

# STAHL UND EISEN.

## ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 43.

23. Oktober 1907.

27. Jahrgang.

### Das neue Thomasstahlwerk des Aachener Hütten-Aktien- Vereins in Rothe Erde.

(Hierzu Tafel XXV.)

(Nachdruck verboten.)

Am 1. Mai dieses Jahres feiert der Aachener Hütten-Aktien-Verein die sechzigjährige Wiederkehr des Tages, an dem das Werk in Betrieb gesetzt wurde. Aus bescheidenen Anfängen hat es sich zur jetzigen Größe trotz Sturm und Drang emporgearbeitet. Die Rückschläge, die das Werk im Laufe der Zeit erfuhr, konnten eine gesunde Entwicklung und einen guten Fortschritt nicht verhindern, und seit langen Jahren nimmt das Werk, ausgerüstet mit den neuesten Hilfsmitteln der Technik, auf dem Weltmarkt eine achtunggebietende Stellung ein.<sup>4</sup>

Aus diesen der Festschrift\* des Aachener Hütten-Aktien-Vereins für den 60jährigen Gedenktag der Inbetriebnahme seiner Werksanlagen vorgesetzten Worten spricht ein Stolz, dessen Berechtigung nach dem Studium der in mehr als einer Hinsicht interessanten Festschrift vollauf berechtigt erscheint. Es soll hier nicht versucht werden, an Hand dieser Veröffentlichung, die schon früher weiteren Kreisen zugänglich gemacht wurde, die Entwicklung des ganzen Werkes näher zu verfolgen, es soll nur das im Jahre 1905 in Betrieb genommene neue Thomasstahlwerk näher erläutert werden. Die Entwicklung dieser einen Betriebsabteilung gibt schon ein ungefähres Bild des glänzenden Fortschrittes der ganzen Anlage.

Der Thomasprozeß kam auf dem genannten Werke im Jahre 1880 zur Einführung. Am 13. März desselben Jahres wurde die erste Charge nach dem neuen Verfahren erblasen. Der Erwerbspreis des Patentes betrug 40 000 *M.*, dazu kam noch eine Abgabe von 3 *M.* f. d. Tonne Thomasstahl, die jedoch später durch eine einmalige größere Zahlung abgelöst wurde. Während der nun folgenden Zeit stieg die Erzeugung des Vereins in außerordentlicher Weise (Gesamterzeugung 1875: 13 518 t, 1879: 31 500 t, 1887: 157 602 t), und zwar ist diese Steigerung in

erster Linie und fast allein auf die Mehrerzeugung an Thomasstahl zurückzuführen. Bald sah man ein, daß das alte Bessemerwerk mit seinen drei kleinen Konvertern von je 5 1/2 t Ausbringen nicht mehr genügen konnte, und schon im November 1883 wurde ein neues Thomasstahlwerk mit drei Birnen zu je 10 1/2 t Ausbringen in Betrieb genommen.

Die Erzeugnisse dieses Stahlwerkes waren es, mit denen der Aachener Hütten-Aktien-Verein, der bald in der Thomasstahlerzeugung die Führung an sich riß, die Gleichberechtigung dieser Stahlsorte mit dem Siemens-Martin Stahl für viele wichtige Verwendungszwecke, vor allem im Brückenbau, teilweise auch im Schiffbau, erfolgreich erkämpfte. Am 5. Juli 1887 konnte das Stahlwerk auf die Erzeugung der ersten 500 000 t basischer Stahlblöcke zurückblicken. Es war das die größte Erzeugungsmenge dieses Materials, welche damals von einem Werke erzielt worden ist. Im Jahre 1895 wurden durch Einbau neuer größerer Konverter und Vergrößerung der Gießhalle des Stahlwerkes, sowie durch Einrichtungen zur maschinellen Herstellung des basischen feuerfesten Materials Verbesserungen erzielt, welche eine erhebliche Steigerung der Erzeugung möglich machten.

Während aber in den folgenden Jahren alle Werksanlagen mit den neuesten Einrichtungen versehen wurden und vor allem die Elektrizität weitestgehende Anwendung in denselben fand, hätte das im Jahre 1882 erbaute Thomasstahlwerk die neuesten maschinellen Hilfsmittel nicht erhalten können, ohne gänzlich umgebaut werden zu müssen. Dies zeitigte im Jahre 1903 den Entschluß zum Bau der unten beschriebenen Neuanlage. Das Schaubild (Abbildung 1) gibt den besten Kommentar zu der fast beispiellosen Entwicklung der Thomasstahlerzeugung in Rothe Erde, die wir oben nur in kurzen Zügen andeuten konnten.

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 32 S. 1176.



einer von 40 t und einer von 10 t Tragkraft, angeordnet.

Die Konverter fassen 21 t. Die Abmessungen sind aus den Abbildungen auf Tafel XXV ersichtlich. Dem Bedürfnis des Roheisens, um das es sich hier handelt, entsprechend, sind sie in der Breite verhältnismäßig groß, in der Höhe dagegen beschränkt. An jedem Konverter, und zwar möglichst nahe an demselben sind sämtliche Schieber und Kontrollen für die hydraulischen wie für die elektrischen Bewegungen, die am und um den Konverter notwendig sind,

dort in Kokillen gegossen, die sich auf fahrbaren Wagen befinden. Diese Wagen werden dann zu den Walzwerken in eine große Halle gefahren, in welcher zwei hydraulische Stripper stehen. Diese Stripper ziehen die Kokillen ab, während zwei in derselben Halle befindliche, elektrisch ausgerüstete Krane, die fünf Bewegungsarten haben, die warmen Blöcke wegnehmen und sie entweder in Durchweichungsgruben oder in horizontale Stoßöfen weiterschaffen.\* Es sei hier kurz bemerkt, daß kleinere, rasch laufende Krane die Blöcke sowohl aus den Durchweichungsgruben,

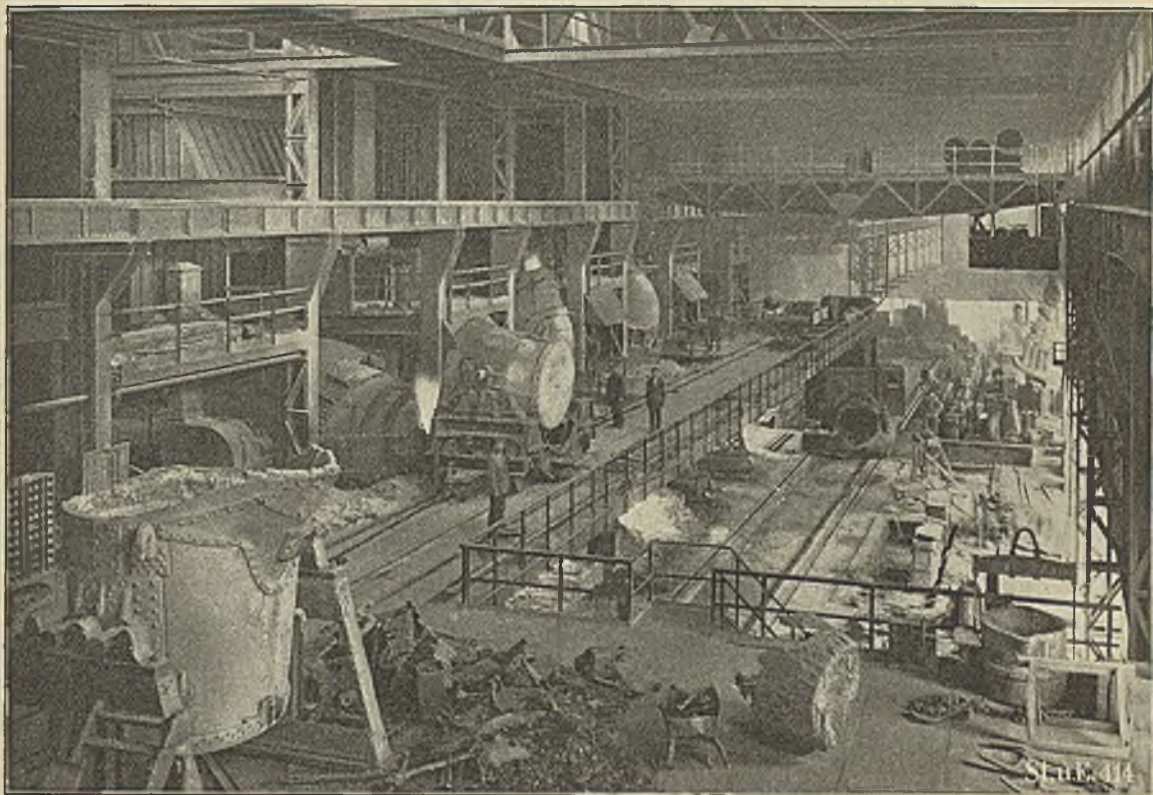


Abbildung 2. Blick in das Thomasstahlwerk.

angebracht. Ebenfalls befinden sich dort die Signalapparate, die zur Verständigung mit dem Gebläsemaschinenhause erforderlich sind. Als Kamine sind vor den Konvertern große Kammern angebracht, die ohne irgendwelche Ausfütterung und ohne weitere Kühlung den etwaigen Konverterauswurf aufzunehmen imstande sind. Dieser Auswurf ist so kleinstückig und bröcklig, daß seine Fortschaffung keine Schwierigkeiten verursacht. Die Böden der Konverter sind oben 1825 und unten 1900 mm groß. Ihre Höhe beträgt 900 mm. Sie haben etwa 200 Löcher von 18 mm Durchmesser.

Der fertige Stahl wird in auch sonst üblicher Weise in die elektrisch angetriebenen Gießwagen abgegossen, nach der Gießhalle transportiert und

wie auch aus jedem der vorhandenen horizontalen Stoßöfen in beliebiger Weise nach einer der drei vorhandenen Blockstraßen wegschaffen können.

Unter der Bühne der Kupolöfen, also auf der Zwischenbühne zwischen Kupolofenbühne und Konverterbühne, sind eine Reihe Bureaus für die Obermeister sowie die nötigen Wasch- und Eßräume für die Arbeiter angeordnet, wie das aus dem Schnitt auf Tafel XXV ersichtlich ist.

Zwischen Konverterhalle und Gießhalle ist eine elektrisch betriebene Schiebebühne eingebaut,

\* Bezüglich der Abbildungen und Einzelheiten dieser Gießwagen, Hebezeuge usw. verweisen wir auf den Vortrag von Professor Dr.-Ing. Stauber in „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 28 S. 980 ff, Abbildung 21 bis 28, Abbildung 54 und 55, sowie Abbildung 119.

welche stets einen der beiden Gießwagen beiseite setzen kann, um dem andern unbehinderte Durchfahrt zu gestatten. Es sind drei Gießwagen vorhanden. In der Gießhalle ist rechts und links von der Gießwagenbahn je eine Gießgrube angeordnet. In jeder von beiden Gießgruben können gleichzeitig zwei Kokillen in der Querrichtung aufgestellt werden. Ueber diesen Gießgruben laufen insgesamt drei Stripperkrane, die sechs elektrisch betriebene Bewegungen haben. Es ist indessen zu bemerken, daß diese Krane in der

so anzuordnen, daß ein möglichst einfacher und sparsamer Betrieb damit ermöglicht würde. Das Rohmaterial, Dolomit und Koks, wird unter Ausnutzung der Terrainverhältnisse auf einer Hochbahn bis auf die Gicht der Kupolöfen gebracht und dort abgeschüttet. Der gebrannte Dolomit kommt dann nach Durchgang durch die Brennöfen auf der Sohle des Stahlwerkes an, wird daselbst in Mühlen zerkleinert und das Produkt dann wieder in die Höhe geschafft in einen großen Silo, von wo aus es auf die einzelnen

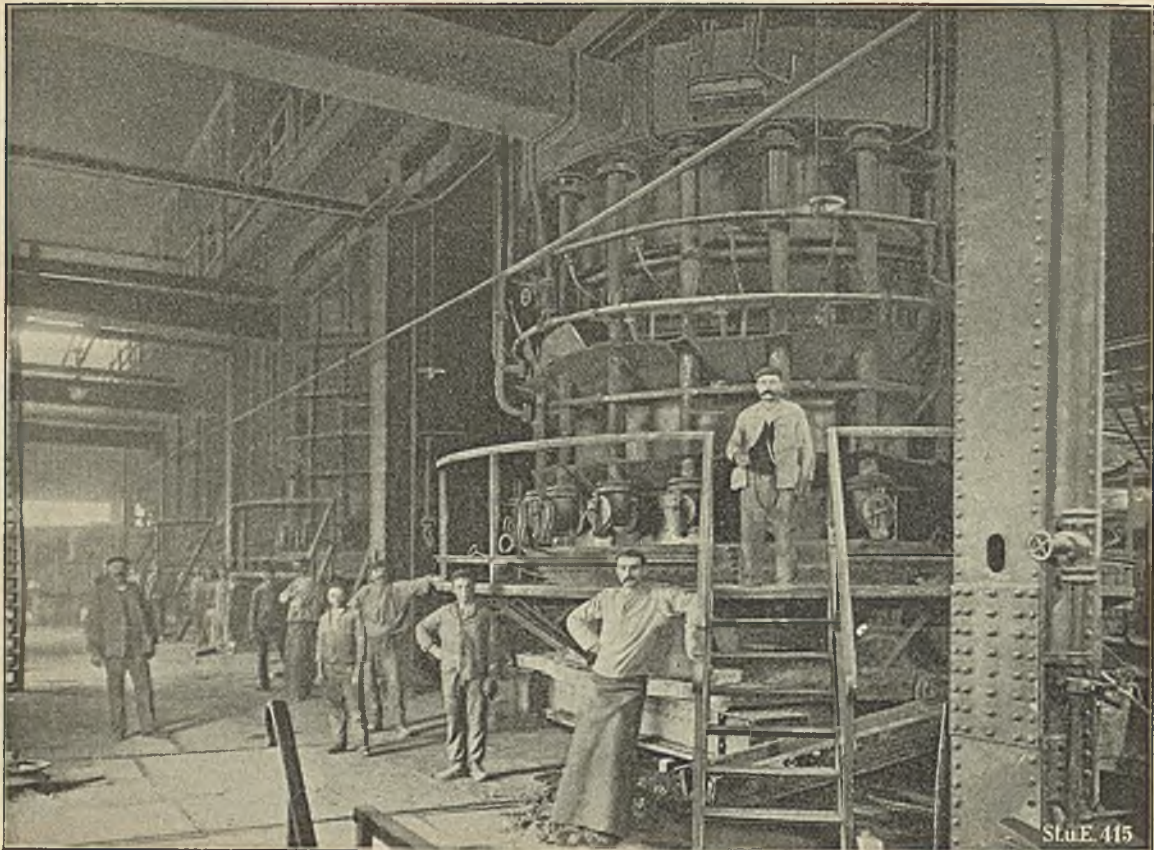


Abbildung 3. Kupolöfen.

Hauptsache nur deshalb eingerichtet worden sind, um ein Uebergangsstadium bis zum Einbau der hydraulischen Stripperanlage im Walzwerke selbst zu schaffen. Letztere konnte nicht eingebaut werden, bevor das alte Thomaswerk entfernt war, und dieses wiederum konnte nicht entfernt werden, bevor das neue Thomaswerk im Betrieb war. Zurzeit werden die drei elektrischen Stripperkrane nur noch für kleine Blöcke benutzt, während die große Menge der Blöcke von der hydraulischen Stripperanlage abgefertigt wird.

Auch bei der Anlage der mit dem Thomaswerk verbundenen neuen Fabrik zur Herstellung der feuerfesten basischen Materialien war besonders darauf gesehen worden, die Einrichtungen

Apparate für Böden oder Steine verteilt wird, nachdem es vorher noch bestimmte, selbsttätig wirkende Meßgefäße durchlaufen hat.

Der Teer wird in gleicher Weise auf der Hochbahn in einen hochstehenden Behälter abgefüllt. Von hier aus gelangt er dann selbsttätig in die Destillationstöpfe und von dort ebenfalls durch Meßgefäße hindurch an die einzelnen Verwendungsstellen.

