkes reichlich mit Aufträgen versehen, der Erlös für die Fabrikate des Röhrenwerkes stellte sich jedoch infolge des seit Auflösung des Syndikates eingetretenen starken Wettbewerbes und des damit verbundenen scharfen Preiskampfes derartig ungünstig, daß nach dem Bericht ein entsprechender Verlust in diesem Zweige der Fabrikation unausbleiblich war. Das Ergebnis wurde weiter sehr durch die umfangreichen Neu- und Erweiterungsanlagen beeinträchtigt, die zwecks Verbilligung der Fabrikation und zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit in Angriff genommen wurden und deren Fertigstellung sich bis Ende des Jahres noch hinziehen wird. Insbesondere gaben die Umbauten wiederholt zu Betriebs-einschränkungen Veranlassung. Der Auftragsbestand des Unternehmens ist gegen das Vorjahr nicht unerheblich gestiegen. Zur Deckung der durch die Neuanlagen erforderlichen Aufwendungen sowie zur Stärkung der Betriebsmittel hat die Gesellschaft eine viereinhalbprozentige Obligationsanleihe von 2 500 000 *ℳ* aufgenommen. — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits 601 108,59 *ℳ* Fabrikationsüberschuß, andererseits 357 734,32 *ℳ* allgemeine Unkosten, 90 751,83 *ℳ* Zinsen und 444 343,24 *ℳ* Abschreibungen. Somit ergibt sich ein Verlust von 291 720,80 *ℳ*, der den Gewinnvortrag aus 1910 von 958 046,10 *ℳ* auf 666 325,30 *ℳ* ermäßigt.

**Rheinische Chamotte- und Dinas-Werke, Köln a. Rh.** — Das am 31. Dezember 1911 beendete Geschäftsjahr brachte nach dem Berichte des Vorstandes sämtlichen Abteilungen des Unternehmens ausreichende Beschäftigung. Obgleich der Betrieb auf einzelnen Abteilungen durch Arbeiterschwierigkeiten vorübergehend gestört wurde, bezeichnet der Bericht das Ergebnis als befriedigend. Der Reingewinn stellt sich unter Einschluß von 68 532,45 *ℳ* Vortrag nach Abzug der allgemeinen Unkosten, Zinsen, Steuern, Schuldverschreibungszinsen sowie nach Abschreibungen im Betrage von 241 408,94 *ℳ* auf 389 755,92 *ℳ*. Der Vorstand beantragt, hiervon 7000 *ℳ* für Talonsteuer zurückzustellen, 76 483 *ℳ* dem Verfügungsbestande und 5874,37 *ℳ* dem Unterstützungsbestande zuzuführen, 40 061,42 *ℳ* vertrags- und satzungsmäßige Gewinnanteile und Belohnungen zu vergüten, 174 000 *ℳ* Dividende (6 % gegen 5 % i. V.) auszuschütten und 86 337,13 *ℳ* auf neue Rechnung vorzutragen.

**Société Anonyme Lorraine Industrielle, Hussigny (Meurthe-et-Moselle).** — Die Gewinn- und Verlustrechnung des Geschäftsjahres 1911 schließt mit einem Reinerlös von 423 192 (i. V. 408 060) fr ab. Hiervon fließen den Rücklagen 108 907 (94 374) fr zu, wie im Vorjahre werden an Tantiemen und Belohnungen 22 857 fr verteilt, die Inhaber von Gründeranteilen erhalten 11 428 fr, an Dividenden werden 280 000 fr oder 7 % ausgeschüttet. Bei 4 000 000 fr Aktienkapital betragen die Gesamtrücklagen 990 345 (812 152) fr und die laufenden Verpflichtungen 313 030 (463 252) fr. Demgegenüber stehen die Anlagen nach Abschreibung einer Gesamttilgungssumme von 4 854 106 fr mit 2 490 256 (2 584 025) fr zu Buch. Die Material- und Warenvorräte haben einen Buchwert von 513 709 (317 925) fr. An Außenständen sind 2 722 804 (2 782 116) fr vorhanden.

