

### FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 48.

30. November 1911.

31. Jahrgang.

## Einheitsfarben zur Kennzeichnung von Rohrleitungen in industriellen Betrieben.

(Hierzu Tafel 34.)

Ein Aufsatz von G. Fontius\* über die Kennzeichnung von Rohrleitungen im Fabrikbetriebe mittels Farben bildete auf Anregung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute die Grundlage für Verhandlungen, die das Ziel haben sollten, in den beteiligten Kreisen die Kennzeichnung von Rohrleitungen mittels Farben unter Festlegung von Einheitsfarben einzuführen. Nachdem die Gelegenheit in einem kleineren Ausschuß von Sachverständigen des Vereins deutscher Eisenhüttenleute vorberaten worden war, erklärten sich der Verein deutscher Ingenieure, der Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, der Verband deutscher Zentralheizungsindustrieller und der Verein deutscher Revisionsingenieure bereit, an den weiteren Arbeiten teilzunehmen und sie nach Möglichkeit zum Abschluß zu bringen. Als Ergebnis der verschiedenen Beratungen, die zur vollständigen Übereinstimmung unter den Vertretern der genannten Vereine geführt haben, wird die zu diesem Aufsatz gehörende Farbentafel\*\* (s. Tafel 34), welche die Einheitsfarben zur Kennzeichnung der im Bergwerks-, Hütten- und Fabrikbetriebe verwendeten Rohrleitungen wiedergibt, der Oeffentlichkeit vorgelegt.

Die Benutzung von Farben zur Kennzeichnung von Rohrleitungen ist an sich nichts Neues; denn schon seit einer Reihe von Jahren werden in zahlreichen industriellen Betrieben farbige Unterscheidungsmerkmale zu diesem Zweck angewendet. So benutzen z. B. die großen elektrischen und sonstigen Zentralen, Schiffswerften, chemische Fabriken, Zentralheizungs- und Rohrleitungsfirmer usw. farbige Bezeichnungen der Rohrleitungen sowohl für Entwürfe und Pläne als auch für den Betrieb; besonders ist die Elektrizitätsindustrie in ähnlichem Sinne durch Farbenbezeichnungen der verschiedenen Leitungssysteme vorbildlich vorgegangen. Mit der Ausdehnung der Betriebe, der Nutzbarmachung aller Nebenerzeug-

nisse sowie der Zentralisierung der Erzeugung von Kraft und Licht ist das Zusammentreffen vieler Rohrleitungen in ungeahnter Weise gesteigert worden, so daß man heute beim Betreten einer großen Kraft- oder Maschinenzentrale, von Bergwerksanlagen, Hochofenwerken, Kokereien usw., vor einem Gewirr von Rohrleitungen steht, welche die verschiedensten Stoffe weiterzuliefern haben. Es lag daher nahe, durch verschiedenartige farbige Bezeichnungen Unterscheidungsmerkmale zu schaffen, da es selbst demjenigen, der täglich mit diesen Rohrleitungen zu tun hatte, häufig schwer fiel, sich zurechtzufinden. So entstanden bei einzelnen Werken, vielfach zu gleicher Zeit, Farbenzusammenstellungen, die an sich ihren Zweck durchaus erfüllten, aber bezüglich der Farben und der damit zu unterscheidenden Rohrleitungen grundsätzlich voneinander abwichen. In dieser Systemlosigkeit liegt natürlich eine große Gefahr. Zweifellos sind farbige Kennzeichen für das Bedienungspersonal sowie für die leitenden und überwachenden Beamten das beste Hilfsmittel zur schnellen Orientierung, und gerade bei Betriebsstörungen oder Unglücksfällen sowie der daraus erwachsenden Aufregung wird die durch die farbigen Anstriche ermöglichte schnelle Unterscheidung gute Dienste leisten. Welche Verwirrung aber infolge der gekennzeichneten Systemlosigkeit entstehen kann, wenn Beamte und Arbeiter von dem einen zu einem andern Werke übergehen, wo verschiedene Farben Rohrleitungen mit gleichem Inhalt bezeichnen, braucht nicht näher ausgeführt zu werden; bei plötzlichen Betriebsstörungen liegt hier die Möglichkeit von Mißverständnissen und selbst Unglücksfällen bedenklich nahe. Andererseits sind die Vorteile einer einheitlichen, allgemein eingeführten Farbenbezeichnung von Rohrleitungen unverkennbar. Bei der leicht zu erwerbenden Vertrautheit mit der Bedeutung der verschiedenen Farben werden Irrtümer kaum möglich sein, Unglücksfälle infolge falscher Handgriffe werden sich verringern, und neu eintretende Beamte und Arbeiter werden sich rascher einarbeiten und in dem Rohrleitungssystem zurechtfinden, kurz man wird allgemein unabhängiger von

\* St. u. E. 1910, S. 393 ff.

\*\* Abzüge dieser Farbentafel werden, soweit der Vorrat reicht, von der Geschäftsstelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute kostenlos abgegeben.



der Person sein, also vielleicht auch verhängnisvolle Gedächtnisfehler der Menschen ausschalten.

Wenn man nach den geschilderten Verhältnissen wohl darauf rechnen darf, daß man allgemein den nachstehenden Vorschlägen im Interesse der Betriebssicherheit und Betriebsüberwachung zustimmen kann, so soll als Meinung des Ausschusses doch ausdrücklich hervorgehoben werden, daß keinerlei Anlaß vorliegt, für alle Verhältnisse die allgemeine Durchführung einer Bezeichnung der Rohrleitungen mittels Farben als wünschenswert hinzustellen oder gar dem Gesichtspunkt Raum zu geben, als ob man Farbenbezeichnungen von Rohrleitungen durch behördliche Maßnahmen durchgeführt zu sehen wünsche. Man muß es vielmehr den Betriebsleitern der einzelnen industriellen Werke überlassen, diese Art der Kennzeichnung von Rohren durchzuführen oder nicht; wo aber das Bedürfnis dazu vorliegt, da erscheint die Anwendung der noch näher zu erläuternden klaren und dem Gedächtnis leicht einzuprägenden Einheitsfarben zweckmäßig für alle, die aus betriebstechnischen oder irgendwelchen andern Gründen die Unterscheidung von Rohrleitungen unter Benutzung einer Farbenskala, die gleichzeitig auch für Entwurfzeichnungen und Pläne verwendbar ist, früher oder später in ihrem Betriebe einführen wollen.

Auf Grund dieser Erwägungen ergab sich als erste Aufgabe des Ausschusses, ein Schema aufzustellen, das nur eine beschränkte Anzahl von Grundfarben zur Kennzeichnung der allerwichtigsten Rohrleitungen enthält, und dieses Schema gleichzeitig so einzurichten, daß man durch Verbindung der voneinander leicht zu unterscheidenden Farben Kennzeichnungen für neu hinzukommende Rohrleitungen gewinnt. Durch eine zu große Zahl von Farben, wie sie z. B. der in Amerika von Bryan\* aufgestellte Entwurf aufweist, würde unter Umständen das Gegenteil des beabsichtigten Zweckes erreicht werden. Es ist im Betriebe natürlich nicht angängig, daß das Personal bei Umschaltungen oder in Fällen der Gefahr erst zu einer Farbentafel läuft, um sich über die in Betracht kommenden Rohrleitungen zu unterrichten; auch ist nicht außer acht zu lassen, daß das Bedienungspersonal einer Anlage häufig, besonders in der Aufregung, nicht imstande ist, die feineren Abstufungen von Farben zu erkennen, und daher würde durch die Wahl einer großen Anzahl von Farben keineswegs die Betriebssicherheit und Uebersichtlichkeit verschiedener Rohrleitungen gefördert werden.

Unter Berücksichtigung aller dieser Gesichtspunkte schlägt der Ausschuß der beteiligten Vereine vor, die Bezeichnungen auf Rohrleitungen für Dampf, Gas, Wasser, Luft, Teer, Lauge, Oel und Vakuum zu beschränken. Er setzte dementsprechend folgende Grundfarben fest, die sich deshalb dem Gedächtnis

leicht einprägen, weil sie dem Charakter des Rohrinhaltens nach Möglichkeit Rechnung tragen:

Grün für Wasser,	Rosa für Lauge,
Gelb für Gas,	Braun für Oel,
Blau für Luft,	Grau für Vakuum,
Weiß für Dampf,	Rosa mit rotem Strich für Säure.
Schwarz für Teer,	

Die nähere Kennzeichnung der Art des Rohrleitungsinhaltes, seiner verschiedenartigen Spannung, des Wärmegrades, seiner Verunreinigungen oder Beimengungen, soll durch Kombination der einzelnen Grundfarben erfolgen, wobei je nach Bedürfnis noch erwogen werden kann, durch Pfeile auf den Rohrleitungen die Strömungsrichtung des betreffenden Stoffes anzuzeigen. So wurde gewählt als Zeichen der Gefahr rot, der Verunreinigung schwarz, der Dampfbeimengung weiß, der Wasserbeimengung grün, der Luftbeimengung blau, der Oelbeimengung braun. Je nach dem Umfang oder der Bestimmung eines Betriebes kann die vorstehende Uebersicht der Grundfarben durch beliebige Kombinationen erweitert werden. Diese Farbenskala erscheint für die im Betrieb notwendigen Bezeichnungen durchaus geeignet und anwendbar. Sie besitzt aber vielleicht hinsichtlich der Bezeichnung mit weiß für Dampf den geringen Nachteil, daß sie auf Entwurfzeichnungen mit einfachen Linien nicht ohne weiteres durchführbar ist, da das Deckweiß sich nicht von dem weißen Grund der Zeichnung abhebt. Trotz dieses einzigen wesentlichen Bedenkens, das bei den bisherigen auch in größeren Kreisen gepflogenen Beratungen über die vorgeschlagenen Einheitsfarben laut wurde, glaubte man aus Rücksicht auf den Betrieb von der charakteristischen Farbenbezeichnung „weiß für Dampf“ nicht abgehen zu sollen. Um die natürlich wünschenswerte Anwendung der gleichen Farben in Entwurfzeichnungen zu ermöglichen, wurde vorgeschlagen, die Dampfleitungen darauf mit feinen Doppellinien darzustellen.

Ueber die Art und Weise der praktischen Anbringung dieser Farbenbezeichnungen im Betriebe ist im Ausschuß eine Reihe von Vorschlägen erwogen worden. Die Erörterung führte zu dem Ergebnis, daß man sich mit Blechbändern von etwa 10 bis 15 cm Breite, die in den betreffenden Farben emailliert oder lackiert sind, und die an den Kreuzungspunkten oder sonstigen wichtigen Stellen in gewissen Abständen um die Rohre gelegt werden, begnügen könne. Der Anstrich der ganzen Rohrstränge erscheint überflüssig, er würde wahrscheinlich auch nur in sehr sauberen und Temperaturschwankungen nicht unterworfenen Betriebsräumen durchführbar, in zahlreichen anderen Betrieben sogar unzweckmäßig sein. Jedenfalls ist die Anwendung von Oelfarben sowie die Auftragung der Farben unmittelbar auf die Isoliermasse oder die Rohrleitungswände zu vermeiden. Die Farbe ist dort den Temperatureinflüssen sehr stark ausgesetzt und verschmutzt bald, so daß sie unkenntlich wird; eine Reinigung ist nicht möglich,

\* Proceedings of the American Society of Chemical Engineers 1908, S. 771 ff; St. u. E. 1910, S. 393 ff.



während emaillierte oder lackierte schmale Bänder bei Gelegenheit von Ausbesserungsarbeiten oder dergl. verhältnismäßig leicht gereinigt werden können. Die Befestigung der Bänder muß selbstverständlich derartig sicher sein, daß auch bei Ausbesserungsarbeiten ein unbeabsichtigtes oder mutwilliges Losreißen nicht leicht erfolgen kann.

Der Ausschuß war sich ferner darüber klar, daß man den Werken in der Anbringung der Farbenbezeichnungen freie Hand lassen müsse, da sie zweifellos am besten in der Lage sind, je nach dem vorliegenden Fall und Zweck die richtigste und zweckmäßigste Anbringung durchzuführen. Es kann sich natürlich nicht darum handeln, künftig jede Rohrleitung mit Farbe zu kennzeichnen; in dieser Beziehung ist allein die Natur des Betriebes entscheidend. Von Wichtigkeit ist natürlich die Anbringung von Farbenbezeichnungen an Abzweigungen oder an solchen Stellen, wo mehrere Rohrleitungen zusammentreffen, und wo daher eine Verwechslung besonders leicht möglich ist.

Zum Schluß sei nochmals betont, daß der Ausschuß, der die vorstehenden Vorschläge vorbereitet hat, diejenigen Betriebe, die ihre Rohrleitungen farbig zu kennzeichnen wünschen, veranlassen möchte, sich der aufgestellten und in Tafel 34 wieder-

gegebenen Einheitsskala zu bedienen, zumal sie für weitere nach der Natur des Betriebes gewünschte Farbenbezeichnungen Raum läßt und späterhin, wenn es die Praxis erfordern sollte, leicht nach Uebereinkunft weiter auszubauen ist. Den Betrieben, die heute schon farbige Kennzeichnungen von Rohrleitungen anwenden, möchte der Ausschuß nahelegen, sich bei gelegentlicher Erneuerung des Anstriches der farbigen Bänder dem vorgeschlagenen Farbenschema anzupassen.

Der Ausschuß ist der Ansicht, daß sich diese Vorschläge bei gutem Willen und ernstlichem Bemühen zum Nutzen der industriellen Anlagen verwirklichen lassen, ohne ihnen eine nennenswerte Belastung aufzuerlegen, und empfiehlt daher dringend, das genannte Einheitsfarbenschema bei Bedarf anzuwenden. Sollten sich dabei etwaige Anstände ergeben oder die Anfügung von weiteren Grundfarben nötig werden, so wird nach Uebereinkunft mit sämtlichen beteiligten Vereinen die Geschäftsstelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute dafür Sorge tragen, daß solche Wünsche vom Ausschuß beraten und gegebenenfalls berücksichtigt werden, damit auch in Zukunft die weiteren Schritte in dieser Angelegenheit gemeinsam erfolgen.

## Gußeiserne Radiatoren.

Von Direktor E. Mueller in Eberswalde.

Noch vor etwa zehn Jahren waren in Deutschland die unter dem Namen Radiatoren aus den Vereinigten Staaten eingeführten Heizkörper für Zentralheizungen nur wenig bekannt; mit ihrer Ausbreitung in engem Zusammenhang steht das gewaltige Vorrücken der Zentralheizungen, die in den meisten neuerbauten, sog. herrschaftlichen Häusern, Bureaus und fiskalischen Gebäuden jetzt eingeführt sind und in den Großstädten bereits auch in die Wohnungen des Mittelstandes einzudringen beginnen und trotz der Schwierigkeiten und Widerwärtigkeiten beim nachträglichen Einbau selbst in älteren Häusern Eingang finden. Wer die Vorteile der auf diese Weise beheizten Räume einmal kennen gelernt hat, wird sich nur schwer wieder mit der Zimmerofenfeuerung und der damit verbundenen Mühe und Staubentwicklung befreunden können, zumal auch die Zentralheizung einen der ersten Schritte zu einer Emanzipation in der Dienstbotenfrage bedeutet. Es ist nicht daran zu zweifeln, daß uns die nächste Zeit auch für die Zentralheizungskessel eine wirtschaftliche Oelfeuerung und damit eine weitere Vereinfachung im Betrieb durch Wegfall des Abschlackens bringen wird.

Die Radiatoren haben trotz ihres höheren Preises die früher bei Zentralheizungen gebräuchlichen Rippenrohre und Rippenregister wenigstens in bewohnten Räumen ziemlich allgemein verdrängt und haben frühere Vorwürfe, die man der Zentralheizung bezüglich des Geruchs der von ihr beheizten Zimmer-

luft vielfach machte, zum Stillschweigen gebracht; denn dadurch, daß die Radiatoren frei oder doch wenigstens halbfrei stehen, fordern sie gebieterisch zur täglichen Reinigung von Staub heraus, der, da er schon bei etwas über 60° C zur Verbrennung kommt, durch die von der erwärmten Luft mitgerissenen Teilchen die Ursache der Verschlechterung der Luft bildet. Wer schon in den schwer zugänglichen Standorten der meist unsichtbaren Rippenrohre, sei es in bewohnten Räumen oder in Fabriken, beobachtet hat, welche Mengen von Staub zwischen den Rippen sich festgesetzt haben, wird sich nicht wundern, wenn während der Heizperiode Klagen über unangenehme Luft laut werden. Es dürfte auch bei den neuerdings in Deutschland wegen der Regulierungsmöglichkeit bevorzugten Warmwasserheizungen, mit Erhitzung der Heizkörper in normalem Zustand auf weniger als 60° C, ein leicht zu reinigender Ofen einen großen Vorzug bedeuten.

Außer dem Wunsch einer möglichst vorteilhaften Heizwirkung war daher die Rücksicht auf die geringe Aufnahme von Staub sowie auf die Möglichkeit der leichten Reinigung jedes einzelnen Teiles für die ganze Form des Radiators mit seinen oberen Abrundungen und den Abstand der einzelnen Glieder voneinander sowie für die Wahl der glatten Flächen maßgebend gewesen. Wenn trotzdem die glatten, oben abgerundeten Radiatoren nicht allein das Feld behaupten und da und dort verzierte Modelle mit ihren leichter etwas Staub festhaltenden Wulsten und Erhöhungen



angetroffen werden, so dürfte dies seinen Grund wohl darin haben, daß manche Hausbesitzer sich von den alten Erinnerungen an die früheren Oefen mit ihren Verzierungen nicht trennen können. Da neuerdings die Mehrzahl der für die Zimmer bestimmten Radiatoren in den Fensternischen und unter den Fensterbrettern glatt und freistehend, d. h. zugänglich, aufgestellt wird, wo sie wenig in die Augen fallen, leidet der architektonische Eindruck des Zimmers in der Regel nicht, zumal alle Rohrleitungen in die Wände eingelassen werden und unsichtbar bleiben. Es werden auch neuerdings vielfach die freistehenden Radiatoren mit künstlerisch ausgeführten Gehängen von Ketten aus Metallplättchen oder Glasperlen umgeben, die gardinenartig auseinander geschoben werden können und so den Radiator zur Reinigung freigeben; da durch diese Vorhänge der Heizeffekt erheblich verringert wird, können sie bis zu einem gewissen Grade zur Regulierung der Heizwirkung mitbenutzt werden.

Der Bedarf an Radiatoren in Deutschland ist, während er Ende der neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts von einer einzigen deutschen Gießerei — zu deren Erzeugung allerdings damals noch eine ziemlich bedeutende Anzahl aus Amerika eingeführter Radiatoröfen hinzutrat — gedeckt werden konnte, in den letzten Jahren ziemlich gleichmäßig und sehr erheblich gestiegen. Er betrug im Jahre 1910 im ganzen etwa 76 000 t, während für das Jahr 1911 mit einer Zunahme von über 15 % gegenüber dem Vorjahr, d. h. von mehr als 12 000 t, gerechnet werden darf, nachdem das vergangene Jahr eine Zunahme des Bedarfs von 11 % gegenüber dem Jahre 1909 gebracht hatte.

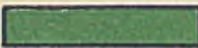






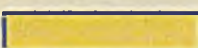
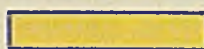





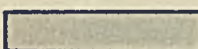
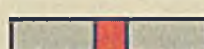

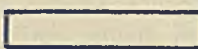
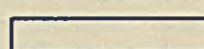








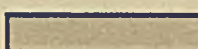
Wenn auch die Fabrikation von Radiatoren in Deutschland heute von nahezu 20 Gießereien, von denen die größte im vergangenen Jahre annähernd 18 000 t an Radiatoren hergestellt hat, aufgenommen worden ist, so weichen doch die Modelle der Hauptsache nach zwischen den einzelnen Werken in Form, Aussehen und Größe sowie im Gewicht nur wenig voneinander ab, ja es wird sogar über die Hälfte der auf den Markt gebrachten Stücke nach übereinstimmenden Modellen geliefert. Auch die Berechnung der Lieferungen erfolgt gleichmäßig nicht nach dem Gewicht, sondern nach der Heizfläche, für deren Einheit, das Quadratmeter, das Normalgewicht bei der üblichen Wandstärke von 3 bis 4 mm auf 40 kg angegeben wird. Von den meisten Werken wird aber erheblich leichter, bis herunter zu 34 kg/qm geliefert. Deshalb dürften sich wohl nicht viele Gegenstände für den Verkauf durch eine Zentrale so gut eignen wie diese Heizkörper. Es ist daher auch in Deutschland der Versuch gemacht worden, die Werke in einem Verkaufssyndikat zu vereinen. Da jedoch eines der größten in Deutschland ansässigen Radiatorenwerke zum Beitritt zu diesem Syndikat nicht zu gewinnen war, und da die neu entstandenen und entstehenden Werke die Festlegung ihrer Herstellungsmöglichkeit für eine Reihe von Jahren

durch eine ihnen zugebilligte Quote als eine schwere Gefahr für ihre Entwicklung in der Anlaufperiode erkennen, war es bisher nur möglich, einen Teil der älteren Werke in diesem Verkaufssyndikat zusammenzuschließen. Es ist infolgedessen diesem Syndikat nicht gelungen, die Hoffnungen, die bei seiner Gründung vor etwas über fünf Jahren auf Beilegung des Wettbewerbs und Erhöhung der Verkaufspreise gehegt wurden, zu verwirklichen; ja es haben sogar die Verkaufspreise innerhalb der letzten Jahre eine Neigung zum Fallen gezeigt und dürften, nachdem die genannte Vereinigung der Werke im vergangenen Jahr nach Abzug der Frachten usw. einen Durchschnittspreis für fertig zusammengebaute Oefen von nicht ganz 7  $\mathcal{M}$ /qm erzielte und den Werken einen Durchschnittspreis ab Werk von 6,70  $\mathcal{M}$ /qm hat bezahlen können, im laufenden Jahre einen weiteren Rückgang erfahren. Wenn man die Preise, die von anderen Verkaufsvereinigungen für dünnwandigen Guß, z. B. für Abflußrohre, erzielt werden, mit den Radiatorenpreisen vergleicht und in Betracht zieht, daß es sich bei Radiatoren um unter schwierigen Verhältnissen gegossene, bearbeitete, aus vielen einzelnen Teilen zusammengebaute und auf 6 bis 7 at Wasserdruck geprüfte Körper handelt, die in ihren einzelnen Teilen unten und oben durch Hohlrippel aus Schmiedeseisen oder Temperguß miteinander verbunden sind, deren Kosten in dem angegebenen Preise mit inbegriffen sind, so wird der Schluß nicht ungerechtfertigt erscheinen, daß eine Erhöhung der in letzter Zeit erzielten Verkaufspreise wohl angebracht wäre. Man wird aber aus dem Umstande, daß die beteiligten Werke der Mehrzahl nach sich mit den erzielten Preisen zufrieden erklären, auch zu dem weiteren Schluß kommen dürfen, daß trotz der gering erscheinenden Verkaufspreise und trotz der Schwierigkeiten bei der Herstellung sich bei dieser Fabrikation, wenn sie im großen betrieben wird, noch ein erträglicher Verdienst erzielen läßt, und daß die Arbeitsweise in den Radiatorenfabriken eine überaus wirtschaftliche sein muß.

In Wirklichkeit gibt es kaum einen anderen Gießereibetrieb für Massenherstellung, in dem mit solchem Fleiß an der Vereinfachung der Handgriffe und an der Ausnutzung aller technischen Hilfsmittel gearbeitet und eine solche Leistungsfähigkeit des Arbeiters erzielt worden ist wie in der Radiatorengießerei. Man kann es unter diesen Umständen nicht für ungerechtfertigt halten, wenn die einzelnen Radiatorengießereien lange Zeit ihre Fabrikation geheim hielten und eifrig darüber wachten, daß kein Unberufener sich einschlich, und so die Geheimnisse der Herstellung an die Öffentlichkeit gebracht werden konnten. Um Geheimnisse handelte es sich tatsächlich noch vor wenig Jahren, denn als vor etwa fünfzehn Jahren das erste deutsche Werk, durch einen weitblickenden Hamburger Heizungsingenieur veranlaßt, zur Aufnahme der Fabrikation von Radiatoren als Massenartikel und zur Bekämpfung ihrer Einfuhr aus Amerika übergehen wollte, war es



# Einheitsfarben zur Kennzeichnung von Rohrleitungen in industriellen Betrieben.

<p>Wasser</p> 		Wasser bis 5 at Druck und trinkbar	
		Schmutz- und Abwasser	
		Preßwasser	
		Salzwasser (Gefrieranlagen usw.)	
		Warmwasser	
		Spülversatz	
<p>Gas</p> 		Hochfengas, gereinigt	
		Hochfengas, roh	
		Generatorgas	
		Leuchtgas oder Koksogas	
		Wassergas	
		Ölgas	
<p>Luft</p> 		Preßluft	
		Heißluft	
<p>Dampf</p> 		Dampf, gespannt	
		Dampf, überhitzt	
		Abdampf und Heißdampf bis 2 at Druck	
<p>Teer</p> 		Teer, wasserhaltig	
		Teeröl	
	Säure, konz.		Lauge
	Öl		
	Vakuum		





ihm trotz vieler Versuche und großem Kostenaufwande nicht möglich, aus eigener Kraft einer wettbewerbsfähigen Massenherstellung die Wege zu ebnen. Erst als es sich entschloß, unter großen Opfern einen Meister und eine Anzahl Radiatorenformner für die Dauer eines Jahres aus Amerika kommen zu lassen und die Bearbeitungsmaschinen von dort zu beziehen, gelang es ihm, deutsche Arbeiter zu den Arbeitsleistungen, wie sie in Amerika üblich waren, zu erziehen. Außer dem Ineinanderpassen der einzelnen Handgriffe gab es noch manches Neue, was die Amerikaner damals mitbrachten, so der steigtrichterlose Guß bei der liegenden Form, der ohne Eisen- einlage aus Flußsand gebackene Kern, die mit- eingeformten Kernstützen u. a. m.

Dieses damals von den Amerikanern herüber- gebrachte Arbeitssystem ist im großen und ganzen bis heute allgemein beibehalten worden, obgleich es nicht an Anregungen und Versuchen gefehlt hat, die Stampfung ohne maschinelle Hilfe mit den Händen bzw. den Füßen durch maschinelles Pressen zu er- setzen, und obgleich die Werke wohl insgesamt mit solchen hydraulischen oder elektrischen Form- maschinen kostspielige Versuche angestellt haben. So hat eine der größten deutschen Maschinenfabriken für Formmaschinen noch vor kurzer Zeit einer aus- ländischen Firma, welche die Radiatorenfabrikation aufnehmen wollte, zu diesem Zweck die Vermittlung für den Kauf der seit etwa 10 Jahren in Betrieb befindlichen, nach diesem alten System arbeitenden Einrichtung eines der beiden, durch Uebereinkunft mit dem deutschen Radiatorensyndikat zu Anfang dieses Jahres stillgelegten Werke angeboten. Eines der neuesten Werke hat vor einigen Jahren die Fabri- kation der Radiatoren mit einer Anzahl wertvoller Preßformmaschinen aufgenommen, soll aber zu wett- bewerbsfähigem Arbeiten erst gekommen sein, als es nach völliger Ausschaltung dieser Maschinen zu dem alten System überging. Zu welchen Ergebnissen für die Radiatorenherstellung die neuesten Versuche einer mitteldeutschen Gießerei mit einer seit etwa einem Jahr aus Amerika für allgemeine Gießerei- zwecke herübergebrachten kombinierten Rüttel- und Preßformmaschine geführt haben, ist noch nicht bekannt geworden. Ob endlich die eisernen Dauer- formen, die sich für andere Zwecke, wie z. B. Abfluß- rohrformstücke, vorteilhaft einzuführen scheinen, für die Radiatorenherstellung sich eignen werden, er- scheint sehr fraglich; soviel bekannt geworden ist, hat eine amerikanische Fabrik, welche diesbezügliche Versuche angestellt hat, diese wieder aufgegeben.

Was beim Besuch einer Radiatoren gießerei zunächst am meisten in die Augen fällt, ist die Leistungs- fähigkeit der in den meisten Gießereien aus zwei Mann bestehenden Formerkolonnen, die mit gelernten Formern nicht erzielt werden könnte; dagegen lassen sich ungelernete Leute mit vorher geringerem Ver- dienst, durch die Aussicht auf den guten Verdienst im Akkord angetrieben, vielfach zu brauchbaren und tüchtigen Radiatorenformern anlernen. Die Leistun-

gen der Leute sind selbstverständlich außer durch die Schulung und das Ineinanderklappen der Handgriffe auch durch die Größe und die Form der Formkasten beeinflusst. Es gibt eine Radiatoren gießerei, die für die allgemein gangbaren Modellgrößen und bei den allgemein üblichen Kastenbreiten mit 20 bis 26 mm Sand auf beiden Seiten des Modelles die Höhe eines jeden Formkastenteils auf 150 mm bemißt, während diese bei einer anderen Gießerei nur auf 75 mm ge- halten ist. Die erstgenannte Gießerei hat ihre Form- kasten mit einer großen Anzahl angegossener Schoren ausgestattet, während die letztere diese ganz fehlen läßt, wobei die Durchschnits-Ausschußziffer der letzteren den für Radiatoren sehr günstigen Stand von 6 bis 6,5 % zeigt. Es ist nicht allein die Menge des einzustampfenden Sandes, die bei höheren Form- kasten die geringere Leistung des Formers bedingt, sondern die ganze Art des Stampfens wird (ganz abgesehen von der Erschwerung der Arbeit durch die Schoren) durch die Höhe der Formkasten beeinflusst. Noch bei mittelhohen schorenlosen Kastenteilen von 105 mm Höhe, die wohl in den meisten Gießereien verbreitet sein dürften, pflegt an den Kastenwänden und zwischen den Radiatorenschenkeln entlang mit dem Spitzstampfer vorgestampft zu werden, ehe zu der Stampfung durch den Flachstampfer oder die Füße übergegangen wird, während die niedrigen Formkasten nur obenauf mit dem Flachstampfer oder den Füßen vorgestampft werden, worauf die Nachstampfung nach der Nachfüllung mit Sand ebenso erfolgt. Die Leistungen in den einzelnen Gießereien sind dementsprechend auch verschieden. Während z. B. die erstbetrachtete Gießerei zur täg- lichen Stampfung und Fertigstellung von 30 Form- kasten der normalen, langen Radiatoren drei Mann beschäftigt, und bei den am meisten verbreiteten mittelhohen Formkasten zwei Mann 34 bis 37 Kasten fertigstellen, machen in der oben genannten Gießerei mit niedrigen Formkasten zwei Mann bis zu 60 und mehr solcher Formkasten täglich fertig, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß bei letzterer den Formern zum Abguß das flüssige Eisen vom Kupolofen an den Platz gebracht wird, während in den anderen Fällen sie es sich holen müssen.

In enger Verbindung mit den Formkasten stehen die zum Guß verwendeten Unter- und Oberplatten für die Formkasten und deren Verklammerung. Die meisten Werke reiben nach dem Fertigstampfen jedes Unterkastens auf diesen mittels in der Mitte der Kastenunterfläche und der Unterplatte angebrachten konischen Knaggen- paaren eine etwa 8 mm starke, gußeiserne, reich- lich durchlöchernte Unterplatte, an der die Füße angeschraubt sind, auf. Diese Füße sind in den Fällen, in welchen nur ein Modell im Kasten liegt und der Guß in schräggestelltem Kasten erfolgt, der Schrägstellung entsprechend ungleich hoch angeordnet, während zwei hintereinander liegende Modelle in einem Kasten in wagerechter Lage gegossen werden. Auf den Oberkasten wird dann



zum Abguß eine ebenfalls durchlöchernte, etwas stärkere Platte aufgelegt. Durch rasch wirkende Verklammerungen an den Kastenenden wird die untere dünne, mittels der Knaggen am Unterkasten festgehaltene Platte gegen die kräftigere Abdeckplatte festgespannt und so der Formkasten für den Guß vorbereitet. In der ersten Zeit der Radiatorenherstellung in Deutschland war die damals im Gebrauch befindliche Verklammerung patentamtlich geschützt; seitdem sind aber fast von jedem Werk solche Verschraubungen für denselben Zweck in etwas abweichender Ausführung angeordnet worden, und es erscheint fast, als ob ein neuerdings von einem Werke verfolgtes Verfahren den Vorzug verdient.

Nach demselben wird zwischen zwei mit der etwa gewünschten Neigung für schräggestellten Guß in die Gießereisohle als Dämmleisten eingelassenen kräftigen U- oder Winkeleisen auf eingelegte Gußplatten ein etwa 20 mm hohes Sandbett für jeden Kasten fortlaufend leicht aufgestampft und abgestrichen. Auf dieses werden die Kasten der Reihe nach ohne Unterplatten aufgelegt, um dann zum Guß mit einer mit Längsrillen für den Luft- und Gasabzug versehenen gußeisernen Belastungsplatte von etwa 120 bis 150 kg für den Kasten von etwa  $1\frac{1}{2}$  m Länge, die den ganzen Oberkasten bedeckt, belastet zu werden. In diesem Falle ist die Platte nur von dem vorher abgegossenen Kasten auf den daneben liegenden abzugießenden zu heben, während im anderen Fall die Platte mit den vier Verklammerungen überzuheben ist und die Verklammerungen noch anziehen sind. Die Anordnung ohne Verklammerung hat den weiteren Vorteil, daß zwei Formkasten zum Abguß aufeinander gestellt werden können, wobei der obere Kasten als Beschwerung des unteren dienen kann und keinen eigenen Platz beansprucht. Bei dem oben betrachteten Fall der hohen Formkasten kommt infolge der reichlichen Schoren die Notwendigkeit der belastenden Abdeckplatte in Fortfall, und es werden nur die beiden Formkastenhälften in einfachster Weise miteinander verbunden.

Wie bereits erwähnt, werden die Kernstützen miteingeformt, d. h. sie werden für jede Form in im Modell befindliche Löcher mit bestimmter und sehr genau einzuhaltender Tiefe eingesteckt, so daß die Kernstützenplatten, deren jede Stütze nur eine hat, im gestampften Sand festgehalten werden und die glatten Stifte von 2 mm  $\phi$  aus der Sandform heraussehen. Diese sind meistens in der Mitte jedes Radiatorenschenkels in Entfernungen von etwa 200 mm voneinander angeordnet. Der Kern ruht außer auf seinen zwei Marken, welche die  $1\frac{1}{2}$ " Bohrungen gestatten, auf diesen zahlreichen Stiften auf. Es ist daher ersichtlich, daß eine große Menge dieser Kernstützen gebraucht wird, zumal es als Regel gilt, eher eine Stütze zu viel zu verwenden, als eine fehlen zu lassen, damit der Kern sich unter dem Druck des flüssigen Eisens an keiner Stelle heben oder durchbiegen kann.

Für diese Kernstützen werden von einer Anzahl Gießereien aus 2-mm-Draht gewickelte sog. Spiral-

kernstützen verwendet, bei denen an Stelle der sonst aufgenieteten Platte Spiralwindungen des Drahtes den Teller bilden. Diese Stützen haben gegenüber den genieteten Stützen den Vorteil billigeren Preises, und da ein langer Radiator etwa zwei Dutzend Kernstützen erfordert und erfahrungsgemäß der Verbrauch im Durchschnitt für 100 kg guten Radiatorenguß etwa 110 Stück ausmacht, ist zu erkennen, daß der Preis der Kernstützen nicht ohne Bedeutung ist. Die Spiralkernstützen haben aber noch den weiteren Vorteil, daß die Radiatorenwerke ihre Herstellung selbst in die Hand nehmen können, da die kleinen Automaten für diese Stützen keine hohen Anschaffungskosten verursachen und fast ohne Bedienung zuverlässig arbeiten. Damit die aus der Form vorstehenden Stifte der Kernstützen nicht in die Masse des Kerns sich eindrücken und dadurch die Wandstärke des Radiators ungünstig beeinflussen können, werden auf den Kern an den betr. Stellen, die in den Kernbüchsen kenntlich gemacht sind, wenigstens im Oberkasten, kleine rechteckige Weißblechplättchen von  $\frac{1}{2}$  mm Stärke aufgelegt.

Die Herstellung der Kerne erfolgt in den meisten Werken von Hand. Eine Kernformmaschine dürfte gegenüber eingearbeiteten Kernmachern wohl kaum großen Vorteil bieten, denn ein solcher Kernmacher stellt aus der ihm fertig an den Platz gebrachten Sandmischung allein, ohne jede fremde Handreichung, 170 bis 180 Kerne im Durchschnitt der verschiedenen Größen und Höhen im Tage fertig, wobei das Einbringen in die Trockenkammer und Herausnehmen aus den Büchsen inbegriffen ist. Die Ausführung der Arbeit ist auch eine überaus einfache, da diese Art von Kernsand nicht eingestampft zu werden braucht, sondern nur in die die Kernbüchsenhälften bildenden gußeisernen Schalen eingefüllt, mit den Händen leicht eingeschlagen und abgestrichen wird. Um den Kernen, die an sich schon sehr luftdurchlässig sein müssen, die Abführung der Luft und der Gase nach außen zu erleichtern, werden in der Regel die einzelnen Schenkel in ihrer Mitte der Länge nach mit Luftkanälen, die Verbindung nach außen durch die Marken haben, versehen, indem auf jede gefüllte und abgestrichene Kernhälfte mittels der sog. Luftschlagplatte der halbe Kanal eingeschlagen und zugleich die Marke durchstoßen wird, so daß diese beiden Kanalhälften nach dem Zusammenklappen der Kernhälften, das mit Hilfe angegossener Führungsrippen erfolgt, aufeinander passen und ein Kanalsystem bilden, das durch die obere oder die untere Nabe die Abführung der Gase und der Luft ermöglicht. Die meisten Werke ziehen die Verbindung nach unten, gegen den Boden zu, vor, um so die abgießenden Leute vor dem Qualm, der sich durch Verbrennung der Kernbindemittel beim Gießen bildet, bzw. vor der durch die Entzündung des Qualms entstehenden Hitze etwas zu schützen.

Zum Trocknen der Kerne wird sodann die obere gußeiserne Schale abgehoben und der Kern auf der unteren Schale, der sog. Brennbüchse, in die Trocken-



kammer eingebracht und getrocknet. Das Trocknen der Kerne, das bei etwa 160 ° C erfolgt, erfordert nur kurze Zeit; wenn die Kerne in eine bereits geheizte Trockenkammer gebracht werden, sind sie schon nach etwa einer halben Stunde fertig gebrannt; die meisten Werke haben aber die Trockenkammern so angeordnet, daß sie während des Tages mit dem Bedarf des nächsten Tages gefüllt und abends angeheizt werden, so daß die Kerne am anderen Morgen fertig und bereits etwas erkaltet herausgenommen werden können.

Die Trockenkammern zeigen bei den einzelnen Werken verschiedene Ausführungen; es gibt schmale Kammern mit einfachsten Regalen an den Wänden, in welche die Kernmacher eintreten, um die Kerne aufzulegen, oder Kammern mit herausziehbaren Wagen, die von außen vollgelegt und dann in die Kammer eingefahren werden, und Kammern, die, wie Kommoden, aus übereinander angebrachten geheizten Schiebefächern bestehen. Die Heizung erfolgt entweder in der altbekannten Weise durch in den Boden jeder Kammer eingebaute Koksfeuer mit bestimmtem, für den Kammerinhalt ausprobiertem und nötigenfalls der jeweiligen Windströmung Rechnung tragendem Koksinhalt ohne jede weitere Wartung und Ueberwachung nach der Inbrandsetzung oder für alle Kammern gemeinsam durch eine zentrale Feuerungsanlage. Im letzteren Falle hat sich die Braunkohlenbrikett-Generatorgasfeuerung am vorteilhaftesten eingeführt, die aber allerdings eine Ueberwachung bzw. Abstimmung der Flamme erforderlich macht. Endlich kann die Heizung, wie bei den aus einzelnen Schiebefächern bestehenden Kammern, mittels auf die erforderliche Temperatur überhitzten Dampfes erfolgen, der durch ein Rohrsystem unter dem Boden jedes Schiebefaches seine Hitze entwickelt. Letzteres System dürfte für ununterbrochenen Biennbetrieb das geeignetste, zugleich aber in der Anlage kostspieligste Verfahren sein. Daß auch für Trockenkammern sich in kurzem die Oelfeuerung einführen wird, ist angesichts der leichten Ingangsetzung und Regulierbarkeit dieser Feuerung und der großen Reinlichkeit bei vollkommener Verbrennung nicht zu bezweifeln, zumal die Einführung der Teeröle für diese Zwecke der Verbreitung der Oelfeuerung in der Industrie großen Vorschub leisten wird.

Da die Form der Radiatoren die Entfernung des Kernsandcs nach dem Guß schwierig und die von Kerneisen fast unmöglich macht, muß die Kernmasse so gewählt sein, daß sie nach dem Brennen ohne jedes Kerneisen große Festigkeit zeigt, daß diese Festigkeit aber durch die hohe Hitze des flüssigen Eisens zerstört und die Kernmasse wieder in den Zustand des losen Sandes übergeführt wird, der dann durch die Löcher in den Naben herausgeschüttelt werden muß.