Zur Fortschaffung der Böden ist ein elektrisch betriebener 20 t-Laufkran vorhanden. Nachdem sie gebrannt und kalt geworden sind, werden sie mittels einer elektrisch betriebenen Laufkatze an die Verwendungsstelle, an die Konverter, gebracht.

Der Kalk wird ebenfalls auf der vorhin erwähnten Hochbahn nach oben transportiert und dort in geschlossenen Silos gelagert. Aus diesen wird er dann nach Bedarf mittels unten angebrachter Schieber entnommen und durch Aufzug zur Verwendungsstelle über dem Konverter geschafft.

Bei der ganzen Anlage waren bedeutende Terrain- und Wegeschwierigkeiten zu überwinden. Es mußte ein öffentlicher Gemeindegeweg unterführt werden, wobei sich erhebliche Differenzen mit der betreffenden Gemeinde ergaben, welche die Inbetriebsetzung des Stahlwerkes um ungefähr  $\frac{3}{4}$  Jahr verzögert haben. Jenseits des betreffenden Gemeindegeweges und da, wo das Stahlwerk hinkommen sollte, lag das Terrain um ungefähr 4 m höher als der Hüttenflur der Walzwerke, und es mußte teils zum Vorteil, teils zum Nachteil der betreffenden Anlage mit dieser Schwierigkeit gerechnet werden.

Seitlich und parallel zu der Längsachse der ganzen Anlage befinden sich die Dampfkessel und die Maschinenanlage. Letztere liegt dem Stahlwerk am nächsten, erstere wieder parallel zu der Maschinenanlage, in ganz kurzer Entfernung davon. Das Maschinenhaus wird nach seiner vollständigen Fertigstellung folgende Maschinen enthalten:

1. drei Zentralkondensationen, welche den Abdampf sämtlicher maschinellen Anlagen des Hüttenwerkes aufnehmen;
2. vier hydraulische Pumpen, die den für das ganze Hüttenwerk benötigten hydraulischen Druck erzeugen;
3. drei Gebläsemaschinen, und zwar
  - a) Gebläsemaschine 1, Verbundmaschine,\* mit einem Hochdruckzylinder von 1500 mm  $\phi$ , einem Niederdruckzylinder von 2300 mm  $\phi$ , zwei Windzylindern von 2000 mm  $\phi$  und 1800 mm Hub, für 10 Atm. Dampfdruck,  $2\frac{1}{2}$  Atm. Winddruck bei 60 Umdrehungen;
  - b) Gebläsemaschine 2, Verbundmaschine, 1330 mm  $\phi$  Hochdruckzylinder, 2000 mm  $\phi$  Niederdruckzylinder, 1680 mm  $\phi$  Windzylinder, 1600 mm Hub;
  - c) Gebläsemaschine 3, Zwillingmaschine, 1330 mm  $\phi$  der Dampfzylinder, 1650 mm  $\phi$  der Windzylinder, 1600 mm Hub;
4. zwei Turbogebälse für die Kupolöfen für 1200 cbm angesaugte Luftmenge in der Minute und 2 m Wassersäule, 2400 Umdrehungen, mit Druckregulierung innerhalb recht großer Grenzen.

\* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 15 S. 523.

## Zur Frage der Entstehung von Bodensauen und Graphitansammlungen in Hochofengestellen.

Von Professor Bernhard Osann.

(Mitteil. a. d. eisenhüttenmänn. Institut der Kgl. Bergakademie in Clausthal. — Schluß von S. 1496.)

**E**s wurden auch andere Roheisengattungen demselben Verfahren unterworfen, um einen Vergleich zu haben. Die Ergebnisse der Schmelzversuche sind in Tabelle 1 (vergl. S. 1530) zusammengestellt; gleichzeitig soll auf Abbildung 5 verwiesen werden, welche in schematischer Weise das Bruchgefüge kennzeichnet. Zur Erläuterung möge folgendes dienen:

Das Spiegeleisen lieferte ein Kruppsches Hochofenwerk, das Thomasroheisen das Hochofenwerk Esch an der Alzette (Rothe Erde), und das Gießereiroheisen die Buderuswerke in Wetzlar. Das letztere ist ein normales Gießereiroheisen mit 2,69 % Silizium. Befremdend erscheint vielleicht, daß beim Spiegeleisen ein Graphitgehalt, wenn auch nur ein geringer (0,12 %), selbst in dem ursprünglichen Material vorkommt. Es ist aber ein Irrtum ausgeschlossen, da die Bestimmung mehrfach wiederholt wurde. Allerdings muß man annehmen, daß es eben nicht Graphit, sondern Temperkohle ist. Dies wird durch die weiter folgenden Ausführungen noch wahrscheinlicher gemacht.

Auf die Schlackenzusammensetzung wurde zunächst kein Wert gelegt, bis sich herausstellte, daß die zwischen Schlacke und Eisen eingelagerte Graphitmenge stieg, wenn man ein bestimmtes Mischungsverhältnis anwendete. Es wurde dann immer die Schlacke durch Zusammenbringen von 1 Vol. Pottasche und 9 Vol. gemahlenem Glas gebildet. Bei diesem Mischungsverhältnisse war die Schlacke bereits in beginnende Erstarrung übergegangen, wenn die Graphitausscheidung einsetzte, und hielt die Graphitkristalle, die sonst ohne weiteres ihren Weg durch die leichtflüssige Schlacke hindurch nach oben genommen hätten, zurück. Die Schlacken zeigten meist glasige, mehr oder weniger dunkle Bruchfläche, waren aber auch in einigen Fällen kristallinisch. So zeigte Schlacke Nr. 3 beginnende Kristallisation am unteren Rande, Schlacke Nr. 6 eine durchgehende Kristallisation, welche nur einen kleinen glasigen dunklen Kern in der Mitte übrig gelassen hatte. Ein sehr merkwürdiges Aussehen bot Schlacke Nr. 11 (Spiegeleisenschmelze von 50 kg). Es

Tabelle 1. Schmelzversuche mit Roheisen.

Schmelze Nr.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1. Roheisengattung . . . . .		Spiegeleisen								Thomas-roheisen	GieBerei-roheisen	Thomas-roheisen	Spiegeleisen
2. Gewicht des Eisenkönigs . . . . .		14,8 kg	15 kg	20,00 kg	5,00 kg	13,00 kg	13,00 kg	20,00 kg	25,00 kg	25,00 kg	50 kg	50 kg	
" der Schlacke . . . . .		2,54 "	2,75 kg	2,35 "	2,45 "	0,49 "	2,59 "	0,56 "	2,27 "	2,50 "	—	—	
3. Die Schlacke wurde gebildet aus . .		Glaspulver und wenig Pottasche		3 Teile Glaspulver, 1 Teil Pottasche	} wie bei 3	9 Teile Glaspulver, 1 Teil Pottasche	reines Glaspulver	9 Teile Glaspulver, 1 Teil Pottasche	} wie bei 7	wie bei 7	wie bei 7	wie bei 7	
4. Bruchaussehen u. Farbe der Schlacke		steinig, blaugrau, mit 1,42 % Mangan		glasig, dunkel, braungelb, am unteren Rande beginnende Kristallisation	wie bei 3	steinig, hellgrün ohne Kristallisation	Oben und unten kristallische Struktur, in der Mitte glasig dunkel		glasig dunkel	glasig dunkel, grau-violett	glasig dunkel, obsidian-artig	Die obere Schlacke war glasig, dunkel. Darunter war eine Schlacke, die infolge Einschlusses von gleichgroßen und gleichmäßig verteilten Graphitkristallen einem kristallinischen Schiefer gleich.	
5. Abgebürstete Graphitmenge . . . . .		reichlich	—	—	—	2,91 g	4,8 g	32,5 g	0,45 g	18,5 g	0,56 g	} 243 g (ohne den noch in der Schlacke haftenden Graphit)	
In der Schlacke nachgewiesene Graphitmenge . . . . .		27 g	—	—	—	—	—	10,3 g	—	28,0 g	—		
Zusammen								42,8 g		46,5 g			
6. Anzahl der Schläge unter dem Fallwerk		5	5	3	1	5	3	9	wurden nicht zerschlagen			5	
Chemische Zusammensetzung	A. des ursprünglichen Roheisens	Kohlenstoff . . .	4,60 %	zum Teil wurden Stücke früherer Spiegeleisenschmelzen verwendet, die aber alle aus dem Material 1 stammen					—	—	4,28 %	3,88 %	} Zur Hälfte wurden Stücke früherer Spiegeleisenschmelzen verwendet, zur Hälfte Spiegeleisen wie bei 1
		Graphit . . . . .	0,12 "						—	—	—	—	
		Mangan . . . . .	11,95 "						—	—	—	1,45 "	
		Silizium . . . . .	—						—	—	2,69 "	0,71 "	
	B. des oberen Teiles des Eisenkönigs	Phosphor . . . . .	—						—	—	0,654 "	1,925 "	
		Kohlenstoff . . .	5,51 %	5,49 %	4,88 %	4,86 %	5,24 %	4,65 %	4,97 %	4,21 %	4,80 %	4,41 %	5,15 %
		Graphit . . . . .	1,80 "	2,39 "	2,25 "	1,44 "	2,37 "	2,63 "	4,30 "	3,33 "	—	—	—
		Mangan . . . . .	11,68 "	—	—	—	—	—	—	1,32 "	—	—	—
	C. des mittleren Teiles des Eisenkönigs	Silizium . . . . .	—	1,21 "	1,35 "	1,27 "	1,34 "	1,32 "	1,34 "	1,06 "	—	—	—
		Phosphor . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	1,981 "	0,650 "	1,710 "	—
		Kohlenstoff . . .	—	—	—	—	—	—	—	4,03 %	—	4,45 %	3,86 %
		Graphit . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	3,30 "	3,35 %	—	0,80 "
	D. des unteren Teiles des Eisenkönigs	Mangan . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	1,29 "	—	—	—
		Silizium . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	1,04 "	—	—	—
		Phosphor . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	1,906 "	—	1,928 "	—
		Kohlenstoff . . .	3,90 %	3,78 %	5,41 %	4,12 %	3,81 %	3,67 %	3,71 %	3,64 %	3,97 %	3,77 %	3,94 %
E. des unteren Teiles des Eisenkönigs	Graphit . . . . .	—	1,69 "	2,46 "	1,29 "	1,56 "	1,38 "	2,25 "	2,81 "	—	—	—	
	Mangan . . . . .	11,70 "	—	—	—	—	—	—	1,33 "	—	—	—	
	Silizium . . . . .	—	1,23 "	1,32 "	1,25 "	1,32 "	1,29 "	1,33 "	1,02 "	—	—	—	
	Phosphor . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	1,860 "	0,668 "	1,965 "	—	

hatte sich eine glasige Oberschlacke (in Abbildung 4 links dargestellt) und eine fest mit dem Eisen verwachsene Unterschlacke gebildet. Beide ließen sich ohne weiteres voneinander trennen, weil eine dünne Schicht Graphit eingebettet war. Die Unterschlacke zeigte zahlreiche Graphitkristalle, ganz gleichartig verteilt und innig mit kristallinischer Schlacke vermenget, so daß sie einen Hornblendeschiefer oder einen anderen kristallinen Schiefer vortäuschen konnte.

Ich denke mir die Erscheinung so erklärt: Es hatte sich in derselben Weise, wie es bei allen Schmelzen mehr oder minder der Fall war, die der Schlacke zugewendete Oberfläche des Eisenkönigs mit kleinen Graphitkristallen von

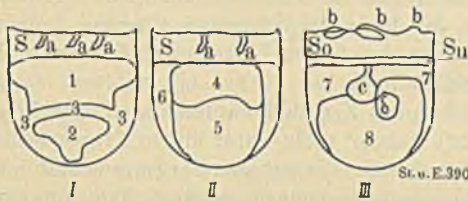


Abbildung 5. Bruchgefüge der Eisenkönige.

I = Gießereirohisen, Schmelze 9.

S = Schlacke. a = Graphitdurchbruchkanäle. 1 = Struktur wie stark grobkörniges Gießereirohisen. 2 = ganz kleine Graphitkristalle in grauer Grundfläche. 3 = große Graphitkristalle bis zu 2 cm Länge; 2 und 3 sind scharf abgegrenzt.

II = Thomasrohisen, Schmelze 10.

S und a wie bei I. 4 = Struktur, wie etwa bei Gießereirohisen Nr. II bis Nr. III. 5 = kleine graue Flecke in weißem Grunde. 6 = Struktur wie bei 4, nur etwas größere Graphitkristalle, wie sie bei Gießereirohisen Nr. I gebräuchlich sind. 6 und 6 sind scharf voneinander getrennt.

III = Spiegeleisen, Schmelze 11.

S<sub>0</sub> = Oberschlacke. S<sub>u</sub> = Unterschlacke, letztere festhaftend am Eisenkönig. b = blasenartige Erhebungen, die Graphitnester beherbergen. 7 = graphitreiches Bruchgefüge; der Graphit erscheint in außerordentlich großen Blättern. 8 = weißes Bruchgefüge ohne Graphit. Es wechseln große Tafeln mit einer Grundmasse ab, die mit Temperkohleflecken bedeckt ist. c = Hohlraum, mit Graphitkristallen ausgefüllt. d = Druse mit kleinen tafelförmigen Kristallen, ohne Graphit.

gleicher Größe bedeckt, als die Kristallisation der Schlacke einsetzte und die sich bildenden Kristalle sich an alle festen Körper anhefteten, indem sie diese als Ausgangspunkte benutzten. Man braucht ja nur an Salzkristalle zu denken, die sich aus einer Lösung in einem Holzbottich, in den man feste Körper hineingeworfen hat, ausscheiden, um sich den Vorgang verständlich zu machen, der insofern ein besonderes Interesse beansprucht, als er einen Beitrag zur Frage der Entstehung graphithaltiger Gesteine und im weiteren Sinne angewendet, der Entstehung kristallinischer Schiefer liefert.

Bei Schmelze 11 konnte auch beobachtet werden, daß Graphitkristalle, zweifellos in radialer Richtung vom Zentrum des Eisenkönigs fortgeschleudert, aus der Seiten- und Bodenfläche des Eisenkönigs ausgetreten waren.

Die zwischen Schlacke und Eisenkönig befindliche Graphitmasse wurde mit größter Sorgfalt heruntergeschüttelt und gebürstet und man erwartete, reinen Graphit vor sich zu haben. Es war dies aber nicht der Fall, vielmehr zeigte die Analyse stets eine Zahl, die sich in der Nähe von 50 % Kohlenstoff hielt (52,2 %; 51,69 %; 49,85 %; 44,78 %; 53,71 %). Es konnte sich also nicht um zufällige Verunreinigungen handeln, sondern nur um Schlackenteile, die verdünnend gewirkt haben, vermutlich in derselben Weise wie bei Schmelze 11, also in Gestalt von Kristallen.

Die in die Tafel unter „Abgebürstete Graphitmenge“ eingetragenen Gewichtsziffern stellen die Mengen reinen Kohlenstoffes dar; dasselbe gilt von den in der Schlacke nachgewiesenen Graphitmengen. Um diese Zahlenwerte zu erhalten, wurde die gesamte Schlacke gemahlen und ihr Kohlenstoffgehalt, d. h. der des in ihr haften gebliebenen Graphites bestimmt. Auf unbedingte Genauigkeit können allerdings diese Zahlen keinen Anspruch machen, weil es nicht zu vermeiden war, daß Tiegelmasse (es wurden graphithaltige Tiegel verwendet) mit in das Probegut gelangte. Immerhin ließ sich auf diese Weise feststellen, daß bei

	g C	% C
Schmelze 7 (Spiegeleisen) . . .	42,8	= 0,21
„ 11 (Spiegeleisen) . . .	243,0	= 0,49
„ 9 (Gießereirohisen) . . .	46,5	= 0,19
„ 10 (Thomasrohisen) . . .	0,6	= 0,001

lediglich durch Graphitausecheidung bei dem Erkalten entfernt sind, also beispielsweise bei Spiegeleisen der Kohlenstoffgehalt von 4,60 % auf 4,1 % erniedrigt ist.