**Société Métallurgique de Taganrog, St. Petersburg.** — Das am 31. Dezember 1911 beendete Geschäftsjahr schließt mit einem Reingewinn von 1 305 548 (i. V. 1 148 760) Rbl. ab, der sich, unter Hinzurechnung des Gewinnvortrages aus 1910, von 102 036 Rbl. auf 1 407 584 Rbl. erhöht. Das Ertragnis hat sich gegenüber dem Jahre 1909 nahezu verdoppelt. Nach Vornahme der Abschreibungen und Rückstellungen gelangt eine Dividende von 7 (6 $\frac{1}{4}$ ) % zur Verteilung. Das Aktienkapital betrug bis zu Anfang dieses Jahres 9 999 900 Rbl. und wird gegenwärtig nach Eingang der Kaiserlichen Genehmigung vom 25. Februar/9. März d. J. auf 12 499 800 Rbl. erhöht. An Schuldverschreibungen sind 1 814 437 Rbl. vorhanden; der Tilgungs- und Rücklagefonds beträgt 3 432 640 Rbl., die laufenden Verpflichtungen beziffern sich auf 3 653 251 Rbl. Demgegenüber sind die Gesamtanlagen und Liegenschaften mit 12 232 544 Rbl., die Material- und Warenbestände mit 2 189 513 Rbl. und die verfügbaren Werte, einschließlich laufender Außenstände, mit 5 885 755 Rbl. aufgeführt. Das günstige Ergebnis konnte erzielt werden, obwohl die während der letzten Jahre vorgenommenen Werkerweiterungen erst allmählich in Betrieb gekommen sind. Für das laufende Jahr sind die Werke ausgerüstet mit vier Hochöfen, davon drei zur Thomaseisenzeugung, der vierte für Spezial-eisen, Ferromangan, Ferrosilizium oder Spiegeleisen; ferner mit vollkommen neuzeitlich eingerichteten und technisch vervollkommenen Stahl- und Walzwerken, Gießereianlagen, Röhrenwalzwerken, Stanz- und Hammerwerken, mechanischen Werkstätten usw. Eine mächtige elektrische Zentrale liefert den Strom zum Antrieb der meisten Maschinen sowie sämtlicher Walzenstraßen, auch ist den Werken eine Kokerei angegliedert worden. Die Fertigeisenherstellung erstreckt sich auf Schienen, Träger, Profil- und Winkeleisen verschiedenster Art, Handeisen und Stahl, Fein- und Grobbleche, Bandagen, Achsen, Röhren usw. aus Thomas- und Martinstahl eigener Erzeugung. Die Erzversorgung ist durch den Besitz der Erzgruben und Konzessionen auf der Halbinsel Kertch sowie in der Krim gesichert, ebenso die Deckung des Kohlen- und Koksbedarfs noch über den eigenen Verbrauch hinaus durch den Erwerb der Kohlenzechen von Belaja.\* Das laufende Geschäftsjahr verspricht daher eine weitere fortschreitend günstige Entwicklung der Ertragnisse.

\* Vgl. St. u. E. 1912, 25. April, S. 717/8.

## Bücherschau.

Brearley, Harry: *The Heat Treatment of tool steel.* An illustrated description of the physical changes and properties induced in tool steel by heating and cooling operations. London (39 Paternoster Row), Longmans, Green & Co. 1911. XVII, 160 S. 8°. Geb. s 10/6 d.

Das Buch ist Thos. Firth & Sons, Ltd., gewidmet, in deren Diensten der Verfasser seit 1883 stand und sich eine weitgehende Vertrautheit mit den Eigenschaften der Stähle angeeignet hat. Es ist für geübte Härter und Vorarbeiter, aber auch für den Kaufmann, die Vertreter der Stahlfabriken und alle jene Personen bestimmt, die mit Werkzeugstahl auf die eine oder andere Weise zu tun haben,

und behandelt in kurzen, klaren Kapiteln das Kleingefüge, das Bruchaussehen, das Schmieden, das Glühen sowie ferner die Umwandlungen, das Härten und Anlassen des Stahles, und darauf in weiteren Kapiteln eine ganze Reihe praktischer Beispiele der Härtung typischer Werkzeuge und verschiedener Arten von beim Härten auftretenden Fehlern. Besondere Kapitel sind der Einrichtung einer Härteanlage, den Pyrometern, der Einsatzhärtung und den Schnelldrehstählen gewidmet. Ein Anhang enthält einige Angaben über kaltgereckten Draht, über die Aufnahme der Umwandlungskurven, über die Schleiffunken und die Geschichte des Stahlhärtens sowie verschiedene Zahlentafeln. Das Buch ist mit 73 meist sehr guten Abbildungen geschmückt und kann allen mit der Härtereie Beschäftigten wärmstens empfohlen werden.

G. Mars.

Grenet, L., Ingénieur civil des Mines: *Trempe, Recuit, Cémentation et conditions d'emploi des aciers*. Paris & Liège, Librairie Polytechnique, Ch. Béranger, 1911. 2 Bl., 495 S. 8°. Geb. 16 fr.

Das Werk gliedert sich in fünf Teile. Der erste Teil behandelt die allgemeinen Grundlagen für die Anwendung der Wärmebehandlung der Stähle. In kurzen Umrissen werden zunächst die aus den verschiedenen Festigkeitsproben gewonnenen, die Stähle kennzeichnenden Zahlen besprochen, wobei auf den Gegensatz der Bedeutung mancher derselben, z. B. der Streckgrenze und Elastizitätsgrenze in Deutschland und Frankreich, aufmerksam gemacht wird. Hieran schließt sich eine Erklärung der Begriffe Abschrecken, Glühen, Anlassen, eine Besprechung der metallographischen Untersuchungsmethoden der Stähle, wobei den Ausführungen das Eisenkohlenstoffdiagramm zugrunde gelegt wird, sowie die Einteilung der Stähle in vier Gruppen auf Grund ihrer Umwandlungstemperatur bei normaler, langsamer Abkühlung. Die Ansichten des Verfassers hierüber und über das von ihm selbst aufgestellte Gesetz, das die Beziehungen der Härte zu der Temperatur und der Geschwindigkeit der zuletzt stattgefundenen Umwandlung sowie der Höchsttemperatur nach dieser Umwandlung ausdrückt, sind bereits an anderer Stelle vom Verfasser veröffentlicht worden; diese Zeitschrift hat darüber eingehend berichtet.\*