Zur Bindung des Sandes wird mit Rücksicht hierauf in der Radiatorenfabrikation wie neuerdings in vielen anderen Zweigen der Gießerei die Eigenschaft der trocknenden Oele, unter Einwirkung

einer Erhitzung bis zu etwa 180 ° C ein Zusammenbacken zu bewirken, verwendet. Solcher trocknenden Oele gibt es eine ganze Anzahl, jedoch hat sich das Leinöl als das wirksamste erwiesen. Es ist zu verwundern, daß in manchen Radiatorengießereien noch immer die in den Handel gebrachten, in ihrer Zusammensetzung geheim gehaltenen Kernbindemittel Verwendung finden, welche auf das gekaufte Faß bezogen billiger als Leinöl sein mögen, aber in der Wirkung sich meistens, selbst bei den hohen Leinölpreisen der letzten Zeit, teurer stellen als dieses, da erheblich größere Mengen zur Erzielung derselben Wirkung gebraucht werden. Die besten, haltbarsten und härtesten Kerne ergibt eine Mischung des Sandes mit reinem Leinöl, dessen Wirkung eine unbedingt zuverlässige ist und nicht davon abhängt, daß vor der Entnahme eine Durchmischung der am Boden des Fasses niedergeschlagenen schwereren Teile durch Umrühren erfolgt, wie dies bei vielen fertig gekauften Kernbindemitteln vorgeschrieben wird. In den meisten Gießereien, die sämtlich ihre Kernmischungen geheim halten, werden zur Verbilligung der Mischung zu dem Leinöl noch andere Stoffe, welche dieselben backenden Eigenschaften, wenn auch nicht in dem hohen Grade zeigen, beigemischt. Hierbei zeigt sich auch, daß mit solchen Stoffen, welche bezüglich ihrer Reinheit einen Ueberblick gestatten, die zuverlässigsten Ergebnisse erzielt werden, und daß der Zusatz von Abfallstoffen, wie sie aus der Lackindustrie, der Zuckerfabrikation u. a. gewonnen und in verschiedenen Radiatorengießereien verwendet werden, keine vollkommen sichere und gleichmäßige Wirkung verspricht, worauf es doch in erster Linie ankommt, da, wenn durch irgendeine Ursache ein Kernbrand mißlingt, in der Regel die ganze Radiatorengießerei für den betreffenden Tag den Betrieb einstellen muß.

Eine im Laufe einer Reihe von Jahren bewährte Kernmischung besteht aus 100 kg grubenfeuchten Sandes mit 0,8 kg reinem Leinöl und 0,4 kg Kolophonium, das vor der Verwendung auf einer Kugelmühle gemahlen und vor dem Leinöl dem Sand zugemischt wird. Dabei braucht das Leinöl nicht, wie es manchmal empfohlen wird, vorher abgekocht zu werden, sondern es kommt, wie es aus dem Faß genommen wird, zur Verwendung. Dagegen empfiehlt es sich, den Sand, falls er trocken ist, mit Wasser vor der Zumischung durchzufeuern. Die Mischung dieser Sandmasse muß selbstverständlich eine überaus sorgfältige sein und kann entweder von Hand oder mittels der üblichen Sandmischmaschinen erfolgen. Es ist damit zu rechnen, daß für 100 kg guten Radiatorengusses etwa 45 kg Sandmischung im Durchschnitt gebraucht werden.

Der zu der Mischung zu verwendende Sand muß reiner, scharfer Quarzsand sein, wie ihn die Maurer zum Anmachen des Mörtels zu verwenden pflegen, und wie ihn z. B. die meisten Flüsse mit sich führen, wie er an der Meeresküste sich vorfindet und die Mark Brandenburg ihn allerorten aufweist. Je größer



das Korn des verwendeten Sandes ist, um so rauher wird die betreffende Oberfläche des Gusses, um so vorteilhafter gestaltet sich aber beim Guß der Abgang der Luft und der Gase. Es gibt Werke, die den Sand so grobkörnig wählen, daß die Ausstattung der Kerne mit Luftkanälen überflüssig wird. Bei dieser Kernmischung zeigt sich, daß nur der Quarzsand, und zwar um so besser, je reiner er ist, auf die backende Einwirkung der trocknenden Oele reagiert. Es ist eine Verkennung der Tatsachen, wenn in manchen Kernrezepten eine Zumischung von etwas Formsand empfohlen wird. Für den Chemiker dürfte es eine interessante Aufgabe sein, zu untersuchen, inwiefern die Eigenschaften, die den Form- bzw. Modellsand ausmachen, die Bindung durch trocknende Oele unmöglich machen.

Die Modelle sind in den meisten Radiatorengießereien aus Gußeisen hergestellt, nur einige Werke haben sie aus Rotguß gewählt. Sie werden in der Regel in der Weise angefertigt, daß über ein Holz- oder Gipsmodell zuerst ein Urmodell aus Zink mit dreifachem Schwindmaß gegossen wird, und daß die über dieses meist auch in Zink hergestellten Abgüsse als bleibende Muttermodelle sowohl für die Gießereiarbeitsmodelle als für die Kern- und Brennbüchsen, für welche die leichten Versteifungs- und Führungsrippen auf der Rückseite angelegt werden, dienen. Bei dem Urmodell muß die gewünschte Wandstärke genau eingehalten sein, und es müssen die Abgüsse für die Muttermodelle sowohl als auch die Arbeitsmodelle und Kernbüchsen aufs sorgfältigste ausgeführt bzw. nur die unbedingt guten und geraden als brauchbar anerkannt werden, so daß eine genaue Übereinstimmung der Arbeitsmodelle mit den Kernbüchsen gewährleistet ist und nur geringe Bearbeitung derselben notwendig wird. Einige Radiatorengießereien bearbeiten allerdings mittels eines verwickelten und kostspieligen Fräsverfahrens die ganzen Oberflächen der Arbeitsmodelle sowie die Innenflächen der Kern- und Brennbüchsen und erhalten damit ohne Frage eine sehr genau zusammenpassende Einrichtung. Wenn man aber berücksichtigt, daß schon nach den ersten Kernbränden in den Kernbüchsen sich eine Kruste festbrennt, die bei den einzelnen Kernbüchsen verschiedene Stärke annimmt und im Laufe der Zeit allmählich über 1 mm stark werden kann, ehe sie mit vieler Mühe, so gut es geht, losgestoßen wird, so kommt man zu der Annahme, daß das von den meisten Radiatorengießereien eingeschlagene Verfahren der Verwendung möglichst genau hergestellter Abgüsse mit möglichst geringer Bearbeitung ebenfalls und auf billigere Weise den gewünschten Zweck erreichen läßt.

Von großer Wichtigkeit für die Arbeitsmodelle ist außer der genauen Einhaltung der erforderlichen mit den Kernbüchsen übereinstimmenden Abmessungen und der genauen Auflage auf der Modellplatte die sorgfältige Ausführung der kleinen Löcher, in die, wie oben angedeutet, die Kernstützen eingesteckt werden. Es ist dafür Sorge zu tragen, daß diese

Löcher im Modell sich nicht mit Modellsand versetzen können, daß derselbe vielmehr nach unten durchfallen kann, da die in die Form überragenden Stifte für die richtige Lage des Kerns entscheidend sind. Dabei wird der Abstand zweier Stifte etwas größer bemessen als die entsprechende normale Stärke des Kerns. Die Stützen sind so gestellt, daß im Oberkasten die richtige Wandstärke eingehalten wird, und daß eine etwaige Abweichung derselben vom Unterkasten aufgenommen wird, denn es ist auch bei den zuverlässigsten Kernmachern damit zu rechnen, daß die Kerne einmal etwas stärker ausfallen als das andere Mal.

Für das Formen nach diesen Modellen gibt es z. Z. zwei Verfahren, die beide gleich stark verbreitet sind. Das eine besteht darin, daß die fertiggemachten Modellhälften auf eine genau abgerichtete, etwa 8 mm starke schmiedeiserne Platte beiderseits fest aufgelegt werden. Die Bohrung der Platte stimmt genau mit den Kastenstiften überein. Der Oberkasten wird auf dem zuerst fertiggestellten Unterkasten mit zwischengelegter Modellplatte aufgestampft und diese dann von Kasten zu Kasten weitergehoben. Das Abheben der Modellplatte, die zur Erleichterung von einigen Werken vor dem jedesmaligen Aufstampfen mit Petroleum abgerieben wird, während andere sie erwärmen und warm erhalten, würde dank der flachen Form des Radiators keine Schwierigkeiten verursachen, wenn nicht die miteingeförmten Kernstützen bei ungleichmäßigem Zufassen der beiden Former leicht ausbrechen könnten. Da, wie oben erwähnt, für diese Arbeit keine gelernten Former, sondern angeleitete Hilfsarbeiter zugezogen werden, bietet in der Regel das Anfliegen des ausgebrochenen Sandes große Schwierigkeit, so daß in solchen Fällen die Former das Neuaufstampfen des betreffenden Kastenteils vorziehen. Obgleich dieses Abreißen der Kernstützen meist nur in der Zeit des Anlernens der Leute vorkommt, haben einige Werke, um sich davon unabhängig zu machen, Abhebemaschinen eingeführt, bei denen nur ein halbes Modell auf einer gußeisernen Platte erforderlich ist, auf welcher abwechselnd Unterkasten und Oberkasten aufgestampft werden. Das zurzeit günstigste Formverfahren dürfte ohne Zweifel dasjenige sein, bei welchem eine solche ganz niedrige Abhebemaschine an der Kastenreihe auf einem Schienenstrang entlang gefahren wird, so daß jeder Kasten vor dem Platz, an dem er abgegossen wird, gestampft bzw. mit den Füßen getreten werden kann. Die Formkasten werden hierbei, wie dies in fast allen Gießereien zu geschehen pflegt, nach dem Ausleeren für jede Formerkolonne in einer Reihe nebeneinander hochgestellt, wozu auf eingegrabenen Stützen befestigte Schienen oder Rohre barrierenartig als Widerlager dienen.

Von größter Bedeutung ist das genaue Zusammenpassen der Modellplatten mit den Formkasten in den Stiften und Stiftenlöchern. Selbst wenn die Bohrung dieser Löcher mittels einer Bohrshablone ausgeführt wird, so zeigen sich doch,



auch beim zuverlässigsten Arbeiter, leicht geringe Abweichungen in der Stellung der Löcher, die, wenn sie noch so unbedeutend sind, das Abheben der Kasten aus den Stiften erschweren; deshalb sind wohl die meisten Gießereien dazu übergegangen, die Löcher in die Formkasten nicht zu bohren, sondern sie mit größerem Durchmesser einzugießen und mit einer Bleilegierung über den Modellplatten oder einem Musterkasten auf die richtige Stellung und den genauen Durchmesser auszugießen. Da die Löcher in der immerhin etwas weiche Legierung sich im Laufe der Zeit durch das Aus- und Einführen der Stifte ausweiten könnten, werden am vorteilhaftesten vor dem Ausgießen mit der Legierung genau auf den Durchmesser der Stifte ausgebohrte Hülsen aus hartem Material auf die Stifte aufgesteckt und diese Hülsen durch Vergießen der eingegossenen Formkastenstiftlöcher um die Hülsen herum mit den Formkasten fest verbunden.

Eine sehr wichtige Rolle spielen weiter die Eingüsse, die an der Stelle, wo sie in die Radiatoren übergehen, so gehalten sein müssen, daß ihre Erstarrung ohne Einfluß auf den Radiator bleibt; sie sind in der Regel an dieser Uebergangsstelle 4 mm

stark gehalten und am besten je zur Hälfte auf den Oberkasten und den Unterkasten verteilt. Auch bei den Eingüssen arbeiten die einzelnen Werke verschieden, die einen schneiden den Radiator auf der ganzen unteren nach dem Fußboden gerichteten Kante an, während andere das Eisen hier nur in die beiden Schenkel eintreten lassen und die Nabe nicht anschneiden. Diese Eingüsse sind für niedrig- und daher leichte Radiatoren dieselben wie für die hohen Modelle. Da die niedrigen Radiatoren über 40 % der gesamten Radiatorenproduktion des vergangenen Jahres ausmachten und die Neigung, die Radiatoren unter die Fensterbretter zu stellen, zunimmt, beeinflussen die Eingüsse, die im Durchschnitt  $3\frac{1}{2}$  bis 4 kg für den Radiator wiegen, das Ausbringen aus dem Kupolofen sehr wesentlich; es brauchten z. B. im Jahresdurchschnitt einer Radiatoren gießerei 100 kg guten Radiatorengusses nahezu 30 kg Eingüsse. Hieraus ist ersichtlich, von wie großer Wichtigkeit es ist, die Eingüsse nicht schwerer als unumgänglich notwendig zu halten, da nicht bloß die Eingüsse, sondern auch der Ausschuß und der Abbrand gewissermaßen nutzlos mitgeschmolzen werden müssen.

(Schluß folgt.)

## Aus der Praxis in- und ausländischer Eisen- und Stahlgießereien.

### 18. Von der Rüttelformmaschine.

Den vor ungefähr Jahresfrist\* veröffentlichten allgemeinen Mitteilungen über beachtenswerte Leistungen von Rüttelmaschinen können nun einige Einzelheiten nachgeschickt werden. Ihr Arbeitserfolg hängt nächst der Güte und Leistungsfähigkeit der einzelnen Maschine in hohem Maße von der dauernden Widerstandsfähigkeit der Rüttelböden und der sachgemäßen Anbringung der Modelle auf ihnen ab. Man fertigt die Böden am besten aus weichem Holze (pitch-pine) und versieht sie an der mit dem Rütteltische zu verbindenden Unterseite mit sehr kräftigen harthölzernen Verstärkungsleisten. Die Modelle werden in allen Einzelteilen auf gewissenhafteste verleimt und verschraubt und mit durchgehenden Schraubenbolzen, Holzschrauben und Leim mit den Rüttelböden verbunden.

Für das in Abb. 1 ersichtliche Bohrmaschinen-gestell von 3250 kg Gewicht wurde ein Rüttelboden von 40 mm Stärke mit sechs starken Hartholzquerleisten angefertigt. Seine gute Verbindung mit dem Modell sicherten neben der Verleimung je drei  $\frac{3}{4}$  zöllige Schraubenbolzen, die durch das Modell, den Boden und die Verstärkungsleisten reichten. Selbstredend wurden die Köpfe und Muttern an beiden Enden im Holze versenkt. Abb. 2 zeigt das am Rüttelboden festgemachte Modell. Beide Teile bilden, abgesehen von einigen Leisten und Ansätzen, die nach dem Ausheben des Hauptkörpers seitlich eingezogen werden, ein durchaus einheitliches

Ganzes. Der von Hand gestampfte Kern Z (Abb. 3) wird von einer gußeisernen Gitterplatte getragen, die mit Oesen zur Verbindung mit den Kranhaken und zwei nach unten angeordneten Seitengittern ausgestattet ist. Die gleiche Abbildung läßt die einzelnen Bestandteile der Kernbüchse, das Grundbrett F mit den lose verdübelten Aussparungen B und C, die langen Seitenteile E mit den seitlichen Modellstücken A und das Kopfstück H erkennen. Die hölzernen Außenklammern M dienen zur Vereinigung der einzelnen Teile, die außerdem durch eine Reihe von Holzschrauben an jeder der vier Ecken des Kernkastens gesichert wird. Der Hauptkern wird zur Bildung des Hohlraumes der beiden senkrechten Ständer (Abb. 1) durch zwei plattenförmige Seitenkerne vervollständigt. Weiter sind noch ein walzenförmiger, auf der Spindel abgedrehter Kern für das untere, runde Gestellteil und zwei gekrümmte, in Kernbüchsen gestampfte Kernstücke zur Herstellung des seitlichen Ueberganges vom runden zum geraden Ständerteil herzustellen.



Abbild. 1. Bohrmaschinen-gestell.

\* St. u. E., 12. Okt. 1910, S. 1755.



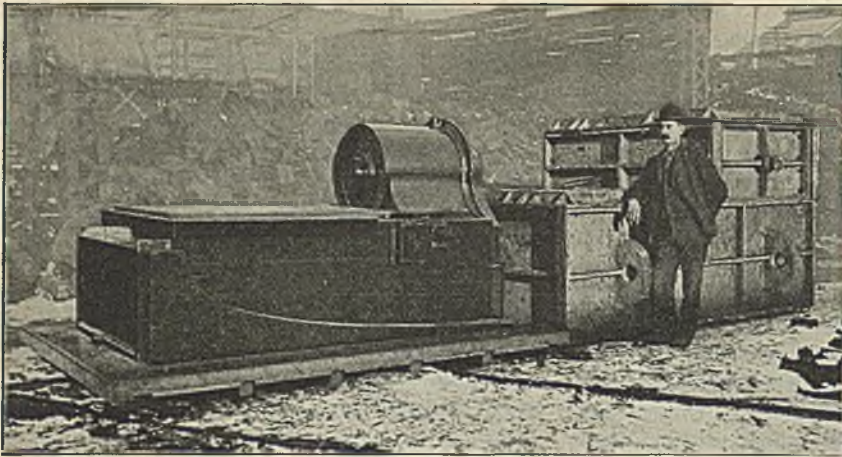


Abbildung 2. Modell auf dem Rüttelboden und Formkasten.

Deckplatten gesichert, der ganze Kasten gehoben und gewendet und schließlich der Rüttelboden mitsamt dem Modelle vom Kran aus der Form gezogen. Die Form wird dann ausgearbeitet, geschwärzt und über Nacht in die Trockenkammer gebracht.

Das Einsetzen des Kernes bietet keine Schwierigkeit. Nach Einbringung des walzenförmigen und der beiden gekrümmten Kerne senkt man den

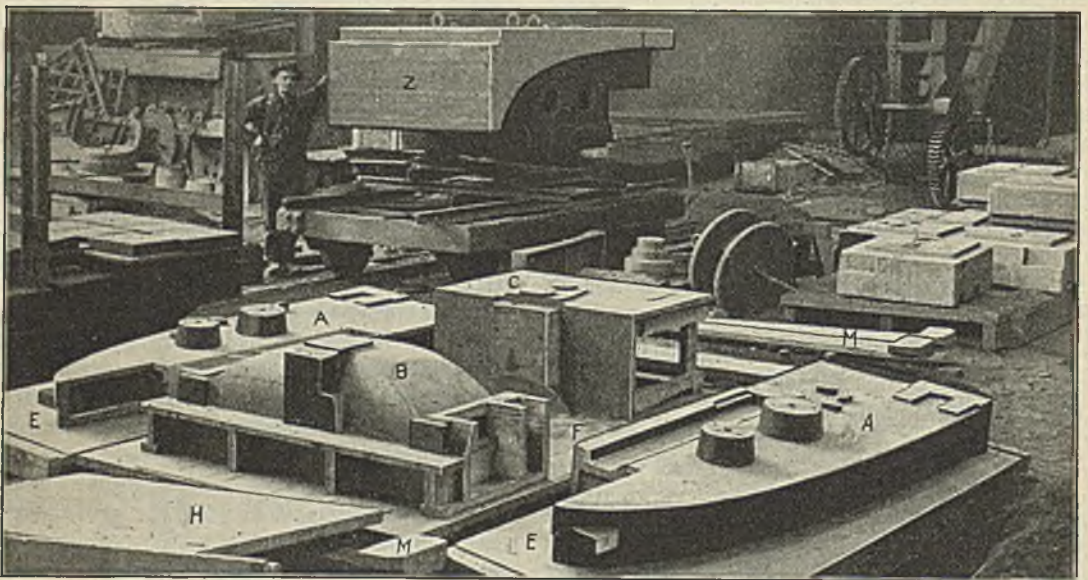


Abbildung 3. Teile der Form.

Zum Beginn der Arbeit wird der mit dem Modell verbundene Rüttelboden auf zwei am Tische der Maschine festgeschraubte Querbalken von  $200 \times 200$  mm Querschnitt gelegt, der Formkasten aufgesetzt, mittels Klammern mit dem Rüttelboden fest verbunden (Abb. 4), Sand eingehaufelt und die Maschine in Tätigkeit gesetzt. Nach vollendeter Zusammenrüttelung wird der überflüssige Formsand abgestrichen, der Formkasteninhalt mit eisernen oder hölzernen

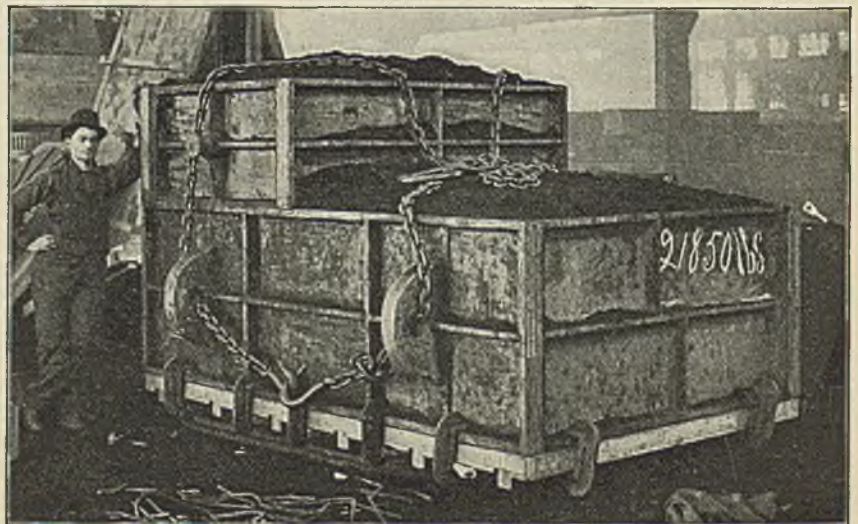


Abbildung 4. Formkasten auf dem Rüttelboden.



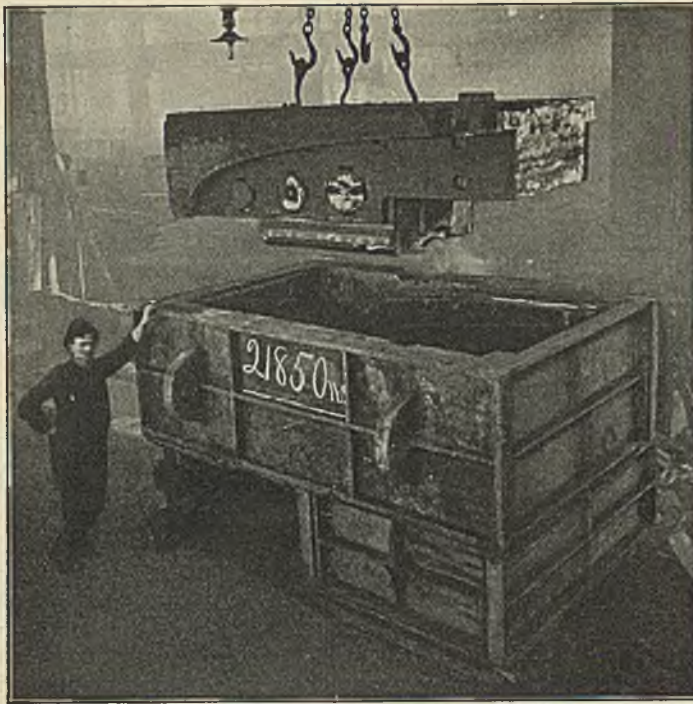


Abbildung 5. Einsetzen des Hauptkerns.

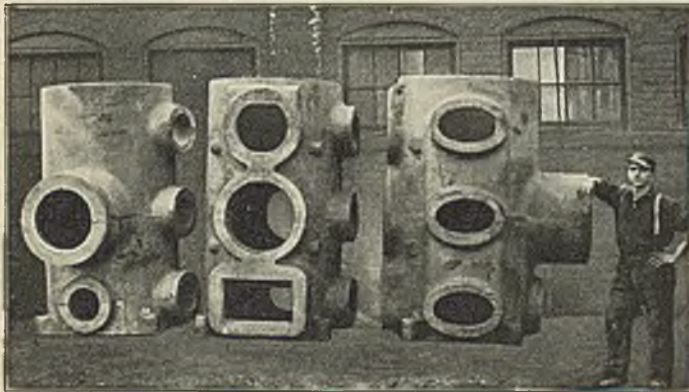


Abbildung 6. Pumpengehäuse.

Hauptkern mit den an seinen Seiten festgemachten Kernplatten in die Form (Abb. 5). Er deckt sie vollständig ab und erübrigt infolgedessen die Anfertigung eines Obertheiles. Der Formkasten wird nicht beschwert, sondern verankert. Zu dem Zwecke bringt man auf den von der vorerwähnten Gitterplatte geschützten Rücken des Kerns, der etwa 100 mm über den oberen Formkastenrand vorsteht, querüber drei eiserne Balken und verbindet sie mittels zölliger Ankerschrauben mit drei unter dem Formkasten durchgelegten I-Trägern. Ein Former bringt mit nur einem Helfer täglich einen Ständer zum Abguß. Er macht den ersten Tag eine Form weit genug

fertig, um sie in die Trockenkammer bringen zu können, legt am nächsten Morgen die Kerne ein, gießt nachmittags ab und fertigt gleichzeitig die Form für den nächsten Tag. Da die Bohrmaschinen in Abschnitten von mindestens 24 Stück in Arbeit gegeben werden, läßt sich der geschilderte Arbeitsgang mit zwei Formkästen und drei Satz Kerneisen gut durchführen. Die Kerne für einen Ständer erfordern 14 bis 16 Stunden Arbeitszeit. Vor Einführung der Rüttelmaschine hatte die gleiche Mannschaft nur jeden zweiten Tag einen Abguß zustande gebracht.

Auch große Pumpengehäuse werden mit Vorteil auf Rüttelmaschinen geformt. Abb. 6 zeigt drei von der Laidlaw-Dum-Gordon Co. in Cincinnati, V. St. v. A., geformte Gehäuse, bei deren Herstellung gegenüber der Handarbeit sehr wesentliche Zeit- und Lohnersparnisse erzielt wurden. Diese Gesellschaft formt jetzt alle Maschinenrahmen, Kompressorgestelle, Pumpenkörper, Dampf- und Luftzylinder nur noch mit der Rüttelmaschine, wobei sie eine Zeitersparnis von durchschnittlich 50% erzielt\* und die Leistungsfähigkeit ihrer Gießerei also nahezu verdoppelt.

Ebenso ist die Niles Tool Works Co. in Hamilton, O., dazu übergegangen, ihre Gießerei in großem Umfange mit Rüttelmaschinen auszustatten. Die größte von dieser Firma in Betrieb genommene Maschine hat eine Leistungsfähigkeit bis zu 35 000 kg, d. h. sie vermag Formteile bis zum Gewicht von 35 000 kg herzustellen. Es werden auf Rüttelmaschinen Bohr- und Dreh-

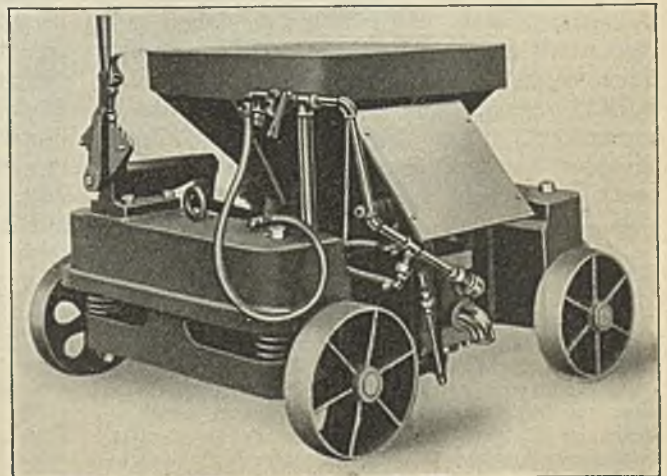


Abbildung 7. Stoßfreie, fahrbare Rüttelformmaschine der Tabor Mfg. Co.

\* Nach The Foundry, 1911, August, S. 272.



maschinentische, Ständer, Bohrmaschinegehäuse und andere mittlere und große Teile hergestellt. Neben einer sehr beträchtlich rascheren Erledigung aller Formarbeit wurde, wie „The Foundry“ berichtet,\* eine durchschnittliche Ersparnis an Formerrlöhen von 75 % erzielt.\*\*

Die letzte Errungenschaft auf dem Gebiete des Sandzusammenrüttelns sind stoßfreie, fahrbare Rüttelformmaschinen (Abb. 7), die von der Tabor Mfg. Co. in Philadelphia auf den Markt

\* Foundry, 1911, August, S. 251.

\*\* Die Ziffer ist wohl nur als Ersparnis an Stampflöhen zu verstehen. *Der Berichterstatler.*

gebracht werden.\* Eine Maschine, die Formen bis zu 500 kg Gewicht liefert, wiegt rd. 1000 kg. Die kräftige Federung im Vereine mit einer geringfügigen Reibung zwischen Amboß und Radblöcken soll ein für den Untergrund völlig stoßfreies Arbeiten bewirken. Die Fahrbarmachung stoßfrei arbeitender Maschinen ist eine folgerichtige Entwicklung des stoßfreien Arbeitsganges. Ob sich schon die jetzt vorliegende Maschine in der Praxis bewähren wird, das werden aber freilich erst mit ihr gesammelte Erfahrungen dartun.

\* Siehe St. u. E. 1910, 12. Okt., S. 1750/1.

## Filaretos Angaben über Eisenhütten.

(Ein Beitrag zur Geschichte des Hochofens und des Eisengusses im 15. Jahrhundert.)

Von Dr. phil. Otto Johannsen in Brebach a. d. Saar.

Die genauen Angaben über Ort und Zeit der Erfindung der Hochofen und der Eisengußtechnik, die sich auch heute noch in populären Schriften finden, können bekanntlich einer wissenschaftlichen Kritik nicht standhalten. Glaubhafter ist es, daß dieser Fortschritt im Hüttenwesen mit der Einführung der Wasserräder zusammenhängt. Die ältesten Nachrichten über „Eisenmühlen“ entstammen, soweit bisher bekannt, der Mitte des 13. Jahrhunderts. 1249 besaß Thibault IV., der große Graf der Champagne, eine „moulin à fer“\*; 1269 wird in Mähren eine „molendina . . . vulgo hutte“ erwähnt,\*\* und im Anfang des folgenden Jahrhunderts taucht dann auch im Siegerland eine Hütte am Flusse, die „mashutte vf der Weste“ auf.† In keinem Falle aber wissen wir, ob schon Hochofen gemeint sind.

Erst aus dem Jahre 1370 läßt sich eine Urkunde anführen, die Roheisen im heutigen Sinne des Wortes nennt; denn als in diesem Jahre der streitbare Bischof von Troyes, Heinrich von Poitiers, starb, wurde eine Aufstellung seines Nachlasses angefertigt, in der es heißt:

Le mardi apres la Exaltation du Sainte croiz (Sept. 16.) Premierement furent trovées en hostel d'Aiz en la tour dela chambre des escuiers vj<sup>xx</sup> IX sommes demie de fer brisant, prisié la somme XXX S. par Jehannin Chewillon, Perrot Boiserian, Guillemot Bernart et Jehannin Maldent, touz de la parroiche, valent . . . IX<sup>xx</sup> XIIIj l. v S. ††

\* T. Boutiot: Histoire de la ville de Troyes et de la Champagne méridionale, t. I, Troyes et Paris 1870; S. 453.

\*\* L. Beck: Die Geschichte des Eisens, Bd. II, Braunschweig 1893/5, S. 663.

† F. Philippi: Siegener Urkundenbuch, I. Siegen 1887, S. 76, Nr. 125. Urkunde v. J. 1311 Juni 3.

†† Archives Dép. de l'Aube G 508, fol. 108. — Nach einer mir gütigst vom Archiv gefertigten Abschrift. — Siehe auch T. Boutiot: Notes sur les anciennes exploitations métallurgiques des contrées composant le département de l'Aube (Mém. lus à la Sorbonne, Archéologie 1866, Paris 1867, S. 63).

Mit dem Jahre 1400 beginnen dann die Nachrichten über Eisenguß. Die Quellen fließen zuerst nur trübe und spärlich. Um die Mitte des Jahrhunderts tritt eine Aenderung ein: Die Quellen fließen von da an immer reicher und klarer und vereinigen sich bald zu einem breiten Strom. Um diese Zeit ist es, als Siegener Landesrechnungen den Guß von 30 Geschützen aus dem Hochofen aufzeichnen.\* Damals gab ein deutscher Büchsenmeister eine Anleitung zum Gießen in Bronze und Eisen und zum Formen von Geschützen\*\* und legte damit die Grundlage zur hüttentechnischen Literatur, denn aus diesem deutschen „Feuerwerksbuche“ ist Biringuccios gleichnamiges Werk („Pirotechnia“) hervorgegangen, auf dem wiederum Georg Agricolas erstes richtiges Lehrbuch der Hüttenkunde fußt. — Damals vollbrachte Antonino, der heilige Erzbischof von Florenz, das Wunder am Hochofen,† gleichsam damit beweisend, daß sich die Macht der alten Kirche auch auf die neue Technik erstreckte. Und damals gab Filarete in seinem „Trattato di architettura“ die älteste Reisebeschreibung von Hochofenwerken.

Wenn der Traktat über die Baukunst, welchen der Florentiner Architekt Antonio Averlino, der sich den Beinamen Filarete gab, in den Jahren 1460 bis 1464 schrieb, auch zu den bekanntesten Werken des 15. Jahrhunderts gehört und durch die deutsche Ausgabe von Wolfgang v. Oettingen†† in guter, wenn auch etwas freier Uebersetzung vorliegt, so kann ich es mir doch nicht versagen, hier noch einmal darauf zurückzukommen, denn schon im Mittelalter war die Hüttentechnik und

\* L. Beck: Urkundliches zur Geschichte der Eisengießerei (Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie. Bd. II. Berlin 1910, S. 83 ff.).

\*\* St. u. E. 1910, 10. Aug., S. 1373/6.

† St. u. E. 1908, 27. Mai, S. 786.

†† Antonio Averlino Filaretos Traktat über die Baukunst, herausgegeben von Wolfgang v. Oettingen. Wien 1890 (Quellenschriften für Kunstgeschichte und Kunsttechnik des Mittelalters und der Neuzeit. Neue Folge Bd. III).



die Metallgießkunst Gemeingut aller Kulturvölker, was wohl nicht zum wenigsten dem großen internationalen Bande zu danken ist, das die Welt umschlang: der Kirche und den Mönchen, ihren Dienern, und deshalb können wir Filaretes Beschreibung auch auf die deutschen Hütten im 15. Jahrhundert übertragen.

Filaretes Werk\* ist ein technischer Roman, in welchem der erfahrene Architekt auf Grund eigener Bauten und Kunstwerke in Erz, Glas und Stein, die er in Rom, Bergamo und Mailand ausgeführt hat, doch oft mit phantastischen Uebertreibungen den Bau einer Stadt oder vielmehr einer ganzen Kolonie mit Hauptstadt, Burg, Hafen, Straßen und Brücken schildert. Fesselnd wird erzählt, wie der Architekt auf seines Fürsten Befehl mit hunderttausend planmäßig verteilten und geleiteten Arbeitern in wenigen Tagen die zyklischen Ringmauern der Stadt vollendet, wie er die Burg durch einen Donjon von über 200 m Höhe krönt, die Pfeiler einer Brücke unter Wasser gründet, kurz wie der alternde Baumeister, der mit so vielen Ausführungsschwierigkeiten zu kämpfen gehabt hat, nun einmal alle irdischen Fesseln von sich wirft und den Adlerflug seines Geistes, ganz im Sinne seines vorwärtsstrebenden Jahrhunderts, in Höhen lenkt, die doch mit den noch allzuschwachen Dädalusschwingen der damaligen Technik und Wirtschaftsordnung nicht zu erreichen waren.

Zum Städtebau gehört natürlich auch viel Eisen, und, um dies zu beschaffen, unternimmt der Baumeister, ganz wie heute, eine Reise auf die Hütte. Die Gesellschaft fährt zuerst mit dem Schiff nach Pavia und dann weiter nach Piacenza. Sie reitet dann durch die fruchtbare Ebene in nördlicher Richtung. Am nächsten Tage kommt man in das Gebirge. Die Szenerie wird immer wilder, das Gelände immer unwegsamer und der eisige Nordwind pfeift immer stärker. Am Abend des zweiten Tages ist man endlich am Ziel angekommen und wird von dem verwegen und zerlumpt aussehenden Volke der Hüttenarbeiter begrüßt. Das Quartier ist der Gegend entsprechend abscheulich, das Essen ist miserabel, und einen Wein gibt es, der zum Waschen von Pferdehufen zu schlecht wäre. Drei Tage müssen die feinen Herren unter diesen Proletariern zubringen. Zuerst hat der Architekt noch eine bauliche Angelegenheit zu erledigen:

„Hierauf begann ich mir das anzusehen, um dessen willen ich hergekommen war, nämlich wie das Eisen gewonnen wird und wie das Gebäude für das Eisen, d. h. der Ofen, aussieht, in welchem das Eisen erschmolzen wird. Seine Konstruktion

ist schwer mit Worten zu erklären und überhaupt, auch durch eine Zeichnung, nur schlecht zu beschreiben. Trotzdem will ich die Sache, so gut wie möglich und so weit ich weiß, schildern und möglichst durch Zeichnungen erläutern. Erstens: Die Oertlichkeit, wo die Hütte sich befand, hatte folgendes Aussehen. Ueberall waren sehr hohe Berge. Diese traten hier auseinander und bildeten das oben genannte Tal. Letzteres war bei seinem Anfange so eng, daß man leicht mit einem Stein von einem Ufer zum andern werfen könnte. Zwei Bäche vereinigten sich hier und bildeten den vorerwähnten Fluß. Die Oertlichkeit ist Euch klar. — Das Gebäude, worin das Eisen gemacht wird, war erstlich ein vierseitiges Haus, das am Fuße der Berge gleichsam über dem Flusse errichtet war, wie auf der Zeichnung (Abb. 1) zu sehen. Das Gebäude war in zwei Teile geteilt durch eine acht Ellen\* hohe Mauer. Der Raum für die Bälge

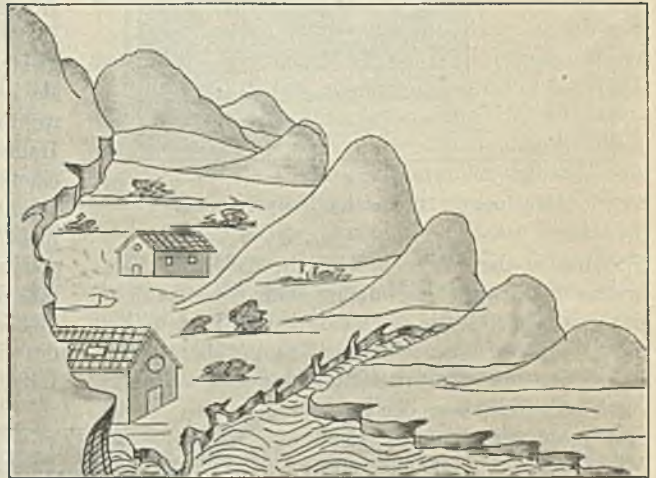


Abbildung 1. Gesamtansicht des Hüttenwerkes.

war ebenso weit wie hoch, der andere kleiner. Hier stand der Ofen mit der Oeffnung, durch welche Kohlen und Erz eingeschüttet werden, woraus nachher das Eisen erschmolzen wird. Hier steht, wie gesagt, der Ofen. Er ist jedoch nur von oben zu sehen, wo die Kohlen eingeschüttet werden. Man ist dann vor der Einfüllöffnung für Erz und Kohlen. Ueber dieser befindet sich eine Plattform. Die Bälge stehen unterhalb dieser Plattform zu ebener Erde. Sie stehen in der gezeichneten Weise, also nicht wie sonst üblich. Sie stehen senkrecht und liegen nicht wagerecht wie die anderen. Sie werden durch Wasser angetrieben, wie zu sehen ist (Abb. 2). Sie sind ungefähr sechs Ellen hoch und vier breit. Jeder hat eine Klappenöffnung von einer Elle Breite zum Einsaugen der Luft. Beim Blasen machen sie ein Geräusch und einen Donner so gewaltig wie das Meer beim Sturm. Wenn man im geschlossenen Raum dicht dabei steht, gibt es gar nichts, was sich damit vergleichen ließe.

\* Betreffs Literatur über Filarete und seine Werke siehe besonders: W. v. Oettingen: Ueber das Leben und die Werke des A. A., genannt Filarete (Beiträge zur Kunstgeschichte. Neue Folge VI, Leipzig 1888).

\* 1 Elle (braccio) = etwa 60 cm.



Die Bälge sind aus sehr großen Ochsenhäuten gemacht. Sie sind wohl beschlagen mit guten und starken Eisenbändern. Und obgleich zwei Bälge vorhanden sind, so haben sie doch nur ein Rohr, durch welches der Wind zum Ofen geleitet wird.

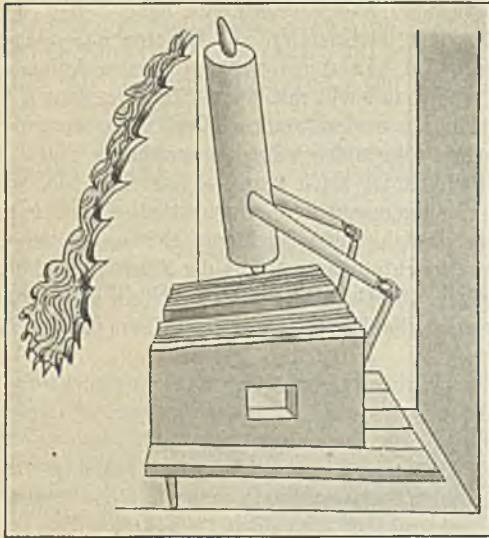


Abbildung 2. Stehendes Doppelgebläse.

