

Die Jahrhundertfeier der Firma Henschel & Sohn.

Es war eine für die gesamte deutsche Eisenindustrie bedeutsame Doppelfeier, die die Firma Henschel & Sohn am 15. d. M. als dem Tage beging, an dem ein volles Jahrhundert seit ihrer Gründung verfloßen war und gleichzeitig im Lokomotivbau die zehntausendste Lokomotive fertiggestellt wurde. Das Werk hat sich ohne Unterbrechung vom Vater auf den Sohn vererbt und ist heute in der Hand der fünften Generation; es hat sich bei einer Leistungsfähigkeit von jährlich 800 Vollbahnlokomotiven aus den kleinsten Anfängen zu dem größten Unternehmen seiner Art in Europa entwickelt. —

Georg Christian Karl Henschel errichtete mit Unterstützung seines Sohnes im Jahre 1810 in Cassel eine kleine Maschinenfabrik, die den Grundstein zu dem heutigen Riesenunternehmen bildete. Im Jahre 1836 brannten die kleinen Werkstätten nieder; an ihrer Stelle errichtete man einen geräumigen Neubau am Möncheberge. Hier befindet sich noch heute der Hauptteil der Fabrik.

Der Name des ältesten Sohnes des Gründers Anton Henschel hat in der Geschichte des deutschen Maschinenbaues einen guten Klang, weil sein Träger mit verschiedenen grundlegenden Erfindungen aufs innigste verknüpft ist. Es sei hier nur an seine Kastengebläse sowie an seine Röhrenkessel- und Turbinenkonstruktionen erinnert. Unter den Aufgaben, die sein nie rastender Geist sich noch am späten Lebensabend stellte, befand sich auch das von Henry Bessemer später ins Werk gesetzte Verfahren der Entkohlung des flüssigen Roheisens mittels durchgeblasener Luft. Ihm fehlte es aber an den Mitteln, um die im kleinen Maßstabe ausgeführten Versuche in die technische Wirklichkeit zu übersetzen. Mit neidloser Teilnahme sah er den Preis der Priorität dieser weltbewegenden Erfindung seinem glücklicheren Mitbewerber zufallen. Seiner werktätigen Mitarbeit gebührt das Hauptverdienst an der gedeihlichen Entwicklung der väterlichen Fabrik. Durch seine Arbeit war die sichere Grundlage für den aussichtsvollen Fortgang des Werkes gelegt; seinen Nachfolgern blieb nur übrig, darauf weiter zu bauen und den Geist, den er seiner Schöpfung eingehaucht hatte, sorgsam zu erhalten. Und dieser Aufgabe haben sie sich mit dem ganzen Maße beharrlicher

Ausdauer und ernsten Pflichtbewußtseins, welches ihnen als Familienerbe wurde, gewidmet. Seit dem Tode des Vaters im Jahre 1835 stand Anton Henschel sein Sohn Karl zur Seite. 1840 wurde der Bau schwerer Werkzeugmaschinen und einige Jahre später der Lokomotivbau aufgenommen. 1848 ging die erste Lokomotive „Drache“ für die damalige Friedrich-Wilhelms-Nordbahn aus der Henschelschen Fabrik hervor. Sie kostete ohne Tender 15 686 Taler.

Oberbergrat Anton Henschel starb, 81 Jahre alt, am 19. Mai 1861, nachdem ihm sein Sohn Karl ein Jahr vorher im Alter von 49 Jahren im Tode vorangegangen war. Das Werk ging an den Sohn des letzteren, Oskar, über, der mit dem 1. Juli 1859 Geschäftsteilhaber geworden war. Unter ihm wuchs das bis dahin verhältnismäßig kleine Unternehmen zu einer Weltfirma von erstem Ruf heran. Als er am 18. November 1894 im Alter von erst 57 Jahren aus dem Leben abberufen wurde, hatte sein einziger einundzwanzigjähriger Sohn Karl, geb. am 3. Oktober 1873 in Cassel, seine Studien noch nicht beendet. Die Verwaltung des Erbes ging daher zunächst auf die Witwe des Verstorbenen über. Am 1. Juli 1900 wurde Karl Henschel Teilhaber der Firma. Er erkannte mit sicherem Blick die Notwendigkeit einer durchgreifenden Erneuerung und Erweiterung des alten Werkes, sollte es auf der Höhe der Leistungsfähigkeit erhalten bleiben. Während der Jahre 1901 bis 1904 wurde fast die gesamte Anlage des Casseler Werkes neu gestaltet. Mit der entsprechend dem Bedarf vergrößerten Leistungsfähigkeit der Fabrik machte sich in wachsendem Maße die Abhängigkeit von den ihr die Eisen- und Stahlfabrikate liefernden Werken fühlbar. Es gab zur Erreichung größerer Selbständigkeit nur einen Weg: das war der Neubau oder der Erwerb eines eigenen Hüttenwerkes. Karl Henschel wählte das letztere: im Februar 1904 wurde die Henrichshütte käuflich erworben und reichte durch ihren großartigen Ausbau seine Firma unter die großen gemischten Werke ein.

Die im Ruhrtal bei Hattingen inmitten den rheinisch-westfälischen Industriegebietes liegende Henrichshütte wurde im Jahre 1854 dem Grafen von Stolberg-Wernigerode vom Preußischen Staate konzessioniert. Ende der fünfziger Jahre wurde

sie von der Diskonto-Gesellschaft in Berlin übernommen und 1872 mit anderen Werken vereinigt unter der Firma „Union, Akt.-Gesellschaft für Bergbau-, Eisen- und Stahlindustrie“ mit dem Sitz in Dortmund. Bei der Uebernahme durch die Firma Henschel & Sohn im Jahre 1904 erstreckte sich das Hüttengelände über 109,3 ha, wovon 46 218 qm bebaut waren; der heutige Grundbesitz hat einen Flächeninhalt von 130,44 ha bei einer Bebauung von 48,26 ha. Damals waren 1300 Arbeiter beschäftigt, während heute 3500 Mann in Arbeit stehen. Ein großer Teil der Betriebsstätten war zur Zeit des Ankaufs sowohl in baulicher als auch

Eisengießereien Deutschlands. Im Rohrwerk werden Gas-, Siede- und Dampfleitungsrohre hergestellt. Mit dem Rohrwerk ist eine Biegeschmiede zur Herstellung von gebogenen und Flanschenrohren verbunden.

Das Walzwerk hat jetzt eine monatliche Leistung von 10 000 t und liefert alle Sorten und Größen von Grob-, Kessel-, Rahmen-, Schiffs-, Kumpel-, Riffel- und Konstruktionsblechen bis 3300 mm Breite. Außer den großen Blechwalzgerüsten sind vorhanden: eine kleine Universalstraße, zwei Feinblechstraßen und eine Trio-Platinenstraße. Der Kumpelbau ist dem Walzwerk angegliedert.

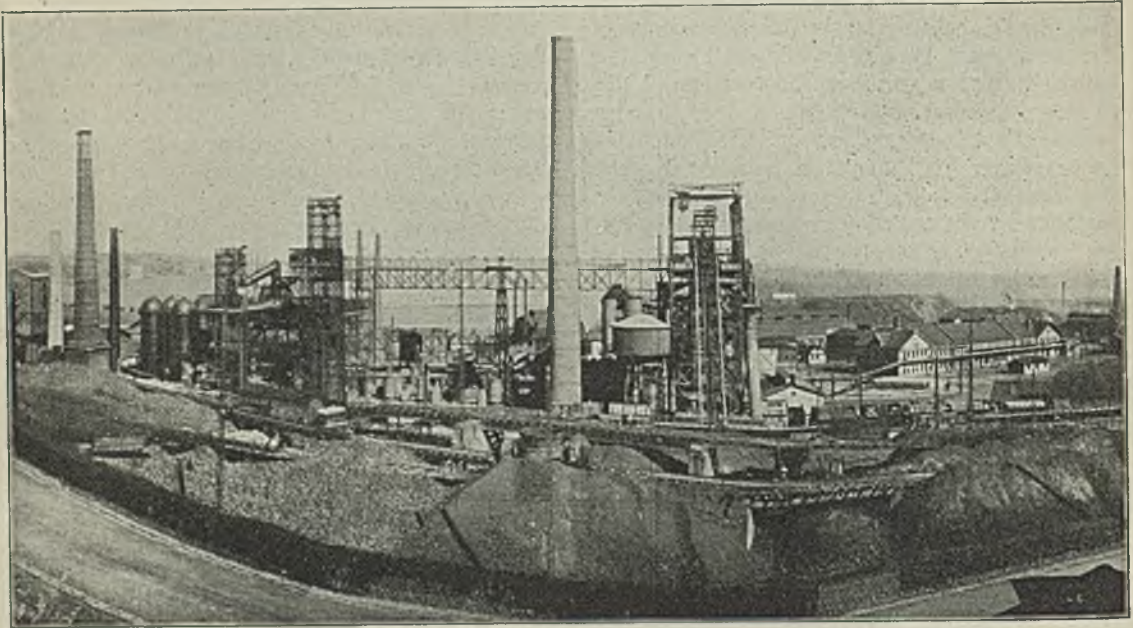


Abbildung 1. Hochofenanlage der Henrichshütte bei Hattingen.

in hüttenmännischer Beziehung unzureichend und veraltet. Es war daher für den neuen Besitzer eine schwierige und mit großen Geldopfern verbundene Aufgabe, die Hütte in kurzer Zeit in ein der Neuzeit entsprechendes Werk umzuwandeln. Mit wenigen Ausnahmen werden heute alle Betriebseinrichtungen elektrisch angetrieben. Die elektrischen Zentralen bestehen aus einer mit Hochofengas betriebenen Hauptzentrale und einer Nebenzentrale, die als Reserve dient.

Die Hochofenanlage besitzt zwei Oefen mit einer Tagesleistung von 450 bis 500 t. Für jeden Ofen sind vier Cowperapparate vorhanden. Die granulierten Schlacke wird in der Schlackensteinfabrik zu Steinen von Normalformat verarbeitet. Die Koksofenanlage umfaßt 100 Solvay-Oefen und liefert täglich rd. 700 t Koks. In einer angeschlossenen chemischen Fabrik erfolgt die Verarbeitung der Nebenprodukte.

Die Gießerei zählt nach ihrem Umbau im Jahre 1905 zu den größten und bestausgestatteten

Das Martin Stahlwerk umfaßt drei Martinöfen von je 30 t und zwei von je 20 t Einsatz. Das zur Beheizung der Martinöfen erforderliche Gas liefern 15 Morgan-Generatoren. Die monatliche Erzeugung des Stahlwerkes beträgt 10 000 t. Das Preß- und Hammerwerk enthält eine 3000 t-Schmiedepresse und 12 Dampfhammer von 0,4 bis 7 t Bärgeicht sowie die elektrisch angetriebenen Radreifen- und Scheibenraderwalzwerke.

Die Mechanische Werkstatt wurde 1904/05 erbaut und 1908 erweitert. Ihre Leistungsfähigkeit allein in Radsätzen beträgt 1000 Stück im Monat. In der Faßfabrik werden schmiedeeiserne verzinkte Fässer hergestellt. Großartig und mustergültig wie die Werkseinrichtungen sind auch die Wohlfahrtseinrichtungen der Henrichshütte.

Wir schließen uns den der Firma dargebrachten Glückwünschen freudig an und rufen ihr zu weiterem Schaffen ein frohes Glückauf zu. *Die Red.*

Ueber den heutigen Stand der Gichtgasreinigung in Deutschland.

Von Oberingenieur Curt Grosse in Metz.

(Schluß von Seite 1410.)

Gesamtanordnung der Gichtgas-Reinigungsanlage.

In den meisten Fällen erfolgt auf den größeren Werken in Deutschland die Reinigung der Gichtgase in zwei Stufen. In der ersten Stufe werden die Gase bis auf den für Heizzwecke notwendigen Reinheitsgrad gereinigt und intensiv gekühlt. Von dem so vorgereinigten Gas wird in einer zweiten Apparatenreihe das für die Speisung der Gasmotoren benötigte Gas fertig gereinigt. In der ersten Stufe erfolgt die Reinigung in der Regel bis auf 0,1 bis 0,5 g Staub im cbm Gas und in der zweiten Stufe (in der Nachreinigung) bis auf 0,01 bis 0,03 g Staub im cbm Gas. Diese stufenweise Reinigung besitzt den Vorteil, daß sämtliche Apparate in der Schaltung und Bedienung einfacher werden, als wenn das Gas für Heizzwecke vollständig getrennt von demjenigen für Motorzwecke gereinigt werden würde. Hierbei muß noch erwähnt werden, daß der nach der Reinigung des zweiten Grades noch vorhandene geringe Staubgehalt des Gases von etwa 0,02 g im cbm Gas auf den Betrieb der Gasmaschinen nicht mehr störend wirkt, wenn das Gas trocken ist, d. h. gut gekühlt ist. Feuchtes Gas mit diesem Staubgehalt gibt dagegen Anlaß zu Störungen. Man sollte daher ein Hauptaugenmerk darauf richten, daß die Gase gut gekühlt werden, und daß die Wasserabscheider der mechanischen Reinigungsanlage gut arbeiten; dies um so mehr, als der Betrieb der letzteren ein sehr billiger ist, jedenfalls viel billiger und einfacher als derjenige einer Filteranlage.

Wenn man vor der Aufgabe steht, für ein Hüttenwerk eine neue Gichtgasreinigung zu bauen, so ist die Wahl des anzuwendenden Systems nicht ganz einfach. Es ist nicht derjenige Apparat am vorteilhaftesten, welcher das Gas am besten reinigt; es sprechen mit:

1. der Anschaffungspreis für die Gesamt-Anlage einschl. der benötigten Reserve;
2. der Aufwand an Betriebskraft;
3. die Reinigungs-, Bedienungs- und Reparaturkosten;
4. die Einfachheit, Betriebssicherheit und Lebensdauer der Anlage;
5. die genaue Regulierbarkeit, die leichte Uebersichtlichkeit, bequeme Bedienung usw.

Vor allen Dingen sind es die drei letzten Punkte, die hauptsächlich Beachtung verdienen. Es ist vielfach besser, sich mit einem etwas größeren Kraft- und Wasserbedarf abzufinden, als eine empfindliche Reinigungsanlage aufzustellen, welche bei den geringsten Betriebsstörungen versagt und lange Stillstände ganzer Betriebsabteilungen zur Folge hat.

Für die Reinigung der Heizgase, d. h. also für die Vorreinigung, dürften wohl solide Gichtgasreinigungs-Ventilatoren am vorteilhaftesten anzuwenden sein, da der Kraft- und Wasserbedarf nicht hoch sind, die Apparate sehr einfach, gut regulierbar, betriebssicher und billig sind.

Für die Feinreinigung der Gase für Motorzwecke ist die Entscheidung bereits schwieriger. Wenn ein einziger Apparat das Rohgas direkt auf den bis für Motorspeisung nötigen Reinheitsgrad reinigen soll, was bei kleineren Anlagen vorkommen kann, so dürfte sich hierfür ein guter Zentrifugalwascher eignen, besonders wenn das Rohgas keinen zu hohen Staubgehalt besitzt. Soll dagegen bereits gut vorgereinigtes Gas nur nachgereinigt werden, so würde ein guter Gichtgasreinigungs-Ventilator infolge eines wesentlich billigeren Anschaffungspreises mit voller Reserve mehr in Frage kommen. Man kann mit zwei hintereinander geschalteten Ventilatoren bei entsprechender Konstruktion und entsprechender Umlaufgeschwindigkeit jeden gewünschten Reinheitsgrad erreichen.

Vergleicht man den Mehraufwand an Kraft der Gichtgasreinigungs-Ventilatoren gegenüber den Zentrifugalwaschern, so ergibt sich, daß die ersteren, wenn man feingereinigtes Gas für Motorenspeisung ins Auge faßt, rd. 1—1,2 PS für 1000 cbm Gas i. d. Stunde mehr gebrauchen als die letzteren. Es ist aber zu beachten, daß das Gas nach Verlassen der Ventilatoren einen wesentlich höheren Druck aufweist als bei den Zentrifugalwaschern, was von Wichtigkeit ist; denn hierdurch erhalten die Gasmaschinen das Gas durch die meist engen und verhältnismäßig langen Röhren zgedrückt.

Die mechanische Nachreinigung soll so gut wirken, daß es nicht mehr nötig ist, noch Filter hinter dieselbe zu schalten, da Filteranlagen in Anschaffung und Unterhaltung sehr teuer sind.

Von einer Zusammenstellung der Anlagekosten der verschiedenen Systeme muß hier abgesehen werden, da die verschiedenen Anlagen entsprechend den verschiedenen Systemen und den örtlichen Verhältnissen der einzelnen Werke sehr verschieden gebaut werden. Auch sind die Ansprüche an Solidität und Betriebsreserven bei den einzelnen Werken derartig verschieden, daß selbst eine sorgfältig aufgestellte Tabelle kein richtiges Bild der Verhältnisse geben würde. Es empfiehlt sich, bei jeder neuen Anlage eine Rentabilitätsberechnung von Fall zu Fall gesondert aufzustellen.

Die Zentral-Gichtgasreinigungsanlagen.

Neuerdings macht sich auf den größeren Werken in Deutschland das Bestreben geltend, die Gichtgasreinigung sämtlicher Oefen in einer Zentralstation zu vereinigen. An den Oefen werden nur die ersten Staubsäcke belassen. Das Gas wird dann in langen Rohrleitungen nach der Zentral-Gasreinigung geführt, durchströmt eine Gruppe von Kühlern, vereinigt sich dann in einer großen Sammelleitung, wird in der Vorreinigungsanlage bis auf $0,1-0,5$ g Staubgehalt f. d. cbm Gas gereinigt und vereinigt sich in einer zweiten Sammelleitung, welche das so vorgereinigte Gas den Heizstellen zuführt. Das für Motorzwecke fein zu reinigende Gas wird dieser Sammelleitung entnommen, der Feinreinigungsanlage zugeführt, dort bis auf $0,01-0,03$ g Staub im cbm Gas gereinigt und dann in einer dritten Sammelleitung gesammelt, aus welcher die Gasmotoren das feingereinigte Gas entnehmen.

So entstehen trotz ihrer Größe leicht zu bedienende übersichtliche Anlagen, welche trotz ihrer schwankenden Gas Mengen die verschiedenen Verwendungsstellen der Gichtgase gleichmäßig bedienen können, da bei den Zentral-Gasreinigungsanlagen die Regulierung sehr gut durchgebildet werden kann.

Abb. 15 zeigt die generelle Anordnung einer solchen Regulierung. In den Gaszuführungsleitungen zu den Ventilatoren sind Schieber eingebaut, welche



Abb. 15. Anordnung einer Regulierung, Patent Zschocke.

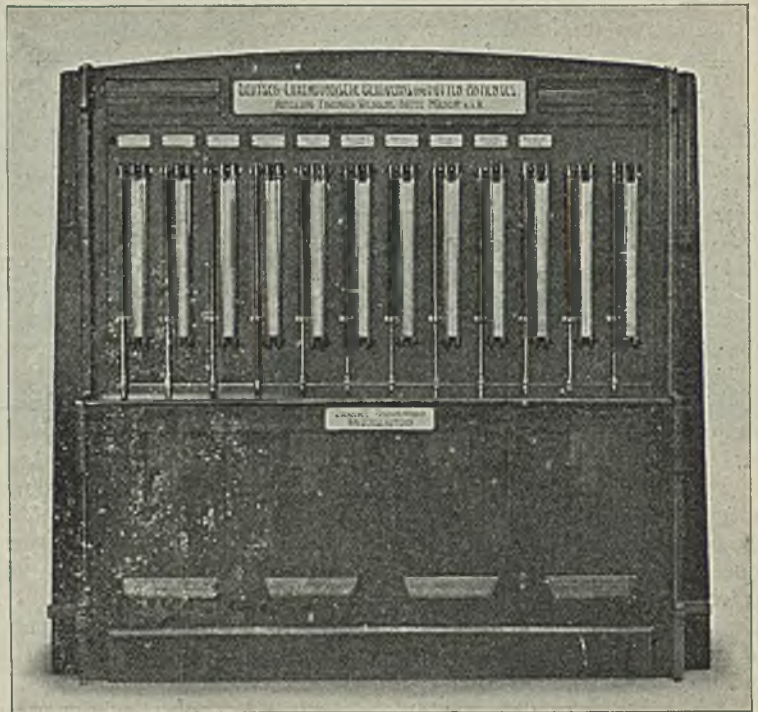


Abb. 16. Manometer-Anlage einer Zentral-Gasreinigungsanlage, System Zschocke.

alle von einer gemeinsamen Welle aus betätigt werden können. Die Welle wird von einem reversierbaren Motor angetrieben, und je nach der Umlaufrichtung des Motors schließen sich sämtliche Schieber oder sie öffnen sich gleichzeitig. Abb. 16 stellt die Manometeranlage einer Zentral-Gasreinigung, System Zschocke, dar.

Der die Anlage bedienende Maschinist ist nun angewiesen, dafür zu sorgen, daß in der Saugleitung der Ventilatoren niemals ein Vakuum entsteht. Sobald das Manometer fällt und ein Vakuum zu befürchten ist, schaltet der Maschinist den Motor in der Richtung ein, daß die Schieber etwas geschlossen werden. Die Folge davon ist, daß die Ventilatoren weniger Gas ansaugen und der Druck in der Saugleitung nicht unter den Atmosphärendruck sinkt. Da auf diese Weise weder in die Kühler noch in die Saugleitung noch in die Druckleitung Luft eintreten kann, so wird durch diese Einrichtung die Gas-

reinigungsanlage vor jeder Explosionsgefahr gesichert. Die Einrichtung ist durch D.R.P. den Zschocke-Werken, Kaiserslautern, A.G. geschützt.

Es ist klar, daß die Anschaffungs- und Bedienungskosten einer Zentral-Gasreinigungsanlage geringer werden als diejenigen für Reinigungsanlagen, welche je für einen einzelnen Ofen gebaut sind. Insbesondere werden die Ausgaben für die Reserven bedeutend vermindert, und man sollte daher, wenn irgend möglich, auf eine Zentralisierung der Gichtgasreinigungsanlage hinarbeiten. Je systematischer die Zentralisierung durchgeführt wird, um so günstiger, wirtschaftlicher und betriebssicherer arbeitet die Anlage.

Häufig werden bei Reinigungsanlagen von 1—3 Hochöfen Gasometer aufgestellt, um die großen Gasschwankungen auszugleichen. Bei großen Hüttenwerken mit vier und mehr Oefen werden für die Zwecke der Gasreinigung Gasometer weniger benötigt, da die Gasschwankungen der einzelnen Oefen sich zum Teil ausgleichen. Sollten bei so großen Anlagen Gasometer vorgesehen werden, so müßten dieselben einen sehr großen Inhalt erhalten, wenn sie wirklich Störungen in einzelnen Oefen ausgleichen sollen.

Die Klär- Rückkühl- und Pumpenanlage.

Falls das für die Zwecke der Gichtgasreinigung benötigte Wasch- und Kühlwasser nicht in genügender Menge zur Verfügung steht, oder wenn die Abführung des schmutzigen und warmen Wassers Schwierigkeiten bereitet, so muß das Wasser geklärt und rückgekühlt werden, um im Kreislaufe wieder verwendet werden zu können. Als Kläranlagen werden meistens große rechteckige Absatzbecken verwendet, die eine mehrstündige Klärzeit des Wassers zulassen. Die Entfernung des Schlammes aus den Kläranlagen geschieht in verschiedener Weise, und zwar entweder durch Bagger oder Greifer. Die Firma Zschocke-Werke Kaiserslautern A. G. in Kaiserslautern sieht bei den von ihr ausgeführten Gichtgasreinigungsanlagen pneumatische Schlammfernungsanlagen vor, welche wie folgt wirken: Durch eine Luftpumpe wird ein schmiedeeiserner Kessel evakuiert. Dieser Kessel ist durch Rohrleitungen mit den einzelnen Bassins verbunden. Wenn ein gewisses Vakuum erreicht wird, wird der Schieber des Bassins, welches entschlamm werden soll, geöffnet, und die äußere Atmosphäre drückt den unten im Bassin befindlichen Schlamm in den Kessel. Wenn der Kessel bis zu einem gewissen Niveau mit Schlamm gefüllt ist, so wird die Luftpumpe auf Druck geschaltet und der Schlamm wird durch diesen Luftdruck durch Rohrleitungen in Eisenbahnwaggons gedrückt und weggeführt oder auch direkt auf die Halde gedrückt, wenn die Entfernung nicht zu groß ist.

In der letzten Zeit ist von der Firma Wasser- und Abwasserreinigungsgesellschaft m. b. H. in Neustadt a. d. Hardt ein neues System der Klär- und Schlammfernung ausgearbeitet worden, und werden nach diesem Systeme zwei größere Anlagen auf zwei lothringischen Hüttenwerken errichtet.

Die Schlammfernung (vgl. Abb. 17) aus den einzelnen Becken wird durch den Druck des in den Bassins stehenden Wassers bewirkt und kann ebenfalls während des Betriebes vorgenommen werden. Es sind Probeversuche angestellt worden, welche sehr gut ausgefallen sind. Es scheint, als ob dieses System für die Praxis sehr brauchbar werden wird. Nachdem das Wasser genügend geklärt worden ist, wird es der Rückkühlanlage zugeführt, um dann erneut der Gasreinigungsanlage zuzufließen. Da das von den mechanischen Gasreinigern abfließende Wasser nur ganz wenig erwärmt ist, so empfiehlt es sich, dieses Wasser getrennt von demjenigen zu klären, welches von den Kühlern kommt. Das geklärte Wasser der mechanischen Reiniger braucht dann nicht über die Rückkühlanlage gepumpt zu werden, sondern vereinigt sich direkt mit der von dem Rückkühlwerk kommenden Wassermenge, um dann gleich wieder der Gasreinigungsanlage zugeführt zu werden.

Der Gesamtwasserverlust durch Verdunstung beim Rückkühlen und Klären einschließlich des Wasserverlustes bei der Schlammabsaugung beträgt etwa 7—8% der zirkulierenden Wassermenge. Als Rückkühlanlagen werden wohl in den meisten Fällen normale hölzerne Kaminkühler verwendet werden. Die offenen Gradierwerke kommen meistens deshalb nicht in Frage, weil der Raum auf den Hüttenwerken heutzutage schon sehr begrenzt ist und offene Kühlwerke eine freie Aufstellung benötigen. Die von gewisser Seite häufig für Hüttenwerke empfohlenen hohen eisernen Kaminkühler haben sich keinen allgemeinen Eingang verschafft. Die eisernen Kühler sind zu teuer und erfordern zu viel Kraft, Wartung und Reparatur.

Als Pumpenanlagen für die Zwecke der Gichtgasreinigung werden am besten solid konstruierte moderne Zentrifugalpumpen verwendet, welche gegen das ziemlich verunreinigte Wasser unempfindlich sind, nur geringe Anschaffungskosten verursachen und infolge der Möglichkeit der direkten Kupplung mit Elektromotoren wenig Wartung erfordern.

Rentabilität der Gichtgas-Reinigungsanlage.

Nach den dem Verfasser von den Hüttenwerken freundlichst übermittelten Angaben schwankt die durch die Gasreinigungsanlage erzielte Kokersparnis zwischen 20 und 55 kg f. d. Tonne erzeugtes

Roheisen. Ein Hüttenwerk hat allerdings auch keine Reduktion des Koksverbrauches zu verzeichnen. Die Erhöhung der Temperatur der Gebläseluft betrug nach Einführung von Gichtgasreinigungsanlagen bei den verschiedenen Werken 60—100° C. Die Heizzeit der Winderhitzer ging von 8 auf 5 Stunden und von 6 auf 3 Stunden zurück, also fast auf die Hälfte der Zeit. Die Zeit, in welcher die Kowper auf Wind gehen konnten, stieg von 1 Stunde auf 1½ Stunden und von 1½ Stunden auf 2 Stunden, also durchschnittlich um ½ Stunde. Zwei Werke geben allerdings an, daß sie nach Einführung der Gasreinigung weder die Kowper länger auf Wind, noch kürzer auf Gas gehen lassen konnten. Bei Verbrennung gereinigten Gases dürften die Kowper etwa 42—44 % der gesamten Gichtgasmenge benötigen. Rechnet man noch 16—18 % für den eigenen Bedarf der Hochöfen hinzu, so stehen rd. 37—42 % der gesamten Gasmenge für die Stahl- und Walzwerke bzw. für andere freie Verwendungszwecke zur Verfügung, während früher bei ungereinigtem Gase das Gas fast vollständig für Kowperheizung und die eigenen Kessel verbraucht wurde. Durch die Einführung der Gichtgasreinigung erzielt man also ganz

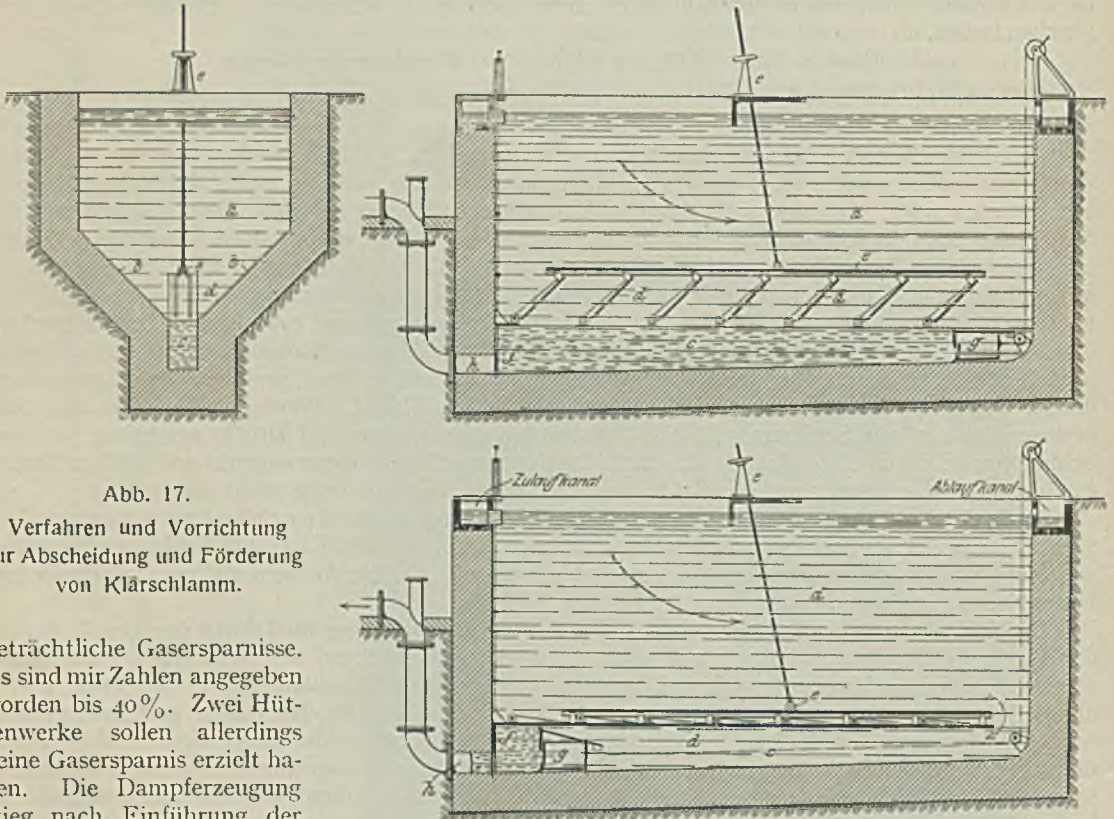


Abb. 17.

Verfahren und Vorrichtung zur Abscheidung und Förderung von Klärschlamm.

beträchtliche Gasersparnisse. Es sind mir Zahlen angegeben worden bis 40 %. Zwei Hüttenwerke sollen allerdings keine Gasersparnis erzielt haben. Die Dampferzeugung stieg nach Einführung der Heizung mit gereinigtem Gas durchschnittlich um 10 %, d. h. um 2—2½ kg f. d. qm Heizfläche und Stunde. Die Betriebsdauer der Kowper verlängerte sich durchschnittlich von 2—3 Monaten auf 12 bis 14 Monate sowie die der Dampfkesselfeuerzüge von rd. einem Monat auf 3—4 Monate. Die Angaben und Ansichten über die Lebensdauer der Kowpersteine mit Heizung mit gereinigtem Gase sind sehr verschieden. Ein Hüttenwerk gibt an, die Kowpersteine würden sich mehr abnutzen wie bei ungereinigtem Gas; dagegen geben die übrigen Werke an, daß die Lebensdauer der Steine bei gereinigtem Gas eine längere ist. Es scheint wohl darauf anzukommen, ob die Steine bei Einführung der Gichtgasreinigung bereits schon längere Zeit mit ungereinigtem Gas gearbeitet haben. Wenn dies der Fall war, so besaßen sie höchstwahrscheinlich Schlackenansätze, welche bei der höheren Temperatur der Heizung mit gereinigtem Gase geschmolzen sind, wodurch die Steine schneller zerstört wurden. Bei frischen Steinen und Einführung der Heizung mit gereinigtem Gas werden von vornherein Inkrustierungen vermieden, und die Lebensdauer der Steine wird eine längere. Bei etlichen Hüttenwerken ist die Temperatur der abziehenden Gase im Fuchs noch eine ziemlich hohe (bis zu 560° C). Das ist ein Zeichen, daß die Heizung nicht richtig eingestellt ist. Bei normalen Verhältnissen dürfte die Temperatur 300° nicht überschreiten; allerdings müssen die Kowperkonstruktionen dem gereinigten Gas auch etwas angepaßt werden. Das gekühlte und gereinigte Gas hat einen wesentlich höheren Heizwert und verlangt einen längeren Weg im Winderhitzer, um seine volle Wärme auch

abgeben zu können. In der neueren Zeit werden die Kowper daher schon bis zu 40 m Höhe ausgeführt. Der Gasverbrauch zur Beheizung wird dadurch sehr günstig, wenn der Durchmesser nicht so groß gewählt wird; 6—7 m Durchmesser dürfte bei solchen Kowpern wohl die günstigste Zahl darstellen und den höchsten Nutzeffekt ergeben.

Aus dem vorstehenden ist der große Nutzen, welchen die Gichtgasreinigungsanlagen ergeben, wohl klar ersichtlich. Sie erst ermöglichen es, die Gichtgase in nutzbringender Weise auszunützen. In dieser Erkenntnis haben verschiedene Werke ihre Gichtgasreinigungsanlagen sehr gut durchgebildet und haben sogar für die Betriebszwischenfälle Reserve-Generatoranlagen vorgesehen, um bei evtl. Störungen des Betriebes an dem einen oder anderen Ofen mit Gas versehen zu sein, so daß der volle Betrieb der sehr rationell arbeitenden Gasmaschinen stets aufrechterhalten werden kann. Natürlich werden diese Gasgeneratoren so eingerichtet, daß das von ihnen erzeugte Gas erst die Gasreinigungsanlage passiert, bevor es den Gasmaschinen zugeführt wird. In den Gichtgasen besitzen die Hochofenwerke die Quelle einer großen Verdienstmöglichkeit, wenn sie die Gichtgase rationell reinigen. Die Ueberschüsse an Gasen sind so groß, daß die Hüttenwerke instande sind, benachbarte Industrien bei billigem Preise mit elektrischem Strom zu versehen. Sie können die Trockenkammern der angegliederten großen Gießereien heizen, und es werden sich in der nahen Zukunft wahrscheinlich noch andere Gebiete finden, für welche die Gichtgase nützlich verwendet werden können.

Um nur ein Beispiel hier anzuführen, soll der Vorschlag des Herrn *Dr.-Ing. H ä u s e r* erwähnt werden, welcher schon vor einigen Jahren ein Verfahren angegeben hat, wie man mittels explosiver Verbrennung von Gichtgasen Salpetersäure sehr billig herstellen könnte, zu einem Preise, welcher nicht einmal ein Siebentel des jetzigen Marktpreises beträgt.

Da bei dem stetig steigenden Konkurrenzkampfe das Bestreben der großen Hüttenwerke dahin geht, ihre Fabrikate immer mehr als Fertigware mit größtmöglicher Verfeinerung herzustellen und hierdurch der eigene Kraftbedarf immer mehr steigt, so ist die Zeit sicherlich nicht mehr fern, wo sämtliche Gichtgase, welche in Deutschland erzeugt werden, intensiv gereinigt und ausgenützt sein werden.

Zum Schluß spreche ich noch all den Werken, welche mich mit ihren freundlichen Auskünften unterstützt haben, meinen besten Dank aus, insbesondere aber Herrn Direktor *B r e n e c k e* in Kneutlingen, welcher mir seine reichen Erfahrungen auf diesem Gebiete in liebenswürdiger Weise zur Verfügung gestellt hat.

* * *

An den Vortrag schloß sich folgende Erörterung an:

Hüttendirektor **Fr. Müller**, Halbergerhütte-Brebach: In den sehr interessanten Ausführungen des Herrn Oberingenieurs Grosse befindet sich folgender Satz: „So sehr man sich nämlich auch bemüht hat, ein praktisches Verfahren zu finden, um die Gichtgase auf t r o c k e n e m Wege auf den heute als erforderlich erkannten Reinigungsgrad zu bringen, so hat sich doch kein brauchbarer Weg gefunden; man kann die Gase nur auf n a s s e m Wege so weit reinigen, wie es heute für Heiz- und Motorzwecke verlangt wird“.

Diese Ausführungen geben mir Veranlassung, Ihnen die Ergebnisse einer Versuchsanlage auf der Halbergerhütte bei Saarbrücken mitzuteilen, die geeignet sein dürften, Ihr Interesse zu erregen. In dieser Versuchsanlage von einer Stundenleistung von 5000 cbm wird das Gas auf t r o c k e n e m Wege, und zwar durch Filter, gereinigt. Das Gas hat vor dem Filter einen Staubgehalt von etwa 6 g im cbm, nach dem Filter etwa 5 bis 7 mg. Die Versuchsanlage arbeitet nunmehr drei Monate ununterbrochen auf ein Gasgebläse. Das Gas wird kurz vor dem Gasmotor durch eingespritztes Wasser auf etwa 20° heruntergekühlt; unmittelbar vor dem Gasmotor wurde ein Staubgehalt von etwa 2 mg festgestellt. Zur Illustrierung des Reinheitsgrades des Gases sei der Umstand angeführt, daß die Zünder des Motors während der drei Monate nicht ausgewechselt zu werden brauchten, während bei Parallelmaschinen, die mit einem Gas von etwa 80 bis 100 mg Staub im cbm betrieben werden, die Zünder in zwei, höchstens drei Wochen wegen Ansätzen ausgewechselt werden mußten. Die Filteranlage ist ähnlich der bei Mühlen, Zementwerken, Thomasmühlen, nur mit dem Unterschied, daß zur Abreinigung nicht Luft, sondern gereinigtes Gas Verwendung findet. Die Versuche, welche mit der Firma Beth in Lübeck ausgeführt wurden, hatten anfänglich keine befriedigenden Ergebnisse, da es nicht gelang, eine längere Lebensdauer der Filterschläuche zu erreichen. Nachdem erst die Ursachen der Störungen ermittelt waren, war man auch in den Stand gesetzt, diese zu beseitigen.