Der zweite Teil des Werkes beschäftigt sich mit den Verfahren der Wärmebehandlung der Stähle. Nachdem in einem besonderen Kapitel einige Worte über den Zustand des zur Anlieferung gelangenden Stahles gesagt worden sind, der bei Gegenwart von Schlackeneinschlüssen, Gasblasen und jeder ähnlichen Art von Inhomogenität die nachfolgende Wärmebehandlung des Stahles nachteilig beeinflussen kann, werden die verschiedenen Verfahren des Härtens und Glühens ziemlich eingehend erörtert. Alle Methoden der Härtung mit Wasser, Salzwasser, Öl, Luft und darauffolgendem Anlassen, ferner der unterbrochenen Härtung in Wasser und Öl, des Anlassens von innen usw. werden in ihrer Wirkung auf die Wärmebehandlung eingehend und immer auf Grund der im ersten Teile gewonnenen Anschauungen von der Umwandlung besprochen. Auch die pyrometrischen Hilfsmittel werden genau behandelt, wobei der Verfasser merkwürdigerweise dem Le Chatelierschen Pyrometer einen praktischen Verwendungsbereich nur bis zu Temperaturen von 700° C zuspricht, und für höhere Temperaturen das Férysche Pyrometer oder die bei bestimmten Temperaturen schmelzenden Metallsalze empfiehlt. Der Zementation und der damit unerlässlich verbundenen Vergütung der durch die Zementation überhitzten Stähle ist ein besonderes Kapitel gewidmet. Zum Schluß dieses Teiles sind einige Angaben darüber gemacht, durch welche Proben man in der Lage ist, einen Stahl auf schnelle Weise nach seinen Eigenschaften und seinem Verhalten bei der Wärmebehandlung zu kennzeichnen.

Der dritte Teil handelt von der Wahl des Stahles. Dieser Abschnitt ist ganz allgemein gehalten und erörtert die für bestimmte Zwecke, z. B. für überwiegend statische Belastungen, für Schlag- und Stoßbelastung usw., in Betracht kommenden Wärmebehandlungen und Zustände des Stahles. Leider entbehren diese Ausführungen der praktischen Beispiele an der Hand von Stählen bestimmter Zusammensetzung.

Der vierte Teil ist der praktisch bedeutungsvollste, weil hier die Stähle der vier durch die Lage ihrer Umwandlungstemperaturen gekennzeichneten Gruppen nacheinander, aber nur hinsichtlich derjenigen Eigenschaften, wie Schmiebarkeit, Schweißbarkeit, Zementation usw., besprochen werden, die durch die Wärmebehandlung am stärksten beeinflusst werden. Eine Reihe trefflicher Zahlentafeln mit Angabe der Analysen, Umwandlungstemperaturen und Festigkeitszahlen bei verschiedenen Wärmebehandlungen macht diesen sehr übersichtlich angeordneten Teil besonders wertvoll.

Der fünfte Teil befaßt sich in ganz kurzen Umrissen mit der Wärmebehandlung des Stahlgusses, des Gußeisens und des schmelzbaren Gusses, die im allgemeinen nach denselben Grundsätzen wie diejenige der Stähle der ersten Gruppe auszuführen ist.

Das Werk bietet in seinen theoretischen Teilen, obwohl die Auffassung von der gleichartigen Wirkung der Umwandlungen aller Spezialstähle auf ihre Eigenschaften angefochten werden kann, einen bedeutenden Schritt zur Vereinfachung der Anschauungen über das Wesen der Stähle. In seinem praktischen Teil ist es ein empfehlenswerter Leitfaden für die zweckmäßigste Wärmebehandlung der Stähle auf Grund ihrer durch die Zusammensetzung bedingten und durch einige einfache Versuche ermittelten Umwandlungstemperaturen. G. Mars.

Fischer, Dr. F., Professor: *Chemisch-technologisches Rechnen*. Leipzig, Otto Spamer 1912. VIII, 111 S. 8°. Geb. 3 M.

Das kleine Werk bringt zunächst einfache stöchiometrische Aufgaben aus der Gewichts- und Maßanalyse, darauf gasometrische Rechnungen, ferner Beispiele aus der Industrie der Schwefelsäure, der Sprengstoffe und aus der organischen Chemie. Hieran schließen sich Mischungsrechnungen; es folgen Aufgaben aus dem Gebiet der Wärme, der Elektrizität, des Hüttenwesens, der Zement-, Glas- und Zuckerfabrikation. Sämtlichen Aufgaben sind die Lösungen und die dazu erforderlichen Ableitungen beigelegt. In dem Kapitel „Hüttenwesen“ findet man die Bewertung des Kokes und der Eisenerze, Möllerberechnungen, Wärmebilanzen, Berechnung der Hochofengase, Gegenüberstellung der Kosten der Roheisenerzeugung auf gewöhnlichem und auf elektrischem Wege u. a. m. — Das Büchlein kann sowohl dem Studierenden wie dem in der Praxis stehenden jungen Chemiker und Hüttenmann aufs wärmste empfohlen werden.

Dannemann, Friedrich: *Die Naturwissenschaften in ihrer Entwicklung und in ihrem Zusammenhange*. III. Band: Das Emporbühen der modernen Naturwissenschaften bis zur Entdeckung des Energieprinzipes. Mit 60 Abbildungen im Text und einem Bildnis von Gauß. Leipzig, Wilhelm Engelmann 1911. VI, 400 S. 8°. 9 M., geb. 10 M.

Dem zweiten Bande des Dannemannschen Werkes\* ist sehr schnell der dritte gefolgt, der mit der Schilderung der neuesten Phase der Entwicklung der Naturwissenschaften beginnt, etwa von der Mitte des 18. Jahrhunderts bis zur Entdeckung des Energieprinzipes. Er beschäftigt sich hauptsächlich mit dem großen Umschwung, den die Naturwissenschaften durch die Begründung der neueren

\* Vgl. St. u. E., 1911, 7. Dez., S. 2021/3.