Es ist zweifellos, daß dieser Wert bei Vergrößerung des Tiegelinhaltes und möglicherweise auch bei noch stärkerer Verschleppung der Erstarrung sich noch vergrößern läßt, aber es ist eine Grenze gesetzt, die in dem Kohlenstoffgehalte von etwa 3,9 % bei den bisherigen Versuchen mit Spiegeleisen zum Ausdruck gelangt. Diesen Kohlenstoffgehalt zeigte das bis auf winzige graue Punkte vollständig weiße Bruchgefüge des mittleren Teiles der Schmelze 11, und diese grauen Punkte sind nicht als Graphit, sondern als Temperkohle anzusprechen.

Sonst ist noch zu erwähnen, daß man bei dem aus der Schlacke ausgelösten Graphit eine grobe und eine feine Abart unterscheiden muß. Die letztere befand sich zwischen Schlacke und Eisen, die erstere in der Schlacke selbst, wenigstens bei einigen Schmelzen. Die groben Graphitblätter waren alsdann in Höhlungen der Schlacke eingeschlossen, man sah deutlich, daß der Graphit die Schlacke in einigen Kanälen durchbrochen und, die bereits erstarrte Oberfläche hebend, gewissermaßen eine mit Graphitblättchen ausgefüllte Blase gebildet hatte. Besonders deutlich zeigte Schmelze 11 dieses Verhalten (vergl. Abbildung 4 und 5). Wahrscheinlich entstehen

die beiden Gattungen nicht gleichzeitig, sondern nacheinander, und zwar die feinere Gattung später, nachdem die größeren Graphitkristalle in heftiger Reaktion herausgeschleudert sind, wie man es ja auch beim Roheisenabstich beobachten kann.

Die verschiedenen Roheisengattungen haben ein verschiedenes Verhalten in bezug auf die Graphitabscheidung an die Umgebung ergeben. An erster Stelle steht das Spiegeleisen, was man gewiß nicht erwartet hätte, dann folgt das Gießereiroheisen und dann das Thomasroheisen mit einer ganz geringen Menge von abgeschiedenem Graphit. Es liegen sehr große Unterschiede bezüglich des Kohlenstoffgehaltes an verschiedenen Stellen der Bruchfläche vor, die bei Schmelze 2 das Maximum von 5,49 — 3,78 = 1,71 % erreichen. Diese Unterschiede sind lediglich dadurch hervorgebracht, daß die Graphitkristalle, ihrer Kristallisationsrichtung und ihrem Auftriebe folgend, zur Seite und nach oben auswichen und in der Mitte ein kohlenstoffarmes Gefüge zurückließen.

Nicht immer hat die Probenahme den kohlenstoffärmsten Teil gefaßt, obwohl mit einer einzigen Ausnahme der Kohlenstoffgehalt des unteren Teiles kleiner als der des oberen Teiles ist. Der kohlenstoffärmste Teil lag bei den Eisenkönigen größeren Gewichtes auch nicht unten, sondern ein wenig unterhalb des Zentrums. Hier war bei einigen Spiegeleisenschmelzen eine rein weiße Bruchfläche bis auf die vereinzelt kleinen grauen Flecke vorhanden.

Ich muß noch einmal auf das eigenartige Verhalten des Spiegeleisens in bezug auf die Graphitbildung hinweisen. Demnach ist unsere bisherige Ansicht irrig. Mangan unterdrückt durchaus nicht die Graphitbildung, veranlaßt sogar eine außerordentlich kräftige auch ohne Impfung, d. h. besondere Anreizung, begünstigt aber Unterkühlungen, so daß unter gewöhnlichen Verhältnissen weißes Bruchgefüge entsteht. Dies geschieht auch beim Abstich aus dem Hochofen. Wirkt man der Unterkühlung oder besser gesagt, der im Zustande der Unterkühlung plötzlich einsetzenden Erstarrung entgegen, so kommen Graphitkristalle zum Vorschein.

Jedermann ist die große Sprödigkeit des weißen Roheisens, besonders des Spiegeleisens und der Eisenmangane bekannt. Ich fasse diese Sprödigkeit lediglich als die Folge der Unterkühlung auf. Es ist Erstarrung eingetreten, als sich das System nicht im Gleichgewichte befand. Dies erzeugte einen Zustand der Spannung, wie wir ihn bei gehärtetem Stahl kennen, bei dem er sich auch gelegentlich durch Härterisse kundgibt. Auch das Zerfallen von Eisenmangan, besonders unter dem Einflusse von Regen, läßt sich vielleicht sehr einfach mit

diesem Spannungszustande erklären; ebenso das Zerfallen von Hochofenschlacken. Besteht einmal ein solcher Zustand, so können geringe Temperaturunterschiede zur Auslösung großer Kräfte führen, gerade so wie es in Gießereien vorkommen kann, daß ein Sonnenstrahl ein im Spannungszustande befindliches Gußstück zum Zerspringen bringt.

Ist diese Ansicht richtig, so muß gefolgert werden, daß ein Gußstück aus Spiegeleisen, das langsam unter Ausschaltung der im Unterkühlungszustande einsetzenden Erstarrung abkühlt, nicht spröde, sondern sehr fest ist. Dies war auch der Fall. Die Festigkeit der Eisenkönige aus Spiegeleisen, dieses sonst so spröden Roheisens (die Anlauffarben sind ja lediglich die Folge der durch die Härterisse Eingang findenden Oxydation durch den Luftsauerstoff), war außerordentlich hoch.

Schon das Zerschlagen der ersten Eisenkönige (15 kg) gelang nicht unter einem Transmissionshammer der der Clausthaler Berginspektion unterstellten Zentralschmiede, sondern erst unter dem Fallwerk des Königlichen Hüttenamts Lerbach, das mir freundlichst zur Verfügung gestellt wurde. Es mußten hier zum Zertrümmern mindestens drei, meist aber fünf und mehr Schläge aus 15 m Fallhöhe bei 500 kg Bürgewicht ausgeübt werden — nur bei dem Eisenkönig von 5 kg Gewicht (Schmelze 4) genügte der erste Schlag.

Aus diesen Schlagversuchen folgt unmittelbar, daß es nicht richtig ist, dem Graphit, selbst dem großblättrigen, ohne weiteres eine festigkeitsvermindernde Rolle zuzusprechen. Daß er ein lediglich mechanisch gebundener Fremdkörper ist, besagt an und für sich durchaus nichts Nachteiliges. Gewiß, der Graphit kann die Festigkeit herabsetzen, er braucht es aber nicht immer zu tun; in demselben Sinne, wie die im Ton eingeschlossenen Schamottekörner oder die in Zement eingeschlossenen Steinkörper bei richtiger Anwendung nur förderlich sind.

In dieser Hinsicht widerspreche ich den Ausführungen, die in den letzten Jahren mehrfach zutage getreten sind und dazu geführt haben, das kohlenstoffarme und deshalb auch graphitarme Gußeisen als besonders wertvoll anzusehen. Sollte aber dennoch in unserem Falle eine Verminderung der Festigkeitseigenschaften infolge der Graphitabscheidung eingetreten sein, so überwiegen die Vorteile des durch das Auskristallisieren bewirkten spannungsfreien Zustandes bei weitem. Die anderen Eisenkönige aus Gießerei- und Thomasroheisen waren naturgemäß auch außerordentlich fest, besonders die letzteren. Sie wurden nicht der Schlagprobe unterworfen, weil sie sich drehen und bohren ließen. Beim Eintreiben von Keilen behufs Sprengung ergab sich aber die eben genannte Eigenschaft.



Die bereits erwähnte Temperkohle fand sich im Sinne der Abbildung 5 III in dem Spiegel-eisenkönig der Schmelze 11 in Gestalt von grauen Punkten im weißen Grunde in einer Menge von 0,80 %. Daran, daß es Temperkohle ist, die erst bei der weiteren Abkühlung des erstarrten Gußeisens aus dem Kohlenstoff des Zementits entstanden ist, kann nicht gezweifelt werden, da eine Verwechslung mit Graphit, der in großen viel dunkleren Blättern in demselben Stücke ausgeschieden ist, nicht in Frage kommt.

Wenn auch größerer Mangangehalt im praktischen Sinne die Entstehung der Temperkohle unmöglich macht, so haben wir es hier mit Eisen zu tun, das infolge Auskristallisation des Graphites kohlenstoffärmer geworden ist und einen ganz anderen Charakter angenommen hat; übrigens enthielt ja auch das ursprüngliche Spiegeleisen eine kleine Menge Temperkohle (0,12 %).

Es bleibt noch übrig, auf die Unterschiede zwischen dem Spiegeleisen und den anderen Roh-eisengattungen bezüglich der verschiedenen Art und Weise der Graphitausscheidung hinzuweisen. Ich denke mir die Sache so: Man muß, abgesehen von der Temperkohle, die sich erst nach eingetretener vollständiger Erstarrung bildet, zwei Gattungen von Graphit unterscheiden, nämlich die des freien Graphites und diejenige, welche Mischkristalle mit Bestandteilen, die gleichzeitig aus der Schmelze herauskristallisieren, bilden. Diese letztgenannten Bestandteile müssen nach den Ausführungen von Goerens\* als Legierungen von Eisen und Eisenkarbid angesprochen werden. Nennen wir diese Gattungen „Garschaumgraphit“ und „Mischkristallgraphit“, so können wir einfach sagen: Spiegeleisen enthält nur den ersteren, Gießereiroh-eisen aber beide. Silizium begünstigt, Mangan verhindert die Entstehung von Mischkristall-graphit. Dadurch, daß sich den Graphitkristallen der zweiten Gattung andere feste Teile der Schmelze anhängen, wird sein Bestreben, aus dem Eisenkörper hinaus in die Umgebung zu entweichen, verringert oder ganz aufgehoben. Es ergibt sich dann das Bild, das wir bei Gießereiroh-eisen kennen: der Graphit bleibt in der Schmelze, wenigstens zum größten Teil.

Es liegt im Sinne der Entstehung der Mischkristalle, daß der Vorgang der Erstarrung, Schritt für Schritt weiter schreitend, eine lange Zeitdauer beansprucht. Aus diesem Grunde schützt das Silizium vor Unterkühlungen und vor der Erstarrung im unterkühlten Zustande und wirkt als solches auch Spannungszuständen entgegen. Damit soll aber nicht gesagt sein, daß Mangan in solchen Mengen, in denen es

für das Gießereiwesen in Betracht kommt, schädlich ist; es kann nicht nur nicht schädlich, sondern sogar nützlich sein, sofern der nötige Siliziumgehalt vorhanden ist. Daß ein mangan-reicheres Gießereiroh-eisen ein schöneres Korn zeigt als ein manganarmes, ist nach dem Obigen ohne weiteres verständlich. Um noch die Anteilziffer des Graphites an dem Gesamtkohlenstoff festzustellen, sei sie genannt, allerdings einschließlich der Temperkohle:

Bei Gießereiroh-eisen	78 %	(Schmelze 9)
„ Thomasroh-eisen	79 „	(Schmelze 8)
„ Spiegeleisen	. . 47 „	(Durchschnitt der Schmelzen 2 bis 7).

In bezug auf die anderen chemischen Körper haben sich keine großen Unterschiede beim Probenahmen oben, unten und in der Mitte ergeben. Im Siliziumgehalt 0,04 %, im Mangangehalt 0,02 %, im Phosphorgehalt beim Thomasroh-eisen 0,12 %, 0,22 %, 0,26 %. Auch die letzteren Ziffern sind nicht hoch, hat doch beispielsweise Reinhardt beim Probenahmen im Thomasroh-eisen Unterschiede von bis zu 1,41 % Phosphor und bis zu 0,29 % Mangan in ein und derselben Massel gefunden. Demnach scheint die langsame Abkühlung auf einen guten Ausgleich gewirkt zu haben, nur nicht beim Kohlenstoff, was ja besondere Gründe hat.

Kehren wir nun wieder zu den Vorgängen im Hochofen zurück. Es ist ganz ausgeschlossen, den oben gekennzeichneten geringen Kohlenstoff- und Phosphorgehalt der Bodensauen auf Seigerungserscheinungen im vollen Umfange zurückzuführen. Ehe ich aber diesen Gegenstand behandle, wende ich mich den Graphit-ausscheidungen im Hochofengestell zu, die sich nunmehr leicht erklären lassen:

Sammelt sich unterhalb des Stichloches Roh-eisen, und kühlt es sich unter einer Einwirkung von innen oder von außen ab — sei es infolge verstärkter Wasserkühlung oder herabgesetzter Windtemperatur, oder vermindertem Kokssatz oder auch höherer Luftfeuchtigkeit —, so scheiden sich Graphitkristalle aus, welche das Bestreben haben, nach oben zu steigen, soweit sie können. Da nun die Abkühlung vom Umfange aus wirkt und gleichzeitig Eisenmassen zur Erstarrung bringt, so ist am Gestellumfang die freie Bewegung gehemmt, und es erscheinen Graphitkristalle in inniger Vermengung mit erstarrtem Eisen und mit Steinbrocken, die als Ueberbleibsel des Bodensteines zurückgeblieben sind. Ein sehr schönes Belegstück für diese Erscheinung sandte mir das Königliche Hüttenamt Gleiwitz. Ledebur spricht auch von mit Graphit bedeckten Eisenstücken an den Gestellwänden (Handbuch 1903 S. 657).

In der Mitte des Hochofens ist andererseits eine Zone, in der Graphitkristalle ausgeschieden werden und ungehindert das darüberstehende

\* „Metallurgie“ 1907 S. 139 u. folg.

Eisen und sogar die Schlacke durchdringen können. Sie treten dann auch beim Ausblasen des Windes aus dem Schlacken- und Eisenstichloche in Erscheinung, soweit sie nicht vor den Formen verbrennen.

Es kann aber auch der Fall eintreten, daß die Schlacke wegen ihrer Zähflüssigkeit die Graphitkristalle nicht hindurchläßt, und dies kann zu der interessanten Erscheinung beim Betriebe auf Gießereiroheisen bei stark kalkiger Schlacke führen, daß ein siliziumarmes Roheisen ein wunderschönes Korn mit übermäßig vielen und großen Graphitblättern zeigt. Dies ist Vorspiegelung falscher Tatsachen: denn einmal besteht die Erscheinung nur kurze Zeit, und anschließend an sie fließt schlechtes Roheisen, so daß oft nicht einmal der ganze Abstich gutes Korn zeigt; andererseits bewährt sich auch dieses Roheisen nicht im Gießereibetriebe und erzeugt Gußstücke, die im Sinne ihres geringen Siliziumgehaltes zum Hartwerden neigen.

Auch die Erscheinung der vollständigen Durchdringung des Gestell- und Bodensteinerwerkes läßt sich nunmehr erklären. In jede Fuge des Mauerwerkes und jeden Schwindungsriß der Stichlochmasse dringt flüssiges Eisen ein, aus dem sich unter dem Einflusse der Kühlung Graphitblätter ausscheiden. Dabei findet eine Volumenvermehrung und infolgedessen ein Auseinandertreiben des Mauerwerkes statt, es dringt Eisen nach, und das Spiel wiederholt sich bis zur vollständigen Zerstörung des ursprünglichen feuerfesten Materiales. Es besteht dann nur noch ein Gemisch von Stein- oder Masse-trümmern, Eisen und Graphit. Häufig genug wird der Hochofen dabei deformiert und die Gestellbänder werden gesprengt.