Aus zwei Ursachen war die Lebensdauer der Schläuche eine begrenzte: entweder wurde das Gewebe der Schläuche durch die Wärme der Gase zerstört, oder der im Gase enthaltene Wasserdampf kondensierte auf den Schläuchen, verschmierte sie infolgedessen, und dadurch wurden die Schläuche unwirksam und brüchig. Zur Vermeidung des ersten Uebelstandes ging man dazu über, das Gas

bis auf den Taupunkt abzukühlen, und zwar in einem einfachen Raumkühler, der unten mit einer Wassertasse abgeschlossen war. Diese Abkühlung auf den Taupunkt geht rapide vor sich; der Taupunkt des abgekühlten Gases liegt etwa bei 50 bis 60°, einer Temperatur, die dem Gewebe der Schläuche nicht mehr schadet.

Um das Verschmieren der Schläuche zu verhüten und dadurch dem zweiten Uebelstande zu begegnen, war es nur mehr notwendig, das auf den Taupunkt abgekühlte Gas um etwa 10 bis 20° C zu überhitzen. Es geschieht dies durch einen am Austritt aus dem Gaskühler eingebauten Dampfüberhitzer. Das Gas durchstreicht in dem überhitzten Zustande das Filter, so daß die Abscheidung des Staubes auf trockenem Wege vor sich geht. Die Schläuche bestehen aus einfachem Baumwollgewebe und haben sich bis jetzt tadellos gehalten; es ist zu erwarten, daß sie mindestens dieselbe Lebensdauer wie in Mühlen und anderen ähnlichen Anlagen erreichen, das wäre etwa bis zu einem Jahr und darüber.

Die großen Vorteile, welche durch dieses Verfahren erreicht werden, brauchen nicht besonders angeführt zu werden; es sei nur hingewiesen auf den Wegfall der Klärteiche und der teureren Beseitigung des Schlammes, ferner auf die geringeren Anlagekosten, die geringeren Betriebskosten, den besseren Reinigungsgrad gegenüber dem bisherigen Verfahren. Wertvoll ist das Verfahren vielleicht auch für gewisse Brikettierungszwecke, bei denen nur trockener Staub verwendet werden kann (Chlormagnesium-Verfahren).

Die Kowper können besser ausgenützt werden, da der Anwendung von engeren Heizzügen nichts mehr im Wege steht. Bei der jetzigen Zustellung gehen die Kowper bei gleicher Temperaturabnahme etwa eine Stunde länger auf Wind.

Von Interesse dürfte ein Zahlenvergleich dieses neuen Verfahrens mit einer modernen Anlage sein. Ich beziehe mich auf die Abhandlung von Pokorny in dieser Zeitschrift 1910, 8. Juni, Seite 938, in der eine moderne Reinigungsanlage behandelt wird.

Auf 1000 cbm Gas bezogen, ergeben sich nach:

	Pokorny	Verfahren Halbergerhütte
Anlagekosten	3760 Mk	2500 Mk
Gesamtkraftbedarf	9 PS	2,6 PS
Wasserverbrauch	5,83 cbm	2 cbm
Betriebskosten:		
Für Kraft (die Kilowattstunde zu 2,5 Pfg.) . . .	19,2 Sch	5,5 Sch
Schlamm- bzw. Staubentfernung (Annahme) . .	6,2 „	1,2 „
Filterschläuche (bei Annahme von 1/2-jähriger Lebensdauer)	—	6,4 „
Verzinsung 4% + Abschreibung 12%	8,2 Sch	4,9 „
Staubgehalt im cbm	0,030 g	0,005 bis 0,007 g.

Der Platzbedarf für Filter und Ventilator dürfte auf rund 2 1/2 qm für 1000 cbm Gas zu veranschlagen sein, doch bedarf diese Zahl noch einer Nachprüfung. Die Ihnen angeführten Ergebnisse dürften wohl zu dem Schlusse berechtigen, daß das Problem der trockenen Gasreinigung als gelöst zu betrachten ist.

A. Gouvy, Düsseldorf: Im allgemeinen bin ich mit den interessanten Ausführungen des Vortragenden, Herrn Grosse, vollständig einverstanden, jedoch möchte ich nur einige Bemerkungen vorbringen, welche aus meiner persönlichen Praxis stammen.

Es handelt sich in erster Linie um ununterbrochenen Betrieb der Hochöfen, und zwar müssen hierzu bei jeder Neuanlage oder jedem Umbau alle Rohrverbindungen schräg liegend angeordnet werden; die Rohgasleitung kann ebenfalls mit schrägen Rohren und Entleerung von unten ohne Betriebsstörung gebaut werden, wie es auch vielfach schon ausgeführt wurde. Diese Anordnung ist jedoch ziemlich teuer, und es scheint billiger, die horizontalen ovalen Rohre zu wählen mit Reinigungsöffnungen, deren Abstände dem Durchmesser der Rohre gleich sind; die kleinen Staubanhäufungen zwischen den Reinigungsstutzen lassen den Querschnitt frei. Auf einer Anlage von drei Hochöfen von je 150 t Tagesleistung konnte eine solche Leitung von 1,40 m Länge durch zwei Mann in Tagschicht mit einem kleinen Staubwagen vollständig rein gehalten werden.

Bei der Reinigungsanlage selbst muß ebenfalls darauf Bedacht genommen werden, daß eine Gruppe als Reserve vorgesehen sei, welche bei Verschmutzung der anderen sofort und einfach in Betrieb gesetzt werden kann. Ich habe dies in zwei ausgeführten Anlagen mit Erfolg durchführen lassen. Selbstverständlich müssen die Leitungen zwischen den Kühlern und Reinigern (Theisen, Ventilatoren usw.) ebenfalls so eingerichtet werden, daß sie sich nicht verstopfen oder wenigstens mit Wasserstrahl während des Betriebes leicht gereinigt werden können.

Ein zweiter Punkt, der oft große Schmerzen verursacht, ist derjenige der Schlammabfuhr. Ich glaube, hier eine Methode mitteilen zu sollen, die in einem Fall auch versucht wurde; der abgesetzte Schlamm wird nämlich in ein 3 m höher liegendes Reservoir gepumpt und dann in Zentrifugen behandelt; der erdartige Absatz kann dann leicht entfernt werden. Eine

Probe, welche Haubold jr. in Chemnitz durchführte, gab sehr gute Resultate. Dies ist auch empfehlenswert, wenn der Schlamm wertvoll ist, z. B. wenn er von der Ferromangan-Erzeugung herrührt.

Zu den Ausführungen über Trockenreinigung möchte ich daran erinnern, daß nach H. Sepulchre in Homécourt Proben mit gereinigtem Gas, in einem Ejektor wirkend, gemacht wurden. Den Staub ließ man gegen eine Wand stoßen und in Wasser sich absetzen; ob gute Resultate erzielt wurden, steht noch aus und soll hier nicht erörtert werden.

Das Beizen von Feinblechen.*

Von Ingenieur W. Krämer.

Die einfachste und noch heutigentags in älteren Feinblechwerken anzutreffende Beizvorrichtung ist die nach Abbildung 1.** Sie besteht aus einem Beiz-, Kalt- und Warmwassertrog, dem Trockenofen und dem über die Tröge fahrbaren Handkran. Infolge ihrer Einfachheit und hauptsächlich wegen der Entbehrlichkeit einer teuren Beizmaschine hat sich diese Einrichtung bis heute behauptet. Die Bleche werden einzeln in aus kupfernen Drähten gebildete Beizkörbe eingestellt, worauf die Körbe mittels des Handkranes in den Beiztrog gebracht werden. Nach beendetem Beizprozeß, der je nach der Beizstärke 10 bis 12 Minuten dauert, werden die Körbe einzeln mit

Andere Vorschläge und einzelne Ausführungen aus damaliger Zeit gingen dahin, die Säure oder das Blech zwecks schnelleren Beizens zu bewegen. So wurden horizontale Beizvorrichtungen ausgeführt, welche die Bleche auf Transportketten langsam durch ein langes Beizbad hindurchzogen. Bei einer anderen Ausführung wurden die Bleche in einem Troge aufgestellt und die Säure mittels eines senkrecht schwingenden Holzflügels in Bewegung gesetzt. Alle diese Apparate hatten wegen ihrer Unvollkommenheit nur kurze Lebensdauer. Die Maschinen, welche sich bis heute behauptet haben, sind die mit horizontaler und vertikaler Bewegung der in Beizkörbe eingestellten Bleche. Sie haben

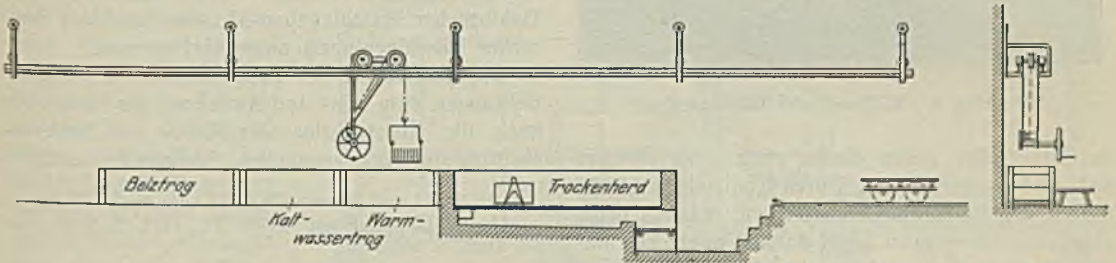


Abbildung 1. Beizvorrichtung.

dem Kran einige Sekunden lang in dem Kaltwassertrog und dann in dem Warmwassertrog gespült, um die auf den Blechen haftende Säure sowie den die Bleche überziehenden schwarzen Oxydschlamm abzuspielen. Durch das Eintauchen der Bleche in das heiße Wasser des dritten Troges erfolgt ein besseres Auflösen und eine vorteilhafte Verflüssigung des fettigen Beizschlammes. Der größte Vorteil des Eintauchens der gebeizten Bleche in das warme Wasser liegt jedoch in der Erwärmung der Blechtafeln, wodurch diese im Trockenofen in viel kürzerer Zeit als sonst trocknen. Mit dieser Beizeinrichtung werden durchschnittlich in zehn Stunden 5500 kg Bleche gebeizt; sie erfordert vier Mann: den Beizer, zwei Trockner und einen Einsteller. Der Verbrauch an Schwefelsäure beträgt für dieses Blechquantum rund 400 kg, wobei die Beize mit 9 bis 10° Baumé angesetzt und mit 28 bis 30° als gesättigt abgelassen wird.

* Der vorliegende Aufsatz bildet die Fortsetzung der Abhandlung über das Walzen von Fein- und Weißblechen. („Stahl und Eisen“ 1910, 6. Juli, S. 1145 bis 1152.)

** Siehe auch „Stahl und Eisen“ 1908, 1. Juli, S. 937.

meist englischen Ursprung, und zwar stammt die horizontal arbeitende Maschine von Chemy und die vertikal arbeitende von Grey. Die ersteren Maschinen, mit horizontaler Bewegung, sind sehr wenig auf dem Kontinent zu finden, während das Greysche System fast überall Verwendung gefunden hat. In England wird neuerdings die Millbrocksche Maschine (Abbildung 2) empfohlen. Diese Maschinen haben ausschließlich Dampftrieb, und zwar ist der Dampfverbrauch ein ganz bedeutender. Durch den Einzug der Elektrizität in die Hüttenwerke hat man in neuer Zeit auch die Beizmaschinen mit Elektromotor ausgerüstet.

Die elektrisch betriebenen Beizmaschinen sind meistens mit zwei Antrieben ausgerüstet oder haben Wechselgetriebe, welche nötig sind, um das Auf- und Abwärtsbewegen als auch das Hochheben des Beizkorbes auszuführen. Bei den Maschinen mit zwei Antrieben betätigt der eine den Kurbelmechanismus, von dem die Beizbewegung ausgeht, der andere besorgt das Aufwickeln des Drahtseiles, an dem das Beizkorbgestänge hängt, auf die Seiltrommel. Durch das andauernde Biegen und Strecken

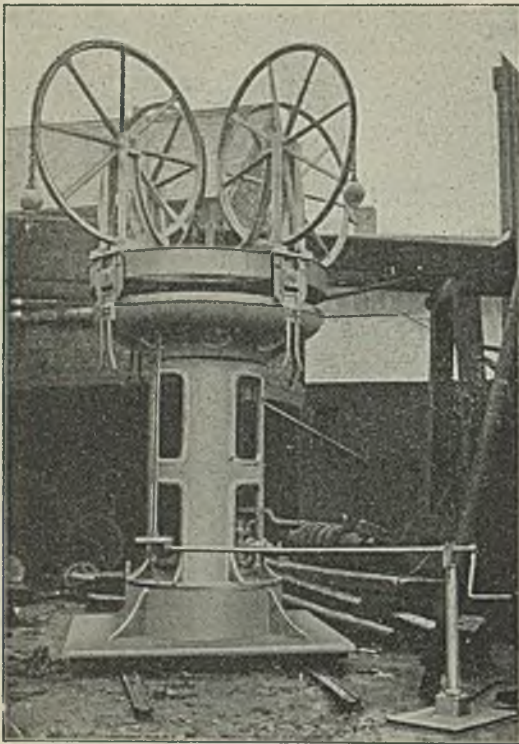


Abbildung 2. Millbroocksche Beizmaschine.

des Drahtseiles leidet dieses stark und erfordert bald eine Auswechslung. Durch Kontrollergestänge, die in den Beizraum hineinreichen, können beide Maschinenbewegungen leicht durch Umschalten herbeigeführt werden, während bei der Maschine mit Wechselgetrieben meistens eine Umschaltung an der Maschine im Maschinenraum nötig ist, was alle zehn Minuten geschehen muß und daher un bequem ist.

Die in Abbildung 3 dargestellte Maschine hat nur einen Motor und ein starres Gestänge. Der Motor ist reversierbar und kann im Beizraum eingeschaltet werden. Läuft das Kurbelrad a in rechter Drehrichtung, so erfolgt ein fortwährendes Heben und Senken des Beizkorbes, der an dem Beizkorb-

gestänge hängt. Nach Umschaltung des Motors erhält auch das Kurbelrad a eine andere Drehrichtung, und die bei b gelenkartig ausgebildete Antriebsstange c legt sich auf das durch die Feder d hervortretende Auflagestück f. Nach einer einmaligen Umdrehung hat sich die Stange um dieses Auflagestück gelegt und so eine Verkürzung der Stange und ein Hochheben der Beizkörbe herbeigeführt. Bei der anderen Drehrichtung wird durch die Rolle g das Auflagestück f zurückgedrückt und schnell durch eine zweckmäßige Federung wieder zurück, um beim Hochheben der Beizkörbe für die Auflage der Antriebsstangen bereit zu sein. Der als Kreissegment ausgebildete Hebel h dient zugleich zur Ausbalancierung der Maschine, wobei das Gewicht des Gestanges samt Beizkörben und eingestellten Blechen größer ist, als das des Gegengewichtes h. Dadurch braucht die Antriebsstange e auch nur auf Zug zu arbeiten, und brauchen auch so die Gelenke der Stange durchaus keinen Druck auszuüben, sind mithin stets gespannt. Diese Ausführung zeichnet sich somit durch große Einfachheit, geringe Raumbeanspruchung, leichte Bedienung und volle Betriebssicherheit aus. Neue Systeme von Beizmaschinen sind in letzter Zeit von der Dahlbrucher Maschinenbau-Akt.-Ges. und der Benrather Maschinenfabrik ausgeführt worden.*

Die Ausführung der Beizgerüste sowie der Vorrichtungen zum Ein- und Ausfahren der Körbe wie auch die Konstruktion der Hebe- und Senkvorrichtung sind sehr verschieden. In dieser Zeitschrift**

* „Stahl und Eisen“ 1909, 13. Januar, S. 73/6.

** „Stahl und Eisen“ 1909, 16. Juni, S. 893/9 und 23. Juni, S. 946/56.

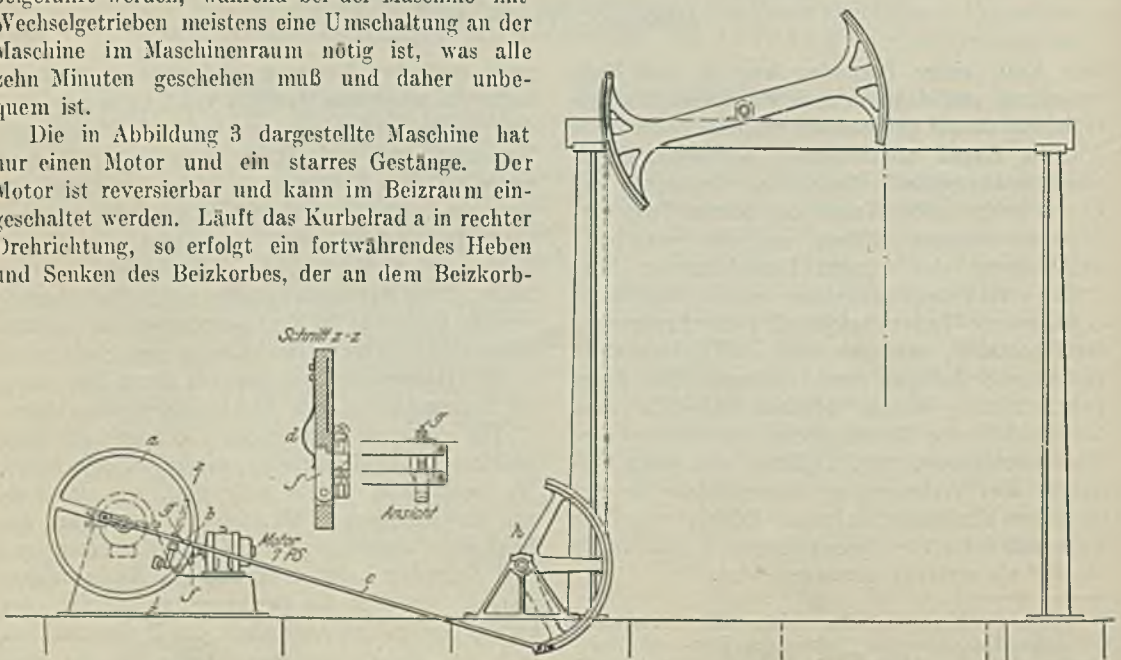


Abbildung 3. Elektrisch betriebene Beizmaschine.

sind seinerzeit verschiedene Konstruktionen der Firma Gauhe, Göckel & Co., in Oberlahnstein am Rhein besprochen worden, und zeigen die Abbildungen die mannigfachsten Ausführungen von Beizmaschinen. Bei der Wahl der Maschinen ist, abgesehen von der Bequemlichkeit, welche gleichfalls nicht aus dem Auge gelassen werden darf, auf größte Einfachheit der Maschinen zu sehen. Infolge der scharfen Beizdünste ist der ohnehin starke Verschleiß der ständig laufenden Maschinen ein viel schnellerer, wobei komplizierte Maschinen viele Ersatzteile und teure Reparaturen erfordern und die Stillstände auch noch berücksichtigt werden müssen.

In Abbildung 4 ist ein Schnitt durch einen Beizraum, in dem eine Beizmaschine nach Greyschem System aufgestellt ist, wiedergegeben. Diese Maschinen sind die einfachsten und daher die besten. Die auf dem Gerüste gelagerten drei Balanciers werden von dem stehenden Dampfzylinder auf und ab bewegt. Zur Ausbalancierung des Korbes und der beweglichen Beizbahn sind zwei Gegengewichte, welche sich zu beiden Seiten des Dampfzylinders auf und ab bewegen, angebracht. Zur Verbindung der Balanciers mit dem auf und ab gehenden Beizbahnstück, an dem die Körbe hängen, dienen drei Ketten. Der Dampftrieb hat vor dem Antrieb durch Elektromotor noch den wesentlichen Vorzug, daß man

den Hub beliebig groß oder klein einstellen kann, was durch einfache Verstellung des Anschlages an dem Ventilgestänge geschehen kann. Auch hat der Dampftrieb noch den wesentlichen Vorteil einer kleinen Raumbanspruchung im Gegensatz zu dem elektrischen Antrieb, der einen abseits liegenden und abgeschlossenen Raum haben muß sowohl wegen seiner Größe als auch, um die Motoren vor Säuredämpfen zu schützen. Auch die weitere Entfernung des Antriebes von der Beizstätte ist bei dem öfteren Ein- und Ausschalten sehr unbequem; diesem Uebelstand hat man bereits abgeholfen, indem man zur Einschaltung der Controller mit der Hand zu betätigende Gestänge angeordnet hat. Der Hub der abgebildeten Maschine ist normal 700 mm, die Anzahl der Doppelhübe beträgt 40 bis 45 i. d. Minute.

Die vertikal arbeitenden Beizmaschinen haben gegenüber den horizontal arbeitenden Maschinen den Vorteil, daß durch die Auf- und Abbewegung ein

Hin- und Herbewegen der eingestellten Bleche im Beizkorbe erfolgt. Diese Wirkung ist größer, wenn man die Bleche etwas schief gegeneinanderstellt, da die Flüssigkeitssäule beim Hinunterfahren des Korbes die schiefstehenden Bleche gerade aufrichten will. Sobald die Bleche wieder hochbewegt werden, suchen sie die Gleichgewichtslage wieder einzunehmen und legen sich wieder um, und die über den Blechen stehende Flüssigkeit drückt auf die Bleche und bewegt sie dann hin und her. Dieser Vorgang hat ein schnelleres Beizen zur Folge, indem die Beize genügend zwischen die Bleche treten kann, wodurch ein allseitiges Beizen herbeigeführt wird. Die Arbeitsweise ist folgende: In dem Beiztroge wird die Beize durch Mischen von Säure und Wasser

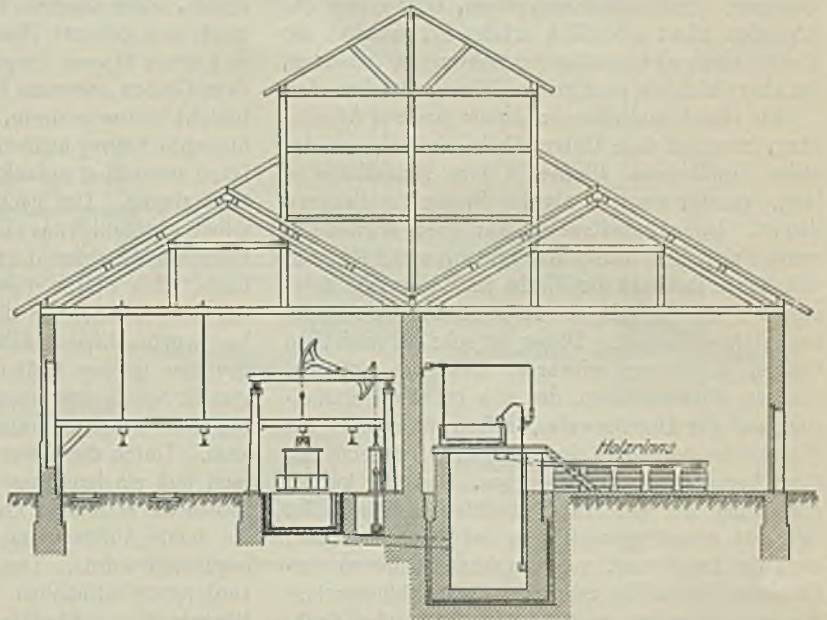


Abbildung 4. Beizraum mit Greyscher Beizmaschine.

auf 9 bis 10° Baumé gebracht und das Bad mittels einer Dampfsehlang auf 50 bis 60° angewärmt. Die in den Körben befindlichen Bleche werden in den Beiztroge eingestellt oder mit der Beizmaschine auf und ab bewegt, und dauert das Beizen je nach der Säurestärke und dem sich besser oder schlechter beizenden Blechmaterial 8 bis 12 Minuten. Hierauf wird der Beizkorb mit den Blechen in den Wassertröge gebracht, wo die Bleche eine längere oder kürzere Zeit verbleiben, um sodann entweder getrocknet oder naß in die Glühkasten eingepackt und geglüht zu werden.

Der letzte Satz weist auf zwei Verfahren des Beizens hin, nämlich das „Trockenbeizen“ und das „Naßbeizen“. Mit der Beizeinrichtung nach Abbildung 1 erfolgt, wie bereits erwähnt, ein Trockenbeizen. Die gebeizten Bleche werden in kaltes Wasser, hierauf einige Sekunden in heißes Wasser getaucht und sodann der Korb mit dem Handkran in den oben offenen Trockenofen oder Herd gestellt.

Durch das Heißwasserbad und durch die Wärme des Trockenofens trocknen die Bleche schnell; überdies werden sie noch zur Beschleunigung des Trocknens mit einer Holzstange durcheinander gerüttelt, um dadurch das zusammengelaufene und an dem unteren Blechrand hängende Wasser abtropfen zu lassen. Die so trockenen Bleche werden mit der Hand aus dem Trockenofen gehoben, nochmals daraufhin geprüft, ob sich keine ungebeizten Stellen vorfinden, und dann auf den Gleiswagen, der zur Glüherei geht, gelegt. Durch das Trocknen erhalten sämtliche Bleche einen neuen rostigen Ueberzug, auch sehr oft schwarze Stellen, die aber bei scharfem Glühen verschwinden. Sofern die Beize nicht recht durchgegriffen hat, um den schwarzen Ueberzug im Beizbad aufzulösen, oder sofern das Abspülen nicht gründlich erfolgt ist, behalten die Bleche einen gleichmäßig grauschwarzen Ueberzug, der aber gleichfalls nach guter Glühung verschwindet.

Die Maschinenbeizeereien haben gleichen Arbeitsgang, nur mit dem Unterschiede, daß die aus der Beize kommenden Bleche in dem Wasserbade so lange gespült werden, als das Beizen im Beiztroge dauert. Diese Arbeitsweise hat aber erwähnenswerte Nachteile. Durch das acht bis zwölf Minuten anhaltende Bewegen der Bleche im Wassertrog überziehen sich die rein gebeizten Bleche mit einem neuen Oxydüberzug. Dieser ist sehr oft nach dem Glühen als feiner schwarzer Ueberzug auf den Blechen wiederzufinden, der sich bei der Verarbeitung auf der Dressierwalze, sofern die Bleche für Weißbleche bestimmt sind, einwalzt, was eine unreine Verzinnung zur Folge hat. Bei der kurzen Abspülung der von Hand gebeizten Bleche findet sich eine neue Oxydschicht in viel kleinerem Maße; auch die Bedingung, zu verzinkende oder zu verzinnende Bleche in ruhigem, nicht abfließendem Wasser aufbewahren zu müssen, bestätigt den Nachteil des so langen Spülens der Bleche im Wassertroge. Ist die Beize mit Schwefelsäure angesetzt, so bleibt bei zu kurzem Spülen auf den Blechen verdünnte Beize zurück, welche sich vollständig sättigt und beim Trocknen oder Glühen auf den Blechen einen feinen, kaum sichtbaren Ueberzug von Eisenvitriol erzeugt, welcher als Isolierschicht das häufige Zusammenschweißen der Bleche im Glühofen verhindert. Bei Weißblechen darf dieser Ueberzug nur sehr schwach vorhanden sein, da sich sonst der Eisenvitriolstaub beim Dressieren fest einwalzt und zur Erzielung einer blanken, glatten Blechoberfläche hinderlich sein kann. Das kurze Abspülen dürfte also nach vorgedagtem einen gewissen Vorteil bieten. Um aber durch das einmalige Auf- und Abbewegen des Korbes im Wassertroge nicht auch gleichzeitig den in der Beize befindlichen Korb hochzuheben und aufzuhalten, wäre ein gesonderter Antrieb für jeden Beizkorb, wenn auch nicht nötig, so doch zweckmäßig.

Bei dem Einpacken der nassen Bleche in die Glühkasten, also beim Naßglühen, hat man sehr

oft die Wahrnehmung gemacht, daß die Bleche nach der Glühung schwarze Flecke aufwiesen oder auch vollständig grauschwarz waren. Diese schwarzen Flecke sind bei Geschirrblechen, welche noch auf verschiedenen Blechbearbeitungsmaschinen verarbeitet und vor dem Emaillieren und Verzinnen nochmals gebeizt werden, zwar nur Schönheitsfehler, für Weißbleche hingegen unverzinnbare Stellen. Man hat die Schuld für die Fleckenbildung und das Schwarzsein einem unreinen Beizwasser zugeschrieben und auch eine ungenügende Abspülung der Bleche als Ursache genannt. Beide Ansichten sind aber keineswegs berechtigt, da das oft etwas trübe Wasser durchaus keinen schwarzen Rückstand hinterlassen kann. Die Abspülung war auch nicht schuld. Verschiedene Versuche haben nämlich gezeigt, daß gebeizte Bleche, welche 15 Minuten lang in klarem Wasser gespült wurden, trotzdem nach dem Glühen schwarze Flecke zeigten. Die Ursache besteht vielmehr darin, daß die schon stark gebrauchte Säure nicht stark genug war, um das Oxyd dermaßen aufzulösen, daß es von der Blechtafel abging. Das nachfolgende Wasserbad konnte selbstverständlich das nicht nachholen, was die Beize nicht erreicht hatte. Die Bleche wurden nun aus dem Beizkorb in den Glühkasten gebracht, der nach etlichen Stunden in den Glühofen eingestellt wurde und nach weiteren vier Stunden unter Feuer kam.



Abbildung 5.
Falsche Lage der
Bleche im Glüh-
kasten.

Durch das längere Liegen der nassen Bleche fand nun ein langsames Auflösen und Zusammenfließen des schwarzen Oxydwassers statt, was durch die hohle Aufstapelung der Bleche (Abbildung 5) begünstigt wurde. Das zusammengelaufene Wasser verdunstete allmählich und ließ einen schwarzen Rückstand, den Fleck, zurück, den auch die scharfe Glühhitze nicht vertreiben konnte.

Die schwarzen Bleche entstehen also nicht durch unreines Wasser, auch nicht durch schlechte Spülung, sondern durch zu schlechte und ungenügende Beizung, ferner durch zu langes Liegen der nassen Bleche und verkehrte Lagerung der Bleche im Glühkasten. Bei Verwendung von arsenhaltiger Säure ist auch der Arsengehalt die Ursache an schwarzen Blechen. Den erwähnten Fehlern kann abgeholfen werden durch Verstärkung des Beizbades oder durch etwas längeres Beizen, durch richtige Lage der Bleche im Glühkasten, damit das Wasser nicht nach innen, sondern nach außen abläuft, und durch baldige Einstellung des Glühkastens in die Glühhitze.

Ein besseres Vorbeugungsmittel für diese Vorkommnisse ist die Verwendung der viel reiner beizenden Salzsäure, die zudem auch arsenfreier geliefert wird. Die Salzsäure hat die Eigenschaft, das Oxyd vollständig aufzulösen und die Lösung flüssiger zu machen, so daß die Oxydflüssigkeit leichter abrinnt. Durch diese saubere Beizung kann das Einpacken von nassen Blechen ohne Besorgnis erfolgen, was

die Vorteile einer höheren Leistung der Beize, Verringerung der Löhne durch Wegfall des Trocknens und die Ersparnis der Kohlen für den Trockenofen zur Folge hat. Die Nachteile des nassen Einpackens sind ganz unwesentlich; es sind dies ein etwas höherer Kohlenverbrauch im Glühofen, der nötig ist, um das den Blechen anhaftende Wasser zu verdampfen. Schließlich könnte noch die Befürchtung ausgesprochen werden, daß der von den nassen Blechen sich bildende Dampf beim Entweichen die Abdichtungsmasse des Glühkastens undicht macht, wodurch ein Eindringen von Heizgasen erfolgen kann. Letztere Ansicht hat sich nicht bestätigt. Infolge ihrer besseren Wirkung und größeren Arsenfreiheit findet die Salzsäure immer mehr Verwendung, trotzdem sie sich im Verbrauch teurer stellt.

spricht wieder für die Verwendung von Schwefelsäure, welcher auch noch der Vorteil der Verwendung der verbrauchten Säure zugesprochen werden kann, indem aus der verbrauchten Beize Eisenvitriol hergestellt wird. Nach dem Verfahren der „Compagnie des Forges de Châtillon, Commentry et Neuves-Maisons“* kann auch aus der gebrauchten Beize die freie Säure mit gleichzeitiger Gewinnung des Eisenvitrioles zurückgewonnen werden, was eine noch größere Verbilligung des Beizverfahrens mit Schwefelsäure darstellt. Aber weder diese Vorteile der Schwefelsäure noch der niedrige Preis wiegen die durch die reiner beizende Salzsäure zu umgehenden obengenannten Mehrarbeiten auf. Für die Beizung von gewöhnlichen Blechen, wo es auf eine saubere Beizung weniger ankommt, mag die

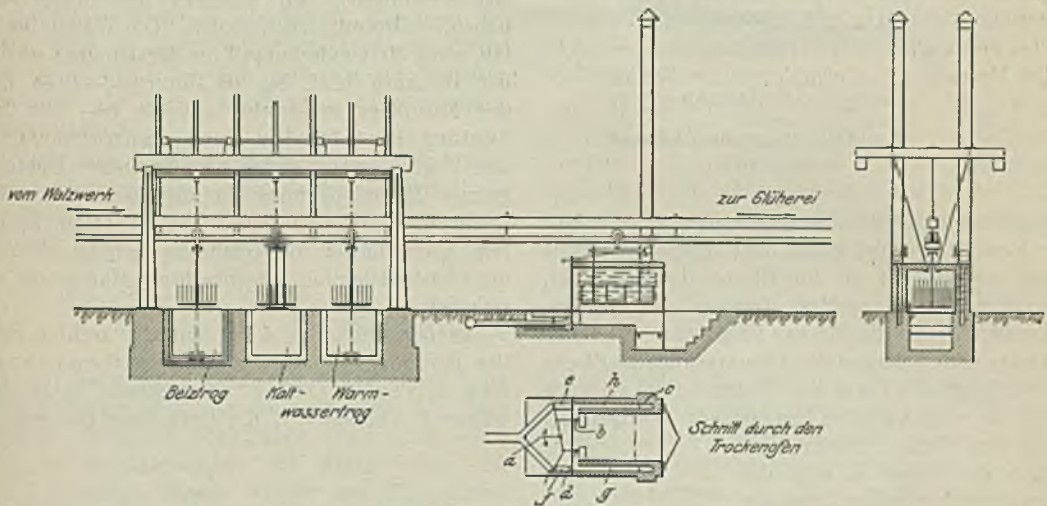


Abbildung 6. Trockenbeizanlage.

Für entlegene Werke ist der Preisunterschied zwischen Salz- und Schwefelsäure infolge der größeren Fracht bei der Salzsäure ausschlaggebend; die größere Fracht erklärt sich dadurch, daß die Schwefelsäure eine 66 grädige und die Salzsäure eine 23 grädige ist. Für ein gleich großes mit Salzsäure zu beizendes Blechquantum ist demnach eine etwa dreimal so große Säuremenge erforderlich; es wäre also auch eine dreimal so hohe Fracht zu zahlen. Durch eine größere Ausgiebigkeit der Salzsäure beträgt dieses Verhältnis nicht $23 : 66 = 1 : 2,87$, sondern nach der Praxis nur $1 : 2,3$ bis $2,4$.

In Oesterreich-Ungarn, wo der Säurepreis ein sehr hoher ist, werden für die Salzsäure rund 10 K für 100 kg, für Schwefelsäure aber 10,50 K für 100 kg bezahlt; wo die Säure also ein kostspieliges Material darstellt, wird ganz besonders auf billige Säure gesehen, und erklärt sich daraus wohl auch die allgemeine Verwendung von Schwefelsäure in den Beizeien Oesterreich-Ungarns. In Deutschland ist der Säurepreis ein niedriger; hier gelten als Tagespreise etwa 3,50 M für 100 kg für Salz- und Schwefelsäure. Dieser Preisunterschied

Anwendung von Schwefelsäure eine Verbilligung bedeuten; für Weißbleche hingegen wie auch für einen Teil der Stanz- oder Geschirrbleche, welche eine unbedingte reine Beizung erfordern, um nicht dem Ausschub zu verfallen, ist dies nicht der Fall.

Bezüglich der Blasenbildung sei an dieser Stelle bemerkt, daß sie auf das Eisenmaterial zurückzuführen ist. Gut durchgearbeitete und gare Chargen geben stets ein blasenfreies Blech. Hier gilt auch das Wort: „Vom Schlehdorn kann man keine Aepfel verlangen“.

In Abbildung 6 ist eine Trockenbeizanlage dargestellt, welche aus drei Trögen, einem Beiz-, Kaltwasser- und Warmwassertrog besteht. Zum Trocknen der Bleche dient ein mit Heißluft arbeitender Trockenofen. Um das Entleeren der gebeizten Bleche aus dem Beizkorb und ein separates Einstellen in den Trockenofen zu umgehen, fahren die Körbe an der Beizbahn hängend in den Trockenofen hinein. Das Trocknen dauert 5 bis 6 Minuten, welche Zeit der Beizdauer entspricht, so daß der

* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1909, 14. Juli, S. 1079.

in Trocknung befindliche Korb dem nachfolgenden Platz macht. Ein Rütteln der im Trockenofen befindlichen Bleche erfolgt durch einen durch die Ofenwand tretenden Daumen, der von der Beizmaschine aus angetrieben wird. Durch diesen Daumen wird der an der Beizbahn hängende Korb aus der senkrechten Lage gedrückt; er schnell

hohlen Walzen, in die überhitzter Dampf von etwa 250 bis 300° C einströmt, der die Walzen stark anwärmt. Durch den Walzdruck wird zuerst das Wasser von den Blechen abgepreßt, und die geringe Feuchtigkeit, welche noch den Blechen anhaftet, wird von der heißen Walze so stark erwärmt, daß der geringe Wasserrückstand sofort verdunstet. Die schiefe Ebene hinter dem Walzgerüst hat den Zweck, dem erwärmten Blech einen langen Weg zu geben, damit die Feuchtigkeit Zeit hat, genügend zu verdampfen. Andernfalls würden die teilweise noch feuchten Bleche unvollständig getrocknet aufeinander fallen, und wäre dann der Zweck nur ein unvollkommener. Ist ein natürlicher Terrainunterschied nicht vorhanden, so empfiehlt es sich, ein Transportband hinter den Walzen anzuordnen, auf welchem die Bleche Zeit haben, vollständig zu trocknen. Die Walzen laufen mit etwa 30 Umdrehungen in der Minute, so daß der Beizkorb in 8 bis 10 Minuten, welche Zeit der Beizdauer entspricht, entleert ist. Die Abdichtung der Dampf- und -austrittsrohre an den Walzen erfolgt durch Stopfbüchsen. Um eine geringe Dampfspannung in den Walzen zu bekommen, haben die Austrittsrohre einen kleineren Querschnitt; die Spannung ist an dem in der Austrittsleitung angebrachten Manometer ersichtlich.

In der Abbildung 4 ist auf der rechten Seite der Beizanlage eine Einrichtung zur Gewinnung des Eisenvitrioles schematisch dargestellt, während Abbildung 8 die Entladung der ankommenden

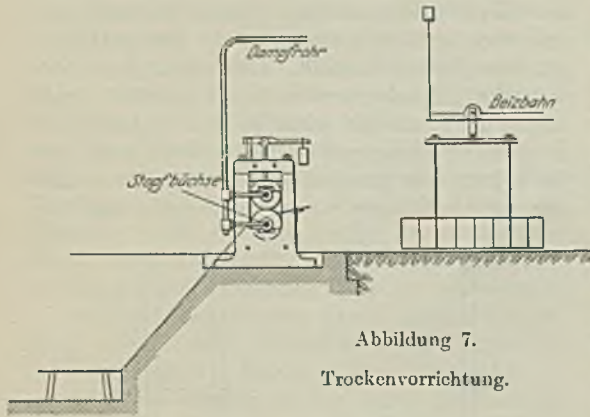


Abbildung 7.
Trockenvorrichtung.

zurück, wenn der Daumen sich nach unten bewegt. Der Korb fällt dabei gegen eine etwas elastische Wand und rüttelt so die Bleche durcheinander, was ein Abtropfen und ein Trennen der eng zusammenstehenden Bleche zur Folge hat.