Sie sind in der Weise aufgestellt, daß zwei Balgretter miteinander verbunden sind, wie dies deutlich zu sehen. Dort, wo die Balgdüse in den Ofen bläst, wird das geschmolzene Eisen abgestochen, d. h. etwas unterhalb der Mündung dieses Rohres. Auch befindet sich bei den Bälgen eine Grube, durch die beständig Wasser fließt, und die immer damit gefüllt ist. Hierin werfen sie das erschmolzene Eisen. Wenn ein großes rotglühendes Stück hineingeworfen wird, riecht das Wasser stark nach Schwefel. Die Arbeiter, welche diese Arbeiten verrichten, sind kräftige Menschen. Sie sehen so aus wie die, welche in Plutos Wohnung die armen Seelen peinigen, schwarz, schmutzig, im Hemd oder sonst wenig bekleidet, an den Füßen schmutzige Holzschuhe tragend. Wenn sie das geschmolzene Eisen herauslassen wollen, dann machen sie ein Loch mit ihren Eisenstangen, die sie hierzu haben, und zwar machen sie dieses etwas unterhalb und seitlich von der Balgdüse, und mit großer Hitze und unter großer Anstrengung der Leute fließt das Eisen heraus. Beim Abstieg läuft das Eisen, wie wenn es Bronze oder Glockenmetall wäre. Zum Ofenbau brauchbar sind nur Steine aus bestimmter Felsart, welche der Hitze und dem Gebläse standhalten.

Wenn das Eisen erschmolzen und abgestochen ist, kommt es in die besagte Grube mit Wasser. Es sieht aus wie schmelzbares Metall, und nach obigem ist es unzweifelhaft, daß man, wenn man irgendeine beliebige Form an passenden Orte eingegraben hat, das Eisen, wie es aus dem Ofen fließt, in der Form vergießen kann, wie wenn es Metall wäre. Zum Beispiel: In der Burg von Mailand befindet sich eine gußeiserne Bombarde in Gestalt eines liegenden Löwen. — Das in Rinnen vergossene Eisen bringen sie dann in eine andere Hütte. Dort wird es zum zweiten Male geschmolzen und dann mit dem Hammer ausgereckt, wie man es haben will.

Dieser Betrieb war hier noch nicht eingerichtet und auch nicht das Hammerwerk. Aber ich will den Hammer beschreiben, welchen ich während meines Aufenthaltes in Rom sah.\* Derselbe liegt ungefähr 12 Meilen\*\* von Rom entfernt bei einer Abtei namens Grotta Ferrata,† wo Mönche nach griechischem Ritus Gottesdienst verrichteten. Der Platz ist sehr schön. Die Abtei und ihre Umgebung gleicht einer Burg und ist unmauert. Jedoch ist sie innen infolge Mangels an Bewohnern sehr verwahrlost und verwachsen. Dort befindet sich der Hammer, und zwar etwas außerhalb der Mauer an einem Bache, der im Gebirge entspringt. Ein Tal trennt hier die Berge, durch welches der Bach herabfließt. Das Wasser wird durch einen Graben herbeigeleitet und treibt dann die Räder. Eines derselben läßt die Bälge blasen und das andere läßt den Hammer schlagen. Die Bälge stehen nicht wie diejenigen des Schmelzofens, sondern es sind nur ein Paar Bälge, wie sie die Schmiede benutzen. Auch der

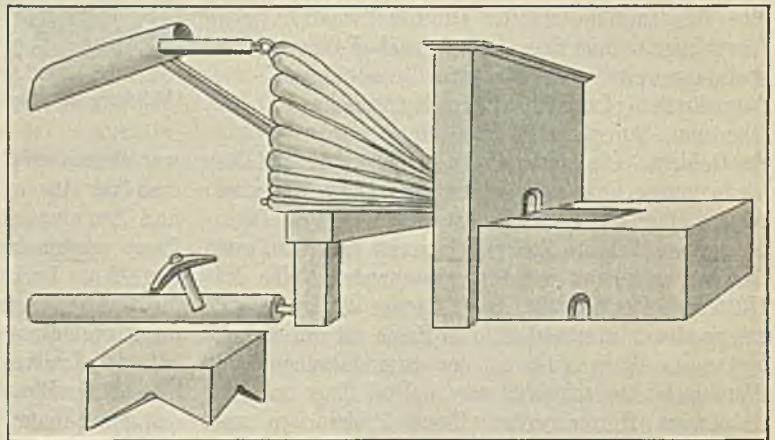


Abbildung 3. Frischfeuer und Hammer.

Herd ist so gebaut. Hierin schmilzt man das Eisen von neuem ein und macht Klumpen ganz beliebiger

\* Filarete arbeitete damals an der heute noch erhaltenen großen Bronzetür für die Peterskirche, welche er im Jahre 1445 nach angeblich zwölfjähriger Arbeit vollendete.

\*\* 1 Meile (miglio) = 3000 Ellen.

† Berühmtes, noch jetzt bestehendes Basilianerkloster.



Form daraus. Diese werden dann mit Hammer- und Wasserkraft geschmiedet, wie man (Abb. 3) sehen kann.

Bis man dies verstanden hat, ist es Zeit, zu hören und zu verstehen, wie man das Erz behandelt, ehe es in den Schmelzofen kommt. Zuerst wird das Erz gegraben, und zwar an bestimmten Stellen des Gebirges, und dann wird es zur Hütte gebracht und in einen Kalkofen geschüttet. Der Ofen wird in Brand gesetzt und gut gefeuert. Wenn das Erz kalt geworden ist, zerschlagen sie es und zerstoßen es bis auf Bohnengröße. Dann wird es gesiebt und in den Ofen geschüttet, und zwar gibt man eine Schicht Kohlen und dann eine Schicht des Erzes auf. Von zwölf zu zwölf Stunden wird das Eisen abgestochen. — Gewöhnlich gewinnen sie täglich zwanzig bis fünfundzwanzig Lasten, wie man sagt. Beim Abstechen riecht das Eisen stark nach Schwefel, denn es enthält meiner Ansicht nach viel Schwefel. Auch die aus dem Ofen entweichende Flamme hat eine Farbe wie brennender Schwefel. Uebrigens beobachtet man sehr eigenartige Farben in der Hütte, besonders am Abend. Nämlich die Leute in der Nähe der Flammen sehen, wenn die Flamme sie, also ihr Gesicht bescheint, aus wie Leichen. Es ist das die seltsamste Sache auf der Welt. Besonders die Leute, welche dort arbeiten, sehen aus wie die, welche die armen Seelen peinigen.“\* —

Die im Text erwähnten Abbildungen befinden sich auf dem Rand des Kodex. Sie sind recht naiv ausgeführt. Wenn ich sie hier doch bringe, so geschieht es, um durch den Gegensatz zu den Beschreibungen heutiger Hüttenwerke und Maschinen in dieser Zeitschrift zu zeigen, welchen Aufschwung die technische Literatur in den 450 Jahren seit Filarete genommen hat. Abb. 1 zeigt die Gesamtansicht des Hüttenwerkes im Tale an der Mündung der beiden Bäche. Abb. 2 zeigt das stehende Doppelgebläse mit der Winddüse und die Radwelle mit dem Untergraben (doch ohne Wasserrad). Abb. 3 zeigt Frischfeuer\*\* und

\* Wortgetreue Uebersetzung nach dem italienischen Text des Codex Magliabechianus (Sign. II. 1. 140), Buch XVI f 127 r. bis 128 r. der R. Biblioteca Nazionale Centrale zu Florenz. Dieser Kodex gilt als der älteste von den erhaltenen. Er ist jedoch nicht das Original. Letzteres ist als verloren zu betrachten. Der Kodex trägt eine Widmung an Piero Medici. — Der Kgl. Nationalbibliothek zu Florenz danke ich auch an dieser Stelle für die gütige Anfertigung der diesem Aufsatz zugrunde liegenden photographischen Textkopien.

\*\* Weit besser ist die Zeichnung eines Feuers mit Wassergebläse im Skizzenbuch des Marianus Jacobus

Hammer. Hier wie auf Abb. 2 ist die Zeichnung der Kraftübertragung von der Welle auf Bälge und Hammer unsachgemäß. Die Hebedaumen sind vergessen.

Fassen wir unser Urteil über die Beschreibung der Hütten zum Schluß kurz zusammen: Filarete hat manches Unwichtige zu breit und mit dem naiven Erstaunen eines Laien geschildert. Seine Worte über die schwarzen, von der Gichtflamme gespenstisch beleuchteten „Höllenknechte“ erinnern lebhaft an die Schilderung der Eisenhütten, welche man in den Romanen unserer Zeit mehr als genügend findet.\* Sonst aber ist die Beschreibung, wenn auch etwas schwerfällig, so doch klar. Sie gibt ein schöne Bild von dem hohen Stand der damaligen Hütten-technik. Einige Punkte, wie die „stehende Gebläsemaschine“, die wohl Platz ersparen sollte, oder wie das kunstvoll gegossene Geschütz in Mailand, bisher der älteste Kunstguß, von dem man Kenntnis hat, sind geradezu bewundernswert.

Nicht das 16. Jahrhundert, sondern das 15. war das „große Jahrhundert“ in der Entwicklung unserer Technik, und diesem gebührt das größere Interesse. Was sind uns die Ofenplattengießer des 16. Jahrhunderts gegen die Meister des Siegerlandes, die schon vor 1500 fast alle Handlungsgußwaren herstellen! Was bedeuten uns Agricola und Biringuccio gegenüber dem Büchsenmeister, der hundert Jahre früher die Gießkunst lehrte! Was ist Nicolas Bourbons lateinisches Schulgedicht gegen Filaretas einfache Schilderung, und was ist Bourbons Dichtkunst gegen die schlichte Poesie, deren goldener Schimmer auf der kleinen Legende vom heiligen Antoninus ruht!

von Sienna, genannt Taccola (um 1440). Hier sind die Hebedaumen richtig gezeichnet. Auch das oberflächliche Wasserrad fehlt nicht (abgedruckt nach der Handschrift lat. 197 der K. Bayr. Hof- u. Staatsbibliothek München bei Berthelot: Pour l'histoire des arts mécaniques et de l'artillerie vers la fin du moyen âge. — Annales de chimie et de physique, VI<sup>e</sup> série t. XXIV, Paris 1891, S. 483).

\* In der Legende vom heiligen Antoninus und in N. Bourbons Gedicht von der Eisenhütte werden die Hüttenleute gleichfalls als wild und roh geschildert. Die Beschreibung dürfte konventionell sein. Sie läßt sich bis in sagenhafte Zeiten zurückverfolgen (Vulcan, Mime, Wieland). Doch weiß auch die Geschichte des Mittelalters ähnliches zu berichten. Ich erinnere nur an die trotzigen „febves“ von Lüttich und an ihre Bundesgenossen, die Kupferschmiede von Dinant, welche die mächtigen Herzöge von Burgund zu verhöhnen wagten, und die furchtbaren Streiter aus den „moulins à fer“ zu Franchimont.

## Zuschriften an die Redaktion.

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

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

Wir erhalten folgernde Zuschrift mit der Bitte um Aufnahme:

In der „Bücherschau“ Ihrer Zeitschrift 1911, Nr. 42, S. 1734 ff. enthalte Besprechung einiger Doktor-Dissertationen, insbesondere des Dipl.-Ing.

Eugen Roch, deren Referent ich gewesen bin, gibt mir erwünschte Gelegenheit, zu den auch sonst gefundenen irrigen Anschauungen über Doktorarbeiten Stellung zu nehmen. Zunächst das Formelle: In der redaktionellen Einleitung der Bücher-



schau wird angenommen, daß die Hochschulen oder die Abteilungen „Themata zur Bearbeitung herausgeben“. Das ist ein Irrtum, soweit die Technischen Hochschulen in Frage kommen. Die Doktoranden wählen sich ihr Thema selbst; das schließt natürlich nicht aus, daß die Professoren auf Wunsch den Kandidaten in privaten Besprechungen ihren Rat nicht vorenthalten. Offiziell befaßt sich die Hochschule erst dann mit der Arbeit, wenn dieselbe fertig mit allen Formalitäten der Promotionsordnung dem Rektor eingereicht wird.

Sodann den „Wert“ der Doktor-Dissertationen: Ich bin der Meinung und glaube, im Sinne vieler Kollegen zu sprechen, daß Doktorarbeiten nur in Ausnahmefällen einen Wert für die Wissenschaft haben; es kann gar nicht erwartet werden, daß ein Diplom-Ingenieur, der eben erst die Hochschule verlassen hat — und für diese ist in erster Linie die Einrichtung des Dr.-Ing. geschaffen worden, um eine Gleichstellung von Universität und Technischer Hochschule zu erzielen — mit seiner Arbeit die Wissenschaft fördert, höchstens kann er ihr in einem engbegrenzten Spezialgebiet Handlangerdienste leisten. Wert hat die Arbeit und ihre Drucklegung hauptsächlich für den Kandidaten selbst, der durch die kritische Behandlung eines bestimmten Gebietes lernen soll, wissenschaftlich zu arbeiten. Daß dabei, besonders in mehr volkswirtschaftlichen als mathematischen oder rein technischen Fragen Fehler gemacht werden, ist selbstverständlich. Wollte man in der Beurteilung der ganzen Arbeit und aller Einzelheiten so streng vorgehen, wie von der Redaktion und anderen Stellen gefordert wird, so würde der Dr.-Ing. eine seltene Ausnahme werden, nicht aber das, was er sein soll, ein von jedem normal veranlagten und fleißigen Diplom-Ingenieur erreichbarer akademischer Titel. Gern will ich jedoch Ihnen für meine Person und viele meiner Kollegen darin zustimmen, daß es zweckmäßiger wäre, wenn als Doktorarbeiten nicht so weitreichende und schwierige Fragen, wie im vorliegenden Fall, sondern lieber kleine engumgrenzte Spezialaufgaben sorgfältig behandelt würden.

Hiernach erübrigt es sich, inhaltlich auf die Kritik näher einzugehen; von Ausnahmen abgesehen, tut man den Doktorarbeiten zu viel Ehre an, wenn man sie beachtet oder gar in einer Fachzeitschrift ausführlich bespricht.

Charlottenburg, 10. November 1911.

gez. W. Laas,

Professor und derz. Vorsteher der Schiffbauabteilung  
an der Kgl. Techn. Hochschule zu Berlin.

\* \* \*

Die unterzeichnete Redaktion hat zu der vorstehenden Zuschrift des Herrn Vorstehers der Schiffbauabteilung an der Königlich Technischen Hochschule zu Berlin folgendes zu bemerken:

Was die formelle Behandlung der Themata, die den Gegenstand von Doktorarbeiten bilden,

angeht, so können wir den von Herrn Professor Laas eingenommenen Standpunkt nicht teilen. Nach unserer weitgehenden Orientierung, die wohl nicht bestritten werden kann, dürfte in den allermeisten Fällen, wenn auch nicht die Abteilung, so doch sicher der betreffende Fachprofessor bei der Stellung eines Themas, vielfach sogar ausschlaggebend, beteiligt sein. Wenn dies im allgemeinen zutrifft, so sicherlich bei den Herren, die unmittelbar nach der Diplomprüfung sich zur Promotion entschließen. Das Gesagte trifft auch in dem vorliegenden Falle des Hrn. Roch zu. Es wird doch kein Doktorand die Gelegenheit versäumen, sich mit dem betreffenden Professor vor Beginn seiner Arbeit in Verbindung zu setzen und sich in aller Form mit ihm über das Thema auszusprechen. Für die Unterscheidung zwischen „privaten“ und dem gegenüberzustellenden „offiziellen“ Besprechungen zwischen Professor und Doktorand haben wir in diesem Zusammenhang kein richtiges Verständnis. Daß die Hochschule sich offiziell erst mit den betreffenden Doktorarbeiten befaßt, wenn sie nach Erfüllung aller Formalitäten der Hochschule eingereicht werden, ist uns auch bekannt; das ändert aber nichts an unserer Behauptung, die wir voll aufrecht erhalten, daß schon zu einem viel früheren Zeitpunkt der betreffende Fachprofessor, der in den meisten Fällen dann auch der Referent der betreffenden Arbeit sein wird, von dem Thema und der ganzen Anlage der Arbeit Kenntnis erhalten hat. Selbst angenommen, Hr. Professor Laas habe mit seiner Darstellung, betreffend formelle Behandlung der Doktorarbeiten, recht, so bleibt der von uns erhobene Vorwurf, die Schuld an den geschilderten Verhältnissen treffe die Hochschule, mit deren Genehmigung nach genauer Prüfung des Inhaltes die betreffende Bearbeitung an die Öffentlichkeit gelange, in vollem Umfange bestehen.

Was die Meinung des Hrn. Professor Laas bezüglich des Wertes der Doktorarbeiten für die Wissenschaft angeht, so ist uns diese Stellungnahme seitens eines akademischen Lehrers schwer verständlich, und sie dürfte in weiten Kreisen von Wissenschaft und Praxis auf erheblichen Widerspruch stoßen. Nach den Bestimmungen unserer Diplomprüfungsordnung soll diese Prüfung den Bewerbern den Nachweis ermöglichen, „daß sie sich durch ihr akademisches Studium diejenige Ausbildung erworben haben, welche eine ausreichende Grundlage für die selbständige, von wissenschaftlichen Gesichtspunkten geleitete Fachtätigkeit gewährt“. Dagegen soll nach dem klaren Wortlaut der für die Technischen Hochschulen Preußens maßgebenden Promotionsordnung der Kandidat nicht, wie Hr. Professor Laas annimmt, durch seine Ausarbeitung lernen, wissenschaftlich zu arbeiten, sondern er soll vielmehr „die Befähigung zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten auf technischem Gebiete“ dartun. Wir hoffen im Interesse des Ansehens unserer Hochschulen im In- und Auslande, daß Hr. Professor Laas mit seiner Meinung über den Wert der tech-



nischen Doktorarbeiten im ganzen Lande allein steht, da eine in weiteren Kreisen und besonders in den Kreisen der Professoren unserer Hochschulen verbreitete Auffassung, die die Stellungnahme des Hrn. Professor Laas zu dieser Frage teilen würde, uns für die Beurteilung der von unseren Hochschulen genehmigten Arbeiten sehr bedenklich erscheinen müßte.

Hr. Professor Laas erkennt in seinen weiteren Ausführungen doch wenigstens an, daß es zweckmäßiger wäre, bei der Auswahl der Themata eine etwas größere Vorsicht walten zu lassen, zugunsten einer sorgfältigeren Behandlung genau umschriebener Spezialaufgaben. Wenn unsere früheren Ausführungen in dieser Richtung auf fruchtbaren Boden fallen würden, so wäre ihr Zweck schon zu einem Teil erfüllt.

Wenn Hr. Professor Laas aber glaubt, daß es sich nach seinen obigen Ausführungen erübrige, inhaltlich auf die von uns veröffentlichte Kritik der Arbeit von Roch einzugehen, so können wir nur annehmen, daß dieses geschieht, um nicht von der Charybdis in die Scylla zu kommen. Wie die angezogene Besprechung, die leicht noch erweitert werden könnte, nachweist, hält der Inhalt der betreffenden Arbeit auch nicht der mildesten Kritik stand; einige der von Roch aufgestellten Behauptungen sind für die Beurteilung unserer hochent-

wickelten Schiffbauindustrie so ungeheuerliche, daß wir nochmals der Verwunderung Ausdruck geben müssen, wie es möglich gewesen ist, daß eine solche Arbeit ohne Widerspruch gerade seitens der Abteilung hat durchgehen können, die doch berufen ist, in allen Teilen die deutsche Schiffbauindustrie zu fördern, selbstverständlich auch, wo es not tut, berechnigte Kritik walten zu lassen. Keinesfalls durfte die Abteilung eine Dissertation genehmigen, deren Verfasser offenbar nicht geahnt hat, an welche schwierigen und verwickelten Fragen er seine unzulängliche Kraft wagte, Fragen, an denen seit Jahren die tüchtigsten und erfahrensten Ingenieure der gesamten Schiffbauindustrie unverdrossen arbeiten.

Dem von Hrn. Professor Laas im Schlußsatz geäußerten Gedanken über Beachtung und Bewertung von Doktorarbeiten deutscher technischer Hochschulen vermögen wir noch nicht zu folgen, obwohl wir nicht verhehlen wollen, daß uns in der letzten Zeit einige Erscheinungen auf dem Gebiete der Doktorarbeiten befremdet haben. Wir wollen im Interesse deutscher Wissenschaft und Praxis hoffen, daß wir mit unserer zurzeit noch optimistischen Auffassung recht behalten.

Düsseldorf, 16. November 1911.

Redaktion von Stahl und Eisen.

gez. Dr. W. Bumer.

gez. Petersen.

### Zur Frage der Ergänzung des Nachwuchses in der Formerei.

Ein sehr ernstes Mahnwort möchte ich an alle Gießereibesitzer richten: „Sorgt für Nachwuchs an Formern.“ Die Beleuchtung der bezüglichen trüben Verhältnisse beweist, wie berechtigt ein solcher Notruf ist.

Die Industrie hat sich weitgreifend und gewaltig entwickelt. Der Bedarf an Gußwaren steigt fortwährend. Das Angebot an Formern wird aber eher knapper, und die Löhne werden infolgedessen höher. Hier und dort kaum noch ein nicht warm werdender Former der Landstraße, der sich anbietet. Wie erwerben nun die Gießereien neue Formern? Durch das sich selbst ruinierende Ueberbieten an Löhnen. Und dies trotz des andauernden Unterbietens der Preise für Fertigware, des Steigens der Rohstoffe und — last not least — trotz der emsigen Arbeit der Verbände, noch mehr zu erreichen. Dieselbe wird ihnen leicht gemacht, denn sie sehen ja aus dem Verhalten der Gießereibesitzer, daß diese sich die hohen Löhne leisten können. Die Formern merken dies nur zu gut und richten danach ihr Handeln ein. Sie wissen, daß der Gießereibesitzer liefern muß, will er nicht die Kunden verlieren. Sie spielen sich als die Herren auf. Ein ruhiger, anständiger Former tut dies zwar nicht, aber die große verhetzte Masse um so mehr. Wird man da einem Faulenzer oder einem leichtsinnigen Wrackgießer einmal deutlich, so wirft der Arbeiter einem empört die Sachen vor die Füße. Er weiß die Angelegenheit den Seinigen

in seiner Art draußen zu erzählen, und der Besitzer kommt in den bekannten üblen Ruf. Für die kleineren und mittleren Gießereien bedeuten diese unerquicklichen Verhältnisse kaum viel weniger als absehbaren Ruin, während den größeren Betrieben immerhin bedeutender Schaden zugefügt wird.

Wie können wir diesen Uebelständen nun in etwa begegnen? Durch das Halten von so vielen Lehrlingen, wie der Betrieb nur eben aufnehmen kann. Der winkende hohe Formerlohn lockt, um leicht Lehrlinge zu bekommen. Man gebe den Lehrlingen sofort ein Entgelt, das dem derjenigen Fabriken, welche jugendliche Arbeiter suchen, gleichkommt, und mache aus ihnen tüchtige Menschen. Es ist unbegreiflich, wohin kurzsichtige Politik so manchen Gießereibesitzer treibt, daß er kaum Lehrlinge hält, ja daß er keine will. Was sollen die Mühen und die Verdrießlichkeiten, welche die Lehrlinge verursachen, gegen den Erfolg, den man zeitigt.

Besonders richte ich das Mahnwort an die kleineren und mittleren Betriebe. Wollt Ihr konkurrenzfähig bleiben, wollt Ihr Euch selbst oder wenigstens Euern Verdienst erhalten, so sorgt mit aller Kraft für reichlichen Nachwuchs. Und Ihr Großen, folgt nicht nur dem Gebot der Klugheit, sondern auch dem des Gemeinsinnes, wenn Ihr diesen Aufruf lest.

Stolberg (Rhld.), im November 1911.

Josef Dechesne.



## Patentbericht.

### Deutsche Patentanmeldungen.\*

20. November 1911.

Kl. 4 g, A 20 569. Löt- und Schweißbrenner für flüssigen Brennstoff. „Autogen“ Werke für autogene Schweißmethoden, G. m. b. H., Berlin.

Kl. 4 g, G 33 076. Löt- und Schweißbrenner mit einem Drahtgeflecht zwischen Mischrohr und Ausströmungsdüse. Walter Glitsch, Genf, Schweiz.

Kl. 10 a, D 22 830. Liegender Regenerativkoksöfen mit gleichbleibender Heizflammenrichtung. Stettiner Chamotte-Fabrik Akt.-Ges. vormalig Didier, Stettin.

Kl. 12 i, T 15 678. Vorrichtung zum Kühlen heißer Röstgase, insbesondere der Kiesröstgase mittels indirekter Kühlung, mit durch ein Kühlmittel gespeisten, stehenden Kühlplatten. Gesellschaft der Tentelewschen Chemischen Fabrik, St. Petersburg.

Kl. 18 c, G 33 778. Verfahren zur Vorbereitung von Abfallstoffen beliebiger Holzarten für die Einsatzhärtung von Eisen und Stahl. Maximilian Graf, Schlieperstr. 30, u. Otto Peschel, Spandauerstr. 29, Tegel b. Berlin.

Kl. 24 c, M 42 686. Umsteuervorrichtung für Gasventile von Regenerativöfen mit im Ventilgehäuse umsetzbarer Glocke. Maschinenbau-Aktiengesellschaft Tigler, Duisburg-Meiderich.

Kl. 26 d, P 25 806. Verfahren zur direkten Gewinnung des Ammoniaks aus den Gasen der Destillation von Kohlen, Holz, Torf u. dergl. in Form von teerfreiem Sulfat. Dr. Hermann Püning, Münster i. Westf.

Kl. 31 b, S 31 441. Hydraulische Formpresse, bei der die Abhebevorrichtung für die Formkasten mit Füllrahmen und die Stützstifte für einzelne Teile der Form und der Durchzugsplatte unterhalb des Formkastens liegt. Société Anonyme des Etablissements Ph. Vonvillain u. R. Ronceray, Paris.

23. November 1911.

Kl. 18 c, S. 27 248. Verfahren zur Herstellung von Schiffspanzern oder anderen Gegenständen aus Stahl oder Stahllegierungen. Società Anonima Gio. Ansaldo Armstrong & C., Genua.

Kl. 31 c, B 63 509. Verfahren zur Erzeugung eines Hohlraums zum Einbau von Rollen- und Kugellagern mittels eines dem Lager entsprechenden eingegossenen Formstückes. Dr. Adolf Barth, Frankfurt a. M., Darmstädter Landstr. 6.

### Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

20. November 1911.

Kl. 10 a, Nr. 486 047. Verschluss für Koksöfen Türen. Heinrich Grono, Oberhausen, Rhld.

Kl. 12 c, Nr. 485 671. In Rohrleitungen, Apparate u. dergl. einzubauende Ausscheidungsvorrichtung für feste und flüssige Körper aus Gasen, mit drehbaren, parallel zur Querachse in einem entsprechenden Winkel zur Längsachse des Rohres, Apparates o. dergl. angeordneten Stoßflächen. Gottfried Bischoff, Essen a. d. Ruhr, Moltkestr. 26.

Kl. 12 g, Nr. 485 929. Tauchrohr für Gasabsorptions- und Waschflaschen. Robert Müller, Essen a. d. Ruhr, Kaupenstr. 46/48.

Kl. 19 a, Nr. 485 782. Schienenbefestigung. Franz Rohwer, Neumünster.

Kl. 19 a, Nr. 485 862. Schienensäge mit abnehmbaren Füßen und Anschraubvorrichtung. Frohnes Fabrik für Eisenbahnbedarf, Apparatebau und Schlosserei, Unna i. W.

Kl. 19 a, Nr. 486 038. Eisenbahnschiene mit doppelter Krone und Kreuzsteg sowie eine Schwellen- und Schienenstoßbefestigung. Gerhard Bücken, Großenbaum.

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

Kl. 26 b, Nr. 485 564. Tragbarer Azetylen-Licht- und Schweiß-Apparat nach dem Einwurfsystem ohne Nachgasung. Wilhelm Widmann, Stuttgart, Neue Weinsteige 22.

Kl. 31 a, Nr. 485 502. Metallschmelzöfen mit Windform unterhalb des Rostes. Fa. E. Brabandt, Berlin.

Kl. 37 d, Nr. 485 854. Walzeisen zur Herstellung von Fenstersprossen. Façonisen-Walzwerk L. Mannstadt & Cie., Akt.-Ges., Kalk.

Kl. 42 i, Nr. 486 277. Automatische Doppelpipette. Otto H. W. Heintz, Stützerbach i. Th.

### Oesterreichische Patentanmeldungen.\*

15. November 1911.

Kl. 1, A 6635/10. Förderband für Entwässerungszwecke, insbesondere von Feinkohle. Franz Méguin & Co., Akt.-Ges., Dillingen-Saar.

Kl. 10 c, A 6609/10. Verfahren zur Verkokung von Steinkohlen. Dr. Friedrich H. Lierg, Dresden.

Kl. 10 c, A 5381/10. Vorrichtung zum Verkoken von Kohle. Richard Sloane Richards, Wraysbury (Engl.) und Robert William Pringle, Richmond (Engl.).

Kl. 18 b, A 5775/10. Kipperschmelzöfen für Oel- oder Gasfeuerung. Wilhelm Buess, Hannover.

Kl. 24 c, A 8722/10. Schrägröst. Fa. J. A. Topf & Söhne, Erfurt.

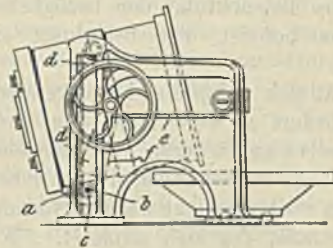
Kl. 31 a, A 9377/10. Verfahren zur Erzeugung von gegossenen Metallrohren und ähnlichen Hohlkörpern. Adolf Sonnenschein, Witkowitz (Mähren).

Kl. 40 b, A 8099. Vorrichtung zur Regelung der Elektroden von elektrischen Schmelzöfen. James Henry Reid, Newark (V. St. A.)

Kl. 40 b, A 8100/10. Elektrischer Schmelzofen. James Henry Reid, Newark (V. St. A.)

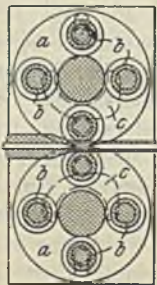
### Deutsche Reichspatente.

Kl. 31 a, Nr. 236 720, vom 5. Juni 1910. Louis Canda in Paris. *Kippbarer Tiegelerschmelzöfen mit einer nahe der Ausgußrinne liegenden Drehachse.*



Der Ofen wird um die nahe der Ausgußrinne a liegenden Drehzapfen b gekippt. Auf letzteren sitzen Zahnräder c, die sich auf in senkrechten Führungen d angeordneten Zahn-

stangen führen. Getragen wird der Ofen von in der Schwerachse sitzenden Gleitrollen, die auf festliegenden wagerechten Gleitschienen e laufen. Zwecks Kippens können die Zahnräder c von einer der wagerecht beweglichen Gleitrollen mittels Kettenantriebes f in Drehung versetzt werden.



Kl. 7 a, Nr. 236 846, vom 23. September 1909. Mannesmann-Röhren-Werke in Düsseldorf. *Walzwerk mit planetenförmiger Bewegung der Arbeitswalze.*

Von den in den Treibkörpern a gelagerten Walzen b ist abwechselnd die eine festgelagert und dient als Streckwalze, während die nächstfolgende in radialer Richtung verschiebbar ist, durch ein Leitstück c gegen das Werkstück gedrückt wird und als Glättwalze wirkt.

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



## Zeitschriftenschau Nr. 11.\*

(Das Verzeichnis der regelmäßig bearbeiteten Zeitschriften nebst Abkürzungen der Titel ist in Nr. 5 vom 26. Januar d. J. Seite 147 bis 150 abgedruckt.)

### Allgemeiner Teil.

**Geschichtliches.** Otto Johansen: Die Quellen zur Geschichte des Eisengusses im Mittelalter und in der neueren Zeit bis zum Jahre 1530. Das mit großem Fleiß gesammelte, in chronologischer Ordnung mitgeteilte und mit wertvollen kritischen Anmerkungen versehene Quellenmaterial reicht von der zweiten Hälfte des 13. Jahrhunderts bis einschl. 1529. Der Verfasser kommt zu folgenden Ergebnissen: Keine Quelle nennt Namen, Zeit und Stätte des Erfinders der Eisengußtechnik. Gußeisen wird fast gleichzeitig in Deutschland, Frankreich und Italien erwähnt. Größere Zentren der Eisengießerei waren z. B. das Siegerland und Flandern. Geschütze in Eisenguß werden seit 1400 erwähnt. Öfen werden bereits 1486 gegossen. Seit 1490 werden gußeiserne Wassertürme, Röhren und Feuerböcke erwähnt; gußeiserne Kochtöpfe seit 1514. Von 1516 ist eine gußeiserne Grabplatte erhalten. Ueber die Technik des Eisenschmelzens ist wenig bekannt. 1445 wird im Siegerland unmittelbar aus dem Hochofen gegossen. Vorschriften zur indirekten Erzeugung von Gußeisen gibt 1454 das Feuerwerksbuch. Aus einigen weiteren Angaben ist nur vermutungsweise zu schließen, daß man Gußwaren zweiter Schmelzung hergestellt hat. [Arch. f. N. u. T. 1911, Oktoberheft, S. 365/94.]

Martin Gsell: Eisen, Kupfer und Bronze bei den alten Ägyptern. Der Verfasser hat mit der vorliegenden archäologisch-metallurgischen Abhandlung einen recht beachtenswerten Beitrag zur ältesten Geschichte des Eisens geliefert. Die 103 Druckseiten umfassende Arbeit zerfällt in einen historischen und in einen metallurgischen Teil. [Dissertation der Technischen Hochschule in Karlsruhe.]

F. M. Feldhaus: Beiträge zur Geschichte der Gießerei.\* Der Berliner Bildhauer Martin Schauß fand kürzlich in der Akademie zu Florenz einen aus Lehm geformten Torso eines liegenden Mannes. Der in einer Abbildung wiedergegebene Torso ist der älteste große Gußkern, der überhaupt erhalten geblieben ist. Im Anschluß an diese Mitteilung folgt die Beschreibung der Gießverfahren des Benvenuto Cellini. [Gieß.-Zg. 1911, 1. Okt., S. 601/2.]

Joseph Horner: Guß von Kanonenkugeln im 18. Jahrhundert.\* Abbildung und Beschreibung nach einer im Jahre 1777 in Frankreich erschienenen Enzyklopädie. Die Gußformen waren entweder aus Gußeisen hergestellt, wodurch die Kugeln an der Oberfläche gehärtet wurden, oder der Guß erfolgte in Sandformen. Gußformen beider Art sind abgebildet, und auch die Kernmacherei ist durch mehrere Abbildungen veranschaulicht. [Foundry 1911, Okt., S. 58/60.]

Die Dud-Dudley-Feier in Worcester. Am 7. Oktober veranstalteten die Mitglieder des Staffordshire Iron and Steel Institutes in Worcester eine Feier zu Ehren des einstigen Begründers der dortigen Eisenindustrie, Dud Dudley († 1684), der den ersten Kokshochofen errichtet und im Jahre 1665 sein bekanntes Werk „Metallum Martis“ herausgegeben hat. [Ir. Coal Tr. Rev. 1911, 13. Oktober, S. 607.]

Dr. Paul Martell: Zur Geschichte des Bessemerverfahrens. Enthält nur Allbekanntes. Was der Verfasser mit dem Satz: „Groß war das Erstaunen, als nach

Verlauf von nur einer Minute Blasen die ganze Masse in einen schönen Zustand geriet“ sagen will, ist uns unerfindlich. Die Namen Sching und Peter Turner sollen doch wohl Schinz und Peter Tunner heißen. [Rund. f. Techn. u. Wirtsch. 1911, 30. Sept., S. 346/8.]

Zur Geschichte des Bessemer-Verfahrens in den Ver. Staaten. Am 10. Juli d. J. waren es 40 Jahre, seitdem auf den Cambria-Stahlwerken in Johnston, Pa., die erste Bessemercharge erblasen worden ist. Aus diesem Anlaß fand eine kleine Feier statt, bei welcher Gelegenheit Captain Hunt einen kurzen Rückblick auf die Geschichte des Windfrischverfahrens in den Ver. Staaten gab. Der erste Bessemerstahl wurde im Jahre 1864 auf dem Stahlwerk zu Wyandotte, Mich., hergestellt. Die zweite Versuchsanlage wurde zu Troy, N. Y., errichtet. Sie enthielt zwei 5-t-Konverter. Die erste Charge wurde daselbst erst im Jahre 1867 erblasen. Die dritte Bessemer-Anlage war jene der Pennsylvania Steel Company: sie kam ebenfalls 1867 in Betrieb. Dann folgten das neue Stahlwerk der Freedom Iron & Steel Company in der Nähe von Lewistown, Pa., und die Cleveland Rolling Mill Company in Neuburg, Ohio (15. Okt. 1868), 1871 folgte als sechstes Bessemerwerk jenes der Cambria Iron Works. [Ir. Age 1911, 5. Okt., S. 740/3.]

Dr. E. Priwoznik: Die technische Bedeutung des Mangans und seiner Verbindungen. Im Hochofen wurde Ferromangan zuerst (1836) in Theresiental in Böhmen erhalten, u. z. zufällig; es besaß 22,18 % Mangan. Auf der Wiener Weltausstellung 1873 waren drei Hochofenwerke mit Eisenmanganlegierungen vertreten: Schysshytta in Schweden mit 18- bis 20 % igem Spiegeleisen, Reschitza im Banat mit Ferromangan von 69,6 % Mangan und die Werke der Krainischen Industriegesellschaft mit 33 % igem Ferromangan. Es folgten dann 1874 die Hütten von Montluçon, 1875 jene von Terre Noir und St. Louis bei Marseille, 1877 der Phönix, 1888 die Gutehoffnungshütte u. a. m. [Oest. Z. f. B. u. H. 1911, 28. Okt., S. 582/7.]

Paul Martell: Zur Geschichte des russischen Bergbaues. Der Verfasser schildert zunächst die Verdienste Peters des Großen um die Entwicklung des russischen Berg- und Hüttenwesens. Im Jahre 1719 errichtete er das Berg-Kollegium, das am 10. Dezember des genannten Jahres das grundlegende „Bergprivilegium“ erlassen hat. Peter der Große suchte die heimische Berg- und Hüttenindustrie auch durch eine entsprechende Schutzzollpolitik zu fördern. Nach dem ersten Zolltarif vom Jahre 1724 wurde ein Wertzoll auf Eisen von 37,5 %, auf Schmiedearbeit von 25 % und auf Schlosserware ein solcher von 10 % vorgesehen, während für Stahl 12 Kopeken f. d. Pud, für Eisendraht 100 Kopeken f. ein Berkowetz und für Bleche 45 bis 90 Kopeken f. d. Tonne oder 450 Tafeln vorgesehen waren. Peters Nachfolger vermochten die großzügige Gewerbepolitik Peters I. nicht in demselben Sinne weiterzuführen. Schon unter Katharina I. wird 1731 das Bergwerks-Kollegium wieder aufgehoben. Paul I. stellte es 1796 wieder her. Die weiteren Mitteilungen des Verfassers, die bis an die neuere Zeit heranreichen, haben in der Hauptsache bergmännisches Interesse. Zu bedauern ist, daß der Verfasser die Quellen nicht angegeben hat, denen die betreffenden Angaben entnommen sind. [Z. d. Oberschles. B. u. H. V. 1911, Oktoberheft, S. 455/8.]

**Eisenindustrie.** Die Eisen- und Stahlindustrie Italiens.\* (Schluß.) Vgl. hierzu die Bemerkung in St. u. E. 1911, 2. Nov., S. 1803. [Engineer 1911, 20. Okt., S. 395/6.]

Isaac E. Lester: Indisches Eisen. In einem kürzlich vor dem Staffordshire Iron and Steel Institute ge-

\* Vgl. St. u. E. 1911, 26. Jan., S. 147; 23. Febr., S. 313; 30. März, S. 516; 27. April, S. 683; 25. Mai, S. 756; 29. Juni, S. 1056; 27. Juli, S. 1226; 31. Aug., S. 1424; 28. Sept., S. 1589; 2. Nov., S. 1803.



haltenen Vortrag berichtete Lester über die Entwicklung der indischen Eisen- und Stahlindustrie. Die Arbeit bringt, soviel sich nach dem vorliegenden Auszug beurteilen läßt, kaum etwas Neues. [Ir. Coal Tr. Rev. 1911, 6. Nov., S. 561.]

**Brennstoffe.**

**Steinkohle.** Kohleneinkauf auf Grund des Heizwertes. Kurzer Auszug aus einem Vortrag von Brame. Während in den Vereinigten Staaten schon vielfach Kohle nach ihrem Heizwert gekauft wird, nimmt man in England in dieser Hinsicht einen noch recht ablehnenden Standpunkt ein. [J. of Gas Lighting 1911, 24. Okt., S. 243; Ir. Coal Tr. Rev. 1911, 27. Okt., S. 700.]

Einkauf der Kohlen auf Grund ihres Heizwertes. Einkaufsbedingungen für Kohlen der Straßenbahngesellschaft in Cleveland, Ohio. Die Wertbestimmung erfolgt in erster Linie nach dem Heizwert, doch werden noch besondere Abzüge für hohen Aschen- und Schwefelgehalt gemacht. Um zu verhüten, daß eine Kohle mit allzu hohem Heizwert geliefert wird, die für die Kesselroste nicht geeignet ist, steigen die Händlerprämien für höheren Heizwert nur bis zu einer bestimmten Grenze. Nach Inkraftsetzung des Heizwerttarifes erniedrigten sich die Erzeugungskosten für die Kilowattstunde um etwa 7%. [E. T. Z. 1911, 5. Okt., S. 1018.]