Eine wie große räumliche Ausdehnung diese Zerstörung einnehmen kann, zeigt die Beschreibung des ausgeblasenen Amberger Hochofens, die Weinschenk veröffentlicht hat,\* um Schlußfolgerungen für die Entstehung graphithaltiger Gesteine zu ziehen. „Das Vorkommen derselben (mit Graphit bedeckte Eisenkristalle) beschränkt sich nicht auf den Bodenstein, sondern erstreckte sich darüber hinaus bis zum Träger des Ofenschachtes (die Tragkranzsäule ist gemeint), und zwar nur auf der Seite des Ofens, wo der Schlackenabfluß liegt, also die Wärme am stärksten zusammengehalten wurde durch Mauerwerk, auf dem das Schlackenabflußrohr aufliegt, und vermehrt wurde durch die Schlackenhitze. Der reine Graphit kam in den noch erhaltenen Steinen des Bodensteines in Rissen und Spalten vor, dann im Tegel (d. i. Masse), welcher vom Verstopfen des Stichloches herrührt, und im Koks- und Kalkgemisch vom Gichten vor dem Ausblasen.“

\* „Zeitschr. f. praktische Geologie“, Januar 1903. Vergl. „Jahrbuch f. d. Eisenhüttenwesen“ IV. Band S. 246.

Der Amberger Hochofen geht auf Gießereiroheisen. Viel ausgeprägter sind die Erscheinungen bei der Spiegeleisen- und Silikospiegelherzeugung und besonders ausgeprägt beim Umsetzen eines Hochofens von Eisenmangan auf Gießereiroheisen oder Hämatit. Erst kürzlich hörte ich von einem Spiegeleisenofen, der zum Ausblasen gekommen war, weil die Tragkranzsäulen aus dem Lot gekommen und gebrochen waren. So stark hatte die Volumenvermehrung der Steine unterhalb der Stichlochebene deformierend auf die Säulenfundamente gewirkt. Ich erachte es für sicher, daß beim Abtragen des Ofens starke Graphitanhäufungen im Gestell und Bodenstein zutage kommen werden.

Diese Graphitausscheidungen sind aber nur auf den unteren Teil des Hochofens beschränkt und haben nichts mit der schwarzen, amorphen Masse zu tun, die nach dem Ausblasen als Rastauskleidung zutage tritt und im wesentlichen aus Kohlenstoff besteht, der, aus dem zerfallenden Kohlenoxyd in höheren Zonen des Hochofens niedergeschlagen, mit der Beschickung an diese Stelle gelangt ist. Ich kenne einen Fall, in welchem diese Masse etwa Meterdicke und mehr erreichte und in der Mitte nur eine enge Oeffnung übrig ließ.

Ich gehe nun über zur Erklärung des geringen Kohlenstoff- und Phosphorgehaltes der Bodensau und schreibe in Tabelle 2 die Ergebnisse von drei Schmelzen nieder, die im Tiegel als Beitrag zu dieser Frage ausgeführt wurden. Die Bestandteile wurden innig vermengt in den Graphittiegel eingesetzt. Bei Schmelze 3 wurden die nußgroßen Koksstücke mit dem Gemisch von Feinerz und Flußmittel überschüttet und das letztere in die Zwischenräume hineingerüttelt. Die im Fuchs des Ofens gemessene Temperatur war 1530°. Das Ergebnis läßt sich dahin zusammenfassen, daß in allen Fällen sich ein regelrechter Eisenkönig am Tiegelboden gebildet hatte, dessen Kohlenstoffgehalt verschieden war. Es entstand bei nußgroßen Koksstücken Roheisen, bei pulverförmigem Koks weiches schmiedbares Eisen und bei erbsengroßem Koks ein mittleres Erzeugnis mit 1,71 % Kohlenstoff. Dementsprechend stufte sich der Eisengehalt der Schlacke ab; dem Roheisen entsprach eine eisenarme, dem weichen schmiedbaren Eisen eine hocheisenhaltige Schlacke. Dies deutet unzweifelhaft auf unmittelbare Schmiedeisenerzeugung aus Erzen, also auf regelrechte Rennvorgänge.

Nun müssen wir uns vergegenwärtigen, daß im Kohlensack eines Hochofens staubförmige Anhäufungen von allen Beschickungsbestandteilen stattfinden — oft in sehr großer Ausdehnung. Es findet im Hochofen eine regelrechte Aufbereitung statt, indem alle stückigen Bestandteile das Bestreben haben, nach der

Tabelle 2. Schmelzen mit Eisenerz.

Schmelze	1	2	3
Zusammensetzung der Schmelze	Es wurden innig gemischt: 2 kg feingemahlenes Purple-ore; 0,5 kg Koks; 0,75 kg Flußmittel, bestehend aus Pottasche und Glaspulver im Volumenverhältnis 1 : 9.		
Form des Koks . . .	Haiselnuß- bis walnuß- große Stücke.	Erbsen- große.	Fein gemahlen.
Gewicht d. erzielten Eisenkönigs . . .	1,147 kg	1,019 kg	0,925 kg
Kohlenstoffgehalt desselben . . . .	2,39 %	1,71 %	0,43 %
Beschaffenheit des- selben . . . . .	Rohelsen- ähnlich, aber noch stahl- artige Be- schaffenheit verratend.	Stahlartig.	Leicht schmelzbar.
Farbe der Schlacke	Grau.	Dunkelgrün.	Dunkelgrün bis schwarz.
Eisengehalt der Schlacke . . . .	1,62 %	5,2 %	11,36 % ; alles Fe als FeO gebunden.
Bemerkungen :	Schlacke lose auf dem Eisenkönig liegend.	Wie bei 1.	Schlacke fest verwachsen mit dem Eisenkönig.
	Schlacke fest mit Koksstücken verwachsen, so daß beides, Schlacke und Koks, eine untrennbare Masse bildeten. Die Schlacke besaß keine Hohlräume.	Auf dem Eisenkönig lag der Schlackenkuhen und darauf der im Tiegel verbliebene Koks. Koks war nicht in die Schlacke eingedrungen. Die Schlacke besaß viele durch Gasentwicklung veranlaßte Hohlräume.	

sammenhang mit dem kleinstückigen Koks. Nur in einem Punkte besteht in der Mitteilung 7 eine falsche Anschauung. Der Graphit ist nicht durch das Herabgehen von Ansätzen in das untere Gestell gelangt, sondern unten aus dem Roheisen ausgeschieden. Stücke schmelzbaren Eisens, die, an der Rast niederfließend, im Bereiche der Kühlflächen der Formen erstarrt waren, wurden mir in Donawitz seinerzeit gezeigt.\*

Es bleibt noch aufzuklären, wie dieses Flußeisen unter das Roheisen gelangt. Die Aufgabe ist nicht einfach, und man kann nur sagen, wie es geschehen sein kann. Etwas Bestimmtes wird man erst aussprechen können, wenn hinreichendes Beobachtungsmaterial vorliegt. Die eine Möglichkeit wäre die, daß aus der Rast niederfließendes schmelzbares Eisen den Kohlenstoffgehalt des im Gestelle befindlichen Roh Eisens erniedrigt, dadurch dessen Schmelzpunkt erhöht und am Boden und am Umfange erstarrende Schichten veranlaßt. Es würde dann ganz im Sinne der Mitteilung 7 ein Wachsen des Bodens stattfinden. Man kann auch vielleicht annehmen, daß größere Stücke schmelzbaren Eisens, an den kalten Metallwänden der Formen erstarrt, ihren Weg durch das flüssige Roheisen hindurch genommen haben und vermöge ihres höheren spezifischen Gewichtes auf dem Boden angelangt sind, um hier schmelzend eine Abkühlung zu veranlassen, als deren Folge am Boden eine erstarrte Schicht kohlenstoffarmen Eisens zurückbleibt.

Es ist auch ein dritter Weg denkbar. Bekanntlich lösen sich oft Ansätze los und sinken in das Gestell — häufig genug Stichlochschwierigkeiten bereitend und fast immer einen Rohgang erzeugend, denn die Abkühlung durch die aufzuschmelzenden und zu vergasenden Massen (Alkalisalze in großer Menge) ist sehr groß. Diese Ansätze schließen Eisen ein, das nach dem Recepte der obigen Tiegelschmelzen unter Berührung von Feinkoks und Erz entstanden ist und sich nunmehr am Boden des Gestelles als schmelzbares Eisen festsetzt.

Für diesen Vorgang sprechen die Stichlochschwierigkeiten, man stößt eben mit dem Bohrer auf stahlhartes Eisen; dann die großen Mengen von Cyanstickstoffitan, die Teile der Bodensau oft geradezu durchwachsen. Diese können nur von oben dahin gelangt sein. Gehen Ansätze nieder, so tritt häufig verdampfendes Blei und Zink beim Abstich in Erscheinung, letzteres auch wohl in flüssiger Form, und gibt Zeugnis davon, daß diese Metalle die Spalten der Ansätze und auch den Raum zwischen ihnen und der Rast erfüllt haben, sehr zur Betrübniß des Hochofennes, der Gießereiroheisen erzeugen will; denn er bekommt ein Roheisen, das kein Korn hat,

\* Vergl. die Ausführungen des Verfassers: „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 5 S. 262.

Mitte zu eilen. Da, wo die geringste Bewegung herrscht, also im Kohlensack, bleiben die feinen Massen zurück — feine Erze, Kokslein, Kalkstaub, auch der oben erwähnte feine Kohlenstaub. Sie sind auch mit festen und flüssigen Alkalisalzen durchtränkt. Es fehlt nur noch die Temperatur, um die Vorgänge genau wie bei den Schmelzversuchen eintreten zu lassen, und diese ist vorhanden, sobald die Massen so weit niedergehen, daß das Eisen schmilzt und niedertropft, um entweder vom Roheisenbade aufgenommen zu werden oder auch an den Kühlflächen der Formen zu erstarren. Solches erstarrte Eisen, das wohl bei jedem Herausnehmen einer Form gefunden wird, hat die Kennzeichen des Flußeisens. Es ist nicht Roheisen, das durch den Windstrahl gefrischt ist, wie man gemeinhin annimmt, sondern an den Wänden niedergefossenes Flußeisen oder Flußstahl. Auf diese Erscheinungen beziehen sich die beiden Mitteilungen der Hochofenwerke 6 und 7. Es paßt alles, das zähflüssige Eisen von stahlartiger Beschaffenheit, auch der Zu-

im Zusammenhange damit, daß die Zink- und Bleidämpfe das Unterste nach oben kehren und durch Emporheben des kohlenstoffarmen Eisens den Kohlenstoffgehalt der gesamten Roheisenmenge drücken.\*

Wenn es in der schon oft erwähnten Zugschrift 7 heißt, daß nach dem Ausblasen des Hochofens auf der Roheisensau eine Platte aus Stahl gelegen habe, so ist dies so zu erklären: Im ersten Teil der Hochofenreise hatte sich an Stelle des zerstörten Bodensteins mit seinen Trümmern und Graphitmassen vermischt ein Roheisenklotz gebildet. Nunmehr traten Ansätze im Hochofen auf, die sich entweder lösten oder auch nur ihren Eiseninhalt niederfallen ließen. In beiden Fällen heftete sich kohlenstoffarmes Eisen auf dem Boden fest und wuchs durch weitere Zufuhr von oben, die genannte Stahlplatte bildend.

Ich komme noch einmal auf die Erzschnmelzen im Tiegel zurück. Warum ergab sich bei Feinkoks schmiedbares Eisen und bei Stückkoks Roheisen? Dies zu erörtern, soll die Aufgabe einer bereits in Ausführung begriffenen Versuchsreihe sein. So viel steht zweifellos fest, daß der Eisenoxydulgehalt der Schlacke der springende Punkt ist. Solange eisenoxydulhaltige Schlacke in der Temperatur der Schnmelzen (1500 bis 1600 °) vorhanden ist, muß eine Entkohlung des Eisens stattfinden oder eine Kohlung verhindert werden. Wenn Roheisenbildung stattfand, so geschah es, weil die Schlacke in Berührung mit dem Stückkoks eisenoxydulfrei wurde. Es läßt sich das letztere so veranschaulichen: Kohlenstoff und Kieselsäure, jedes von beiden will seine Rechte auf das Eisenoxydul geltend machen; es fragt sich, wer der Stärkere ist. Die Antwort lautet: das kommt auf die Temperatur, auf die Größe des Koks und des Erzes an. Das erste und letzte scheiden hier aus, weil sie bei allen

\* Die Blei- und Zinkverdampfung erzeugt auch eine Abkühlung, die man aber nicht überschätzen soll und die vor allem nicht das Verschwinden des Korns erklärt.

drei Versuchen die gleichen sind. Es bleibt also die Einwirkung der Koksgröße.

Aus dieser Betrachtung geht hervor, daß die landläufige Erklärung, welche die Einwirkung des in der eisenoxydulhaltigen Schlacke gelösten Eisenoxydoxyduls annimmt, hier versagt; denn die Schlacke der Schmelze 3 (Feinkoks) enthält kein Eisenoxyd.

Schlußbemerkung. Von praktischer Bedeutung sind diese Erklärungsversuche und Erwägungen insofern, als sie darauf hinweisen, durch regelrechte und stets genügende Windzufuhr die Bildung von Ansätzen im Hochofen einzuschränken oder ganz zu vermeiden und, wenn Feinerze in größerem Anteil nicht zu umgehen sind, mit peinlicher Sorgfalt auf guten und nötigenfalls gesiebten Koks zu sehen.

Eine Erhöhung des Koksatzes kann zeitweilig nicht nur nichts nützen, sondern geradezu schädlich wirken, weil der Hochofen dann oben noch heißer geht, und gerade dadurch Massen von schmiedbarem Eisen in das Gestell gelangen. Viel besser ist, bei solchen oben gekennzeichneten Störungen schwere Erzgichten mit möglichst schwer reduzierbaren und stückigen Erzen zu setzen und durch kräftiges Blasen — auch auf die Gefahr eines kleinen Rohganges hin — den Ofengang zu beschleunigen.

Hat man bleiische und zinkische Erze, so können diese bei dem Betriebe auf Gießereiroheisen durch Kornstörung lästig werden, in Verbindung mit Einflüssen, welche die Bildung von Ansätzen begünstigen, und mit schlechtem Koks.

Für den Gießereimann ist interessant, daß auch manganreiche Roheisengattungen bei starker Verzögerung des Erstarrungsvorganges ein sehr graphitreiches und, was besonders von Bedeutung ist, auch ein außerordentlich festes und dabei sehr hartes Gußeisen ergeben.

Für die Mitarbeit meines ehemaligen Assistenten, des Hrn. Hütteningenieur Paul Wefelscheid, sage ich auch an dieser Stelle meinen Dank.

## Ueber Aufbereitung und Beförderung des Formsandes in den Gießereien.

Von Oberingenieur J. Kraus in Kalk bei Köln a. Rh.

(Fortsetzung von Seite 1491.)

Der vom Eisenseparator kommende, zurückgewonnene Altsand wird nun in der Art wie der Frischsand aufgegeben, ebenfalls auf Silos oder in Haufen gebracht. Im ersteren Falle erfolgt die Festlegung des Mischverhältnisses durch Handarbeit, im letzteren Falle durch selbsttätige Prozent-Abteilapparate.

Das mit dem Prozent-Abteiler (Abbild. 7) zusammengeführte Gemisch aus altem und neuem Sand wird in einem Netzapparat angefeuchtet und dann der Schleudermühle zugeführt. Die Schleudermühle soll in der Hauptsache eine intensive Mischung bewirken, erreicht jedoch auch den Zweck, die von dem Altsande her-

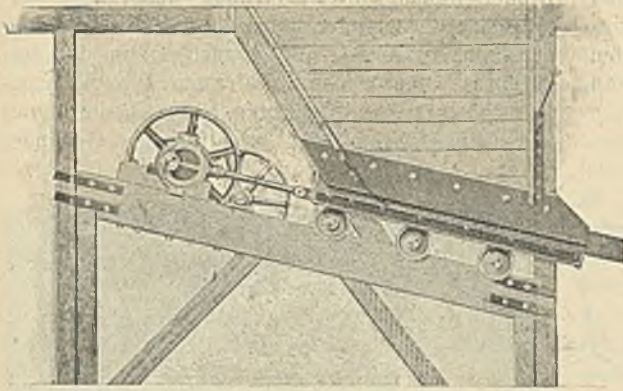


Abbildung 7. Aufgebeapparat.

rührenden oder aus dem Frischsande sich bei Feuchtigkeit wieder bildenden Klumpen zu zerschlagen und zugleich das Gemisch mit Luft zu durchpeitschen und wollig aufzulockern. Diese Misch- und Schleudermühlen werden entweder mit wagerecht laufenden Scheiben für kleine Leistungen ausgeführt oder mit in senkrechter Richtung kreisenden Körben für große Leistungen. Die in Abbildung 8 und 9 wiedergegebene Schleudermühle hat zwei gegeneinander kreisende Trommeln, und zwar sind die Trommeln mit je zwei Reihen Schlagstiften besetzt, so daß das Material, welches zunächst mitten auf die innere Trommel geführt wird, von den Stiften mit großer Geschwindigkeit gefaßt wird und nach dem Austritt aus der inneren Trommel gegen die Stifte der sich in entgegengesetzter Richtung bewegenden zweiten Trommel prallt, zerschellt und durcheinanderwirbelt. Eine ähnliche Zerkleinerung und Mischung findet zwischen der zweiten und dritten und der dritten und vierten Trommel statt. Das aus der Schleudermühle austretende fertig gemischte

wollige Gut stellt den fertigen Formsand dar, welcher nunmehr zur weiteren Verwendung zur Silo- oder Haufenlagerung kommt.