Der in Abb. 6 dargestellte Ofen trocknet die Bleche sowohl durch die Hitze der Bodenplatten als auch durch die vorgewärmten Seitenwände und den vorgewärmten Wind. Durch Umsteuern des Hebels a wird der Essenabzug b geöffnet, und die Abhitze streicht durch die mit Steinen ausgesetzte Seitenwand und entweicht zum Kamin c. Mit demselben Handgriff des Umsteuerns wird der linke Essenabzug d sowohl als auch die Drosselklappe des Windrohres e geschlossen und die Drosselklappe des Windrohres f geöffnet. Die Luft streicht nun durch die stark erwärmte Seitenwand g hindurch und tritt durch kleine Oeffnungen in den Trockenraum.

Ein Austreten der Gase aus der anderen Seitenwand h in den Trockenraum kann nicht erfolgen, da der Druck im Trockenraum dies nicht zuläßt. Die Luft entweicht teils durch die Luftlöcher der gegenüberliegenden Seitenwand, teils durch den in der Ofendecke befindlichen Schlitz, durch den die Hängestangen der Beizkörbe hindurchgehen.

Eine andere Einrichtung zum Trocknen der Bleche ist aus Abbildung 7 zu ersehen. Die gebeizten Bleche werden einzeln aus dem Beizkorb genommen und in das in der Nähe stehende Walzgerüst gesteckt. Das Walzgerüst besteht aus zwei

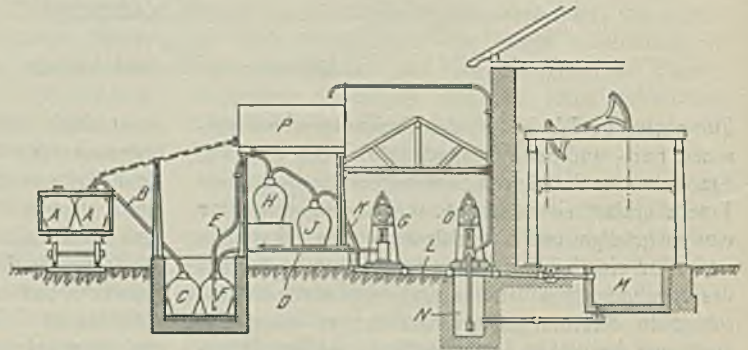


Abbildung 8. Säureverladung.

menden und die Verladung der an die Säurefabrik zurückgehenden Säure darstellt.

Wie bereits oben bemerkt, wird die verbrauchte Schwefelsäure zu Eisenvitriol ausgenutzt. Die Verwendung der Salzsäure zu Eisenfarbe und Salmiak nach dem Wülfy'schen Verfahren* hat leider eine Unrentabilität ergeben. Um die Salzsäure los zu werden, leitet man dieselbe in mit Kalk ausgesetzte Behälter, um auf diese Weise die Säure zu neutralisieren. Einzelne Säurefabriken nehmen

* „Stahl und Eisen“ 1907, 2. Oktober, S. 1435.

auch die Säure wieder zurück. Zum Abfüllen der ankommenden Säure sowohl als auch zur Lagerung der Säure werden besondere Einrichtungen benutzt, die ebenfalls in Abbildung 8 wiedergegeben sind. Die auf dem Eisenbahnwagen stehenden Ballons A werden mittels Gummischläuchen B in einen tiefliegenden Bottich C entleert. Zur Weitergabe der in dem Bottich befindlichen Säure wird ein Luftrohr D und das Säurerohr E in den zu entleerenden Bottich F gesteckt und die verbleibende Oeffnung dicht angeschlossen, worauf ein leichter Luftdruck von der Pumpe G aus die Säure durch das Rohr E in die Lagerballons H und J drückt. Diese Ballons sind mit Schläuchen K und Rinnen L verbunden, und kann von hier aus die Säure zu den Beiztrögen M gelangen. Die verbrauchte Säure wird aus dem Beiztrog in ein unterirdisches Bassin N abgelassen, aus dem die Säure durch die Membranpumpe O in das Hochreservoir P gehoben wird, von wo sie zur Abfüllung in die zur Säurefabrik zurückgehenden Ballons gelangt. —

Nach dem Glühen wandern die Stanz- oder Geschirrbleche in die Geschirrfabrik, während die zur Weißblechfabrikation bestimmten Bleche noch dressiert, dann in der Weißbeize gebeizt und end-

lich verzinkt werden. Die Weißbeize hat den Zweck, die durch das Glühen erfolgte neue Oxydschicht wegzunehmen. Die Einrichtung der Weißbeize ist genau dieselbe wie die der besprochenen Schwarzbeize. Ein Unterschied besteht nur insofern, als meist eine stärkere Beize nötig ist, um die in den Blechen oft fest eindressierten Unreinigkeiten zu entfernen. Der Name Weißbeize mag daher kommen, daß in der Weißbeize nur solche Bleche gebeizt werden, welche verzinkt werden, also nur Weißbleche. Der Säureverbrauch bei der Weißbeize ist beträchtlich niedriger als bei der Schwarzbeize; dies erklärt sich dadurch, daß die hier gebeizten Bleche bereits vor dem Glühen und Dressieren in der Schwarzbeize gebeizt wurden. Die Menge des hier vorhandenen Oxydes ist also sehr gering, und sättigt sich daher die Säure erst nach Verarbeitung einer viel größeren Blechmenge. Der Säureverbrauch der einzelnen Beizen ist folgender:

Schwarzbeize:	a) Schwefelsäure . . .	0,07 kg
	b) Salzsäure	0,15 „
Weißbeize:	a) Schwefelsäure . . .	0,02 „
	b) Salzsäure	0,03 „

für 1 kg Blech. Die Gewichtsabnahme, Beizskalo genannt, beträgt für beide Beizbäder zusammen 3,0 bis 3,3%.

Herstellung nahtloser Rohre.

In der Zeitschrift „American Machinist“* ist vor einiger Zeit ein Aufsatz über die Herstellung nahtloser Stahlrohre erschienen. Ich gebe im nachstehenden im wesentlichen den Inhalt dieses Aufsatzes wieder und füge einige Erläuterungen zur besseren Beurteilung der Verfahren bei.

Es handelt sich in der erwähnten Arbeit zunächst um die Herstellung von Rohren nach dem sogenannten Stiefel-Verfahren, das auch in Deutschland von einem Werk ausgeführt wird. Mit diesem Verfahren können Rohre in den Durchmesser von etwa $2\frac{1}{2}$ bis $4\frac{3}{4}$ Zoll bei einer Länge von 5 bis 6 m gewalzt werden, während nach dem Mannesmann- und dem Brieder-Verfahren Rohre von 2 bis 13 Zoll Durchm. in Längen von 12 bis 15 m, bei Bedarf auch noch größeren Längen erzeugt werden. Das Stiefel-Verfahren bietet somit in dieser Hinsicht den beiden letztgenannten Verfahren gegenüber keine Vorteile.

In dem eingangs genannten Aufsatz sind zwei Hauptklassen nahtloser Stahlrohre unterschieden, nämlich warm gewalzte und kalt gezogene. Letztere werden in Amerika als Kesselrohre mehr bevorzugt; auch die Regierung der Vereinigten Staaten schreibt stets kalt gezogene nahtlose Rohre für Wasserkessel für moderne

Kriegsschiffe vor. Bei ihrer Erzeugung entstand jedoch insofern eine Schwierigkeit, als für das in Frage kommende Verfahren kein geeignetes Material in Amerika hergestellt werden konnte und dieses erst von Europa eingeführt werden mußte. Aus diesem Stahl wurden die Rohre zunächst in der Weise erzeugt, daß man die runden Knüppel in der Mitte durchbohrte und den so gewonnenen Hohlblock durch Ziehen auf große Länge brachte. Diese Methode war jedoch zu kostspielig. Heutzutage erfolgt die Herstellung der nahtlosen Rohre mit geringem Bedienungspersonal unter weitgehender Anwendung selbsttätig wirkender Maschinen. Um den Verlauf des Verfahrens besser übersehen zu können, sei auf die Dispositionsskizze (Abbildung 1) verwiesen.

In die runden Stahlstäbe von etwa 120 mm Durchmesser und etwa 750 mm Länge wird an einem Ende in der Mitte ein kleines Loch eingekörnt, das zur Zentrierung beim folgenden Lochprozeß dient. Diese zentrierten Knüppel werden einem Warmofen zugeführt, hier auf Schweißhitze gebracht und dann mittels eines Rollganges mit gerillten Rollen zur Lochmaschine (Stiefel-Schrägwalze*) befördert. Der

* Die Wirkungsweise der Stiefel-Schrägwalze geht aus einem Aufsatz, der im „Iron Age“ vom 4. April 1907 S. 1043 veröffentlicht wurde, hervor. Es ist in demselben erwähnt, daß auch dünnwandige Rohre ohne Verdrehungsbeanspruchung erzeugt werden kön-

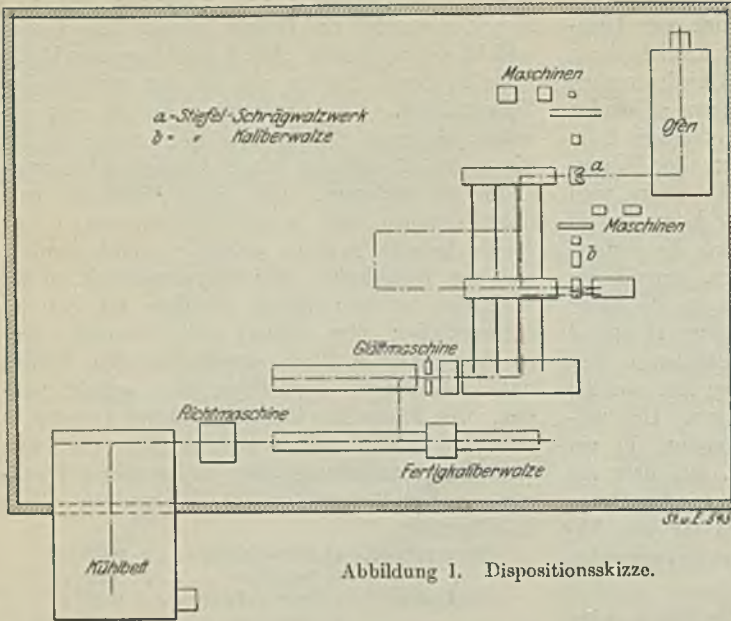


Abbildung 1. Dispositionsskizze.

runde zentrierte Stahlstab wird von den Flächen der Scheibenwalzen gefaßt, wodurch er sich um seine eigene Achse dreht. Durch diese Be-

nen, was in der Praxis sich jedoch nicht erfüllte, da auch bei diesem Prozeß nur sehr homogenes hochwertiges Material Verwendung finden kann. Die Mannesmannsche Schrägwalze ist bei richtiger Kalibrierung ebenso wie die Stiefelsche Schrägwalze in der Lage, auf verhältnismäßig dünne Wandstärken zu arbeiten. Zur Herstellung großer Hohlblöcke findet heute ausschließlich die Mannesmannsche Schrägwalze Anwendung. „In Deutschland werden Hohlkörper für Rohre bis etwa 5 Zoll durch geeignete Pressen hergestellt. Durch diesen Prozeß kann normale Siemens-Martin-Qualität verwendet werden, während zum Schrägwalzprozeß nach Stiefel oder Mannesmann, wie bereits erwähnt, nur besonderes, hierfür hergestelltes homo-

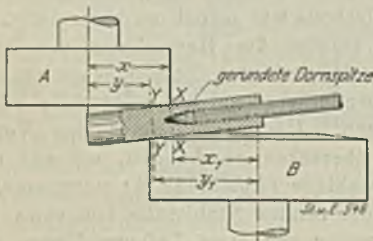


Abbildung 2. Schrägwalzenverfahren nach Stiefel.

genes Material Verwendung finden kann. Derartige Pressen werden von der Firma Märk. Masch.-Bau-Anst., Ludwig Stuckenholz in Wetter a. d. Ruhr hergestellt. Die Wirkungsweise der Stiefel-Schrägwalze geht aus der vorstehenden Zeichnung hervor und ist in dem oben erwähnten Aufsatz folgendes ausgeführt: „Zweck der Vorrichtung ist die Herstellung von Rohren ohne Verdrehung oder Verdrehungsbeanspruchung. Dieser Erfolg wird erreicht, indem man dem Block eine im wesentlichen gleichförmige Drehgeschwindigkeit erteilt und zwar in allen Teilen, welche in Berührung mit den Arbeitsflächen der Scheibe sind.

arbeitung öffnet sich die Mitte des Knüppels, es entsteht ein Hohlraum, was durch die Einführung eines Dornes an der Stelle, wo der genannte Körner sitzt, noch beschleunigt wird.

Der Dorn, der eine angespitzte Form hat, wird zwangsweise zwischen den beiden sich drehenden Scheiben durch eine Dornstange gehalten, die eine größere Länge besitzt und rückwärts gestützt ist, die sich jedoch bei Drehung des Hohlblockes mitdrehen kann. Die Drehbewegung der Scheiben ist derart, daß der runde Stab mit großer Kraft spiralförmig über die Dornspitze gewalzt wird, wodurch ein Hohlkörper (Rohrluppe) mit etwa 8 mm Wandstärke erzeugt wird.

Ueber der Dornstange befindet sich eine Führung, die durch einen pneumatischen Zylinder geöffnet werden kann. Die Dornstange kann durch eine kleine elektrische Vor-

(Abb 2). An den Punkten XX, wo das Profil sich am meisten verjüngt und der Angriff der Scheiben auf den Block am größten ist, sind die Radien x und x_1 der beiden Scheiben gleich, und infolgedessen ist die dem Block erteilte Umdrehungsgeschwindigkeit an diesen Punkten beider Scheiben dieselbe, während bei YY der Radius y der einen Scheibe kleiner ist, als die gemeinsamen Radien x und x_1 , so daß die mittlere effektive Drehbewegung, die dem Block durch die beiden Scheiben bei der Linie YY erteilt wird, gleich ist derjenigen die dem bei xx erteilt wird, oder mit anderen Worten: Die Umfangsgeschwindigkeit der Scheibe A ist bei ihrem Radius x langsamer als bei ihrem Radius x und folglich ist ihre Drehwirkung auf den Block bei Y langsamer als bei X, aber die Umfangsgeschwindigkeit der anderen Scheibe B ist bei ihrem entgegengesetzten Radius y_1 um so viel größer als bei x_1 , wie die Umfangsgeschwindigkeit bei y_1 langsamer ist als bei x , so daß die mittlere effektive Drehbewegung des Blockes bei dem größeren, bzw. kleineren Radius y und y_1 der beiden Scheiben dieselbe ist, wie diejenige der beiden gleichen Radien x und x_1 . Folglich wird derjenige Teil des Blockes, der innerhalb des Angriffes der beiden Scheiben in der Linie YY liegt, im wesentlichen mit derselben Geschwindigkeit gedreht wie derjenige Teil in der Linie XX. Diese Bedingung verhindert in allen Angriffspunkten der Scheiben zwischen den Punkten XX und YY, daß ein größerer Radius und eine größere Umfangsgeschwindigkeit der anderen Scheibe sich entgegenstellen, so daß kein Verdrehen des Blockes innerhalb der Angriffspunkte der beiden Scheiben dadurch entstehen kann und ein Teil des Blockes schneller gedreht würde als ein anderer. Wenn kein Gleiten eintreten würde, könnte eine kleine Differenz in der Umdrehungsgeschwindigkeit an den verschiedenen Punkten des Blockes innerhalb des Angriffes der Rollen eintreten, weil der Durchmesser des Blockes bei XX etwas kleiner ist als bei YY. Infolge des Gleitens tritt diese jedoch nicht ein, und wenn die Blöcke das Profil zwischen den Scheiben verlassen, sind ihre Fasern durchaus gerade und parallel.“

richtung zurückgezogen werden, so daß der Hohlblock in der Führung frei liegt. Letztere dient einerseits zum Schutze der Arbeiter, anderseits dazu, daß die Dornstange sich durch den Druck nicht ausbiegt.

Nachdem nun der runde Stab durch die Lochmaschine gegangen und der Dorn zurückgezogen ist, greift ein Arbeiter mit einer Zange zwischen die Walzscheiben, legt die Dornspitze zur Kühlung in ein daneben liegendes Wasserbassin und setzt eine neue Dornspitze zwischen die beiden Scheiben. Dieselbe sitzt ebenso wie beim Stopfenwalzen über der Dornstange. Der Druck, mit welchem die Stäbe durch den Lochprozeß gegen den Dorn gedrückt werden, verhindert, daß die Spitze abfällt.

Während der Dorn nun zurückgezogen war, hebt eine Gruppe von Hebeln die Rohrluppe aus der Führung und bringt sie in den Bereich der nächsten Maschine, wo eine Verkleinerung der Wandstärke vorgenommen und die Unregelmäßigkeiten der Oberfläche ausgewalzt werden. Dieses Walzwerk ist ein Duowalzwerk mit Hartgußwalzen und mehreren runden Kalibern, von denen nur ein Paar gleichzeitig benutzt wird. Da diese aber durch den fortwährenden Gebrauch verschleißten, so wird, nachdem das eine Kaliber unbrauchbar geworden ist, das nächste Paar Rillen in Benutzung genommen und damit ein öfteres Ausbauen der Walzen vermieden. In der Mitte der runden Kaliber zwischen den Walzen befindet sich wiederum ein Dorn aus Gußeisen. Dieser wird ebenfalls durch eine Dornstange gehalten, die sich nach hinten auf der entgegengesetzten Seite der Walze ausdehnt. Die Dornstange bleibt in diesem Falle fest liegen, wird also nicht wie vorher vorwärts oder rückwärts gezogen. Aus der Abbildung 3 ist die Anordnung im wesentlichen ersichtlich.

Die Rohrluppen werden durch die Quertransportvorrichtung von der Lochmaschine in eine Rinne vor das Walzgerüst gebracht, hier durch einen pneumatischen Stößler vorwärts gedrückt und zwischen die sich drehenden Walzen geschoben. Während das Rohr von den Walzen erfaßt wird, geht der gußeiserne Dorn von selbst in die Mitte des Rohres, und die Rohroberfläche wird ausgewalzt.

Das Entfernen des Rohres vom Dorn wird durch zwei pneumatische Zylinder herbeigeführt, von denen der eine das Zurückgleiten eines Stahlkeiles bewirkt, wodurch die obere Walze durch die Wirkung kräftiger Federn etwa 15 mm im Walzgerüste gehoben wird. Der andere pneumatische Zylinder drückt die zwei hinter dem Walzgerüst angeordneten gerillten Rollen, die sich entgegengesetzt drehen wie die Walzen, auf die Oberfläche des Rohres, wodurch das Rohr auf die Einsteckseite des Walzgerüsts gebracht wird. Nachdem das Rohr also über dem Dorn

gewalzt ist, werden die Walzen, wie oben erwähnt, gehoben, die Rückzugsrollen in Tätigkeit gesetzt und das Rohr wieder vor die Walze zurückgebracht. In der Regel machen die Rohre auf diesem Walzgerüst drei Stiche, und der Dorn wird nach jedem Stich ausgewechselt. Das Auswechseln der gußeisernen Dorne wird als äußerst anstrengend bezeichnet, da sie genau eingesetzt werden und richtig zwischen den Walzen liegen müssen, um Schrottröhre zu vermeiden. Der Walzer, der diese Arbeit besorgt, wird alle zehn Minuten durch einen anderen abgelöst. Durch diesen Walzprozeß wird die Wandstärke erheblich verringert und die Oberfläche von den Rillen der Lochmaschine befreit.

Das Rohr wird nun durch eine mit Rillen versehene Führungsrinne zur Glättmaschine (Reelingmaschine) gebracht. Dieselbe besteht aus zwei zylindrischen Walzen, die, von oben gesehen, parallele Achsen haben; von der Seite gesehen kreuzen sich jedoch dieselben in einem sehr kleinen Winkel. Die beiden Walzen drehen sich in gleicher Richtung, und das Rohr wird zwischen dieselben parallel zu ihren Achsen eingeführt. Zwischen diesen Walzen befindet sich wiederum ein gußeiserner Dorn, welcher von einer langen Dornstange getragen wird.

Die zwei Walzen drücken auf die Außenseite gegen die Wandstärke des sich drehenden Rohres. Durch die Drehung und den Druck der Walzen gegen die Außenseite der Rohrwand und dieser wiederum gegen den Dorn auf der Innenseite wird ein Verkleinern der Wandstärke erreicht. Die beschriebene Maschine dient also in der Hauptsache dazu, um eine gleichmäßige Wandstärke des Rohres zu erzielen. Die Walzen dieser Glättmaschine (Reelingmaschine) werden durch einen kräftigen Motor angetrieben, dessen Stromstärke durch ein Ampèremeter gemessen wird. Während das Rohr durch die Maschine geht, stellt der Steuermann die Walzen durch ein Handrad zusammen und wird über den Druck, den er auf das Rohr ausübt, durch das Ampèremeter unterrichtet. Die Dornstange wird ebenso wie bei der Lochmaschine rückwärts gestützt und kann durch eine kleine elektrische Vorrichtung zurückgezogen werden.

Nachdem das Rohr einmal durch die Glättmaschine gegangen ist, wird die Dornstange zurückgezogen, und der Steuermann betätigt mittels eines pneumatischen Zylinders wiederum eine Gruppe von Hebeln, welche das Rohr auf einen kleinen Rollgang überheben und durch letzteren dasselbe zu einem Walzgerüst führen, das zwei Kaliberrundwalzen enthält. Das Rohr wird ohne Dorn durch ein Kaliber gewalzt und dann durch Umsteuern der Maschine zurückgewalzt. Es werden dem Rohr hier drei Stiche gegeben, worauf es zur Richtmaschine ge-

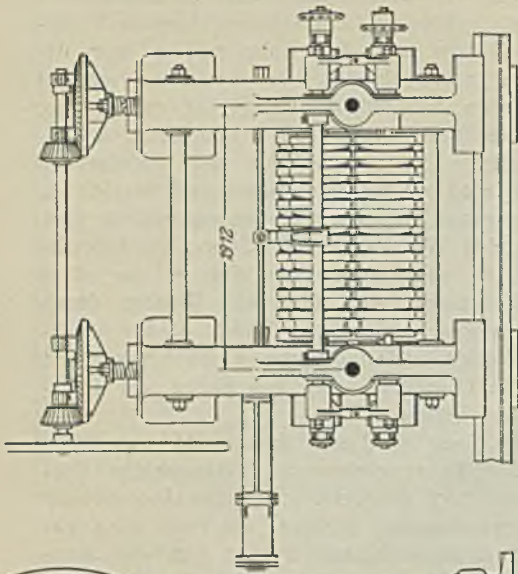
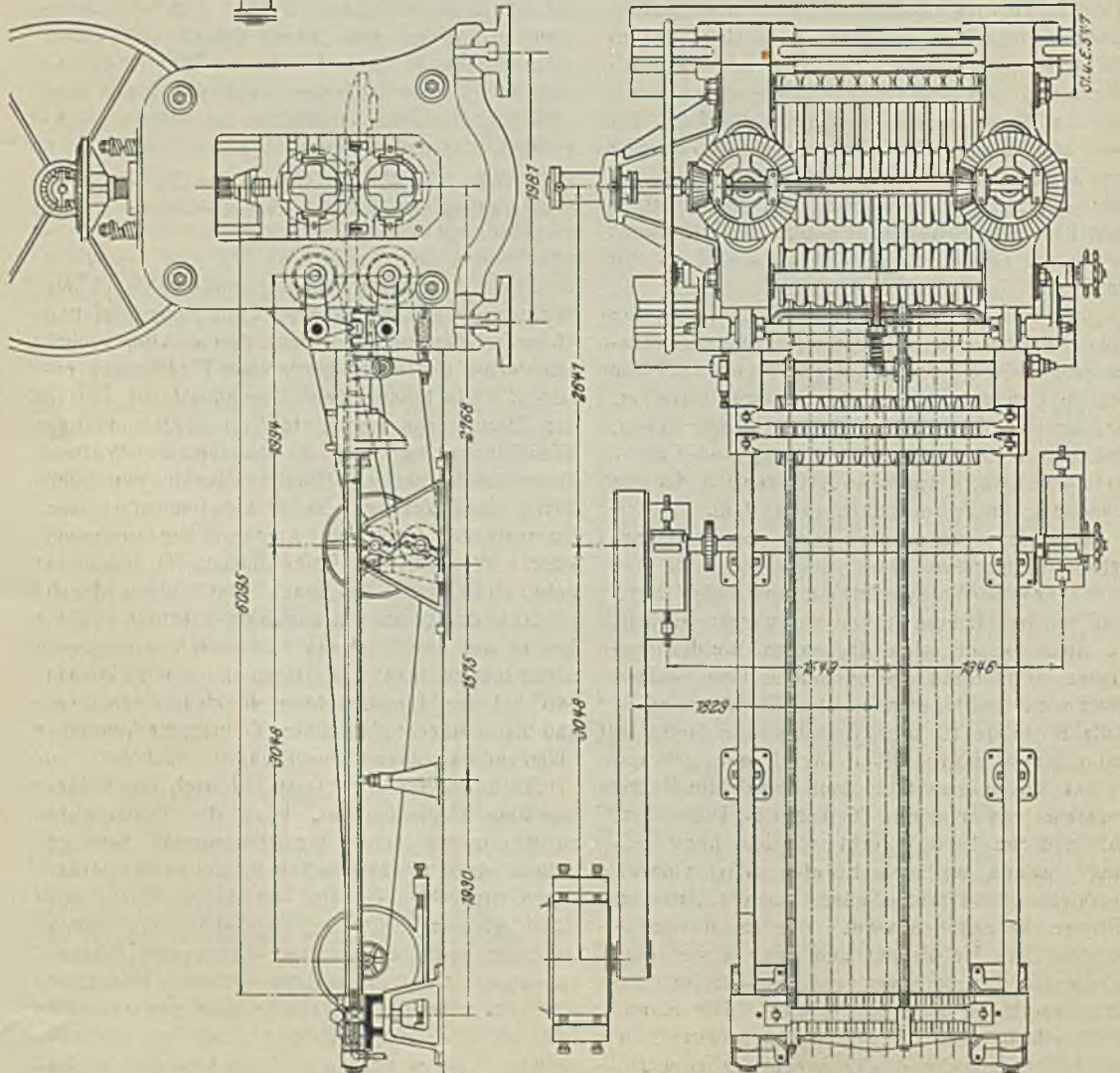


Abbildung 3. Rohrwalzwerk.

langt. Die Walzen der Richtmaschine liegen übereinander und sind, in horizontaler Richtung gesehen, parallel gelagert, in vertikaler Richtung liegen die Achsen der Walzen unter einem Winkel von etwa 15°. Die Walzen besitzen hyperbolische Oberfläche*, und es wird auf dieser Maschine ohne Dorn gearbeitet. Das Rohr wird auf die ganze Länge der Walzen von denselben berührt und durch die Rotation gerade gerichtet.

Nach dem Passieren der Richtwalzen gelangen die Rohre in eine Führung, ebenso wie nach der Glattmaschine. Die Führung wird geöffnet, und das Rohr wird durch ein Paar Hebel auf einen Kettenrost gebracht, auf welchem es abkühlt und infolge der beständigen Drehung während des Fortschreitens auf dem Kühlbett gerade bleibt.

* Ueber die richtige Gestaltung der Oberfläche siehe den Aufsatz von Prof. Dr.-Ing. F. Mayer. „Stahl und Eisen“ 1910, 19. Jan., S. 105.



Am Ende des Kühlbettes ist die Temperatur des Rohres derart, daß es mit der Hand berührt werden kann. Die Rohre werden alsdann abgestochen, hydraulisch abgepreßt und nach ihrer Verwendung fertig bearbeitet.

Für die Herstellung der kaltgezogenen Rohre wird der gleiche Prozeß bis einschließlich der Glättmaschine durchgeführt. Da die genaue Dimension auf der Kaltziehbank gegeben wird, brauchen diese Rohre nicht durch die Kaliberwalze zu gehen. Infolgedessen werden sie nach der Glättmaschine mittels eines Laufkranes zu den Kaltziehbanken gebracht. Letztere sind lange Eisentische, an deren einem Ende eine Matrize angebracht ist, durch die das Rohr mittels eines Kettenzuges hindurchgezogen wird. Am Ende der Bank, gegenüber der Kette, befindet sich eine lange Stopfenstange, die an dem entfernteren Ende gehalten wird. Dieser Halter gestattet ein Zurückschieben der Stange um etwa $\frac{1}{2}$ m, während bei dem Vorwärtsziehen das vordere Ende, welches einen Dorn aus gehärtetem Stahl trägt, genau in der Mitte der Matrize gehalten wird.

Ueber dem Kettenzug läuft ein Wagen auf Schienen, der mit ein paar Haken ausgerüstet ist, die beim Herunterlassen mit der langsam laufenden Kette in Eingriff kommen. Vorn an diesem Wagen befindet sich eine Stahlklaue, die von einem Hebel auf dem Wagen bedient werden kann.

Ehe die Rohre zu diesen Ziehbanken kommen, werden sie angespitzt, d. h. sie werden an einem Ende auf eine Länge von etwa 200 mm erhitzt und dann unter pneumatischen Hämmern zu einer rohen Spitze zusammengeschmiedet. Der Zweck dieser Spitze (Angel) ist, daß die Rohre auf kurze Entfernung durch die Matrizen geschoben werden können, um dann auf der anderen Seite von den Klauen des Ziehwagens erfaßt zu werden.

Um die Rohre zu ziehen, wird die lange, den Stopfen tragende Stange, welche natürlich im Durchmesser etwas kleiner ist, als die innere Weite des nicht gezogenen Rohres, zurückgeschoben und hierdurch der Stopfen von der Matrize entfernt; hierauf wird das Rohr auf seine ganze Länge über die Stange gebracht, so daß das angespitzte Ende durch die Matrize vorsteht und von den Klauen des Wagens auf der anderen Seite erfaßt werden kann. Die lange Stange mit dem Stopfen wird vorwärts gezogen, bis derselbe genau in die Mitte der Matrize kommt. Alsdann werden durch Betätigung des Hebels auf dem Wagen die Haken in die Glieder der Kette eingerückt und das Rohr durch die Matrize gezogen. Die Matrize ist in ihrem Durchmesser etwas geringer als der Außendurchmesser des Rohres. Dieses Kalt-

ziehen ergibt eine kleine Verringerung des Rohrdurchmessers und dadurch ein Verlängern des Rohres. Außerdem wird eine genaue Dimension erzielt, welche im Außendurchmesser genau dem Durchmesser der Matrize, im Innendurchmesser dem Durchmesser des Stopfens entspricht.

Die Rohre müssen, damit sie durch den Ziehprozeß eine glatte Oberfläche erhalten, in schwacher heißer Schwefelsäure gebeizt werden, um den beim Warmwalzen sich ergebenden Zunder zu entfernen. Nach dem Beizen werden die Rohre gut abgespült und in heißes Wasser gebracht, in welchem Talg aufgelöst ist. Letzterer wirkt dann während des Ziehprozesses als Schmiermittel.

Das Rohr erhält auf der Kaltziehbank mehrere Züge und muß nach jedem Ziehprozeß sorgfältig ausgeglüht werden. Nach dem Ausglühen wird der Zunder abermals durch Beizen entfernt, das Rohr in die Talglösung gebracht und ihm dann ein weiterer Zug gegeben. Durch den Kaltziehprozeß werden nicht nur runde Rohre erzeugt, sondern auch andere Formen, ovale, rechteckige, quadratische, sechseckige usw., indem die Rohre durch hierzu passende Matrizen gezogen werden.

Herstellung von Röhren größeren Durchmessers mittels Pressen.

Der im Vorstehenden beschriebene Walzprozeß ist für nahtlose Rohre bis allerhöchstens $5\frac{1}{2}$ Zoll durchführbar, für große Abmessungen hingegen werden die Rohre aus Platten gepreßt. Zu diesem Zweck werden zunächst die Platten auf einer Presse hergestellt, und zwar je nach der Größe der Rohre bis zu einem Durchmesser von 1500 mm bei einer Stärke von etwa 65 mm. Nachdem die Platten erwärmt sind, werden sie über eine kreisrunde Matrize gelegt, durch die mittels hydraulischen Druckes ein stumpfer Dorn gedrückt wird, wodurch die Platte die Form einer Schüssel erhält. Diese wird wiederum erhitzt und durch eine zweite Matrize gedrückt, so daß ein kleiner Zylinder mit einer halbkugelförmigen Bodenfläche entsteht. Dieser zylindrische Körper wird nunmehr über einen gußeisernen Plunger geschoben, der einen Hub von etwa 6 m hat und durch einen hydraulischen Zylinder betätigt werden kann. Der Plunger ist so angeordnet, daß er durch einen kleinen hydraulischen Zylinder seitlich herausgedreht werden kann, um die kleinen zylindrischen Körper aufzunehmen. Nachdem der Plunger wieder in seine Lage zurückgebracht ist, wird er mit dem daraufliegenden kurzen Röhrenstück durch eine Reihe von etwa 6 oder 9 Matrizen gedrückt, von welchen jede etwas kleiner ist als die vorhergehende. Auf

diese Weise erhält man einen langen Stahlzylinder, der am Ende noch geschlossen ist. Um kleinere Wandstärken zu erhalten, wiederholt man dieses Verfahren nach dem Erhitzen des Rohres. Auf diese Weise werden auch die Kohlensäure-Gasflaschen erzeugt. Die warm gezogenen Rohre, in Größen unter $8\frac{1}{2}$ Zoll, können auf Kaltziehbänken auf die genaue Wand-

stärke und den genauen Durchmesser gebracht werden.*

Karl Gruber, Düsseldorf.

* Nach dem Mannesmann- und Briedo-Verfahren können Rohre bis 13 Zoll in Längen bis 15 m hergestellt werden, während nach obigen Preßverfahren nur Längen von allerhöchstens 6 m erzeugt werden. Dabei gestaltet sich der Walzprozeß vermutlich billiger als der oben beschriebene Preßprozeß.

Zur Frage der Wirtschaftlichkeit des Eisenbetonbaues.

Von Zivilingenieur Fr. Baumann in Mannheim.

In den Ausführungen des Herrn Obergeringieurs Fischmann in Düsseldorf gelegentlich der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute* haben die im Hochbau in neuerer Zeit in Anwendung befindlichen Bauweisen eine eingehende Behandlung erfahren. Es ist in denselben der Nachweis geführt worden, daß der Eisenbetonbau in den letzten Jahren eine Verbreitung gefunden hat, die ihm, auch bei gerechter Würdigung aller seiner Vorzüge, nicht zukommt, daß er gewissermaßen „in Mode“ gekommen ist und häufig von Architekten und Bauherren zum Nachteil anderer Baustoffe gewählt wird, um nicht als rückständig zu gelten, in der stillschweigenden Voraussetzung, daß das, was die Mehrzahl tut, schon das Richtige sein wird, über das man sich nicht erst den Kopf zerbrechen muß.

Zweifellos gibt es zahlreiche Anwendungsgebiete, besonders im Tiefbau, in denen der Eisenbeton gerechterweise ohne Wettbewerb geworden ist; ja es gibt sogar Neuerungen, die sich ohne die Erfindung des Eisenbetons nicht so leicht Bahn gebrochen hätten, wie z. B. die Untergrundbahnen, mit ihren oft verwickelten Tunnelröhrenanordnungen mit Stationen, Treppen, Aufzügen ganz oder teilweise im Grundwasser liegend, sich unter Straßen, Flüssen, Häusern hinziehend, dem Erd- und Wasserdruck wie auch chemischen Einflüssen mit gleichem Erfolg widerstehend! Die außerordentliche Anwendungsfähigkeit des Eisenbetons in technischer Hinsicht mag viel schuld daran sein, daß die Anschauung immer mehr um sich greift, derselbe sei auch in wirtschaftlicher Hinsicht stets überlegen. Die Spezialfirmen verfallen aus leicht begreiflichen Gründen fortgesetzt auf neue Anwendungsformen, gewöhnlich zunächst für die eigenen Anlagen und Betriebe, und haben es bisher vorzüglich verstanden, für ihre Neuerungen Propaganda zu machen. Gegen die Verwendung von Eisenbeton z. B. für Kamine spricht, bei normalen Baugrundverhältnissen wenigstens, so ziemlich alles und doch finden sich schon Ausführungen bis zu den größten Abmessungen, obwohl die Erfahrungen gering sind und die Wirtschaftlichkeit daher in keiner Weise erwiesen ist.

Auch im Hochbau wird in vielen Fällen der Eisenbeton angewendet, wo aus wirtschaftlichen Gründen andere Baustoffe am Platze wären, so besonders bei Geschäftshäusern, Wohnhäusern in Straßenzügen mit wachsendem Verkehr, industriellen Anlagen, Fabriken, Bauten, die lediglich dem Verkehr dienen, kurz allen denjenigen Bauwerken, die einem Zweck dienen, von dem sich mit einiger Bestimmtheit annehmen läßt, daß das Ende der Entwicklung noch nicht erreicht ist.

Nachdem die Zweifel, die vor wenigen Jahren noch über die Haltbarkeit in statischer und chemischer Hinsicht bestanden, durch zahllose Versuche zugunsten der neuen Bauweise entschieden waren, mögen es vor allen anderen zwei Vorzüge gewesen sein, die dem Eisenbeton die Einführung in den Hochbau erleichterten: die Feuersicherheit und die geringen Unterhaltungskosten. Die absolut billigste Bauweise ist der Beton- und Eisenbetonbau wohl nie, insofern nur die Neubaukosten ins Auge gefaßt werden. Doch kommt es darauf allein ja nicht an, wenn von Gebäuden, die nur einem vorübergehenden Bedürfnis entsprechen, abgesehen wird. Für solche Bauwerke kommt auch heute noch fast nur das Holz in Betracht.