\* Vgl. St. u. E. 1911, 24. Aug., S. 1306.

Chemie (Boyle, Lavoisier, Dalton, Berzelius, Gay-Lussac u. a.), der Elektrizitätslehre (Galvani, Volta), den Ausbau der übrigen Teile der Physik (Thermoelektrizität, Wärmelehre, Optik, Wellenlehre), sowie die Ausdehnung der experimentellen Forschungsweise auf die Wissenschaft vom Leben erfuhren. Daneben werden natürlich auch kurz die anderen Naturwissenschaften (Botanik, Zoologie, Erdkunde, Astronomie, Mineralogie usw.) berücksichtigt. Der Verfasser geht an manchen Stellen sehr ins einzelne, verliert aber nirgends die leitenden Gesichtspunkte aus dem Auge. Dieser dritte Band gefällt mir noch besser als der zweite.

L. Max Wohlgenuth.

Hottenger, Georges: *Le Pays de Briey, hier et aujourd'hui*. Avec une carte hors texte, Paris et Nancy, Berger-Levrault 1912. XIX, 235 p. 8°. 3 fr.

Das vorliegende Werk behandelt, ausschließlich vom volkswirtschaftlichen Standpunkte aus, die Entwicklung, die das Erzbecken von Briey durch die Ausbeutung der dortigen Erzlagerstätten in den letzten Jahren erfahren hat; größeres Interesse für den Eisenhüttenmann bieten besonders die als Anhang gebrachten Tafeln mit Angaben über die Erzausbeute, über das Verhältnis der fremden Arbeiter, namentlich der Italiener, gegenüber den französischen, und über die Lohnverhältnisse der Erzbergwerke. Die ebenso klar und fließend geschriebenen wie leicht faßlichen Betrachtungen über das eigentliche Wesen der früheren Bauernbevölkerung, den Einfluß des wachsenden Bergbaubetriebes auf dieselbe, die Lebensweise der Arbeiterbevölkerung, die Fürsorgeanstalten, die Arbeiterausschüsse usw. verdienen, auch für deutsche Verhältnisse, weitergehende Beachtung.

A. Gouvy.

Ferner sind der Redaktion zugegangen:

*Abhandlungen, Freiburger volkswirtschaftliche*. Herausgegeben von Karl Diehl und Gerhard v. Schulze-Gävernitz. Karlsruhe i. B., G. Braunsche Hofbuchdruckerei und Verlag. 8°.

Band I, Ergänzungsheft 2. Ergang, Carl, Doktor der Staatswissenschaften: *Untersuchungen zum Maschinenproblem in der Volkswirtschaftslehre*. Rückblick und Ausblick. Eine dogmengeschichtliche Studie mit besonderer Berücksichtigung der klassischen Schule. 1911. XI, 186 S. 3,60 M.

*Arbeiten auf den Gebieten der Groß-Gasindustrie*. Leipzig, H. A. Ludwig Degener. 4°.

Nr. 4. Möttler, G., Ingenieur: *Permanente Gase und Industrie-Gase, Sauerstoff-Oefen, Sauerstoff-Brenner, Gas-elektrische Oefen*. Mit 49 Abbildungen. (O. J.) 13 S. 1,20 M.

Bernthsen, Dr. A., Prof., Großherzogl. Bad. Hofrat, Direktor der Badischen Anilin- und Soda-Fabrik Ludwigshafen am Rhein, früher Professor an der Universität zu Heidelberg: *Kurzes Lehrbuch der organischen Chemie*. Elfte Auflage. Bearbeitet in Gemeinschaft mit Dr. August Darapsky, a. o. Professor an der Universität Heidelberg. Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn 1911. XX, 668 S. 8°. 12 M., geb. 13 M.

Beyschlag, Dr. F., Geh. Bergrat, Direktor der Kgl. Geolog. Landesanstalt Berlin, Prof. Dr. P. Krusch, Abteilungsdirektor a. d. Kgl. Geolog. Landesanstalt u. Dozent a. d. Kgl. Bergakademie zu Berlin, und Prof. Dr. J. H. L. Vogt an der Universität Kristiania: *Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien und Gesteine nach Form, Inhalt und Entstehung*. Drei Bände. II. Bd., 1. Hälfte. Mit 66 Abbildungen. Stuttgart, Ferdinand Enke 1912. XII, 278 S. 8°. 8,40 M.

‡ Der erste Band des Werkes ist an dieser Stelle als der Anfang einer bedeutsamen Veröffentlichung eingehend gewürdigt worden\*; die vorliegende Fortsetzung behandelt die Art und Ursache der Spalten-

bildung, die Junge Gold-Silbererz-Ganggruppe, die Alte Golderz-Ganggruppe, die metasomatische Goldlagerstätten, die Alte Blei-Silber-Zinkerz-Ganggruppe, die Erzgänge mit radiumhaltigem Uranerz, die metasomatische Blei-Silber-Zinkerzgruppe, die Antimonerz-Ganggruppe und die metasomatische Antimonerzgruppe. Außerdem sind an entsprechender Stelle eine Uebersicht über die Gold- und Silberproduktion und deren Verteilung auf die verschiedenen Lagerstättengruppen sowie Angaben über die Blei- und Zinkerzproduktion der Welt, ebenfalls mit Berücksichtigung ihrer Verteilung auf die einzelnen Gruppen von Lagerstätten, eingefügt. ‡

Boerner, Franz: *Statische Tabellen, Belastungsangaben und Formeln zur Aufstellung von Berechnungen für Baukonstruktionen*. Vierte, nach den neuesten Bestimmungen bearbeitete Auflage. Mit 357 Textabbildungen. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn 1912. VIII, 259 S. 8°. Geb. 4,20 M.