Nachdem der alte und neue Sand zusammengeführt ist, wird ebenfalls zweckmäßigerweise die gemahlene Kohle, und zwar noch vor der Schleudermühle beigegeben. Die Kohle ist auf der Kugelmühle zu großer Feinheit vermahlen, weil eine solche Feinheit die weitestgehende, innige Verteilung gestattet, und also eine Staubbildung, welche beim Formsande ein Totmahlen bedeutet, bei der gasbildenden Kohle nur wünschenswert ist. Die Kohle wird dem zusammengeführten Sande am besten bei der Netz- und Knetschnecke beigegeben, das heißt auf eine mit einzelnen, schräg stehenden Flügeln versehene Mischschnecke, welche auch mit Netzvorrichtung versehen ist, geleitet, um das Formsandgemisch anzufeuchten

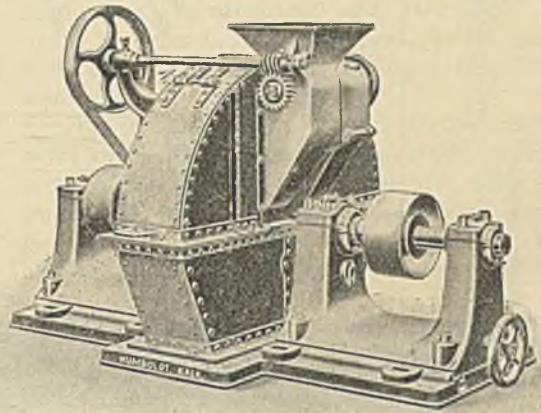


Abbildung 8. Schleudermühle.

und mit Wasser durchzuarbeiten. Zur Bewegung der Sande in der Aufbereitung wird bei den großen Mengen, welche innerhalb der Gießerei und des Aufbereitungsraumes zu befördern sind, eine Verwendung selbsttätig arbeitender Transportmittel immer notwendiger. Zum Heben des Materiales sind in erster Linie Becherwerke berufen, welche aus einem endlosen Bande oder einer endlosen Kette bestehen, die mit Bechern besetzt sind und oben und unten über Riemscheiben oder Kettenrollen geleitet werden.

Die Becherwerke (Abbildung 10 A) werden für klumpige und feuchtere Ma-

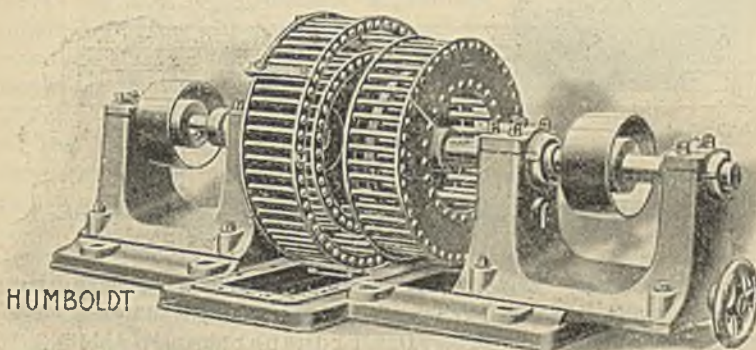


Abbildung 9. Schleudermühle bei ausgezogenen Körben.

aterialien in schräger Ausführung, für trockene Sande in senkrechter Ausführung gebaut, und zwar im letzteren Falle mit höherer Umdrehungszahl betrieben, um ein sicheres Auswerfen des Materiales am oberen Becherwerkskopf zu gestatten. Die ganzen Becherwerke werden dann mit Holz oder Eisenblech umkleidet.

Form besteht aus einer an Federn befestigten Rinne, welche unter Wirkung der Schrägstellung der Federn und der Hin- und Herbewegung der ganzen Rinne ein Voranschaulen des eingeführten Materiales bewirkt. Die Transportschraube (Abbildung 10C) ist durch auf einer Achse befestigte, spiralförmige Gewinde-

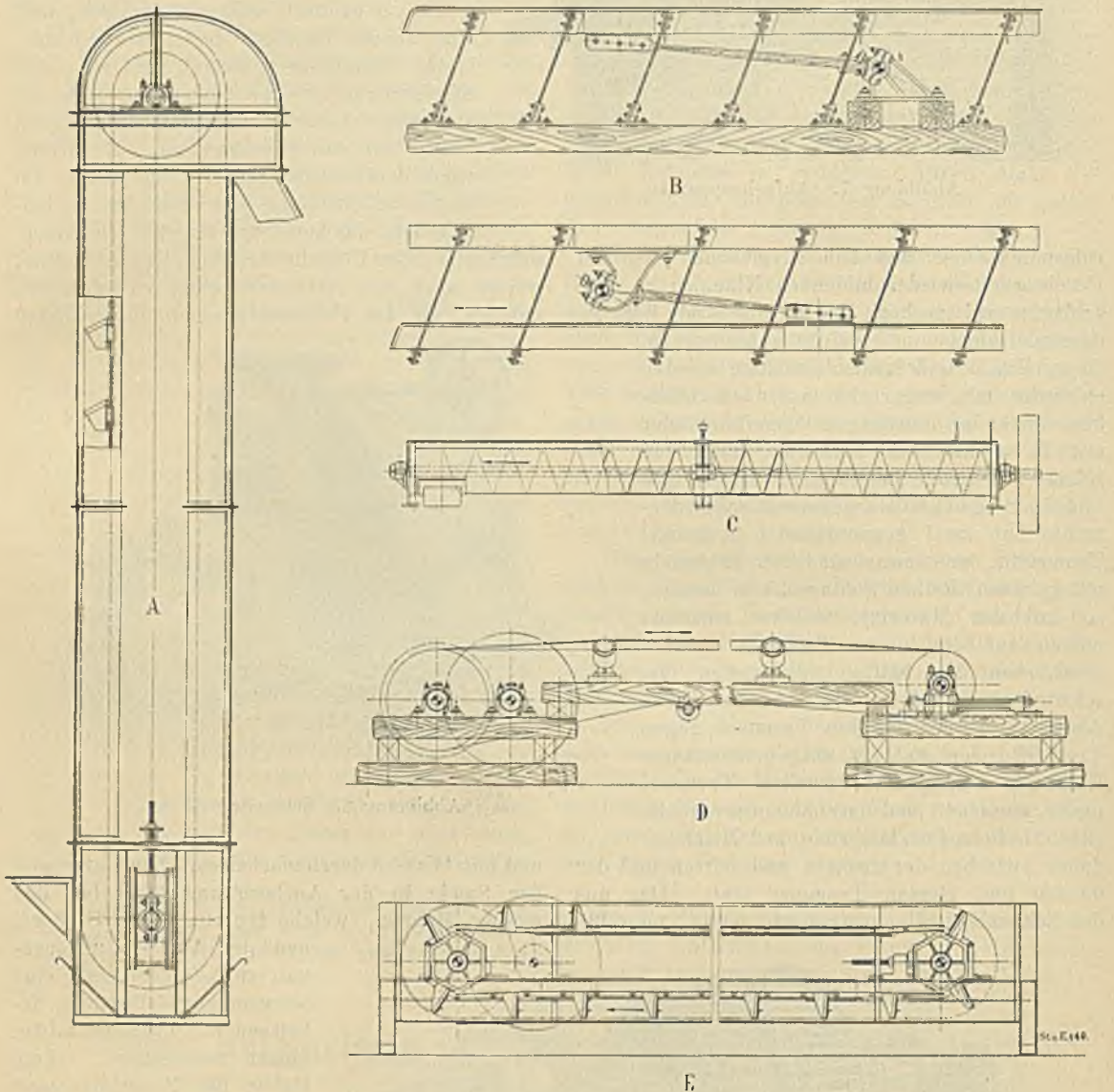


Abbildung 10. Transportmittel.

A = Becherwerk. B = Schüttelrinne, stehend. C = Schüttelrinne, hängend. D = Transportband. E = Kratzertransporteur.

Zu dem wagerechten Transporte sind als Hilfsmittel zur Verfügung insbesondere Schüttelrinnen, Transportschrauben, Transportbänder und Kratzer-Transporteure, da man sich bei dem scharfen und staubbildenden Material auf einfache Organe beschränken muß. Die Schüttelrinne (Abbildung 10B) in ihrer einfachsten

gänge aus Eisenblech gebildet, welche durch ihre Drehung in einem Troge das Material voranschleichen. Das Transportband (Abbild. 10D und Abbildung 11) ist ein endloses, über zwei kopfseitig angebrachten Rollen gespanntes Band. Dieses Band kann für größere Breiten zu einer muldenförmigen Gestalt durch seitlich angebrachte

Rollen gezwungen werden. Der Kratzer-Transporteur (Abbildung 10 E und Abbild. 12) besteht aus einer Rinne, durch welche Schaufelbleche gezogen werden, die auf einer endlosen Kette befestigt sind.

Die genannten, verschiedenen Transportelemente sind in der Weise hinsichtlich der

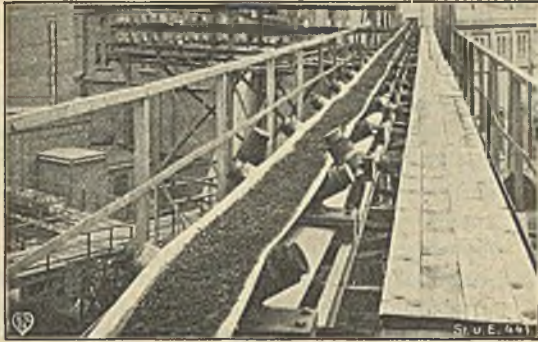


Abbildung 11. Transportband.

technischen Eignung und der Anlagekosten zu wählen, daß für kurze Transporte bei trockenem Material die Transportschraube den Vorzug verdient. Sie darf jedoch nicht gewählt werden, wenn der Sand Eisenteile enthält, also nicht zur Rückführung des alten Sandes aus der Gießerei heraus, weil die Eisenteile sich zwischen die Gänge des Schneckengewindes und den Schneckenring einklemmen und hierdurch die Schnecke festbremsen. Auch stark plastische Materialien können nicht mit der Schnecke befördert werden, da sie an dem Gewindengang festbacken und nicht voranzuwandern, sondern in Klumpen an den Schneckenblechen festkleben bleiben. Die Schüttelrinne ist gegen diese Einflüsse unempfindlich; sie ist jedoch in ihrer Verwendung dadurch beschränkt, daß sie infolge der rüttelnden Bewegung in rationeller Weise nur auf Fundamenten angeordnet werden kann oder, hochgelegt, eine außerordentlich starke Baukonstruktion benötigt, demgemäß im wesentlichen auf Transporte auf und unter dem Fußboden beschränkt ist. Das Transportband ist zu langen Transporten recht gut geeignet. Die endlosen Bänder bestehen aus Gummi-, Balata- oder Hanfgurten. Ein erheblicher Nachteil ist jedoch, daß heißer Sand nicht auf das Band kommen darf, da dasselbe sonst zerstört wird, und daß auch scharfe Eisenteile auf die Dauer Schädigungen herbeiführen. Schuppenförmige, eiserne Transportbänder finden deshalb weniger Anwendung, weil sie infolge der Notwendigkeit einer geringen Geschwindigkeit verhältnismäßig breit gewählt werden müssen und dadurch recht teuer

werden, und andererseits durch das Eintreten des Sandes zwischen die Schuppen öftere Reinigung bei starkem Verschleiß erfordern. Stark fettes Material bleibt an den Transportbändern leicht kleben.

Die genannten Nachteile finden wir nicht beim Kratzer-Transporteur, welcher Materialien jeder Art, auch klebrige, bewegen kann, jedoch ist wiederum dessen Verwendung dadurch beschränkt, daß der Kraftbedarf bei einer zu großen Länge des Kratzers in unverhältnismäßiger Weise wächst. Es ist demgemäß im Einzelfalle genau zu erwägen, welche Wahl zu treffen ist.

Die sonst so vorzüglichen Konveyors und auch Schaufeltransporteure sollen meines Erachtens für Formsand keine Anwendung finden, da die vielen beweglichen Teile an denselben bei dem staubigen und schmirgelartig wirkenden Materiale einem großen Verschleiß und demgemäß Betriebsstörungen unterliegen.

Nachdem nunmehr die verschiedenen Hilfsmittel zur Verarbeitung und Bewegung der Sande im einzelnen erörtert sind, sollen einige in letzter Zeit entstandene Anlagen besprochen werden.

Die in Abbildung 13 dargestellte Anlage stößt kopfseitig an das Gießereigebäude und liegt zwischen diesem und einem Hofraume. Der Altsand wird, wie meist üblich, in Wagen herangeschafft und auf ein Schüttelsieb gegeben, welches Schutt, grobe Knollen, Holzstücke und der-

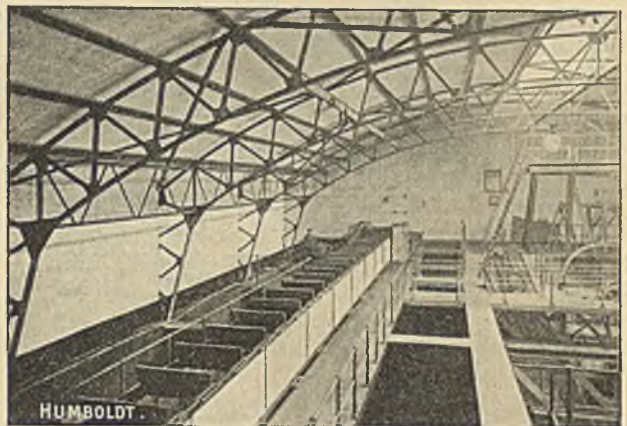


Abbildung 12. Kratzband.

gleichen ausscheidet (vergl. Abbildung 14). Der durch die Sieblochung von 6 mm durchfallende Sand mit den feineren Verunreinigungen, die im wesentlichen aus Eisen bestehen, fällt in ein Becherwerk, aus welchem der Eisenseparator gespeist wird. Aus diesem Eisenseparator fällt das ausgeschiedene Eisen in einen vorgeschobenen Wagen, während der Formsand selbst durch ein weiteres Becherwerk in den Vorrats-silo für Altsand geschafft wird.