Die Frage, welche Baustoffe zu wählen sind, ist eine wirtschaftliche im weiteren Sinne des Wortes: Neubau- und Unterhaltungskosten sollen ein Minimum werden, die Sicherheit gegen Feuer und andere Einflüsse ein Maximum (in der Rentabilitätsberechnung tritt dieser Faktor z. B. in Gestalt der Versicherungsprämien usw. in die Erscheinung) und ferner soll die Anpassungsfähigkeit der Gebäude an die Wechselfälle des wirtschaftlichen Lebens (bei Fabrikanlagen z. B. besonders an die Fortschritte der Technik) ein Maximum werden. Der letztere Faktor wird sehr oft zu gering angeschlagen, bei Wohn- und Geschäftshäusern meist ganz überschen. Es hat dies seinen Hauptgrund wohl darin, daß sich bei der alten Bauweise diese Frage ganz von selbst regelte, da man bei baulichen Aenderungen und Umbauten selten auf erhebliche, wohl nie auf unüberwindliche Schwierigkeiten stoßen konnte. Die Auswechslung einer Stütze oder eines Balkens aus irgend einem Grunde, sei es, um einer erhöhten Belastung Rechnung zu tragen,

sei es, um Raum zu schaffen für einen Aufzug, eine Treppe oder dergl., bot keine Schwierigkeiten. Durch Augensehein und Maßaufnahme konnte man sich, auch ohne die alten Baupläne zur Hand zu haben, von der Beschaffenheit und Tragfähigkeit ein Bild machen und seine Maßnahmen treffen. War das Gebäude in seiner ganzen Anlage unwirtschaftlich geworden, so standen dem vollständigen Abbruch unter Umständen bis zur Fundamentsohle keine besonderen Schwierigkeiten im Wege. Der Wert des anfallenden Altmaterials überwiegt fast immer die Abbruchlöhne, so daß meist das für den Abbruch bestimmte Gebäude noch einen gewissen Wert an und für sich hat. Die alten Steine können bei untergeordneten Bauten wieder verwendet werden, das Holz kann unter seinen Brennholzwert, das Eisen unter seinen Schrottwert, der mindestens $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ des Neuwertes beträgt, nicht sinken. Besonders das Eisen erleidet eine verhältnismäßig geringe Entwertung.

Wie liegen nun die Verhältnisse hinsichtlich der Umbaufähigkeit der Eisenbetonbauten und der Neubebauungsfähigkeit von Grundstücken, auf denen solche Bauten errichtet wurden? Die erstere Frage ist schon öfter aufgetaucht und von den Beteiligten dahin beantwortet worden, daß bauliche Aenderungen keine Schwierigkeiten bieten. Dies ist durchaus unzutreffend, besonders bei kleinprofilig armierten Konstruktionen. Es ist sogar geradezu ein Ding der Unmöglichkeit, z. B. einen Unterzug zu verstärken oder einen Trägerwechsel einzubauen. Trägeranschlüsse können nachträglich überhaupt nicht mehr hergestellt werden. Es ist ja auch allgemein bekannt und als großer Mangel zu bezeichnen, daß frischer Beton mit erhärtetem nicht mehr abbindet. Auch die Nachrechnung eines vorhandenen Trägers ist unmöglich, da man sich über Stärke und Lage der Armierung nachträglich nicht mehr orientieren kann. Schon die Herstellung einer Oeffnung in einer Decke für einen Aufzug z. B. ist in einwandfreier Weise kaum zu bewerkstelligen. Auch das Anbringen von Transmissionen an Decken und Wänden ist bei Hennebique-Konstruktionen schwierig, da beim Durchbrechen oder Einbohren von Löchern die Armierung verletzt werden kann. In jedem Fall sind die Kosten nachträglicher Aenderungen unverhältnismäßig hoch gegenüber solchen bei Holz- und Eisenkonstruktionsbauten. In besonders schwierigen Fällen wird man von den angedeuteten Aenderungen Abstand nehmen und sich mit einem wirtschaftlich unvorteilhaften Zustand abfinden müssen. Die Möglichkeit eines solchen Zustandes ist aber auf alle Fälle bei der Wahl des Baustoffes von vornherein ins Auge zu fassen. Bei der geringen Erfahrung, die man mit Eisenbetonbauten in dieser Hinsicht bis jetzt hat, ist es nicht zu verwundern, daß nicht schon öfter Klagen darüber laut geworden sind. Die gleichen Umstände, die bei Eisenbauten zu nachträglichen baulichen Aenderungen erfahrungsgemäß geführt haben, werden sich mit der Zeit auch hier einstellen.

Wie steht es nun mit der Neubebauung eines Grundstückes, auf dem sich ein nach der neuen Bauweise errichtetes Gebäude befindet? Hier liegen natürlich die Verhältnisse noch unendlich viel schlechter. Der Abbruch eines solchen Gebäudes wird nicht nur nichts einbringen, sondern noch eine sehr große Summe verschlingen. Bis jetzt stehen für das Auseinandertrennen der monolithen Konstruktionen nur primitive Werkzeuge zur Verfügung; es ist auch kaum anzunehmen, daß sich hierin in Zukunft viel ändert. Die Bearbeitung des Steinmaterials für Bauzwecke erfolgt heute noch in gleicher Weise wie in den ältesten Zeiten, abgesehen von der Anwendung der Preßluft für die Betätigung der Handmeißel in einzelnen Fällen. Ein Verfahren entsprechend dem autogenen Schneiden des Eisens ist nicht zu erwarten. Selbst mit dem äußersten Mittel, den brisanten Sprengstoffen, ist dem Eisenbeton schlecht beizukommen, weit schlechter als dem härtesten Gestein. Wie ungeheuer die Schwierigkeiten der Beseitigung von Eisenbetonbauten sind, geht aus einem Aufsatz* des Eisenbahnbau- und Betriebsinspektors Sieben in Duisburg hervor, der die Sprengung einer kleinen Straßenbrücke beschreibt. Infolge des viergleisigen Ausbaues einer Eisenbahnstrecke mußte eine acht Jahre zuvor erbaute Straßenbrücke von 10,5 m Breite (in drei Streifen von je 3,5 m betoniert) und 17 m Lichtweite beseitigt werden. Der Bogen von 3,3 m Pfeil war im Scheitel 0,3, an den Kämpfern 0,45 m stark. In der Brückenrichtung bestand die Armierung aus zwei Lagen von 14 mm starken Eisen von 15 cm Teilung, quer dazu zwei Lagen von 8 mm starken Drähten bei 0,5 bis 0,6 m Teilung. Es lagen aber keine außergewöhnlichen Verhältnisse vor. Für die Sprengung wurde die Militärsprengmunition Nr. 88 (gepreßte Granatfüllung) verwendet, im ganzen 60 Körper von $7 \times 5 \times 4$ cm Seitenlänge. Die Wirkung dieser großen Sprengladung war, daß die Brücke im Scheitel durchgeschlagen wurde und von den Kämpfern abstürzte. Wäre eine etwas größere Kontinuität an den Kämpfern, wie meist üblich, vorhanden gewesen, so wäre der Absturz nicht erfolgt. Der weiteren Zerkleinerung der abgestürzten großen Stücke stellten sich ungeahnte Schwierigkeiten entgegen. Sieben schreibt darüber wörtlich:

„Bei äußerster Anstrengung der reichlich zur Verfügung stehenden Arbeitskräfte war hierbei der Erfolg nur gering. Daher wurden zur Zerkleinerung der Gwölbestücke weitere Sprengungen vorgenommen. Der Erfolg dieser Sprengungen blieb jedoch weit hinter den Erwartungen zurück, da an den einzelnen Ladestellen lediglich Löcher von etwa 20 cm Durchmesser durch den Betonkörper geschlagen und die hier befindlichen Eisenstäbe durchgeschmolzen wurden; einigermaßen handliche Stücke wurden bei diesem Zerkleinerungsverfahren nicht erzielt. Nachdem durch Aufwand einer großen Menge Sprengstoff und namentlich durch Aufhauen der Risse sowie Zerschneiden der Eiseneinlagen Teile von etwa 1,5 bis 2 m (!) Flächengröße hergestellt waren, wurde unter Zuhilfenahme zweier Gerätewagen und dreier Maschinen die Abfuhr dieser Stücke bewerk-

* „Zentralblatt der Bauverwaltung“ 1909, 13. Nov., S. 592.

stellt. Immerhin war es nur möglich, bis zum Abend das eine der beiden Gleise für den ersten fahrplanmäßigen Zug freizumachen, während der volle Betrieb erst am 3. Mai mittags (Also nach 31 Stunden. *D. R.*) wieder im Gange war.“

Was hier von besonderem Interesse ist, das ist erstens der Umstand, daß nach achtjährigem Bestand der Brücke schon sich das Bedürfnis einstellte, dieselbe zu entfernen, obwohl bei derartigen Bauwerken in höherem Maße der Zukunft Rechnung getragen zu werden pflegt, als es im Hochbau üblich ist, und zweitens der geringe Erfolg der Sprengung, der auch in strategischer Hinsicht bemerkenswert ist. Man vergleiche damit die Leichtigkeit, mit der eiserne Brücken von beträchtlichen Abmessungen während ganz kurzer Zugpausen herausgenommen und durch neue ersetzt worden sind, ohne Material zu zerstören, völlig zu entwerten und äußerst lästige Trümmer zu schaffen, und ohne die benachbarten Gleise und sonstigen Anlagen zu gefährden, wie es bei einer Sprengung der Fall ist. Man könnte versucht sein, den Einwand zu machen, daß hier eine seltene Ausnahme vorliegt, und daß es nicht so leicht vorkommen kann, eine Brücke beseitigen zu müssen. Dies ist aber durchaus nicht der Fall; die meisten älteren Brücken für den Straßenverkehr sowohl wie für den Eisenbahnbetrieb haben im Laufe der Zeit ersetzt oder verstärkt werden müssen. Davon sind die wenigsten im eigentlichen Sinne des Wortes baufällig gewesen, die meisten genügten den Anforderungen des modernen Verkehrs nicht mehr. Besonders hat die Erhöhung der Raddrucke die Auswechslung unzähliger kleiner, eiserner Ueberbauten notwendig gemacht, was in der Regel in der Weise erfolgte, daß man in Zugpausen die alte Brücke herausnahm und durch die bereitliegende neue Konstruktion ersetzte. Größere Störungen des Verkehrs wurden selten notwendig.

Bei Eisenbetonbrücken ist ein solcher Arbeitsvorgang natürlich vollkommen ausgeschlossen. Wie man sich die Beseitigung einer Eisenbetonbrücke ungefähr zu denken hat, ist bereits geschildert worden; daß die Herstellung eines neuen Ueberbaues Wochen und Monate dauert, liegt wegen der Umständlichkeit der Einschalung und der unbedingt erforderlichen Abbindezeit auf der Hand.

Der weitere Einwand, daß die Verhältnisse heute grundsätzlich anders liegen als früher, ist nur teilweise berechtigt. Es steht uns allerdings heute ein weitaus größeres Maß von Erfahrung zur Verfügung als etwa vor 20 oder 30 Jahren, das uns eher ermöglicht, für die nächste Zeit die Entwicklung der Dinge vorausszusehen. Aber man hat sich in dieser Hinsicht schon zu oft getäuscht, um eine Prophezeiung noch anders als äußerst skeptisch aufnehmen zu können. Um nur ein einfaches Beispiel herauszugreifen: Vor 15 Jahren reichten die Lokomotivdrehmaschinen unserer Staatsbahnen mit 13 bis 14 m Durchmesser noch für fast alle Lokomotiven. Mit der Entwicklung des Lokomotivbaues und den erhöhten Anforderungen des Verkehrs vergrößerte man nach und nach die

Drehmaschinen auf 15, 16 bis 17, 18, 20 und 22 m. Innerhalb ganz kurzer Zeit waren dieselben oft unzulänglich geworden und mußten durch größere ersetzt werden, weil inzwischen die Lokomotiven wieder größer geworden waren. Noch nicht auf fünf Jahre hinaus konnte mit Sicherheit gebaut werden. Wenn die weitere Entwicklung mancher unserer Verkehrsmittel sich verlangsamt oder ganz zum Abschluß kommt, so hat dies seinen Grund zum Teil in dem ungeheuren Umfang der bereits bestehenden Einrichtungen. Man denke nur z. B. an die Einführung einer besseren Eisenbahnkupplung.

Es ist als ein wahres Glück zu bezeichnen, daß die Einführung des Eisenbetons nicht in den Kindertagen unserer modernen Technik erfolgte, was sehr wohl möglich gewesen wäre, denn Zement und Eisen sind schon von altersher bekannt. Dann wäre wohl die Entwicklung der Eisenbahnfahrzeuge von vornherein unterbunden worden, und das Gewicht derselben hätte ein für allemal, wie die Spurweite oder das Umgrenzungsprofil, beibehalten werden müssen. Ungünstiger liegen die Verhältnisse z. B. bei den Landstraßenbrücken, die in neuerer Zeit mit Vorliebe aus Eisenbeton hergestellt werden. Hier läßt sich sehr wohl annehmen, daß mit dem Ausbau der Straßenbahnnetze und der Entwicklung des Automobil-Lastzugverkehrs sich bald Bedürfnisse herausstellen, Straßenbrücken zu verstärken oder auszuwechseln. Wollte man dazu übergehen, die armierten Betonbrücken gleich so zu bauen, daß ihre Tragfähigkeit allen künftigen Möglichkeiten entspricht, so könnte von einer Wettbewerbsfähigkeit gegen Eisen wohl keine Rede mehr sein, denn bei der Verwendung von Eisen besteht keine Veranlassung, gewissermaßen für die Ewigkeit zu bauen.

Bedenklich ist die oft unüberlegte Verwendung des Eisenbetons im *Fabrikbau*, denn hier läßt sich noch weniger sagen, was die Zukunft bringt. Wohl haben sich in vielen Fabrikationszweigen Normaltypen von Maschinen, Apparaten und sonstigen Einrichtungsgegenständen herausgebildet, die auf einer sehr hohen Stufe der Entwicklung stehen, so daß nicht anzunehmen ist, daß in dieser Hinsicht noch große Überraschungen bevorstehen (wie z. B. in der Textilindustrie). Dagegen ist man in vielen großen Werken der Metallindustrie durch jahrelange Erfahrung dazu gekommen, die Gebäude, soweit es die Verhältnisse überhaupt gestatten, möglichst „normal“ anzulegen, ungeachtet dessen, daß sie dem momentanen Bedürfnis nicht genau entsprechen. Es werden also die Gebäude möglichst einheitlich und regelmäßig gebaut, alle Umfassungswände zum Erweitern nach allen Seiten vorgesehen, alle Anschlüsse von Trägern und Verbänden „normal“ zugerichtet, was sich besonders bei Eisenfachwerk sehr einfach gestaltet. Bei einer derartigen Konstruktion ist der Aufwand bei Betriebsänderungen, ja sogar bei Fabriksverlegungen natürlich sehr gering. Bei Eisenbetongebäuden sind, wie früher schon hervorgehoben, bauliche Änderungen nur schwer

vorzunehmen; bei Fabriksverlegungen werden sich, wenn solche in absehbarer Zeit eintreten, die Mängel der monolithen Bauweise in vollem Umfang zeigen. Fabriken, die in ihrer Gesamtanlage unwirtschaftlich geworden sind oder einer Stadterweiterung weichen müssen, oder deren Gebäude aus irgend einem Grunde einen solchen Wertzuwachs erfahren haben, daß eine Verlegung des ganzen Betriebes geboten erscheint, können infolge der großen Abbruchs- und Neubaukosten der Betongebäude gegenüber Eisenbauten große Einbußen erleiden; ja es ist sehr wohl denkbar, daß in besonders ungünstigen Fällen, wenn z. B. armierte, für Neubauten nicht verwendbare Fundamente vorhanden sind, oder stark armierte Stützen und Unterzüge, dicke weitgespannte Deckenplatten zu beseitigen sind, eine direkte Entwertung des Baugeländes zu erwarten ist. Häufiger dürfte dieser Fall bei Wohn- und Geschäftshäusern eintreten. In den größeren Städten werden alljährlich ältere Gebäude in großer Zahl bis auf die Fundamentsohle beseitigt, um Neubauten von größerer Rentabilität Platz zu machen. Dies erfolgt vorwiegend in Straßenzügen mit wachsendem Verkehr: Wohnhäuser machen Geschäftshäusern Platz, im weiteren Verlauf der Entwicklung fallen auch diese wieder, um noch größeren Bauten, Hotels, Warenhäusern das Feld zu überlassen.

Der moderne Städtebau legt den späteren Charakter eines Straßenzuges als Wohn- oder Verkehrs- und Geschäftsstraße von vornherein fest. Auf diese Weise wird für die Zukunft in höherem Maße, als es seither möglich war, vermieden, daß an die Stelle von Wohnhäusern Geschäftshäuser treten. Das Bedürfnis, Umbauten und Neubauten vorzunehmen, wird in dieser Hinsicht nicht mehr so häufig wie in den letzten Jahren eintreten. Was sich jedoch nicht vermeiden läßt, das ist, daß sich die Verkehrsstraßen im Laufe der Zeit zu solchen höherer Ordnung entwickeln. Mit dem Ausbau der weiteren Umgebung wächst der Verkehr in diesen Straßen, und damit macht sich das Bedürfnis geltend, an die Stelle der ursprünglichen kleineren Geschäftshäuser größere Bauten, Restaurants, Hotels, Warenhäuser, eventuell auch öffentliche Gebäude treten zu lassen. Diese Entwicklung ist eine Folge der City-Bildung, die man überall beobachten kann, und die oft ungeheuer schnell voranschreitet. In den Weltstädten ist es eine häufige Erscheinung, daß große Bauten, die erst vor wenigen Jahren errichtet worden waren, wieder niedergelegt werden, um den Bauplatz für noch größere Anlagen freizumachen. Wegen des Zinsausfalles müssen solche Bauten mit größter Beschleunigung vorgenommen werden, und man hat es seither auch meist vorgezogen, in Eisen statt in Eisenbeton zu bauen, um die Abbindezeit zu vermeiden. Mit derselben Hast werden natürlich auch die alten Gebäude niedergelegt, was keine Schwierigkeiten hat, wenn sie aus Holz, Stein und Eisen bestehen. Eisenbetongebäude werden der Neubebauung ungeheure Schwierigkeiten entgegensetzen, und es ist zu er-

warten, daß die Spekulation diese Gebäude meidet. Das hat zur natürlichen Folge, daß, wenn man erst einmal einige Zeit hindurch Erfahrungen gesammelt hat, in gewissem Sinne eine Grundstücksentwertung eintritt. Es ist eben für die Wertbemessung derartiger Grundstücke von Wichtigkeit, daß sie leicht und schnell wieder bebaut werden können. Das Niederlegen eines Eisenbetongebäudes wirkt rechnerisch ungünstig, wie z. B. schlechter Baugrund. Wie hoch die Kosten des Niederlegens sein werden, läßt sich zurzeit noch schlecht sagen. Bei Versuchen (Probelastungen) hilft man sich oft in der Weise, daß man die riesigen Trümmer an Ort und Stelle vergräbt. Beim Abtragen mangelhaft ausgeführter Bauten hat man es meist mit schlechtem und frischem Beton zu tun gehabt. Daß die Kosten bei gutem altem Beton besonders bei starker Armierung sehr hoch sein werden, liegt auf der Hand. Sehr ungünstig dürfte dabei noch ins Gewicht fallen, daß die großen Trümmer (eine weitgehende Zerkleinerung ist zu kostspielig) schlecht zu verladen und zu transportieren sind, daß das Abbruchmaterial zu Auffüllungszwecken nicht zu gebrauchen ist und daher unter Umständen auf große Entfernungen wird weggefahren werden müssen. In dieser Hinsicht dürften auch die Brandversicherungen noch ihre unliebsamen Erfahrungen machen, die die Wegräumung des Schuttes vergüten. Eisenbeton gilt zwar als feuersicher; er ist dies jedoch nur in dem Sinne vollständig, als er nicht selbst brennt und die Einsturzgefahr verringert. Inwieweit die Druckfestigkeit bei längerer Erhitzung leidet, hängt von der Temperatur, welcher der Beton ausgesetzt war, der Zeitdauer der Hitzeeinwirkung und ganz besonders von dem Material ab. Kalksteinbeton ist naturgemäß nur in geringem Maße hitzebeständig, aber auch die übrigen Betonarten gehen in der Druckfestigkeit bei Temperaturen über 1000° so beträchtlich herunter, daß für die bei der Errichtung festgesetzte Nutzlast keine genügende Sicherheit mehr verbleibt.

Letzteres mag nur nebenbei erwähnt werden; von der weitaus größten Wichtigkeit bei der Beurteilung der Wirtschaftlichkeit eines Baustoffes ist die voraussichtliche Lebensdauer des betreffenden Bauwerkes. Der Eisenbeton mag der ideale Baustoff sein für Gebäude, die in unveränderter Form für alle Zeiten bestehen sollen. Tatsache ist jedoch, daß er heute auch in gewaltigem Umfang für Bauwerke verwendet wird, von denen nicht anzunehmen ist, daß sie von ewigem Bestand sind. Von den Bauten, die heute fallen, sind die wenigsten baufällig; die wenigsten sterben sozusagen an Altersschwäche, obwohl sie aus zum Teil wenig beständigen Stoffen wie Holz usw. errichtet wurden. Die Erscheinungen unseres Wirtschaftslebens, denen sie zum Opfer fallen, werden in keiner Weise von dem Aufkommen einer neuen Bauweise verändert. Die Mißstände, die durch die Schwierigkeit der Beseitigung oder Aenderung monolithischer Baukonstruktionen kommen und kommen müssen, werden wohl nicht mehr lange auf sich warten lassen; wahr-

scheinlich bringen uns die nächsten Jahre schon Klarheit darüber.

Es kann daher nicht dringend genug darauf hingewiesen werden, daß es durchaus verfehlt ist,

alle unsere Bauten gewissermaßen für die Ewigkeit zu errichten; am allerwenigsten ist dies angebracht in einer Zeit, in der überhaupt nichts mehr beständig zu sein scheint wie der Wechsel.

Zuschriften an die Redaktion.

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

Die Verwendung von Eisen im Hochbau.

Bei der diesjährigen Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf hielt Hr. Oberingenieur Fischmann aus Düsseldorf einen Vortrag über das obige Thema.* Der zweite, größere Teil des Vortrages befaßt sich ausschließlich mit dem Eisenbetonbau. Die Beurteilung, welche die Eisenbetonbauweise dabei erfährt, scheint uns keine vorurteilslose zu sein; die Art und Weise, wie die angeblichen kleinen Mängel der Bauweise gewaltsam konstruiert und mit großer Breite voranschaulicht werden, während die Hauptvorteile gar nicht oder nur ganz nebenbei erwähnt werden, muß den Anschein erwecken, als sei der Zweck des Vortrages weniger der gewesen, eine objektive Darstellung des Verhältnisses zwischen dem reinen Eisenbau und dem Eisenbetonbau zu geben, als vielmehr der, unter allen Umständen den letzteren gegenüber dem ersteren ungünstig zu beurteilen. An diesem Eindruck ändert auch nichts die Bemerkung in dem Vortrage, daß er nur dazu helfen soll, eine richtige Begrenzung beider Bauweisen herbeizuführen und jeder von ihnen dasjenige Anwendungsgebiet zu sichern, auf dem sie auf Grund der ihr eigentümlichen Vorzüge besonders am Platze erscheint, denn die Verfolgung dieses Zieles hätte notwendigerweise zu einer anderen Behandlung des Gegenstandes führen müssen.

Der Umstand, daß der Vortrag auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute gehalten wurde, vor einem Forum von Sachverständigen, von denen wir annehmen, daß ihnen in wissenschaftlichem Interesse eine objektive und unbefangene Darstellung erwünscht ist, veranlaßt den Deutschen Beton-Verein, einige Bemerkungen zu den Ausführungen des Hrn. Oberingenieurs Fischmann zu machen.

Um den Einfluß zu veranschaulichen, den der Wettbewerb des Eisenbetons auf die Eisenproduktion ausgeübt hat, führt Hr. Fischmann an, daß der Inlandsabsatz an Formeisen von 1½ Millionen Tonnen im Jahre 1906 auf 830 000 t im Jahre 1908 gesunken sei. Ein Teil dieses Rückganges wird auf die rückläufige Konjunktur geschoben, während ein anderer Teil auf die Entwicklung des Eisenbetons zurückgeführt wird. Diese Angabe ist für die Eisenbetonindustrie äußerst schmeichelhaft, denn sie bedeutet ein geradezu

glänzendes Zeugnis für die Entwicklung der neuen Bauweise. Wir sehen die Verhältnisse etwas nüchterner an und glauben, daß nur ein verschwindend kleiner Teil des Rückganges auf den Eisenbetonbau zurückzuführen ist, denn bereits im Jahre 1909 betrug der Absatz schon wieder 1 045 000 t, also annähernd so viel wie im Jahre 1905. Der hohe Wert des Absatzes 1906 dagegen ist auf die außerordentlich günstige, der geringe Betrag des Jahres 1908 auf die außerordentlich ungünstige Konjunktur zurückzuführen. Wie in dem Vortrage ausgeführt wird, ist eine Steigerung des Stabeisenabsatzes unverkennbar, den man einschließlich des durch die ungünstige Konjunktur bedingten Rückganges vollständig, nicht „zum guten Teil“, wie es in dem Vortrage heißt, dem Eisenbeton zu danken hat. Wir sind überzeugt, daß der Gesamtabsatz an Eisen durch den Eisenbetonbau nicht beeinflusst wird, daß höchstens eine Verschiebung in den Mengen der einzelnen Produkte entstehen wird. Man wird dies begreifen, wenn man sich das große Anwendungsgebiet vergegenwärtigt, auf welchem Eisen bisher nicht oder nur in untergeordnetem Maße Verwendung fand, der Eisenbetonbau aber siegreich eingedrungen ist: Gründungen aller Art, Pfähle, Platten, Brunnen, Futtermauern, Uferbefestigungen, Silos, Ladebühnen und Laderampen, Außenwände und Decken von Gebäuden, Flüssigkeitsbehälter aller Art, Kanäle und Rohrleitungen, Wehrbauten, Talsperren, Schornsteine, monumentale Türme, Eisenbetonbrücken als Ersatz für massive Brücken aus Mauerwerk oder Stampfbeton u. a. Dabei ist die Anwendung des Eisenbetons auf diesen Gebieten zum großen Teil noch im Anfangsstadium der Entwicklung begriffen. Angesichts dieses Umstandes können wir nicht begreifen, wie von seiten der Eisenindustrie der Versuch gemacht werden kann, der Entwicklung der Eisenbetonbauweise bis zu einem gewissen Grade entgegenzuarbeiten. Es mag sein, daß der Stahlwerksverband, der vornehmlich an dem Absatz von Trägern ein Interesse hat, die Steigerung des Stabeisenabsatzes nicht genügend würdigt. Ursache, dies zu tun, haben aber ohne Zweifel die Hütten- und Walzwerke selbst, die an der Erzeugung des einen oder anderen Produktes meist gleichermaßen interessiert sind.

* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1910, 11. Mai, S. 782 ff; 8. Mai, S. 847 ff.

Die Frage, wodurch es dem Eisenbeton gelungen ist, sich so schnell einzubürgern, beant-

wortet Hr. Fischmann dahin, daß die Ursache in einem „zufälligen Zusammenwirken verschiedener Faktoren“, die es der Eisenbauweise schwer machen, ihre „in vieler Beziehung tatsächlich vorhandene Ueberlegenheit zu beweisen, zu suchen sei und nicht in ihrer unbedingten Ueberlegenheit in technischer und wirtschaftlicher Beziehung“. Den Schwerpunkt in dem Vergleich zwischen den beiden Bauweisen sieht er in der Kostenfrage. Wir tun dies nicht, obgleich gerade hierbei bekanntlich der Eisenbetonbau in den meisten Fällen seiner Anwendung im Wettbewerb das Eisen tatsächlich schlägt. Die Ueberlegenheit der Eisenbetonbauweise gegenüber anderen Konstruktionsmaterialien scheint uns vor allen Dingen begründet zu sein durch die großen Vorzüge, die ihn auszeichnen. In erster Linie ist hier zu nennen die große Sicherheit gegen Gefährdung durch Feuer und Rost. Das Eisen ist in ungeschütztem Zustande kein feuersicherer Baustoff; seine Festigkeit geht bei hohen Temperaturen erheblich zurück, bei Wärmegraden von 600 bis 800° C geht seine Tragfähigkeit verloren. Diese Tatsache hat sich bei unzähligen Versuchen sowie bei den großen Feuersbrünsten in Amerika (Baltimore, San Francisco, Pittsburg, Chicago), auch bei den Schadenfeuern an einzelnen Gebäuden bei uns durchgehends gezeigt: alle Gebäude mit ungeschütztem Eisen und ungenügend mit Hohlziegeln und Terrakotten ummantelten Eisenteilen stürzten ein, auch die Decken aus Doppelt-T-Trägern mit dazwischen gestampften Ziegelkappen wurden wegen des ungenügenden Schutzes der Unterflansche der Träger zerstört. Die Eisenträger verbogen sich und schoben die Außenmauern auseinander. Nur die sorgfältig in Zementbeton eingehüllten Eisenteile und die Eisenbetonkonstruktion hielten dem Angriff der Wärme und des Feuers stand. Man hat sich daher längst abgewöhnt, das Eisen als feuersicheren Baustoff zu betrachten, während der Eisenbeton in dieser Beziehung eine von Architekten und Ingenieuren sowie von den Bauherren als großen Mangel empfundene Lücke in der Reihe der zur Verfügung stehenden Stoffe ausfüllt. Die Frage der Feuersicherheit ist aber gerade im Hochbau von solch gewaltiger Bedeutung, sowohl bei Wohnhäusern, Schulen, Krankenhäusern, Verwaltungsgebäuden, Theatern und andern Versammlungsräumen, wie auch bei Fabrik-, Geschäfts- und Lagerhäusern, daß sie allein in den meisten Fällen die Anwendung der Eisenbetonbauweise nicht nur erklärt, sondern sie vielfach geradezu bedingt.

Ein weiterer großer Vorzug des Eisenbetons gegenüber dem Eisenbau liegt in der Unterhaltung, die wenig oder gar keine Kosten verursacht. Ein großer Uebelstand einer jeden Eisenkonstruktion ist die Gefahr der Rostbildung, der nur durch einen sorgfältig in regelmäßigen Zeitabständen zu erneuernden Anstrich begegnet werden kann.

Dadurch entstehen nicht nur unliebsame Störungen bei der Benutzung der betreffenden Räume, sondern vor allen Dingen auch ganz erhebliche Kosten. Beim Eisenbetonbau sind die Eiseneinlagen, wie durch Versuche und vieljährige Erfahrung festgestellt, sicher und dauernd gegen Rost geschützt. Der Beton selbst erhärtet von Jahr zu Jahr mehr. Besondere Unterhaltungsarbeiten kommen vollständig in Wegfall. Dieser Vorzug des Eisenbetons erklärt seine Anwendung in vielen Fällen, wo seine Anlagekosten diejenigen des Eisenbaues überschreiten, z. B. bei Bahnsteigdächern und Bahnsteighallen, Dachkonstruktionen in gewissen Fabriken, wo durch die Einwirkung der Lokomotivgase in Verbindung mit den Atmosphärien oder durch andere Dämpfe und Gase die Rostbildung sehr gefördert wird. Wir sind mit dem Herrn Referenten darin einig, daß man sich beim Vergleich nicht nur auf die Gegenüberstellung der glatten Ausführungskosten beschränken darf, sondern auch den Nebenkosten, vor allen Dingen den Unterhaltungskosten, Rechnung tragen muß. Diese Berücksichtigung wird das Bild noch mehr zugunsten der Eisenbetonbauweise verschieben, als es ohnehin schon der Fall ist. Die Schwierigkeit bei Ausführung von Stemmarbeiten für die Installation von Leitungen können wir nicht als einen Nachteil ansehen. Bei einem guten Projekte werden die Leitungen vorher disponiert. Ihre Unterbringung macht dann bei der Ausführung in Eisenbeton nicht mehr Schwierigkeiten, als es bei jeder anderen Bauweise auch der Fall ist. Bei nachträglichen Aenderungen entstehen auch bei Ausführung mit eisernen Trägern Schwierigkeiten und Kosten. Wir wollen es doch nicht einem Baumaterial als Nachteil anrechnen, wenn es der bewußten Zerstörung einen größeren Widerstand entgegengesetzt als ein anderes. Das nachteilige Flickern, Stemmen und Abändern ist stets ein Mangel des Projektes oder der Ausführung, der sich nie ganz vermeiden, wohl aber sehr einschränken läßt.

Die Herstellung eines ganzen Bauwerkes aus einem und demselben Material gleichsam in einem Gusse, die monolithische Bauweise des Eisenbetons, bietet eine große Gewähr für die Sicherheit und den Bestand des Bauwerkes: alle tragenden Teile, Decken, Träger und Säulen, bilden zusammen einen gut ausgesteiften einheitlichen Körper, wodurch die rechnermäßig nachgewiesene Sicherheit ganz gewaltig gesteigert wird. Die Steifigkeit wird durch die Ausrundung zwischen Säulen und Trägern noch erheblich vergrößert, so daß auch bei geringer Stärke der Umfassungsmauer die Stabilität gegen seitliche Kräfte gesichert ist.

Die Herstellung eines ganzen Gebäudes in der erwähnten monolithischen Bauweise bringt meistens eine Verkürzung der Herstellungszeit mit sich gegenüber einem Gemischbau beispiels-

weise in Ziegelmauerwerk und Eisen. Wände, Säulen und Decken werden fast gleichzeitig durch ein und denselben Unternehmer hergestellt. Das lästige und zu Verzögerungen führende Zusammenarbeiten verschiedener Unternehmer und Handwerker kommt in Wegfall. Daß in den meisten Fällen hiermit ein Zeit- und Geldgewinn verbunden ist, wird nicht zu bestreiten sein. Gewiß kann auch ein solch monolithisches Gebäude geföhrtet worden, wenn „halbe Säulenschnitte“ weggestemmt und mit Gips verschmiert werden. Wir haben bisher nicht erfahren, daß der Eisenbeton in dieser barbarischen, jeder Sachkenntnis spottenden Weise mißhandelt wird, und wundern uns nur, daß das betreffende Bauwerk nicht eingestürzt ist. Die Bauweise scheint also in statischer Beziehung noch viel mehr zu leisten, als selbst ihre wärmsten Freunde ihr zutrauen.

Die in dem Vortrag erwähnte Anpassungsfähigkeit des Eisenbetons ist eine fast unbegrenzte. Er läßt sich mit Leichtigkeit allen Verwendungszwecken anpassen und stellt in dieser Beziehung allerdings ein bequemes Baumaterial dar, als es das Eisen ist. Der Eisenbeton vereinigt außerdem in sich die statischen Vorteile des Eisenbaues mit den Vorteilen eines massiven monumentalen Aussehens. Das Eisen wird mit der Starrheit seiner dünnen Konstruktionsglieder ästhetischen Anforderungen nicht in dem Maße genügen können, wie es der Eisenbeton vermag. Der Eisenstil in diesem Sinne ist bis heute noch nicht gefunden und wird wohl auch nie gefunden werden. Wenn gegenüber früher ein Fortschritt in dieser Beziehung festzustellen ist, so hat sich dieser hauptsächlich in der Richtung bewegt, daß man davon Abstand genommen hat, die Eisenkonstruktion schamhaft zu verdecken oder ihr einzelne architektonische Zierstücke anzuheften. Heute zeigt man die Eisenkonstruktionen als das was sie sind, als ingenieurtechnische Nützlichkeitsbauwerke, die gegebenenfalls den Laien oder Sachverständigen zur Bewunderung der kühnen Leistungen des Ingenieurs hinreißen, rein ästhetische Empfindungen aber nicht auszulösen vermögen. Anders ist es bei der Eisenbetonbauweise. Hier kann mit Flächen- und Raumwirkung gearbeitet werden. Hier öffnen sich für das harmonische Zusammenwirken des kühn entwerfenden Ingenieurs mit dem künstlerisch tätigen Architekten weite Perspektiven. In derartigen Fällen, bei Monumentalbauten, tritt der etwaige Preisunterschied zuungunsten des Eisenbetons in den Hintergrund.

Wenden wir uns im Folgenden noch kurz den von Herrn Fischmann erwähnten Mängeln des Eisenbetonbaues zu. Es wird in dem Vortrag angeführt, daß es in der Berechnung der Eisenbetonkonstruktionen selbst noch manche dunkle Punkte gibt. Solche gibt es allerdings. Aber

auch in der Statik der Eisenkonstruktionen gibt es derartige dunkle Punkte, und zwar unseres Erachtens in noch größerer Anzahl als im Eisenbetonbau. Nur besteht ein Unterschied darin, daß der Eisenbetonbau von Anfang an bestrabt war, durch umfangreiche und kostspielige Versuche seine „dunklen Punkte“ zu beseitigen, während man dies in gleicher Weise von dem Eisenbau bis vor kurzem nicht sagen konnte.

Die Entstehung und Entwicklung des Eisenbetonbaues fällt in eine Zeit, wo die eben entstandenen und rasch zu großer Blüte gelangten Materialprüfungsanstalten die Erkenntnis der Materialeigenschaften auf Grund wissenschaftlich durchgeführter praktischer Versuche in den Vordergrund des wissenschaftlichen Interesses rückten und dadurch den Boden für die glänzende Entwicklung der modernen Technik und der technischen Wissenschaften schufen. Der Eisenbetonbau hat von seiner Entstehung an von den neuen Einrichtungen Gebrauch gemacht, um auf möglichst kurzem und einwandfreiem Wege in das Geheimnis der Wirkungsweise der neuen Verbundkonstruktion einzudringen. „Die Theorie“ folgte der Praxis und baute sich auf dieser auf; sie hatte verschiedene Wandlungen durchzumachen, um dem jeweiligen Stand der versuchstechnischen Ergebnisse gerecht zu werden. Daß diese Entwicklung noch nicht abgeschlossen ist, ist einleuchtend; bekanntlich entfalten die Ingenieure und Gelehrten fast aller Kulturvölker gerade auf diesem Gebiete eine noch nie dagewesene Emsigkeit. Die Theorie steht heute, mag sie auch „dunkle Punkte“ noch enthalten, auf dem sicheren Boden der versuchstechnischen Erforschung, und nur hieraus erklärt es sich, daß der Eisenbetonbau trotz seines jugendlichen Alters sich heute an Aufgaben heranwagen kann, die an Kühnheit und Schwierigkeit von den Eisenkonstruktionen kaum übertroffen werden.

Die Entwicklung des Eisenbaues war eine wesentlich andere. Ihm standen an der Wiege nicht die Hilfsmittel zur Verfügung, die oben erwähnt sind. Auf mehr oder weniger rein mathematisch-physikalischem Wege mußte man eine Theorie aufbauen, die, zwar exakt in ihrer Entwicklung, keinen Nachweis für ihre Übereinstimmung mit der Wirklichkeit erbringen konnte. Als dann später die Materialprüfungsanstalten aufkamen, war die Theorie bereits zu einem Dogma geworden, an dem zu rütteln niemand einfiel. Wie nötig dem Eisenbau die Durchführung praktischer Versuche tut, erhellt am besten aus den Versuchen, die Herr Baudirektor von Bach über die wirkliche Tragfähigkeit von U-Eisen durchgeführt hat. Die Versuche sind veröffentlicht in der „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“, Jahrgang 1909 Seite 1790, Jahrgang 1910 Seite 382 und haben bewiesen, daß die tatsächliche Widerstandsfähigkeit von U-Eisen be-

deutend geringer ist als die berechnete, und zwar beträgt das Weniger der Widerstandsfähigkeit gegenüber der Rechnung beispielsweise im Falle der Belastung in der Ebene der senkrechten Hauptachsen 8 bis 34 %, bei Profilen 10 bis 30 %. Wer hat in die Richtigkeit und Zulässigkeit der Berechnung dieser Träger, die zu den elementaren Kapiteln der technischen Mechanik gehört, Zweifel gesetzt? Was für Ueberraschungen wird man erst erwarten müssen, wenn Versuche mit größeren Nietkonstruktionen durchgeführt werden!