*Directory to the iron and steel works of the United States*. Second supplement to the 1908 edition. Compiled and published by „The American Iron and Steel Association“. Philadelphia (261 South Fourth Street), The American Iron and Steel Association 1912. 80 p. 8°. Geb. 5 \$ (s 20/7 d).

‡ Durch diesen Band wird das im Jahre 1908 erschienene, von James M. Swank, dem verdienten Geschäftsführer der „American Iron and Steel Association“ herausgegebene bekannte Adreßbuch der nordamerikanischen Eisen- und Stahlwerke in dankenswerter Weise zeitgemäß erneuert und ergänzt; denn der Nachtrag verzeichnet nicht nur die Änderungen, die seit der Veröffentlichung des Hauptwerkes\* sowie des ersten Ergänzungsbandes\*\* bei den einzelnen Eisen- und Stahlwerken bis Ende 1911 eingetreten sind, sondern gibt auch in drei besonderen Listen eine vollständige Uebersicht folgender Anlagen in den Vereinigten Staaten: 1. der elektrischen Oefen zur Roheisendarstellung und zur Herstellung von Spezial-Legierungen für Stahlwerke; 2. der Hochofen nach dem Stande vom 1. Januar 1912; 3. der Hochofen, die seit dem Frühjahr 1908 stillgelegt oder abgebrochen worden sind. ‡

Dyhr, Dr.-Ing. Erich: *Die Einphasen-Motoren nach den deutschen Patentschriften*. Mit Sachverzeichnissen der Deutschen Reichs-Patente über Einphasen- und Mehrphasen-Kommutator-Motoren. Mit 112 Textfiguren. Berlin, Julius Springer 1912. 4 Bl., 182 S. 8°. 6 M.

*Flugschriften, Südwestdeutsche*. Herausgegeben von Dr. Alexander Tille. Saarbrücken, C. Schmidtke (i. Komm.). 4°.

Heft 23. *Die Verhandlungen über die Mosel- und Saarkanalisierung im Preußischen Abgeordnetenhaus am 8. und 9. März 1912*. 1912. 37 S., 0,10 M.

Grabein, Paul: *Hüter des Feuers*. Roman. Leipzig, Grethlein & Co., G. m. b. H. (1912). 316 S. 8°. 4 M., geb. 5 M.

Heilborn, Dr. Adolf: *Die deutschen Kolonien (Land und Leute)*. Zehn Vorlesungen. Dritte, verbesserte und vermehrte Auflage. Mit vielen Abbildungen und Karten im Text. (Aus Natur und Geisteswelt. Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen. 98. Bändchen.) Leipzig, B. G. Teubner 1912. IV, 180 S. 8°. 1 M., geb. 1,25 M.

Heim, Dr. F., Chargé du cours d'hygiène industrielle au Conservatoire national des Arts et Métiers, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris: *Recherches sur l'hygiène du travail industriel*. Assainissement des industries, prophylaxie des maladies professionnelles. Avec la collaboration de: Dr. Agasse-Lafont, Dr. Constensoux, Dr. E. Haas, A. Hebert et Dr.

\* Vgl. St. u. E. 1908, 20. Mai, S. 746.

\*\* Vgl. St. u. E. 1910, 7. Dezember, S. 2098/9.

\* Vgl. St. u. E. 1911, 13. April, S. 611.