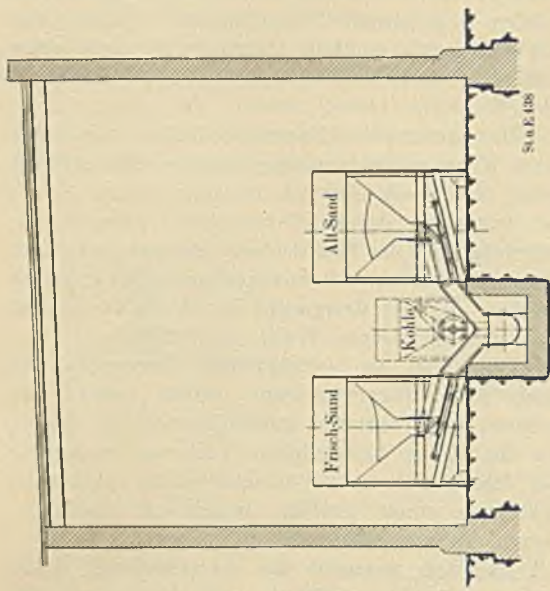
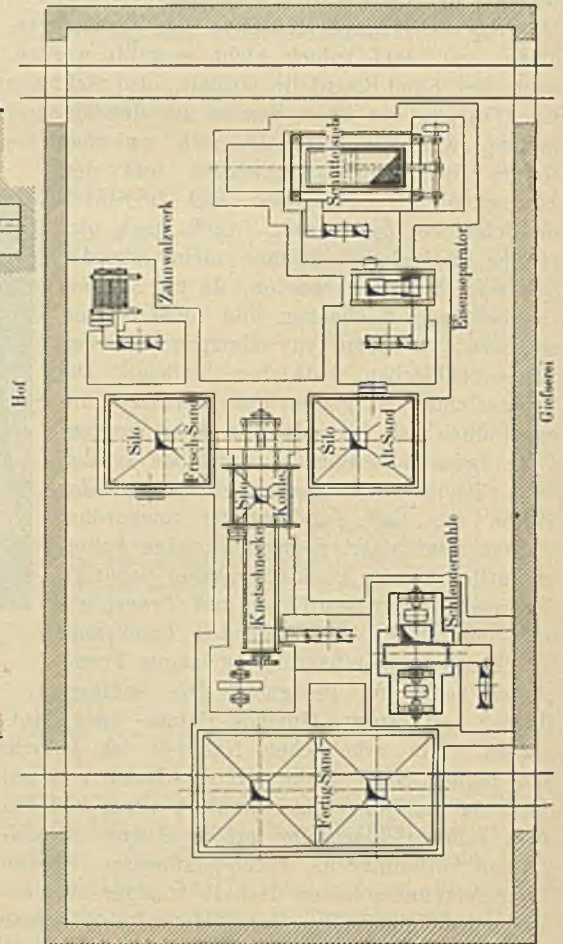
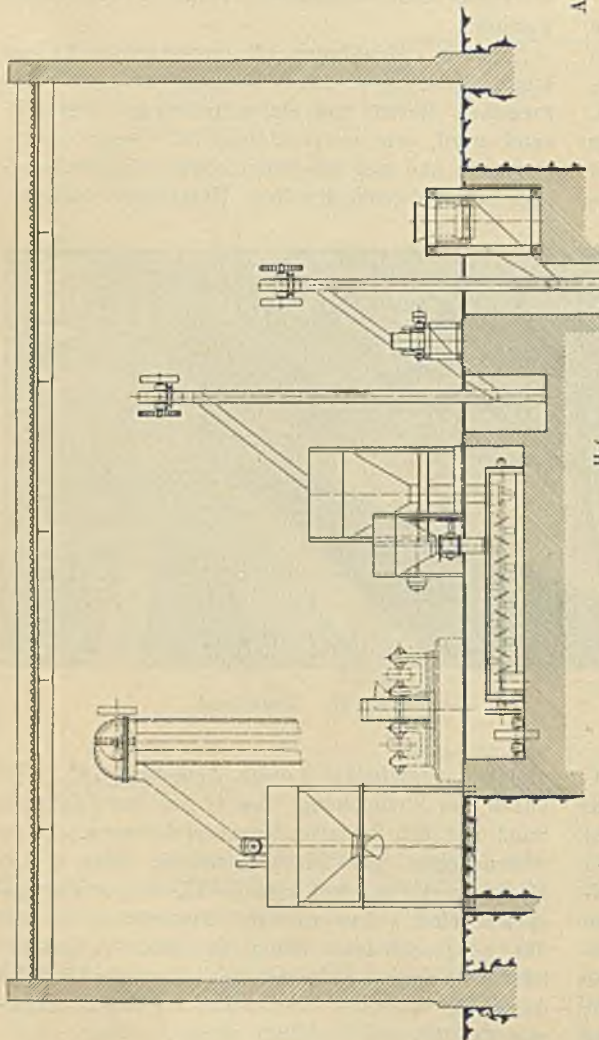


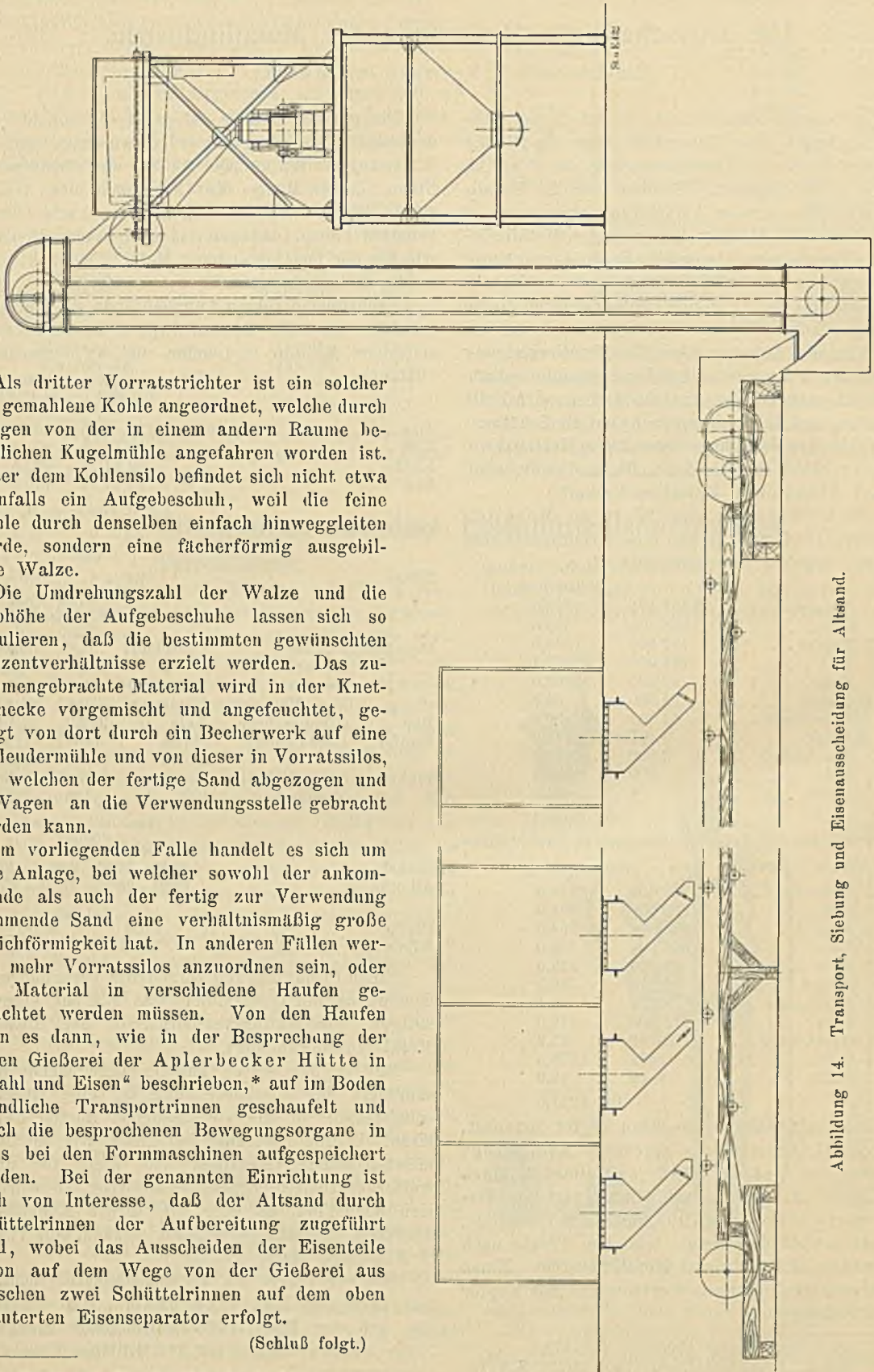
Abbildung 13. Formsand aufbereitung für normale Verhältnisse.



Gegenüber der Altsandreinigung liegen nach der Hofseite hin die für Frischsand bestimmten Maschinen. In diesem Falle bedarf der Frischsand von verhältnismäßig gleicher Beschaffenheit keiner anderen Vorbereitungen, als eines Zerlegens der Knollen auf einem Zahnwalzwerk, namentlich da das gewalzte Material noch nach erfolgter Mischung eine Schleudermühle zu durchlaufen hat.

Von dem Zahnwalzwerk aus gelangt der Sand mittels Becherwerk in den Vorratssilo für Frischsand. Die beiden Vorratssilos für Frischsand und Altsand sind in ihrem unteren Teile durch mechanische Aufgebearate abgeschlossen, welche mit Reglerschieber versehen sind. Ein derartiger Aufgebearat bewegt sich auf Rollen und wird mit einem Exzenter durch eine Druck- und Zugstange langsam hin und her bewegt. Das Material geht also in Höhe des Schiebers nach vorn und fällt beim Rückgang des Aufgebearates nach unten ab.





Als dritter Vorratsstrichter ist ein solcher für gemahlene Kohle angeordnet, welche durch Wagen von der in einem andern Raume befindlichen Kugelmühle angefahren worden ist. Unter dem Kohlensilo befindet sich nicht etwa ebenfalls ein Aufgeschuh, weil die feine Kohle durch denselben einfach hinweggleiten würde, sondern eine fächerförmig ausgebildete Walze.

Die Umdrehungszahl der Walze und die Hubhöhe der Aufgeschuhe lassen sich so regulieren, daß die bestimmten gewünschten Prozentverhältnisse erzielt werden. Das zusammengebrachte Material wird in der Knet-schnecke vorgemischt und angefeuchtet, gelangt von dort durch ein Becherwerk auf eine Schleudermühle und von dieser in Vorratssilos, aus welchen der fertige Sand abgezogen und in Wagen an die Verwendungsstelle gebracht werden kann.

Im vorliegenden Falle handelt es sich um eine Anlage, bei welcher sowohl der ankommende als auch der fertig zur Verwendung kommende Sand eine verhältnismäßig große Gleichförmigkeit hat. In anderen Fällen werden mehr Vorratssilos anzuordnen sein, oder das Material in verschiedene Haufen geschichtet werden müssen. Von den Haufen kann es dann, wie in der Besprechung der neuen Gießerei der Aplerbecker Hütte in „Stahl und Eisen“ beschrieben,\* auf im Boden befindliche Transportrinnen geschaufelt und durch die besprochenen Bewegungsorgane in Silos bei den Formmaschinen aufgespeichert werden. Bei der genannten Einrichtung ist auch von Interesse, daß der Altsand durch Schüttelrinnen der Aufbereitung zugeführt wird, wobei das Ausscheiden der Eisenteile schon auf dem Wege von der Gießerei aus zwischen zwei Schüttelrinnen auf dem oben erläuterten Eisenseparator erfolgt.

(Schluß folgt.)

\* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 32 S. 1149.

Abbildung 14. Transport, Siebung und Eisenausscheidung für Altsand.

# Die wirtschaftliche Bedeutung der Metallindustrie.

Von Professor B. Neumann in Darmstadt.

Vor einigen Jahren hatte ich in dieser Zeitschrift\* eine Uebersicht über die Größe und den Wert der Metallerzeugung der Welt im Jahre 1903 gegeben. Seitdem hat die Metallindustrie einen großen Aufschwung genommen; es sind sowohl die Mengen der erzeugten Metalle bedeutend gewachsen, als auch die Preise durchgängig gestiegen, so daß ein Vergleich der von der Metallindustrie im Jahre 1906 und 1903 erzeugten Werte trotz der kurzen Spanne Zeit nicht unlohnend ist.

Offizielle Angaben über die Metallerzeugung erscheinen in den meisten Ländern erst außerordentlich spät, man ist also auch im vorliegenden Falle genötigt, sich in der Hauptsache auf die Schätzungen führender Metallfirmen zu stützen (Merton & Co. [Kupfer, Zink], Sargant & Co., Rickard & Freiwald [Zinn], Frankfurter Metallgesellschaft.)

Die Gewinnung der Welt an Metallen im Jahre 1906 und die von diesen repräsentierten Werte ergeben folgendes Bild:\*\*

	t	Millionen M
Roheisen . . .	60 438 471	3928,5
Blei . . . . .	996 300	352,6
Kupfer . . . . .	732 500	1306,0
Zink . . . . .	702 000	387,7
Zinn . . . . .	98 500	363,0
Nickel . . . . .	14 300	54,4
Aluminium . . .	14 500	50,8
Silber . . . . .	5 427***	444,9
Quecksilber . .	3 000	12,8
Gold . . . . .	600	1610,4
Platin . . . . .	6	24,0
		Sa. 8535,1

1903 wurden folgende Mengen in nachstehendem Werte erzeugt:

	t	Millionen M
Roheisen . . .	46 900 000	2814,0
Blei . . . . .	880 000	204,0
Kupfer . . . . .	580 000	664,0
Zink . . . . .	571 000	236,0
Zinn . . . . .	91 000	228,0
Nickel . . . . .	9 850	33,5
Aluminium . . .	8 252	19,4
Silber . . . . .	5 800	416,0
Quecksilber . .	3 196	15,3
Gold . . . . .	494	1378,3
Platin . . . . .	7	19,0
		Sa. 6027,5

Der oberflächliche Vergleich ergibt zunächst, daß der Gesamtwert der erzeugten Metallmenge in den drei Jahren um 2 1/2 Milliarden Mark gestiegen ist. Die Eisenindustrie ist am Gesamtwerte mit 46 % (1903 mit 47 %) beteiligt, sie ist sowohl der Menge wie dem Werte nach bei weitem die wichtigste Metallindustrie. Einen außerordentlich starken Wertzuwachs hat Kupfer zu verzeichnen.

\* „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 3 S. 172.  
 \*\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 21 S. 747.  
 \*\*\* 1905.

Die meisten Metalle zeigen eine ziemlich bedeutende Steigerung ihrer Gewinnung, einen Rückgang weisen nur Quecksilber und Platin auf. Silber (dessen Menge für 1906 noch nicht feststeht) dürfte etwa den gleichen Stand wie 1903 behalten haben, dagegen ist sein Wert, ebenso wie der der meisten anderen Metalle, beträchtlich in die Höhe gegangen.

Nachstehend folgen Angaben über die Durchschnitte der Großhandelspreise für verschiedene Metalle in London und an deutschen Plätzen:

		1903	1906
		f. d. engl. ton	zu 1016 kg
		£	£
Zinn . . . . .	London	127. 6. 5	180.12.11
Zink . . . . .	"	20.19. 5	27. 1. 5
Kupfer . . . . .	"	62.14.11	92. 5. 0
Blei . . . . .	"	11.11. 7	17. 7. 0
f. d. Flasche zu 34,5 kg			
Quecksilber . . . . .	"	8.10. 0	7. 2. 0
f. d. Unze zu 31,1 g			
Silber . . . . .	"	24 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> d	30 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> d
		1903	1906
		f. 1000 kg	M
Roheisen, Puddel-	Düsseldorf	56,0	69,38
" Gießerei-	"	66,7	73,88
" Thomas-	Dortmund	55,9	58,36
" Engl. Middlesbr.	Hamburg	62,0	65,64
Blei (Rheinisches)	Köln	242,0	358,4
Kupfer (Mansfelder)	Hütte	1232	1728
	Berlin	1305	1885
Zink (schlesisches)	Breslau	404	553
(rheinisches)	Köln	435	555

		1903	1906
		f. 1000 kg	M
Nickel . . . . .		3000—3750	3500—4250
Aluminium . . .		2250—2500	3250—3750
f. 1 kg			
Platin . . . . .		2700	4000
Silber . . . . .	Hamburg	72,96	84,38

Einen Preisrückgang zeigt trotz verminderter Gewinnung nur Quecksilber, was mit den eigenartigen Spekulationsverhältnissen bei diesem Metall zusammenhängt.