Es ist daher sehr zu begrüßen, daß der Verein deutscher Brücken- und Eisenbauanstalten neuerdings mit erheblichem Geldaufwand größere systematische Versuche mit Eisenkonstruktionen durchführen läßt. Die „dunklen Punkte“ werden dann in die Erscheinung treten und die Möglichkeit zu ihrer Beseitigung gegeben sein. Die Eisenindustrie holt hierdurch etwas nach, was sie unseres Erachtens früher schon hätte tun sollen.

Unsere Erkenntnis von den inneren Spannungen und der wirklichen statischen Wirkungsweise der Konstruktionen wird immer bis zu einem gewissen Grade Stückwerk bleiben. Wir werden uns stets damit begnügen müssen, wenn die Ergebnisse und Erfahrungen der Versuche und der praktischen Anwendung die Richtigkeit der theoretischen Betrachtungen und der hierbei gemachten Voraussetzungen bestätigen. Daß dies beim Eisenbetonbau mindestens in demselben Maße zutrifft wie beim Eisenbau, dürfte der obige Hinweis auf die Entwicklungsgeschichte des Eisens und des Eisenbetons dargetan haben.

Die Tatsache, daß es doch allmählich eine ungeheure Anzahl von Eisenbetonbauwerken aller Art gibt, welche den Beanspruchungen, für die sie gebaut sind, vollkommen Widerstand entgegenzusetzen und dies sogar auch dann noch tun, wenn die Beanspruchung die Grenze erreicht oder gar übertrifft, für welche die Bauwerke berechnet worden sind, muß auch dem Laien zur Genüge beweisen, daß die Eisenbetonbauweise trotz der „dunklen Punkte“ an Standfestigkeit und Sicherheit keiner andern Konstruktionsart nachsteht, sondern dieselben gerade hierin, wie schon oben erläutert, fast durchweg übertrifft. Der Sicherheitsgrad der Eisenbetonbauwerke vergrößert sich noch im Laufe der Jahre durch die fortschreitende Festigkeitszunahme des Betons, während bei Eisenbauausführungen die Sicherheit nicht zu-, sondern höchstens abnehmen kann. Die größere Masse des Eisenbetons schützt ihn gegen die Formänderung zweiter Ordnung und die dadurch bedingten Nebenspannungen. Das größere Eigengewicht und die monolithische Bauweise befähigt ihn, sowohl den statischen Wirkungen als auch den dynamischen Einflüssen einen größeren Widerstand entgegenzusetzen, als dies eine Eisenkonstruktion vermag.

Es ist uns kein Fall bekannt geworden, in welchem die richtige Anwendung der amtlich vorgeschriebenen und heute überall üblichen Berechnungsweise dem betreffenden Bauwerk nicht die nötige Sicherheit gegeben hätte. Wo in vereinzelten Fällen ein Eisenbetonunfall auf eine falsche Berechnung zurückzuführen war, war die letztere immer derart, daß sie auch bei jedem andern Baumaterial den Einsturz herbeigeführt hätte.

In dem Vortrag wird dann noch ausgeführt, daß es sehr schwierig sei, die Ausführung mit der Annahme der Rechnung in Uebereinstimmung zu bringen. Wir müssen dem widersprechen. Bei einer normalen Ausführungsweise — und eine solche müssen wir doch bei einem Vergleich mit dem Eisenbau voraussetzen — werden die Voraussetzungen der Rechnung bei der Ausführung ebenso erfüllt wie bei einer Eisenkonstruktion. Die Eisen an die Stelle zu legen, wohin sie gehören, erfordert tatsächlich nur die bei jeder Bauausführung erforderliche und übliche Sorgfalt. Und selbst wenn einmal bei einer schlechten Ausführung anstatt des geforderten Abstandes der Eisen von 1 cm vom Rande $3\frac{1}{2}$ cm vorhanden sind, und demzufolge bei der rechnermäßigen Spannung von 40 kg für den Beton und 1200 kg für das Eisen 60 kg bzw. 1335 kg entstehen, so würde dadurch die betreffende Decke noch keineswegs gefährdet sein. Wir sind überzeugt, daß derartige Eisenbeanspruchungen bei Eisenkonstruktionen infolge des Mangels seitlicher Steifigkeit, durch Torsion und exzentrische Anschlüsse von Blechen usw. in den meisten Fällen eintreten. Die Vernachlässigung der Zugspannungen des Betons bildet außerdem einen weiteren Sicherheitsfaktor. Aus welchem Grunde die Feststellung schwierig sein soll, ob die verwendeten Rundeisen 10 oder 11 mm ϕ besitzen, ist uns nicht recht erfindlich. Es wäre ein betrübendes Zeugnis für die Walztechnik, wenn man mit einer solch großen Abweichung von der genauen Kalibrierung rechnen müßte. Tatsächlich ist dies auch nicht der Fall. Die Gefahr, daß infolge ungenauer Walzung der Rundeisen zu wenig Eisen in die Konstruktionen kommt, ist so gut wie ausgeschlossen, da erfahrungsgemäß die Eisen infolge Abnutzung der Walzen beim Walzprozeß in den meisten Fällen in einer etwas größeren Stärke geliefert werden.

Endlich müssen in dem Vortrag die wechselnden Eigenschaften des Betons erhalten, um die Eisenbetonbauweise als eine bis zu einem gewissen Grade unsichere erscheinen zu lassen. Man weiß in der Tat, daß sich nichts weniger gleicht, als ein Beton dem andern, aber wir wissen auch, daß den Schwankungen in der Festigkeit bestimmte Ursachen zugrunde liegen. Eine bestimmte Betoneigenschaft ist das Ergebnis bestimmter Vorbedingungen. Die weitgehende

Kenntnis des Betons und seiner Eigenschaften, die auf Grund zahlreicher wissenschaftlicher Versuche, wie durch die jahrzehntelange, weitgehende Anwendung im Bauwesen gewonnen ist, ist heute, wie wir wohl sagen dürfen, so ziemlich Gemeingut aller, die sich mit ihm zu beschäftigen haben. Man weiß heute genau und kann es durch Versuche feststellen, welche Festigkeitseigenschaften des Betons man bei Verwendung bestimmter Rohstoffe und bei einer bestimmten Aufbereitung erreichen kann. Es ist nicht richtig, wenn gesagt wird, daß die Bestimmung der Festigkeitseigenschaften des Betons erst nach Verarbeitung zur Konstruktion möglich ist. Die vom Deutschen Ausschuß für Eisenbeton im Jahre 1908 herausgegebenen „Allgemeine Bestimmungen für die Vorbereitung, Ausführung und Prüfung von Bauten aus Stampfbeton“ besagen hierüber: Der Unternehmer ist, wenn ihm die freie Wahl der Baustoffe überlassen bleibt, verpflichtet, auf Anfordern des Bauherrn oder der Baupolizeibehörde zur Ergänzung seiner Eingabe, und zwar in der Regel vor Beginn der Bauarbeiten, den Nachweis zu erbringen, daß die vorgesehenen Mischungen mit den vorgesehenen Baustoffen und der vorgesehenen Verarbeitungsweise die verlangten und gewährleistenden Druckfestigkeiten ergeben. In der Erläuterung heißt es dann: „Zur Beibringung des Nachweises durch Druckversuche mit 28 Tage alten Probewürfeln aus den vorgesehenen Baustoffen bedarf es in der Regel einer Zeit von mindestens 5 bis 6 Wochen. Häufig wird eine solche Frist zwischen der Ausschreibung und der Eingabe der Angebote oder der Zuschlagserteilung nicht zur Verfügung stehen. In derartigen Fällen wird unter Umständen schon ein Druckversuch mit 14 Tage alten Betonwürfeln einen Schluß auf die nach 28 Tagen zu erwartende Festigkeit gestatten; außerdem muß aber der Nachweis mit 28 Tage alten Probewürfeln erbracht werden.“ Außerdem ist während der Ausführung festzustellen, daß mit der verarbeiteten Betonmasse die erforderliche und gewährleistende Festigkeit erzielt wird. Für die Anfertigung und Prüfung der Probekörper gelten die ebenfalls vom Deutschen Ausschuß für Eisenbeton aufgestellten „Bestimmungen für Druckversuche bei der Ausführung von Bauten aus Stampfbeton“.

Man wird hieraus ersehen, daß die Eigenschaften des Betons nicht dem blinden Zufall überlassen bleiben, wie es manchmal hingestellt wird. Selbstverständlich wird es nie gelingen, einen Beton herzustellen, dessen Festigkeit durchweg gleichmäßig bis auf das kg ist; dies ist aber auch nicht notwendig. Den unvermeidlichen Schwankungen in der Beschaffenheit des Betons wird jetzt schon in weitgehendem Maße Rechnung getragen, indem man nur mit dem sechsten

Teil der nachgewiesenen Druckfestigkeit als zulässige Druckbeanspruchung rechnet. Wir haben in einem Eisenbetonkörper also eine sechsfache Sicherheit gegen Zerdrücken des Betons, während mit Rücksicht darauf, daß für das Eisen im Eisenbeton ebenso wie für den reinen Eisenbau die Fließ- oder Streckgrenze maßgebend ist, nur eine $2\frac{1}{2}$ - bis 3fache Sicherheit bei der Beanspruchung des Eisens besteht. Sollte sich also, wie Hr. Fischmann als Beispiel anführt, nach 28 Tagen herausstellen, daß die verlangte Festigkeit nicht da ist, so wird dies, wenn die Abweichung nicht sehr groß ist, von keiner wesentlichen Bedeutung sein und, wie oben dargelegt, die Sicherheit des Bauwerkes nicht beeinträchtigen. Es muß übrigens auch hier bemerkt werden, daß auch bei Eisen- und Stahlproben oft große Abweichungen auftreten, und daß diese auch keineswegs einen unbedingt sicheren Maßstab für die Beurteilung einer größeren Eisenerlieferung oder gar einer ganzen Konstruktion abgibt. Wir wollen hierbei nur auf den Aufsatz „Der Wettbewerb des Eisenbetons mit dem reinen Eisenbau“ in Heft IV von „Beton und Eisen“ Jahrgang 1906, verweisen.

Außerdem ist beim Beton wohl zu beachten, daß zwischen dem Zeitpunkt seiner Herstellung und dem Zeitpunkt, wo er die ihm rechnungsmäßig zugemutete Belastung tatsächlich erhält, im allgemeinen ein größerer Zeitraum als vier Wochen liegt. Der Beton wird infolge der längeren Erhärtungszeit noch eine größere Festigkeit aufweisen, als die 28 Tage alten Würfel.

Der Beton ist ein in seinem Wesen und seinen Eigenschaften erkannter und erforschter Baustoff, den heute kein Techniker entbehren möchte. Die Mannigfaltigkeit seiner Eigenschaften ist eher ein Vor- als ein Nachteil. Man sollte daher meinen, daß es unterlassen wird, immer und immer wieder Mißtrauen gegen ihn zu erwecken.

Der Vortragende hat offenbar bei seinen vergleichenden Betrachtungen stets ganz schlechte Ausführungen in Eisenbeton im Auge und stellt diesen einwandfreie Eisenbauten gegenüber. Wir können dieses Verfahren nicht als einwandfrei bezeichnen. Gewiß gibt es schlechte Ausführungen; Unfälle sind vorgekommen nicht nur in der Zeit, wo die Bauweise noch in den Kinderschuhen steckte, sondern auch in der jüngsten Zeit noch. Dasselbe gilt aber auch noch vom Eisenbau, der auf eine dreimal so lange Lebenszeit zurückblicken kann. Bekanntlich hat gerade die letzte Zeit eine Reihe von äußerst bedenklichen Einstürzen von Eisenbauten aufzuweisen. Wir sind weit entfernt, diese dem Eisenbau als solchem zur Last zu legen, müssen aber andererseits auch verlangen, daß fehlerhafte Projekte von unkundigen Ingenieuren und schlechte Ausführung nicht gewissenhafter Unternehmer

nicht als Mangel der Eisenbetonbauweise hingestellt worden. Wir können uns in dieser Beziehung den Ausführungen des Hrn. Dir. Seifert anschließen, daß Eisenkonstruktoren und Eisenbetonleute ein Interesse haben, die Sache so gut wie möglich auszubilden, und daß es wünschenswert ist, wenn die gegenseitigen Anfeindungen in Wegfall kämen.

Noch ein Wort über die Bemerkung in dem Vortrage, daß vielfach in Eisenbeton konstruiert werde, weil es „modern“ sei. Es widerspricht dies allen bekannten Erfahrungen in der ganzen Entwicklungsgeschichte der Bautechnik. Auf keinem technischen Gebiete herrscht mehr Konservatismus als im Bauwesen. Dies ist auch leicht begreiflich: Die großen Kapitalwerte, die in Bauten investiert werden, und die lange, fast unbegrenzte Lebensdauer, für welche die Bauwerke bestimmt sind, erfordern dringend, daß nur Baustoffe und Konstruktionsweisen verwertet werden, deren Zweckmäßigkeit und Dauerhaftigkeit genügend nachgewiesen und erprobt sind. Daß eine ganze Generation von Ingenieuren und Technikern entzückt ist, wenn man ihr zumutet, daß sie sich plötzlich in neue Konstruktionsweisen und neue Theorien einarbeiten und einleben soll, wird man ebenfalls nicht behaupten können. Tatsächlich hat der Eisenbetonbau mit vielen Vorurteilen und großen Widerständen auch heute noch zu kämpfen, und wenn er trotzdem in seinem Siegeszuge weiter vordringt, so verdankt er dies in erster Linie dem ihm zugrunde liegenden einfachen und überaus geistreichen Konstruktionsprinzip und der dadurch bedingten Ueberlegenheit in technischer und wirtschaftlicher Beziehung.

Biebrich a. Rh., im Juni 1910.

Der Vorstand des Deutschen Beton-Vereins (E. V.).

Der Direktor:

Alfred Hüser,
stellvertr. Vorsitzender.

Meisenhelder,
Regierungsbaumeister a. D.

*

*

*

Auf die Ausführungen des Deutschen Betonvereins zu dem von mir gehaltenen Vortrag habe ich einiges im Interesse besserer Klarstellung zu erwidern. Ich will mich dabei auf das Notwendigste beschränken, ohne auf alle vorgebrachten Einzelheiten einzugehen, schon aus dem Grunde, weil es mir begreiflicherweise kaum gelingen dürfte, den Deutschen Betonverein oder ausgesprochene Eisenbetoninteressenten zu überzeugen.

Zunächst ein paar allgemeine Bemerkungen zu den in der Einleitung der Entgegnung vertretenen Ansichten. Es wird so dargestellt, als ob der Vortrag nur zu dem Zweck gehalten sei, unter allen Umständen den Eisenbeton gegenüber dem Eisenbau ungünstig zu beurteilen. Diese Auffassung dürfte wohl in erster Linie darauf zurückzuführen sein, daß der Deutsche Betonverein dem Vorgetragenen nicht völlig unbe-

fangen gegenübertritt und sich im Interesse seiner ausführenden Mitglieder gegen jede Kritik glaubt wenden zu müssen. Aus der Beurteilung, die meine Ausführungen von anderer Seite erfahren, sowie aus zustimmenden Äußerungen von akademischen Lehrern und Zivilingenieuren, die wohl der Frage, ob Eisenbau oder Eisenbeton, unabhängiger gegenüberstehen, schöpfe ich die Gewißheit, daß weite Kreise die Auffassung des Betonvereins nicht teilen.

Den Fortschritt, der in der Eisenbetonbauweise liegt, habe ich bedingungslos anerkannt, ebenso die Vorteile, die seine Anwendung unter Umständen bieten. Mich mit aller Ausführlichkeit unter Wiederholung aller bekannten Schlagworte darüber auszulassen, lag kein besonderer Grund vor, denn ich wollte keine Reklame für den Eisenbeton machen, sondern objektive Betrachtungen anstellen, wodurch er seine schnelle Ausbreitung gewonnen und ob diese in ihrem jetzigen Umfang wirtschaftlich gerechtfertigt sei. Durch die Rührigkeit der Eisenbetoninteressenten ist mit Wort und Schrift, auch sogar in der Tagespresse, genügend dafür gesorgt worden, daß die Vorzüge des Eisenbetons bekannt wurden, so daß ihre wiederholte Erörterung in einer Versammlung von Ingenieuren um so eher entbehrlich schien. Weniger bekannt aber, oder jedenfalls doch weniger beachtet, sind die Umstände, die den Eisenbeton für manche Zwecke nicht geeignet erscheinen lassen, und darum schien es im Interesse einer objektiven Behandlung der angeschnittenen Frage nützlich, auf diese einzugehen und damit vielfache Uebertreibungen von anderer Seite auf das richtige Maß zurückzuführen.

Nun zu einigen Punkten gegensätzlicher Auffassung. Der Betonverein ist überzeugt, daß der Gesamtabsatz an Eisen durch den Eisenbetonbau nicht beeinflusst wird, sondern daß höchstens eine Verschiebung in den Mengen der einzelnen Produkte eintreten kann. Ich meine, das Interesse unserer Eisenindustrie liegt nicht nur in der Beibehaltung ihrer jetzigen Produktion, sondern vor allem in ihrer fortschreitenden, gleichmäßigen Steigerung. Zu einer solchen trägt die Verwendung von Eisenbeton für Ausführungen, wie sie der Deutsche Betonverein anführt, und die auch von mir hervorgehoben sind, durch Zunahme des Rundeisenverbrauches bei, und wenn gleichzeitig damit nicht ein Rückgang des Verbrauches an Stabformeisen und Formeisen verbunden wäre, könnten die Eisenwerke dem Gang der Dinge ganz indifferent gegenüberstehen. Dadurch aber, daß Eisenbeton an Stelle der reinen Eisenbauweise in wachsendem Maße tritt, ermäßigt sich der Bedarf an Eisen für diese Fälle um die Hälfte, und wenn man bedenkt, daß bei den bestehenden Preisverhältnissen an Rundeisen kaum verdient wird, die Gewinn abwerfenden Produkte aber keine Steigerung, sondern eine Verringerung

erfahren, so erhellt, ein wie großes Interesse für die Eisenindustrie trotz allem vorliegt, den reinen Eisenbau wenigstens nicht da vordrängen zu lassen, wo er wirtschaftlich gerechtfertigt ist.

Als einen Hauptgrund für die schnelle Ausbreitung des Eisenbetons habe ich die Kostenfrage hingestellt und die näheren Ursachen, die sie für den Eisenbeton günstig beeinflusst haben, auseinandergesetzt. Der Betonverein glaubt, daß die Bedeutung dieses Umstandes vollständig zurückträte gegenüber der größeren Sicherheit, die Eisenbeton gegen Gefährdung durch Feuer und Rost besitzt. Ich glaube, daß diese Auffassung schon durch die Art und Weise, wie die meisten Eisenbetonfirmen für den Eisenbeton Propaganda machen, widerlegt wird. Da wird ständig — vielfach allerdings ohne wirkliche Berechtigung — ein so und so viel Prozent betragender Preisunterschied gegenüber der Eisenkonstruktion hervorgehoben. Man würde dies sicher nicht tun, wenn man nicht die Wirkung, die eine in Aussicht gestellte Kostenersparnis auf die Entschliebung eines Bauherrn ausübt, in ihrer Bedeutung zu schätzen wüßte. Bekanntlich läßt sich auch eine Trägerkonstruktion, bei den Decken im Hochbau sogar in einfachster Weise, feuersicher herstellen, und die Frage der Unterhaltung von Eisenkonstruktionen im Hochbau spielt auch nicht die Rolle, wie es auf den ersten Blick erscheinen mag, erfordert vor allem nicht die Kosten, daß sie, kapitalisiert, den Vergleichswert mit der Eisenbetonkonstruktion in erheblicher Weise ungünstig beeinflussen könnten. Unter solchen Umständen würde es in der Uebersahl der Fälle keinem Bauherrn eingefallen sein, Eisenbeton zu wählen, wenn er dafür 10 bis 20% mehr auszugeben gehabt hätte, als bei einer anderen Ausführung!

Für die Bewährung des Eisenbetons bei Bränden wird auf Amerika verwiesen, wo anlässlich der großen Feuersbrünste in Baltimore, San Francisco, Pittsburg, Chicago weitgehende Erfahrungen gesammelt worden sind. Gerade diese scheinen aber bestimmend gewesen zu sein für die behördliche Forderung, daß bei absoluter Feuersicherheit der Abstand der Eiseneinlagen bei Platten bis zu 2,5 cm, bei Balken bis zu 5 cm betragen müsse. Von dieser Ausführungsart weicht die bei uns übliche erheblich ab. Hier werden nur 1 bezw. 2 cm Abstand gefordert; nur zu häufig aber liegen die Eisen an der Untersicht bloß, so daß sie nur von einer dünnen Putzschicht verdeckt sind, die allein bekanntlich keinen wirksamen Schutz bei Feuer abgibt. Die Frage der Unterhaltung von Eisenbetonbauten, die dem Einfluß von Rauchgasen usw. ausgesetzt sind, darf m. E. jedenfalls noch nicht als abgeschlossen betrachtet werden. Dafür ist die Beobachtungsdauer an belasteten Bauwerken noch zu kurz. Die an und für sich unschädliche Haarrissebildung

kann das Eindringen der Rauchgase ermöglichen, und es wird wesentlich auf die Entfernung der Eiseneinlagen von der Oberfläche ankommen, ob die Rauchgase noch auf diese einwirken können. In jedem Falle dürften Veränderungen am Eisen sich erst nach längeren Jahren zeigen, als bis jetzt Beobachtungen vorliegen. Ich glaube, man muß sich vorläufig in dieser Beziehung noch an das halten, was Emperger in seinem Handbuch darüber sagt: „Ueber die wirkliche Größe der Unterhaltungskosten fehlen bei dem geringen Alter der Eisenbetonbrücken zurzeit noch genügende Erfahrungen. Immerhin ist zu betonen, daß gewisse Unterhaltungsmaßnahmen, zum mindesten öftere Durchsichten, doch notwendig sind. Besonders eingehenden regelmäßigen Untersuchungen müssen natürlich die Bauwerke unterzogen werden, die der Einwirkung von säurehaltigen Gasen, den Rauchgasen der Lokomotive und dergl. ausgesetzt sind.“

Was der Deutsche Betonverein nicht als Nachteil einer Bauweise betrachtet zu sehen wünscht, daß sie nämlich der bewußten Zerstörung einen größeren Widerstand entgegensetzt, kann, wenn man die Sache mal von der praktischen Seite betrachtet, sehr wohl ein solcher sein. Nachträgliches Stemmen und Abändern läßt sich nicht vermeiden. Für eine so sorgfältige Durcharbeitung der Projekte bis zur Festlegung aller Einzelheiten fehlt in den meisten Fällen die Zeit. Für den Bauherrn ist es meist unmöglich, anzugeben, wo er seinerzeit Lampen, Telephone, Kontrollapparate usw. hinhaben will, weil er sich vielfach an der Hand von Zeichnungen kein Bild von den zu schaffenden Verhältnissen machen kann, vielmehr seine Angaben am liebsten „an Ort und Stelle“ macht, und so ergibt sich zum mindesten stets die Notwendigkeit späterer erheblicher Ergänzungen und Verschiebungen. Eine Verkennung dieser Tatsache kann ich nur auf eine gewisse Unkenntnis zurückführen, die sich vielleicht daraus erklärt, daß der Eisenbetonfachmann den Bau mit Vollendung seiner Betonarbeiten verläßt und nicht sieht, was nun weiter geschieht. Immerhin gebe ich zu, daß sich durch geschickte Disposition solche Arbeiten, mehr als es bis jetzt tatsächlich geschieht, einschränken lassen. Nach einer anderen Seite hin gewinnt aber die Frage erhöhte Bedeutung. Fast kein Gebäude, das heutzutage abgebrochen wird, verfällt diesem Schicksal, weil es in seinem Bestande gefährdet, also im eigentlichen Sinne verbraucht ist. Der Umstand, daß es in seinen Einrichtungen modernen Ansprüchen nicht mehr genügt, oder daß der Platz besser ausgenutzt werden soll, bedingt seine Entfernung ebensooft, wie vielleicht die Erbreiterung der Straße oder die Durchführung neuer Verkehrswege. Diese Möglichkeiten konnten von dem Erbauer nicht vorausgesehen werden, ebensowenig können

aber auch wir den Gang der Entwicklung vollständig überschauen, und so werden auch an Stelle manches erst jetzt errichteten Gebäudes in verhältnismäßig wenigen Jahren neue treten sollen, die anderen Ansprüchen zu genügen haben. Die Beobachtung der Entwicklung unserer Großstädte lehrt dies.

Ein noch besseres Beispiel bietet aber die in ständigem Fluß befindliche Entwicklung unseres Verkehrs wesens mit den dadurch bedingten ständigen Veränderungen an Bahnanlagen und Brücken, die, ohne unbrauchbar zu sein, verändert oder ersetzt werden müssen. Wer will sagen, daß wir schon am Ende dieser Entwicklung stehen? Man denke sich, daß der Eisenbeton schon 30 Jahre früher diese Ausdehnung gewonnen, die er auf diesen Gebieten jetzt zum Teil hat, und man wird nicht zu viel behaupten, wenn man sagt, daß diese ganze Entwicklung nicht möglich gewesen oder sich zum wenigsten nicht so glatt und ohne empfindliche Störungen des Verkehrs und damit unseres Wirtschaftslebens vollzogen hätte, als es jetzt möglich war. Die Schwierigkeiten und Kosten, die der Abbruch von Eisenbetonkonstruktionen verursacht, sind ganz gewaltige und geeignet, den Wert eines Grundstückes herabzusetzen. Sie finden eine gute Illustration durch das in der „Tonindustriezeitung“ 1910 Nr. 68 angeführte Beispiel, bei dem es sich um ein Geschäftshaus in Baltimore handelt. Es wird dort berichtet, daß bereits drei Bauunternehmer, die den Abbruch übernommen, der Sache überdrüssig geworden und die Errichtung des Neubaus davon abhängig, daß man einen Unternehmer findet, der das zerstörte Haus abreißt. Das Haus ist 1904 durch Feuer beschädigt worden. Die Schwierigkeiten sind um so größere, als man natürlich mit Rücksicht auf die übrigen Häuser der Straße von der Verwendung von Dynamit usw. Abstand nehmen muß.

Bezüglich der Abkürzung der Bauzeit wird man den Meinungen des Betonvereins wohl nicht beipflichten können. Es muß anerkannt werden, daß vereinzelt geschickte Disposition, begünstigt von der Witterung, erstaunliche Leistungen gezeitigt haben. Andererseits muß auf Grund von Literaturäußerungen und tatsächlichen Beobachtungen darauf hingewiesen werden, daß in allen den Fällen, wo mit Sicherheit kürzeste Herstellungsfristen eingehalten werden müssen, die Trägerbauweise bzw. Eisenkonstruktion den Vorzug verdient.

Ueber die ästhetische Frage will ich mich in eine große Erörterung nicht einlassen. Das ist mehr oder minder Gefühls- oder Empfindungssache. Es genügt, darauf hinzuweisen, daß die Anschauung, daß es auch eine Aesthetik der Eisenkonstruktion gibt, Gemeingut vieler fein und künstlerisch empfindender Architekten wie Laien ist. Daß die ästhetische Wirkung einer Eisen-

konstruktion eine andere sein muß, als die einer Eisenbetonkonstruktion, ist sicher, aber damit kann man der ersteren die Auslösung ästhetischer Empfindungen keinesfalls absprechen.

Bei der Aufzählung der „dunklen Punkte“ in der Berechnung von Eisenbetonkonstruktionen habe ich mich auf das beschränkt, was man darüber in der Eisenbetonfachliteratur selbst findet. An den Tatsachen ist nichts zu ändern. Die Wertung ihrer Bedeutung wird Ansichtssache sein. Jedenfalls darf sie nicht unterschätzt werden angesichts des unter anderem erbrachten Nachweises, daß ein genau nach den ministeriellen Bestimmungen berechneter Balkon tatsächlich nur hält durch Inanspruchnahme einer Eigenschaft, die man ihm bei der Berechnung grundsätzlich nicht zugesteht. Ein Blick in die Fachliteratur zeigt, wie viele Fragen noch der besseren Klärung bedürfen, so daß der Hinweis darauf durchaus berechtigt erscheint, um so mehr, als die Eisenbetonkonstruktoren sich jetzt immer mehr auch der Ausbildung von Fachwerken zuwenden, bei deren konstruktiv richtiger Durchbildung gerade die angedeuteten Fragen eine besonders wichtige Rolle spielen. Das Verdienst, ernstlich bestrebt zu sein, eine solche Klärung herbeizuführen, soll dem Deutschen Betonverein nicht bestritten werden, wie auch der Energie und Opferwilligkeit, mit der man sich der Lösung der gestellten Aufgabe unterzieht, höchste Anerkennung und im wissenschaftlichen Interesse der wärmste Dank jedes Ingenieurs gebührt. Es muß aber der Ansicht entgegengetreten werden, als ob der Eisenbau in dieser Beziehung nichts getan und sich mit der Durchführung einer starren Theorie begnügt, ohne sich die Gewißheit ihrer Uebereinstimmung mit der Praxis zu verschaffen. Wenn Versuche in dieser Richtung weniger bekannt geworden sind, so liegt es vielleicht daran, daß eine größere Organisation gefehlt, die sie angestellt, daß vielmehr die einzelnen Firmen auf die Durchführung angewiesen waren. Alle unsere großen Brücken- und Eisenbauanstalten haben eine mehr oder minder große Zahl von Versuchen angestellt, und so kommt es auch, daß das Ergebnis mancher neueren Versuche für den Eisenkonstrukteur nicht so sehr Ueberraschendes gebracht hat. Auch vor den Versuchen von Bach hat es jeder Eisenkonstrukteur vermieden, ein einzelnes [-Eisen auf Biegung zu beanspruchen, ebenso wie er bemüht war, wegen der leichteren Gefahr des Ausknickens diesen unsymmetrischen Querschnitt in Druckstäben zu verwenden. Die Nietversuche betreffend des Versenkens haben bestätigt, was man schon vor 25 Jahren gefunden, und nach den bislang zum Abschluß gebrachten weiteren Versuchen mit Nietanschlüssen, die der Verein deutscher Brücken- und Eisenbaufabriken veranstaltet, hat sich auch nur ergeben, daß die nach der herrschenden Theorie berechneten Ver-

bindungen das halten, was ihnen nach der Rechnung zugemutet werden darf. Ich glaube daher nicht wie der Betonverein an besondere Überraschungen, die geeignet wären, den Nachweis zu erbringen, daß die Theorie der Berechnung von Eisenkonstruktionen mit der Praxis in ungenügender Übereinstimmung steht.

Die Andeutung, daß die Sicherheit bei Eisenbauausführungen abnehmen könne, findet keine Stütze in den Tatsachen. Durch Versuche ist festgestellt, daß sich das Eisen auch im Dauerbetriebe in seinen Eigenschaften nicht ändert. Eingehende Beobachtungen und Untersuchungen an ausgewechselten Eisenbrücken, die lange Zeit ungünstigen Beanspruchungsverhältnissen ausgesetzt waren, haben keinerlei Mängel an den Verbindungen gezeigt. Um so weniger sind solche natürlich bei Hochbaukonstruktionen zu erwarten.

Meine Behauptung, daß ein Nachteil in den wechselnden Eigenschaften des Betons und in ihrer Feststellung erst nach der Vorarbeitung zur Konstruktion liege, glaubt der Deutsche Betonverein mit dem Hinweis auf bestehende Bestimmungen über die Anfertigung und Prüfung von Probewürfeln entkräften zu können. Diese Vorschriften sind mir bekannt, ebenso aber, daß in der Ueberszahl der Fälle nicht nach ihnen verfahren wird, und daß sie auch kaum zur Anwendung gebracht werden können. Meistens wird eben erst während der Ausführung festgestellt, ob die zugrunde gelegte Festigkeit erzielt ist, und dann treten die von mir geschilderten Verhältnisse ein. Mangelnde Festigkeit kann auch durch die in der ersten Annahme steckende sechsfache Sicherheit nicht genügend ausgeglichen werden, denn es bleibt immer zu bedenken, daß diese zunächst nur im Probewürfel vorhanden ist. Es bleiben die Versuche abzuwarten, die Aufschluß geben werden, inwieweit diese mit derjenigen im Bauwerk übereinstimmt. Die meist der Rechnung zugrunde gelegte Beanspruchung ist 40 kg/qcm. Dies würde 240 kg Festigkeit der Probewürfel bedingen. Bei den üblichen Mischungsverhältnissen und normaler Stampfarbeit ist diese aber selbst in Probewürfeln kaum zu erreichen. Der Durchschnitt der Proben wird Festigkeiten von

150 bis 180 kg selten überschreiten, so daß man also nicht zu sehr das Vorhandensein einer sechsfachen Sicherheit hervorheben darf.

Bei meinen Ausführungen habe ich nicht ausgesucht schlechte Eisenbetonausführungen guten Eisenbauausführungen gegenübergestellt, sondern den im großen und ganzen vorliegenden Verhältnissen Rechnung getragen. Daß dabei nicht nur die Ausführungen guter erstklassiger Eisenbetonfirmen herangezogen werden durften, wie es der Betonverein möchte, liegt auf der Hand, denn nicht diese bilden heute den Durchschnitt, sondern solche, die auf Grund des Submissionsergebnisses vielfach weniger leistungsfähigen Firmen übertragen sind, bei denen dann alle von mir erhobenen Bedenken gewöhnlich in weitestem Maße zutreffen. Darin geben mir übrigens die Klagen in der Betonfachpresse und die Nachrichten vom Baumarkt in der Eisenbetonindustrie recht.

Ich wollte vor allem zeigen, daß die behauptete wirtschaftliche Ueberlegenheit des Eisenbetons nicht immer vorhanden, und daß die Ursachen, die ihm manchmal dazu verhelfen, zum Teil unnatürliche sind, deren Beseitigung gefordert werden muß. Ich habe mich gewendet gegen eine kritiklose Anwendung der Eisenbetonbauweise und gefordert, daß man prüfe, welche Bauweise im gegebenen Falle die wirtschaftlichste Ausführungsform darstellt. Dabei mußten auch die grundlegenden Verschiedenheiten der neuen Bauweise gegenüber der alten hervorgehoben werden, und durften, soweit sie sich als Mängel kennzeichnen, auch diese nicht verschwiegen werden. Eine „Anfeindung“ oder ungerechtfertigte Beeinflussung liegt nicht in meiner Absicht. Aus meinen Ausführungen, der Entgegnung des Deutschen Betonvereins und meiner vorstehenden Erwiderung muß ich es jedem Fachgenossen überlassen, sich selbst ein Urteil über die Frage, ob Eisenbau oder Eisenbeton, zu bilden und danach seine Entscheidung zu treffen.

Düsseldorf, im Juli 1910.

Dipl.-Ing. Fischmann, Oberingenieur.

Wirtschaftlichkeit des elektrischen Antriebes von Feinstraßen.

In Nr. 7 vom 16. Februar 1910, S. 305 bringen Sie einen Bericht über einen Aufsatz von W. Schömburg aus der „Elektrotechnischen Zeitschrift“, in welchem die Gesamtkosten für den Antrieb eines Feinwalzwerkes bei Dampftrieb zu 9,34 f. d. t und bei elektrischem Antrieb zu 8,20 f. d. t berechnet werden. Der Berichterstatter bemerkt bereits, daß in der elektrischen Zentrale wohl besonders günstige Vorbedingungen für den Anschluß der Feinstraße geherrscht haben müßten, da die Aufstellung einer 600 KW-Dynamo ohne jede Ersatzmaschine geplant sei.

Aber auch im übrigen ist die Rechnung von Schömburg sehr bedenklich. Wenn man als Produktion die vom Berichterstatter bezweifelte Zahl von 24000 t im Jahr sowohl für den Dampftrieb als auch für den elektrischen Betrieb zugrunde legt, so ergibt sich, daß die Tandemmaschine von 800 PS 24000 · 3 = 72000 t Dampf verbrauchen soll. Das ergibt bei 6000 Betriebsstunden einen Dampfverbrauch von 15 kg/PS. Hätte man statt dessen die Hälfte zugrunde gelegt, so wäre man der Wahrheit näher gekommen, und dann hätten sich die Gesamtkosten bei

Dampfbetrieb zu 5,29 $\frac{K}{t}$ gegenüber elektrischem Betrieb von 8,20 $\frac{K}{t}$ ergeben.

Es ist dies wiederum einer der vielen Fälle, in denen durchaus unzulängliche Dampfmaschinen mit dem elektrischen Betrieb verglichen werden.

Düsseldorf-Rath, im Februar 1910.

C. Kieselbach.

* * *

Infolge anderweitiger Abhaltung komme ich erst heute zur Beantwortung der vorstehenden Zuschrift des Hrn. Kieselbach.

In dem oben angezogenen Artikel der „Elektrotechnischen Zeitschrift“ ist meinerseits in der Einleitung ausdrücklich bemerkt, daß für höhere Strompreise, also etwa von $3\frac{1}{2}$ ab, eine genaue Durchrechnung für jeden einzelnen Fall nötig ist. Von einer Verallgemeinerung zugunsten des elektrischen Antriebes ist also nicht

die Rede. Es ist ferner am Schlusse insbesondere noch darauf hingewiesen, daß die Prüfung auf eventuelle Aufstellung von Reserve in der Primärstation erforderlich ist. Das durchgerechnete Beispiel stellt also nur einen besonders vorliegenden Fall bei einer vorhandenen Anlage mit einer allerdings nicht sehr wirtschaftlich arbeitenden Maschine dar. Es ist selbstverständlich, daß bei Neuanlagen und Verwendung bester Maschinen und bei höherem Strompreise (s. oben) sich der Dampfbetrieb dem elektrischen Antrieb mindestens gleichstellen, bezw. unter Umständen noch billiger ausfallen wird. Die von Kieselbach gemachte Annahme von $7\frac{1}{2}$ kg Dampf für die PSe-Stunde einschließlich Rohrleitungsverluste usw. scheint mir jedoch bei normalen Verhältnissen im Dauerbetrieb kaum erreichbar.

Witten, im August 1910.

Schömburg.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.*

11. August 1910.

Kl. 21 h, P 22 572. Kohlenelektrode für elektrische Öfen. Planawerke, Akt. Ges. für Kohlenfabrikation, Ratibor und Berlin.

Kl. 31 a, H 48 164. Tiegelschmelzöfen mit mehreren zusammengebauten, in einen gemeinsamen Schornstein ihre Rauchgase abführenden Einzelöfen und einer Arbeitsbühne in Höhe der Ofenschachtdeckel. Paul Helmin, Berlin, Fennstr. 61.

Kl. 49 f, H 48 591. Ofen zum gleichmäßigen Erwärmen von Radreifen in einer Heizkammer. Wilhelm Hesse, Csnabrück, Auguststr. 20.

15. August 1910.

Kl. 7 a, K 42 054. Walzwerk zur Herstellung von Profilleisen mit Steg und Flansch mit liegenden und stehenden Walzen. Alphonse Gouillon, Le Blanc, Frankr.

Kl. 48 a, L 29 051. Verfahren zur Herstellung von geschmeidigem Elektrolyteisen; Zus. z. P. 212 994. Langbein-Pfanhauser-Werke, Akt. Ges., Leipzig-Sellerhausen.

Kl. 49 e, H 45 704. Luftdruckhammer mit getrenntem Luftpumpen- und Bärzylinder und mit besonderem Luftspeicher, welcher bei jedem Doppelhub des Luftpumpenkolbens Druckluft empfängt. Herm. Hessenmüller, Ludwigshafen a. Rh., Bleichstr. 64.