**Koks.** Fährdlich: Die Kokereien des Königlichen Steinkohlenbergwerks Heinitz.\* Allgemeines und Geschichtliches über die Kokserzeugung im Saarrevier. Statistisches. Einrichtungen auf dem Steinkohlenbergwerk Heinitz: Aufbereitung der Koks-kohlen (Griesskohlentransportanlage, Feinkornwäsche, Aufbereitung der Kohlenschlämme). Die alte Flammofenkokerei auf Heinitz besteht gegenwärtig aus zwei Gruppen mit zusammen 119 Öfen nach Bauart François-Rexroth. Ofenfüllung 5 t gewaschene Kohle mit 13 bis 15 % Feuchtigkeit, Garungsdauer 48 Stunden. Zum Teil mechanische Beschickung mit Stampf-, Einsetz- und Ausdrückmaschinen von Fr. Méguin & Co. in Dillingen. Abhitze der Flammöfen zum Teil zur Dampfkesselfeuerung und zum Trocknen von Kleinkoks verwendet. Die neue Kokerei enthält zurzeit 120 Koppersche Regenerativöfen. Die Beschickung derselben geschieht maschinell. Stampfeinrichtungen und Ausdrückmaschinen von der Sächs. Maschinenfabrik vorm. Hartmann in Chemnitz und der Maschinenfabrik Hartung, Kuhn & Co. in Düsseldorf. Beschreibung der Kühl- und Waschorrichtungen für die Koksofengase. Die Koksbeutel stellt sich im Mittel auf 74 % der gewaschenen, trockenen Kohle. Letzere kann bis zu 24 bis 28 % Asche enthalten. Das erzeugte Gas schwankte 1910 zwischen 4466 und 4695 WE. Analysen von Gas und Teer. Geplant sind weitere 60 Regenerativöfen nach Collin. [Z. f. B., H. u. S. 1911 3. Heft, S. 461/90.]

Die Koksofen- und Benzolgewinnungsanlage der New Brancepeth-Kohlenwerke.\* Die Cochrane & Co., Ltd., gehörigen New Brancepeth-Kohlenwerke in Durham stellen wöchentlich rd. 4000 t Koks her, neuerdings ausschließlich in Otto-Hilgenstock-Öfen. Die letzteren besitzen steile Rampen und Darby-Löschvorrichtungen. Um zu starken Abrieb und Bruch zu verhindern, sind vor den Rampen sog. Anti-Koks-Brecher (Anti-Coke-breaker) aufgehängt, Winkeleisenkonstruktionen, durch die der ausgestoßene Koks-kuchen zerteilt wird. Die Anlage zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse arbeitet nach dem direkten Verfahren. [Ir. Coal Tr. Rev. 1911, 13. Okt., S. 605/6.]

Walther Hempel und Friedrich Lierg: Beiträge zur Chemie des Verkokungsprozesses (Dissertation, Techn. Hochschule zu Dresden). Ältere Ansichten über den Verkokungsprozeß. Die Verfasser gehen von der Annahme aus, daß bei den hohen und langanhaltenden Temperaturen im Koksofen die Reduktion der in feinsten Verteilung durch die ganze Kohlenmasse hindurch anwesenden Kieselsäure zu Silizium und vielleicht

sogar die Bildung von Karborund und Ferrosilizium stattfindet. Dadurch erlangt der Koks seine Festigkeit und grauschwarze Farbe. Eine Reihe ausgeführter Versuche zeigte, daß dies in der Tat möglich ist. Ferner lehren die Versuche, daß durch Zusatz von Lehm, Teer und Pech die Eigenschaften des Koks günstig beeinflußt werden. [Z. f. ang. Chem. 1911, 27. Okt., S. 2044/6.]

**Nebenerzeugnisse.** A. Grebel: Neuere Fortschritte in der Gewinnung und Behandlung der Nebenerzeugnisse bei der Steinkohlendestillation.\* (Fortsetzung und Schluß.) Die Verfahren zur Abscheidung und Weiterbehandlung des Teers, Naphthalins, Ammoniaks (direkte Verfahren), Schwefels. Die Zyanverbindungen. [Gén. Civ. 1911, 7. Okt., S. 464/8; 14. Okt., S. 489/92; 21. Okt., S. 505/8; 28. Okt., S. 525/6.]

Dr. A. Fürth: Die direkten Ammoniakgewinnungsverfahren und die Gaswerke.\* Kurze Besprechung der bekannten direkten Ammoniakgewinnungsverfahren von Otto und Koppers und deren Geeignetheit für die Verwendung in Gasanstalten. [J. f. Gasbel. 1911, 21. Okt., S. 1030/4.]

C. Still: Kritische Streifzüge durch das technische Gebiet der Koksindustrie.\* (Fortsetzung und Schluß.) Rechnerische Untersuchungen über die chemischen und thermodynamischen Vorgänge bei den direkten Verfahren zur Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak. [Glückauf 1911, 7. Okt., S. 1549/58; 14. Okt., S. 1600/8.]

F. Pannertz: Zur Beurteilung des Naphthalinwaschöles.\* Beschreibung einer in der Praxis bewährten Untersuchungsweise zur Prüfung des Naphthalinwaschöles. [J. f. Gasbel. 1911, 14. Okt., S. 1004/5.]

**Erdöl.** Die Verwendung von Erdöl als Brennstoff. Auszug aus einer Reihe von Vorträgen, die kürzlich in der American Society of Mechanical Engineers gehalten worden sind. [Industrial Engineering 1911 Oktoberheft, S. 262/79.]

Eisen: Neues über die Rohölfueuerung.\* Nach allgemein gehaltener Einleitung geht der Verfasser auf die verschiedenen Arten der Zerstäube ein. Man unterscheidet: mechanische, Dampf- und Luftzerstäuber. Von den letzteren wird insbesondere der Zerstäuber System Putensen an Hand einiger Abbildungen erläutert. Der erwähnte Brenner wird von der Firma Putensen & Co. in Gera für einen täglichen Oelverbrauch von 15 bis 2500 kg gebaut: er arbeitet mit einem Winddruck von 3- bis 400 mm Wassersäule. [Pr. Masch.-Konstr. 1911, 5. Okt., S. 224/5.]

**Naturgas.** Das natürliche Gas in Vendsyssel (Dänemark). Die vorliegenden Mitteilungen haben in erster Linie für den Geologen Interesse. Nach Untersuchungen, die Schlüter ausgeführt hat, besitzt das aus verschiedenen gasführenden Schichten stammende Gas folgende Zusammensetzung:

	Schicht		
	I	IV	V
	4,7 m	106,7—112 m	180,3—183 m
CO <sub>2</sub> . . . . .	0,4	3,0	0,3
CO . . . . .	0,2	0,1	0,1
CH <sub>4</sub> . . . . .	86,3	91,0	89,5
H . . . . .	9,9	5,7	10,5
N . . . . .	3,2	0,0	0,0
O . . . . .	0,4	0,4	0,5
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> . . . . .	0,0	0,1	0,1
	100,4	100,3	101,0

[Ing. 1911, 7. Okt., S. 386/92; 14. Okt., S. 401/3; 28. Okt., S. 419/21.]

Heinrich Werlitz: Ausnutzung der natürlichen Gase bei der Erdölgewinnung.\* Die beiden kurz beschriebenen Anlagen wurden für die Petroleum-Bohr-gesellschaft „Regatul Român“ auf ihren Oelfeldern in Câmpina und Moreni, Rumänien, erbaut und sind später in den Besitz der „Soc. an. Astra Romăna“ übergegangen. Die Anlage in Moreni setzt sich zurzeit zusammen aus einer Einrichtung zum Auffangen der Gase, der Gas-



feuerung an fünf Kesseln, einem elektrischen Kraftwerk und drei Gasmotoren. Die Anlage in Cămpina besteht aus der Einrichtung zum Sammeln der Gase und einem Maschinenhaus, das eine Gasmaschine mit Generator, einen Transformator und die erforderlichen Nebenausrüstungen enthält. Der untere Heizwert zweier Gasproben von Moreni war 5340 und 8070 WE. In Cămpina wurde der auf 0° und 760 mm reduzierte Heizwert des reinen Gases von vier Oelbrunnen zu 10 100, 6220, 9665 und 9755 WE ermittelt. [Z. d. V. d. I. 1911, 28. Okt., S. 1807/11.]

**Generatorgas.** Gwosdz: Ueber Gaserzeuger.\* Allgemeines über die Entwicklung der Gaserzeuger. Neuere Generatoren. Sauggasanlage von Dowson. Selbsttätiger Dampfzuführungsregler der Smith Gas Producer Co. in Lexington (Ohio). Gaserzeuger für bituminöse Brennstoffe der Société française d'exploitation des appareils Koerting. Universalgaserzeuger der Dresdener Gasmotorenfabrik. [Glückauf 1911, 7. Okt., S. 1559/60.]

## Feuerungen.

**Dampfkesselfeuerungen.** Pradel: Braunkohlenfeuerungen auf der Internationalen Hygiene-Ausstellung in Dresden 1911.\* Die Dampfkesselanlage der Kraftstation der Ausstellung bestand aus einem Wasserröhrenkessel nach Steinmüller, der mit einer von Aden & Hentzen in Coswig i. S. gelieferten Scybothfeuerung (Modell 1911) für Braunkohlenbriketts ausgerüstet war. Ein Wassermesser und Wasserreiniger vervollständigte die Anlage. Die Brikettzuführungsanlage stammte von Amme, Giesecke & Konnegen in Braunschweig. Die Feuerung arbeitete ökonomisch und rauchfrei. [Braunkohle 1911, 20. Okt., S. 449/54.]

Versuche an einer Kesselfeuerung mit Lignit.\* Die Versuche wurden an sechs Wasserröhrenkesseln, System Stirling, in Williston vorgenommen. Diese Feuerung liefert selbst mit sehr feuchtem Lignit gute Ergebnisse. [Z. f. Dampf. u. M. 1911, 6. Okt., S. 412. Nach einer Mitteilung in Eng. News 1911, 23. März, S. 353/5.]

**Pyrometrie.** Chromopyrometer. Das Pyrometer beruht auf dem Vergleich von Normalfarben mit den in dem betreffenden Ofen bei steigenden Temperaturen zu beobachtenden Farben. Eine elektrische Lampe von 3,5 Amp wirft durch eine Linse das Licht auf Normal-Farbgläser. [Sprechsaal 1911, 26. Okt., S. 632.]

Charles R. Darling: Ein verbesserter thermoelektrischer Wärmemesser.\* Der von R. W. Paul angefertigte Apparat hat den Vorteil, daß er sowohl hohe wie niedrige Temperaturen gleich genau anzeigt. [Engineer 1911, 27. Okt., S. 432.]

**Rauchfrage.** B. C. Kershaw: Eine neue Methode zur Messung der Rauchdichte von Fabrikschornsteinen. Kurze Beschreibung des Verfahrens von Dr. J. S. Owens. [Rauch u. St. 1911, Oktoberheft, S. 3/4.]

## Feuerfestes Material.

**Allgemeines.** Max Orthey: Feuerfeste Materialien im Gießereibetrieb. Einteilung der verschiedenen feuerfesten Materialien und Besprechung der im Gießereiwesen gebräuchlichen unter Beifügung zahlreicher Analysen. Am eingehendsten sind die ff. Tone behandelt. Die Wertbestimmung bei den letzteren geschieht auf dreierlei Art: mechanisch, chemisch und pyrometrisch. Besprechung der gebräuchlichen Untersuchungsmethoden. [Gieß.-Zg. 1911, 15. Juli, S. 425/7; 1. Aug., S. 461/4; 15. Aug., S. 504/7; 1. Sept., S. 535/8; 15. Sept., S. 567/70; 1. Okt., S. 595/8; 15. Okt., S. 633/5.]

**Feuerfester Ton.** R. Rieke: Die Plastizität der Tone. Verfasser gibt einen Auszug aus einer Arbeit von A. Atterberg (erschienen in den Internationalen Mitteilungen für Bodenkunde, Bd. 1, Heft 1, S. 4/37), die er in kritischer Weise beleuchtet. [Sprechsaal 1911, 12. Okt., S. 597/9.]

## Erze.

**Eisenerze.** A. Guillain: Die Eisenerze in Deutschland und Französisch-Lothringen. Allgemeine Betrachtungen, statistische Angaben und wirtschaftliche Fragen, zum Teil gestützt auf die Arbeit von Dr. Kohlmann (St. u. E. 1911, 16. März, S. 413 ff.). [Rev. Mét. 1911, Oktoberheft, S. 748/85.]

Athanaso G. Georgiadès: Griechische Erze.\* Roteisenstein findet sich auf den Inseln Keos, Kythnos, Syros. Berühmt sind die Erze von Seriphos und Syphnos, erstere mit 65 % Eisen. Hämatit findet man weiter zu Karystos, auf den Inseln Euböa, Andros und Tenos. Eisen- und Manganerze kommen auf den Inseln Paros, Antiparos, Amorgos und Denoussa vor. Griechenland besitzt auch einige Chromerzlagerstätten, so z. B. am Ptoon-Gebirge und auf der Insel Skyros. Das erstgenannte Erz enthält: 48 % Eisen, 8 % Kieselsäure, 2,5 % Chrom, 1 % Nickel, 0,005 % Phosphor, Spuren Schwefel. [Gén. Civ. 1911, 21. Okt., S. 512/4.]

Th. Kandikine. Der Berg Blagodät im Ural und seine Umgebung.\* (In russischer Sprache.) Untersuchung des Streichens der Magneteisenerzlagerstätten am Berg Blagodät. (Schluß folgt.) [Gorni-J. 1911, Augustheft, S. 161/201.]

**Chromerze.** A. L. Hall: Eisen- und Chromerze im Sekukuniland (Süd-Afrika). Schon seit langer Zeit sind Magnetitlagerstätten im Lydenburg-Bezirk bekannt. Eine Analyse ergab:

Eisen . . . . .	60,2
Kieselsäure . . . . .	3,0
Titansäure . . . . .	14,3
Phosphorsäure . . . . .	0,2
Mangan . . . . .	—
Schwefel . . . . .	—
Wasser . . . . .	Spuren

Ausgedehnte Chromitlagerstätten finden sich in einem Gebiete, das sich von der Vereinigung des Malips- mit dem Olifant-Flusse bis zum Steelpoort-Flusse erstreckt. Die Zusammensetzung des dortigen Chromeisensteins ist:

Feuchtigkeit und geb. Wasser . . . . .	12,10
Kieselsäure . . . . .	4,40
Chromoxyd . . . . .	51,20
Eisenoxydul . . . . .	23,33
Tonerde . . . . .	2,40
Kalk . . . . .	1,12
Magnesia . . . . .	4,32
Phosphor . . . . .	Spuren
Manganoxydul . . . . .	0,60
Kobalt- und Nickeloxydul . . . . .	0,40
Schwefel . . . . .	Spuren
	99,96

[Union of South Africa Mines Department, Pretoria 1911, S. 35/7.]

**Erzaufbereitung.** Cyril V. Whitfield: Magnetische Erzaufbereitung.\* Gemeinfaßliche Darstellung des Gegenstandes mit kurzer Beschreibung der Scheider von Ball-Norton, Wetherill und Edison und eines elektrischen Ofens zum Agglomerieren der angereicherten Eisenerze. Der durch eine schematische Zeichnung veranschaulichte Ofen soll angeblich imstande sein, 20 t Konzentrat in 24 Stunden zu agglomerieren. Die Stromkosten sollen sich dabei auf rd. 2,60 bis 4 fl. d. t Erz stellen. [Cass. Mag. 1911, Oktoberheft, S. 533/8.]

**Erzagglomeration.** A. Kvalheim: Agglomerierverfahren.\* Der Verfasser gibt eine kurze Beschreibung der Agglomerieranlage der Julienhütte bei Bobrek in Oberschlesien unter Beifügung einer schematischen Zeichnung der betreffenden Einrichtung. Die pulverförmigen Erze (Kiesabbrände) werden aus den Eisenbahnwagen in eine Erztasche entleert, von wo sie mittels eines Becherwerkes in eine zweite höher gelegene Erztasche befördert werden. Von hier aus gelangen



sie in den zylinderförmigen Drehofen von etwa 30 m Länge und 1,9 m äußerem Durchmesser. Er macht  $\frac{1}{2}$  bis 1 Umdrehung in der Minute. Der Vorgang beim Agglomerieren ist bekannt. Das bis zu faustgroßen Stücken zusammengesinterter Erz fällt am unteren Ende des etwas schrägliegenden Drehofens auf ein Förderband und wird von diesem unmittelbar in die Eisenbahnwagen geschafft. Die durch eine Kohlenstaubfeuerung unter Anwendung erwärmter Luft im Drehofen erzielte Temperatur beträgt  $1700^{\circ}$  C. Die Leistungsfähigkeit des Ofens wird zu 140 bis 150 t in 24 Stunden angegeben. Die Bedienungsmannschaft besteht aus fünf Mann auf jeder Schicht. Der Kohlenverbrauch soll sich auf 18 bis 20 t Kleinkohle in 24 Stunden belaufen. Die Kosten des Verfahrens werden zu 2,40  $\mathcal{M}$  f. d. t angegeben. [Tek. U. 1911, 13. Okt., S. 500/1.]

## Werkseinrichtungen.

**Dampfüberhitzer.** Dr.-Ing. W. Zimmermann: Beiträge zur Beurteilung des Betriebes von Dampfüberhitzern.\* Die Leistungen von Ueberhitzer entsprechen nicht immer den gewährleisteten Bedingungen. Gründe hierfür sind oft: 1. Unreine Oberfläche der Ueberhitzerrohre und 2. Undichtheiten im Ueberhitzermauerwerk. Verfasser zeigt an Hand einer Reihe von vergleichenden Verdampfungsversuchen, welchen schädlichen Einfluß die genannten beiden Ursachen haben können. [Z. f. Dampfkr. u. M. 1911, 13. Okt., S. 417/21; 20. Okt., S. 429/33.]

**Kraftübertragung.** L. Silberberg: Entwicklung und Aussichten des Stahlbandantriebes.\* Es werden der Reihe nach behandelt: Das Material, die Beanspruchungen, der Achsenabstand, die Verbindung der Bandenden, der Bau der Scheiben, das Aufziehen der Stahlbänder, der Reibungsbelag und die Bestimmung der Bandlänge. Zum Schluß werden die mit dem Stahlbandantrieb bisher erzielten Erfolge kurz zusammengefaßt. [Z. d. V. d. I. 1911, 21. Okt., S. 1768/73.]

**Hebezeuge.** M. Buhle: Hubmagnete und Magnetkrane der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg.\* Der Verfasser wendet sich nach einer kurzen Einleitung, in der er die Vorteile der Hubmagnete erörtert und einige Firmen erwähnt hat, die sich mit dem Bau von Magnetkranen befassen, der Beschreibung einiger Ausführungen der „M. A. N.“ zu. [B. u. H. Rund. 1911, 5. Okt., S. 1/3.]

**H. B. Mc Dermid: Ein praktischer Kranhaken.\*** Der beschriebene Kranhaken bewährt sich besonders da, wo die Hubhöhe verhältnismäßig klein ist. Auch bei Montagearbeiten wird er gute Dienste leisten. [Z. f. pr. Masch.-B. 1911, 11. Okt., S. 1520.]

**Lokomotiven.** John: Feuerlose Lokomotiven.\* Abbildung und Beschreibung einer Lokomotive von Henschel & Sohn in Cassel und einer von Arnold Jung in Jungenthal bei Kirchen a. d. Sieg. Der Hauptvorzug gegenüber anderen motorischen Transportmitteln, den Benzin- und elektrischen Lokomotiven, ist die größere Einfachheit in Herstellung und Bedienung. [Welt der Technik 1911, 15. Okt., S. 386/90.]

**Eisenbahnwagen.** Atlas-Erzwagen.\* Der neue von der Atlas Car & Mfg. Company, Cleveland, Ohio, gebaute elektrisch betriebene Erzwagen ist mit verschiedenen Neuerungen ausgerüstet, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann. [Ir. Age 1911, 5. Okt., S. 751.]

**Transportanlagen.** Walter G. Stephan: Erzverladung an den Häfen des Erie-Sees.\* Gemeinfaßliche Schilderung der Verladeeinrichtungen an Hand zahlreicher Abbildungen. [Ir. Tr. Rev. 1911, 12. Okt., S. 641/51.]

**Jennings S. Cox jr.: Erzverladung auf den El Cuero-Gruben.** Die eingehend beschriebene Erzverladungsanlage der Ponupo Manganese Company im Hafen von Nima Nima, an der Südküste der Insel Kuba gelegen, besitzt verschiedene interessante Einzelheiten. Die Erze werden mit der Bahn von den etwa drei englische Meilen entfernt gelegenen Gruben zur Verladestelle gebracht, in eine Erztasche gestürzt, von dort aus in einen Erz-

brecher befördert und in diesem entsprechend zerkleinert. Das so vorbereitete Erz kommt in eine Erztasche von 11 000 t Inhalt, von wo es mittels eines Gurtbeförderers in die Schiffe verladen wird. [Ir. Age 1911, 5. Okt., S. 752/5.]

**Beton.** L. F. Bellingier: Gefahren bei Anwendung von verrosteten Eiseneinlagen bei Betonbauten. Der Verfasser behandelt die nach seiner Ansicht nicht unerhebliche Gefahr, der Eisenbetonbauwerke durch Verwendung verrosteter Eiseneinlagen ausgesetzt sind. Er führt die vielfachen Risse an Betonbauten auf einen von innen wirkenden Druck zurück, der wiederum durch Rosterscheinungen hervorgerufen werde. Er belegt seine Anschauungen durch verschiedene Beispiele und Hinweise auf die Literatur. Er schlägt vor, die Eiseneinlagen vor dem Verrosten durch einen Ueberzug von reiner Zementlösung zu schützen. — In einem Nachwort führt der Herausgeber der Zeitschrift an, daß nach allen Erfahrungen der Beton selbst durch chemische und mechanische Einflüsse die Eiseneinlagen vor dem Rosten schütze, daß allerdings dieser Schutz z. B. durch elektrische Einflüsse aufgehoben werden könne. In dem Falle wäre Gefahr vorhanden, da Rosten eintreten und die von dem sich weiter ausbildenden Rost ausgehende Kraft den Beton zum Reißen bringen könne. [Engineering News 1911, 26. Okt., S. 514/5.]

## Eisen- und Stahlgießerei.

**Gießereianlagen und -betrieb.** Eine große Graugießerei für leichte Stücke.\* Anlagen der neuen Gießerei der International Harvester Co. zu Milwaukee. Die Gießerei, ein Stahlrahmenbau mit Backsteinwandungen und Sheddächern, ist 230 m lang und besitzt zwei Schiffe von je 23 m Breite und 12 m Höhe. Die Kranbahn liegt in 10 m Höhe. Seitlich ist eine Galerie angeordnet für Bankformerei und dergl. Arbeiten. Hängebahn durch das ganze Werk. Zwei Gruppen mit je drei Kuppelöfen. [Ir. Tr. Rev. 1911, 5. Okt., S. 598/603.]

**Gießerei für leichte Stücke mit ununterbrochenem Betrieb.\*** French & Hecht zu Davenport, Ia., Nachfolger der Bettendorf Steel Wheel Co., fertigen Räder für Wagen zu landwirtschaftlichen Zwecken an. Für die ununterbrochene Herstellung von Stücken bis zu 35 kg ist eine karussellförmige Anordnung getroffen, indem ein Gleis ohne Ende einen Ring von Transportvorrichtungen trägt. Sämtliche Arbeiten, Formen, Gießen usw., erfolgen an bestimmten Plätzen. Näherer Bericht folgt. [Ir. Age 1911, 26. Okt., S. 912/3; Ir. Tr. Rev. 1911, 26. Okt., S. 729/35.]

**Gießerei für Lokomotivteile zu La Porte.\*** Die M. Rumely Co. zu La Porte, Ind., hat seit zwei Jahren die Herstellung von Lokomotiven mit Oelfeuerung aufgenommen und dafür ein besonderes Werk errichtet. Allgemeines über die einschlägigen Vergaser. Die Gießerei selbst ist ein Stahlrahmenbau mit Betonwandungen und mißt 97 × 67 m. Grundriß der Form-, Schmelz-, Gieß- und Putzräume. Die Grundfläche der Formerei beträgt 3300 qm, auf je 65 qm kommen bei ununterbrochenem Betrieb 2 t Fertigguß. Ein Kuppelofen für Halbstaahl und einer für Grauguß. Die Oefen machen täglich 100 t. Acht Kranen bahnen, parallel angeordnet. Verschiedene Typen von Formmaschinen. [Ir. Age 1911, 26. Okt., S. 906/11.]

**Anlage und Betrieb einer modernen amerikanischen Eisen-, Stahl- und Metallgießerei.\*** (Schluß.) Putzerei und Glüherei. Glühofen mit Oelfeuerung und Pyrometern. Nebenräume. [Gieß.-Zg. 1911, 1. Okt., S. 588/92.]

**Formstoffe.** A. Gary: Die Formsande (Fortsetzung folgt.) Anforderungen an Formsande. Ihre Prüfung. Das Trocknen. Beschreibung einiger Vorrichtungen für diesen Zweck. [Fond. Mod. 1911, Okt., S. 3/8.]

**Modelle.** W. S. Giele: Modellmacherei und Zubehör. (Fortsetzung.) Modelle für Trichter und Steiger aus Weißmetall. Kernbüchsen aus Holz. Modelle für Ventile, Rohrformstücke, für die Rüttelformmaschine.



Herstellung von Wagenrädern. Modellplatten aus Aluminium u. a. [Castings 1911, Okt., S. 4/10.]

**Formerei.** Die Einrichtung zum Formen eines Zylinders von 172 cm  $\phi$ . Mitteilungen über Größe des Formkastens und Einzelheiten desselben. Der Zylinder selbst wog 26 t. [Castings 1911, Okt., S. 1/2.]

**L. Luhrsen:** Das Formen von Lagerbüchsen für Dampfzylinder.\* Verfasser gibt für die Gattierung zu Büchsen, die in abgenutzte Lokomotivzylinder eingesetzt werden sollen, folgende Zusammensetzung an: 1,70 % Silizium, 0,61 % Mangan, 0,61 % Phosphor, 0,068 % Schwefel, 2,25 % Graphit und 0,70 % gebundenen Kohlenstoff. Mitteilungen über das Formverfahren. [Foundry 1911, Okt., S. 60.]

Die Abhebeformmaschine nach Osborn.\* Fahrbare Handformmaschine der Osborn Mfg. Co. zu Cleveland, Ohio, für Formkasten bis zu 68  $\times$  48 cm. [Ir. Age 1911, 12. Okt., S. 803; Foundry 1911, Okt., S. 79; Castings 1911, Okt., S. 27.]

**J. Horner:** Gießereianlage und -einrichtung\* Nr. XXXIII. Die pneumatische Formmaschine nach Broockhouse, gebaut von Hodgson Hartley (1909), Ltd. in Cleckheaton. [Engineering 1911, 20. Okt., S. 519/22.]

Eine kombinierte Preß- und Rüttelformmaschine.\* Beschreibung einer neuen Bauart der Arcade Mfg. Co., zu Freeport, Ill. Die Maschine ist fahrbar und dient zur Herstellung von leichten Gußstücken. [Ir. Tr. Rev. 1911, 26. Okt., S. 742; Foundry 1911, Okt., S. 82/3.]

Tragbare Trockenvorrichtungen für Sand- und Masseformen. Konstruktionen der A. G. Vulkan in Köln-Ehrenfeld. [Pr. Masch.-Konstr. 1911, 19. Okt., S. 232.]

**Schmelzen und Gießen.** C. Rein: Wie richtet man vorteilhaft eine Kupolofenanlage ein? (Forts. und Schluß.) Aufstapelung der Sätze und Vorräte. Hängebahnen. Bedachung des Ofenhauses. Fußboden auf der Gicht und im Ofenhaus. Gichtenanzeiger. Funkenkammer. [Gieß.-Zg. 1911, 1. Okt., S. 592/5; 15. Okt., S. 619/21.]

**M. Albuetz:** Ausfütterung von Kupolöfen, Zuschläge und Schlacken. Anforderung an das Material zum Ausfüttern der Kupolöfen. Herstellung der Ausmauerung. Stärkeverhältnisse. Flickarbeiten. Das Profil der Kupolöfen. Art der Zuschläge und Flußmittel. Schlackenbildung. Eigenschaften und Einteilung der Kupolofenschlacken. Berechnungen der nötigen Zuschläge für 1 t flüssigen Eisens. [Foundry Tr. J. 1911, Okt., S. 590/5.]

**Röhrenguß.** Eine japanische Röhrengießerei. Die Kamaishi Steel Works besitzen eine 1903 errichtete Röhrengießerei von 50 t täglichem Ausbringen. Die Röhren werden stehend gegossen. Das Trocknen der Formen erfolgt durch Generatorgas, das der Kerne in Oefen, die mit Holz und Koks geheizt werden. Eine Analyse des japanischen Roheisens ist folgende: 2,85 % Graphit, 0,62 % gebundener Kohlenstoff, 2,82 % Silizium, 0,40 % Mangan, 0,13 % Phosphor, 0,03 % Schwefel, 0,25 % Kupfer. [Foundry 1911, Okt., S. 60.]

**Hartguß.** J. Urbanowitsch: Ueber das Hartgußverfahren von Griffin. (In russischer Sprache.) Kurze Beschreibung des Verfahrens. Untersuchung der mechanischen Eigenschaften der Abgüsse. Beispiele für die Selbstkostenberechnung derselben. [Gorni-J. 1911, Augustheft, S. 127/37.]

**Temperguß.** M. Lamla: Die Herstellung des schmiedbaren Gusses (Tempergusses) in Theorie und Praxis. (Forts.) Einrichtung und Betrieb des Kupolofens. Kleinkupolöfen. Veränderungen der Zusammensetzung des Schmelzgutes. [Gieß.-Zg. 1911, 15. Okt., S. 631/3.]

**Materialbewegung.** Oscar E. Perrigo: Materialtransport in Gießereien.\* Verbesserung des Betriebs der 20 Jahre alten Gießerei einer Maschinenfabrik durch Anordnung von zeitgemäßen Transportmitteln. [Foundry 1911, Okt., S. 56/8.]

Akkumulatorenlokomotiven für Gießereibetrieb.\* Die Lokomotiven sind vierachsige niedrige Plattformwagen ohne besonderes Führerhaus. Starkes Untergestell aus U-Eisen, das ungefedert auf zwei in Rollenlagern laufenden schmalspurigen Achsen sitzt. Zweierlei Größen für 50 bis 60 t Lasten bei 3,3 km/st und für 10 t Lasten bei 5,7 km/st Fahrgeschwindigkeit. [E. T. Z. 1911, 12. Okt., S. 1040.]

**Sonstiges.** Brent Wiley: Anwendung der Elektrizität in Gießereien.\* Verfasser weist auf die einzelnen Gebiete hin, bei denen elektrischer Antrieb in Frage kommen kann (Kranen, Gebläse, Formmaschinen, Sandaufbereitung, Putzerei u. a.), und stellt den jeweiligen etwaigen Kraftbedarf fest. [Foundry 1911, Okt., S. 61/5.]

Gußeisen, mit künstlichem Korund (Alundum) überzogen. Das mit künstlichem Korund auf seiner Oberfläche überzogene Gußeisen findet hauptsächlich zu Trittschritten und zahlreichen anderen Zwecken Verwendung, die eine raue und der Abnutzung gut widerstehende Fläche verlangen. Es verdankt zunächst sein Widerstandvermögen der außerordentlichen Härte des künstlichen Korunds. Seine Herstellung geschieht in einfacher Weise durch loses Aufstreuen von feinem Korundpulver auf die Formen, in die die Stücke gegossen werden. Beim Gießen setzt sich das Pulver auf die Grenzflächen des Gußstücks fest. Die Rauheit der Oberfläche hängt von der Körnung des Korunds ab. So hergestellte Treppenschritten erwiesen sich nach Jahren noch gut brauchbar und wenig abgenutzt. Auch bei Maschinenteilen, die starkem Verschleiß ausgesetzt sind, hat sich ein solcher Ueberzug vortrefflich bewährt. [Eng. News 1911, 8. Juni, S. 691.]

Thomas D. West: Ueber das Vorkommen von Luftblasen, Schrotkugeln und harten Stellen in Gußstücken.\* (Schluß folgt.) Uebersetzung einer der letzten Versammlung der American Foundrymen's Association vorgelegten Arbeit. (Vgl. St. u. E. 1911, 29. Juni, S. 1065, sowie vorliegende Nr. S. 1982.) [Gieß.-Zg. 1911, 1. Okt., S. 585/8; 15. Okt., S. 621/4.]

Praktischer Kursus für Lehrlinge.\* Beschreibung der Einrichtungen und des Lehrgangs des Lewis Institute zu Chicago, einer Anstalt zur Ausbildung künftiger Former, Vorarbeiter und Meister. Der Unterricht baut sich vornehmlich auf praktischer Grundlage auf und umfaßt neben Formerei und Modelltischlerei Maschinenzeichnen, Vornahme von Festigkeitsprüfungen und Messungen, wie sie häufig im Betrieb vorkommen, u. a. [Foundry 1911, Okt., S. 45/9; Ir. Tr. Rev. 1911, Okt., S. 694/7.]

## Erzeugung des schmiedbaren Eisens.

**Direkte Eisengewinnung.** Ein neues Verfahren zur Herstellung von Eisenschwamm. Seit einiger Zeit werden in Schweden (Arvika) Versuche angestellt, Torfpulver als Reduktionsmittel bei der Erzeugung von Eisenschwamm zu verwenden. Dieselben sollen günstig verlaufen sein. Nähere Einzelheiten stehen noch aus. [Industr. Tidningen Norden 1911, 13. Okt., S. 329.]

**Flußeisen. (Allgemeines.)** Ch. V. Slocum: Titan in Eisen und Stahl. Man setzt die Titanlegierung am besten beim Abstich in die Pfanne ein, bevor die Schlacke ausfließt. Für weichen Stahl genügen 0,03 % Titan, um ihn zäher zu machen. Größere Mengen Titan sind der größeren Dichte wegen namentlich bei hochgeköhlten Stählen erwünscht. Zusätze von 0,10 % Titan gestatten, mit dem Kohlenstoffgehalte des Stahls weiter heraufzugehen, ohne daß derselbe brüchig wird; man verwendet Zusätze in dieser Höhe für Schienen. Im Tiegel setzt man das Titan zu, bevor man letztere aus dem Ofen nimmt. Die Wirkung des Titans wird dadurch zu erklären versucht, daß Titan den Schmelzpunkt der im Eisen und Stahl eingeschlossenen Schlacke erniedrigt, ferner soll Titan eine stärkere desoxydierende Wirkung besitzen, als andere Desoxydationsmittel. Durch Zusatz von kleinen



Titanmengen sollen Seigerungen praktisch nicht mehr auftreten. [Ir. Age 1911, 26. Okt., S. 903.]

**F. Märtens:** Spannungen in  $\Gamma$ - und  $[-$ Eisen.\* Der Verfasser weist zunächst auf die Arbeiten von Bach hin, nach denen bei Biegungsversuchen an Walzeisen mit unsymmetrischem Profil, wie z. B. dem  $[-$ Eisen, erheblich größere Spannungen auftreten, als die theoretische Rechnung mit Hilfe der üblichen Formeln erwarten läßt. Weitere Spannungen treten im Walzeisen infolge des Herstellungsverfahrens auf, insbesondere durch die Seigerung, die ungleichmäßig schnelle Abkühlung der verschiedenen dicken Teile des Querschnittes nach dem Walzen und das Kaltrichten. Die vorstehend genannten Ursachen bewirken, daß z. B. der Steg von  $\Gamma$ - und  $[-$ Eisen eine höhere Elastizitätsgrenze und Zerreißfestigkeit aufweist als die Flanschen. Durch die an den einzelnen Stellen des Querschnittes verschiedene hohe Elastizitätsgrenze können bei Belastungen Spannungsstörungen eintreten. Es werden zahlreiche Werte über die chemische Zusammensetzung und die Festigkeit der Kern- und Randzone des Steges und der Flanschen von  $\Gamma$ - und  $[-$ Eisen mitgeteilt. Im Anschluß daran gibt der Verfasser zur Erläuterung der Seigerungserscheinungen und zur Beseitigung bzw. Herabminderung der fraglichen Spannungen eine Reihe von Erklärungen und Vorschlägen, die durch keinerlei Sachkenntnis getrübt sind. [Z. d. V. d. I. 1911, 28. Okt., S. 1811/15.]

**Martinverfahren.** Wasserkühlkästen von Knox für Siemens-Martin-Oefen. Die Knox Pressed & Welded Steel Co. stellt die Wasserkühlkästen, die früher gegossen wurden, durch Zusammenschweißen von gepreßten Stahlstücken her; mit solchen wassergekühlten Türen und Türrahmen für Martinöfen wurden gute Erfahrungen gemacht. Auch Querkühlkästen für das Gewölbe und die Seitenwände des Ofens haben sich zum Schutze des feuerfesten Mauerwerks sehr bewährt. [Ir. Age 1911, 28. Sept., S. 683; Ir. Tr. Rev. 1911, 12. Okt., S. 651/3.]

Neue Beschickungsvorrichtung für Martinöfen,\* ausgeführt von Babcock & Wilcox, Ltd., für die Phoenix Steel Works in Rotherham. Die Vorrichtung zeichnet sich durch einige Neuerungen aus. [Ir. Coal Tr. Rev. 1911, 6. Okt., S. 556.]

**Zementation.** G. Charpy und S. Bonnerot: Ueber die Zementation des Eisens durch festen Kohlenstoff. Im Anschluß an ihre früheren Arbeiten auf diesem Gebiet (Compt. rend. 1910, 17. Jan., S. 173/5) teilen die Verfasser die Ergebnisse ihrer neuesten Untersuchung mit. Dieselben bestätigen die aus den obengenannten Versuchsreihen bereits bekannte Tatsache, daß die Zementation des Eisens durch festen Kohlenstoff bei 950° bei Abwesenheit von Gasen, die auf den Kohlenstoff oder das Metall einzuwirken vermögen, gleich Null ist. [Compt. rend. 1911, 9. Okt., S. 671/3.]

F. Giolitti: Ueber den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnis hinsichtlich des Zementierungsprozesses. (Ausführlicher Bericht folgt in dieser Zeitschrift.) [Russ. Min. 1911, 1. Sept., S. 101/6; 11. Sept., S. 125/30; 21. Sept., S. 141/5.]

**Elektrostahlerzeugung.** Th. Geilenkirchen: Chemische und physikalische Reaktionen bei der Qualitätsstahlerzeugung, insbesondere im Elektrostahlofen. Der Verfasser bespricht die metallurgischen Vorgänge bei der Erzeugung von Qualitätsstahl im Tiegel und Elektroofen und daran anschließend den physikalischen Gefügeaufbau des Stahls (vgl. Thallner, St. u. E. 1910, 3. Aug., S. 1348/50). Kurze Hinweise auf das saure Verfahren im Héroultofen. [Z. f. ang. Chem. 1911, 13. Okt., S. 1948/56.]

Der direkte Elektrostahlprozeß von Evans-Stansfield. In dem auf der Canadian National Exhibition in Toronto vorgeführten Versuchsofen von Evans (vgl. St. u. E. 1911, 27. April, S. 687) wurden kleine Mengen titanhaltigen Eisenerzes während 5 st Schmelzdauer auf besten Stahl umgeschmolzen. Durch Regelung

des Stromes soll jeder gewünschte Titangehalt in der erschmolzenen Legierung erhalten werden können; das im Erz enthaltene Nickel und Vanadium wird fast vollständig reduziert. [Can. Min. J. 1911, 15. Sept., S. 579.]

Die Herstellung von Titan-Vanadium-Werkzeugstahl unmittelbar aus titanhaltigem Eisenerz.\* Die Reduktion der Erze erfolgte in der Versuchsanlage von Evans (vgl. St. u. E. 1911, 27. Apr., S. 687 und vorstehendes Referat.) [Can. Min. J. 1911, 15. Sept., S. 591/3.]

Elektrische Eisenerzeugung in Schweden. Im Jahre 1910 wurden in Schweden in elektrischen Oefen hergestellt:

Roheisen . . . . .	359 t
Ferrosilizium . . . . .	4242 t
Ferromangan . . . . .	56 t
Ferrochrom . . . . .	32 t
Siliziummangan-eisen . . . . .	59 t
Zusammen	4748 t

[Bih. Jernk. Ann. 1911, 14. Okt., S. 847.]

Der Kjellin-Ofen in Italien. Kurze Mitteilung über den in der Fonderie di Lovere (Gio. Gregorini & Co.) seit etwa Jahresfrist aufgestellten kleinen Kjellinofen von 1800 kg Einsatz. Das damit hergestellte Material besitzt folgende Zusammensetzung: Kohlenstoff 0,07 bis 0,68 %, Silizium 0,015 bis 0,10 %, Schwefel 0,007 bis 0,018 %, Phosphor 0,006 bis 0,008 %, Mangan 0,006 bis 0,08 %. Man arbeitet mit flüssigem Einsatz von einem 4-t-Martinofen. [L'Industria 1911, 15. Okt. S. 670.]

## Verarbeitung des schmiedbaren Eisens.

**Ketten.** Alex. G. Strathern: Die Herstellung ungeschweißter Ketten. Nachteile der geschweißten Ketten. Kurze Geschichte der ungeschweißten Ketten. Vorzüge der letzteren gegenüber geschweißten Ketten. Ueber das Verfahren von Strathern selbst ist schon früher in St. u. E. (1909, 20. Jan., S. 102/6) eingehend berichtet worden. [Ir. Coal Tr. Rev. 1911, 27. Okt., S. 693.]