- Sartory. Paris (47 et 49, Quai des Grands-Augustins), H. Dunod & E. Pinat 1912. 3 Bl., 174 S. 8°. 7,50 fr.
- Heller, Dr. techn. A., Berlin: *Motorwagen und Fahrzeugmaschinen für flüssigen Brennstoff*. Ein Lehrbuch für den Selbstunterricht und für den Unterricht an technischen Lehranstalten. Mit 650 in den Text gedruckten Figuren. Berlin, Julius Springer 1912. VII, 469 S. 4°. Geb. 20 M.
- Hennig, Dr. Rich.: *Alfred Nobel, der Erfinder des Dynamits und Gründer der Nobelstiftung*. Eine biographische Skizze. Mit 12 Abbildungen. Stuttgart, Verlag der Technischen Monatshefte (Francksche Verlagshandlung) 1912. 51 S. 4°. 1 M., geb. 1,80 M.
- Hillinghaus, Dr. August, Assistent am Institut für Seeverkehr und Weltwirtschaft an der Universität Kiel: *Die deutschen Roheisensyndikate in ihrer Entwicklung zu einem allgemeinen deutschen Roheisenverbande*. Leipzig, Duncker & Humblot 1912. 115 S. 8°. 3 M.
- Humburg, Dr. Karl, Dipl.-Ing.: *Das Pendeln bei Gleichstrommotoren mit Wendepolen*. Mit 50 Textfiguren. Berlin, Julius Springer 1912. 2 Bl., 81 S. 8°. 2,80 M.
- Jahrbuch der deutschen Braunkohlen-, Steinkohlen- und Kali-Industrie 1912*. XII. Jahrgang, bearbeitet von B. Baak. Halle a. S., Wilhelm Knapp 1912. XLII, 288 S. 8°. Geb. 6 M.
- ‡ Das bekannte Nachschlagewerk verzeichnet alle im Deutschen Reiche belegenden, z. Zt. betriebenen Braunkohlen- und Steinkohlengruben, Braunkohlen-Naßpreßsteinfabriken, Braunkohlen- und Steinkohlen-Brikettfabriken, Kokereien, Schwelereien, Teerdestillationen, Mineralöl-, Paraffin-, Ammoniak- und Benzolfabriken, Ziegeleien und sonstige Nebenbetriebe, Kali- und Steinsalzbergwerke mit ihren Nebenbetrieben unter Angabe der Adressen der Direktoren, Betriebsführer usw. Die Anordnung des ganzen Buches ist dieselbe geblieben wie bei dem vorigen Jahrgang, während die einzelnen Angaben nach dem Stande zu Anfang d. J. berichtigt und ergänzt worden sind. ‡
- Kayser, Dr. Emanuel, Professor an der Universität Marburg in Hessen: *Lehrbuch der Geologie*. In zwei Teilen. I. Teil: Allgemeine Geologie. Vierte Auflage\*. Mit 611 Textfiguren. Stuttgart, Ferdinand Enke 1912. XII, 881 S. 8°. 22,40 M.
- ‡ Mit Rücksicht auf die uneingeschränkt anerkennenden Worte, die der dritten Auflage des vorliegenden Werkes als einem „klassischen“ Lehrbuche an dieser Stelle s. Zt. gewidmet worden sind\*\*, bedarf es eines erneuten Hinweises auf die Vorzüge der Kayser'schen Arbeit bei Erscheinen der Neubearbeitung nicht mehr. Es genügt, hervorzuheben, daß das Buch in seiner jetzigen Gestalt, verglichen mit der vorhergehenden Ausgabe, wiederum zahlreiche Veränderungen und Verbesserungen aufweist, die der Verfasser zum Teil auf die liebenswürdigen Vorschläge und Anregungen befreundeter Fachgenossen zurückführt. U. a. sind die Abschnitte über Rippelbildung, über Silikatzersetzung und Verwitterung, über Bergrutsche und Schuttbewegung, über Geysire, marine Sedimentbildung, gebirgsbildende Vorgänge und endogene Gesteinsbildung wesentlich ausgestaltet worden, während das Kapitel über Dislokationsmetamorphose vollständig umgearbeitet und je ein Abschnitt über geologische Zeitrechnung und marine Faziesbildung neu aufgenommen worden ist. ‡
- Kegel, K., Diplom-Bergingenieur, ordentl. Lehrer an der Bergschule zu Bochum: *Bergmännische Wasserwirtschaft*. Mit 105 in den Text gedruckten Abbildungen. Halle a. S., Wilhelm Knapp 1912. IX, 211 S. 8°. 9 M.
- Keller, Dr. K., Großh. Bad. Geheimer Rat, München, vorm. Professor a. d. Techn. Hochschule Karlsruhe: *Gustav Adolf Hirn, sein Leben und seine Werke*. Mit dem Bildnis Hirns. (Aus „Beiträge zur Geschichte der Technik“. Herausgegeben von Conrad Matschoß. 3. Band. 1911.) Berlin, Julius Springer 1912. 43 S. 4°. 1 M.
- Kleinogel, Dr.-Ing. A., Privatdozent an der Technischen Hochschule in Darmstadt: *Ueber neuere Versuche mit umschürtem Beton (spiralumwickelte und ringbewehrte Säulen)*. Mit 25 Textabbildungen und 31 Zusammenstellungen. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn 1912. 4 Bl., 48 S. nebst 2 Tafeln 4°. 3,20 M.
- Lenz, Dr. jur. et phil. Friedrich: *Denkschrift betreffend Schaffung eines Wirtschaftsarchivs und die Unterstützung privatwirtschaftlicher Forschungen*. Berlin (SW. 48), Leonhard Simion Nf. 1912. 31 S. 8°. 0,60 M.
- Lewin-Dorsch, Hannah: *Die Technik in der Urzeit und auf primitiven Kulturstufen*. Herausgegeben von Heinrich Cunow. Stuttgart, J. H. W. Dietz Nachf., G. m. b. H., 1912. 111 S. 8°. 0,75 M.
- Lindemann, Dr. B.: *Die Erde*. Eine allgemein verständliche Geologie. Mit zahlreichen Abbildungen, schwarzen und farbigen Tafeln und Karten. Band II: Geologie der deutschen Landschaften. Lieferung 1 (des ganzen Werkes Lieferung 11). Stuttgart, Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde (Francksche Verlagshandlung) [1912]. S. 1—32 und 2 Tafeln 4°. 0,80 M. (Der Band soll in 10 Lieferungen vollständig erscheinen.)
- Lissner, Dr. Julius, Geheimer Regierungsrat: *Zur Wertzollfrage*. Leipzig, A. Deichert'sche Verlagsbuchhandlung Nachf. 1911. 108 S. 8°. 2,50 M.
- ‡ Nachdem die Reichsfinanzreform mit dem Tabakwertzoll die Wertbesteuerung zum ersten Male auf einem wichtigen Gebiete unserer Einfuhr in die Praxis übertragen hat, glaubt der Verfasser, auf die Fülle von Anregungen hinweisen zu sollen, die dieser Bruch mit den bisherigen Traditionen der deutschen Verzollungstechnik für unsere zukünftige Finanz- und Handelspolitik erbe. In diesem Sinne behandelt die vorliegende Schrift die Wirkung und den Ertrag der Tabaksteuer, das Wesen und den Aufbau, sowie die Zukunft und den Ausbau des Wertzolles. ‡
- Mehrtens, Georg Christoph, Geh. Hofrat und Professor der Ingenieur-Wissenschaften an der Königl. Technischen Hochschule in Dresden: *Vorlesungen über Ingenieur-Wissenschaften*. Erster Teil: Statik und Festigkeitslehre. Dritter Band, erste Hälfte: Gewölbe und Stützmauern. Mit 116 zum Teil farbigen Figuren. Zweite, umgearbeitete und stark vermehrte Auflage. Leipzig, Wilhelm Engelmann 1912. X, 146 S. 4°. 8 M.
- Metall-Technik, Die heutige*. Kurzgefaßte Lehr- und Handbücher zur beruflichen Aus- und Fortbildung auf dem Gebiete der Gewinnung, Be- und Verarbeitung der Metalle. Leipzig, Moritz Schäfer. 8°.
- Band 2. Stier d. Aelt., Gg. Th.: *Die Schleifmittel, das Schleifen und Polieren*. Mit 141 Abbildungen. 1911. VIII, 136 S. 2,25 M., geb. 2,75 M.
- ‡ Das Buch dürfte geeignet sein, Anfänger sowie Schüler von Fachschulen usw. mit den Grundzügen des Schleifverfahrens bekannt zu machen. Dagegen ist kaum anzunehmen, daß in der Praxis stehende Fachleute, die schon längere Zeit mit Schleifmaschinen und verschiedenen Schleifscheiben gearbeitet haben und deren Unterschiede zum großen Teil ohne Zweifel besser kennen, als es der Verfasser andeutet, mit dem Werke auskommen können. Außerdem dürfte für manchen von diesen Fachleuten die Schrift, soweit sie Maschinen behandelt, etwas einseitig sein, da der Verfasser anscheinend nur mit Maschinen der Fa. Friedr. Schmalz gearbeitet hat und weder die Maschinen von Ludw. Loewe & Co., J. E. Reinecker, Braun & Sharpe, Mayer & Schmidt, noch auch diejenigen sonstiger Firmen zu kennen scheint. ‡