Kl. 49 h, R 24 935. Selbsttätige elektrische Ketten-schweißmaschine mit feststehenden Elektrodenhaltern. Michael Bartholomew Ryan, Bridgeport, Conn.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

15. August 1910.

Kl. 19 a, Nr. 430 208. Schienenbefestigungsvorrichtung. Fritz Eicker, Essen a. Ruhr, Juliusstr. 5.

Kl. 19 a, Nr. 430 267. Das Wandern und Abheben der Schiene vom Befestigungsmaterial verhütende Klemme mit die Schwelle untergreifendem Steg. Franz Dahl, Bruckhausen a. Rh.

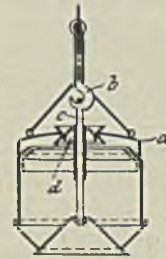
Kl. 19 a, Nr. 430 268. Das Wandern und Abheben der Schiene vom Befestigungsmaterial verhütende Klemme mit gegen die Schwelle vorspringenden Kanten. Franz Dahl, Bruckhausen a. Rh.

Kl. 49 f, Nr. 430 122. Schmiedehammer für Fuß- und Kraftbetrieb. Christian Jauch, Schwenningen a. N.

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

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 a, Nr. 219 952, vom 30. Mai 1908. Heiner Stähler, Fabrik für Dampfkessel und Eisenkonstruktionen in Niederjeutz, Lothr. *Gasdichter Verschluss für die Beschickungskübel von Schachtöfen.*

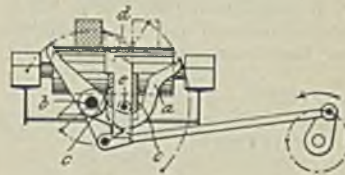


Der Kübeldeckel a ist mit einem so großen mittleren Loch versehen, daß der Kübelhaken b und die Oese der Stange c glatt hindurchgehen. Behufs Abdichtung ist das Deckelloch kegelförmig gestaltet und die Führungshülse für die Bodenstange c mit einer oberen halbkugelförmigen Haube d versehen. Auf diese

legt sich der niedergehende Deckel dicht auf und wird so gleichzeitig auf dem Kübel in seine richtige Lage gebracht.

Kl. 7 a, Nr. 219 927, vom 12. Dezember 1908. Thyssen & Comp. in Mülheim, Ruhr. *Kantenvorrichtung für Walzwerke.*

Der Kantarm a, der um die Achse b schwingt, bewegt beim Hochschwingen eine sich in c führende abgeschrägte



Stütze d, die auf seiner oberen Seite mittels der Rolle e gleitet. Diese Stütze, die beim Anheben über die Oberkante des

Rollganges hervorträuft, verhindert während des Kantens ein Ausweichen des Walzgutes und stützt letzteres nach dem Kantens und sichert so ein ruhiges stoßfreies Auflagern desselben auf dem Rollgang.

Kl. 40 a, Nr. 219 778, vom 5. Mai 1907. Josef Büchel in Dortmund. *Verfahren zur Gewinnung von Metallen auf aluminothermischem Wege.*

Die aus Tonerde bestehende Schlacke bei der Gewinnung von Metallen mittels Aluminium soll durch Zusatz von Alkali- oder Erdalkaliverbindungen in Wasser oder verdünnten Säuren leicht lösbar gemacht werden. Entweder wird die entstehende Schlacke in ein die Alkali- oder dgl. Verbindungen enthaltendes Gefäß einfließen gelassen oder dem Aluminium ein Zusatz von Alkali- oder Erdalkalimetall gegeben. Aus der entstandenen Aluminatlösung kann die Tonerde als Bauxit gewonnen werden.

Statistisches.

Außenhandel des Deutschen Reiches in den Monaten Januar bis Juli 1910.

	Einfuhr	Ausfuhr
Eisenerze; eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Konverterschlacken; aus- gebrannter eisenhaltiger Schwefelkies (237c)*	t 4 989 312	t 1 684 866
Manganerze (237 h)	335 401	2 387
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kännelkohle (238a)	6 021 808	12 797 277
Braunkohlen (238 b)	4 226 355	35 961
Steinkohlenkoks (238 d)	359 318	2 331 536
Braunkohlenkoks (238 e)	789	1 402
Steinkohlenbriketts (238 f)	73 040	807 585
Braunkohlenbriketts (238 g)	55 445	247 555
Roheisen (777)	69 881	436 862
Brucheisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. (842, 843 a, 843 b)	134 254	88 744
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, Hähne, Ventile usw. (778 a u. b, 779 a u. b, 783 c)	633	23 840
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß (780 a u. b)	642	7 534
Maschinenteile, roh und bearbeitet**, aus nicht schmiedb. Guß (782 a, 783 a—d)	3 623	1 775
Sonstige Eisengußwaren, roh und bearbeitet (781 a u. b, 782 b, 783 f u. g)	5 515	42 394
Rohruppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	5 171	279 877
Schmiedbares Eisen in Stäben: Träger (T-, L- und I-Eisen) (785 a)	304	243 717
—: Eck- und Winkelisen, Kniestücke (785 b)	1 156	35 160
—: Anderes geformtes (fassoniertes) Stabeisen (785 c)	2 696	58 577
—: Band-, Reifeisen (785 d)	2 678	68 191
—: Anderes nicht geformtes Stabeisen; Eisen in Stäben zum Umschmelzen (785e)	12 343	225 997
Grobbleche: roh, entzündert, gerichtet, dressiert, gefirnißt (786 a)	1 985	144 228
Feinbleche: wie vor (786 b u. c)	4 613	55 322
Verzinte Bleche (Weißblech) (788 a)	29 946	188
Verzinkte Bleche (788 b)	4	12 848
Bleche: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787, 788 c)	229	2 669
Wellblech; Dehn- (Streck-), Riffel-, Waffel-, Warzen-, andere Bleche (789 a u. b, 790)	43	212 495
Draht, gewalzt oder gezogen (791 a—c, 792 a—e)	8 526	34 307
Schlangenröhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793 a u. b)	122	2 532
Anderer Röhren, gewalzt oder gezogen (794 a u. b, 795 a u. b)	6 366	80 010
Eisenbahnschienen (796 a u. b)	376	253 243
Eisenbahnschwellen, Eisenbahnlaschen und Unterlagsplatten (796 c u. d)	119	102 100
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	765	38 977
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke † (798 a—d, 799 a—f)	5 657	31 587
Geschosse, Kanonenrohre, Sägezahnkratzen usw. (799 g)	1 890	25 673
Brücken- und Eisenkonstruktionen (800 a u. b)	15	39 211
Anker, Ambosse, Schraubstöcke, Brecheisen, Hämmer, Kloben und Rollen zu Flaschen- zügen; Winden (806 a—c, 807)	524	4 643
Landwirtschaftliche Geräte (808 a u. b, 809, 810, 816 a u. b)	1 682	30 114
Werkzeuge (811 a u. b, 812 a u. b, 813 a—c, 814 a u. b, 815 a—d, 836 a)	951	12 629
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. (820 a)	59	8 005
Sonstiges Eisenbahnmateriel (821 a u. b, 824 a)	72	6 202
Schrauben, Niete, Hufeisen usw. (820 b u. c, 825 c)	657	12 613
Achsen (ohne Eisenbahnachsen) und Achsentile (822, 823 a u. b)	42	1 545
Wagonfedern (ohne Eisenbahnwagenfedern) (824 b)	122	831
Drahtseile (825 a)	167	2 592
Anderer Drahtwaren (825 b—d)	400	23 720
Drahtstifte (auch Huf- und sonstige Nägel) (825 f, 826 a u. b, 827)	1 762	42 527
Haus- und Küchengeräte (828 b u. c)	343	16 473
Ketten (829 a u. b, 830)	1 772	2 269
Feine Messer, feine Scheren usw. (836 b u. c)	51	2 434
Näh-, Strick-, Stick- usw. Nadeln (841 a—c)	95	2 486
Alle übrigen Eisenwaren (816 c u. d—819, 828 a, 832—835, 836 d u. e—840)	1 288	31 453
Eisen und Eisenlegierungen, unvollständig angemeldet (unter 843 b)	—	828
Kessel- und Kesselschmiedearbeiten (801 a—d, 802—805)	729	16 325
Eisen und Eisenwaren in den Monaten Januar bis Juli 1910	310 268	2 765 756
Maschinen „ „ „ „ „ „	40 749	181 384
Insgesamt	351 017	2 947 140
Januar bis Juli 1909: Eisen und Eisenwaren	257 402	2 216 777
Maschinen	45 183	182 477
Insgesamt	302 585	2 399 254

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

Die Eisenindustrie der Vereinigten Staaten im Jahre 1909.*

Der verdienstvolle Geschäftsführer der „American Iron and Steel Association“, James M. Swanek, veröffentlicht in ähnlicher Weise wie in früheren Jahren einen Bericht über die Eisen- und Stahlindustrie der Vereinigten Staaten im Jahre 1909.** Wir geben daraus eine Reihe von Zahlen wieder, die zur Vervollständigung der von uns bereits mitgeteilten Statistiken dienen sollen.

In seinem dem Berichte vorangesetzten Rückblick führt Swanek zunächst aus, daß die Veröffentlichung des Jahresberichtes für 1908 angesichts der Verhandlungen des nordamerikanischen Kongresses über die Zolltarifreform bereits im April 1909 erfolgt sei. Als jener Bericht in Vorbereitung gewesen sei, hätten sich die Vereinigten Staaten noch nicht von dem wirtschaftlichen Niedergang erholt gehabt, der durch die Verwirrung im Oktober 1907 entstanden sei; die Agitation für die Tarifreform und die Folgen der politischen Einmischung und geldlichen Mißwirtschaft hätten eine gedeihliche industrielle Entwicklung verhindert. Die finanzielle und industrielle Lage hätte sich jedoch gerade etwas gebessert, als der Jahresbericht für 1908 vorbereitet und gedruckt worden sei.

Das Schlimmste sei überstanden, und die durch die Verwirrung geschlagenen finanziellen Wunden seien im großen und ganzen geheilt gewesen. Im Frühjahr 1909 sei bekannt geworden, daß der neue Tarif nicht so viele „Revisionen nach unten“ enthalten würde, wie der Präsident der Vereinigten Staaten gewünscht hätte. Als der Tarif am 5. August 1909 zum Gesetz erhoben worden sei, wäre das Vertrauen in finanziellen Kreisen vollständig wiederhergestellt und die industrielle Tätigkeit überall voll aufgenommen gewesen; auch habe sich das Land zu einem Zustande der Wohlhabenheit entwickelt, der bis heute angehalten habe, wobei auch die reiche Ernte des Jahres 1909 mitgewirkt habe. Von den großen verarbeitenden Industrien habe die Eisenindustrie zuerst die neue industrielle Entwicklung gezeigt; die Erzeugung in allen ihren Hauptzweigen sei von Monat zu Monat ständig gestiegen seit dem Februar 1909, als die Wendung zum Besseren durch die Erklärung des „offenen Marktes“ eingetreten sei. Diese Aenderung der Politik der leitenden Unternehmungen habe anregend auf den Verbrauch gewirkt, obgleich eine unmittelbare Folge dieser Maßnahme ein Rückgang der Preise gewesen sei, der jedoch während der Herbstmonate vollständig wieder eingeholt worden sei. Die Erholung der Eisenindustrie sei in Ausdehnung und Erfolg erstaunlich gewesen. Die Roheisenerzeugung sei von Monat zu Monat gestiegen, bis die Vereinigten Staaten lange vor Jahreschluß so viel Roheisen erblasen hätten, wie nie zuvor. Die Roheisenerzeugung der Jahre 1906 und 1907, in denen außerordentlich viel Roheisen erblasen worden sei, würde noch von der Gesamtroheisenerzeugung des Berichtsjahres übertroffen. In Fertigerzeugnissen aller Art aus Eisen und Stahl, mit Ausnahme von Schienen, sei die Nachfrage in vielen Monaten des Jahres 1909 so groß gewesen, daß die Werke bis zur Grenze ihrer Leistungsfähigkeit in Anspruch genommen worden seien. Die Preise seien — Schienen ausgenommen — in den letzten Monaten wesentlich in die Höhe gegangen. Diese günstigen Bedingungen hätten noch zu Beginn des laufenden Jahres angehalten; während des Winters habe sich jedoch die Notwendigkeit herausgestellt, die Roheisenerzeugung einzuschränken, da sie den Verbrauch überholt habe; gleichzeitig hätten die Roheisenpreise nachgegeben. Ebenso habe zu Beginn des laufenden Jahres der Bedarf an Konstruktions Eisen nachgelassen. Mit diesen Ausnahmen hätte jedoch die lebhafteste Tätigkeit

des Jahres 1909 bis zum Juni 1910 angehalten, wenngleich bei Abfassung des Berichtes Anzeichen vorlägen, daß die Beschäftigung in einigen leitenden Zweigen außer den bereits erwähnten schwächer geworden sei. Bei der Revision des Zolltarifs seien mit Erfolg besondere Anstrengungen gemacht, die Zollsätze auf Eisen und Stahl herabzusetzen. Diese Ermäßigungen hätten zur Folge gehabt, daß die Einfuhr in die Vereinigten Staaten in den mit Mai d. J. endenden 11 Monaten des Fiskaljahres 35 434 273 g betragen habe gegen 19 977 877 g in den entsprechenden Monaten des Fiskaljahres 1909 und 25 848 258 g im gleichen Zeitraume des Fiskaljahres 1908; dabei seien an der Zunahme in den 11 Monaten des letzten Fiskaljahres in beträchtlichem Maße Stahlbillets und Knüppel, Konstruktions Eisen und Maschinen beteiligt.

Wie sich die Lage der Industrien in den Vereinigten Staaten in der allernächsten Zukunft gestalten werde, hänge außer von dem Ausfall der Ernte von verschiedenen politischen Fragen ab. Zunächst sei der Zwiespalt in der Republikanischen Partei wegen verschiedener öffentlichen Fragen zu erwähnen, der den geschäftlichen Interessen nicht dienlich sein könne. Weiter sei in Betracht zu ziehen, in welcher Weise die Bemühungen des Präsidenten Taft, die Agitation für eine weitere Zolltarifreform durch Vermittlung eines Tarifamtes fortzusetzen, auf die gedeihliche Entwicklung des Landes einwirken würden. Schließlich habe der Präsident seine Feindschaft gegen die Eisenbahnen kürzlich dadurch bewiesen, daß er gegen 25 Eisenbahn-Gesellschaften des Westens das gerichtliche Verbot habe ergehen lassen, ihre Frachtsätze, wie beabsichtigt, am 1. Juni zu erhöhen. Diese Erhöhung hätten die Gesellschaften für notwendig angesehen wegen der steigenden Ausgaben für Betriebsmittel ihres Schienennetzes, der zunehmenden Kosten für den Lebensunterhalt und der steigenden Löhne. Das autokratische Wirken des Präsidenten habe die geschäftlichen Aussichten stark getrübt, da es sich in den Börsennotierungen und in einem Nachlassen der Nachfrage in Eisen und Stahl für den Eisenbahnbedarf widerspiegeln. Selbst wenn der Präsident seine Angriffe auf die Eisenbahngesellschaften einstellen würde, würden die ungünstigen Folgen seines gerichtlichen Verbotes noch lange fühlbar bleiben. Alles in allem genommen seien die Aussichten für eine weitere gedeihliche Entwicklung nicht mehr so glänzend, wie man wünschen möchte.

Wir gehen nunmehr zu den Einzelstatistiken des Jahresberichtes über und geben zunächst in Zahlentafel 1 eine Uebersicht über den Kursstand der Aktien der United States Steel Corporation vom Juli 1908 bis Juni d. J. Danach gingen die Kurse der Vorzugs- und der Stammaktien bis zum Herbst 1909 ständig in die Höhe, um dann von Anfang d. J. an wieder etwas nachzugeben.

In Zahlentafel 2 folgt ein Gesamtübersicht über die Förderung von Erz und Kohle, die Herstellung von Koks und allen Arten von Eisenerzeugnissen sowie die Schlußziffern des Außenhandels in Eisenerz, Eisen und Stahl, endlich die Länge der neu verlegten Eisenbahnen und den Tonnengehalt der neu erbauten Schiffe, sämtlich für das Jahr 1909 mit den Vergleichsziffern für 1908. Die letzte Spalte der Zusammenstellung läßt erkennen, in welchem Verhältnis die Menge der einzelnen Erzeugnisse während des letzten Jahres zu- oder abgenommen hat. Hierbei zeigt sich, daß die Zahlen für 1909 gegenüber 1908 in den meisten Fällen eine beträchtliche Zunahme aufweisen. Die Zusammenstellung gibt zum Teil bekannte Zahlen, da wir bereits über die Roheisenerzeugung, den Außenhandel, die Stahlerzeugung und die Eisenerzverschiffungen vom Oberen See im Jahre 1909 berichtet haben. Wir weisen unsere Leser daher auf unsere früheren Mitteilungen* hin, in denen durchweg ausführlichere, wenn auch

* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1909, 19. Mai, S. 753; 16. Juni, S. 912; 6. Okt., S. 1569.

** Unter dem Titel: „Statistics of the American and Foreign Iron Trades for 1909“. Annual Statistical Report of the American Iron and Steel Association. Philadelphia (No. 261 South Fourth Street) 1910, The American Iron and Steel Association. 5 g.

* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1910, 16. Febr., S. 304; 23. März, S. 507; 25. Mai, S. 889; 15. Juni, S. 1034.

Zahlentafel 1.

Kurs der Aktien der United States Steel Corporation im	Vorzugsaktien		Stammaktien	
	Niedrigster Stand	Höchster Stand	Niedrigster Stand	Höchster Stand
1908 Juli	102 ³ / ₄	109 ¹ / ₈	37 ³ / ₄	45 ⁷ / ₈
„ August	106 ⁷ / ₈	112 ¹ / ₂	44	48
„ September	105 ¹ / ₈	112 ¹ / ₈	41 ¹ / ₈	48 ¹ / ₈
„ Oktober	107 ³ / ₄	111	45	48 ³ / ₈
„ November	110 ³ / ₄	114 ⁵ / ₈	47 ¹ / ₂	58 ³ / ₄
„ Dezember	110 ¹ / ₂	113 ³ / ₈	51 ¹ / ₄	56 ¹ / ₄
1909 Januar	112 ¹ / ₄	115	51 ¹ / ₈	55 ¹ / ₈
„ Februar	107	115	44 ¹ / ₄	53 ¹ / ₄
„ März	109 ⁷ / ₈	113 ³ / ₄	42 ¹ / ₈	49 ¹ / ₄
„ April	113 ¹ / ₈	115 ⁵ / ₈	48 ⁷ / ₈	55
„ Mai	115 ¹ / ₈	120 ³ / ₈	54 ¹ / ₄	64 ³ / ₈
„ Juni	120 ¹ / ₄	128 ³ / ₄	64	69 ⁷ / ₈
„ Juli	125	128 ⁷ / ₈	67 ³ / ₄	74 ¹ / ₂
„ August	123	129 ³ / ₈	73 ¹ / ₄	78 ⁷ / ₈
„ September	123 ⁵ / ₈	130 ³ / ₄	75 ³ / ₄	92 ¹ / ₈
„ Oktober	125 ³ / ₄	131	85 ¹ / ₂	94 ⁷ / ₈
„ November	122 ¹ / ₄	129	85 ¹ / ₈	93 ¹ / ₈
„ Dezember	123 ¹ / ₄	126	86 ³ / ₄	92 ⁵ / ₈
1910 Januar	121 ¹ / ₄	125 ³ / ₈	81 ¹ / ₈	91
„ Februar	116 ¹ / ₂	123 ¹ / ₈	75	82 ¹ / ₂
„ März	119 ¹ / ₈	122 ¹ / ₂	81 ¹ / ₈	89 ⁵ / ₈
„ April	115 ³ / ₄	122 ¹ / ₂	79 ³ / ₈	88 ³ / ₈
„ Mai	116 ³ / ₄	119	78 ³ / ₂	85
„ Juni	113 ³ / ₈	117 ¹ / ₄	68 ¹ / ₈	79 ⁷ / ₈

hin und wieder ganz unwesentlich abweichende Angaben gemacht worden sind.

Die Ziffern für die Kohlenförderung der Vereinigten Staaten im abgelaufenen Jahre sind noch nicht bekannt. Da auch die Zahlen für die gesamte Koks-herstellung des Jahres 1909 noch nicht vorliegen, müssen wir uns mit der Wiedergabe der nach den Angaben des „Courier“ von Connellsville zusammengestellten Zahlentafel 3 begnügen, welche die Koks-herstellung im Bezirke von Connellsville, die Anzahl der daselbst vorhandenen Oefen und den Durchschnittspreis einer Tonne (zu 1000 kg) für das letztverflossene Jahr im Vergleich zu früheren Jahren zeigt.

Die beiden folgenden Zahlentafeln 4 und 5 geben sodann in Ergänzung früherer Mitteilungen** eine Uebersicht der Eisenerzförderung aller wichtiger Eisenerzgebiete der Vereinigten Staaten sowie die Ziffern der Eisenerzeinfuhr, nach Ländern geordnet. An der Eisenerzeinfuhr war wieder Kuba in hervorragender Weise beteiligt, doch nahm auch die Eisenerzeinfuhr Spaniens und Neufundlands beträchtlich zu. Für die Einfuhr aus Kuba, die ausschließlich die Vereinigten Staaten als Bestimmungsland hatte, kamen im Berichtsjahre außer der Juragua Iron Company mit 396 165 (i. V. 334 877) t Förderung und der Spanish-American Iron Company mit 533 348 (258 324) t zum ersten Male die Ponupo Manganese Company mit 54 847 t in Betracht. — Die Manganerzförderung der Vereinigten Staaten im Jahre 1908 — für 1909 liegen noch keine Ziffern vor — betrug 6242 (i. V. 5694) t; die Einfuhr stellte sich im Jahre 1909 auf 216 169 t gegen 181 054 t im Jahre zuvor.

Die Zahlentafeln 6 bis 8 dienen zur Ergänzung der Roheisenstatistik;† sie zeigen die Zahl der in den letzten fünf Jahren vorhandenen und betriebenen Hochofen nach der Art des benutzten Brennstoffes, die Menge des in den beiden letzten Jahren erzeugten

Zahlentafel 2.

Gesamtübersicht	1908	1909	Somit für 1909	
			Zunahme (+)	Abnahme (—)
			%	
Eisenerzverladungen vom Oberen See t	26 431 227	43 268 258	+	63,7
Gesamtförderung von Eisenerz t	36 559 069	—*	—	—
Verladungen von pennsylvanischer Anthrazitkohle t	65 699 654	62 961 403	—	4,2
Verladungen von cumberlandischer Kohle t	5 877 144	6 096 132	+	3,7
Gesamtförderung von Kohlen aller Art t	377 228 733	—*	—	—
Gesamterzeugung von Koks t	23 592 401	—*	—	—
Verladungen von Connellsville-Koks t	9 704 920	16 131 750	+	66,2
Verladungen von Pocahontas-Koks t	1 650 118	2 193 945	+	32,9
Gesamterzeugung von Roheisen (einschl. Spiegeleisen und Ferrolegierungen) t	16 190 994	26 208 199	+	61,8
Erzeugung von Spiegeleisen, Ferromangan usw. t	154 450	228 641	+	48,0
Erzeugung von Bessemerstahl-Blöcken und -Formguß t	6 214 623	9 480 076	+	52,5
Erzeugung von Martinstahl-Blöcken und -Formguß t	7 962 117	14 725 839	+	84,9
Erzeugung aller Arten von Stahl-Blöcken und -Formguß t	14 247 619	24 338 301	+	70,8
Erzeugung von Baueisen (ausschl. Bleche) t	1 100 612	2 311 971	+	110,0
Erzeugung von Grob- und Feinblechen (ausschl. Nagelbleche) t	2 692 088	—*	—	—
Erzeugung von Eisen- und Stahl-Drahtstäben t	1 846 020	—*	—	—
Erzeugung von Walzeisen (ausschl. Schienen) t	10 065 693	—*	—	—
Erzeugung von Bessemerstahlschienen t	1 370 739	1 795 446	+	30,9
Erzeugung von Martinstahlschienen t	580 940	1 276 781	+	119,0
Erzeugung aller Arten von Schienen t	1 951 751	3 072 227	+	57,4
Gesamterzeugung von Walzeisen (einschl. Nagelblechen u. Schienen) t	12 017 444	—*	—	—
Erzeugung von geschnittenen Nägeln aus Eisen und Stahl t	43 372	—*	—	—
Erzeugung von Drahtstiften t	483 672	—*	—	—
Einfuhr von Eisenerz t	789 328	1 722 076	+	118,2
Ausfuhr von Eisenerz t	314 045	463 229	+	47,5
Einfuhr von Eisen und Stahl, Wert in \$ t	19 957 385	30 571 542	+	53,7
Ausfuhr von Eisen und Stahl, Wert in \$ t	151 113 114	157 674 394	+	4,3
Neu verlegte Eisenbahnen, Länge in km t	5 880	6 050	+	2,9
Tonnengehalt der neu erbauten Schiffe t	221 710	183 616	—	17,2

* Die Ziffern für 1909 liegen noch nicht vor.

** „Stahl und Eisen“ 1909, 29. Dez., S. 2065/6; 1910, 16. Febr., S. 311; 6. April, S. 592.

† „Stahl und Eisen“ 1910, 16. Febr., S. 304.

Zahlentafel 3.

Koksherstellung im Bezirk von Conneville im Jahre	Gesamtzahl der Ofen	Menge des hergestellten Koks t	Jahresdurchschnittspreis f. d. t	
			fl.	sch.
1880	7 211	2 000 793	1,97	
1885	10 471	3 003 229	1,34	
1890	16 020	5 862 989	2,14	
1895	17 947	7 477 705	1,36	
1900	20 954	9 220 774	2,98	
1905	30 842	16 232 149	2,49	
1906	34 059	18 139 389	3,03	
1907	35 697	17 259 356	3,30	
1908	37 842	9 704 920	1,98	
1909	39 158	16 131 750	2,21	

Zahlentafel 4.

Eisenerzförderung	1908 t	1909 t
Gruben am Oberen See in Michigan und Wisconsin	8 042 751	13 515 212
Vermilion- und Mesabi-Gruben in Minnesota	18 388 477	29 753 049
Missouri-Gruben	66 264	104 952
Cornwall-Gruben in Pennsylvania	349 528	590 323
New-Jersey-Gruben	401 083	548 415
Chateaugay-Gruben am See Champlain	61 073	89 138
Port-Henry-Gruben	389 338	766 315
Hudson-Grube (New York)	37 088	58 256
Salisbury-Bezirk in Connecticut	18 423	22 883
Cranberry-Gruben in Nord-Carolina	49 298	62 128
Gruben der Tennessee Coal, Iron and Railroad Co. in Alabama und Georgia	1 230 453	1 759 084
Insgesamt aus den genannten Bezirken	29 033 776	47 269 755

Zahlentafel 5.

Eisenerz-Einfuhr aus	im Jahre 1908		im Jahre 1909	
	t	im Werte von fl.	t	im Werte von fl.
Kuba	588943	1756091	942619	2681028
Spanien	128091	331070	296212	664460
Griechenland	4928	5311	19385	21782
Neufundland	49058	48285	227985	330056
Großbritannien und Irland	2060	32027	883	12846
Deutschland	612	4052	3	100
Kanada	5093	16321	27589	84613
Belgien	1	28	3	179
Europ. Rußland	5842	15220	32522	62418
Franz. Afrika	—	—	37803	67515
Sonstig. Ländern	4701	15843	137072	654081
Insgesamt	789329	2224248	1722076	4579078

Zahlentafel 6.

Hochöfen an Schlusse des Jahres	Für den Betrieb vorgesehene Brennstoffe						Insgesamt	
	Koks und Fettkohle		Anthrazit; Anthr. und Koks		Holzkohle; Holz- und Koks			
	Zahl	im Betrieb	Zahl	im Betrieb	Zahl	im Betrieb	Zahl	im Betrieb
1905	300	242	69	46	55	25	424	313
1906	313	269	66	48	50	23	429	340
1907	337	122	56	23	50	22	443	167
1908	365	205	45	13	49	18	459	236
1909	372	289	48	25	49	24	469	338

Zahlentafel 7.

Roheisenerzeugung	1908 t	1909 t
mit bituminösen Kohlen u. Koks	15 577 173	25 116 574
„ Anthrazit und Koks	358 968	693 301
„ Anthrazit allein	1 721	16 305
„ Holzkohle	*253 132	*382 019
Insgesamt	16 190 994	26 208 199

Zahlentafel 8.

Erzeugte Roheisensorten	1908 t	1909 t
Bessemer- und phosphorarmes Roheisen	7 332 448	10 726 288
Roheisen	4 074 306	8 382 230
Puddelroheisen	464 479	737 234
Gießerei- und siliziumreiches Roheisen	3 695 824	5 407 573
Roheisen für Temperguß	421 596	668 577
Spiegeleisen	113 158	145 116
Ferromangan	41 292	83 524
Weißes, halbiertes Roheisen, Hochofenguß usw.	47 891	57 657
Roheisen insgesamt	16 190 994	26 208 199

rd. 49 440 000 t geschätzt gegen 31 065 000 t** im Jahre zuvor. Außerdem verbrauchten die Hochöfen noch rd. 2 575 000 t Walzensinter, Schrott, eisenhaltige Rückstände usw.

Bezüglich der Erzeugungsziffern für Bessemer-, Martin- und Tiegelstahlblöcke und -Stahlformguß sowie der Herstellung von Elektrostahl und Stahlorten geringer Erzeugungsmengen verweisen wir ebenfalls auf unsere früheren Angaben.† Zu erwähnen ist noch, daß im Jahre 1909†† Bessemerstahl in 60 Werken, die sich auf 22 Staaten und den Bezirk von Columbia verteilen, hergestellt wurde. Darunter waren 2 Robert-Bessemerwerke, 25 Normal-Bessemerwerke und 19 Tropenas-Werke, eine Bookwalter-Anlage und 13 sonstige Bessemerwerke. 11 Bessemerwerke waren außer Betrieb. Die Herstellung von Martinstahl erfolgte in 20 Staaten und dem Bezirk von Columbia in 135 Werken. Die Zahl der Martinstahlanlagen, die Martinstahlblöcke und -Formguß nach dem basischen Verfahren herstellen, belief sich

* Einschließlich einer kleinen Menge von Roheisen, erzeugt mittels Holzkohle im elektrischen Ofen.

** Einschließlich einer unbekanntenen Menge von Walzensinter usw.

† „Stahl und Eisen“ 1910, 25. Mai, S. 889; 15. Juni, S. 1034.

†† Für 1908 vgl. „Stahl und Eisen“ 1909, 19. Mai, S. 756.

Roheisens, getrennt nach den beim Hochofenbetriebe verwendeten Brennstoffen, und die während der gleichen Zeit erzeugten Roheisensorten. Hier fällt sofort ins Auge, daß die Erzeugung von basischem Roheisen verhältnismäßig bedeutend mehr zugenommen hat als die Erzeugung von Bessemerroheisen. Die Menge der im Hochofenbetriebe der Vereinigten Staaten verbrauchten Eisenerze einheimischer und fremder Herkunft wird von Swank für das abgelaufene Jahr auf

Zahlentafel 9.

Herstellung von Stahlblöcken	Bessemer-	Martin-	Tiegel- und alle anderen Arten	Stahlblöcke
	Stahlblöcke			Insgesamt
	t	t	t	t
in				
Massachusetts, Rhode Island, Connecticut, New York und New Jersey	607 578	812 339	30 777	1 450 694
Pennsylvanien	2 883 946	9 323 311	62 673	12 269 930
Maryland, Bezirk von Columbia, West Virginien, Ken- tucky, Georgia, Alabama	761 228	503 579	41	1 264 848
Ohio	3 515 377	1 328 317	—	4 843 694
Indiana, Illinois, Colorado	1 677 591	2 147 636	17 166	3 842 393
Zusammen 1909	9 445 720	14 115 182	110 657	23 671 559
„ 1908	6 193 735	7 645 351	56 773	13 895 859

Zahlentafel 10.

Herstellung von Stahlformguß	Bessemer-	Martin-	Tiegel- und alle anderen Arten	Stahlformguß
	Stahlformguß			Insgesamt
	t	t	t	t
in				
Massachusetts, Connecticut, New York und New Jersey Pennsylvanien	5 293	77 178	8 331	90 802
Delaware, Maryland, Bezirk von Columbia, Virginien, Kentucky, Alabama, Louisiana, Texas, Ohio.	7 185	227 381	2 249	236 815
Indiana, Illinois und Michigan	8 881	136 199	2 210	147 290
Wisconsin, Minnesota, Iowa, Montana, Colorado, Oregon, Californien	4 922	120 625	4 844	130 391
	8 074	49 273	4 096	61 443
Zusammen 1909	34 355	610 656	21 730	666 741
„ 1908	20 888	316 765	14 106	351 759

Zahlentafel 11.

Schienenenerzeugung	unter 22,3 kg r. d. lfd. m	22,3 bis 42,1 kg f. d. lfd. m	über 42,1 kg f. d. lfd. m	Insgesamt
	t	t	t	t
Bessemerstahlschienen	227 145	730 661	837 640	1 795 446
Martinstahlschienen	32 673	310 593	933 515	1 276 781
Schweißeisenschienen	—	—	—	—
Insgesamt für 1909	259 818	1 041 254	1 771 155	3 072 227
Insgesamt für 1908	186 811	698 634	1 066 307	1 951 751

Ende 1909 auf 107; davon waren 88 im Betriebe und 19 außer Betrieb; die Zahl der Werke, die für das saure Verfahren eingerichtet sind, betrug 89; davon waren 72 in Tätigkeit und 17 außer Betrieb. Im Bau befanden sich am vorgenannten Zeitpunkte noch 12 Martinstahlanlagen, während bei drei Werken, mit deren Errichtung schon begonnen war, die Bautätigkeit ruhte. Die Zahl der Tiegelstahlanlagen betrug 94, von denen 77 in Tätigkeit und 17 außer Betrieb waren. Im Bau befanden sich am 31. Dezember 1909 noch zwei Tiegelstahlwerke.

Den Anteil der verschiedenen Staaten an der Gesamt-Rohstahlerzeugung (ohne Formguß) zeigt die Zahlentafel 9, während aus Zahlentafel 10 der Anteil der Staaten an der Erzeugung von Stahlformguß aller Arten zu erschen ist.

Die Schienenenerzeugung der Vereinigten Staaten im abgelaufenen Jahre haben wir zwar schon früher* mitgeteilt, die dort gemachten Angaben weichen jedoch von den Ziffern der Swankschen Statistik verschiedentlich ab. Danach wurden nämlich im abgelaufenen Jahre insgesamt 3 072 227 t Schienen erzeugt gegen 1 951 751 t im Jahre 1908; die Erzeugung von Bessemer-

stahlschienen bezifferte sich im Berichtsjahre auf 1 795 446 (i. V. 1 370 739) t, die Erzeugung von Martinstahlschienen auf 1 276 781 (580 940) t. Schienen aus Schweißeisen wurden im Jahre 1909 nicht mehr hergestellt. Nach Material und Gewicht getrennt verteilte sich die Schienenenerzeugung wie in Zahlentafel 11 angegeben. Auf das siegreiche Vordringen des Siemens-Martinstahls in den Vereinigten Staaten haben wir schon an anderer Stelle hingewiesen.* Unter den 3 072 227 t Stahlschienen befanden sich 36 520 t Titan-, 1014 t Mangan-, 12 484 t Nickel-Chrom- und 1487 t Nickelstahl-Schienen und Schienen aus Elektrostahl. Von diesen insgesamt 51 535 t waren 36 270 t in der Bessemerbirne und 15 265 t im Siemens-Martinofen hergestellt.

An der Herstellung von Konstruktions-eisen, worunter Träger, L-Eisen, T-Eisen, C-Eisen, Winkel und andere Formeisensorten, jedoch keine Bleche, Blechträger und Eisenbeton-Eisen zu verstehen sind, nahmen 10 (i. V. 9) Staaten teil, darunter Pennsylvanien allein mit 72,1 (74,4) %. Von den insgesamt erzeugten

* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1910, 16. März, S. 472.

2 311 971 (1 100 512) t wurden im Berichtsjahre 2 266 440 (1 098 050) t aus Flußeisen und 45 531 (2462) t aus Schweiß-eisen gewalzt.

Die Ziffern für die Herstellung von Grob- und Feinblechen, von Walzeisen aller Art, von geschnittenen Nägeln aus Eisen und Stahl und von Drahtstiften liegen für das Jahr 1909 noch nicht vor.

Ebenso fehlt in der Swankschen Statistik der ziffermäßige Nachweis des Anteils, den die United States Steel Corporation an dem Gesamtergebnisse der amerikanischen Eisen- und Stahlindustrie im Berichtsjahre gehabt hat. Wir hoffen, auch diese Zahlen später noch veröffentlichen zu können.

Großbritanniens Bergwerksindustrie 1909.

Dem seeben erschienenen ersten Teile der neuesten, alljährlich vom „Home Office“** veröffentlichten Bergwerks-Statistik entnehmen wir die folgenden Angaben über die Ergebnisse der britischen Bergwerksindustrie im abgelaufenen Jahre im Vergleich mit dem Jahre 1908. Danach wurden gefördert:

an	1909	1908
Kohlen	207 994 701	265 713 256
Eisenerz	15 219 659	15 271 521
Schwefelkies	8 564	9 599
Manganerz	2 812	6 409
Wolfram-erz	382	237

Die Kohlenförderung ist also im letzten Jahre gegenüber 1908 um 2 281 445 t und die Ausbeute an Wolfram-um 145 t gestiegen, dagegen die Gewinnung von

Eisenerz um 51 862 t, von Schwefelkies um 1035 t und von Manganerz um 3597 t zurückgegangen. Auf nähere Einzelheiten werden wir nach Erscheinen der weiteren Abteilungen der Statistik noch zurückkommen.

Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten.**

Ueber die Leistung der Koks- und Anthrazithochöfen der Vereinigten Staaten im Juli 1910, deren Gesamterzeugung wir schon kurz mitgeteilt haben†, gibt folgende Zusammenstellung Aufschluß:

	Juli 1910	Juni 1910
I. Gesamterzeugung	2 176 721	2 301 726
Arbeitstäbliche Erzeugung	70 724	70 217
II. Anteil der Stahlwerkgesell-schaften	1 486 092	1 573 838
Darunter Ferromangan und Spiegeleisen	23 291	28 123
	am 1. August 1910	am 1. Juli 1910
III. Zahl der Hochöfen	414	413
Davon im Feuer	256	268 §
IV. Leistungsfähigkeit der Hoch-öfen in einem Tage	69 869	74 434 §

Außenhandel der Schweiz.

Dem auf der Generalversammlung vom 30. Juli vorgelegten Berichte des Vorstandes des Vereins schweizerischer Maschinen-Industrieller§§ entnehmen wir die folgenden Angaben über den Außenhandel der Schweiz im Jahre 1909 im Vergleich zum vorangegangenen Jahre.