Der in der ersten Tabelle angegebene Gesamtwert der Eisenerzeugung ist eine Durchschnittszahl für die verschiedenen Sorten Roheisen. Würde man auch bei Eisen, wie bei den meisten anderen Metallen, den Wert für das weiterverarbeitete Erzeugnis ansetzen, so würde sich der Wert, da über 80 % des Roheisens der Welt in Stahl verwandelt werden, auf rund 6 Milliarden Mark erhöhen.

Größere Werte als die Eisenindustrie schafft nur noch der Kohlenbergbau. Man schätzt die auf der Erde 1906 gewonnenen Mengen Stein- und Braunkohlen auf 990 Millionen Tonnen,\*

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 35 S. 1267.

die einen Wert von etwa 8,5 Milliarden Mark darstellen dürften; 1903 wurden 875 Millionen Tonnen gefördert, deren Wert auf 7 Milliarden Mark zu veranschlagen war.

Es ist nun ganz interessant, mit obigen Zahlen der Weltstatistik die durch unsere heimische bergbauliche und hüttenmännische Tätigkeit geschaffenen Werte zu vergleichen.\*

Deutscher Bergbau 1906:

	t	in Werte von Millionen M
Steinkohlen . . . . .	137 117 926	1224,8
Braunkohlen . . . . .	52 415 333	131,4
Steinsalz . . . . .	1 235 030	5,8
Kalisalze . . . . .	5 482 996	64,9
Eisenerze . . . . .	26 734 560	102,6
Zinkerze . . . . .	704 596	52,3
Bleierze . . . . .	140 914	18,0
Kupfererze . . . . .	768 523	25,6
Silber- und Golderze . . . . .	8 066	1,2
Manganerze . . . . .	52 485	0,6

\* „Vierteljahrshefte zur Statistik des Deutschen Reichs“ 1907. Zweites Heft. Vgl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 15 S. 531.

Deutsche Hüttenindustrie 1906:

	t	im Werte von Millionen M
Roheisen . . . . .	12 293 825	714,0
Zink . . . . .	205 691	108,7
Blei . . . . .	150 741	51,0
Kupfer . . . . .	32 275	56,0
Silber . . . . .	393,4	35,8
Gold . . . . .	4,2	11,7

Es entfallen hiernach für das Jahr 1906 auf

	Millionen M
den Kohlenbergbau . . . . .	1356,2
Erzbergbau . . . . .	200,3
Salzbergbau . . . . .	70,7
die Eisengewinnung . . . . .	714,0
Metallgewinnung . . . . .	263,2
Insgesamt	2604,4

Der deutsche Bergbau und Hüttenbetrieb erzeugt also jährlich Werte von über 2 1/2 Milliarden Mark, wozu Kohle und Eisen 4/5 beitragen. Ueber andere Industriezweige ist leider kein zuverlässiges statistisches Material zu bekommen, um einen Vergleich anstellen zu können.

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Ferrosilizium.

Für zolltechnische Zwecke wäre eine sehr einfache Methode der Ermittlung des Siliziumgehaltes erwünscht. Man hat dabei an das spez. Gewicht als Hilfsmittel gedacht. J. Rothe\* hat die Beziehungen zwischen dem spez. Gewichte und dem Siliziumgehalte im Ferrosilizium näher untersucht. Die Dichte der gepulverten Probe wurde in Alkohol bestimmt. Ein Unterschied im Siliziumgehalt von 22,8 bis 29% gab nur eine Veränderung der Dichte von 6,51 bis 6,4. Ein Prozent Silizium ändert also die Dichte nur um 0,02. Das Pyknometerverfahren würde daher zu ungenau sein, abgesehen davon, daß auch andere Körper im Ferrosilizium die Dichte beeinflussen können. — Rothe schließt das Ferrosilizium (0,5 g) mit der sechsfachen Menge eines Gemisches von 2 Soda und 1 Magnesiumoxyd im Nickeltiegel auf.

Neuere Apparate für Gasanalyse.

Zur Vermeidung der Fehler, welche beim Ancinandersetzen von Meß- und Absorptionsgefäßen durch den toten Raum der Verbindungskapillare entstehen, hat O. Pfeiffer\*\* seine Pipetten mit Trichteraufsätzen (ähnlich dem der Bunte-Bürette) versehen. Die Einrichtung einer solchen Absorptionspipette für Kalilauge, Bromwasser usw. zeigt Abbildung 1. Die miteinander verbundenen kugelförmigen Gefäße sind mit Gips in einem kleinen Zinkbehälter festgegossen. Weiter hat Pfeiffer eine Explosionspipette konstruiert, bei welcher Wasser als Sperrflüssigkeit

dienen kann (Abbildung 2). Sie ist mit zwei Hähnen versehen und faßt nur so viel Gas, daß gerade der mit der Verbrennungsluft vermischte Gas-



Abbildung 1.

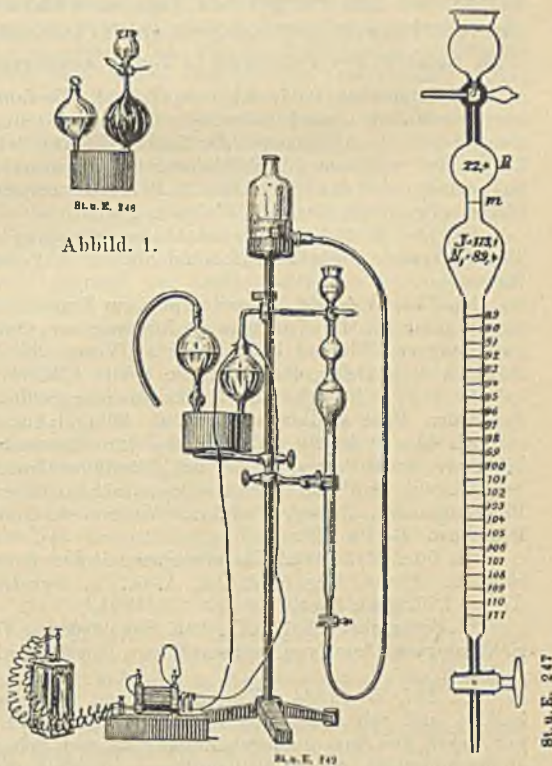


Abbildung 2.

Abbildung 3.

\* Mitteilungen des Königl. Materialprüfungs-Amtes Großlichterfelde 1907, 25, 51. Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 26 S. 928.

\*\* „Z. f. angew. Chemie“ 1907 B. 20 S. 22.

rest hineingeht; man saugt dann das Sperrwasser in die Vorratskugel und läßt explodieren. Weiter hat Pfeiffer noch die Bunte-Bürette verändert (Abbildung 3), so daß bei Verbrennungen

manche Rechnungen ganz wegfallen. Unter dem Aufsatztrichter findet sich der kugelige Raum R mit einer Marke m, der immer eine bestimmte Menge Gasrest faßt. Der Gesamthalt I und der diesem Quantum Luft entsprechende Stickstoffgehalt N sind aufgeätzt. Die Menge der Luft reicht auf alle Fälle zur Verbrennung des Gasrestes hin. Man schickt also erst den Gasrest in die Pipette, saugt dann die Bürette voll Luft, läßt explodieren und mißt zurück. Die Berechnung ist die übliche.

Der Gasanalysator nach Gebhardt\* ist ein Orsatapparat mit nur einem Absorptionsgefäß, welches mit Phosphorstängelchen beschickt ist. Er soll den Sauerstoffüberschuß in Rauchgasen feststellen. (Der alte Lindemann-Winklersche Apparat ist im Prinzip derselbe Apparat.)

### Kolorimetrische Titanbestimmung in Gegenwart von Eisen.

Eine Titansulfatlösung nimmt auf Zusatz von Wasserstoffsperoxyd je nach ihrer Stärke eine

\* „Chem.-Ztg.“ 1907 Bd. 31 S. 283.

gelbe bis gelbrote Farbe; an. Für kolorimetrische Bestimmungen eignen sich aber die Titanlösungen nur dann, wenn sie einen Ueberschuß von Schwefelsäure enthalten. Die Titanprobe wird aber unzuverlässig, sobald größere Mengen Eisen zugogen sind, weil Eisenoxydsulfatlösungen selbst gefärbt sind. Durch Zusatz von Phosphorsäure kann man die Eisenfärbung zum Verschwinden bringen. P. Faber\* hat aber gefunden, daß die kolorimetrische Bestimmung auch dann noch nicht richtig wird, weil die Phosphorsäure sich auch mit dem Titan verbindet und damit schwächer gefärbte Verbindungen gibt. Man muß also auch der Vergleichslösung Phosphorsäure (40 bis 50 cem [1,3 spez. Gew.] auf das Liter) zusetzen und darf nur die zu untersuchenden Lösungen mit phosphorsäurehaltigen Titansulfatlösungen (nicht mit Sulfatlösungen) vergleichen. Es läßt sich dann jede Titanmenge neben beliebigen Eisenmengen bestimmen.

\* „Chem. Ztg.“ 1907 B. 31 S. 264.

## Bericht über in- und ausländische Patente.

### Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

23. September 1907. Kl. 10b, T 9574. Verfahren zur Herstellung eines Bindemittels für Brikettierungszwecke aus den Abfalläugen der Sulfat-Zellulose-Fabrikation, bei welchem die Entziehung des Wassers soweit erfolgt, daß das Bindemittel in Pulverform zurückbleibt. Dr. Ernst Trainer, Wolfach, Baden.

Kl. 18c, B 45 580. Deckelabhebevorrichtung für Tiefenkrane. Benrather Maschinenfabrik Akt.-Ges., Benrath.

Kl. 24c, B 44 066. Vorrichtung zur Zerstäubung von Wasser für die Vergasungsluftleitung von Sauggaszeugern. Edmond Bardot, Paris; Vertr.: E. W. Hopkins u. K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11.

Kl. 24k, W 26 783. Als Windkammer ausgebildete Feuertür. Paul Wollenhaupt, Köln, Klingelpütz 45.

Kl. 49e, P 19 050. Hubscheibe für Riemenfallhämmer. Ernst Peters, Düsseldorf, Fürstenwallstr. 59.

Kl. 50c, M 31 062. Trommelkugelmühle. Charles Pierre Masson, Nancy, Frankr.; Vertr.: A. Bauer, Pat.-Anw., Berlin SW. 13.

Kl. 50c, M 31 492. Steinbrecher mit drei Brechräumen. Franz Méguin & Co., A.-G., u. Friedrich Korte, Dillingen, Saar.

26. September 1907. Kl. 18c, Sch 26 082. Vorrichtung zum Härten von Kratzenzähnen. Emil Schmitz, Ruhrort.

Kl. 24f, B 43 654. Kettenrost ohne Abstreichen und mit Abschlußvorrichtung, die der Luft nur durch den Rost hindurch Zugang zu dem Schornstein ermöglicht. Alfred William Bennis, Little Hulton, Bolton, Engl.; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61.

Kl. 24f, F 23 234. Hohlrost mit Wasserumlauf von einem Behälter aus. Hermann Faehndrich, Bromberg, Gymnasialstr. 3.

Kl. 24f, L 24 008. Schrägröst für Feuerungen. Fa. H. A. Theodor Lange, Dessau.

Kl. 24f, R 22 918. Drehrost für Gaserzeuger, bestehend aus einem konzentrisch oder exzentrisch zur Drehachse liegenden Aufbau. Hugo Rehmann, Mülheim a. d. Ruhr, Bürgerstr. 10.

### Gebrauchsmustereintragungen.

16. September 1907. Kl. 10a, Nr. 315 492. Zum Einsetzen in das Steigrohr von Koksöfen geeignetes Rohr zur Aufnahme des im Steigrohre sich bildenden Ansatzes. Salau & Birkholz, Ingenieure, Essen a. d. Ruhr.

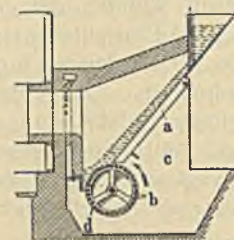
Kl. 19a, Nr. 316 210. Stoßausgleichslasche, welche in eine Aussparung der Eisenbahnschienen eingreift und dort die gleiche Höhe wie die Schienen hat. Fa. Richard Kempe, Dresden.

Kl. 24c, Nr. 315 825. Mit übereinander liegenden, durch seitliche Kanäle miteinander verbundenen horizontalen Luftkanälen versehener Regenerator. Oestische Chamottewerke Kraft, Dienstbach & Joly, Wittenberg.

Kl. 31c, Nr. 315 813. Gießtrichter zur Erzielung mehrerer schlacken- und schalenfreier Blöcke in einem Guß. Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Hamborn-Bruckhausen a. Rh.

### Deutsche Reichspatente.

Kl. 24f, Nr. 181 343, vom 23. November 1904. G. Politz in Kattowitz, O.-S. *Schrägröstfeuerung mit an deren unterem Ende angebrachtem Drehrost.*

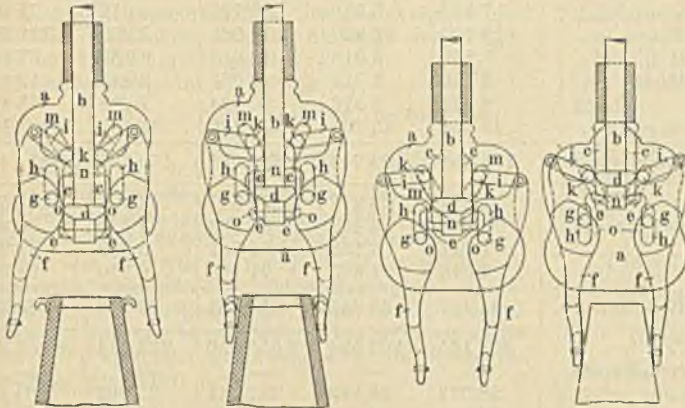


Der Schrägröst *a* setzt sich unten in einem Drehrost fort, durch dessen offene Stirnseiten die Verbrennungsluft zugeleitet wird. Sie erwärmt sich an den Stäben *b* und tritt sowohl durch diese direkt in die Feuerung als auch in den Raum *c* und von da durch den Schrägröst *a* in die Feuerung ein. Die Stäbe *b* sitzen mit Spielraum in Einkerbungen der Scheiben *d* von verschiedener Tiefe. Durch diese bewegliche Lagerung soll ein dauerndes Offenhalten der Rostspalten des Drehrostes erzielt werden.

kerbungen der Scheiben *d* von verschiedener Tiefe. Durch diese bewegliche Lagerung soll ein dauerndes Offenhalten der Rostspalten des Drehrostes erzielt werden.

**Kl. 31c, Nr. 181021**, vom 15. November 1905; Zusatz zu Nr. 176246 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 35 S. 1264). *Benrather Maschinenfabrik Actiengesellschaft in Benrath bei Düsseldorf. Blockzange, deren Schenkel in Führungen beweglich sind.*

Die Blockzange des Hauptpatentes ist wesentlich vereinfacht; zum Bewegen und Einstellen der Zangenschenkel werden nämlich keine besonderen Steuerstangen benutzt, sondern diese Bewegungen lediglich durch den Druckstempel bewirkt.



Der in dem Zangengehäuse *a* bewegliche Druckstempel *b* besitzt für jeden der Zangenschenkel Vorsprünge *c*, *d* und *e*, die in verschiedenen senkrechten Ebenen liegen; desgleichen haben die beiden Zangenschenkel *f*, die mit Zapfen *g* in senkrechten Schlitzen *h* des Gehäuses *a* gelagert sind und oben Spreizstangen *i* tragen, die mit Zapfen *k* in schräge Schlitze *m* des Gehäuses *a* eingreifen, schulterartige Vorsprünge *n* und Ausbauchungen *o*. Letztere liegen ebenso wie die Spreizstangen *i* in verschiedenen senkrechten Ebenen.

Die Abbildungen 1 bis 4 zeigen die verschiedenen Einstellungen der Zangenschenkel *f*.