\* Wegen der 4. Aufl. von Teil II vgl. St. u. E. 1911, 24. Aug., S. 1399.

\*\* Vgl. St. u. E. 1909, 22. Dez., S. 2036/7.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch \* bezeichnet.)

*Abhandlungen und Berichte der Technischen Staatslehranstalten\* in Chemnitz.* Chemnitz. 4<sup>o</sup>.

Heft 1. Richter, Fritz L., *Dipl.-Ing.: Der Unterricht im Maschinenlaboratorium.* 1912. 56 S. nebst 1 Tafel.

*Average Cargo Analyses, Complete, of Lake Superior iron ores, season 1911.* Issued by the Lake Superior Iron Ore Association.\* Cleveland [1912]. 40 p. 8<sup>o</sup>.

*Bericht über das Studienjahr 1910—1911 [der] Königliche[n] Technische[n] Hochschule\* zu München.* München 1912. (Getr. Pag.) 4<sup>o</sup>.

*Bulletin [of the] United States Geological Survey\*, Department of the Interior.* Washington. 8<sup>o</sup>.

495. Nickles, John M.: *Bibliography of North American geology for 1910 with subjekt index.* 179 p. *Führer durch das Oberschlesische Museum\* zu Gleiwitz.* Gleiwitz 1912. 8 Bl. 8<sup>o</sup>.

*Geschäftsbericht, Dreiundvierzigster, [des] Elsässische[n] Vereins\* von Dampfkesselbesitzern.* 1910. Straßburg 1912. 111 S. 4<sup>o</sup>.

*Geschäfts-Bericht über das Vereinsjahr 1912 [des] Württembergische[n] Revisions-Verein[s]\*.* Stuttgart 1912. 106 S. 8<sup>o</sup> nebst 2 Tafeln.

*Jahresbericht der Königlichen Maschinenbau- und Hütten-schule in Gleiwitz\* über das Schuljahr 1911/12.* Erstattet vom Direktor Professor Dr.-Ing. Förster. (Gleiwitz 1912.) 19 S. 4<sup>o</sup>.

*Jahresbericht, 7., [des] Oberschlesische[n] Museum[s]\* zu Gleiwitz.* (Kattowitz 1912.) 3 S. 8<sup>o</sup>.

*Jahresbericht, 40, [des] Pfälzische[n] Dampfkessel-Revisions-Verein[s]\* [für] 1911.* Kaiserslautern 1912. 88 S. 8<sup>o</sup>.

*Pohlem, Christopher.* Minnesskrift, utgifven af Svenska Teknologföreningen\*. Stockholm 1911. 3 Bl., 293 S. 4<sup>o</sup>.

*Production, The, of iron ore, pig iron, and steel in 1910.* By Ernest F. Burchard. (From „Mineral Resources of the United States“ 1910.) Washington 1911. 36 p. 8<sup>o</sup>. [United States Geological Survey\*.]

*Report of accident on the line of the Lehigh Valley Railroad near Manchester, New York, August 25, 1911.* [Published by the] Interstate Commerce Commission\*. Washington 1912. 16 p. with plates 8<sup>o</sup>.

*Report, Preliminary, on mineral production of Canada during the calendar year 1911.* Prepared by John McLeish, B. A. Ottawa 1912. 24 p. 8<sup>o</sup>. [Canada Department of Mines, Mines Branch\*.]