	Einfuhr				Ausfuhr			
	1909		1908		1909		1908	
	t	fr.	t	fr.	t	fr.	t	fr.
Steinkohlen	1 877 865	59 109 157	2 059 811	65 869 725	—	—	—	—
Braunkohlen	2 532	72 239	2 489	71 335	—	—	—	—
Koks	309 951	11 763 989	267 400	10 573 829	6 221	161 070	4 268	106 564
Briketts aller Art	752 032	21 845 512	589 320	18 222 153	253	8 868	3 406	11 884
Roheisen in Masseln, Roh-stahl in Blöcken, gegos-senen Stäben, Luppen-eisen usw.	114 008	10 035 872	98 455	9 245 910	2 388	815 515	2 100	764 459
Maschinen, Maschinen-teile und Eisenkonstruk-tionen	32 308	42 565 643	30 654	40 278 416	41 167	72 266 913	46 694	80 982 736

* Mines and Quarries: General Report with Statistics for 1909. Part I.

** „The Iron Age“ 1910, 4. Aug., S. 236/7.

† „Stahl und Eisen“ 1910, 17. Aug., S. 1432.

§ Endgültige Ziffer.

§§ 1910, S. 87 ff.

Aus Fachvereinen.

V. Internationaler Kongreß für Bergbau, Hüttenwesen, angewandte Mechanik und praktische Geologie.

(Fortsetzung von Seite 1427.)

Das Gegenstück hierzu bildete der Vortrag von Paul Nicou, Ingénieur au Corps des Mines (Nancy), über den gegenwärtigen Stand der Bergwerksindustrie in Fran-zösisch-Lothringen.

Die Förderung Französisch Lothringens erreichte 1909 eine Höhe von 10 685 000 t, von denen bereits 6 340 000 t dem Bezirk von Briey entstammten. In den nächstfolgenden Jahren werden diese Gruben, die bald in normalem Betrieb sein werden, dazu beitragen, die Fördermenge in sehr starkem Maße noch zu erhöhen. Wenn die wirtschaftlichen Verhältnisse eine solche Aus-dehnung ermöglichen lassen, kann nach etwa vier Jahren

die jährliche Förderung allein des Bezirkes von Briey zu 15 bis 20 Millionen t angenommen werden.

Das Abteufen der verschiedenen Schächte, dem zu Beginn durch Wasserzuflüsse sehr große Schwierigkeiten erwachsen, ist bisher im ganzen ohne erheblichere Zwischen-fälle vonstatten gegangen. In der Regel teuft man ohne besondere Vorkehrungen unter Bewältigung der Wasser durch Abteufpumpen ab. Nur die Zechen Auboué und Saint-Pierremont haben besondere Abteufmethoden ge-wählt, die erstere das Gefrierverfahren, die andere das Zementierverfahren. Um die erhöhten Kosten der ersten Einrichtung der Gruben des Bezirkes Briey unter normalen Verhältnissen amortisieren zu können, mußte von vorn-herin eine große Förderung der Schächte vorgesehen werden, eine Notwendigkeit, die durch die bedeutenden Wassermengen, die eine Anzahl Gruben zu bewältigen hat, noch gesteigert wird. Die Förderung zweier Zechen, Homécourt und Auboué, hat denn auch bereits seit einigen Jahren 1 Million t überschritten. Den anderen

lothringischen Minettebezirken, Nancy und Longwy — wo in Tagebauen oder in zu Tage auslaufenden Flözen an Abhängen abgebaut wird — erstehen solche Schwierigkeiten nicht.

Die auf den Gruben des Bezirkes Briey im Betrieb befindlichen Fördermaschinen sind Dampf- oder elektrische Maschinen; letztere scheinen bei Neuanlagen bevorzugt zu werden. Mächtige unterirdische Pumpenanlagen sind zur Bewältigung der vorhandenen oder zu erwartenden Wasserzuflüsse vorgesehen. Erzsammler, die oft mehr als 10 000, manchmal selbst 16 000 t fassen, dienen zum Mischen der den verschiedenen Abteilungen entstammenden Produkte. Sie ermöglichen bequem, sowohl einen gleichartigen Gehalt der gleichzeitig zum Versand gebrachten Mengen, wie auch jede Mischung zu erzielen, um den Wünschen der Käufer nach jeder Richtung hin gerecht zu werden.

Groß angelegte elektrische Zentralen, die meist mit Turbinen ausgerüstet sind, liefern die notwendige elektrische Energie zu den verschiedenen Zweigen des Grubenbetriebes: für die Schachtförderung, zum Betriebe der Zentrifugal-Wasserhaltungspumpen, zur Streckenförderung, für die jedoch auch in manchen Fällen Benzinlokomotiven vorgezogen werden, und endlich für den Bohrbetrieb.

In den beiden Bezirken von Longwy und Nancy ist der Abbau ohne Bergeversatz der übliche. Im Bezirk von Briey erfolgt der Abbau des im allgemeinen allein bauwürdigen „grauen Lagers“ seiner manchmal beträchtlichen Mächtigkeit wegen bisher durch Kammerbau, um einer Erhöhung der Gefahr der Wassereinträge infolge Zerstörung der Mergeldecke durch vollständigen Abbau ohne Versatz nach Möglichkeit vorzubeugen. Der Wunsch der Hereingewinnung der Erze ohne Abbauverluste hat den Anstoß zum Studium des Spülversatzverfahrens gegeben, mit dem auch auf der Grube Pienne Versuche angestellt worden sind. Die Schwierigkeiten, geeignetes Versatzmaterial zu beschaffen, und die hohen Kosten dieser Methode zwingen jedoch dazu, trotz seiner Mängel zum Abbau ohne Bergeversatz zurückzukehren in allen Fällen, wo die Beschaffenheit der Erdoberfläche nicht auf eine möglichste Verhinderung von Bodensenkungen Bedacht nehmen läßt.

Ueber die

Gleichstromdampfmaschine in ihrer besonderen Ausbildung als Gleichstromdampf Fördermaschine

sprach Professor J. Stumpf (Charlottenburg).

Nach längeren Darlegungen des Wesens und der Vorzüge der Gleichstromdampfmaschine im allgemeinen erwähnte der Vortragende, daß die Gleichstromdampfmaschine sich ohne weiteres für die Aufgaben einer Dampf Fördermaschine eignet, wenn man zur Ermöglichung genauer Einstellung des Förderkorbes vorübergehend die Kompression beseitigt. Durch Zugabe eines kleinen Hilfsauslaßschiebers ist diese Aufgabe durchführbar. Als Steuerung ist sowohl jede Kulissensteuerung wie auch die übliche Konensteuerung verwendbar.

Bei der Gleichstromdampfmaschine als Fördermaschine kommt man mit einem wesentlich geringeren Hubvolumen aus, als es bei zweistufigen Maschinen notwendig ist, und zwar sowohl beim Einstellen des Förderkorbes und in der Beschleunigungsperiode als auch während der laufenden Förderung. In letzterer Hinsicht ist zu beachten, daß die Gleichstromdampfmaschine mit wesentlich höherem mittlerem Druck bei günstigem Dampfverbrauch arbeiten kann als mehrstufige Dampfmaschinen gewöhnlicher Bauart. Es entfallen alle Sorgen hinsichtlich Einhaltung der Verbundwirkung bei den verschiedenen Belastungen. Es brauchen Stauventile und ähnliche Einrichtungen nicht vorhanden zu sein, welche die Verbundwirkung bei allen Belastungsgraden sicherstellen sollen. Im Vergleich mit normalen Zwillings-Tandemfördermaschinen entfallen zwei vollständige Zylinder mit Steuerung, zwei Zwischenstücke, zwei Aufnehmer, zwei rückwärtige Stopfbüchsen und je zwei Auslaßventile

der beiden übrig bleibenden Zylinder. Denken wir uns die Aufgabe durchgeführt, eine normale Zwillings-Tandemfördermaschine von 900 mm und 1400 mm Zylinderdurchmesser bei 1800 mm Hub in eine Gleichstromdampf Fördermaschine umzuwandeln. Die Gleichstromdampfzylinder würden alsdann einen Durchmesser von 1250 mm erhalten. Die Länge des Zylindergerüsts würde 3000 mm betragen gegen 2900 mm Niederdruckzylinderlänge der Zwillings-Tandemmaschine. Die Länge der Gleichstromdampf Fördermaschine würde um 6 m geringer sein als die der Zwillings-Tandemfördermaschine. Um dasselbe Maß wurde das Maschinenhaus und um annähernd soviel das Fundament verkürzt werden. Vorsichtige Kalkulation ergibt nach dem Redner, daß die Maschine um etwa $\frac{1}{3}$ billiger wird. Gleichzeitig wird der Dampf- und Ölverbrauch vermindert. Mit der Vereinfachung der Maschine wächst natürlich auch ihre Betriebssicherheit.

Weitere Vorträge in der Abteilung I hielten Bergwerksdirektor Bruchausen (Dortmund) über „Schachttafeln nach dem Versteinsungsverfahren“, Prof. Dr. Bruns (Gelsenkirchen) über „Inwieweit findet eine Verbreitung von übertragbaren Krankheiten durch den Kohlenbergbau statt?“, Geh. Bergrat G Franke (Berlin) über „Abbauförderung“, Bergassessor Grahn (Bochum) über „Die Verwendung der Preßluftschleusen beim Abteufen“, Professor K. Haußmann (Aachen) über „Neuerungen im Markscheidewesen“, Ingenieur J. Loiret (Clermont-Ferrand) über „Die Bewehrung einer Rettungskammer bei einem Kohlensäureausbruch auf Grube Singles am 26. Juli 1909“ und über „Die plötzlichen Kohlensäureausbrüche in den Gruben des französischen Zentral-Plateaus“, Dipl.-Bergingenieur Otto Pütz (Tarnowitz) über „Den gegenwärtigen Stand des Spülversatzverfahrens in Deutschland“, Kaiserl. Rat Fr. Schomborg (Wien) über „Die Entwicklung der maschinellen Schrämarbeit und praktisches Schrämen im Kohlenbergbau“, Ingenieur Schultze (Essen) über „Neuerungen auf dem Gebiete der Wasserhaltung“, Direktor J. Taffanel (Liévin) über „Die französischen Untersuchungen über die Kohlenstaubgefahr“, Bergwerksdirektor Trippel (Dorfstfeld) „Ueber Stoßtrinken und hydraulische Kohlenprengung in Steinkohlenflözen nach dem Verfahren des Geheimen Oberbergrats Meißner“, Bergassessor Viebig (Kray) über „Verwendung von Eisenbeton beim Grubenausbau“, Direktor Zaeringer (Nordhausen a. H.) über „Das Gofrierverfahren und seine neueste Entwicklung“, Dipl.-Bergingenieur Stanislaus v. Bolsta-Malewski (Nalenczow, Russ.-Polen) über „Kritische Betrachtungen des heutigen Schachtfördersystems und Vorschlag zu dessen Umgestaltung“.

Unter den in der Abteilung III für Angewandte Mechanik behandelten Stoffen liegen nachfolgende in kurzen Auszügen wiedergegebene Vorträge dem Eisenhüttenwesen näher. Zunächst sprachen Ingenieur Androuin (Paris) und Ingenieur Stein (Paris) über den

Einfluß der vervollkommenen Anwärmeverfahren auf die Entwicklung der Bearbeitung durch Schmieden.

Die Vortragenden behandelten die verschiedenen für die Erwärmung der Schmiedestücke zu beachtenden Umstände und stellten die Bedingungen auf, die an einen zur Zufriedenheit arbeitenden Wärmofen zum Anwärmen von Schmiedestücken gestellt werden müssen. Sodann betrachteten sie die verschiedenen möglichen Heizstoffe und beschrieben ziemlich ausführlich einen Ofen ihrer Bauart, der mit Gas von geringem Heizwert arbeitet. Ausführliche Mitteilungen über den

gegenwärtigen Stand der Erzaufbereitung

wurden von Bergassessor P. Bodenstein (Kalk b. Köln) gemacht.

Neben mechanischen Erzaufbereitungsverfahren ist heute noch die Handscheidung in Gebrauch; sie wird es auch bleiben, da durch frühzeitige Entfernung derben Erzes und tauber Gesteinstücke die unvermeidlichen

Aufbereitungsverluste verringert und zwecklose Arbeiten erspart werden. Unter den bei der mechanischen Aufbereitung verwendeten Zerkleinerungsmaschinen haben die Steinbrecher bedeutende Dimensionen erreicht; bei den Walzenmühlen ist man vielfach zum Schnellbetrieb übergegangen. Die Naßkugelmühlen haben sich heute bei der Zerkleinerung stückiger Erze auf große Feinheit einen ersten Platz errungen, während die Naßpendelmühlen beim Zermahlen feinkörniger Erze in ihrer Leistungsfähigkeit von anderen Maschinen kaum übertroffen werden. Naßkollergänge schließen bei sehr einfacher Bauart die Erze vorteilhaft auf, sind jedoch wegen geringer Leistungsfähigkeit in der Anlage und im Betrieb teuer. Dasselbe gilt von den Pochwerken, die nur am Platz sind, wenn es auf Totzerkleinerung ankommt.

Klassiert werden die Erze heute allgemein in den betriebssicheren Siebtrommeln, während der Gebrauch der Schüttelsiebe hauptsächlich auf die Trockensiebung namentlich feinerer Korngrößen beschränkt bleibt. In der naßmechanischen Separation ist man in neuester Zeit dazu übergegangen, Erze von mehr als 50 cm Korngröße vorzuwaschen, um die Handklaubung sicherer, einfacher und billiger zu gestalten; dagegen muß der Versuch, kleine Stromsetzmaschinen einzuführen, dort als mißglückt betrachtet werden, wo auf möglichst vollständige Gewinnung der Erze Wert gelegt wird. Auch das Streben, die Leistung der Setzmaschinen durch Vergrößerung der Setzflächen zu erhöhen, hat in dem ungünstigen Arbeiten solcher Maschinen seine Grenze gefunden. Man ist deshalb heute nur wenig über die bisherigen Größenverhältnisse hinausgegangen. In der Schlammwäsche verwendet man jetzt vorwiegend Tafelherde mit gerippter oder geriffelter Herdfläche, während die Rundherde noch für die feinsten Schlämme gebraucht werden. In der elektromagnetischen Aufbereitung ist man, nachdem die Separation schwachmagnetischer Erze gelungen ist, ebenfalls mit Erfolg zur naßmagnetischen Separation übergegangen.

Die Schwemmverfahren beschränken sich in ihrer Anwendungsfähigkeit auf die Schwefel- und Arsenverbindungen der Metalle und einige reine Metalle, jedoch nur in feingemahlenem Zustande, und können wegen verhältnismäßig hoher Betriebskosten lediglich da verwendet werden, wo die naßmechanische und die elektromagnetische Aufbereitung nicht anwendbar sind. Die elektrostatische Separation setzt vollständig trockene, feinkörnige und dabei staubfreie Erze voraus; sie kommt in Frage, wo die bisher genannten Verfahren nicht ausreichen.

Bei der Anlage von Aufbereitungen vermeidet man heute durch Anwendung großer Niveauunterschiede das Zwischenheben unfertiger Produkte. Man führt die Aufbereitung des Hauwerkes und der bei der Aufbereitung selbst fallenden Zwischenprodukte in streng gesonderten Abteilungen durch. Schließlich wird versucht, durch besondere mechanische Einrichtungen, z. B. bei dem Ausheben und der Entwässerung der Erzschlämme, der Entleerung der Klärteiche, den Betrieb zu verbilligen und die Handarbeit auszuschalten.

Bei der Weiterverarbeitung der Erze ist auf die Verwendung der Elektrizität bei der Stahl- und Rohcisenzeugung namentlich in Schweden hinzuweisen. Es ist ferner gelungen, dem Feinspat in Drehrohröfen und in allerneuester Zeit in Röstkonvertern der Maschinenbauanstalt „Humboldt“ eine für die Verhüttung im Hochofen geeignete Form zu geben. Auch bei der Laugerei schwach kupferhaltiger Erze ist man bei Versuchen einer sulfatisierenden Röstung zu günstigen Ergebnissen gelangt. Die Einführung des Pyritschmelzens in Europa wird begünstigt durch große Fortschritte im Bau von Wassermantelöfen. Bei der Zinkgewinnung dagegen macht die allgemeine Einführung mechanischer Röstöfen große Schwierigkeiten, während sich die Zinkdarstellung im elektrischen Ofen bisher als unwirtschaftlich erwiesen hat. In der Schwefelsäureindustrie wendet man sich in neuester Zeit dem Bau von mechanischen Röstöfen mit mittlerer Leistung zu, da diese gleiche Ergebnisse liefern

und in der Anlage einfacher und billiger sind als die großen Wedge- und Herkulesöfen.

Das

„Lenken“ von Kraftmaschinen, besonders von Förder-, Walzwerks- und Dynamoantrieben

wurde von Ingenieur Dr. H. Hoffmann (Bochum) besprochen. Redner führte aus: Der Ausdruck „eine Fördermaschine lenken“ sei bisher nicht gebräuchlich; man „führe“ oder „steuere“ eine Fördermaschine. Der ungebrauchliche Ausdruck sei mit Absicht gewählt, um eine besondere Art der Führung zu bezeichnen. Während man bei der gebräuchlichen Art der Führung den Steuerhebel aus seiner Mittellage auslegt und wieder in die Mittellage zurücklegt, legt man ihn beim „Lenken“ aus der einen in die andere Endlage. Beim gewöhnlichen Führen ist ferner der Steuerhebel (abgesehen von der Leonardschen Schaltung) sehr verschieden zu bewegen, je nachdem ob die Last groß oder klein ist, oder ob Last gehoben oder eingehängt wird; beim Lenken ist aber die Bewegung des Steuerhebels unabhängig von der Last. Wie man den Steuerhebel bewegt, im selben Sinne und nach ähnlichem Gesetze folgt die Fördermaschine: Solche Lenkart sind dem Maschinenbau seit Jahrzehnten nicht fremd. Bei dem Servomotor bewegt sich der Kolben entsprechend wie man den Steuerhebel bewegt. Bei der von den Gestängewasserhaltungen her bekannten Daveyschen Differentialsteuerung lenkt ein Kataraktkolben den Maschinenkolben. Doch handelt es sich in diesen Fällen nur um rohe Lenkungen.

Der außerordentlich einfache Grundsatz, auf dem das Lenken beruht, ist, daß man die lenkende und die gelenkte Bewegung zusammenwirken läßt, so daß, wenn sie nicht zusammenstimmen, ein Ausschlag entsteht, der die Kraftzufuhr der gelenkten Maschine beeinflusst. Durch die Anwendung dieses Grundsatzes erhält man für die Führung der Fördermaschine, der Umkehrwalzwerksantriebe usw. ein überraschendes Ergebnis. Durch die Lenkeinrichtung wird die Dampf Fördermaschine und die Drehstrom Fördermaschine, sei sie mit Induktionsmotor oder Doppelkollektormotor ausgerüstet, ebenso sicher wie die Gleichstrom Fördermaschine mit Leonardscher Schaltung. Besondere Sicherheitsvorrichtungen, die nur im Falle der Not wirken sollen, sind unnötig, und der Maschinist behält die Maschine dauernd in der Hand. Bei Walzwerksantrieben, die von Hand gesteuert werden, wendet man eine drehende Lenkbewegung an, aber so, daß die Maschine, wenn der Maschinist das Lenkrad losläßt, mit der jeweilig eingestellten Kraftzufuhr weiterläuft. Wie sich das Lenkrad dreht, so dreht sich auch die Maschine; um die Maschine stillzusetzen, ist nur das Lenkrad festzuhalten.

Nach dem Lenkgrundsatz läßt sich auch die wichtige Aufgabe lösen, die Umlaufzahl von Drehstrommaschinen selbsttätig gleichbleibend zu halten, obwohl die Belastung schwankt. Das macht man jetzt von Hand, indem man an den Zentrifugalreglern der Antriebsmaschinen die Belastungsgewichte verschiebt oder die Federspannung ändert. Weil das aber sehr umständlich ist, wenn die Belastung sehr schwankt, wird tatsächlich die Frequenz nicht gleich gehalten. Durch die selbsttätige Regelung nach dem Lenkgrundsatz, bei der eine besondere Lenkmaschine, z. B. eine kleine Dampfmaschine, erforderlich ist, wird zugleich erreicht, daß Dampfturbinen, die mit Gasmotoren parallel arbeiten, gezwungen werden, zu puffern, während sie sich sonst häufig zuerst mit Last vollsaugen und dann nicht mehr puffern.

Eine besondere Lenkmaschine ist un bequem. Man kann aber auch die Lenkung — und zwar beliebig vieler Maschinen — von einem Pendel herleiten, das an den zu regulierenden Maschinen durch Schwachstrom eine Klinke steuert. Dann gestaltet sich diese Regelung nach dem Lenkgrundsatz so einfach und sicher, daß man die Zentrifugalregler fortlassen lassen kann und unmittelbar die Kraftzufuhr beeinflusst. Von besonderer Bedeutung ist das Regulierverfahren für Schwungrad-Walzenzugmaschinen, damit die Füllung nicht so sehr springt.

(Fortsetzung folgt.)

Umschau.

Ein neuer Gichtgas-Reiniger.

Die zum Waschen von Gichtgasen, Sauggas, Luft u. a. in ununterbrochenem Betriebe dienenden Apparate beruhen bekanntlich im Prinzip darauf, daß das Gas oder Gasgemisch mit der Waschflüssigkeit in eine möglichst innige Wechselwirkung gebracht wird. Je länger und vollständiger die Berührung jedes Gasteilchens mit der Flüssigkeit ist, um so besser und vollkommener werden von dem

deuteten Prinzips dar. Die Beobachtung zeigt bei jedem kurzen Gewitterregen, daß durch die Berieselung der Luft mit Wasser auch die feinsten Staubteilchen mit Sicherheit ausgewaschen werden. Trotzdem erzielte man mit dem auf demselben Vorgang beruhenden Skrubber nicht den gewünschten Erfolg, besonders seit für den Gasmaschinen-Betrieb ein sehr hoher Reinheitsgrad verlangt wird. Man stellte fest, daß das Gas im Skrubber sehr ungleichmäßig gereinigt wird, trotzdem man zu immer größeren Querschnittsdimensionen überging, und daß die Berührung zwischen Gas und Flüssigkeit daher durchaus nicht so vollkommen ist, wie man erwartet hatte. Durch wiederholte möglichst feine Verteilung des Wassers mittels Horden und Anordnung der Wassereinspritzung in verschiedenen Höhen suchte man diesem Uebelstande zu steuern, erzielte aber trotzdem keinnennenden Erfolg, so daß die Anwendung rotierender Wascher nicht zu vermeiden war. Bei den modernsten Anlagen für Gichtgas-Reinigung wird daher das Gas in den Horden-Skrubbern nur vorgewaschen und dabei etwa von der Hälfte des Staubgehalts befreit, während die Hauptreinigung den rotierenden Washern überlassen werden muß.

Der Grund für die unvollkommene Wirkung der Hordenwascher liegt darin, daß sie in physikalischer Beziehung an einem Fehler leiden. Man hat wohl versucht, eine recht gleichmäßige Verteilung des Wassers im Skrubber herbeizuführen, hat aber auf die gleichmäßige Gasverteilung gar keine Rücksicht genommen, und diese ist nicht nur ebenso wichtig, sondern noch erheblich wertvoller für das richtige Funktionieren eines solchen Gasreinigers.

Das in den Skrubber unten eingeführte Gas wird während des Waschprozesses spezifisch schwerer nicht nur infolge der Abkühlung, sondern auch infolge Abgabe von spezifisch leichterem Wasserdampf. Es steigt deshalb nicht gleichmäßig über den ganzen Querschnitt des Skrubbers verteilt aufwärts, sonst müßte stets in dem Waschraum oben das schwerste und unten das leichteste Gas sich befinden. Ein solcher Gleichgewichtszustand ist bei der geringen Gasgeschwindigkeit physikalisch unmöglich, ganz abgesehen von der mechanischen Einwirkung des fallenden Wassers, die das schwerere Gas um so leichter mit sich

abwärts führt. Den Vorgang im Skrubber kann man sich am besten an Hand des folgenden Beispiels vergegenwärtigen. Läßt man Wasserdampf in einen luftegefüllten Raum, z. B. in ein Zimmer, unten eintreten, so wird sich der Dampf niemals am Boden ausbreiten und die schwerere Luft nach oben verdrängen, etwa durch eine an der Decke des Zimmers angebrachte Öffnung, sondern der Wasserdampf wird in der schwereren Umgebung rasch nach oben steigen. Falls er durch die erwähnte obere Öffnung gar nicht oder nicht vollständig entweichen kann, wird er sich an der Decke ausbreiten und die schwerere Luft nach unten verdrängen. Ganz ähnlich wird das frische heiße Gas stets bestrebt sein, an

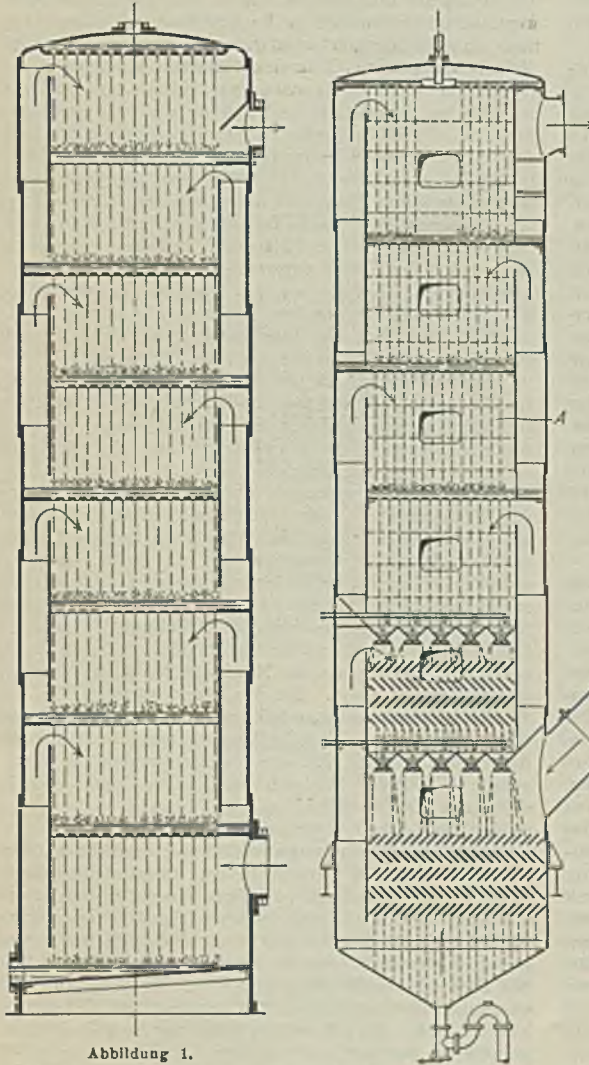


Abbildung 1.
Gaswascher nach Dr. Kublerschky.

Gas so auszuwaschenden Bestandteile an die Flüssigkeit abgegeben. In fast allen Fällen ist mit dem Waschprozeß auch eine Kühlung des Gases verbunden, und Kühlung und Entstaubung gehen so eng Hand in Hand, daß die Entstaubung um so vollkommener sein muß, je sicherer und je weiter die Kühlung erfolgt. Zur vollständigen Ausnutzung der Waschflüssigkeit ist es unbedingt erforderlich, daß bei allen derartigen Wasch- und Kühlprozessen das Gegenstrom-Prinzip angewendet wird, daß also stets das reinste und kälteste Gas mit dem reinsten und kältesten Wasser in Berührung ist.

Die ältesten Gasreiniger, die sog. Skrubber, stellen die einfachste, aber auch unvollkommenste Lösung des ange-

Abbildung 2.
Gichtgasreiniger nach
Dr. Kublerschky.



Jen Stellen, an denen es zufällig den geringsten Widerstand findet, rasch aufwärts zu steigen und möglichst ungewaschen durch die obere Oeffnung zu entweichen, während ein Teil der abgekühlten Gase immer wieder das Bestreben haben muß, nach unten zu sinken, und durch die mechanische Wirkung des fallenden Wassers hierin noch unterstützt wird.

Die gekennzeichneten Schwierigkeiten will ein neuer Wascher, welcher ohne Kraftverbrauch eine sichere Gegenstromwirkung gewährleistet, überwinden, indem er die physikalischen Vorgänge beim Waschprozeß ausnutzt. Dieser Gaswascher, Patent Dr. Kubierschky, ist aus langjährigen, praktischen Erfahrungen hervorgegangen und ist dadurch ausgezeichnet, daß aus der Zunahme des spezifischen Gewichts der Gase, welche sonst stets den Gang des Prozesses beeinträchtigt, eine gleichmäßige und widerstandslose Gegenstromführung hergeleitet wird.

Der in Abbildung 1 schematisch dargestellte Wascher hat die äußere Form eines gewöhnlichen Skrubbers und wird wie dieser von der Waschlflüssigkeit durchrieselt. Er ist jedoch durch wagerechte Scheidewände, die wohl der Flüssigkeit, nicht aber dem Gase den Durchtritt gestatten, in eine Anzahl Kammern geteilt. Das Gas wird in die unterste Kammer eingeführt, kühlt sich durch die Berieselung mit dem möglichst fein verteilten Wasser ab, wird schwerer und hat daher das Bestreben, nach unten zu sinken, welche Bewegung durch das herabrieselnde Wasser noch mechanisch unterstützt wird. Man läßt es ruhig abwärts sinken bis auf den Boden der ersten Kammer und führt von hier das schwerste Gas dieser Zone durch den seitlichen, nicht berieselten Kanal in den oberen Teil der zweiten Kammer ein. Hier trifft das Gas kälteres Wasser an, kühlt sich weiter ab, sinkt ohne Widerstreben und auf dem ganzen Querschnitt gleichmäßig nach unten und wird durch den folgenden Kanal in die nächst höher liegende Kammer wieder oben eingeführt, wo sich derselbe Vorgang wiederholt u. s. f. Dabei ist das frisch zuströmende Gas stets das heißeste und leichteste in jeder Kammer, weil es aus einer wärmeren Zone des Apparates kommt. Es breitet sich daher von selbst über den ganzen Querschnitt der Kammer aus, und die Arbeitsweise des Washers ist eine absolut ruhige und stetige. Kein Gasteilchen kann den Apparat verlassen, das nicht wie alle andern genau den gleichen Weg durch sämtliche Kammern zurückgelegt hat. Die Temperatur des Kühlwassers nimmt ganz gleichmäßig von Kammer zu Kammer von unten nach oben ab, und das aufsteigende Gas wird daher stufenweise bis annähernd auf die Eintrittstemperatur des Wassers abgekühlt. Um die Fallgeschwindigkeit des Wassers zu vermindern und eine gute Verteilung desselben zu bewirken, können in die einzelnen Kammern noch besondere Berieselungshorden eingebaut werden.

Die Kubierschky'sche Konstruktion stellt daher einen Wascher mit offen verbundenen Kammern dar, bei dem sich ohne Nachteil, insbesondere ohne Absperrungen, die Druckverluste bedingen, oben ein viel schwereres Gas befinden kann als unten, und hierin ist die Ueberlegenheit des neuen Prinzips gegenüber den gewöhnlichen Skrubbern begründet. —

Für die einfache Kühlung von Gasen, die stets mit einer Zunahme des spezifischen Gewichts verbunden ist, ist der Kubierschky'sche Apparat nach Abbildung 1 ohne weiteres anwendbar und hat sich hierfür auch vorzüglich bewährt. Bei der Gichtgasreinigung ist jedoch außer dem Kühlen des Gases noch das Auswaschen des Gichtstaubes zu berücksichtigen, und hierbei können leicht Verstopfungen durch den sich absetzenden Schlamm eintreten. Die in Abbild. 2 dargestellte Kubierschky'sche Konstruktion vermeidet diesen Uebelstand dadurch, daß die Flüssigkeitsverschlüsse auf den einzelnen Zwischenböden nicht durch einfache Siebe, sondern durch besondere Verschlüßsteller (Abbildung 3) gebildet werden, die das Waschwasser mit verhältnismäßig großer Geschwindigkeit passieren muß. Auch entsteht bei beginnender Ver-

stopfung sofort ein höherer Flüssigkeitsdruck, der die Oeffnung stets wieder frei spült. Zur Sicherheit wird außerdem über den Verschlüßstellern noch eine Spritzleitung angeordnet, die ein zeitweiliges Abspritzen der ersten ermöglicht. Auch der Berieselungseinbau der unteren Kammern ist so konstruiert, daß nirgends ebene Flächen zum Ansetzen des Schlammes vorhanden sind. In den oberen Kammern ist bei diesem System der Staub fast vollständig ausgeschieden, so daß es sich hier nur noch um eine weitere Kühlung des Gases handelt, und deshalb können in diesen Kammern unbedenklich gewöhnliche Siebböden und Tropfroste verwendet werden.

Bekanntlich ist der Gichtschlamm ziemlich harmlos, wenn er unter genügender Vermischung mit Wasser in fließender Bewegung erhalten wird. Dagegen hat man stets an den Eintrittsstellen in den Skrubber sogar an senkrechten Wänden, das Anbauen von Schlammkrusten

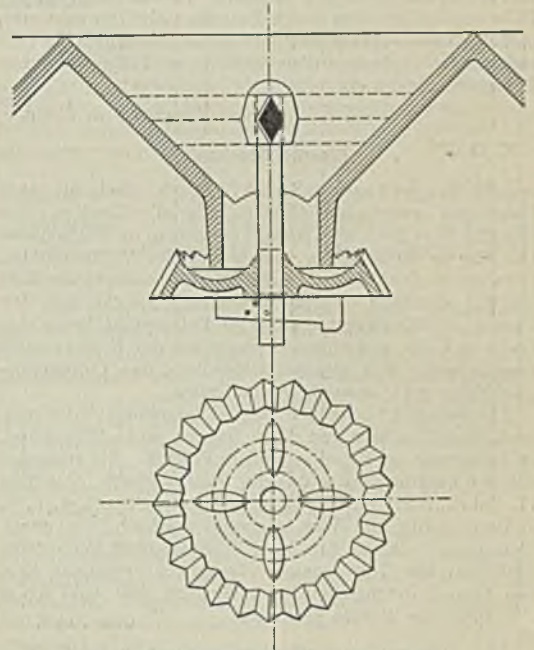


Abbildung 3. Flüssigkeitsverschlüßsteller.

beobachtet, die schnell wachsen, sehr hart werden und später nur sehr schwer zu beseitigen sind. Diese rühren daher, daß die den Gichtstaub aufnehmenden Wassertropfen, sobald sie auf eine heiße Wand treffen, in dem trockenen Gasstrom sofort verdampfen und den Staub natürlich als Kruste zurücklassen. Auch diesen Uebelstand verhindert der Kubierschky'sche Gasreiniger, und zwar auf folgende Weise: Dem eigentlichen Reiniger A (Abbildung 2) wird ein Sättiger B vorgeschaltet, in dem durch eine Streudüse Wasser in den Gasstrom eingespritzt wird. Hierbei wird das Gas so weit abgekühlt, daß die dem Kubikmeter Gas entzogene Wärme ausreicht, um aus dem eingespritzten Wasser den zur Sättigung eines Kubikmeters Gas erforderlichen Wasserdampf zu erzeugen. Die Wände des zylindrischen Sättigers werden mit Wasser berieselt, um ausgefallene Staubteile fortzuspülen. Das jetzt in den Patent-Wascher eintretende Gas ist nicht mehr überhitzt, sondern mit Wasserdampf gesättigt. Ein Verdampfen des Schlammwassers ist nicht mehr möglich, und die Krustenbildung hört von selbst auf. — Zum Einspritzen in den Sättiger kann geklärtes warmes Wasser aus A benutzt werden. Der Hauptreiniger A wird dagegen mit kaltem Wasser beschickt, und der von dem Gas aufgenommene Wasserdampf wird hier fast vollständig wieder kondensiert. Die Kühlung der Gase er-

folgt annähernd bis auf die Eintrittstemperatur des Kühlwassers.

Die Gasreinigung ist infolge des vielfachen Hindurchführens der Gase durch den gut verteilten Flüssigkeitsregen eine so vollständige, daß in diesem Wascher derselbe Reinheitsgrad von etwa 0,02 gr/cbm Staub erzielt werden kann, welcher bisher nur mit rotierenden Waschern zu erreichen war. Ein besonderer Vorteil ist ferner, daß der Durchtritt des Gases durch diesen Apparat praktisch ohne Druckverlust vor sich geht, da der Widerstand nur wenige Millimeter Wassersäule beträgt. Die oberste Kammer kann als Wasserfänger ausgebildet werden, so daß ein Mitreißen von Flüssigkeitsteilchen nicht stattfindet, wozu auch die außerordentlich ruhige Arbeitsweise dieses Waschers keinen Anlaß gibt.

Das Kubierschky'sche Prinzip hat sich auch für die Kondensation, Destillation und Absorption von Gasen und Dämpfen vorzüglich bewährt. In der Mehrzahl der Fälle werden bei allen diesen Prozessen die Gase schwerer, und das neue Prinzip hat hier bereits erstaunliche Verbesserungen hervorgerufen und zum Teil ganz neue Fabrikationswege ermöglicht.

Zivil-Ingenieur Borrmann in Essen.

Eiserne Glocken.

Nach Joseph Schöffler* sind die von Eisenblech gefertigten Glocken die allerältesten. In Irland gibt es noch eine Anzahl derselben, in Deutschland nur eine in Köln a. Rh., früher auf der Cäcilienkirche, jetzt im Wallraf-Museum daselbst. Sie soll aus der Zeit um 613 stammen**. Die betreffende Glocke hat den Namen „Der Saufang“ und soll im Peterspfuhl, heute eine Gasse in Köln, von einem Schwein aus der Erde gewühlt worden sein. Ein eisernes Glöckchen, das Columbansglöckchen, gibt es auch in St. Gallen.

Gußeiserne Glöckchen in Halbkugelform trifft man nach Schöffler hier und da in Bayern, so in Wilpating, in Ascherung, in Tressling und in Pullach. Sie stammen aus der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts. Seit dem 17. Jahrhundert sind gußeiserne Glocken häufiger, u. z. in Bern, Berlin und Wien, gegossen worden†. Sie waren zwar nach der Rippe der Bronzeglocken hergestellt, doch war ihr Ton weniger klangreich, vielmehr hart und rau. Die meisten dieser Glocken sind wohl schon ein Opfer des Rostes geworden.

Otto Vogel.

Jubelfeier der Firma Henschel & Sohn.