**Schweißen.** Bruno Loewenherz: Elektrisches Schweißen\*. Die Art der Erwärmung bildet das unterscheidende Merkmal bei den verschiedenen Schweißverfahren. Bei allen nicht elektrischen Verfahren benutzt man eine äußere Wärmequelle. In ähnlicher Weise wirkt auch das elektrische Lichtbogenverfahren, das deshalb eigentlich auch nicht als elektrisches Schweißen bezeichnet werden darf. Man unterscheidet die Verfahren von Benardos, Slavianoff und Zenerer. Bei der Elektroschweißung wird die zur Schweißung erforderliche Hitze nicht von außen zugeführt, sondern entwickelt sich im Innern des betreffenden Schweißstückes aus der zugeführten Elektrizität selbst. Dies wird dadurch erreicht, daß man einen außerordentlich starken elektrischen Strom in die Schweißstücke hinschickt. Der Strom findet an der Trennfuge, wo die Vereinigung erfolgen soll, seinen größten Widerstand vor, und gerade an dieser Stelle tritt daher eine außerordentlich starke Wärmeentwicklung ein. Man nennt das Verfahren deshalb auch Widerstandsschweißung. Erfinder dieses Verfahrens ist der Amerikaner Elihu Thomson. Es stammt schon aus dem Jahre 1877, doch wurde es in Europa erst in der Mitte der 80er Jahre bekannt. Zum Schweißen wird Wechselstrom benutzt, der in einem Transformator im Innern der Maschine umgewandelt wird. Das Hauptarbeitsgebiet der Elektroschweißmaschinen ist die Massenfabrication. Man unterscheidet: Stumpf-, Punkt- und Nahtschweißmaschinen. Alle drei Arten werden eingehend besprochen und die Ueberlegenheit der genannten Verfahren gegenüber den rein thermischen Verfahren hervorgehoben, und ihr Verwendungsgebiet dargelegt. [Z. d. V. d. I. 1911, 7. Okt., S. 1635/72; 21. Okt., S. 1763/8.]



**Pressen.** Wenzel Macka: Ueber die reinhydraulischen einstufigen Schmiedepressen.\* Während bei der Schweißisenverarbeitung der Dampfhammer die vorherrschende Verdichtungsmaschine gewesen ist, ist beim Flußeisen die Schmiedepresse an seine Stelle getreten. Die Gründe, weshalb die Pressen dem Hammer vorgezogen werden, sind in erster Linie in dem Verhalten des zu bearbeitenden Materials selbst zu suchen. Für das Streck- und Formschmieden sowie für das Gesenkschmieden kommt nur die direkt wirkende hydraulische Presse in Frage. Der Verfasser hat eingehende Studien über Pressen angestellt; in der vorliegenden Arbeit behandelt er nur die Schaltungen, d. h. die Anordnung der Steuerung zwischen der Presse und der Pumpe und diese nur für die einstufigen reinhydraulischen Pressen mit Akkumulator. Die letztgenannte Gruppe von Schmiedemaschinen eignet sich besonders für Gesenkarbeiten, dann für langhubige Pressen, wie Geschöß-, Zieh-, Loch-, Kumpel- und Börtelpressen, sowie für alle solche Pressen, wo ein sanfter, ruhiger Druck erwünscht ist, der während des Preßhubes weder nachlassen darf noch unterbrochen werden kann. Die Gesenkspressen sind von Bedeutung bei der Massenfabrikation gleichgeformter Schmiedestücke. Große Drücke kommen dabei nicht zur Anwendung, dagegen ist die Arbeitsgeschwindigkeit von Wichtigkeit. Die vollständige Einrichtung einer hydraulischen Preßanlage umfaßt folgende Teile: 1. die Presse selbst, 2. die Pumpen nebst Antriebsvorrichtung, 3. die Rohrleitung mit und ohne Akkumulator nebst Steuerung, 4. die Hilfswerkzeuge zur Ausführung der Preßarbeit. Die verschiedenen Arten von Pressen werden eingehend gewürdigt. Die Arbeit wird noch fortgesetzt. [Oc. Z. f. B. u. H. 1911, 7. Okt., S. 541/50; 14. Okt., S. 553/9; 21. Okt., S. 570/3.]

**Blechbiegen.** Dr.-Ing. F. Walther: Versuche über den Arbeitsbedarf beim Blechbiegen.\* Beschreibung der Versuchseinrichtungen sowie kurze Mitteilungen über die Versuche bzw. über die dabei maßgebenden Gesichtspunkte, mit besonderer Berücksichtigung derjenigen Fragen, die für die Praxis beim Bau und bei der Beurteilung von Blechbiege- und Richtmaschinen von Bedeutung sind. Ein ausführlicher Bericht über die vorliegenden im Ingenieurlaboratorium der Kgl. Technischen Hochschule Hannover ausgeführten Versuche, über das Eichverfahren sowie eine genaue Darstellung der Versuchsergebnisse und der daran geknüpften Schlußfolgerungen wird demnächst in den Mitteilungen über Forschungsarbeiten erscheinen. (Vgl. St. u. E. 1911, 8. Juni, S. 947.) [Z. d. V. d. I. 1911, 14. Okt., S. 1731/3.]

**Sonstiges.** Otto Jacken: Automatische Bandlagen-Ausbohrmaschine,\* ausgeführt von der Deutschen Niles Werkzeugmaschinenfabrik in Oberschöne-weide bei Berlin. Eingehende Beschreibung dieser durch D. R. P. 142 041 geschützten Maschine und ihrer Wirkungsweise. [Glaser 1911, 1. Okt., S. 165/70.]

**Drehbare Nietwärmöfen.\*** Bei diesen von der Firma Brüder Boye in Berlin gelieferten Öfen ist sowohl eine zwangläufige Absaugung der Feuergase als auch eine zwangläufige Beseitigung der Hitzezstrahlung vorgesehen. [Techn. Mitt. des Rhein.-Westf. Bez.-Ver. Deutscher Chemiker 1911, 14. Okt., S. 648.]

**Neue elektrische Blockschere.\*** Abbildung und eingehende Beschreibung der von der Deutschen Maschinenfabrik Akt. Ges. in Duisburg ausgeführten elektrischen Schere. (Vgl. St. u. E. 1910, 15. Juni, S. 1022 und 21. Sept., S. 1631.) [Z. f. Werkz. 1911, 25. Okt., S. 36/8.]

**Elektrisch angetriebene Heißsäge.\*** Abbildung einer von der Deutschen Maschinenfabrik A. G. in Duisburg gebauten Heißsäge, die in verschiedener Hinsicht von den üblichen Konstruktionen abweicht. [Ir. Coal Tr. Rev. 1911, 13. Okt., S. 619.]

## Eigenschaften des Eisens.

**Magnetische Eigenschaften.** E. F. W. Alexanderson: Die magnetischen Eigenschaften des Eisens bei

Hochfrequenz bis zu 200 000 Per/sek.\* Verfasser beschreibt zunächst die benutzten Apparate und Methoden, teilt sodann die gefundenen Ergebnisse mit, aus denen folgt, daß die weitverbreitete Ansicht, wonach das Eisen sehr hohen Frequenzen nicht zu folgen vermag, völlig grundlos ist. Das Eisen scheint sogar dieselbe Permeabilität bei 200 000 Perioden zu haben wie bei 60. [E. T. Z. 1911, 26. Okt., S. 1078/81.]

**Wärmebehandlung.** M. A.: Beiträge zur Untersuchung der Wärmebehandlung. Schlußfolgerungen aus den in den vorausgegangenen Aufsätzen (vgl. St. u. E. 1911, 2. Nov., S. 1810) erörterten Versuchsvorgängen. [Techn. Mod. 1911, Okt., S. 500/2.]

**Rosten.** H. Wöllbling: Zur Rostung der Guß- und Mannesmannrohre. Arndt hat bei seinen Untersuchungen über das Rosten von Gußrohren und Mannesmannrohren die von Kröhnke vorgeschlagene volumetrische Absorptionsmethode benutzt und gefunden, daß Mannesmannrohre in 122 Tagen einen doppelt so großen Sauerstoffverbrauch zeigten, wie Gußrohre. Verfasser weist darauf hin, daß Arndts Versuche zu wenig zahlreich und unter sich so schwankend sind, daß man daraus keine allgemeinen Schlüsse ziehen sollte. Seine eigenen Versuche gaben viel kleinere Absorptionszahlen, die weniger von einander abwichen, und die das Gegenteil feststellten, nämlich in 60 Tagen eine doppelt so große Absorption beim Gußeisen gegenüber den Stahlrohren. In den ersten Tagen ist die Aufnahme 6mal so groß, sie geht nach dem dritten Tage auf 3:1 herunter. Diese Zahlen sind aber noch nicht direkt als Rostgeschwindigkeiten anzusprechen. Durch Rostbedeckung nimmt die rostende Oberfläche ab. Rohre mit Walzhaut haben äußerst geringen Sauerstoffverbrauch; Verf. arbeitete mit Rohren mit abgeblasener Walzhaut. Weitere Versuche sind in Aussicht gestellt. [Met. 1911, 8. Okt., S. 613/7.]

J. L. R. Hayden: Elektrolytische Korrosion von Eisen durch Gleichstrom. Zur Untersuchung der Wirkung vagabundierender Ströme von Gleichstrom auf Schienen und Leitungsrohre hat der Verfasser einige Laboratoriumsversuche angestellt. Er arbeitete in der Hauptsache mit verdünnten Ammonitratlösungen. Die Menge des Stromes ist kein Maß für den anodischen Angriff, zumal Eisen in solchen Lösungen, wenn sofort starke Ströme einwirken, passiv wird; bei schwachen Strömen kann Eisen jedoch auch aktiv bleiben. Alkalische Lösungen, auch Bichromat, erzeugen passiven Zustand, dagegen Chloride und Sulfate fast immer aktiven Zustand und damit erleichterten Angriff durch die vagabundierenden Ströme. [J. Frankl. Inst. 1911, Okt., S. 295.]

**Entrostung.** Paul Rohland: Ueber die Ursachen der Entrostung des Eisens im Eisenbeton. Verfasser wendet sich gegen die Ausführungen von Donath (St. u. E. 1911, 31. Aug., S. 1429). [Z. f. ang. Chem. 1911, 20. Okt., S. 2011.]

Dr. Rohland: Wichtige Eigenschaften des Eisenbetons und ihre bisherigen, unrichtig angegebenen Ursachen. Kritische Besprechung der bisherigen Ansichten über die Ursachen der Rostsicherheit des Eisens im Eisenbeton. Zum Schluß teilt der Verfasser seine eigene auch schon in St. u. E. 1909, 17. März, S. 408/9; 1910, 10. Nov., S. 1783/4, vertretene Ansicht mit. [Dt. Bau-Zg. 1911, 21. Okt., S. 148/50.]

## Legierungen und Verbindungen.

**Titanstahl.** J. F. Springer: Titanstahl. Titan wirkt als Desoxydationsmittel, und zwar soll Titan Reste von Sauerstoff noch wegnehmen können, die Mangan und Silizium nicht zu beseitigen vermögen. Titan soll mit Stickstoff ein Nitrid bilden, welches aufsteigt und in die Schlacke geht. Als Beleg für die Behauptung, daß Titan den Schmelzpunkt von Schlacke erniedrigt, wird angegeben, daß Schlacke von einem Titanstahlblock mit 6,7% Titansäure einen Schmelzpunkt von 1250° hatte, eine ähnliche Schlacke mit 13% einen solchen von 1190°.



Das bei der Desoxydation entstehende  $TiO_2$  muß sehr leicht aufsteigen, denn es ist fast nie Titan im Stahl zu finden. Im Stahl findet sich Stickstoff in Mengen von 0,01 bis 0,03 %, durch Behandlung mit Titan wird derselbe bis auf  $\frac{1}{2}$  entfernt. Als Stickstoffbindungsmittel ist Vanadium der einzige Konkurrent von Titan. Die Titanlegierung soll bei der Desoxydation nur so angewendet werden, daß man erst mit Mangan und Silizium desoxydiert und nur den Sauerstoffrest mit Titan wegnimmt; Titan wird also immer zuletzt zugegeben. Der Verfasser gibt einige Festigkeitszahlen. Durch Titanzusatz bei mittelharterm Martinmetall nahm die Reißfestigkeit um 20 % zu. Eine Reihe Abbildungen zeigt das Verfahren von Titanschienen und gewöhnlichen Schienen und das Aussehen nach der Schlagprobe. [Cass. Mag. 1911, Okt., S. 483.]

**Spezialstahl.** Dr. R. Loebe: Die Spezialstähle und ihre Bedeutung für die moderne Konstruktionstechnik.\* Der Verfasser bespricht in elementarer Weise die Theorie der Sonderstähle und ihre sich daraus ergebende Nutzenanwendung. [Z. f. Dampf. u. M. 1911, 22. Sept., S. 382/5.]

## Materialprüfung.

### Mechanische Prüfung.

**Festigkeitsprüfung.** L. B. Turner: Die Festigkeit des Eisens bei gleichzeitiger Wirkung mehrerer Spannungen und sein Verhalten gegenüber wiederholten Beanspruchungen.\* Der Verfasser macht zunächst theoretische Erörterungen über die Lage der Elastizitätsgrenze bei der gleichzeitigen Wirkung von drei verschiedenen Spannungen in drei zueinander senkrechten Richtungen. Diesbezügliche Versuche, bei denen Rohre gleichzeitig auf Zug, Verdrehung und Innendruck beansprucht wurden, ergaben eine hinreichende Uebereinstimmung mit den theoretischen Untersuchungen. Die Dauerversuche mit wiederholten Beanspruchungen wurden an Rohren und Rundstäben ausgeführt. Die Beanspruchung erfolgte entweder nur auf Verdrehung oder nur auf Biegung. Die Dauerversuche wurden an einer für diese Zwecke umgebauten Drehbank ausgeführt. Als Material für die Probestäbe diente Flußeisen, Werkzeugstahl und Nickelstahl. Die Versuche ergaben, daß die Arbeitsfestigkeit der verschiedenen untersuchten Stahlsorten, d. h. diejenige höchste Spannung, bei der selbst nach sehr häufiger Wiederholung noch kein Bruch eintritt, etwa 47 bis 65 % der Zerreißfestigkeit beträgt. Bei den Probestäben, die der Dauerbeanspruchung auf Biegung unterworfen worden waren, verliefen die ersten Anbruchlinien rund um die Oberfläche des Stabes in einer zur Stabachse senkrechten Richtung. Bei den dauernd auf Verdrehung beanspruchten Stäben zeigten sich die ersten Anbrüche auf der Oberfläche des Stabes als Längslinien, die parallel zur Stabachse verliefen und deren Enden meist in zwei gabelartige Ausläufer ausliefen. Hinsichtlich des Verhaltens der Elastizitätsgrenze bei den Dauerversuchen fand Turner die früheren Angaben von Bauschinger sowie Stanton und Bairstow bestätigt, d. h. die Elastizitätsgrenze nimmt bei dauernder Beanspruchung Werte an, die sehr nahe dem Höchstwert der Dauerbeanspruchung liegen. Die unelastischen Formänderungen sind daher bei der Dauerbeanspruchung nur gering. Sie geben sich als eine Erwärmung der Probestäbe zu erkennen. Turner hat diese Erwärmung sowohl bei Dauerbiege-, wie auch Dauerverdrehungsversuchen gemessen und gefunden, daß sie bei den letzteren größer ist als bei den ersteren. [Engineering 1911, 28. Juli, S. 115/17; 11. Aug., S. 183/5; 25. Aug., S. 246/50 und 8. Sept., S. 305/7.]

Dr. Th. v. Kármán: Festigkeitsversuche unter allseitigem Druck.\* Die Bruchgrenze von Körpern, die gleichzeitig durch drei Spannungen in drei zueinander senkrechten Richtungen beansprucht werden, pflegte man früher nach den Formeln von St. Venant und Rankine zu ermitteln. Beide Formeln erwiesen sich jedoch als

unhaltbar und wurden in neuerer Zeit durch die Mohrsche Theorie der Spannungszustände verdrängt. Letztere wurde durch zahlreiche Versuche an bildsamen Stoffen bestätigt, während Versuche an spröden Stoffen teilweise gegen diese Theorie sprachen. Die Versuche Kármáns bezwecken eine planmäßige Prüfung der Mohrschen Theorie. Sie wurden unter Verwendung allseitigen Druckes an Marmor- und Sandsteinkörpern ausgeführt. Angewandt wurden Drücke bis zu 6000 at. Die Probekörper waren zylindrisch. Der Achsialdruck konnte unabhängig vom Manteldruck verändert werden. Es ergab sich, daß bei wachsendem Manteldruck erheblich größere Achsialdrücke erforderlich waren, um die gleiche Verkürzung in achsialer Richtung zu bewirken. Dabei ertrug z. B. Marmor Verkürzungen bis 9 %, ohne daß das Gefüge wesentlich gelockert, und ohne daß bei dem darauf folgenden normalen Druckversuch die Druckfestigkeit wesentlich gemindert wurde. Die mikroskopische Untersuchung ergab, daß bei den Versuchen mit allseitigem Druck die Formänderung der Kristalle nach Ueberschreiten der Elastizitätsgrenze in einer anderen Weise vor sich geht als bei dem normalen Druckversuch. Im ersten Fall treten nämlich Formänderungen im Innern der einzelnen Kristalle selbst auf, während bei dem normalen Druckversuch die einzelnen Kristalle nahezu unverändert bleiben und sich nur gegenseitig gegeneinander verschieben. Diese verschiedenen Arten der Formänderung und der ersten Ursachen für die folgende Ribbildung werden durch gute Bilder erläutert. Die Versuchsergebnisse führten zu einer Bestätigung der Mohrschen Theorie, nach der die Elastizitätsgrenze mit wachsendem allseitigen Druck zunimmt. [Z. d. V. d. I. 1911, 21. Okt., S. 1749/57.]

**Härteprüfung.** Ralph P. Devries: Härteprüfung.\* Der Verfasser beschreibt das Brinellsche Kugeldruckverfahren, die Ludwicksche Kegelprobe, das Shoresche Skleroskop, die Härteprüfung durch den Bohrversuch, sowie den Härteprüfer von Ballantine. Letzterer Apparat beruht darauf, daß auf die Oberfläche des zu prüfenden Materiales ein Rohr aufgesetzt wird. In dem unteren Ende des Rohres befindet sich ein Schlagbolzen, der auf der Probe aufliegt. Auf diesen Bolzen fällt ein im Rohr frei bewegliches Fallgewicht, das an seinem unteren Ende einen kleinen Bleizylinder trägt. Letzterer wird bei dem Auftreffen auf den Schlagbolzen je nach der Härte der Probe mehr oder weniger zusammengedrückt. Die Versuche des Verfassers mit den verschiedenen Apparaten ergaben die bekannte Tatsache, daß nur die Brinellprobe und die Ludwicksche Kegelprobe mit einander vergleichbare Werte ergeben. Besonders große Abweichungen zwischen den Ergebnissen der Brinellprobe und denen des Skleroskopes zeigten sich bei Kupferlegierungen, wenn diese Beimengungen enthielten, die mehr auf eine Vergrößerung der Zähigkeit als der Härte hinwirken. Der Härteprüfer von Ballantine ergab bei Materialien von sehr unterschiedlicher Härte nur wenig von einander abweichende Härtezahlen. [Am. Mach. 1911, 28. Okt., S. 648/52.]

**Sonderuntersuchungen.** Versuche an Riemenscheiben. Untersucht wurden Riemenscheiben aus Gußeisen, Holz und Papiermasse sowie Riemenscheiben mit Korkbelag. Alle untersuchten Scheiben hatten einen Durchmesser von 610 mm und eine Breite von 200 mm. Die Umdrehungszahl betrug 348 i. d. min. Bei dem üblichen Gleiten der Riemen auf den Scheiben von 1 bis 2 % zeigten Gußeisenscheiben den geringsten und Papierstoffscheiben den höchsten Reibungskoeffizienten. Bei Holzscheiben sinkt mit größerem Gleiten der Reibungskoeffizient sehr stark und kann sogar den Reibungskoeffizienten von Gußeisenscheiben unterschreiten. Hiermit steht die Erfahrung der Praxis in Einklang, daß hölzerne Riemenscheiben für starke Ueberlastungen nicht geeignet sind. Gußeiserne Riemenscheiben mit Korkeinlagen, bei denen die Oberfläche des Korkes 25 bis 33 % der Lauffläche der Riemen-



scheibe betrug, zeigten eine wesentliche Erhöhung des Reibungskoeffizienten. [Ir. Age 1911, 26. Okt., S. 920.]

Versuche an der „Tensio“-Kupplung für Eisenbahnwagen.\* Die neue „Tensio“-Kupplung, die insbesondere für die Bahnen in Indien geliefert wurde, wies bei einer Belastung von 35 t eine bleibende Verlängerung ihrer Gesamtlänge von 4 mm auf, während bei den früher auf den gleichen Strecken verwendeten Kupplungen bereits bei einer Belastung von 18 t eine bleibende Verlängerung von 4 mm auftrat. Der Bericht enthält eine Abbildung der Kupplung sowie eine Wiedergabe der Formänderungen ihrer einzelnen Teile bei verschiedenen Laststufen. Die Kupplung ist aus zähem Kohlenstoffstahl hergestellt. [Engineering 1911, 27. Okt., S. 562.]

Prüfung eines Eisenbetonmastes für Telegraphenleitungen.\* Der Mast hatte einen quadratischen Hohlquerschnitt von 40 cm Kantenlänge am Fuß und 20 cm Kantenlänge am Kopfe. Die Wandstärke des Mastes betrug 5 cm, seine Länge etwa 13 m. Die Bewehrung bestand aus 248 Rundeisen von 5 mm Durchmesser. Der Mast wurde einer an seiner Spitze angreifenden Zugbelastung unterworfen und die dabei eintretenden Verschiebungen der Spitze gemessen. Bis zu einer Belastung von 1200 kg konnten keine bleibenden Formänderungen nach erfolgter Entlastung festgestellt werden. Bei einer Belastung von 2500 kg betrug die bleibende Ausweichung der Spitze etwa 45 mm. Die ersten Risse traten bei einem Zug von 1670 kg auf. Der Bruch trat ein, nachdem die Belastung über 3000 kg gesteigert worden war. Die Bruchlast konnte nicht festgestellt werden, da der benutzte Kraftmesser keine Ablesungen über 3000 kg gestattete. Im Augenblick des Bruches betrug die seitliche Ausweichung der Mastspitze nahezu 2 m. [Engineer 1911, 27. Okt., S. 442.]

Schienerbruch im Gebiet der Lehigh Valley Railroad Co.\* Vorläufiges Ergebnis der gerichtlichen Untersuchung eines Schienenbruches im Gebiet der genannten Gesellschaft. Die Schiene war im Betrieb in mehrere Stücke zerbrochen. Als Ursache dürfte eine starke örtliche Seigerung, welche einen Anbruch im Schienenkopf veranlaßte, sowie eine ausgewalzte größere Lunkerstelle anzusehen sein. Von dem gegessenen Block war der Kopf auf 20 % der Gesamtlänge abgeschnitten worden. Die gebrochene Schiene war hinsichtlich ihrer Lage im Block die zweite Schiene vom Kopf aus gerechnet. [Ir. Age 1911, 12. Okt., S. 800/1.]

### Metallographie.

Pierre Breuil: Untersuchung eines zementierten Sonderstahls. Der Verfasser untersuchte den Einfluß von Zeit und Temperatur der Zementation auf einen Sonderstahl; Ergebnisse von Schlag- und Biegeproben sowie der metallographischen Untersuchung der ganzen Probestäbe einerseits und ihres Kernes andererseits. [Techn. Mod. 1911, Sept., S. 494/6; Okt., S. 555/60.]

### Chemische Prüfung.

Allgemeines. Leop. Schneider: Mitteilungen aus dem Laboratorium des k. k. Generalprobieramtes in Wien. Zusammenstellung von Analyseergebnissen der in dem Amte untersuchten Proben von Eisen, Eisenlegierungen, Nickel, Nickellegierungen und anderer Metalle sowie von Salinenprodukten und verschiedenen Wässern. [B. u. H. Jahrb. 1911, 3. Heft, S. 243/82.]

Dr. Eitner: Die in Deutschland gebräuchlichen photometrischen Methoden. Bericht über die Verfahren zur Messung der Lichtstärke und der Beleuchtung in Deutschland. [J. f. Gasbel. 1911, 28. Okt., S. 1049/51.]

Maignon: Der Schmelzpunkt der Kieselsäure. Bei 1500 °C beginnt die Kieselsäure sich zu verflüchtigen, während sie erst bei 2050 °C schmilzt. Bei 1300 °C finden wichtige Veränderungen statt, indem der Quarz glasig und nach  $\frac{1}{2}$  st pulverförmig wird. Die Tempera-

turen wurden hierbei photometrisch gemessen. [Chem.-Zg. 1911, 17. Okt., S. 1161.]

Franz Fischer, Carl Thiele und E. Stecher: Schnell-elektroanalyse unter Rühren durch eingeblasene Gase.\* Beschreibung eines Apparates, bei dem die Bewegung des Elektrolyten durch eingeblasenen Wasserstoff bewirkt wird; hierbei können Kupfer und Nickel in 10 Minuten quantitativ niedergeschlagen werden. [Z. f. Elektroch. 1911, 15. Okt., S. 905/6.]

Franz Fischer, Carl Thiele und E. Stecher: Schnell-elektroanalyse unter vermindertem Druck.\* Die Bewegung des Elektrolyten erfolgt durch die Elektrodengase, die unter vermindertem Druck mittels einfacher Wasserstrahlpumpe mit stark vergrößertem Volumen emporsteigen. [Z. f. Elektroch. 1911, 15. Okt., S. 906/8.]

Probenahme. Die Probenahme aus Schiffen in Cobalt.\* Die Zerkleinerung der Erze geschieht in einem Steinbrecher, darauf in einer Kugelmühle und schließlich in einer Quartiermaschine. [Can. Min. J. 1911, 1. Okt., S. 617/22.]

Zerkleinerungsplatten aus Chromstahl. Um eine geringere Verunreinigung der Proben durch Eisen aus den Zerkleinerungsplatten zu bewirken, verwendet die International Smeltery in Tooele (Utah) Platten aus Chromstahl, wie sie in den Laboratorien der United States Steel Corporation schon seit mehreren Jahren in Anwendung stehen. Zur Erleichterung der Zerkleinerung ist die Oberfläche der Platten etwas geraut. [Eng. Min. J. 1911, 7. Okt., S. 677.]

Ein praktischer Mörser und Pulverisator für harte Materialien.\* Der von der Firma Comptoir de Chimie, Brüssel, vertriebene empfehlenswerte Mörser besteht aus einer ringförmigen Schale, in der ein entsprechend geformter Mahlstein hin und her bewegt wird. Das Mahlgut wird in einen mit Deckel verschlossenen Trichter des oberen Mahlsteines eingebracht; das fertige Mahlgut wird unten an einem Auslaufstutzen entnommen. Der Mörser besitzt keine Ecken und Unebenheiten, so daß er sehr leicht zu reinigen ist. [Prom. 1911, 28. Okt., S. 14.]

Anaconda-Probemischer.\* Der Apparat besteht aus einem würfelförmigen Kasten, in den das Probegut eingefüllt, und der um die Diagonalachse durch eine Transmission gedreht wird. [Eng. Min. J. 1911, 14. Okt., S. 739.]

A. Holmes: Die Probenahme von Kohle im Bergwerk. (Nach dem vom Bureau of Mines, Washington 1911, veröffentlichten Technical Paper 1.) [Chem.-Zg. 1911, 21. Okt., S. 523.]

Chemische Apparate. R. Nowicki: Kohlenoxyd-Detektor.\* Der Apparat, der zum Nachweis von Kohlenoxyd in der Luft dienen soll, besteht aus einem Glasgefäß, das im Innern einen mit Palladiumchlorid befeuchteten Papierstreifen enthält. [Chem.-Zg. 1911, 7. Okt., S. 1120.]

Dr. Franz Michel: Verstellbares elektrisches Signalthermometer.\* Das Signalthermometer kann auf jede gewünschte Temperatur eingestellt werden. [Chem.-Zg. 1911, 5. Okt., S. 1111.]

Das Lea-Biram-Anemometer.\* Der von Henry Lea entworfene Apparat wird von der Firma John Davis and Son, Derby, gebaut. [Engineering 1911, 20. Okt., S. 541.]

Dr. E. Schowalter: Scheidetrichter für quantitative Ausschüttelungen. [Chem.-Zg. 1911, 21. Okt., S. 1180.]

Evert Norlin: Neuer Gasentwicklungsapparat für Laboratoriumszwecke.\* [Tek. T. 1911, 25. Okt., S. 141/2.]

H. Borek: Eine verbesserte Gaswaschflasche.\* [Chem.-Zg. 1911, 4. Nov., S. 1232.]

L. von Kreybig: Pyknometer für Dichtebestimmungen.\* [Chem.-Zg. 1911, 7. Okt., S. 1120.]

G. E. Boltz und Ch. J. Schollenberger: Eine automatische Pipette.\* [J. Ind. Eng. Chem. 1911, Okt., S. 772/3.]

O. H. Wurster: Apparat zum Auffangen und Abmessen von Oel oder Naphtha nach der Destil-



lation mit Dampf. [J. Ind. Eng. Chem. 1911, Okt., S. 773/4.]

#### Einzelbestimmungen.

**Eisen.** Jean A. Sanchez: Neues quantitatives Verfahren zur Trennung des Eisens vom Mangan. Die Trennung erfolgt durch Pyridin, das in heißer neutraler oder schwach saurer Lösung des Eisens als Hydrat ausfällt, während das Mangan in Lösung bleibt. Das Verfahren gestattet noch die Bestimmung von 0,0005 g Mangan neben 1 g Eisen. Als Beispiel wird die Analyse eines Manganerzes kurz angeführt. [Bull. S. Chim. F. 1911, 20. Sept./5. Okt., S. 880/1.]

**Kohlenstoff.** P. Mahler und E. Goutal: Ueber die Bestimmung des Kohlenstoffs im Stahl durch Verbrennung unter Druck. Das Verfahren besteht in der Verbrennung der Probe in einer kalorimetrischen Bombe mit komprimiertem Sauerstoff und Durchleiten der in der Bombe befindlichen Gase durch eine titrierte Barytlösung. Sonderstähle werden zur Vollständigkeit der Verbrennung mit Bleiglätte gemischt. [Compt. rend. 1911, 11. Sept., S. 551/3.]

**Phosphor.** Eugen R. E. Müller: Ueber die Bestimmung des Phosphors im Roheisen und Gusse ohne Abscheidung des Siliziums. Das Verfahren bringt gegenüber dem in Eisenhüttenlaboratorien üblich angewandten kaum etwas Neues. Die Späne werden in verdünnter Salpetersäure gelöst, die Lösung nach Auffüllen im Meßkolben partiell filtriert, mit Kaliumpermanganat oxydiert, dessen Ueberschuß und das abgeschiedene Superoxyd durch Einstreuen von Natriumsuperoxyd beseitigt und die Phosphorsäure dann in der üblichen Weise gefällt. [Chem.-Zg. 1911, 28. Okt., S. 1201/2.]

**Nickel.** H. Schilling: Vorkommen von Nickel im Ferrovandium und seine Bestimmung in diesem. Die Bestimmung des Nickels im Ferrovandium durch Fällen mit Dimethylglyoxim nach Brunck ergab sehr gute Resultate. [Chem.-Zg. 1911, 24. Okt., S. 1190.]

**Zink, Eisengruppe.** Erik Schirm: Ueber die Fällung von Zink, Mangan, Kobalt, Nickel, Kupfer und Kadmium aus ammoniakalischer Lösung mit Natriumkarbonat und Trimethylphenylammoniumkarbonat. Die Fällung des Zinks und Trennung von Schwefelsäure, sowie die Bestimmung von Zink, Eisen und Schwefelsäure nebeneinander mit Trimethylphenylammoniumkarbonat ergab gute Resultate; betreffs der Einzelheiten muß auf die Quelle verwiesen werden. [Chem.-Zg. 1911, 21. Okt., S. 1177; 26. Okt., S. 1193/4.]

**Magnesium.** Dr.-Ing. O. Kallauner: Magnesiumbestimmung in Form von Magnesiumoxyd. Versuche, Magnesium aus dem Magnesiumchlorid durch dessen Umwandlung in Magnesiumoxyd zu bestimmen, führten zu keinem günstigen Ergebnis, da stets eine gewisse Menge von Magnesiumchlorid unzersetzt zurückbleibt. [Chem.-Zg. 1911, 19. Okt., S. 1165/6.]

**Brennstoffe.** Edward Percy Frankland: Ein Verfahren zur Bestimmung von Kohlenstoff und Stickstoff in organischen Verbindungen. Die Verbindung wird entsprechend der Elementaranalyse nach Mischung mit Kupferoxyd im Verbrennungsrohr verbrannt; die entstehende Kohlensäure nebst Stickstoff werden zum Schluß durch eine Luftpumpe in ein Eudiometer geleitet und dort gasanalytisch bestimmt. [J. Chem. S. 1911, Okt., S. 1783/5.]

P. Rubin: Zur Frage der Untersuchung der Steinkohle. Die Untersuchung der Steinkohle des Donezbezirkes. (In russischer Sprache.) Besprechung einiger Fragen, die bei der Untersuchung der Steinkohle von praktischer Bedeutung sind. Es werden Verfahren beschrieben, die der Verfasser im eisenhüttenmännischen Laboratorium der Berghochschule zu Ekaterinoslaw

zum Teil ausgearbeitet hat, und zwar die Bestimmung des Gehaltes der flüchtigen Bestandteile, des Heizwertes, der Verkokbarkeit und der Backfähigkeit der Kohle. [Gorn.-J. 1911, August, S. 202/21.]

Das Leskole selbstregistrierende Gaskalorimeter.\* Das von Dr. Fahrenheit entworfene und von der Leskole Co., Enfield, gebaute Kalorimeter arbeitet ohne Wasserdurchfluß; das Gas verbrennt in einem Brenner unter der Praxis möglichst gleichkommenden Bedingungen. [Journal of Gas Lighting 1911, 17. Okt., S. 175/6.]

Dr. D. Lohmann: Ueber Schwefel im Erdöl.\* 1. Die Bestimmung des Schwefels im Erdöl. 2. Einfluß der Destillation auf den Schwefelgehalt des Erdöles. [Chem.-Zg. 1911, 7. Okt., S. 1119/20.]

**Gase.** J. Niermeyer: Eine neue Methode zur Bestimmung des Schwefels im Leuchtgas. Die Verbrennungsgase des durch einen Gasmesser strömenden Leuchtgases werden durch eine Waschflasche, enthaltend 10 ccm  $\frac{1}{100}$  norm. Jodlösung, 10 ccm 10prozentige Jodkaliumlösung, 50 ccm Wasser und einige Tropfen Stärkelösung, so lange geleitet, bis der Farbumschlag eintritt. Zu der gefundenen Menge werden 6% hinzugezählt, da erfahrungsgemäß 92 bis 94% des im Gase enthaltenen Schwefels zu Schwefeldioxyd und 6 bis 8% zu Schwefeltrioxyd verbrennen. [J. f. Gasbel. 1911, 4. Nov., S. 1078/9.]

Der Precision Simmance-Abady-Kohlensäuremesser.\* Der nach den Patenten von Simmance-Abady von der Precision-Instrument Co., Detroit, gebaute Apparat dient zur selbsttätigen registrierenden Kohlensäurebestimmung in Rauchgasen. [Ir. Age 1911, 11. Mai, S. 1162.]

Niels-Bjerrum: Ueber die spezifische Wärme der Gase. Angaben über die spezifischen Wärmen von Wasserstoff, Stickstoff, Kohlensäure und Wasserdampf. [Z. f. Elektroch. 1911, 1. Sept., S. 731/5.]

**Schmiermittel.** Rud. Michel: Zur Beurteilung der Schmieröle nach ihrem Schmierwert.\* Allgemeines über die Eigenschaften der Schmieröle sowie Beschreibung der Martensschen Oelprüfmaschine und ihrer Arbeitsweise. [Petrol. 1911, 6. Sept., S. 2238/43.]

G. W. Lewis: Ueber Versuche mit Schmierfetten.\* Der Verfasser bespricht kurz einige einfachen Prüfungsverfahren für Schmierfette und teilt eine Reihe von Versuchsergebnissen betreffend Reibungskoeffizienten, Steigerung der Lagertemperatur usw. mit. [Z. f. pr. Masch. B. 1911, 27. Sept., S. 1446/8.]

**Wasserreinigung.** Karl Braungard: Verminderung der Kesselsteinbildung durch Zuführung von Kohlensäure zum Speisewasser. Versuche des Verfassers, das von Klopsch vorgeschlagene Verfahren (vgl. St. u. E. 1911, 29. Juni, S. 1063) nachzuprüfen, verliefen negativ; das Verfahren ist daher nicht als nachahmenswert für Großbetriebe anzusehen. [Chem.-Zg. 1911, 21. Okt., S. 1178/9.]

H. Schwerts: Das Eisen und das Mangan im Grundwasser und ihre Entfernung daraus. Die eisen- und manganhaltigen Grundwasser kommen fast in allen geologischen Formationen vor, besonders aber im lockeren und losen Gestein. Infolge dieses sehr verbreiteten Vorkommens ist man bei der Wasserversorgung an vielen Orten veranlaßt, das Eisen und das Mangan aus dem Grundwasser zu entfernen. Verfasser beschreibt sehr eingehend die in Deutschland, Belgien und Holland zu diesem Zwecke verwendeten und bekannt gewordenen Verfahren und Einrichtungen. Ueber die Kosten der Anlagen und der Reinigung in verschiedenen Städten werden nähere Angaben gemacht. Die Ergebnisse der verschiedenen Methoden in chemischer und bakteriologischer Hinsicht finden besondere Berücksichtigung. [Annales des Travaux Publics de Belgique 1911, Juniheft, S. 435/62.]





## Statistisches.

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

	Einfuhr	Ausfuhr
Eisenerze; eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Konverterschlacken; ausgebrannter eisenhaltiger Schwefelkies (237 e)*	t	t
Manganerze (237 h)	9 281 658	2 185 278
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kännelchle (238 a)	362 038	5 963
Braunkohlen (238 b)	9 012 286	22 245 553
Steinkohlenkoks (238 d)	5 813 871	48 366
Braunkohlenkoks (238 e)	496 766	3 716 805
Steinkohlenbriketts (238 f)	614	1 618
Braunkohlenbriketts (238 g)	81 551	1 595 467
	93 398	407 108
Roheisen (777)	100 327	641 036
Bruch Eisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. (842, 843 a, 843 b)	232 448	146 194
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, Hähne, Ventile usw. (778 a u. b, 779 a u. b, 783 c)	598	53 226
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß (780 a u. b)	1 666	11 787
Maschinenteile, roh und bearbeitet,** aus nicht schmiedb. Guß (782 a, 783 a—d)	5 524	2 674
Sonstige Eisengußwaren, roh und bearbeitet (781 a u. b, 782 b, 783 f u. g)	9 248	70 564
Rohruppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	8 381	526 060
Schmiedbares Eisen in Stäben: Träger (T-, L- und □-Eisen) (785 a)	213	338 743
—: Eck- und Winkeleisen, Kniestücke (785 b)	4 116	70 304
—: Anderes geformtes (fassoniertes) Stabeisen (785 c)	2 295	88 512
—: Band-, Reifeisen (785 d)	2 902	100 525
—: Anderes nicht geformtes Stabeisen; Eisen in Stäben zum Umschmelzen (785 e)	15 114	381 881
Grobbleche: roh, entzündert, gerichtet, dressiert, gefirnißt (786 a)	5 559	243 228
Feinbleche: wie vor (786 b u. c)	9 349	89 003
Verzinnete Bleche (Weißblech) (788 a)	37 950	296
Verzinkte Bleche (788 b)	12	17 810
Bleche: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787, 783 c)	611	4 373
Wellblech; Dehn- (Streck-), Riffel-, Waffel-, Warzen-, andere Bleche (789 a u. b, 790)	30	16 915
Draht, gewalzt oder gezogen (791 a—c, 792 a—c)	14 864	328 593
Schlangenhöhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793 a u. b)	271	4 546
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen (794 a u. b, 795 a u. b)	6 160	136 661
Eisenbahnschienen (796 a u. b)	840	430 073
Eisenbahnschwellen, Eisenbahnlaschen und Unterlagsplatten (796 c u. d)	30	106 521
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	336	72 029
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke † (798 a—d, 799 a—f)	12 198	56 594
Geschosse, Kanonenrohre, Sägezahnkratzen usw. (799 g)	4 035	48 407
Brücken- und Eisenkonstruktionen (800 a u. b)	96	64 158
Anker, Ambosse, Schraubstücke, Brecheisen, Hämmer, Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden (806 a—c, 807)	924	7 257
Landwirtschaftliche Geräte (808 a u. b, 809, 810, 816 a u. b)	1 797	43 085
Werkzeuge (811 a u. b, 812 a u. b, 813 a—c, 814 a u. b, 815 a—d, 836 a)	1 485	18 224
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. (820 a)	28	12 993
Sonstiges Eisenbahnmaterial (821 a u. b, 824 a)	136	11 848
Schrauben, Niete, Hufeisen usw. (820 b u. c, 825 e)	1 011	17 905
Achsen (ohne Eisenbahnachsen) und Achsenteile (822, 823 a u. b)	60	2 555
Wagenfedern (ohne Eisenbahnwagenfedern) (824 b)	379	1 435
Drahtteile (825 a)	419	4 713
Andere Drahtwaren (825 b—d)	573	42 078
Drahtstifte (auch Huf- und sonstige Nägel) (825 f, 826 a u. b, 827)	1 021	50 657
Haus- und Küchengeräte (828 b u. c)	355	26 866
Ketten (829 a u. b, 830)	3 542	3 215
Feine Messer, feine Scheren usw. (836 b u. c)	79	3 845
Näh-, Strick-, Stick- usw. Nadeln (841 a—c)	125	3 577
Alle übrigen Eisenwaren (816 c u. d—819, 828 a, 832—835, 836 d u. e—840)	1 709	49 402
Eisen und Eisenlegierungen, unvollständig angemeldet (unter 843 b)	—	313
Kessel und Kesselschmiedarbeiten (801 a—d, 802—805)	1 127	28 961
Eisen und Eisenwaren im Monat Januar bis Oktober 1911	489 543	4 379 642
Maschinen „ „ „ „ „ „	65 793	380 285
Insgesamt	555 336	4 759 927
Januar bis Oktober 1910: Eisen und Eisenwaren	460 342	4 001 560
Maschinen	60 188	320 562
Insgesamt	520 530	4 322 122

\* 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.



**Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten.\***

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

	Oktober 1911 t	September 1911 t
I. Gesamterzeugung . . . . .	2 135 781	2 008 736
Tägliche Erzeugung . . . . .	68 896	66 957

\* The Iron Age 1911, 26. Okt., S. 1767.

\*\* Vgl. St. u. E. 1911, 23. Nov., S. 1942.

	Oktober 1911 t	September 1911 t
II. Anteil der Stahlwerksgesellschaften . . . . .	1 585 858	1 514 752
Darunter Ferromangan und Spiegeleisen . . . . .	20 012	18 041
	am 1. Nov. 1911	am 1. Okt. 1911
III. Zahl der Hochöfen . . . . .	416	416
Davon im Feuer . . . . .	212	213
IV. Leistungsfähigkeit dieser Hochöfen in einem Tage . . . . .	67 887	67 531

**Aus Fachvereinen.**

**Verein Deutscher Eisengießereien.**

**Kommission zur Förderung der Säulengießerei.**

In der Ausschussung des Vereins Deutscher Eisengießereien vom 29. April d. J. wurde eine Kommission zur Förderung der Säulengießerei gewählt, deren wesentlichste Aufgabe darin bestehen soll, die vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten festgesetzte, zulässige Druckbeanspruchung für Gußeisen zu Bauguß zu erhöhen. Diese wurde früher mit 750 kg/qcm angenommen, dann aber auf 500 kg/qcm zurückgesetzt, wogegen die zulässige Druckbeanspruchung für Walzeisen von 750 auf 1200 kg/qcm erhöht wurde.

Nähere Mitteilungen über die Bestrebungen der Kommission machte ihr Vorsitzender, Ziviling. O. Leyde (Berlin), in seinem Bericht vor der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisengießereien am 16. Sept. 1911 zu Koblenz.\* Wir entziehen dem Bericht nachstehende Angaben:

„An den Arbeiten der Kommission beteiligten sich die Herren: Geh. Bergrat Dr.-Ing. Jüngst, als Ehrenmitglied; Geh. Reg.-Rat Rudeloff, als Gast; Ziviling. H. Barth, als Gast; Oberingenieur Zöllner, in Vertretung der Akt.-Ges. Lauchhammer; Oberingenieur Nordmann, in Vertretung der Lindener Eisen- und Stahlwerke; Oberingenieur Golinski, in Vertretung der Tangerhütte; Oberingenieur Arndt, in Vertretung von Gebr. Arndt, G. m. b. H.; Oberingenieur Mehrrens und Ziviling. O. Leyde. Vorbesprechungen für die Arbeiten der Kommission fanden statt mit den Herren: Geh. Ober-Reg.-Rat Dr.-Ing. Martens, Professor E. Heyn, Geh. Reg.-und Baurat Natopp, Kommerzienrat Uge.

Zu den Verhandlungen der Kommission waren noch mehrere Werke eingeladen, die ihr Interesse an dem Gegenstande bekundet hatten, aber verhindert waren, an den Sitzungen teilzunehmen.

Die Kommission suchte durch ein vom Vorsitzenden des Vereins Deutscher Eisengießereien unterzeichnetes Schreiben an das Ministerium für öffentliche Arbeiten die Mitarbeit der Regierung an ihren Bestrebungen zu erlangen.\*\* Die Kommission suchte für ihr Bestreben Fühlung mit tunlichst allen für den Guß von Säulen interessierten deutschen Gießereien zu nehmen und stellte mit der dankenswerten Hilfe der Gruppenvorstände des Vereins fest, daß etwa 125 Gießereien sich mit Säulenguß befassen oder befaßen. Aus einer Abhandlung über die statischen Berechnungen gußeiserner Säulen ergibt sich, wie die Säulengießerei beeinträchtigt wird durch die Herabsetzung der zulässigen Druckbelastung von 700 kg/qcm auf 500 kg/qcm nach den Bestimmungen der Baubehörden.†

Die Kommission hofft, bei den zahlreichen für die Säulengießerei interessierten deutschen Gießereien die

Mittel für die vollständige Durchführung der Festigkeitsproben nach ihrem Arbeitsplane aufzubringen. Mit Genehmigung der Direktion der Lindener Eisen- und Stahlwerke ist mitzuteilen, daß diese Werke für die Arbeiten der Kommission 2000 „k in Aussicht stellten.

Da die beabsichtigten Versuche nicht nur der Säulengießerei dienen, sondern auch von allgemein-wissenschaftlichem Werte für die Kenntnisse des Gußeisens sein werden, beantragt die Kommission für die in Aussicht genommenen Versuche seitens des Vereins Deutscher Eisengießereien einen Beitrag von 5000 „k.“

Letzterer Betrag wurde ohne Erörterung von der Versammlung genehmigt.

Der Arbeitsplan der Kommission ist der folgende: „Durch ministerielle Verfügung ist für gußeiserner Säulen eine höchste Druckbeanspruchung von 500 kg/qcm vorgeschrieben, ohne daß Ergebnisse von bezüglichen Druckfestigkeitsversuchen an Gußeisen bekannt geworden sind, die eine Herabsetzung der Höchstbeanspruchung auf 500 kg/qcm begründen, die vor Jahren mit 700 kg/qcm für Bauguß behördlich zugelassen wurde.

Daraufhin ist in Aussicht genommen, Druckproben auf Gußeisen anzustellen, welche tunlichst den in gußeisernen Säulen vorliegenden Verhältnissen entsprechen, entgegen den bislang üblichen Druckproben bei kleinen zylindrischen Körpern von 20 bis 40 mm Durchmesser und von gleichen Höhen. In diesem Sinne ist beabsichtigt, Hohlzylinder auf Druck zu prüfen, die von einer Gießerei aus einer für Säulenguß üblichen Gattierung an einem Tage gegossen werden sollen, und die den gewöhnlichsten Abmessungen von Säulen entsprechen, d. h. von 10 bis 30 cm Durchmesser und von 10 bis 30 mm Wandstärken. Da vorauszusetzen ist, daß die Druckfestigkeit auch von den Längen solcher Hohlzylinder abhängig ist, so sind für diese Versuchsstücke Längen vorgesehen von dem einfachen bis zum fünffachen Durchmesser.

Hiernach würden folgende Versuchsreihen ent-

a	b	c	d	e	
10	15	20	25	30	cm Durchmesser
10	15	20	25	30	mm Wandstärke
1/10	6/15	11/20	16/25	21/30	cm Länge
2/20	7/30	12/40	17/50	22/60	„ „
3/30	8/45	13/60	18/75	23/90	„ „
4/40	9/60	14/80	19/100	24/120	„ „
5/50	10/75	15/100	20/125	25/150	„ „

Um vergleichen zu können, wie sich die hierdurch erwiesenen Druckfestigkeiten zu den bislang erzielten Ergebnissen bei den eingangs erwähnten Massivzylindern stellen, ist beabsichtigt, aus dem gleichen Materiale wie bei den Proben 1 bis 25 fünf kleine Zylinder mitzugießen und im Sinne der älteren Versuche zu drücken. Dies ergäbe die Versuchstücke:

a	b	c	d	e	
26/10	27/15	28/20	29/25	30/30	mm Durchm. u. Länge.

Da aber schwächere Säulen nicht nur auf Druckfestigkeit, sondern auch auf Knickfestigkeit beansprucht

\* Vgl. Mitteilungen des „Vereins Deutscher Eisengießereien“ 1911, September/Oktober, S. 91. S. a. St. u. E. 1911, 28. Sept., S. 1597.

\*\* Am 9. August 1911 lehnte das Ministerium die Mitarbeit aus „Erwägungen grundsätzlicher Art“ ab.

† Vgl. St. u. E. 1911, 27. April, S. 670.



werden und dementsprechend berechnet werden müssen, so ist in Aussicht genommen (auch zum Vergleiche mit den nachzuweisenden Druckfestigkeiten), Knickfestigkeitsversuche anzustellen mit Säulenschäften folgender Abmessungen:

a	b	c	d	e
31/10	32/15	33/20	34/25	35/30
10	15	20	25	30
4	4	4	4	4

cm Durchmesser  
mm Wandstärke  
m Länge (d. h. in der Länge üblicher Etagenhöhen).

Die Hohlzylinder und Säulenschäfte sollen liegend gegossen werden, die kleinen Massivzylinder sind stehend zu gießen.

Alle Druckprobestücke sollen an ihren Druckflächen genau parallel abgedreht werden mit einer Schnittstärke, die wenigstens der halben Wandstärke entspricht.

Die durch den letzten, etwa 1 mm stark einzustellenden Schnitt des Drehstahles erzeugten Späne sollen zur Herstellung von fünf Analysen des Materiales der Versuchsgruppen a, b, c, d, e benutzt werden; es soll unter der Voraussetzung gleicher Gattierung des eingeschmolzenen Eisens der Gehalt der Versuchsstücke an Silizium, Schwefel, Mangan, Phosphor, Ges.-Kohlenstoff, geb. Kohlenstoff bestimmt werden, getrennt bei den Stücken von 10, 15, 20, 25, 30 mm Wandstärken, so daß im ganzen für den Tagesguß sechs Elemente in fünf Proben (also 30 Elemente) zu bestimmen wären.

Die Kosten eines solchen Satzes von mechanischen und chemischen Untersuchungen würden sich auf etwa 1300 . $\mathcal{M}$  stellen. Um eine gewisse Sicherheit für diese Versuche zu gewinnen, ist angenommen, daß dieser Satz von Versuchen in einer Gießerei in drei Tagen vorgenommen wird; dadurch würden sich die Kosten der Versuche aus einer Gießerei auf etwa 4000 . $\mathcal{M}$  stellen.

Da man aber hieraus nur Schlüsse auf die Güte der Erzeugnisse einer einzelnen Firma ziehen könnte, wird es als notwendig angesehen, zu gleichen Versuchen mehrere Gießereien heranzuziehen, etwa sechs Werke, von denen man nach ihrer Lage annehmen kann, daß sie mit ganz verschiedenem Rohmaterial arbeiten. Es kämen dabei in Frage etwa: A. Westfalen, B. Schlesien, C. Hannover, D. Hamburg, E. Pfalz, F. München.

Damit wären für die zu ermittelnden Druckfestigkeiten Durchschnitte- und Mindestwerte gefunden, die den weitesten Anforderungen an die Zuverlässigkeit von Versuchen entsprechen, und die begründeten Anspruch darauf machen könnten, bei der Bestimmung zulässiger Höchstbeanspruchungen für Säulenguß usw. seitens der Behörden berücksichtigt zu werden.

Die Gesamtkosten der Versuche nach dem vorliegenden Arbeitsplane würden sich auf etwa 24 000 . $\mathcal{M}$  stellen.

Da die zu erwartenden Ergebnisse der beabsichtigten Druck- usw. Proben nicht nur den Mitgliedern des Vereins Deutscher Eisengießereien Vorteil bringen werden, so würde die Kommission auch gern außerhalb des Vereins stehende Firmen um Teilnahme an ihren Arbeiten ersuchen.

Ferner bittet die Kommission um Angebote (zum Preise für 100 kg ab Werk) für die nach dem vorläufigen, oben wiedergegebenen Arbeitsplane zu liefernden Probestücke. Bei der zu erwartenden „Überzeichnung“ der Angebote ist es der Kommission zu überlassen, die Lieferantin nach ihrem Ermessen unter Berücksichtigung der im Arbeitsplane gedachten Umstände zu wählen. Die Probestücke sind dem Kgl. Material-Prüfungsamt zu Groß Lichterfelde West einzusenden, welchem die Ausführung der Proben überlassen werden soll. Falls die Ergebnisse der Versuche veröffentlicht werden sollen, werden die Namen der Bezugsquellen der Proben geheim gehalten, und nur jedem Werke die mit den von ihm eingesandten Probestücken erzielten Festigkeitszahlen und Analysenbefunde mitgeteilt werden.

Die Kommission rechnet damit, seitens der großen Zahl von interessierten Firmen (nach den Feststellungen durch die Gruppenvorsitzenden sind es 133) die aufzuwendenden Kosten reichlich decken zu können, da die Arbeit gute Ergebnisse für die gesamte Säulengießerei verspricht.

Die Ausdehnung der Versuche wird von dem Eingange der Beiträge abhängig gemacht; sollten die einlaufenden Geldmittel nicht ganz zur Ausführung der geplanten Versuche genügen, so müßten diese beschränkt werden; sollte dagegen durch die Geldsammlung ein Ueberschuß erwachsen, so ist in Aussicht genommen, diesen Ueberschuß dem Verein Deutscher Eisengießereien für eine Ausdehnung der Versuche auf ähnliche Gebiete zur Verfügung zu stellen.

## Institute of Metals.

Auf der diesjährigen Herbstversammlung des „Institute of Metals“ berichtete der Oberingenieur der Maschinenbauabteilung der Lancashire und Yorkshire-Eisenbahnen, George Hughes, über die Verwendung von

### Metallegierungen im englischen Lokomotiv- und Waggonbau.

Das von den genannten Eisenbahnen verwendete Rohmaterial für Legierungen aller Art besteht aus neuen Metallen in Blockform, Alteilen und Abfällen genau bekannter Zusammensetzung und aus Hobel-, Dreh- und Bohrspänen, sowie Alteilen, deren Zusammensetzung nicht genau bekannt ist. Zu den bekannten Teilen zählen die Trichter und Eingüsse der Metallgießerei, Feuerbüchsenabschnitte und alle ausgebrauchten mittleren und größeren Gußstücke, die mit einer aufgegossenen Marke zur Kennzeichnung ihrer Zusammensetzung versehen sind. Derartige Teile werden, gehörig zerkleinert, halb und halb mit neuem Blockmetall zum unmittelbaren Vergießen eingeschmolzen.

Aus Spänen und Alteilen unbekannter Zusammensetzung wird eine Zwischenlegierung hergestellt. Bronze- und Rotgußspäne, die gewöhnlich mit Weißmetall-, Eisen- und Stahlspänen verunreinigt sind, bringt man auf eine geneigte, durch ein Koksfeuer erhitzte eiserne Platte, von der das schmelzende Weißmetall in ein darunter angeordnetes Sammelgefäß abläuft. Dann kommen die abgekühlten Späne in einen magnetischen Eisenabscheider. So gereinigt werden sie mit anderen Abfällen nicht genau bekannter Zusammensetzung in Mengen von 900 kg mit 200 kg Feuerbüchsenabschnitten und 15 kg Blockzinn in einem Flammofen von 1200 kg Fassungsvermögen eingeschmolzen. Sobald der Einsatz dünnflüssig geworden ist und zum Schutze gegen Oxydation mit einer dünnen Schicht von Sägespänen bedeckt wurde, entnimmt man ihm kleine Schöpfproben und untersucht sie auf ihr Bruchaussehen. Entspricht dasselbe nicht den Erwartungen, so setzt man so lange Zinn oder anderes Metall zu, bis der Bruch die gewünschte Beschaffenheit erlangt hat. Dann wird abgestochen und die Legierung mit einer 300 -kg-Pfanne in eisernen Schalen zu Massen vergossen. Welch übereinstimmende Zusammensetzung der fertigen Legierung nach diesem Verfahren zu erreichen ist, zeigt die folgende Zahlentafel 1.

Das so gewonnene Metall wird für Achsbüchsen sowie mittlere und kleine, in grünen Sand geformte Rotgußteile ohne irgendwelchen Zusatz verwendet. Im übrigen dient es als Grundlage für die meisten vorkommenden Legierungen.

Das zum Vergießen in Formen bestimmte Metall wird in Kippöfen mit Tiegeln von 200 kg Fassungsvermögen geschmolzen. Als Feuerungsmaterial dient Koks, den Wind liefern kleine Motorgebläse. Lebhaft wird der Vorzug des Kippofens gegenüber gewöhnlichen Tiegelschachtöfen betont. Der Kippofen verbraucht weniger Koks und schon die Tiegel ganz außerordentlich. Beobachtungen an 45 Tiegeln haben eine durchschnittliche Lebensdauer von 39,6 Schmelzungen dargetan.\* Die

\* Iron and Coal Trades Review 1911, 22. Sept., S. 427; 29. Sept., S. 477. Die angeführte Ziffer ist noch bescheiden. Bei Verwendung geeigneter Anstriche kann die Brauchbarkeit der Tiegel auf durchschnittlich 60 bis 85 Schmelzungen ausgedehnt werden (vgl. St. u. E. 1904, 1. Febr., S. 175).



Zahlentafel 1. Zusammensetzung der Schmelzen.

Schmelzung	I %	II %	III %	IV %	V %	VI %	VII %	VIII %	IX %	X %	XI %	XII %
Kupfer . . . . .	86,36	87,15	86,56	86,75	86,95	87,35	87,15	88,53	85,57	86,56	86,36	87,15
Zinn und Antimon . .	+7,88	+7,80	×8,35	+7,72	×7,64	+7,41	×6,54	+5,91	×7,96	+7,88	×7,09	×7,09
Blei . . . . .	3,21	3,00	3,21	2,87	2,87	2,59	3,62	2,73	3,89	3,35	3,41	3,14
Zink . . . . .	2,33	1,93	1,77	2,49	2,33	2,41	2,49	2,57	2,41	1,93	2,97	2,41
Eisen . . . . .	0,21	0,14	0,14	0,14	0,21	0,21	0,21	0,21	0,14	0,28	0,14	0,21
	99,99	100,02	100,03	99,97	100,00	99,97	100,01	99,95	99,97	100,00	99,97	100,00

Die sechs mit + bezeichneten Legierungen enthielten durchschnittlich 6,93 % Zinn und 0,16 % Antimon, die sechs mit × bezeichneten 7,49 % Zinn und 0,08 % Antimon. Alle zwölf Legierungen enthielten im Durchschnitt 7,21 % Zinn und 0,12 % Antimon.

Zahlentafel 2. Schmelzleistung an einem Tage.

Nummer	Legierung	Zeit		Wasser- schlulendruck mm	Bestandteile $\bar{u}$ engl. <sup>a</sup>							Einsatz $\bar{u}$ engl. <sup>a</sup>	Ausbringen $\bar{u}$ engl. <sup>a</sup>	Abbrand %	Koks- verbrauch $\bar{u}$ engl. <sup>c</sup>	Bemerkungen	
		Beginn	Ende		Kupfer	Blei	Zinn	Zink	Masseln	Abfall	Phosph. Kupfer						
1	Kanonennmetall .	6,30	7,30	63,5	352	—	40,0	8,0	—	—	—	—	400,0	395,7	1,06	65	zum Anwärmen
2	Gleitschieber- metall . . . . .	8,—	9,15	69,8	160	10	20,0	—	48,0	200	10	448,0	444,0	0,90	65	<sup>1</sup> Abfall = alte Gleitschieber	
3	Injektormetall .	10,0	11,15	69,8	164	5	20,5	10,5	250,5	—	1	450,5	447,0	0,77	65		
4	Rotguß . . . . .	11,30	12,25	69,8	—	—	—	2,0	448,5 <sup>2</sup>	—	—	450,5	437,5	2,88	65	<sup>2</sup> Sondermasseln	
5	Kupferguß <sup>3</sup> . . .	1,10	2,15	76,2	345	—	—	5,0	—	—	—	350,0	347,0	0,85	65	<sup>3</sup> Für Bolzen u. Pflöcke	
6	Injektormetall .	2,45	4,15	76,2	164	5	20,5	10,5	248	—	—	448,0	444,0	0,90	65		
											2547,0	2515,2	0,98	448	{ 17,84 $\bar{u}$ Koks auf 100 $\bar{u}$ flüssig. Metall		

vorstehende Zahlentafel 2 zeigt den Verlauf des Schmelzens in Horwich während eines ganzen Arbeitstages.

Der Durham-Koks von gewöhnlicher Beschaffenheit enthielt 89,24 % Kohlenstoff, 0,86 % Schwefel, 9,35 % Asche und 0,55 % Feuchtigkeit. Der Abbrand beträgt, wie die Zahlentafel 2 zeigt, im allgemeinen weniger als 1 %, nur bei der vierten Schmelzung stieg er infolge eines außergewöhnlich hohen Zinkgehaltes auf 2,88 %.

Große Sorgfalt wird der Nutzbarmachung aller Abfälle gewidmet. Schlacke, Asche und Kehricht werden regelmäßig gesammelt und auf ein Rüttelsieb von 10 bis 12 mm Maschenweite gebracht, dort werden Koksstückchen und größere Metallteile ausgelassen. Der Rest wird in einer Naßstampfe zerstoßen. Das hernach rein gespülte Spritz- und Kleinmetall schlägt man den Teilen unbekannter Zusammensetzung zu, während der abgeschwemmte Brei zum Verkauf an eine Scheideanstalt gesammelt wird. Den verbrauchten Formsand, der gleichfalls auf einem Rüttelsiebe von grobkörnigen Bestandteilen befreit wird, spült man auf einem Haarsiebe mit warmem Wasser aus, wobei das Spritzmetall abgeschieden wird. Der abgepülte Sandbrei, der noch verwendbare Mengen von Metallstaub enthält, wird den zum Verkaufe an eine Scheideanstalt bestimmten Resten beigefügt.

Die Herstellung von Gleitschiebern erfordert besondere Erfahrung und Sorgfalt. Nach umfangreichen Versuchen hat man sich zu einer Legierung von 84,5 % Kupfer, 10 % Zinn, 5 % Blei und 0,5 % Phosphor entschieden, der der Phosphor in Form von 15 % Phosphorkupfer zugeführt wird. Sie bewährt sich bei 600 ° C fast ebensogut wie bei mäßigen Temperaturen. Bei den Versuchen zur Gewinnung der besten Legierung wurde ein Bleigehalt bis zu 13 % als verhältnismäßig ungefährlich befunden. Schlecht bewährt hat sich Kanonennmetall (siehe weiter unten). Man setzt die Legierung je zur Hälfte aus alten Schiebern und neuem Metall zusammen. Das verwendete Kupfer besteht aus Feuerbüchsenabschnitten

mit 0,35 bis 0,50 % Arsen und weniger als 0,25 % anderen Verunreinigungen. Die Schieber bewähren sich in dieser Zusammensetzung sehr gut. Freilaufende, wagrecht arbeitende Stücke nützen sich bei 1000 engl. Meilen Fahrt\* nicht mehr als durchschnittlich um 0,8 mm ab. Gewichtsausgeglichen und senkrecht arbeitende Schieber zeigen bei der gleichen Fahrtdauer sogar nur 0,132 mm Abnutzung und können daher, da eine Nachstellbarkeit um 15 mm möglich ist, über 100 000 Meilen laufen, ehe ihre Auswechslung notwendig wird.

Kanonennmetall (Gunmetal) wird nach den Vorschriften der englischen Admiralität aus 88 % Kupfer, 10 % Zinn und 2 % Zink legiert und findet besonders für Schiebersitze, Dampfregulatorführungen und weniger beanspruchte Gleitschieber Verwendung. Es hat bei 10,1 % Dehnung eine Zugfestigkeit von 24,82 kg/qmm. Zu seiner Legierung verwendet man etwas Phosphorkupfer. Das Metall vergießt sich leicht in oberflächlich getrockneten Formen und selbst im grünen Sand, doch empfiehlt es sich, die richtigen Gießtemperaturen genau einzuhalten.

Injektormetall besteht aus 84 % Kupfer, 8,5 % Zinn, 5,0 % Zink und 2,5 % Blei und bewährt sich gut für Injektoren, Ejektoren, Proberhähne und allgemeinen Kleinguß. Das flüssige Metall läuft gut und füllt feine Formen tadellos aus. Der Guß wird rein, bleibt frei von Poren, läßt sich leicht bearbeiten und hält bei Dampfproben und im Betriebe dicht. Nur die Sitze und Führungsflächen müssen von Zeit zu Zeit nachgearbeitet werden. Zugfestigkeit 21,70 kg/qmm bei 11 % Dehnung.

Phosphorbronze wird aus vollständig reinem Kupfer, Blockzinn und Phosphorkupfer legiert.

Einsatz		Fertiger Guß	
Kupfer . . . . .	86,0 %	}	Kupfer . . . . .
Zinn . . . . .	10,0 „		Zinn . . . . .
15 % Phosphorkupfer 4,0 „			Phosphor . . . . .
100,0 %		100,0 %	

\* 1  $\bar{u}$  engl. = 454 g.

\* 1 engl. Meile = 1,6 km.



Zahlentafel 3. Kupferzinklegierungen.

	Kupfer %	Zink %	Blei %	Zinn %	
Messing . . . . .	67	30,0	3,0	—	Für Zugleinerringe, Aufschriftschilder und ähnliches
Rotguß . . . . .	84	16,9	—	—	Für Rohrflanschen, Halsringe und dergl.
Telegraphmetall . . . . .	80	7,5	7,5	5	Für Kleinguß

Sie findet für Zahnräder und hoch beanspruchte Maschinenteile Verwendung und wird in der angegebenen Zusammensetzung auf vielen Werften und in großen Maschinenwerkstätten benutzt. Besonders wertvoll hat sie sich für Schneckenräder, die mit eisernen Schnecken zusammenarbeiten, gezeigt. Man vergießt sie ohne besondere Schwierigkeit in gut getrocknete Formen. Ueber Festigkeit und Dehnung werden leider keine Angaben gemacht.

Betr. Zusammensetzung und Verwendung der Kupferzink-Legierungen s. Zahlentafel 3.

Weißmetall wird aus einer Zwischenlegierung von Kupfer und Zinn hergestellt, der man die fehlenden Metalle in einer zweiten Schmelzung beifügt. Zu dem Zwecke werden gleiche Teile Kupfer und Zinn geschmolzen, gründlich verrührt und in eisernen Schalen zu kleinen Masseln vergossen, die man nach dem Erkalten zerbricht und mit dem erforderlichen Antimon wieder einschmilzt. Dabei muß fleißig umgerührt werden. Unter fortwährendem Rühren der gut flüssigen Speise wird schließlich das noch fehlende Zinn oder Blei zugesetzt und dann die fertige Legierung zu ziemlich großen Masseln ausgegossen. Hauptsächlich werden folgende fünf Zusammensetzungen ausgeführt (s. Zahlentafel 4).

Zahlentafel 4. Weißmetall.

	A %	B %	C %	D %	E %
Zinn . . . . .	82,0	11,5	80,0	51,0	85,0
Antimon . . . . .	14,0	13,5	10,0	11,0	7,0
Kupfer . . . . .	4,0	3,0	10,0	1,0	8,0
Blei . . . . .	—	72,0	—	34,0	—
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Legierung A findet für höchst beanspruchte Achslager der Kollektoren elektrischer Triebmotoren von 150 PS und 780 Umdrehungen in der Minute Verwendung. Sie wurde nach gründlichen Proben als bestgeeignet für diesen Zweck befunden. Für Lokomotivteile wird die härtere Legierung C bevorzugt, die insbesondere für Kurbelzapfenlager, Kupplungsschalen, Kreuzköpfe u. dgl. Verwendung findet. Legierung B, die sich auf einer Bleigrundlage

Zahlentafel 5. Verhalten verschiedener Legierungen.

Nr.	Kanonenmetall	Legierung D	Legierung E	Legierung A
1	Zahl der beobachteten Lagerschalen . . . . .	29	32	35
2	Zahl der infolge Abnutzung unbrauchbar gewordenen Schalen . . . . .	10	9	17
3	Zahl der infolge Heißlaufens . . . . .	6	—	3
4	Zahl der infolge Bruches . . . . .	2	22	12
5	Noch laufende Schalen . . . . .	11	1	3
	Durchschnittliche Lebensdauer der Schalen Nr. 1 . . . . .	295 Tage	193 Tage	263 Tage
	„ „ „ „ „ 2 . . . . .	159 „	—	141 „
	„ „ „ „ „ 3 . . . . .	286 „	191 Tage	281 „
	Die Schalen Nr. 4 laufen durchschnittlich . . . . .	409 „	447 „	280 „
	Durchschnittliche Laufzeit sämtlicher Schalen . . . . .	318 „	189 „	259 „
	Prozentsatz der heißgelaufenen Schalen . . . . .	20,7 %	—	8,5 %
				5,1 %

aufbaut, widersteht zwar sehr gut hohem Drucke, weniger aber den im Eisenbahnbetriebe unvermeidlichen Erschütterungen und Stößen. Sie tut gute Dienste beim Ausgießen von Achslagern, Umsteuerwellen und ähnlichen Teilen. Die Tragfähigkeit von Metalllegierungen hängt weniger von ihrer absoluten Zusammensetzung ab,

als davon, wie sich die Zinn-Antimonkristalle in der weicheren Böttung von Blei und Zinn verteilen.

Die folgende Zahlentafel 5 veranschaulicht die Ergebnisse einer Reihe von Versuchen mit verschiedenen Legierungen.

Die Abbildung 1 zeigt eine handliche Vorrichtung zum Ausgießen von Lagerschalen. Eine mit kräftigem Boden verschene, nach einer Seite offene Kammer a ist durch die Platte b mittels der Gelenke d und der Keile e an der offenen Seite verschließbar. Die auszugießende Lagerschale wird in die Vorrichtung gebracht, mit der Druckschraube h festgeklemmt und dann der freie Raum zwischen der Lagerschale und der an der Platte b festgeschraubten Begrenzungsschale c von oben her mit Metall gefüllt.

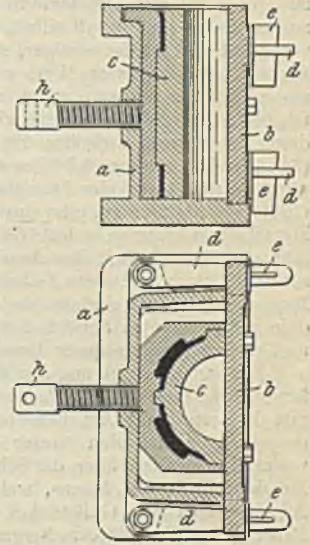


Abbildung 1. Vorrichtung zum Ausgießen von Lagerschalen.

Antifrikationsmetall besteht gewöhnlich nur aus Zinn, Antimon und Blei. Für Waggonlager ist eine Legierung von 70 % Blei, 15 % Zinn und 15 % Antimon sehr verbreitet. Meistens gießt man die Lager 4 1/2 mm dick aus, bohrt sie auf der Maschine aus und macht sie von Hand vollends fertig. Es ist aber besser, sie gleich genau auf Maß auszugießen und unbearbeitet in Betrieb zu nehmen. Für Metallpackungen hat sich eine Legierung von 70 % Blei, 17 % Zinn und 13 % Antimon bewährt.

Für Motorschutzgehäuse und Teile der inneren Waggonausstattung werden Aluminiumlegierungen von 95 % Aluminium und 5 % Kupfer oder von 85 % Aluminium und 15 % Blei verwendet.

C. Irrsberger.



## Umschau.

### Gashohlräume, Kügelchen und harte Stellen in Eisengußstücken.\*

Mittel und Wege zur Verhütung obiger Fehler zu finden, war das hohe Ziel, das der Verfasser Thos. D. West in Cleveland, O., in Gemeinschaft mit denen, welche Erfahrungen darüber sammeln konnten, erstrebte. Indessen ist zu sagen, daß trotz eifriger Arbeit unsere Kenntnisse nicht sehr gefördert werden konnten.

Der Verfasser weist ganz besonders wiederum darauf hin, daß Sorgfalt bei Herstellung der Gußform und Kerne sowie beim Gießen und Abstechen wohl die beste Maßregel gegen jene Mängel ist, daß insbesondere die Gußform nicht zu feucht und gut gelüftet sein soll. Nützlich ist es, unterhalb des Eingusses eine kleine Vertiefung in der Gußform anzubringen, um das Entstehen von Kügelchen zu vermeiden, etwa gebildet aber in dem kleinen Sumpfe zu sammeln. Das Metall selbst, wenn es nicht zu matt ist, veranlaßt jene Fehler weniger, sofern es keine Oxyde oder Fremdkörper in fester Form enthält. Allerdings weist phosphorhaltiges Eisen, wenn es sehr langsam erstarrt ist, öfters harte Stellen auf, die in ihrer Zusammensetzung dem Eutektikum zwischen Eisen (91,3%), Kohlenstoff (2%) und Phosphor (6,7%) entsprechen. Ob die Hohlräume durch Gase oder Dämpfe entstanden sind, die der Gußform entstammen, oder durch solche, welche aus dem Metall selbst kommen (gelöste Gase, chemische Reaktionen), läßt sich meist durch das Aussehen der Hohlräume entscheiden, die in letzterem Falle stets eine glänzende, glatte Begrenzung zeigen, indem hier die Gasentwicklung nach dem vollkommenen Schließen des Hohlraumes fort dauert und dadurch ein größerer Druck erzeugt wird.

Zur weiteren Klärung der Frage wendet sich der Verfasser aufs neue an die Fachgenossen aller Länder, ihm mit Fehlern jener Art behaftete Gußstücke oder Teile derselben zuzusenden unter Bekanntgabe möglichst vieler Einzelheiten über die Schmelzmaterialien, über die Beschaffenheit des Eisens, welches die Gestalt und die Abmessungen des Gußstückes waren, wo der Sitz des Fehlers, wie die Gußform hergestellt, wie gegossen wurde, und unter Mitteilung anderer bemerkenswerter Tatsachen.\*\* Heike.

### Ein neues Pfannenfeuer.

Nach dem heute vielfach noch in Stahl- und Eisengießereien gebräuchlichen Verfahren wird in die fertig zugestellte Pfanne größeren Inhaltes (von kleineren sei hier abgesehen) ein Koksfeuer eingehängt, welches die Pfanne zunächst vortrocknet; danach wird die Pfanne umgedreht und auf einen von Steinen oder Trägern gebildeten Rost gesetzt und nunmehr mittels eines Bodenfeuers trocken geheizt. Die vielen Uebelstände dieser bisherigen Arbeitsweise liegen klar zutage. Einmal wird der ohnehin in Gießereien so lästige Rauch und Dunst noch vermehrt, worunter auch Gebäudeteile, Fenster und Kranen zu leiden haben. Andererseits ist die Beheizung eine denkbar unwirtschaftliche, weil beim Vortrocknen der Pfannen die Hauptwärme des Koksfeuers nach oben nutzlos in die Luft abstreicht; und auch beim Fertigtrocknen bleibt es der Abhitze und dem Dunst überlassen, da abzuziehen, wo sich gerade eine geeignete Öffnung vorfindet. Zur Nachprüfung, ob die Bodenfeuchtigkeit der Pfanne auch wirklich ausgetrieben ist, bietet sich nur geringe Möglichkeit; daher wird in der Beheizung meist etwas mehr getan als nötig, um auch ganz sicher zu gehen.

\* Foundry 1911, Juli, S. 218; Vortrag vor der Hauptversammlung der American Foundrymen's Association. Vgl. St. u. E. 1911, 29. Juni, S. 1065.

\*\* Vgl. St. u. E. 1910, 9. Nov., S. 1930.

Alle diese vorerwähnten Nachteile werden durch ein dem hüttentechnischen Bureau E. Widekind in Düsseldorf patentiertes (D. R. P. 239 683) Pfannenfeuer nicht nur vermieden, sondern es werden auch durch den systematisch durchgeführten Heizungs- und Trocknungsvorgang erhebliche Ersparnisse an Koks und Zeit erzielt. Nach

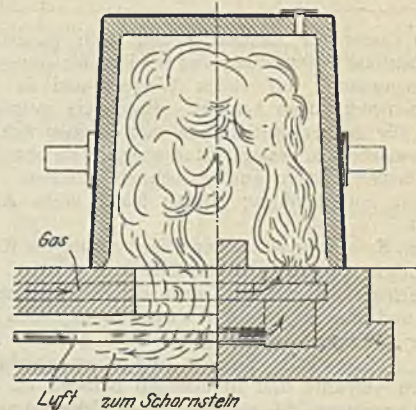


Abbildung 1. Pfannenfeuerheizung mit Gas.

diesem Verfahren wird die Pfanne ohne jegliche Vortrocknung mit der Oeffnung nach unten direkt über das Pfannenfeuer gesetzt, wobei sie glatt auf dem Boden aufliegt. Es treten nun aus dem Brenner des Feuers die Heizgase in die Pfanne und werden unten an der Peripherie wieder abgesaugt, wobei die Abhitze zum Vorwärmen

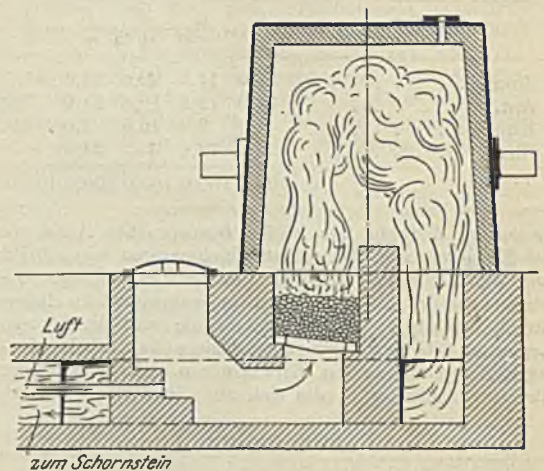


Abbildung 2. Pfannenfeuerheizung mit Koks.

der Verbrennungsluft bzw. der Heizgase benutzt wird. Durch diese Einrichtung wird gleichzeitig eine selbsttätige allmähliche Steigerung der Hitze beim Trocknen erzielt, und zwar derart, daß die völlig lufttrockene Pfanne eine sehr hohe Temperatur annehmen kann. So hat sich gezeigt, daß auf diese Weise in überraschend kurzer Zeit beliebig stark erhitze Pfannen fertiggestellt wurden, was für Stahlwerke, Gießereien, insbesondere Stahlgießereien, von großer Wichtigkeit ist. Aus den Abbildungen 1 und 2 geht die Anordnung des Pfannenfeuers hervor, und zwar zeigt Abbildung 1 die Heizung mittels Gas, während in Abbildung 2 die Heizung mit Koks dargestellt ist. In beiden Fällen ist ersichtlich wie die abziehenden



Gas die Luftrohre umspülen und so die Luft vorwärmen. Der Kanal für die Abgase kann leicht an einen vorhandenen Kamin angeschlossen werden.

Das Pfannenfeuer ist billig in der Beschaffung und sparsam im Betrieb. Es ist auf einigen Hüttenwerken bereits in Betrieb und arbeitet dort in zufriedenstellender Weise.

Herm. Wolfram.

### Neue Formkastenverklammerung.

Auf die in Abb. 1 wiedergegebene Verklammerung von Formkastenteilen ist neuerdings in den Vereinigten Staaten Louis J. Kreutzberg zu Easton, Pa., ein Patent erteilt worden.\* Als grundsätzlich neu wird die Möglichkeit des Zusammensetzens einer beliebigen Anzahl Teile

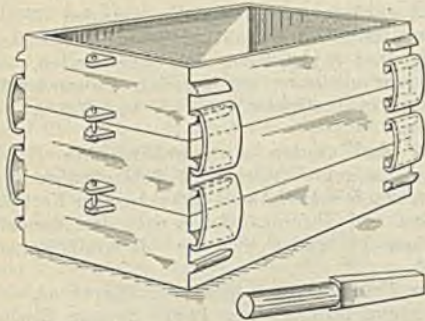


Abbildung 1. Formkastenverklammerung.

sowie das rasche Auf- und Abmontieren der einzelnen Teile angegeben. Die Anordnung der Ohren und Stifte sowie der Verklammerung ist aus der Abbildung zu ersehen. Die Nasen und die Klammern zeigen eine Verjüngung nach der einen Seite. Die Formkasten können in Gußeisen, Flußeisen oder Holz und in den üblichen oder besonderen Größen angefertigt werden.

### Bericht über die Tätigkeit des Königlichen Materialprüfungsamtes im Betriebsjahre 1910.

Dem soeben erschienenen Jahresbericht 1910 (1. April 1910 bis 31. März 1911) des Königlichen Materialprüfungsamtes der Technischen Hochschule zu Berlin in Groß-Lichterfelde West entnehmen wir nachstehende Mitteilungen:

Während des Berichtsjahres 1910 waren im Amt tätig: 3 Direktoren (davon 2 gleichzeitig Abteilungsvorsteher), 4 Abteilungsvorsteher, 16 ständige Mitarbeiter, 6 ständige Assistenten, 43 Assistenten, 7 ständige Techniker, 38 Techniker usw., zusammen 222 Personen, davon 72 akademisch gebildete Techniker.

Der Verkehr mit der Praxis, Besprechungen mit Einzelpersonen und Vertretern von Industrie, technischen Vereinen und Gesellschaften wurden gepflegt, Versammlungen besucht und in Ausschüssen mitgearbeitet, vielfach zur Förderung gemeinsamer Arbeiten. „Man wird“, so führt der Bericht besonders aus, „freilich bei diesem Verkehr nicht außer acht lassen dürfen, daß das Amt sich eine gewisse Zurückhaltung auferlegen muß, weil es neben der Wohlfahrt der Erzeuger auch die Wohlfahrt der Verbraucher im Auge behalten soll. Diese Zurückhaltung ist bei dem oft scharfen Kampf zwischen einzelnen Firmen und Industriezweigen geboten, weil die Zeugnisse und Äußerungen des Amtes oft einseitig in den Kampf geführt werden. Da mehrfach gelegentliche private Meinungsäußerungen von Beamten dem Amte unterworfen wurden, so wird hiermit erklärt, daß das Amt solche Vorgänge grundsätzlich nicht anerkennt. Für das Amt verbindliche Äußerungen sind nur Äußerungen, die vom Direktor abgegeben und schriftlich bestätigt sind.