*Sander,\* Dr.-Ing. A.: Technik und Industrie auf der Internationalen Hygiene-Ausstellung in Dresden.* (Aus „Dinglers Polyt. Journal“, Bd. 326.) Berlin 1911. 13 S. 4<sup>o</sup>.

*Statistik der Oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1912.* Herausgegeben vom Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Verein\*, E. V. Zusammen-gestellt und bearbeitet von Dr. H. Voltz und Dr. H. Bonikowsky. Kattowitz 1912. IV, 70 S. 4<sup>o</sup>.

Vgl. St. u. E. 1912, 4. April, S. 590/1.

(Stumm-Halberg.) *Die Reden des Freiherrn Carl Ferdinand von Stumm-Halberg.* Historisch-Kritische Gesamtausgabe, besorgt von Dr. Alexander Tille. Band 7. Berlin 1912. XIII, 527 S. 8<sup>o</sup>. [Freifrau von Stumm-Halberg\*.]

*Tätigkeitsbericht des Instituts\* für Gewerbehygiene für das Jahr 1911.* Frankfurt a. M. [1912]. 10 S. 4<sup>o</sup>.

*Verwaltungs-Bericht über das achte Geschäftsjahr, 1910 bis 1911, des Deutschen Museums\*.* München [1912]. 45 S. nebst Beil. 4<sup>o</sup>.

*Zusammenstellungen, Statistische, über Kupfer.* [Herausgegeben von] Aron Hirsch\* & Sohn, Halberstadt-20. Jahrgang (1891—1911). (Halberstadt 1912.) 36 S. quer-4<sup>o</sup>.

Vgl. St. u. E. 1912, 28. März, S. 549/50.

= Dissertationen. =

Holm, Fritz: *Untersuchungen über magnetische Hysteresis.* Doktor-Ingenieur-Dissertation. (Kgl. Techn. Hochschule\* zu Berlin.) Berlin 1912. 29 S. 4<sup>o</sup>.

Metz, Norbert: *Studien über die im Hochofen zwischen den Eisenerzen und Gasen obwaltenden Verhältnisse.* Doktor-Ingenieur-Dissertation. (Kgl. Techn. Hochschule\* zu Berlin.) Düsseldorf 1912. 30 S. 4<sup>o</sup>.

Münker,\* E.: *Ueber den Einfluß geringer Mengen Phosphor, Mangan und Zinn auf die physikalischen Eigenschaften von Kupfer.* Doktor-Ingenieur-Dissertation. (Kgl. Techn. Hochschule zu Aachen.) Halle a. S. 1912. 16 S. 4<sup>o</sup> nebst 6 Tafeln.

Sawelieff, M.: *Die Eisenindustrie in Südrußland.* Philos. Dissertation. (Universität\* Leipzig.) Weida i. Th. 1911. 130 S. 8<sup>o</sup>.

Szitznik, Egon: *Die geschichtliche Entwicklung des Ofens in Deutschland.* Philos. Dissertation. (Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität\* zu Bonn.) Bonn 1911. 58 S. 8<sup>o</sup>.

Wark, N. J.: *Bestimmung der Löslichkeitslinie des Eisen-carbids (Fe<sub>3</sub>C) in  $\gamma$ -Eisen. Untersuchungen über Polyederstruktur in Eisen-Kohlenstofflegierungen.* Doktor-Ingenieur-Dissertation. (Kgl. Techn. Hochschule\* zu Aachen.) Halle a. S. 1911. 18 S. 4<sup>o</sup> nebst 4 Tafeln.

Vgl. St. u. E. 1911, 21. Dez., S. 2108/9.

Wild, J.: *Die Ursache der zusätzlichen Eisenverluste in umlaufenden glatten Ringankern.* Doktor-Ingenieur-Dissertation. (Kgl. Techn. Hochschule\* zu Stuttgart.) Berlin 1911. 58 S. 4<sup>o</sup>.

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

#### Aenderungen in der Mitgliederliste.

*Arns, Heinrich,* Betriebsleiter der Vereinigten Wupperthaler Eisenhütten Dr. Tenge-Spies, A. G., Barmen.

*Böniger, Carl F.,* Ingenieur d. Fa. Julius Pintsch, A. G., Düsseldorf, Feinstr. 96.

*Donato, Emil de,* Ingenieur der Deutsch-Luxemb. Bergw.-u. Hütten-A.-G., Abt. Differdingen, Differdingen, Luxemburg.

*Kothny, Dr. techn. Erdmann,* Betriebsleiter des Elektro-u. Martinstahlw. der Steierischen Gußstahlw. Danner & Co., Judenburg, Steiermark.

*Miani, Cav. Giovanni,* Ingenieur, Maggiore d'Artiglieria nella Riserva, Dervio per Dorio, Lago di Como.

*Mitschek, Hans,* Ingenieur, Leiter des chem. u. metallogr. Laboratoriums der Munitionsw. Manfred Weiß, Csepel bei Budapest.

*Ottinger, Max,* Betriebschef des Maschinenbetriebes der Vereinigten Hüttenw. Burbach-Eich-Düdelingen, Esch a. d. Alz., Luxemburg.

*Vocke, Fritz.,* Chefchemiker des Eisen- u. Stahlw. Hoesch, Wambel b. Dortmund, Hellweg 31.

*Weber, Rudolf,* Eberswalde, Moltkestr. 20.

Neue Mitglieder.

*Fromm, Hans,* Dipl.-Ing., Charlottenburg, Grolmanstraße 63, II.