Am 15. August d. J. feierte die Firma Henschel & Sohn in Cassel ihr 100 jähriges Bestehen und zugleich die Ablieferung der 10 000sten Lokomotive. Dem Festakte in der geschmückten Maschinenhalle wohnte als Vertreter des Kaisers Generaladjutant von Plessen bei, der auch im Auftrage S. M. das Hoch auf die Firma, ihre Inhaber, Beamten und Arbeiter ausbrachte. Die Festrede des Betriebsdirektors Witthoeft gab ein Bild der geschichtlichen Entwicklung und der Leistungen der Firma††. An Stiftungen und Gratifikationen seitens der Inhaber wurden insgesamt über 1 Million M bekannt gegeben. Regierungspräsident Bernstorff überbrachte die Glückwünsche der Kgl. Staatsregierung und gab zahlreiche Auszeichnungen bekannt, darunter die Ernennung des Mitinhabers Karl Henschel zum Geh. Kommerzienrat und des Betriebsdirektors Witthoeft zum Baurat, die Verleihung des Roten Adlerordens 4. Kl. an den Direktor v. Gontard und des Kronenordens 4. Kl. an

den Direktor Beyer. Die Technische Hochschule Darmstadt ernannte Hrn. Karl Henschel, ihren früheren Schüler, zum Dr.-Ing. ehrenhalber. Die Glückwünsche des Ministers der öffentlichen Arbeiten überbrachte Ministerialdirektor Dr.-Ing. Wierth, der zugleich die Lokomotive für die preußische Eisenbahnverwaltung übernahm. Oberbürgermeister Müller sprach namens der Stadt Cassel Glückwünsche und den Dank für die hochherzige Stiftung von 250 000 M zugunsten der Stadt aus und teilte mit, daß im Rathause zum Gedenken des Tages eine Erinnerungstafel angebracht werden soll. Dann folgten Ansprachen zahlreicher Abordnungen von technischen, wirtschaftlichen und allgemeinen Vereinen, die zum Teil künstlerisch ausgestattete Adressen überreichten. Namens der norddeutschen und süddeutschen Lokomotivfabriken überreichten Kommerzienrat Ernst von Borsig eine Adresse und Direktor Kampf, Karlsruhe, einen goldenen Lorbeerbaum. Namens des Centralverbandes Deutschen Industrieller dankte Generalsekretär H. A. Bueck der Firma für die langjährige tatkräftige Mitarbeit. Direktor Reg.-Baumeister a. D. Linde feierte als Vertreter des Vereines deutscher Ingenieure das Zusammenwirken von Wissenschaft und Praxis, das in der Firma Henschel von jeher eine Pflegstätte gefunden habe. Die Glückwünsche der deutschen Maschinenindustrie überbrachte der Geschäftsführer des Vereines deutscher Maschinenbau-Anstalten, Ingenieur Fr. Frölich, Düsseldorf, und wies darauf hin, daß in dem außerordentlich vielseitigen deutschen Maschinenbau mit seiner Jahreserzeugung von 2 Milliarden M der Lokomotivbau mit 110 Mill. M eine bedeutsame Stellung einnehme. Die deutsche Maschinenindustrie sei in weitem Umfange darauf angewiesen, ihre Erzeugnisse auf dem Weltmarkte abzusetzen. Der Lokomotivbau decke mit seiner durchschnittlichen jährlichen Ausfuhr von 50 Mill. M über 8% der gesamten deutschen Maschinenausfuhr; die Firma Henschel allein habe in den letzten fünf Jahren für 65 Mill. M Lokomotiven ausgeführt. Der deutsche Maschinenbau habe große technische Erfolge durch seine Vielseitigkeit und Anpassungsfähigkeit errungen, dieselben Eigenschaften haben seine wirtschaftlichen Erfolge stark beeinträchtigt; einsichtige Führer der Maschinenindustrie empfehlen daher seit langem eine stärkere Spezialisierung. Die Firma Henschel sei diesen Weg gegangen, indem sie sich von der allgemeinen Maschinenfabrik zur reinen Lokomotivfabrik entwickelt habe. Diese Spezialisierung sei ihre Stärke; sie habe es ermöglicht, daß die Firma an Größe ihre deutschen Wettbewerbsfirmen überholt habe und jederzeit technischen Neuerungen nachgehen konnte, z. B. der Steigerung der Geschwindigkeit und der Einführung des Heißdampfes. Der Erwerb und der Ausbau der Henrichshutte habe die Firma auch im Bezuge der Rohstoffe unabhängig gemacht. Fünf Generationen seiner Besitzer habe das Werk in den hundert Jahren gesehen; daß die Familie Henschel in der heutigen Zeit der Konzentration der Betriebe dem Ansturm des unpersönlichen Kapitals standgehalten und das Werk als ureigenen Familienbesitz bewahrt habe, sei eine Tat, der Anerkennung und Hochachtung gebührt. Der Glückwunsch klang aus in dem dreifachen Wunsche, daß die Firma ihre Stellung unter den führenden Lokomotivfabriken der Welt behaupten möge, daß ihre Angestellten stets ihr Bestes einsetzen möchten für die Größe des Werkes und damit zum Ruhme des deutschen Vaterlandes, und daß die Familie Henschel noch lange das stolze Werk als ihren Familienbesitz betrachten möge. Namens der Arbeiter der Firma gab der Schlosser Zindel der 10 000sten Lokomotive das Geleitwort und überreichte gleichzeitig dem Chef eine Nachbildung in Silber im Maßstab 1:30; er gab weiter dem Danke der Arbeiterschaft und ihrer Anhänglichkeit an das Haus Henschel Ausdruck und betonte, daß das gute Einvernehmen durch keinerlei Einflüsse getrübt werden solle.

Bei dem anschließenden Festmahle in den Festräumen des Rathauses feierte Wirkl. Geh. Ober-Baurat Müller,

* Joseph Schöffler: „Ueber Glocken“. (Mitteilungen der naturwissenschaftlichen Gesellschaft „Isis“ in Meissen. 1910. S. 32 u. f.).

** Vgl. „Stahl und Eisen“ 1907, 20. Juni, S. 903.

† Vgl. Otto Vogel: Gußeiserne Glocken („Stahl und Eisen“ 1908, 27. Mai, S. 780/1).

†† Vgl. hierzu S. 1435 d. Heftes.

der Referent für den Bau und die Beschaffung von Lokomotiven im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, die Tätigkeit und Verdienste der Firma Henschel, während der Oberbürgermeister der Stadt Cassel der stillen sozialen Tätigkeit der Frau Geheimrat Sophie Henschel, der Witwe Oscar Henschels und Mitinhaberin der Firma, gedachte. Generalsekretär H. A. Bueck wies darauf hin, daß die deutsche Industrie, insbesondere der deutsche Maschinenbau, ihre heute allgemein anerkannten Erfolge in hartem Kampf und im Gegensatz zu den gesetzgebenden Körperschaften, anfänglich sogar im Gegensatz zu der Regierung, habe durchsetzen müssen. Er wies auf die schädlichen Wirkungen des unbedingten Freihandels und die Aufhebung der Eisenzölle im Anfang der 70er Jahre des vorigen Jahrhunderts hin, die erst mit der

Rückkehr zur Schutzzollpolitik, dank der staatsmännischen Einsicht Bismarcks, allmählich wieder beseitigt wurden. Wenn auf diesem Wege verständnisvoll fortgeschritten werde, so sei zu hoffen, daß die deutsche Industrie und damit auch der deutsche Maschinenbau ihre führende Stellung auf dem Weltmarkte behalten werden. Wirkl. Geh. Ober-Reg.-Rat Hoff, der Präsident des Zentralamtes in Berlin, brachte den Dank der Gäste an die Firma und ihre Inhaber zum Ausdruck und verband damit seinen persönlichen Dank als Vorsitzender des Eisenbahn-Töchterhortes für die diesem überwiesene Spende von 100 000 Mk.

Ein Gartenfest für die Beamten und Arbeiter auf Wilhelmshöhe, an dem auch die Ehrengäste teilnahmen, beschloß in würdiger Weise die eindrucksvolle Feier.

Bücherschau.

Taschenbuch mit Zeichnungen und Angaben über die Verwendung von Eisen im Hochbau. Herausgegeben vom Stahlwerks-Verband, A.-G. Düsseldorf 1910, Selbstverlag des Stahlwerks-Verbandes. 232 S. 8° nebst 8 graph. Tabellen. (Für Interessenten kostenlos.)

Nachdem der Stahlwerks-Verband vor einiger Zeit eine Schrift „Massive Decken zwischen eisernen Trägern“* hatte erscheinen lassen, hat er neuerdings das vorliegende Taschenbuch folgen lassen, das, wie in dem Vorworte gesagt wird, für die Abnehmer von Formeisen bestimmt ist und Architekten und Unternehmern in handlicher und übersichtlicher Form alle diejenigen Angaben machen soll, deren sie bei Verwendung von Eisen beim Projektieren von Hochbauausführungen bedürfen. Das gut ausgestattete Buch enthält neben allgemeinen Bemerkungen über das Eisen und die Handelsfabrikate desselben die verschiedenen Lieferungsvorschriften, einen Auszug aus der Preisliste des Stahlwerks-Verbandes, Tabellen über alle im Hochbau verwendeten Normalprofile, Angaben über Bleche, Niete, Schrauben, Stützen, Blechträger usw. Besonders wertvoll dürften die durch Zeichnungen ergänzten Angaben über Stützen aus zusammengesetzten Profilen sein. — Das oben erwähnte Schriftchen über „Massive Decken“ ist mit seinem vollen Inhalte in das vorliegende Taschenbuch aufgenommen worden. Die Tragfähigkeitstabellen für Träger und Stützen sind unter Zugrundelegung der neuen preußischen Vorschriften vom 31. Januar 1910, die wohl in Kürze von allen übrigen Bundesstaaten übernommen werden dürften, berechnet. — Allgemeine Tabellen über Logarithmen, Wurzelweite, Kreisfunktionen vervollständigen den Inhalt des Buches.

Kleinlogel, A., Obergeringenieur: *Eisenbeton und umschnürter Beton* (Beton fretté) in den einfachen Anwendungsformen. Kurze praktische Anleitung mit 88 Abbildungen und mehreren Tabellen. Leipzig, Carl Scholtze's Verlag (W. Junghans) (1910). VI, 191 S. gr. 8°. Geb. 5 Mk.

Nach einer Besprechung der Einzelbestandteile des Eisenbetons behandelt der Verfasser die statische Berechnung der Grundformen des Eisenbetonbaues (Stützen, Platten, Plattenbalken, Kragkonstruktionen). Neben einer klaren Ableitung der Berechnungsweise der einzelnen Konstruktionstypen wird eine praktische Anleitung zur Berechnung von Eisenbeton-Konstruktionen gegeben, indem zahlreiche Beispiele bis in die Einzelheiten durchgerechnet sind. Die Beispiele sind zweckmäßig ausgewählt und gehen insbesondere auf diejenigen Punkte ein, die beim Durcharbeiten von Eisenbeton-Konstruktionen dem Ungeübten gewisse Schwierigkeiten bereiten können.

Hierin ist ein großer Vorteil des Buches gegenüber manchem anderen begründet. Besonders hervorzuheben ist noch, daß auch der spiralförmige Beton, über den noch wenig in Lehrbüchern zu finden ist, wenn auch nur empirisch, so doch dem derzeitigen Stande der diesbezüglichen Forschungen entsprechend, behandelt ist. Turley.

Cambon, Victor, Ingénieur des Arts et Manufactures: *L'Allemagne au travail.* Avec 20 planches en hors texte. Paris, Pierre Roger & Cie 1910. 258 p. 8°. 4 fr.

Das Buch behandelt vom französischen Standpunkte aus die deutsche Industrie, deren gewaltiger Aufschwung durch viele gut gewählte Beispiele auch für den Laien klar dargestellt wird. Da der Verfasser selbst Ingenieur ist, konnte er gerade die technische Seite am besten beleuchten, und die Art seiner Auffassung weicht somit glücklich von derjenigen ab, der wir schon in französischen Tageszeitungen begegneten und die nur auf Grund flüchtiger Reiseindrücke mit mehr oder weniger Einseitigkeit zum Ausdruck gebracht werden konnte.

Von dem Wirken der deutschen Wissenschaft, deren Gründlichkeit anerkennend gewürdigt wird, ausgehend, beschreibt Cambon u. a. die Universitäten und Hochschulen von Leipzig, Hannover und Danzig sowie die Psychologie der deutschen Industrie- und Finanzwelt. Ein größerer Abschnitt ist dem Kohlenbergbau und der Eisenindustrie Rheinlands und Westfalens, sowie dem Rheinverkehr mit seinen Hafenanlagen gewidmet, wobei analytische Betrachtungen über den Stahlwerksverband selbstverständlich nicht fehlen konnten.

In besonderen Kapiteln werden dann die Stadt Leipzig, die Fa. Karl Zeiss, die Staßfurter Kaliwerke und die Landwirtschaft eingehender behandelt. Das Buch enthält ferner noch interessante Betrachtungen über Berlin, über die größeren Hafenstädte sowie über das bekannte Wort von der „Zukunft auf dem Wasser“, welches in drastischer Weise beleuchtet wird; es endigt mit folgendem Satze, der wörtlich wiedergegeben sei: „Die Tatsachen allein werden zeigen können, was ein Volk zu leisten imstande ist, dem diejenigen Vorzüge zu eigen sind, welche das heutige Deutschland besitzt, d. h. Liebe zur Wissenschaft — stetige Arbeit — Selbstvertrauen — kräftige Initiative — Organisationsgeist — und Disziplin.“ A. Gouvy.

Izart, J.: *La Belgique au travail.* Avec 20 planches en hors texte. Troisième édition. Paris, Pierre Roger et Cie 1910. 272 p. 8°. 4 fr.

Derselbe Verlag, welcher bisher eine Folge von wirtschaftlichen Studien über Deutschland, die Vereinigten Staaten, Argentinien, Mexiko und Kanada herausgegeben hat, erscheint jetzt mit dieser sechsten, recht zeitgemäßen Arbeit, deren Betrachtungen durch den Besuch der Brüsseler Ausstellung in nützlicher Weise belegt werden können.

* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1910, 25. Mai, S. 892.

Der Verfasser behandelt das Thema: „Belgien bei der Arbeit“ in ähnlicher Weise, wie dies Cambon für Deutschland getan hat (s. S. 1479), und betrachtet es ebenfalls vom Standpunkte des Ingenieurs. Der Kohlenreichtum Belgiens und dessen ökonomische Nutzbarmachung durch Hafen- und Kanalanlagen werden gebührend hervorgehoben; die drastischen Beschreibungen der Glas- und Zinkindustrie und der Kohlenbergwerke bei Charleroi, Mons und Lüttich sind in leicht faßlichem, jedermann zugänglichem Stil verfaßt; das Wesen der Textilindustrie in Verviers, die Eigentümlichkeiten von Brüssel, Genf, Löwen u. a. werden ebenfalls in naturalistischer Beleuchtung dargestellt; das Buch schließt mit Betrachtungen über den Kongostaat und über die mit diesem zusammenhängende zukünftige wirtschaftliche Entwicklung des kleinen belgischen Staates.

A. Gouvy.

Reuffurth, Professor, Kgl. Baugewerkschul-Oberlehrer; Gieschwald, ein neues ober-schlesisches Bergarbeiterdorf. Kattowitz, O.-S., Gebr. Böhm 1910. 5 M., geb. 6,50 M.

Auf Anregung des Generaldirektors der Bergwerksgesellschaft Georg v. Giese's Erben und in Zusammenarbeit mit einem tüchtigen, künstlerisch geschulten Architekten ist in Gieschwald eine moderne Arbeiterkolonie von Kleinhäusern entstanden. Die Schilderung der ganz

von Wald umgebenen Anlage macht einen tiefen Eindruck. Ein neuzeitlicher Bebauungsplan, in der Mitte der Marktplatz mit öffentlichen Gebäuden, anmutige Straßführung, überall ganz offene Bauweise! Die Kleinhäuser, einstöckig mit hohem Giebeldach, erneuern die Formen des alten ober-schlesischen Bauernhauses. Dabei ist doch modernen Anforderungen an Behaglichkeit und Zweckmäßigkeit, an Gesundheit und Sicherheit Rechnung getragen.

Möge diese Anlage nach dem Wunsche ihrer Erbauer dazu beitragen, ihre Bewohner glücklich und zufrieden zu machen.

Ferner sind der Redaktion zugegangen:

Dussert, Ingénieur au Corps des Mines: *Étude sur les gisements métallifères de l'Algérie (minerais autre que ceux du fer)*. (Extrait des „Annales des Mines“, 1910.) Paris (47 & 49, Quai des Grands-Augustins) 1910. 179 S. 8°.

Flugschriften, Südwestdeutsche. Herausgegeben von Dr. Alexander Tille. Heft 11. Die Verhandlungen über die Mosel- und Saarkanalisierung im Preußischen Abgeordnetenhaus am 9. März, 7. April und 4. Mai 1910. Saarbrücken 1910, C. Schmidtke (i. Komm.). 40 S. 4°. 0,10 M.

Wirtschaftliche Rundschau.

Vom Roheisenmarkte. — Ueber das englische Roheisengeschäft wird uns aus Middlesbrough unterm 20. d. M. wie folgt berichtet: Der Roheisenmarkt zeigte in dieser Woche zwar äußerlich wegen der Pferderennen Feiertagsgepräge, doch war der Umsatz nicht unbedeutend. Die langsame Preissteigerung für Gießerei-Sorten dauert fort. Besonders groß war das Geschäft in Warrants. Für effektive Ware herrscht gute Nachfrage zur Lieferung bis Ende 1911, trotz der dafür anzulegenden höheren Preise kamen mehrfache Abschlüsse zustande. Hämatit bleibt vernachlässigt. Die heutigen Preise ab Werk sind: für Gießereieisen G. M. B. Nr. 3 sh 50/— bis sh 50/3 d f. d. ton, für Nr. 1, das äußerst knapp ist, sh 53/3 d für sofortige Lieferung, 6 d mehr für Lieferung im Oktober/November; Hämatit in gleichen Mengen Nr. 1, 2 und 3 notiert sh 63/3 d, für 1911 werden jedoch sh 65/— bezahlt. Hiesige Warrants Nr. 3 schließen zu sh 49/11 d Käufer, sh 50/— Abgeber für sofortige Lieferung. Die Verschiffungen vom 1. bis 19. d. M. betragen 58 800 tons. In den Warrantlagern befinden sich 464 346 tons, darunter 414 495 tons G. M. B. Nr. 3.

Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft zu Düsseldorf. — In der am 18. d. M. in Köln abgehaltenen Sitzung wurde der Verkauf von Halbzeug und Formeisen für das vierte Vierteljahr 1910 zu den bisherigen Preisen und Bedingungen freigegeben.

Roheisenverband, G. m. b. H. in Essen. — Die Vereinigung hat in Stahleisen den Verkauf für das erste Halbjahr 1911 aufgenommen, während Gießereieisen und Hämatit einstweilen noch nicht über 1910 hinaus verkauft. — Nach der „Weser-Ztg.“ ist die Norddeutsche Hütte, Akt.-Gesellschaft, Bremen, dem Verbands begetreten.

Stabeisen-Konvention. — Die am 18. d. M. in Köln abgehaltene Versammlung beschloß, die Preise für den Verkauf für das vierte Vierteljahr 1910 um 2 M f. d. t zu erhöhen. Für Schlesien und Posen sowie für Sendungen nach Berlin auf dem Wasserwege soll die Preiserhöhung 3 M f. d. t betragen. Die Ausführpreise sollen nach Möglichkeit auf 100 M f. d. t frei Antwerpen gebracht werden; jetzt werden etwa bis zu 98 M erzielt.

Deutsche Drahtwalzwerke, Aktien-Gesellschaft in Düsseldorf. — Die am 19. d. M. abgehaltene Mitgliederversammlung beschloß, den Verkauf für das vierte Vierteljahr 1910 zu den bisherigen Preisen und Bedingungen aufzunehmen.

Preiskonvention für Draht, Drahtwaren und Drahtstifte, Düsseldorf. — Die Vereinigung hat in der am 20. d. M. in Köln abgehaltenen Sitzung beschlossen, den Verkauf für das vierte Vierteljahr vom 24. August ab zu den bisherigen Preisen freizugeben.

Vom belgischen Eisenmarkte. — Aus Brüssel wird uns unterm 19. d. M. geschrieben: Die Besserung der Ausführpreise setzte sich auch in dieser Woche, allerdings hauptsächlich nur auf dem Stabeisenmarkte, fort. Schweißstabeisen zur Ausfuhr erzielt jetzt bereits einen um 3 sh f. d. t höheren Preis als zu Anfang des Monats und ist in dieser Woche nochmals um 1 sh auf £ 4.16/— bis £ 4.17/— gestiegen; die gleiche Preisbesserung um 1 sh war bei Flußstabeisen zu beobachten, das jetzt £ 4.15/— bis £ 4.18/— f. d. t, fob Antwerpen, notiert. Dagegen konnte man auf dem Blechmarkte, wo der Preis für flußeiserner Grobbleche kürzlich um 1 sh auf £ 5.8/— bis £ 5.9/— gestiegen ist, vorläufig kein weiteres Gebiet erringen, man stellte sogar fest, daß der deutsche Wettbewerb in letzter Zeit etwas stärker geworden ist; das gleiche gilt auch für Streifen und Bandisen.

Am französischen Eisenmarkte gestaltete sich die allgemeine Kaufstätigkeit, namentlich in der Fertigwaren-Industrie, in den letzten Wochen noch lebhafter. Die Verbraucher suchten sich für die nächsten Monate etwas reichlicher zu versehen, da der September mit dem Wegfall der Sommerpreise für Brennstoffe höhere Kohlenpreise bringt. Somit liegt für die Werke die Notwendigkeit vor, ebenfalls beim Verkauf bessere Erlöse zu erzielen, um so mehr, als sich die Zechen unentwegt an die Durchführung der seit 1. Juli d. J. gültigen, um 2,50 fr. f. d. t höheren Kokspreise halten. — Weitere Anregung erhielt der Markt durch die sichtlich gebesserte Geschäftslage der Maschinenindustrie sowie der Kraftwagenfabriken. Die einschlägigen Industriellen sind vielfach dazu übergegangen, ihre Betriebsanlagen zu vergrößern; sie werden in der Folge eine ganze Anzahl weiterer Kraft- und Arbeitsmaschinen aufstellen lassen. Auch in landwirtschaftlichen Maschinen herrschte sehr lebhafter Bedarf. Ferner haben die andauernden umfangreichen Bestellungen der heimischen großen Bahngesellschaften die Arbeitsmenge bei den Waggon- und Lokomotivbau-Anstalten stetig gehoben. Insgesamt wurden letzthin

von der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn 4000 Wagen verschiedener Art, vornehmlich an heimische und einige belgische Werke, aufgegeben. Außerdem wurden noch an die Firmen Société des Anciens Etablissements Cail in Denain 45, Compagnie de Fives-Lille und Schwartzkopf, Berlin, je 20 Güterzug-Lokomotiven, sowie Henschel & Sohn in Cassel 30 Schnellzug-Lokomotiven vergeben. Ferner bestellte die Ostbahn-Gesellschaft bei den Creusot-Werken weitere 20 Lokomotiven. — Von sehr günstiger Wirkung war das Heraustreten der Verbraucherschaft aus der vorher noch vielfach herrschenden Zurückhaltung auch am Halbzeug- und Rohstoffmarkte. Die Stahl- und Walzwerke mußten letzthin die Liefre fristen verlängern, und für die meist gefragten Artikel konnten die Preise aufgebessert werden. Der Erhöhung des Thomasstahlpriees ist eine solche für Träger und namentlich Bleche gefolgt. Am Pariser Markt fordert man für Schweißstabeisen und für Flußstabeisen 175 fr. f. d. t. Spezialsorten hielten sich meist auf 180 bis 190 fr. Für Träger werden 190 bis 200 fr. verlangt, für Feibleche meist 195 bis 200 fr., für Grobbleche von 3 mm und mehr 200 bis 205 fr. Im Norden und Osten notiert man Schweiß- und Flußstabeisen durchgängig zu 160 bis 170 fr., Spezialsorten zu 175 bis 180 fr., Feibleche und Grobbleche von 3 mm und mehr stellten sich durchschnittlich auf 180 fr. Im Haute-Marne-Bezirk sind die Preisstellungen meist 5 bis 10 fr. f. d. t. höher, Grobbleche kommen dort auf 205 bis 210 fr. Der Abruf in Roheisen, namentlich in Thomas-Roheisen, vollzog sich sehr flott, so daß die Hütten mit stark gelichteten Beständen in die Herbstmonate eintreten.

Gewerkschaft Kaiser Friedrich, Barop. — Der auf den 8. September einberufenen außerordentlichen Gewerkschaftsversammlung soll vorgeschlagen werden, den Grubenvorstand zu ermächtigen, das gesamte Vermögen der Gewerkschaft an die Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft zu Bochum zu veräußern auf der Grundlage des mit dieser Gesellschaft abgeschlossenen Vertrages vom 19. August 1910.

Haftpflichtverband der deutschen Eisen- und Stahl-Industrie, V. a. G. = Im abgelaufenen Vierteljahre (1. April bis 30. Juni 1910) hatte der Verband wiederum eine Zunahme um 92 Betriebe und fast 5 Millionen \mathcal{M} Lohnsumme aufzuweisen.

Hannoversche Waggonfabrik, Aktien-Gesellschaft in Ricklingen bei Hannover. — Die Gesellschaft beruft eine außerordentliche Hauptversammlung auf den 5. September ein, in der die Erhöhung des Aktienkapitals von 1 200 000 \mathcal{M} auf 2 000 000 \mathcal{M} beschlossen werden soll.

Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft zu Bochum. — Nach dem Berichte des Vorstandes erzielte das Unternehmen während des abgelaufenen Geschäftsjahres in seinen drei Abteilungen Bochum, Differdingen und Mülheim a. d. Ruhr nach Abzug aller Betriebsausgaben, Handlungskosten, Bankzinsen, Provisionen, Entschädigungen, Umlagen der Syndikate und Verkaufsvereinigungen, Ausgaben für gemeinnützige Zwecke, Tantiemen usw. einen Betriebsüberschuß von 13 253 906,93 (i. V. 10 571 699,63) \mathcal{M} . Zu kürzen sind hiervon außer 1 464 914,64 \mathcal{M} Zinsen für Schuldverschreibungen und Hypotheken noch 5 273 61,36 \mathcal{M} für Steuern, während andererseits der Vortrag aus 1908/09 mit 552 899,11 \mathcal{M} und verfallene Dividende aus 1904/05 mit 480 \mathcal{M} hinzukommen, so daß ein Rohgewinn von 11 815 010,04 (9 290 771,09) \mathcal{M} verbleibt. Dieser Betrag vermindert sich durch die Abschreibungen um 5 440 742,55 (5 100 000) \mathcal{M} . Die Verwaltung schlägt vor, aus dem alsdann verbleibenden Reingewinne in Höhe von 6 374 267,49 (4 190 771,09) \mathcal{M} 1 000 000 \mathcal{M} für Talonsteuern zurückzustellen, 232 382,10 \mathcal{M} Tantiemen an den Aufsichtsrat zu vergüten, 5 500 000 \mathcal{M} (11 %) Dividende auf das dividendenberechtigte Aktienkapital von 50 000 000 \mathcal{M} zu verteilen und 550 985,39 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorzutragen. Die Anträge des Aufsichtsrates bezügl. der Ver-

schmelzung mit der Dortmunder Union und der Erhöhung des Aktienkapitals haben wir bereits mitgeteilt.* — Der Absatz auf dem Kohlen- und insbesondere auf dem Koksmarkte gestaltete sich, wie der Bericht ausführt, im Berichtsjahre gegenüber dem Vorjahre etwas besser, doch mußten die Preise für Koks noch weiter herabgesetzt werden, und zwar für Hochofenkoks um 1,50 \mathcal{M} f. d. t., für Gießerei- und Brechkoks um 1 \mathcal{M} , für Brikkets um 0,50 \mathcal{M} und für Koks- und Feinkohle um 0,75 \mathcal{M} bzw. 1 \mathcal{M} , während die übrigen Kohlensorten keine Abschwächung in den Preisen erfuhren. Dagegen stiegen die Umlagen des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikates infolge des Hereinholens größerer Geschäfte in umstrittenen Gebieten auf der ganzen Linie. In Nebenerzeugnissen, Ammoniak, Teer und Benzol, lag das Geschäft etwas besser als im Vorjahre. Im Frühjahr konnte die Gesellschaft fast den gesamten Lagerbestand an schwefelsaurem Ammoniak bis auf einen kleinen Rest abstoßen. Auch bei Abfassung des Berichtes war der Absatz in den genannten Erzeugnissen recht zufriedenstellend. Der anhaltende Arbeitermangel veranlaßte das Unternehmen, den Bau von zwei weiteren Arbeiterkolonien von 40 bzw. 37 Häusern in Angriff zu nehmen. Der Absatz der durch den Stahlwerksverband zum Verkauf kommenden Erzeugnisse blieb während des ganzen Jahres unbefriedigend, dagegen entwickelte sich der Absatz in Stabeisen trotz des Ausstandes im Baugewerbe günstig, und auch die Preise konnten infolge Verständigung der Werke untereinander nicht unerheblich aufgebessert werden. In der letzten Zeit gingen allerdings die Stabeisenpreise für das Ausfuhrgeschäft wieder erheblich zurück. Das Drahtgeschäft lag befriedigend. Das Unternehmen leidet nach dem Berichte in allen seinen Stahlerzeugnissen unter den unzureichenden Beteiligungsziffern sowohl in A- wie B-Produkten. Die Straßen sind vielfach nicht mit 50 % ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigt. Der durch Auflösung des Roheisen-Syndikates hervorgerufene Preisdruck auf Roheisen hielt mit geringen Schwankungen während des ganzen Geschäftsjahres an; infolgedessen blieben die erzielten Preise nach dem Berichte in hohem Maße unbefriedigend. Die Preise für ausländische Erze zeigten dagegen eine steigende Richtung. Durch rechtzeitige Käufe zu entsprechenden Preisen versuchte das Unternehmen seinen Bedarf nach Möglichkeit zu decken, ein Teil der abzunehmenden Erze mußte jedoch auf Lager genommen werden. Auch die Lage des Gasröhrenmarktes besserte sich nicht, verschlechterte sich vielmehr durch den immer schärfer werdenden Kampf zwischen Guß- und Schmiederohr. — Ueber die einzelnen Abteilungen des Unternehmens geben wir aus dem Berichte folgendes wieder: Die Gesamtförderung der Kohlenzechen betrug 3 183 754,5 (i. V. 2 984 734) t Kohlen; von diesen Mengen, zu denen noch 2000 (6780) t Bestand aus dem Vorjahre kamen, wurden 145 771 (180 151,5) t für die eigenen Betriebe verwendet, während 3 039 983,5 (2 809 362,5) t teils verkauft, teils an die Kokereien und Brikkettfabriken abgegeben wurden. Aus 1 207 096 t Kokskohlen wurden 971 135,55 t hergestellt, die sämtlich zum Versand gelangten. Die Brikkettfabrikation ergab 417 435,5 t, von denen 3 646,05 t von dem Unternehmen selbst verbraucht und 413 789,45 t verkauft und abgesetzt wurden. An die eigenen Hüttenwerke wurden von den Kohlenzechen des Unternehmens im Berichtsjahre 552 875 t Koks, 106 672,5 t Kohlen und 3070 t Brikkets geliefert. Aus den an die Friedrich-Wilhelmshütte gelieferten 100 510 t Kokskohlen wurden daselbst 76 046 t Koks erzeugt, so daß sich die gesamte Kokszeugung der Gesellschaft im Berichtsjahre auf 1 047 199,55 t stellte. Bei der Abteilung Differdingen wurden auf Grube Oettingen III 447 000 (407 480) t, auf Grube Langengrund 129 908 (114 962) t, auf Grube Schleid-Langengrund-Ellerberg 6847 t, auf

* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1910, 10. Aug., S. 1392; 17. Aug., S. 1432.

Grube Oberkorn 175 781 (167 747) t, auf Grube Thillen-berg 286 963 (256 356) t und auf Grube Moutiers 768 826 (754 853) t Minette, von denen jedoch nur 319 085 (290 163) t als Anteil der Gesellschaft zufließen, gefördert. Insgesamt standen dieser also 1 365 584 (1 242 708) t Minette aus dem Grubenbetriebe, der ungestört verlief, zur Verfügung. Die Gruben Dömpfesgrund und Tetingen sowie die Kalksteinbrüche in Haraucourt waren außer Betrieb. Von den Hochofen standen bis zum 9. August 1909 sieben im Feuer. An diesem Tage wurde der neue Ofen VII angeblasen. Ofen V, der am 10. Dezember 1909 zwecks Neuzustellung ausgeblasen wurde, kam am 7. März d. J. wieder in Betrieb. Die Roheisenerzeugung betrug im Berichtsjahre 433 322 (393 551) t. Der Betrieb verlief ohne besondere Störungen. Die Gasreinigung wurde weiter ausgebaut. Im Stahlwerke, dessen Betrieb ordnungsmäßig verlief, wurden 336 158 (307 779) t Rohblöcke hergestellt. Im Walzwerke waren die Betriebe ungleichmäßig beschäftigt, so daß im allgemeinen nur auf einfacher Schicht gearbeitet werden konnte. Das neu errichtete Feisenwalzwerk wurde durch den Bau einer 260er Straße ergänzt. Mit der Einführung von Verbesserungen und Ergänzungen zur Verbilligung der Selbstkosten wurde mit Erfolg fortgefahren. Der Gesamtversand an Fertigerzeugnissen belief sich auf 288 037 (245 063) t. In der Zentrale I kamen Anfang April bezw. Juli d. J. zwei 2000 PS-Gasmaschinen in Betrieb. Gleichzeitig wurde die neue Schaltanlage für Gleichstrom fertiggestellt. Auf der Friedrich-Wilhelmshütte in Mülheim a. d. Ruhr bewährte

sich die neue Koksofenanlage mit Gewinnung der Nebenprodukte gut. Seit kurzem gibt die Hütte Leuchtgas an die Stadt Mülheim ab. Der Hochofenbetrieb blieb von größeren Störungen verschont. Zwei Ofen standen während des ganzen Geschäftsjahres im Feuer, während der neu zugestellte und mit verbesserten Einrichtungen versehene dritte Ofen gegen Mitte des Berichtsjahres angeblasen wurde. Erzeugt wurde Hamatit, Gießerei- und Stahleisen. Durch die neue Gaskraftanlage nebst Gasreinigung, die inzwischen in Betrieb gesetzt worden ist, wurde eine wesentliche Verringerung der Selbstkosten erreicht. In kleineren Mengen wurde bereits Strom an Dritte abgegeben. Für die Verladung von Rohisen wurde eine große Kranbahnanlage nebst Verladekran angeschafft. Im Gießereibetriebe war die Tubbinggießerei stärker beschäftigt als im Vorjahre. Die bis Ende des Berichtsjahres in allen Betrieben durchgeführte Trocknung der Formen und Heizung der Trockenkammern mit Hochofengas erfolgte ohne Störung und wirkte günstig auf die Selbstkosten ein. Die Maschinenbauabteilung war auch im Berichtsjahre hauptsächlich in Förder- und Großgasmaschinen voll beschäftigt.

Società Anonima Ferriere Piemontesi già Vandel e Cia., Turin. — Die kürzlich abgehaltene außerordentliche Hauptversammlung beschloß, das Aktienkapital von 3 750 000 L. auf 7 500 000 L. durch Ausgabe von 25 000 neuen Aktien zu erhöhen.

* „Rassegna Mineraria“ 1910, 11. Aug., S. 73.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einleander sind durch * bezeichnet.)

- Annual, The tenth financial and economic, of Japan.* 1910. [Published by] the Department* of Finance. Tokyo (1910). Vgl. „Stahl und Eisen“ 1910, 20. Juli, S. 1259.
- Beisert*, Bergassessor: *Die Entwicklung des deutschen Braunkohlenbergbaues in den letzten 25 Jahren.* Vortrag, gehalten in der 26. Generalversammlung des Deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins zu Halle a. S. am 12. Juni 1910. O. O. (1910).
- Bericht der Königlichen Technischen Hochschule* in Stuttgart über das Studienjahr 1908/09.* Stuttgart (o. J.).
- Bericht des Vorstandes des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins* über die Wirksamkeit des Vereins im Jahre 1909/10.* Kattowitz (1910).
- Bibliotheks-Katalog der Zentrale* für Bergwesen, G. m. b. H., Düsseldorf.* O. O. u. J. (Mit der Schreibmaschine hergestellt.)
- Denkschrift zur Einweihung des neuen Verwaltungsgebäudes [des] Allgemeinen Knappschafts-Verein[s]*, Bochum, am 18. Juni 1910.* Herausgegeben von der Verwaltung. Dortmund (1910).
- Franz, W., Prof.: *Ingenieurarchitekturen.* (Aus „Technik und Wirtschaft“, 1910.) Berlin (1910).
- Goldschmidt*, Dr. Karl: *Ein Schulfall sozialdemokratischer Verhetzung.* Halle a. d. S. 1910. Vgl. „Stahl und Eisen“ 1910, 6. Juli, S. 1179.
- Jahresbericht des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins* der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen a. d. Ruhr.* Zehntes Geschäftsjahr — 1. April 1909 bis 31. März 1910. Essen (1910).
- Jahresbericht der Handelskammer* für den Kreis Essen.* 1909. Teil II. Essen 1910.
- Jahres-Bericht der Handelskammer* zu Hagen für 1908.* Hagen 1909.
- *Dass — für 1909.* Hagen 1910.
- Jahresbericht der Handelskammer* für den Regierungsbezirk Oppeln.* 1909. Oppeln 1910.
- Jahresbericht der Handelskammer* Saarbrücken für 1909.* Saarbrücken 1910.

Jahresbericht, Viertel, des Oberschlesischen Überwachungs-Vereins zu Kattowitz, O.-S., über das Geschäftsjahr vom 1. April 1909 bis 31. März 1910.* Kattowitz (1910).

Kröhnke*, Dr. O.: *Analytische Methoden zur vergleichenden und absoluten Messung des Rostfortschrittes.* (Aus „Metallröhren-Industrie“, III. Jahrgang.) Berlin 1910.

Stellung, Die, Berlins zu dem Tarifkampf des deutschen Baugewerbes im Jahre 1910. Herausgegeben von dem Verband* der Baugeschäfte von Berlin und den Vororten. Berlin 1910.

Aenderungen in der Mitgüederliste.

- Brockdorff, Dr. Graf von, Direktor der Breslauer Diskontobank, Bieslau 1.
- Gleim, Fritz, Starrowspoint, Md., U. S. A.
- Hegerkamp, F., Ingenieur, Düsseldorf-Obercassel, Teutonenstr. 7.
- Luedtke, Albert, Ingenieur, Hattingen a. d. Ruhr, Bahnhofstr. 76.
- Lürmann, Fritz, Hüttening., Teilh. des Hütten-Techn. Bureau Fritz W. Lürmann, Berlin W. 15, Kaiserallee 207.
- Lürmann, Dr.-Ing. h. c. Fritz W., Hütten-Techn. Bureau, Berlin W. 15, Kaiserallee 207.
- Mueller, Ottomar, Hüttening., Oberger der Hannoverschen Eisengießerei, A. G., Misburg bei Hannover.
- Scheiffelle, Michael, Obergeringenieur, Hattingen a. d. Ruhr, Inselstr. 20.
- Traphagen, Wilhelm, Ingenieur, Metz, Kaiser-Wilhelm-Ring 42.

Neue Mitglieder.

- Finger, Aloys, Zivilingenieur, Saarbrücken 3, Bahnhofstraße 51.
- Fischer, Max, Generalbevollmächtigter d. Fa. A. Borsig, Breslau V, Salvatorplatz 7.
- Hälbig, Hans, Ingenieur der Oberschles. Eisenindustrie, A. G., Abt. Julenhütte, Bobrek, O.-Schl.
- Hoffmann, Lothar, Ingenieur der Skodaw., A. G., Pilsen, Böhmen, Nerndagasse 23.
- Stradal, August, Dipl.-Ing., Ingenieur der Skodaw., A. G., Stahlhütte, Pilsen, Böhmen.
- Zschorlich, Otto, Ingenieur d. Fa. Ed. Lacies & Co., Trier.