Zugleich wird auch darauf hingewiesen, daß es zweckmäßig ist, Schriftstücke nicht an einzelne Beamte, sondern an das Amt zu richten. Ordnung und schnelle Erledigung ist nur auf diese Weise zu erzielen.“

In der aus Reichsmitteln errichteten Anlage für Dauerversuche, über die schon in den vorjährigen Jahresberichten gesprochen wurde\*, ist der regelmäßige Betrieb mit Versuchen an 20 Maschinen bei Zimmerwärme sowie bei 100, 200, 300 und 400 ° C weiter durchgeführt, so daß jetzt schon einzelne Versuchsstäbe über 25 Millionen Beanspruchungen ausgesetzt gewesen sind. Um schneller zu Versuchsergebnissen zu gelangen, wird seit dem 1. Dezember 1908 die Anlage täglich 17 Stunden (von früh 7 Uhr bis nachts 12 Uhr) in Betrieb gehalten, so daß jeder Stab täglich rund 35 000 bis 40 000 Belastungen erfährt. Auch die Frage der Erwärmung der Probestäbe durch elektrische Öfen sowie die Messung der Wärme mittels Thermoelementen ist soweit gelöst worden, daß sich ein ordnungsmäßiger Dauerbetrieb durchführen läßt. Ueber die hierbei gemachten Erfahrungen ist eine Arbeit in den „Mitteilungen“ veröffentlicht\*\*, die auch eine ausführliche Beschreibung der gesamten elektrischen Heiz- und Wärmemessrichtungen der Dauerversuchsanlage enthält.

Die als Kraftmesser an den Dauerversuchsmaschinen verwendeten Meßdosen haben sich auch im abgelaufenen Jahre trotz der ungewöhnlich häufigen Dauerbeanspruchung als durchaus betriebssicher erwiesen. An 8 von 20 Maschinen sind noch die ersten Dosenbleche (Messingblech von 0,35 mm Dicke mit aufgeklebter Paragummi-scheibe von 1 mm Dicke) nun bereits vier Jahre im Betrieb, was etwa einer Gesamtzahl von 25 bis 30 Millionen Anstrengungen entspricht.

Weiter fortgesetzt wurden ferner die seinerzeit beim Umzuge des Amtes von Charlottenburg nach Groß-Lichterfelde unterbrochenen Dauerbiegeversuche mit verschiedenen Flußeisenmaterialien auf der Maschine von Martens, bei der ein Normalrundstab an den beiden verlängerten Enden durch Federkraft belastet und ständig in Umdrehung (rd. 60 in der Minute) versetzt wird, so daß die Angriffsebene für die Biegung ständig wechselt.

Zu der Frage der Eichung der Prüfungs-maschinen und der Prüfungseinrichtungen äußert sich der Bericht wie folgt: „Die Erfahrungen des Amtes haben die früher gegebenen Gründe verstärkt und ihm die Ueberzeugung geliefert, daß die empfohlenen Maßregeln auf die Dauer nicht zu umgehen sind, weil sie eine logische Notwendigkeit sind. Ich bin überzeugt, daß gerade die Industrie es sein wird, die oft wiederholte Kontrolle der Maschinen und ihre Eichung fordern wird, je mehr die Behörden und die Großabnehmer dazu übergehen werden, die Prüfung der Lieferungen auf eigenen Maschinen vorzunehmen. Was nützen alle Vorschriften über die Festigkeitseigenschaften der Materialien, wenn es jedermann freisteht, diese Eigenschaften mit falschen Maschinen festzustellen? Die Einsicht von der Unzuträglichkeit dieses Zustandes und der Wunsch, sich aus ihm herauszuziehen, hat merkwürdige Gedanken gezeitigt. Es wurde im Ernst überlegt, daß, um Widersprüchen bei der Nachprüfung zu begegnen, vorzuschreiben sei, daß die Prüfung auf Erfüllung der Lieferbedingungen auf derselben Maschine geschehen müsse, die zur Prüfung der Angebotsprobe diene. Was nun, wenn beide Prüfungen in gleichem Maße falsch sind, weil die Maschine vielleicht um 10 bis 20 % falsche Anzeige lieferte? Wäre es dann nicht besser, die Festigkeitsversuche überhaupt fallen zu lassen?“

Aus den einzelnen Abteilungen sei folgendes mitgeteilt:

In der Abteilung I für Metallprüfung wurden insgesamt 560 Anträge (490 im Vorjahre) erledigt, von

\* Vgl. St. u. E. 1910, 9. Febr., S. 262; 14. Dez. S. 2138.

\*\* 1910, Heft 6, S. 307.

† Mitteilungen 1909, Heft 7 u. 8, S. 377 f.; 1910, Heft 7 u. 8, S. 369; 1911, Heft 5, S. 249.

\* Foundry 1911, Oktober, S. 87. Ir. Age 1911, 5. Oktober, S. 767.



denen 131 auf Behörden und 429 auf Private entfallen; diese Anträge umfassen etwa 10 000 Versuche.

Die vergleichende Prüfung von zwei Sorten Hufnägeln verschiedenen Ursprungs erstreckte sich auf die Ermittlung der Zugfestigkeit, der Biege-Verwindefähigkeit sowie der Härte mittels Kugeldruckprobe (Kegelspitze, die nach 0,32 mm Halbmesser abgerundet war) und der chemischen Zusammensetzung des Materials. Die beiden Materialien unterschieden sich in ihrer Zusammensetzung hauptsächlich im Kohlenstoffgehalt, der bei Sorte I 0,05, bei Sorte II 0,12 % betrug. Im weiteren wurde für Sorte I 4160 kg/qcm Zugfestigkeit, 8,7 Hin- und Herbiegungen und 1,25 Verwindungen bis zum Bruch gefunden und für Sorte II in der gleichen Reihenfolge 4890 kg/qcm, 14,8 und 0,9. Bei den Verwindeproben wurden die Nägel mit der Spitze etwa 1,5 cm tief zwischen Kuperbacken in den Schraubstock eingespannt und am Kopfe durch ein Windeisen allmählich verdreht. Die Härte nahm vom Kopf des Nagels nach der Spitze hin zu. Sie betrug bei Sorte I am Kopf = 126, in der Mitte = 169 und an der Spitze = 192; für Sorte II = 115, 170 und 179.

Untersuchungen von Walz- und Profilleisen aus Elektrostahl, Siemens-Martinstahl und Nickelstahl erstreckten sich auf

1. Zugversuche bei Zimmerwärme und bei niedrigen Wärmegraden bis zu  $-78^{\circ}\text{C}$ .
2. Kerbschlagproben bei den gleichen Wärmegraden.
3. Biegeproben im Anlieferungszustande mit Stählen, die auf  $425$  bis  $450^{\circ}\text{C}$  erwärmt und dann in Wasser abgeschreckt wurden, sowie auf
4. Bestimmung der Wärmeausdehnungszahl, für 25 bis  $200^{\circ}\text{C}$ .

Bei den Zugversuchen wurde die Festigkeit aller drei Stahlsorten mit der Kälte um etwa 15 % gesteigert, die Dehnung änderte sich hierbei nicht wesentlich. Bei den Kerbschlagproben wurde die Kerbzähigkeit mit der Kälte um etwa 80 % vermindert. Die Biegeproben ließen sich bis auf einige Proben vollständig zusammenbiegen, ohne rissig zu werden. Die Ausdehnungszahl des Elektrostahles nahm bei der Erwärmung bis  $145^{\circ}\text{C}$  ab und dann mit steigender Wärme wieder zu. Dieser ungewöhnliche Verlauf der Ausdehnungszahl wurde inneren Spannungen im Material zugeschrieben, weil, nachdem die Probe  $\frac{1}{2}$  Stunde bei  $360^{\circ}\text{C}$  erwärmt und nochmals geprüft wurde, die Ausdehnung einen regelmäßigen Verlauf nahm. Gefunden wurden für

1. Elektrostahl: 0,000 011 8 bis 0,000 013 9,
2. Siemens-Mart.: 0,000 012 4 „ 0,000 013 7,
3. Nickelstahl: 0,000 011 9 „ 0,000 012 9 (bei  $150^{\circ}\text{C}$ ).

Weitere Versuche ergaben folgende Ausdehnungszahlen: Für Monelmetall zwischen 25 und  $450^{\circ}\text{C}$  0,0000140 bis 0,0000178 und für eine Kupferlegierung unbekannter Zusammensetzung 0,0000152 bis 0,0000191.

Ueber das angewandte Verfahren, das im Amt ausgebildet ist und nach den mehrjährigen gesammelten Erfahrungen sich gut bewährt, sei kurz folgendes bemerkt. Die Erhitzung der Proben erfolgt in einem elektrisch geheizten Flüssigkeitsbade. Zur Prüfung werden aus den zu untersuchenden Materialien Prismen hergestellt, diese an ein Quarzrohr angesetzt und die Längenänderungen der Prismen mit denen des Quarzglases verglichen. Die Ausdehnungszahl des Quarzglases ist bekannt. Das Quarzrohr ist zur Erzielung gleichmäßiger Erwärmung wagerecht angeordnet. Als Flüssigkeitsbad dient hochsiedendes Oel bis  $250^{\circ}\text{C}$ , bei höherer Erwärmung eine Salpetermischung.

An geschmiedeten Daumenwellen aus Flußeisen, bei denen die Daumen aus vollen Rundeisenstangen von 4,8 cm Durchmesser angestaucht waren, wurde durch Zug-, Biege- und Torsionsversuche festgestellt, daß die Festigkeit und Zähigkeit des Materials an der Stauchstelle etwas abgenommen hatte, an der „Übertragungsstelle des Stauchdruckes“ war die Festigkeit erhöht worden und die Dehnung bzw. Zähigkeit zurückgegangen.

Die Untersuchung von zwei Flanschensorten aus Stahlguß und sog. Spezial-Qualität Ia S.-M.-Flußeisen ergab, daß die Zugfestigkeit, Dehnung, Schlagfestigkeit und Schlagzähigkeit des Stahlgußmaterials hinter dem Flußmaterial erheblich zurückblieb. Insbesondere zeigte der Stahlguß vielfach Fehlstellen. Versuche mit gebrauchsfertigen ganzen Flanschen auf Biege- und Stauchfestigkeit bestätigten den obigen Befund. Ueber die Herkunft der Stahlgußflanschen war nichts Näheres bekannt.

Zugversuche mit Proben, aus dem Querträger einer Eisenbahnbrücke, auf der eine Zugentgleisung stattgefunden hatte, ergaben, daß die Festigkeitseigenschaften des Materials an den beschädigten Stellen gegenüber den unbeschädigten Stellen sich nicht merklich verändert hatten.

Schweißeisenproben, die aus den Winkeleisen einer ausländischen Eisenbahnbrücke entstammten und als belgisches Schweißeisen bezeichnet waren, erwiesen sich als sehr minderwertiges Material. Es wurden 2330 bis 3640 kg/qcm Festigkeit und 1,6 bis 17,6 % Dehnung gefunden.

Für drei Sorten Automobilstähle (Probefieferungen), die zum Vergleich auf Schlagfestigkeit geprüft wurden, wurde 6,1, 11,1 und 12,9 mkg/qcm Kerbzähigkeit gefunden. Die Prüfung erfolgte nach den Normalien des Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik.

Die Untersuchung eines sog. Hartstahles ergab 4500 kg/qcm Streckgrenze, 12 010 kg/qcm Bruchgrenze, 40,3 % Dehnung. Die Bearbeitung des Materials war außerordentlich schwierig, so daß sich die Herstellungskosten für einen Zerreißstab auf etwa 30 % stellten.

Gebrochene Konstruktionsteile und Bauteile wurden auf die Bruchursache untersucht:

1. Eine Gasmotorenwelle von etwa 16 cm Durchmesser. Das Material erwies sich als sehr dehnbar, aber von geringer Festigkeit. Durch Glühen wurde die Streck- und Bruchgrenze des Materials etwas gesteigert, die Dehnung gleichzeitig verringert. Aehnliche Erscheinungen sind früher bereits an Nickelstahl beobachtet.\* Die nachträglich ausgeführte Analyse ergab 0,05 % Nickelgehalt. Da Mängel im Material nicht vorhanden waren, so konnte der Bruch der Welle nur auf Ueberanstrengung des Materials zurückgeführt werden.
2. Ein im Betriebe gerissener Tragarm einer Gießpfanne. Bei der ermittelten Festigkeit des Materials boten die Abmessungen des Tragarmes gegen dessen Betriebsbeanspruchung eine etwa 22fache Sicherheit. Das Material erwies sich zwar als ungleichmäßig, da die an verschiedenen Stellen des Querschnittes entnommenen Proben verschiedene Festigkeiten und Dehnungen zeigten, und nach dem Glühen diese Ungleichmäßigkeiten nicht beseitigt wurden. Das Material konnte aber nicht als spröde bezeichnet werden, und auch in der Ungleichmäßigkeit des Materials war kein Grund für die Bruchursache zu finden.
3. Eine gebrochene Schraubenwelle. Das Material war sehr ungleichmäßig. Die Streck- und Bruchgrenze nahmen von außen nach dem Kern hin zu, und zwar  $\sigma_s$  von 2270 kg/qcm auf 3110;  $\sigma_b$  von 4270 kg/qcm auf 5580, und die Dehnung im gleichen Sinne ab, von 36,1 auf 23,0 %. Durch Ausglühen wurden diese Unterschiede nicht beseitigt. Die Ergebnisse der Biege- und Kerbschlagproben ließen gleichfalls erkennen, daß das Material im Kern fester und weniger formänderungsfähiger war als am Rande. Die zylindrisch behobelten Oberflächen zeigten ferner schraubenartig verlaufende Netzrisse, die sich unter etwa  $90^{\circ}$  kreuzten. Diese und die Gestalt der Bruch-

\* Vgl. Rudeloff, Siebenter Bericht über Untersuchungen von Eisen-Nickellegierungen, Verh. des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes 1906, Beiheft.



fläche ließen darauf schließen, daß die Welle durch wiederholte Ueberanstrengung auf Verdrehen zerstört war.

4. Kettenglieder von Feuerschiffsketten. Die geschweißten Ketten von 50 mm Eisenstärke waren bei schweren Stürmen zu Bruch gegangen. Nach den angestellten Untersuchungen genügte das verwendete Material als solches nur hinsichtlich seiner Festigkeit den Anforderungen, die man an derartiges Ketten-Eisen zu stellen pflegt, es ließ sich aber schwer schweißen. Zerreißversuche mit im Betriebe nicht gerissenen Kettenabschnitten aus derselben Kette ergaben im Mittel nur 2215 kg/qcm Zugfestigkeit, während z. B. die Materialvorschriften der deutschen Kriegsmarine mindestens 2400 kg/qcm verlangen. Der Bruch der Kette erfolgte stets in der Schweißnaht des Gliedes. Die Ursache für die Brüche der Kettenglieder im Betriebe konnte somit auf starke Betriebsansprüche zurückgeführt werden, begünstigt durch die ungenügende Festigkeit der Glieder infolge mangelhafter Schweißbarkeit des Materials.

Geschweißte Rohre von 3,0 cm äußerem Durchmesser und 0,08 cm Wandstärke, die nach Angaben des Antragstellers mit Sauerstoff-Azetylgas geschweißt waren, und bei denen die Schweißnaht durch Ziehen besichtigt war, wurden auf Biege- und Knickfestigkeit sowie auf inneren Wasserdruck geprüft. Bei den Wasserdruckproben erfolgte der Bruch bei 273 bis 308 at, entsprechend 4850 bis 5400 kg/qcm Spannung, in der Schweißnaht. Die Dehnung an der Bruchstelle betrug nur 0,2 %.

Neu aufgenommen wurde die Prüfung von Metallsägeblättern auf Schnittfähigkeit und Arbeitsdauer. Zur Prüfung dient eine Kaltsäge für Kraftbetrieb, bei der das zu schneidende Material zwischen Schraubstockbacken festgehalten und die im Bügel eingespannte Säge hin und her gezogen wird. Beim Rückwärtsgang wird die Säge vom Material abgehoben. Die Belastung der Sägeblätter erfolgt durch das Eigengewicht des Sägebügels und das am Sägebügel auf einem Hebel verstellbar angeordnete Gewicht. Zum Vergleich verschiedener Sägeblätter wird die Anzahl der Hübe sowie die Schnittdauer in Minuten festgestellt, die zum Durchschneiden des 6,5 cm starken Werkstückes unter verschiedenen Belastungen erforderlich sind. Die Versuche lassen erhebliche Unterschiede in dem Verhalten der Sägeblätter verschiedenen Ursprungs erkennen.

Aus den Untersuchungsreihen mit Eisenbeton seien die folgenden erwähnt:

1. Prüfung von zehn etwa 4 m langen Säulen auf Druckfestigkeit. Die Versuche bezweckten, Säulen mit eigenartiger Eisenbewehrung mit Säulen zu vergleichen, die in bekannter Weise Rundeseisen mit Querbügeln oder mit Spiralumwicklung enthielten. Das Mischungsverhältnis des Betons betrug in Rtl. 1 Zement +  $3\frac{1}{2}$  Kies. Die Vergleichssäulen enthielten 6 Rundeseisen von 1,6 cm Durchmesser als Längsbewehrung, die eine Sorte 20 Querbügel von 0,6 cm Durchmesser in Abständen von etwa 20 cm, die andere Sorte Spiralumsehnürung aus 0,5 cm Rundeseisen, und 5,0 cm Ganghöhe. Die Säulen mit Bügel und Spiralumwicklung ergaben im Mittel 204 bzw. 226 kg/qcm Druckfestigkeit, bezogen auf den vollen Säulenquerschnitt, für die anderen Säulen wurden 145 bis 185 kg/qcm erreicht. Zu beachten bleibt hierbei, daß bei den letzteren Säulen wegen der Art der Eiseneinlagen der Beton von oben in die Formen eingeschüttet und nur im letzten Drittel der Säulen etwas gestampft wurde. Sonst wurde der Beton mit einer Holzlatte möglichst gleichmäßig verteilt. Die Vergleichssäulen wurden in Schichten von 11 bis 12 cm Höhe mit leichten Holzstampfern eingestampft, die Prüfung erfolgte im Alter von sechs Wochen. Bei einigen Säulen wurde das Ausknicken der Säulen beobachtet, das sich als sehr gering erwies. Der Bruch erfolgte

bei sämtlichen Säulen an einem Ende. Die gleichzeitig angefertigten Betonwürfel ergaben 215 kg/qcm Druckfestigkeit.

2. Prüfung von acht etwa 2 m langen Säulen mit  $30 \times 30$  cm Querschnitt auf Druckfestigkeit. Die Säulen wurden im Mischungsverhältnis 1:3 hergestellt. Je zwei von ihnen enthielten immer verschiedenartig angeordnete Eisenbewehrungen. Auch hier wurden für die Säulen mit Spiralumwicklung und Umfangsbügeln die größten Druckfestigkeiten gefunden.
3. Eine größere Anzahl von Betonmischungen erstreckte sich auf die Bestimmung der Haftfestigkeit (Gleitwiderstand) von Eisen in Beton. Sie erfolgte einmal an Betonwürfeln von 30 cm Kantenlänge mit eingestampften Rundeseisen von 3 cm Durchmesser, wobei die zum Herausziehen der Eiseneinlagen erforderliche Kraft ermittelt wurde, das andere Mal durch Biegeversuche mit eisenbewehrten Balken von 1,7 m Länge, 22 cm Höhe und 16 cm Breite. Die Balken erhielten drei Eiseneinlagen von 1 cm Durchmesser, die in 5 cm Entfernung von der Zugseite eingestampft waren. Die Belastung erfolgte durch zwei in gleichem Abstände von der Balkenmitte angreifende Einzelkräfte bei 1,5 m Stützweite. Der Gleitbeginn wurde durch Messungen festgestellt. In der Abteilung 2 für Baumaterialprüfung wurden in dem Betriebsjahre 1910 insgesamt 1068 Anträge mit etwa 44 785 Versuchen gegen 995 Anträge mit 42 185 Versuchen im Vorjahre erledigt. Davon entfallen 18 716 auf Bindemittel und 26 069 auf Steine aller Art, Konstruktionen und Verschiedenes.

Ganz bedeutend zugenommen hat im letzten Jahre die Zahl der Ziegelsteinprüfungen, unter denen sich neben Versuchen mit gewöhnlichen Ziegel-(Hintermauerungs-)Steinen und -Klinkern (Vollstein) auch solche mit Hohlsteinen aller Art, insbesondere Deckensteine, befinden. Eine gleichbedeutende Zunahme der Prüfungen ist bei den Fußweg- bzw. Bürgersteig- (Zement- und Granitoid-)platten zu verzeichnen. In beiden Fällen ist die Zunahme der Versuche auf die von den in Frage kommenden Verkaufsvereinigungen gestellten Anträge auf Prüfung der sämtlichen Vereinsfabrikate zwecks Kontrolle der Erzeugnisse der den Vereinen angehörigen Werke zurückzuführen.

In der Abteilung 3 für papier- und textiltechnische Prüfungen wurden 1529 Prüfungsanträge erledigt und besondere Gutachten in 22 Fällen abgegeben.

Von der Abteilung 4 für Metallographie wurden 100 Anträge erledigt, gegen 101, 108 und 87 in den drei Vorjahren. Abgesehen von den auf Antrag gegen Bezahlung der Gebühren ausgeführten Untersuchungen ist die Abteilung auch im Berichtsjahre in zahlreichen Fällen durch mündliche und schriftliche Raterteilung und Gedankenaustausch mit der Praxis in Fühlung geblieben.

Auskünfte wurden gegeben über: Vanadium-Nickelstahl, mikroskopische Unterscheidungsmerkmale zwischen saurem und basischem Stahrohrmaterial für Wasserleitungen, Einrichtung metallographischer Laboratorien, Einfluß des Schwefelgehaltes der Kohle auf die Lebensdauer von Dampfkesseln, Anoden-Material für elektrolytische Verzinkung, Walzenmaterial, Angriff von Metallen und Metallegierungen durch Heizgase, Wetterbeständigkeit von Aluminium, Angriff von Bronze durch Seewasser, Aufreißen von Kondensatorrohren aus Messing, Ermittlung hoher Temperaturen usw. Ferner wurde eine Reihe von Volontären in den Arbeitsverfahren der Abteilung für Metallographie ausgebildet.

Neben der Erledigung der laufenden, auf Antrag ausgeführten Arbeiten war die Abteilung mit wissenschaftlichen Untersuchungen beschäftigt, darunter Ermittlungen von Spannungen in kaltgereckten Metallen.

Ausgearbeitet wurde ein Verfahren zur Messung der Größenordnung von Eigenspannungen in kaltgereckten Metallen.



Eine kaltgezogene Nickelstahlstange mit etwa 25 % Nickel wies in den äußeren Schichten Zugspannungen bis zu 3510 at und in der Stabmitte Druckspannungen bis zu 3810 at auf. Wird die Bruchgrenze des Nickelstabes nach dem Kaltziehen auf etwa 7000 at geschätzt, so ist das Material im Stab stellenweise bereits bis auf die Hälfte der Bruchgrenze beansprucht. Nach dem Glühen kaltgereckter Materialien verschwinden die Eigenspannungen im wesentlichen.

Kaltgereckte metallische Stoffe reißen mitunter ohne äußerlich erkennbaren Grund auf. Das Aufreißen kann bedingt sein:

1. Durch zusätzliche Spannungen infolge der Einwirkung äußerer Kräfte (Belastung, Stoß usw.).
2. Durch zusätzliche Spannungen infolge ungleichmäßiger Erwärmung oder Abkühlung.
3. Durch Verletzung der Oberfläche infolge mechanischer Einwirkungen oder durch chemisch angreifende Stoffe.

Untersuchungen über den Rostangriff an Wasserleitungsrohren, Siederrohren, Kesselblechen, Heizspiralen usw. gehören seit Jahren zu den ständig wiederkehrenden Anträgen. Vielfach wird der starke Angriff nicht durch die Beschaffenheit des Materials oder des Wassers, sondern durch die Betriebsverhältnisse bedingt. In zwei Fällen waren lange ansteigende Rohrleitungen an einzelnen Stellen besonders stark angerostet. Das Gefüge war in beiden Fällen fehlerfrei. Die chemische Analyse der eingesandten Wassersorten ergab nichts Auffälliges. Vergleichende Rostversuche mit dem eingesandten Wasser und mit anderen Wassersorten, die erfahrungsgemäß Eisen nur schwach angreifen, ergaben keine irgend-erheblichen Unterschiede in der Rostneigung des Eisens in diesen Wässern. Die Leitungen enthielten aber stellenweise Strecken mit sehr geringer Steigung. Dort bilden sich im Innern der Rohre unmittelbar unter der Rohrwand Luftsäcke, die zu starkem örtlichem Angriff führen können. Wie durch umfangreiche Versuche festgestellt ist, spielt die Art des Eisens beim Rostvorgang in wässriger Flüssigkeit nur eine untergeordnete Rolle, soweit es sich um den Angriff gewöhnlicher Gebrauchswässer (Leitungswasser, destilliertes Wasser usw.) handelt. In säurehaltigen Wässern ist jedoch die chemische Zusammensetzung und ebenso die vorausgegangene mechanische und thermische Vorbehandlung des Eisens von großem Einfluß auf die Angriffsfähigkeit der Lösungen. Ganz allgemein gilt, daß je reiner das Eisen, um so schwächer der Säureangriff.\* Führen die Abwässer Metallsalze mit, so können elektrolytische Vorgänge den Angriff wesentlich verstärken.

Schmiedeeiserne Rohre einer Abwässerleitung zeigten auf den inneren Rohrwandungen starken Rostangriff. Der in den Rohren gefundene Schlamm enthielt 65 % Kupfer als Metall; daraus geht hervor, daß die starken Anfrassungen in erster Linie durch Kupfersalze bedingt wurden. Das Kupfer scheidet sich auf dem Eisen ab, wobei eine entsprechende Menge Eisen in Lösung geht.

Zwei Rohre aus der Dampfleitung einer Zuckerfabrik zeigten im Innern sehr starke Anfrassungen. Laut Angabe des Antragstellers lag die Möglichkeit vor, daß die durch die Rohre durchströmenden Dämpfe geringe Mengen schwefeliger Säure enthielten, weil der Dicksaft bis zur schwach sauren Reaktion geschwefelt wurde und beim Einkochen geringe Mengen schwefeliger Säure mitgerissen werden konnten. Die chemische Analyse der auf den inneren Rohrwandungen festhaftenden bräunlichen Schicht ergab in der Tat reichliche Mengen von Ferrosulfat.

Vergleichende Angriffsversuche mit Eisenplättchen, die mit schwefeliger Säure haltigem Dampf in Berührung kamen, ergaben einen etwa 54 mal so starken Angriff

wie die Plättchen, die nur mit Dampf bei Abwesenheit von schwefeliger Säure behandelt wurden.

Die immer mehr zunehmende Verwendung eiserner Schwellen im Eisenbahnbau rückt die Frage des Rostschutzes in den Vordergrund. Vergleichende Angriffsversuche mit Eisenplättchen, die in verschiedene Schlackensorten eingebettet, den Atmosphären ausgesetzt waren, ergaben in allen Fällen erheblich stärkeren Angriff als Vergleichsplättchen, die mit reinem Kies von gleicher Korngröße wie die Schlackenproben in Berührung standen. Der Angriff war etwa viermal so stark.

Gußeiserne Wasserleitungsrohre zeigten an den Außenwandungen örtliche Zersetzungserscheinungen. An den zersetzten Stellen war das Material weich, so daß es mit dem Messer abgeschabt werden konnte. Die chemische Untersuchung des zersetzten Materials ergab folgendes:

Gesamteisen . . . . .	34,3 %
Gesamtkohlenstoff . . . . .	13,8 %
Gesamtschwefel . . . . .	1,11 %

daneben Sauerstoff, Mangan, Silizium, Phosphor, Feuchtigkeit. Der Schwefel war zu 0,58 % als Sulfidschwefel und zu 0,56 % als Sulfatschwefel vorhanden. Daraus geht hervor, daß an der Zersetzung des Eisens Schwefelsäure mitgewirkt haben muß.

Auch gelangten wieder mehrfach an den Laufflächen stark abgenutzte Radreifen zur Untersuchung. In den untersuchten Fällen konnte festgestellt werden, daß Materialfehler, die als Erklärung für die starke Abnutzung hätten dienen können, nicht vorhanden waren. Die an den Laufflächen vorhandenen Kennzeichen sehr starker Kaltreckung bewiesen aber, daß das Material an der Lauffläche starken örtlichen Beanspruchungen bei Luftwärme ausgesetzt gewesen war. Diese Beanspruchungen können durch Schlagen oder Bremsen und dergl. im Betriebe erfolgt sein.

An zwei nach verschiedenen Verfahren (elektrisch und autogen) geschweißten Schienenstößen war festzustellen, ob durch die Schweißung Beeinflussung des Materials der Schiene in der Nähe der Schienenfahrfäche eintritt oder nicht. In beiden Fällen zeigte das Material des Schienenstoßes in der Nähe der Schienenfläche keine Verschlechterung.

Ein Flammrohr war von den Nietlöchern aus aufgerissen und zeigte auf der äußeren Fläche Spalten und Risse. Gefügefehler waren nicht vorhanden, jedoch war das Blech im Zustand der Einlieferung ins Amt außerordentlich empfindlich gegen Schlag im verletzten (gekerbten) Zustand. Die Biegezahl Bz. betrug im Anlieferungszustand  $0-1/4$ , nach  $1/2$  stündigem Ausglühen bei  $900^{\circ} \text{C}$   $3-3 1/2$ . Das Material war augenscheinlich überhitzt worden. Leider konnten aus Mangel an Material keine Spannungsmessungen ausgeführt werden.

In einem anderen Falle, in dem ein Feuerbuchsenblech aus Flußeisen ebenfalls starke Risse auf der einen Fläche aufwies, konnte durch Spannungsmessungen festgestellt werden, daß tatsächlich im Zustand der Einlieferung ins Amt noch starke bleibende Spannungen im Material vorhanden waren. Sie erreichten auf der einen Blechseite den Wert von 21 kg/qmm Druckspannung und auf der anderen Blechseite 13,8 kg/qmm Zugspannung.

Bei einer flußeisernen Feuerbuchse traten Risse nur auf einer Blechseite auf. Materialfehler und innere Spannungen, die als Erklärung für das Aufreißen hätten dienen können, waren im Zustand der Einlieferung ins Amt nicht vorhanden. Die Bleche waren bereits vor Einlieferung ins Amt vom Antragsteller zwecks Entnahme von Zerreißproben vielfach zerschnitten. Das Amt weist deshalb auch an dieser Stelle wieder darauf hin, daß Aufklärung über Auftreten von Brüchen, Rissen usw. meist nur erbracht werden kann, wenn das Probematerial in unverletztem Zustand eingesandt wird. Werden von seiten des Antragstellers bereits vorher aus den Versuchsstücken Proben entnommen, so kann

\* Obiges bezieht sich nur auf Eisenkohlenstofflegierungen. Bei Speziallegierungen (Nickel-, Chrom-, Wolfram- usw. Stählen) können sich die Verhältnisse wesentlich verschieben.



es vorkommen, daß hierbei unbeabsichtigt die Kennzeichen, die den Bruch erklären können, verwischt oder vollständig zerstört werden.

In der Abteilung 5 für allgemeine Chemie wurden 581 Anträge mit 1071 Untersuchungen erledigt. Eine große Anzahl der Prüfungen erstreckte sich auf Eisen und seine Legierungen. Die chemische Analyse konnte oft durch die metallographische Untersuchung mit Vorteil ergänzt werden. Die Hauptmengen der Prüfungen erstreckte sich auf die Ermittlung von Kohlenstoff, Silizium, Mangan, Phosphor, Schwefel und Kupfer. Außerdem gelangten Stahlproben mit Gehalt an Aluminium, Nickel, Chrom, Wolfram und Vanadin zur Untersuchung.

Besonders häufig wurde die Untersuchung von Brennmaterialien beantragt. Es ist dies ein erfreuliches Zeichen dafür, daß die Erkenntnis von der Bedeutung der kalorimetrischen Bewertung von Heizmaterialien in immer weitere Kreise dringt. Die Untersuchungen erstreckten sich in der Hauptsache auf Kohlen verschiedener Herkunft und auf andere Brennstoffe, namentlich Heizöle.

Zu erwähnen ist ferner eine Untersuchung, die einen Vergleich der Heizwirkungen eines Ofens mit und ohne

Anwendung einer Sparvorrichtung ermöglichen sollte. Zur Verwendung kamen Preßkohlen, Steinkohlen und Koks. In einem besonderen Raume von etwa 45 cbm Inhalt wurde der vom Antragsteller gelieferte Ofen aufgestellt und mit jedem der genannten Brennmaterialien wurden je drei Tage lang Heizversuche, einmal ohne und einmal mit Einbau der Sparvorrichtung, angestellt. Die Thermometerablesungen an verschiedenen Stellen im Raum ergaben, daß bei Verwendung der Sparvorrichtung stets gleiche Heizwirkungen mit geringeren Mengen der Brennmaterialien erzielt wurden, als sie ohne Sparvorrichtung nötig wurden. Am günstigsten lagen die Verhältnisse bei Verwendung von Preßkohlen, bei denen unter Benutzung der Sparvorrichtung nur etwa 55 % des Brennmaterials erforderlich waren, um die gleiche Wirkung wie ohne Sparvorrichtung hervorzubringen. Im Falle der Steinkohlen genügten schätzungsweise etwa 60 %, von Koks etwa 70 % des ohne Sparvorrichtung verfeuerten Heizmaterials, um in gleicher Weise die Innentemperatur des Raumes um etwa 20° C höher zu halten als die Außentemperatur.

In der Abteilung 6 für Oelprüfung wurden 810 Proben zu 548 Anträgen untersucht (gegenüber 1050 Proben zu 650 Anträgen im Vorjahr) und 33 Gutachten ausgestellt.

## Bücherschau.

*Auskunftsbuch für die Chemische Industrie.* Herausgegeben von H. Blücher. 7. Auflage, 1910—11. Berlin (SW 11, Hafenplatz 9), Franz Siemenroth. XV, 1362 u. 37 S. 8°. Geb. 15 M.

Ein interessantes Nachschlagewerk, das jedem von Nutzen ist, der irgendwie sich schnell über chemische Präparate, Apparate, auch Arbeitsverfahren und dergleichen orientieren will und muß, eine praktische Ergänzung der Lehrbücher, Fachwerke und sonstiger Literatur; einmal daran gewöhnt, es zu benutzen, wird man es nicht mehr entbehren wollen. Die Artikel sind dem Zweck entsprechend kurz und klar gehalten. Das Werk entspricht so in vollem Maße den an es gestellten und im Vorwort dargelegten Anforderungen. Der Anhang dürfte auch vielen willkommen sein; er enthält manche Angabe, die der Interessent gegebenenfalls anderweitig oft nicht so leicht zur Hand hat.

Zwei Punkte wollen jedoch meinem Geschmack nicht entsprechen, nämlich die Bezugsquellenangabe und vor allem die Anzeigen im Text, welche die Uebersichtlichkeit stark beeinflussen. Das würde sich meiner Ansicht nach dadurch leicht umgehen lassen, daß man diese Dinge als einen weiteren Anhang, etwa numeriert, brächte und im Text auf die Nummern verwies. Wer Interesse für die in Frage kommenden Lieferanten hat, wird auch dort sich nach denselben umsehen.

Dr. F. Westhoff.

Ferner sind der Redaktion zugegangen:

*Copper Handbook, The.* A manual of the copper industry of the world. Vol. X. Compiled and published by Horace J. Stevens. Houghton, Mich., U. S. A. 1911. 1902 p. 8°. In Leinen geb. 5 \$, in Halbfranz geb. 7,50 \$.

✱ Nachdem der neunte Band des bekannten Handbuchs gegenüber dem achten, den wir an dieser Stelle ausführlich besprochen haben,\* nur verhältnismäßig wenig Neues gebracht hatte, zeigt die vorliegende Ausgabe wieder an vielen Stellen die bessernde und ergänzende Hand des Verfassers, ohne daß der Gesamtcharakter des Werkes geändert worden ist. Dieses enthält demnach wie bisher zunächst ausführliche Abschnitte über die Geschichte, Geologie, Gewinnung, Darstellung, Verwendung sowie die Erzlagerstätten des Kupfers, um dann in einem weiteren Kapitel, das nahezu 1600 Seiten umfaßt, über 8130 Kupferbergwerke in der ganzen Welt zu berichten. Den Schluß des Textes bildet ein umfangreicher Abschnitt mit Angaben aus der Statistik des Kupfers. ✱

Pöschl, Dr. Viktor, Prof.: *Einführung in die Kolloidchemie.* Ein Abriß der Kolloidchemie für Lehrer, Fabriksleiter, Aerzte und Studierende. Dritte, verbesserte Auflage. Dresden, Theodor Steinkopff 1911. 80 S. 8°. 2 M.

\* Vgl. St. u. E. 1909, 17. Nov., S. 1835.

## Wirtschaftliche Rundschau.

**Vom Roheisenmarkte.** — Aus Middlesbrough wird uns über das englische Roheisengeschäft unter dem 25. November wie folgt berichtet: Auf dem Roheisenmarkte ist die lebhafteste Aufwärtsbewegung gegenwärtig zum Stillstande gekommen. Die Haltung ist fest. Auch in dieser Woche war der Umsatz bei anhaltend steigenden Preisen sehr groß. Als die Warrants sh 48<sup>1</sup>/<sub>2</sub> d f. d. ton erreichten, begannen einige Spekulanten, ihre Gewinne durch Abgaben einzustreichen, und zum Schluß notierte man sh 47<sup>1</sup>/<sub>11</sub> d Kasse. Die Fabrikanten sind sehr zurückhaltend und haben größtenteils für sofortige Lieferung ausverkauft; sie haben für das Frühjahr genügend verkauft, und da die Nachfrage groß bleibt, warten sie die weitere Entwicklung ab. Hämatit ist noch immer stark begehrt. Die Aussichten für 1912 sind überall gut. Die heutigen

Preise sind ab Werk: für Roheisen G. M. B. Nr. 1 sh 52/—, für Nr. 3 sh 48/3 d, für Hämatit in gleichen Mengen Nr. 1, 2 und 3 sh 62/3 d bis sh 62/6 d, für sofortige Lieferung mit sh 1/— Aufschlag für Monatsraten im ersten Halbjahr 1912. In den Warrantlagern befinden sich gegenwärtig 564 045 tons, darunter 518 241 tons Nr. 3, gegen 577 520 tons bzw. 526 589 tons Nr. 3 Ende vorigen Monats.

**Roheisenverband, G. m. b. H. in Essen.** — Wie in der am 24. November abgehaltenen Hauptversammlung von der Geschäftsführung berichtet wurde, dürfte der starke Roheisenversand, der im Monat Oktober die Beteiligung bereits überschritten hatte, auch für den laufenden und nächsten Monat anhalten, wie aus dem überaus lebhaften Abruf sowohl aus dem Inland wie



aus dem Ausland hervorgeht. Es kämen noch fortgesetzt kleine Zusatzmengen für diesjährige Lieferung herein, ein Zeichen dafür, daß die Beschäftigung bei den Abnehmern des Verbandes gut sei. Nach der in der letzten Hauptversammlung erfolgten Preisfestsetzung sei Anfang November der Verkauf für das erste Halbjahr 1912 aufgenommen. Die Aufträge gingen ziemlich flott ein.

**Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft zu Düsseldorf.** — In der am 23. November abgehaltenen Versammlung wurde die von der Gewerkschaft „Deutscher Kaiser“ beantragte Quotenerhöhung in Röhren um 20 % abgelehnt. — Ueber die Geschäftslage wurde folgendes mitgeteilt:

Der Inlandsmarkt in Halbzeug ist recht zufriedenstellend, da der Beschäftigungsgrad der Verbraucher sich weiter gebessert hat; die vielfach verstärkten Halbzeugmengen werden flott abgerufen. — Der Verkauf für das I. Vierteljahr 1912 wurde heute zu den bisherigen Preisen und Bedingungen freigegeben. — Im Auslande hat sich der Halbzeugmarkt bei anziehenden Preisen weiter befestigt, da besonders in Großbritannien die weiterverarbeitenden Werke gut beschäftigt sind. — In schwerem Oberbaumaterial haben die Oldenburgischen Bahnen ihren Jahresbedarf für 1912 aufgegeben, der sich im Umfange des Vorjahres hält. Der gleichfalls eingegangene Jahresbedarf der Mecklenburgischen Bahnen weist größere Mengen als im Vorjahre auf. — Der Auslandsmarkt für schwere Schienen liegt nach wie vor gut, und die eingehenden Anfragen sowie die getätigten Abschlüsse sind recht umfangreich. — Das Rillenschienengeschäft liegt entsprechend der Jahreszeit ruhiger. Mit einigen inländischen Verwaltungen konnten wieder größere, jedoch erst im Frühjahr abzuliefernde Aufträge in Rillenschienen abgeschlossen werden. — Im Auslande stehen eine ganze Reihe von größeren Projekten in Unterhandlung. — Die neulich gemeldete Besserung in Grubenschienen hat sich aufrecht erhalten, und der Abruf auf die getätigten Abschlüsse erfolgte in zufriedenstellender Weise. Der Auslandsmarkt wird allerdings wie seither besonders durch den belgischen Wettbewerb in den Preisen beeinflusst. — Das Formeisengeschäft wird mit der vorrückenden Jahreszeit stiller, doch ist der Inlandsabsatz seither befriedigend und höher als in der gleichen Zeit des Vorjahres gewesen. Die Freigabe des Verkaufs für das I. Viertel des nächsten Jahres zu den bisherigen Preisen und Bedingungen wurde heute beschlossen. — Das Auslandsgeschäft hat sich weiter in durchaus erfreulicher Weise entwickelt, und der Spezifikationseingang ist für die jetzige Jahreszeit noch recht befriedigend.

**Schiffbau-Stahlkontor, G. m. b. H., Essen-Ruhr.** — In der am 25. d. M. abgehaltenen Sitzung wurde mitgeteilt, daß die Nachfrage wie in den vergangenen Monaten sehr bedeutend geblieben sei. Die Preise dürften bei der außerordentlich lebhaften Beschäftigung weiter anziehen. Als neues Mitglied ist das Blechwalzwerk Schulz-Knaut, Actien-Gesellschaft zu Essen, der Vereinigung beigetreten.

**Zur Lage der Eisengießereien.** — Die Eisengießereien waren, wie wir dem „Reichs-Arbeitsblatt“\* entnehmen, nach den überaus zahlreichen Berichten aus allen Teilen des Reiches während des Monats Oktober recht lebhaft beschäftigt; nur wenige Werke, zumeist schlesische, berichten über einen etwas ungünstigeren Geschäftsgang. Eine ganze Reihe von Werken klagt über ungenügende Preise. Ein Werk weist darauf hin, daß der größere Bedarf auf die teilweise geübte Zurückhaltung in den Vormonaten zurückzuführen sei. An Formern, Tischlern und Kernmachern fehlte es nach verschiedenen Berichten. Die Röhrengießerei lag nach einigen Berichten weniger gut.

**Deutsche Drahtwalzwerke, Aktien-Gesellschaft in Düsseldorf.** — Die am 24. d. M. abgehaltene Mitgliederver-

sammlung beschloß, den Verkauf für das I. Vierteljahr 1912 zu den bisherigen Preisen und Bedingungen aufzunehmen. Die Arbeitsbesetzung wurde als im allgemeinen befriedigend bezeichnet.

**Preisconvention der Grobblechwalzwerke.** — In der am 25. November abgehaltenen Sitzung wurde die Konvention auf der bisherigen Grundlage bis Ende 1912 verlängert.

**Vereinigung rheinisch-westfälischer Bandeisenwalzwerke.** — Die Vereinigung hat in den letzten Tagen die Preise für das Inland um 2,50  $\mathcal{M}$  f. d. t. auf 130 bis 132,50  $\mathcal{M}$  Frachtgrundlage Oberhausen erhöht.

**Vereinigung rheinisch-westfälischer Schweißeisenwerke, Hagen i. W.** — Die am 24. d. M. abgehaltene Mitgliederversammlung beschloß eine sofortige Preis-erhöhung um durchschnittlich 5  $\mathcal{M}$  f. d. t. Der Grundpreis für gewöhnliches Handeisen stellt sich ab 24. d. M. auf 138  $\mathcal{M}$  f. d. t. Ferner wurde der Verkauf für das I. Vierteljahr 1912 freigegeben.

**Aktiengesellschaft Charlottenhütte in Niederschelden — Gewerkschaft Eisenhardt Tiefbau in Eisern — Eiserner Hütte, A. G. in Eisern.** — Die am 25. November abgehaltene außerordentliche Hauptversammlung der Charlottenhütte genehmigte den Verschmelzungsvertrag mit den beiden anderen Gesellschaften und beschloß die Erhöhung des Aktienkapitals um insgesamt 953 000  $\mathcal{M}$ .\*

**Aplerbecker Hütte, Brüggmann, Weyland & Co., Aktien-Gesellschaft in Aplerbeck — Westfälische Drahtwerke in Werne bei Langendreer.** — Den am 20. Dezember stattfindenden Hauptversammlungen soll die Verschmelzung der beiden Gesellschaften vorgeschlagen werden, und zwar derart, daß die Aplerbecker Hütte an die Westfälischen Drahtwerke mit Wirkung vom 1. Juli 1911 übergeht. Für je eine Aktie der Aplerbecker Hütte zu 1500  $\mathcal{M}$  soll eine neue Aktie der Westfälischen Drahtwerke zu 1000  $\mathcal{M}$  gewährt werden. Für die 3 000 000  $\mathcal{M}$  Aktien der Aplerbecker Hütte sind demnach 2 000 000  $\mathcal{M}$  neue Aktien der Westfälischen Drahtwerke nötig. Der Hauptversammlung der Westfälischen Drahtwerke soll ferner die Erhöhung des Aktienkapitals um weitere 3 200 000  $\mathcal{M}$  mit Dividendenberechtigung vom 1. Juli 1912 auf insgesamt 8 400 000  $\mathcal{M}$  vorgeschlagen werden. Auf der Aplerbecker Anlage soll neben den bereits bestehenden Hochöfen und der Gießerei mit dem neuen Kapital ein neues Stahlwerk und ein Drahtwalzwerk errichtet werden, so daß der ganze Erzeugungsprozeß vom Rohstoff bis zum Walzdraht an Ort und Stelle vor sich gehen kann.

**Hochfelder Walzwerk, Aktien-Verein in Duisburg.** — Nach dem Geschäftsberichte für 1910/11 waren wegen des starken Wettbewerbs die Preise der Erzeugnisse des Unternehmens sehr gedrückt. Die hereingenommenen Aufträge genügten nicht immer für eine volle Beschäftigung; erst in den letzten Monaten gingen die Aufträge reichlicher ein. Der Reingewinn stellt sich einschließlich 11 897,40  $\mathcal{M}$  Vortrag auf 51 921,07  $\mathcal{M}$ , von denen je 2500  $\mathcal{M}$  der Rücklage zugeführt und zu Tantiemen an den Aufsichtsrat sowie zu Vergütungen benutzt, 31 800  $\mathcal{M}$  als Dividende (15 % wie i. V.) ausgeschüttet und 15 121,07  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorgetragen werden sollen.

**Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, A. G., Augsburg.** — Wie der Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1910/11 ausführt, ließen die Befürchtungen über die auswärtigen Beziehungen Deutschlands, die Unsicherheit wegen des Fortbestehens des Kohlsyndikates und des Stahlwerksverbandes, die Forderungen der Arbeiter nach Lohnerhöhung und Verkürzung der Arbeitszeit keine Unternehmungslust aufkommen. Die Gesellschaft ist mit Aufträgen reichlich versehen, jedoch sind die Preise

\* 1911, Novemberheft, S. 804.

\* Vgl. St. u. E. 1911, 12. Okt., S. 1658.



gedrückt. Für die Neuanlage in Duisburg wurde die Grunderwerbung (etwa 38 ha) durchgeführt und vor einigen Monaten mit den Bauarbeiten begonnen. Zunächst soll unmittelbar am Rhein eine Gießerei und Werkstätte für den Bau schwerer Maschinen errichtet werden; die Inbetriebnahme wird im Laufe des nächsten Jahres erfolgen. Trotz dieser geplanten Neuanlagen konnte auch eine erhebliche Vergrößerung der Werkstatteinrichtungen in Nürnberg nicht umgangen werden. Um einen Ausgleich für den durch ständiges Sinken der Einheitspreise entstehenden Preisausfall zu finden, sucht die Gesellschaft in weitgehendem Umfang die Arbeitsverfahren, insbesondere durch Ersetzung der Hand- durch Maschinenarbeit, zu verbessern sowie den Umsatz durch Ausgestaltung ihrer Auslandsvertretung zu vergrößern; durch die Erweiterung des Auslandsabsatzes hat die Gesellschaft nach dem Berichte auch Risiken aus politischen Verwicklungen, wie jetzt in China und der Türkei, zu tragen. Da die bayrische Staatsregierung Finanzinstituten die für solche besonderen Risiken nötige Rücklage steuerfrei belassen hat, will die Gesellschaft eine Entscheidung herbeiführen, ob die Industrie eine gleiche Behandlung erwarten darf. — Die Summe aller Verkäufe belief sich auf 56 169 871,77 (i. V. 51 981 992,38)  $\mathcal{M}$ . Die Zahl der Arbeiter und Angestellten beziffert sich auf 13 916 (11 230); an Löhnen und Gehältern wurden 20 799 533,59  $\mathcal{M}$  bezahlt. Die gesetzlichen Lasten an Steuern und Arbeiterversicherung machten etwa 35 % des Reingewinnes und rd. 40 % der Aktiendividende aus. Bei einem Gewinnvortrage von 447 556,51  $\mathcal{M}$  und einem Rohgewinn von 4 351 199,80  $\mathcal{M}$  beläuft sich der Reinerlös nach Abzug von 1 427 104,19  $\mathcal{M}$  Abschreibungen auf 3 371 652,12  $\mathcal{M}$ . Der Aufsichtsrat beantragt, eine besondere Rückstellung von 300 000  $\mathcal{M}$ , die steuerfrei bleiben soll, vorzunehmen, 100 000  $\mathcal{M}$  an die Wohlfahrtsbestände zu überweisen, 2 520 000  $\mathcal{M}$  Dividende oder etwa 350  $\mathcal{M}$  f. d. Aktie (20,4 % gegen 19,25 % i. V.) auszuschütten und 451 652,12  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorzutragen.

**Stahlwerk Becker, Aktien-Gesellschaft zu Willich (Rhld.).** — Das am 30. Juni abgeschlossene Geschäftsjahr ergab nach dem Berichte des Vorstandes einen Betriebsgewinn von 1 539 756,04  $\mathcal{M}$  und nach Verrechnung von 635 840,98  $\mathcal{M}$  allgemeinen Unkosten, Zinsen usw. und 244 862,80  $\mathcal{M}$  Abschreibungen sowie des Verlustvortrages in Höhe von 131 333,85  $\mathcal{M}$  einen Reingewinn von 527 718,41  $\mathcal{M}$ . Die Verwaltung beantragt, hiervon 100 000  $\mathcal{M}$  zu außerordentlichen Abschreibungen zu benutzen, 21 500  $\mathcal{M}$  der gesetzlichen Rücklage und 10 000  $\mathcal{M}$  der Unterstützungskasse zu überweisen, 9000  $\mathcal{M}$  für Talonsteuer zurückzustellen, 50 847,70  $\mathcal{M}$  Tantiemen an Aufsichtsrat, Vorstand und Betriebsbeamte zu vergüten, 270 000  $\mathcal{M}$  Dividende (6 %) auszuschütten und 66 370,71  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorzutragen. Zu dem Ergebnis konnten zum ersten Male sämtliche Betriebsabteilungen beitragen, wenn auch mehrere der wichtigsten erst in beschränktem Maße. Die besonders starke Beschäftigung einzelner Betriebsabteilungen veranlaßte die Gesellschaft, verschiedene Erweiterungen vorzunehmen; ferner wurde zur vollen Ausnutzung des Abdampfes der Hämmer und Pressen und zur Schaffung einer Kraftreserve die verfügbare Betriebskraft durch eine Frisch- und Abdampfturbine von rd. 2500 PS verstärkt. Die Anlagen, welche die Leistungsfähigkeit des Werkes bedeutend erhöhen, sind inzwischen fertiggestellt, und damit ist die bauliche Entwicklung des Werks zu einem Abschluß gebracht. Zu den aus dem Vorjahre herübergenommenen Abschlüssen kamen große neue Lieferungsverträge hinzu, die sich auf 3 bis 7 Jahre erstrecken und für die volle Beschäftigung des Werks einen wesentlichen Grundstock bilden. Die Erzeugnisse des Unternehmens bewährten sich und ermöglichten es, die Verkaufspreise gegen von anderer Seite versuchte Unterbietungen auf der Höhe zu halten, die nach dem Berichte dem Wert und der Leistungsfähigkeit der Stähle der Gesellschaft entspricht. Der Auftragsbestand am 1. Juli 1911

überstieg denjenigen vom 1. Juli 1910 um ein vielfaches; auch im neuen Geschäftsjahre bewegt sich der Eingang an Spezifikationen in aufsteigender Linie. Die Wirkung der Vereinbarung mit dem Eicher Hüttenverein\* konnte im verflossenen Geschäftsjahre noch nicht in Erscheinung treten. Für den Vertrieb der Stähle der Gesellschaft in den Vereinigten Staaten von Nordamerika wurde in New York unter der Firma „Becker Steel Company of America“ eine besondere Gesellschaft gebildet; größere Abschlüsse lassen nach dem Berichte eine schnelle und gewinnbringende Ausdehnung dieses Zweigunternehmens erwarten. Die Hauptversammlung vom 2. Juli 1910 hatte die Ermächtigung erteilt, insgesamt 1 500 000  $\mathcal{M}$  neuer Aktien bis zum 1. Oktober 1911 zu begeben.\*\* Im Laufe des Jahres wurden 750 000  $\mathcal{M}$  Aktien abgegeben, wovon der Eicher Hüttenverein 500 000  $\mathcal{M}$  und ein rheinischer Großindustrieller 250 000  $\mathcal{M}$  übernahm. Die am 16. Dezember stattfindende Hauptversammlung soll die Ermächtigung zur Ausgabe der noch verfügbaren 750 000  $\mathcal{M}$  Aktien verlängern. Von den Schuldverschreibungen wurden 1 000 000  $\mathcal{M}$  der zur ersten Stelle hypothekarisch sichergestellten Anleihe im Mai 1911 durch die Städtische Sparkasse in Worms beliehen. Der weiterhin erforderliche Kredit wurde durch mehrjährige Verträge mit zwei süddeutschen Bankinstituten gedeckt. Im neuen Geschäftsjahre wurde der Gesellschaft zur Ablösung von Bankkrediten ein Darlehen von 1 000 000  $\mathcal{M}$  seitens rheinischer Großindustrieller auf mehrere Jahre zur Verfügung gestellt.

**Vereinigte Wupperthaler Eisenhütten Dr. Tenge-Spies, Aktiengesellschaft in Barmen.** — Wie wir der „Köln. Ztg.“ entnehmen, soll eine Hauptversammlung die Liquidation der Gesellschaft beschließen.

**Westfälische Drahtindustrie zu Hamm i. W.** — Wie der Bericht des Vorstandes über das abgelaufene Geschäftsjahr ausführt, konnten nur mit Mühe und zuletzt unter recht empfindlich werdendem Ausbleiben größerer Aufträge bei einigen Werken, zu denen auch die Gesellschaft gehörte, die Preiskonventionen bis zum Schlusse des Berichtsjahres aufrechterhalten werden; jedoch wurde hierdurch das Erträgnis gegenüber dem Vorjahre nicht nennenswert beeinflusst. Durch einige wesentliche Betriebsverbesserungen war es der Gesellschaft möglich, in ihren Werken in Hamm ein etwas günstigeres Ergebnis zu erzielen als im Vorjahre, während das Ergebnis der Rigaer Filiale sich ungefähr auf gleicher Höhe hielt und eine angemessene Verzinsung des angelegten Kapitals erbrachte. Die Preise für sämtliche Erzeugnisse des Unternehmens blieben während des ganzen Jahres ziemlich unverändert gegenüber dem Vorjahre und schwankten, wenn auch unerheblich, nur in den nicht zu den Preiskonventionen gehörenden Artikeln. Durch den Erwerb der restlichen 250 000  $\mathcal{M}$  Stammanteile der Firma Eduard Hobrecker, G. m. b. H., befindet sich das ganze Stammkapital von 500 000  $\mathcal{M}$  im Besitze des Berichtsunternehmens. Am 31. Januar d. J. wurde der Interessengemeinschaftsvertrag mit der Firma Fried. Krupp, Aktiengesellschaft zu Essen, geschlossen und am 7. April durch die außerordentliche Hauptversammlung genehmigt.† Der Drahtseilverband arbeitete zur Zufriedenheit. Die Neuanlagen der Gesellschaft konnten im abgelaufenen Berichtsjahre noch nicht fördernd in die Erscheinung treten. Durch verschiedene Umstände, besonders durch verspätete Anlieferung maschineller Teile, verzögerte sich die Fertigstellung der Neubauten. Zurzeit ist indessen mit der Fabrikation teilweise begonnen. Von größeren Unfällen und Betriebsstörungen blieb das Unternehmen verschont. An Steuern hatte die Gesellschaft 1910/11 141 074,01  $\mathcal{M}$  und an sozialpolitischen

\* Vgl. St. u. E. 1910, 21. Dez., S. 2182.

\*\* Vgl. St. u. E. 1910, 22. Juni, S. 1097; 6. Juli, S. 1184.

† Vgl. St. u. E. 1911, 2. Febr., S. 211; 13. April, S. 621.



Abgaben 101 754,27  $\mathcal{M}$  zu zahlen. Für Neubauten und Beschaffung neuer Maschinen wurden 1 086 210,22  $\mathcal{M}$  aufgewendet. Der Gesamtumsatz betrug in Hamm und Riga 21 495 884,98 (i. V. 22 428 835,61)  $\mathcal{M}$ , die Erzeugung an Walzdraht, Stabeisen, gezogenen Drähten, Drahtstiften, Nieten, Splinten, Ketten, Krampen, Schrauben, Haken, Springfedern, Stachelzanddraht und Drahtseilen belief sich auf 220 940 (260 898) t. Die Zahl der Arbeiter betrug 2747 (2831), der in Hamm durchschnittlich verdiente Jahreslohn — einschließlich der jugendlichen Arbeiter, ausschließlich der Beamten — 1410,87 (1389,85)  $\mathcal{M}$ . Im Berichtsjahre feierten acht Beamte und Arbeiter nach 25-jähriger und zwei Arbeiter nach 50-jähriger ununterbrochener Tätigkeit in den Werken in Hamm ihr Jubiläum. Mit Schluß des Berichtsjahres mußten die beiden Preiskonventionen für die Ausfuhr und für das Inland aufgelöst werden. Der günstige Einfluß der Konventionen auf die Preise des größeren Teiles der Fabrikate der Gesellschaft war in der letzten Zeit wirkungslos geworden, nicht nur durch die Unterbietungen der festgelegten Preise seitens außenstehender Werke, sondern auch durch die sich immer mehr vergrößernden Umgehungen verschiedener Konventionsmitglieder. Infolgedessen konnte die Gesellschaft schließlich nicht mehr annähernd die Auftragsmengen herinschaffen, die für eine nur einigermaßen lohnende Aufrechterhaltung des Betriebes und damit der Beschäftigung der Arbeiter erforderlich waren. Nach Aufhebung der Konvention verfügte die Gesellschaft in kurzer Zeit wieder über einen hinreichenden Auftragsbestand. Gleichzeitig setzte ein heftiger Preissturz auf der ganzen Linie ein; wenn sich die Preise auch inzwischen hier und da eine Kleinigkeit erholt haben, so ist doch die gesamte Marktlage trotz des im ganzen hinreichenden Bedarfs derart, daß der Vorstand auf ein befriedigendes Ergebnis im laufenden Jahre nicht rechnen zu können glaubt. Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits neben 87 595,63  $\mathcal{M}$  Vortrag und 45 000  $\mathcal{M}$  Gewinn aus der Beteiligung Ed. Hobreeker, G. m. b. H., 1 535 623,59  $\mathcal{M}$  Gewinn aus dem allgemeinen Betrieb, andererseits 336 461,10  $\mathcal{M}$  allgemeine Unkosten, 99 840  $\mathcal{M}$  Schuldverschreibungszinsen und 303 092,64  $\mathcal{M}$  Abschreibungen. Von diesem Betrage sollen 81 999,12  $\mathcal{M}$  Tantiemen an Aufsichtsrat und Vorstand vergütet, 700 000  $\mathcal{M}$  Dividende (7 % gegen 6 % i. V.) ausgeschüttet und 146 826,36  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorgegetragen werden.

**Wittener Stahlröhrenwerke zu Witten a. d. Ruhr.** — Wie der Bericht des Vorstandes für 1910/11 ausführt, machte sich während des ganzen Berichtsjahres ein lebhafter Bedarf in allen Sorten Röhren geltend, so daß es der Gesellschaft gelang, die infolge der Neuanlagen um etwa 35 % gesteigerte Erzeugung unterzubringen und ihre Werke voll zu beschäftigen. Die starke Nachfrage brachte aber keine Besserung der Preise in Gas- und Siederöhren. Der Kampf der Röhrenwerke, die nunmehr mit wenigen Ausnahmen großen gemischten Stahlwerken angegliedert sind, dauerte im Hinblick auf die Beteiligung in dem zu erneuernden Stahlwerksverbände mit unverminderter Heftigkeit an. Man trachtete dem Berichte zufolge nur danach, die Mengen zu Preisen an sich zu bringen, die teilweise unter den Selbstkosten liegen dürften. Die unerfreuliche Lage wurde noch verschärft durch die Maßnahmen der Röhren-Großhändler. In der Erwartung, daß mit dem Stahlwerksverbände auch ein Röhrensyndikat und damit die alte Händlervereinigung wieder zustande kommen könnte, kämpften die großen Händlerfirmen ebenfalls um ihre Umschlagsquote. Dabei gingen diese Firmen so weit, daß sie die Röhren, in der Hauptsache Gasröhren, zu Selbstkostenpreisen, hin und wieder sogar mit Verlust, verkauften. Wenngleich die Gesellschaft die Preisschleuderei dank ihrer mannigfachen Spezialitäten nicht auf der ganzen Linie mitzumachen brauchte, so war doch das allgemeine Preisniveau derart gedrückt, daß die Verkaufspreise auch für das Unternehmen kaum einen Nutzen übrig ließen. Um die Selbstkosten den ver-

änderten Marktverhältnissen weiter anzupassen, hat die Gesellschaft während des Berichtsjahres ein Versuchswalzwerk nach einem neuen, verbesserten Verfahren erbaut. Das Walzwerk hat zufriedenstellende Ergebnisse geliefert, so daß die Gesellschaft zurzeit damit beschäftigt ist, eine vollständige Walzwerksanlage dieses Systems herzurichten; sie hofft, die Anlage in den ersten Monaten des Jahres 1912 dem Betriebe übergeben zu können. — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits 30 066,73  $\mathcal{M}$  Vortrag, 1840  $\mathcal{M}$  Einnahmen aus verjährter Dividende, 100 000  $\mathcal{M}$  Uebertrag der besonderen Rücklage und 602 697,86  $\mathcal{M}$  Rohüberschuß, andererseits 309 084,87  $\mathcal{M}$  allgemeine Unkosten usw., 29 773,35  $\mathcal{M}$  Zinsen und Skonto und 145 554,57  $\mathcal{M}$  Abschreibungen, so daß ein Reingewinn von 250 191,80  $\mathcal{M}$  verbleibt. Der Aufsichtsrat beantragt, hiervon 18 812,50  $\mathcal{M}$  zu Tantiemen und Belohnungen zu verwenden, 210 000  $\mathcal{M}$  als Dividende (6 % gegen 16 % i. V.) auszuschütten und 21 379,30  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorzutragen. Die auf den 23. November einberufenen gewesene Hauptversammlung, die auch über die Erhöhung des Aktienkapitals um 2 000 000  $\mathcal{M}$  beschließen sollte,\* ist infolge eines Kaufangebots des Eisen- und Stahlwerks Hoesch wieder aufgehoben worden.

**Société Anonyme des Usines et Acieries Allard in Mont-sur-Marchienne bei Charleroi.** — Wie der Verwaltungsbericht über das am 30. Juni d. J. beendete Geschäftsjahr ausführt, ließen sich die zu Anfang des Berichtsjahres aufstrebenden Verkaufspreise im weiteren Verlaufe desselben nicht behaupten. Das gegenüber dem Vorjahre bessere Erträgnis vordankt die Gesellschaft vornehmlich den inzwischen in Betrieb genommenen verbesserten maschinellen Einrichtungen; auch die neue Zentrale, die sich durchaus bewährte, trug merklich zur Verringerung der Gesteuerungskosten bei. Der Reinerlös von 231 010 (i. V. 149 710) fr wird wie folgt verwendet: für Tilgungen und Rückstellungen 93 074 (41 992) fr, für Dividenden 130 000 (100 000) fr oder 5 (5) % auf das Grundkapital und einen entsprechenden Anteil der neu ausgegebenen Aktien, für Tantieme des Verwaltungsrats 7936 (6000) fr. — Im Berichtsjahre wurde unter Führung und Beteiligung der Gesellschaft mit 1 000 000 fr ein Zweigunternehmen auf französischem Boden, die Société Française des Acieries de Blanc-Misseron gegründet, nachdem der Aufbau und die Einrichtung derselben schon einige Zeit vorher in die Wege geleitet worden war. Das neue Werk ist inzwischen in Betrieb genommen und der erste Guß am 20. Oktober d. J. erfolgt. Die Verwaltung verspricht sich hiervon besonders gute Ergebnisse, da bereits weitreichende und nutzbringende Aufträge vorliegen und der französische Markt für die nächsten Jahre eine überaus kräftige Aufnahmefähigkeit zeigt. Das Stammwerk verfügt ebenfalls über einen für die nächsten sechs Monate ausreichenden Arbeitsvorrat.

**Société Anonyme des Forges et Acieries du Nord et de l'Est in Valenciennes.** — Das am 30. Juni beendete Geschäftsjahr 1910/11 brachte in den Erträgnissen Höchstziffern, obwohl die Werke noch im weiteren Ausbau begriffen sind. Der Betriebsgewinn stellt sich auf 6 085 927 (i. V. 5 492 563) fr, und der Reinerlös, nach Abzug der allgemeinen Unkosten, Tilgungen, Tantiemen, Belohnungen usw. in Höhe von 1 570 199 (1 460 954) fr, auf 4 515 728 (4 031 608) fr, der sich durch 1 183 905 fr Gewinnvortrag auf 5 699 634 (5 263 618) fr erhöht. Hiervon erhalten die Rücklagen 1 700 000 (1 300 000) fr, an den Verwaltungsrat werden 263 601 (229 713) fr Tantiemen vergütet, als Dividenden 2 550 000 (2 550 000) fr, d. s. 85 (85) fr für die Aktie oder 17 (17) %, ausgeschüttet und auf neue Rechnung 1 186 032 (1 183 905) fr vorgetragen. — Die Gesamtanlagen stehen mit 28 823 416 (23 466 507) fr zu Buch, die Warenvorräte mit 6 786 231 (4 925 911) fr, die Außenstände mit 5 027 042 (3 055 985) fr, die Wert-

\* Vgl. St. u. E. 1911, 2. Nov., S. 1822.



papiere und Aktien anderer Gesellschaften mit 7 546 905 (12 047 023) fr, und Bankguthaben sowie Kassenbestand mit 7 963 087 (9 947 118) fr. Das Aktienkapital beträgt 15 000 000 fr, die Anleiheschuld 14 455 600 (9 820 000) fr, an Rücklagen sind 12 975 348 (15 336 540) fr und an sonstigen Verpflichtungen 8 029 691 (8 122 988) fr vorhanden. — Der weitere Ausbau der Hochofen-, Stahl- und Walzwerke Jarville und Valenciennes wird eifrig betrieben, immerhin konnte noch nicht der vorgesehene Fortschritt erzielt werden, weil verschiedene Lieferanten im Rückstand blieben. In Jarville waren drei Hochofen, vornehmlich für Gießereiroheisen, ständig im Betrieb, der Umbau des vierten Hochofens wurde inzwischen beendet; der Ofen soll demnächst angeblasen werden. In Valenciennes wurde Hochofen Nr. 2 fertiggestellt und am 22. Februar angeblasen, außerdem wurde eine weitere Gebläsemaschine aufgestellt. Die Gesamtanlage dieser Hauptabteilung wird fünf Hochofen umfassen, die nach und nach errichtet und in Betrieb kommen werden. Das im Anschluß hieran im Aufbau begriffene Stahl- und Walzwerk ist in seinen Grundmauern fertiggestellt und die Einrichtung in Auftrag gegeben. Die Erzeugung konnte auf allen Gebieten gesteigert werden. Für Neueinrichtungen in sämtlichen Abteilungen wurden 6 279 549 fr verausgabt. Auf den Erzgruben von Chavigny-Vandoeuvre richtet man eine Drahtseilbahn zur Verladung der Erze auf dem Ostkanal ein; auch die Erzzechen von Pienne im Briey-Becken werden eifrig weiter ausgebaut, so daß die Gewinnung von Jahr zu Jahr wächst.

**Société Anonyme des Hauts-Fourneaux, Forges et Acieries de Pompey, Pompey (Meurthe et Moselle).** — Das Geschäftsjahr 1910/11 wurde in seinem letzten Teile durch den gründlichen Umbau, namentlich der Walzwerksabteilung, ungünstig beeinflusst, so daß die Erzeugung an Blechen um etwa 30 % gegenüber dem Vorjahre zurückblieb. Immerhin konnte ein mäßiger Vorsprung im Ertragnis erzielt werden. Der Abschluß verzeichnet einen Betriebsgewinn von 2 193 748 (i. V. 2 149 389) fr. — Nach Abzug der Zinsen für Schuldverschreibungen und der satzungsgemäßen Tilgungen verbleibt ein Reingewinn von 1 643 286 fr zu folgender Verwendung: die Rücklage erhöht 1 041 450 fr, an Dividenden werden 440 000 (440 000) fr oder 4 (4) % verteilt, an Tantiemen und Belohnungen 49 299 fr vergütet und auf neue Rechnung 112 536 fr vorgetragen. Bei einem Aktienkapital von 11 000 000 fr betragen die Rücklagen und Tilgungen 13 614 152 fr. — Der Umsatz stellte sich im Berichtsjahre auf insgesamt 20 925 947 fr. Abgesehen vom Blechwalzwerk konnte die Erzeugung in allen andern Abteilungen verstärkt werden; an Halbzeug wurden durchschnittlich 5 % mehr als im Jahre 1909/10 hergestellt, an Schienen 14 % und an Trägern rund 23 % mehr ausgewalzt.

**Société Métallurgique de Gorcy in Gorcy (Frankreich).** — Die Gesellschaft hat eine merklliche Ausdehnung und Verbesserung ihres Betriebes, namentlich ihres Walzwerks und der mechanischen Werkstätten vorgenommen, deren Inbetriebnahme in nächster Zeit erfolgen soll, so daß für das laufende Geschäftsjahr mit einer sichtlichen Erhöhung der Herstellungsziffer zu rechnen ist.

**American Steel Foundries, Chicago.\*** — Die Gesellschaft erzielte in dem am 30. September abgelaufenen

\* The Iron Age 1911, 9. Nov., S. 1016.

Geschäftsjahre, das einen Zeitraum von 14 Monaten umfaßt, nach Abzug der Betriebs- und Verwaltungskosten usw. 660 337 \$ Betriebsüberschuß und Reineinnahmen der Tochtergesellschaften sowie 55 917 \$ Einnahmen aus Zinsen, Diskont usw. Von diesen insgesamt 716 254 \$ sind 560 300 \$ für Zinsen und 273 075 \$ für Abschreibungen abzuziehen, mithin ergibt sich ein Verlust von 117 132 \$.

**Die Eisenerzverschiffungen vom Oberen See** betragen nach dem „Iron Age“\* im Oktober d. J. 4 846 284 t gegen 4 955 480 t im Oktober 1910. Bis zum 1. November wurden im laufenden Jahre 30 080 816 t verladen, d. s. rd. 26 % weniger als die Verschiffungen bis zum gleichen Tage des Vorjahres (40 617 961 t).

**Die Eisenindustrie Südrußlands im ersten Halbjahre 1911.\*\*** — Nach den Angaben des Charkower Komitees der Bergindustriellen Südrußlands standen in der ersten Hälfte 1911 von den vorhandenen 53 Hochofen 41 im Feuer, während 10 außer Tätigkeit und 2 im Bau begriffen waren. Erzeugt wurden in dem genannten Zeitraume 1 152 611 (i. V. 1 030 662) t Roheisen und 284 717 (186 519) t Gußeisen. Mit der Bahn versandt wurden 2 560 472 (2 181 374) t Erze, 330 581 (335 626) t Roheisen, 184 701 (151 582) t Gußeisen und 507 698 (432 268) t Flußeisen. An Koks wurden 1 613 070 (1 399 589) t gewonnen, darunter 433 771 t auf den Hochofenwerken.

**Förderung des Absatzes von Maschinen in den deutschen Kolonien.** — Wie wir der „Köln. Ztg.“ entnehmen, hat auf Anregung des Kolonialwirtschaftlichen Komitees der Centralverband Deutscher Industrieller am 24. November unter dem Vorsitz des Landrats Roetger eine Besprechung mit zahlreichen Vertretern der Eisen- und Maschinenindustrie und des Kolonialwirtschaftlichen Komitees im Hotel Adlon zu Berlin darüber abgehalten, in welcher Weise zum Zwecke des Absatzes von Maschinen in den deutschen Kolonien ein Zusammenschluß der Eisen- und Maschinenindustrie mit der technischen Kommission des Kolonialwirtschaftlichen Komitees herbeigeführt werden könne. Nach ausführlichen Berichten von Generaldirektor Dr.-Ing. H. v. Oechelhäuser und dem Vorsitzenden des Kolonialwirtschaftlichen Komitees, Supf, fanden sehr eingehende Beratungen statt, die zur einstimmigen Annahme des nachstehenden Beschlusses führten:

„Die Versammlung erachtet den Anschluß der deutschen Metall- und Maschinenindustrie an das Kolonialwirtschaftliche Komitee und seine technische Kommission zum Zwecke der Erweiterung ihres Absatzgebietes, zur Schaffung neuer Industriezweige und zur Gewinnung von Rohstoffen aus den eigenen Kolonien für wünschenswert, und erklärt sich bereit, dahin zu wirken, daß seitens dieser Industrie die für vorstehende Zwecke benötigte Summe von jährlich 250 000 M zunächst auf fünf Jahre durch Leistung eines Beitrages in Höhe eines bestimmten Prozentsatzes des Beitrages zur Berufsgenossenschaft, wie es von der Textilindustrie schon geschieht, oder durch andere geeignete Maßnahmen gesichert und dem Kolonialwirtschaftlichen Komitee zur Verfügung gestellt wird.“

\* 1911, 16. Nov., S. 1073.

\*\* Nachrichten für Handel und Industrie 1911, 16. Nov., S. 4/5.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Zahlung der Mitgliedsbeiträge.

Wir machen unsere Mitglieder darauf aufmerksam, daß nach einem Vorstandsbeschlusse die Mitgliedsbeiträge vor dem 1. Dezember d. J. zu zahlen sind.

Wir bitten im Interesse eines glatten Geschäftsganges um recht baldige Einsendung der noch rückständigen Beiträge.

Die bis zum 1. Dezember d. J. nicht eingegangenen Beiträge werden auf Kosten der betreffenden Mitglieder durch Nachnahme erhoben. *Die Geschäftsführung.*



## Zur Aufklärung!

Infolge zahlreicher an uns gerichteter Anfragen und vorgekommener Verwechslungen sehen wir uns veranlaßt, nochmals darauf aufmerksam zu machen, daß der „Verein Deutscher Gießereifachleute“ nicht zu verwechseln ist mit den bereits seit dem Jahre 1904 bestehenden Versammlungen deutscher Gießereifachleute, einer Vereinigung, die durch den Ausschuß zur Förderung des Gießereiwesens ins Leben gerufen ist. Dieser letztgenannte Ausschuß ist von dem Verein Deutscher Eisenhüttenleute und dem Verein Deutscher Eisengießereien im Jahre 1904 eingesetzt worden. Er hat nach eingehender Prüfung davon Abstand genommen, einen besonderen Verein zu begründen; in seinen zahlreich besuchten Versammlungen war vielmehr übereinstimmend die Meinung vorhanden, daß die bestehenden Vereine ausreichen, um den technischen Fortschritten des Gießereiwesens die verdiente Aufmerksamkeit zu schenken. Dieser Ansicht ist man auch heute noch bei der großen Mehrzahl der maßgebenden Gießereifachgenossen. Der „Verein Deutscher Gießereifachleute“ bezweckt, wie seine Satzungen behaupten, das gesamte Gießereiwesen in wissenschaftlicher und technischer Beziehung zu fördern. Das tut indessen der mitunterzeichnete Verein Deutscher Eisengießereien seit 1869 und der 1904 gegründete oben genannte Ausschuß zur Förderung des Gießereiwesens in verstärktem Maße. Es erscheint daher eine derartige ideale Konkurrenz des Vereins Deutscher Gießereifachleute im Hinblick auf die bestehenden Vereine nicht nötig. Das Bestehen dieses Vereins durchbricht die einheitliche Bearbeitung der gießereitechnischen Fragen in unliebsamer und dem Gewerbe nicht förderlicher Weise. Als besonders bedauerlich sehen wir es an, daß der neubegründete „Verein Deutscher Gießereifachleute“ sich diesen Namen beigelegt hat, der infolge unserer schon seit Jahren bestehenden „Vereinigung Deutscher Gießereifachleute“ zu vielfachen Verwechslungen Anlaß gibt.

Verein Deutscher Eisengießereien. Verein Deutscher Eisenhüttenleute.

Ausschuß zur Förderung des Gießereiwesens:

Dr. Brandt, Düsseldorf; Oberingenieur Brunn, Durlach i. Baden; Direktor A. Diefenthaler, Mannheim; Direktor Freiherr von Gienanth, Mannheim; Oberingenieur Fr. Greiner, Stuttgart; Direktor Carl Henning, Heidelberg; Oberingenieur O. Henning, Magdeburg-Buckau; Oberingenieur C. Humpferdinek, Durlach i. Baden; Kommerzienrat Hubert Joly, Klein-Wittenberg a. d. Elbe; Geh. Bergrat Dr.-Ing. h. c. C. Jüngst, Berlin; Kommerzienrat Ernst Klein, Dahlbruch; Hüttdirektor O. Kohlschütter, Norden; Oberingenieur J. Leber, Hattingen a. d. Ruhr; Zivilingenieur Oskar Leyde, Berlin-Schöneberg; Oberingenieur Rudolf Lochner, Sterkrade; Direktor A. Lorinser, Mannheim; Direktor Müllendorf, Eisenberg (Pfalz); Oberingenieur E. Neufang, Deutz; G. Reininger, i. Fa. Karl Krause, Leipzig-Reudnitz; Kommerzienrat Paul Reusch, Oberhausen; Direktor C. Riechers, Hannover-Kleefeld; Direktor J. Riemer, Düsseldorf; Gießereifach E. Schoemann, Magdeburg-Buckau; Hütteningenieur Ernst A. Schott, Cassel; Dr.-Ing. E. Schrödter, Düsseldorf; Direktor Wilh. Schultz, Lünen i. Westf.; Direktor Schulze, Maizieres, Kr. Metz; Direktor Kurt Sorge, Magdeburg-Buckau; Kommerzienrat Ugé, Kaiserslautern; Direktor Dr.-Ing. Wedemeyer, Duisburg-Meiderich; Direktor Dr.-Ing. Werner, Elberfeld; Oberingenieur W. Zöllner, Lauchhammer.

### Aenderungen in der Mitgliederliste.

*Buchner, Hans*, Ingenieur der Manfred-Weiss-Werke, Csepel bei Budapest.  
*Heckmann, Rudolf*, Ing. u. Bureauchef der Deutschen Maschinenf., A. G., Duisburg.  
*Minding, Max F.*, Ingenieur, Kristiania, Norwegen, Gimleveien 17.  
*Rezhansen, A.*, Oberingenieur, Bochum, Bergstr. 82.  
*Schräpler, Curt*, Dipl.-Ing., Betriebsdirektor u. Prokurist d. Fa. Fried. Krupp, A. G., Essen a. d. Ruhr, Lessingstr. 16.

*Stapf, Thomas*, k. k. Bergrat, Generaldirektor a. D., Obermais bei Meran, (Tirol), Villa Wiesenburg.  
*Thoma, Walter*, Chef der Eisen- u. Metallg. d. Fa. Langensiepen & Co., St. Petersburg, Lyociskaja 5, Qu. 18.  
*Wolman, K. H.*, Ingenieur, Berlin W 35, Lützowstr. 33.

### Verstorben.

*Bußmann, Heinrich*, Ingenieur, Hamm. Novbr. 1911.  
*Doertenbuch, Carl von*, Geh. Kommerzienrat, Stuttgart, 22. 11. 1911.

Am Samstag, den 9. Dezember 1911, abends 7 Uhr, findet in der Städtischen Tonnhalle zu Düsseldorf (im Oberlichtsaale) die

## XVI. Versammlung deutscher Gießereifachleute

statt, zu der die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und des Vereins Deutscher Eisengießereien hierdurch eingeladen werden.

Auf der Tagesordnung stehen nachfolgende Vorträge:

1. Dr.-Ing. E. Leber aus Freiberg i. S.: Das Eisengießereiwesen in den letzten zehn Jahren. — Das wissenschaftliche Erträgnis. — Die Gattierungsfrage. — Die Inneneinrichtung der Gießerei. — Bau und Anordnung der Anlage.

2. Ueber Herstellung und Beurteilung alter gußeiserner Ofenplatten (mit Lichtbildern).

Berichterstatter:

- Dr. phil. O. Johannsen aus Halbergerhütte: Die technische Entwicklung der Herstellung gußeiserner Ofenplatten.
- Direktor J. Lasius aus Lünen: Die Darstellungen auf alten gußeisernen Ofenplatten, kunstkritisch gewürdigt.

## Eisenhütte Oberschlesien,

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste HAUPTVERSAMMLUNG findet am Sonntag, den 3. Dezember 1910, nachmittags 1 Uhr im Theater- und Konzerthause zu Gleiwitz statt.

Die Tagesordnung ist in Nr. 45, Seite 1868 veröffentlicht.