**Kl. 24f, Nr. 180787**, vom 3. November 1905. *A. Piontek in Braunschweig. Vorrichtung zur Entfernung der Brennstoffrückstände bei Schrägrostfeuerungen mit einer im Schlackenschacht liegenden geneigten Führung.*



An die geneigte Bahn *a* für die Abführung der Brennstoffrückstände schließt sich eine drehbare Walze *b* an, die über das untere Ende der Bahn *a* vorsteht. Die Walze ist an ihrer Oberfläche mit Rippen versehen und wird durch eine

entsprechende Vorrichtung von außen entweder von Hand oder ununterbrochen durch Kraftantrieb in Bewegung gesetzt. Auf diese Weise kann die Abführung der Brennstoffrückstände je nach Bedarf geregelt werden.

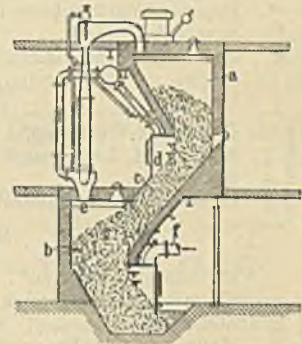
**Kl. 18a, Nr. 181191**, vom 22. Februar 1905. *Ernst Osten in Rombach, Lothr. Verfahren zur Erzeugung von Stahl im Hochofen unmittelbar aus Erz.*

Das Erz wird nur mit so viel festem Reduktionsstoff in den Hochofen aufgegeben, daß er für die Reduktion der Eisenoxyde gerade oder kaum ausreicht, so daß beim Schmelzen Mangan, Silizium und Phosphor nicht reduziert werden. Die Erhitzung und Schmelzung der Beschickung erfolgt durch heiße, nicht oxydierend wirkende Gase, die so hoch erhitzt werden,

daß die durch sie eingeführte Wärme für die Reduktion der Erze und zum Schmelzen des erzeugten Metallschwammes und der Schlacke ausreicht.

**Kl. 24o, Nr. 181061**, vom 30. März 1905. *Paul Schmidt & Desgraz, Technisches Bureau, G. m. b. H. in Hannover. Verfahren zur Vergasung von teerhaltigen Brennstoffen in einem System von zwei oder mehr einzeln zu betreibenden Gaserzeugern, durch welche nacheinander der Brennstoff gelangt, bis er im letzten vollständig vergast wird.*

Das Verfahren wird vorteilhafterweise in einer Gaserzeugungsanlage ausgeführt, welche aus zwei übereinander



angeordneten und miteinander durch einen Kanal *c* verbundenen Gaserzeugern *a* und *b* besteht, deren Schächte in entgegengesetzt schräger Richtung zueinander angeordnet sind und in deren Verbindungskanal ein Schieber oder eine sonstige Reguliervorrichtung vorgesehen ist, um die Beförderung des Brennstoffes vom ersten zum zweiten Gaserzeuger regeln oder beide Gaserzeuger getrennt betreiben zu können.

Das Verfahren besteht darin, daß der erste, das frische Brennmaterial enthaltende Gaserzeuger *a* in der bisher üblichen Weise von unten nach oben betrieben wird, d. h. daß die zur Entgasung und teilweisen Vergasung des Brennstoffes erforderliche Luft (gegebenenfalls unter Beimischung von Wasserdampf) unterhalb der Kohlschicht bei *d* eingeleitet wird, während der zweite oder die folgenden Gaserzeuger, in welche der entgaste Brennstoff aus dem ersten Gaserzeuger gelangt, von oben nach unten betrieben werden, d. h. daß das zur Verbrennung erforderliche Luft- und Wasserdampfgemisch oberhalb der Brennstoffschicht bei *e* eingeführt wird. Dabei können die in dem ersten Gaserzeuger gebildeten Entgasungsprodukte entweder für sich benutzt oder unter Vermischung mit der zum Betriebe der anderen Gaserzeuger erforderlichen Luft in deren oberen freien Teil eingeleitet werden, während das erzeugte teerfreie Gas unterhalb des Brennstoffes des bezw. der weiteren Gaserzeuger bei *f* abgeleitet wird.

### Oesterreichische Patente.

**Nr. 27247.** *Witkowitz Bergbau und Eisenhüttengewerkschaft in Witkowitz (Mähren). Verfahren zur Agglomeration feinkörniger Erze oder eisenhaltiger Materialien.*

Um arme Heizgase für das Sintern feinkörniger Erze und dergleichen im Drehrohrföfen benutzbar zu machen, werden die Gase vor der Verbrennung komprimiert. Sie ergeben dann bei Anwendung eines Brenners eine Stichflamme von sehr hoher Temperatur. Diese bringt nur in dem unteren Teile des Ofens die zum Sintern der Erze erforderliche Hitze hervor, der übrige Teil des Ofens hingegen wird durch die Abgase nur so weit erwärmt, daß das eingetragene Erz dort nur vorgewärmt, nicht zugleich aber zum Sintern gebracht wird.

## Statistisches.

### Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im September 1907.

Bezirke	Erzeugung			Erzeugung		
	im	im	vom	im	vom	
	Aug. 1907	Septbr. 1907	1. Jan. bis 30. Septbr. 1907	Septbr. 1906	1. Jan. bis 30. Septbr. 1906	
	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen	
Eisener-Roheisen und Guss- waren I. Schmelzung	Rheinland-Westfalen* . . . . .	95 171	93 100	816 670	84 519	783 235
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	21 300	21 074	188 187	19 099	159 973
	Schlesien . . . . .	7 343	5 538	69 725	8 572	74 179
	Pommern . . . . .	14 100	13 320	118 525	13 000	117 240
	Hannover und Braunschweig . . . . .	3 930	5 016	46 014	8 152	57 660
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	2 766	2 913	24 003	2 443	19 968
	Saarbezirk . . . . .	8 991	8 576	76 524	7 438	63 832
	Lothringen und Luxemburg . . . . .	40 864	45 207	328 435	32 532	307 106
	Gießerei-Roheisen Sa.	194 465	194 744	1 668 083	175 755	1 583 193
	Bessemer-Roheisen (saures Verfahren)	Rheinland-Westfalen* . . . . .	26 817	23 978	220 517	22 978
Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .		3 843	3 429	34 108	4 351	30 856
Schlesien . . . . .		1 747	3 133	31 731	5 599	41 394
Hannover und Braunschweig . . . . .		9 040	7 805	71 105	6 190	61 060
Bessemer-Roheisen Sa.		41 447	38 345	357 461	39 118	354 880
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Rheinland-Westfalen* . . . . .	302 195	302 594	2 555 350	272 314	2 452 846
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	—	—	—	—	—
	Schlesien . . . . .	28 322	29 863	237 511	23 663	204 818
	Hannover und Braunschweig . . . . .	27 380	26 205	233 365	25 093	203 797
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	13 610	14 020	117 080	12 320	114 539
	Saarbezirk . . . . .	76 090	70 771	622 625	70 466	608 859
	Lothringen und Luxemburg . . . . .	285 450	275 757	2 554 783	266 831	2 415 707
Thomas-Roheisen Sa.	733 047	719 210	6 320 714	670 687	6 000 566	
Stahl- u. Spiegelisen (einachs. Perromangan, Perromizium usw.)	Rheinland-Westfalen* . . . . .	38 097	33 226	364 245	41 822	342 807
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	31 385	37 085	290 990	29 972	274 850
	Schlesien . . . . .	13 242	11 794	102 712	9 798	75 522
	Pommern . . . . .	—	—	—	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	—	—	785	—	2 484
Stahl- und Spiegelisen usw. Sa.	82 724	82 105	758 732	81 593	695 623	
Puddel-Roheisen (ohne Spiegelisen)	Rheinland-Westfalen* . . . . .	5 599	5 533	38 498	4 979	37 219
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	18 007	12 273	150 823	17 255	160 076
	Schlesien . . . . .	30 058	29 820	263 105	28 986	271 206
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	1 470	—	7 575	510	4 408
	Lothringen und Luxemburg . . . . .	10 728	8 990	123 493	17 870	165 822
Puddel-Roheisen Sa.	65 862	56 616	583 494	69 600	638 731	
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen* . . . . .	467 879	458 431	3 995 280	426 612	3 837 677
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	74 535	73 861	664 108	70 678	625 755
	Schlesien . . . . .	80 712	80 148	704 784	76 618	667 119
	Pommern . . . . .	14 100	13 320	118 525	13 000	117 240
	Hannover und Braunschweig . . . . .	40 350	39 026	350 484	39 435	322 517
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	17 846	16 933	149 443	15 273	141 349
	Saarbezirk . . . . .	85 081	79 347	699 149	77 904	672 691
	Lothringen und Luxemburg . . . . .	337 042	329 954	3 006 711	317 233	2 888 635
	Gesamt-Erzeugung Sa.	1 117 545	1 091 020	9 688 484	1 036 753	9 272 933
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen . . . . .	194 465	194 744	1 668 083	175 755	1 583 193
	Bessemer-Roheisen . . . . .	41 447	38 345	357 461	39 118	354 880
	Thomas-Roheisen . . . . .	733 047	719 210	6 320 714	670 687	6 000 566
	Stahlisen und Spiegelisen . . . . .	82 724	82 105	758 732	81 593	695 613
	Puddel-Roheisen . . . . .	65 862	56 616	583 494	69 600	638 731
Gesamt-Erzeugung Sa.	1 117 545	1 091 020	9 688 484	1 036 753	9 272 933	

Septbr.: Einfuhr: Steinkohlen 1 373 271 t, Braunkohlen 734 354 t, Eisenerze 820 391 t, Roheisen 35 421 t, Kupfer 9258 t. Ausfuhr: Steinkohlen 1 818 717 t, Braunkohlen 1396 t, Eisenerze 344 736 t, Roheisen 13 258 t, Kupfer 404 t.

Roheisenerzeugung im Auslande:

Ver. Staaten von Amerika: Sept.: 2 218 000 t, Belgien: Septbr.: 116 610 t, Großbritannien: Jan.—Juli 1906: Gießereiroheisen 2 182 645 t, Hämatit 2 041 424 t, Thomasroheisen 640 751 t, Spiegelisen 119 090 t, zus. 4 983 910 t, Jan.—Juli 1907: Gießereiroheisen 2 332 653 t, Hämatit 2 136 900 t, Thomasroheisen 636 358 t, Spiegelisen 171 916 t, zusammen 5 277 827 t. Frankreich: Jan.—Juli 1906: 1 573 504 t, Jan.—Juli 1907: 1 797 843 t.

\* Einschließlich Lübeck.

**Frankreichs Bergwerks- und Eisenindustrie  
im Jahre 1906.**

Den Veröffentlichungen des „Comité des Forges de France“\* entnehmen wir, daß in Frankreich gefördert wurden:

	im Jahre 1906 t	im Jahre 1905 t
Steinkohle und Anthrazit	33 457 840	35 218 337
Braunkohle . . . . .	738 543	709 467
insgesamt	34 196 383	35 927 704

Demnach hat sich die Gewinnung von Steinkohle und Anthrazit gegenüber 1905 im Berichtsjahre um 1 760 397 t vermindert, während diejenige von Braunkohle um 29 076 t gestiegen ist.

Ferner betrug die Förderung

	im Jahre 1906 t	im Jahre 1905 t
Eisenerz . . . . .	8 481 423	7 395 409

sie vermehrte sich also im letzten Jahre um 1 086 014 t. Die Eisenerzgewinnung in Algier erhöhte sich in der gleichen Zeit von 568 609 t auf 779 826 t oder um 211 217 t.

Für die Herstellung von Roheisen wurden in Frankreich während des letzten Jahres an einheimischen und fremdländischen Eisenerzen insgesamt 9 178 889 t verbraucht gegenüber 8 541 900 t im Jahre zuvor. Im einzelnen gestaltete sich die Roheisenerzeugung wie folgt:

	im Jahre 1906 t	im Jahre 1905** t
Gießereiseisen und Gußwaren erster Schmelzung		
a) mit Koks erblasen . . .	590 106	} 635 672
b) mit Holzkohle erblasen	1 169	
Puddelroheisen:		
a) mit Koks erblasen . . .	733 678	} 705 691
b) mit Holzkohle erblasen	7 893	
Bessemerroheisen . . . . .	149 971	160 411
Thomasroheisen . . . . .	1 784 726	1 530 671
Spezialroheisen . . . . .	51 489	44 267
insgesamt	3 319 032	3 076 712

Während somit das letzte Jahr, verglichen mit dem vorausgegangenen, für Puddelroheisen eine Zunahme von

\* „Bulletin“ Nr. 2665 und 2702.

35 880 t, für Thomasroheisen von 254 055 t, für Spezialroheisen von 7222 t und für Roheisen überhaupt von 242 320 t aufweist, zeigt Gießereiroheisen einen Rückgang von 44 397 t und Bessemerroheisen von 10 440 t.

An Erzeugnissen aus Schweißisen und -Stahl wurden hergestellt:

	im Jahre 1906 t	im Jahre 1905* t
Handelseisen:		
a) gepuddelt . . . . .	263 418	} 588 838
b) mit Holzkohle gefrischt .	3 068	
c) aus Altmaterial . . . . .	380 081	
Bleche:		
a) gepuddelt . . . . .	22 392	} 81 003
b) mit Holzkohle gefrischt .	482	
c) aus Altmaterial . . . . .	67 477	
insgesamt	736 918	669 841

Die Flußeisenerzeugung betrug

	im Jahre 1906 t	im Jahre 1905 t
Rohblöcken . . . . .	2 371 377	2 240 284

und zwar entfallen hiervon für 1906 auf Bessemerblöcke 108 037 t, auf Thomasblöcke 1 428 525 t und auf Siemens-Martinblöcke 834 815 t.

Die Menge der Fertigerzeugnisse aus Flußeisen stellte sich folgendermaßen:

	im Jahre 1906 t	im Jahre 1905** t
Schienen . . . . .	338 407	303 475
Handelseisen (einschl. Radreif.)	759 742	777 853
Bleche . . . . .	294 714	312 712
Schmiedestücke . . . . .	30 715	22 762
Stahlformguß . . . . .	30 878	25 269
insgesamt	1 454 456	1 422 071

\* Die Zahlen weichen von den in „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 15 S. 962 mitgeteilten teilweise ab, da es sich seinerzeit nur um vorläufige Angaben handelte, während hier endgültige Ziffern vorliegen.

**Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.**

**Iron and Steel Institute.**

(Schluß von Seite 1507.)

In einer größeren Arbeit

**über das Härten des Stahles**

behandelt L. Demozay aus Paris den Härtevergang so ziemlich von allen Gesichtspunkten aus, welche für ein wissenschaftliches Eindringen in dieses noch lange nicht genug bekannte Gebiet maßgebend sind. Er bemüht sich dabei, die Abhängigkeit der verschiedenen Faktoren voneinander in Formeln auszudrücken, verißt aber leider, daß sich alle diese Formeln mit jedem Stahl von anderer Zusammensetzung ändern müssen, zum mindesten durch Heranziehung neuer Koeffizienten in ihrem Werte beeinträchtigt werden, und daß für den Härtevergang eigentlich nur die Gesetze der Wärmeleitung, die natürlich für Stähle verschiedener Zusammensetzung eine verschiedene sein

muß, und die Gesetze der Reaktionsgeschwindigkeit gewisser Reaktionen zwischen den im Stahl vorhandenen Körpern in Betracht kommen, deren Vorgang es bei Eintritt gewisser Temperaturintervalle durch die Abschreckung zu hintertreiben gilt. So sind die vom Verfasser gefundenen Resultate nur Sätze, welche aus jenen Gesetzen folgen, und die sich in zahlenmäßigem Ausdruck nur auf den von ihm untersuchten Stahl erstrecken, dessen Zusammensetzung der Verfasser leider ebenfalls versäumt hat, anzugeben.

Indessen sind die Versuche, welche der Verfasser angestellt hat, immerhin lehrreich genug, um ein allgemeineres Interesse zu beanspruchen. Zu diesen Versuchen bediente sich Demozay eines Chrom-Nickelstahles zunächst in Vierkantstäben von 10 mm Kantenhöhe und 40 mm Länge. Das Erhitzen geschah in einem elektrischen Ofen, die Temperatur wurde mittels eines Le Chatelier-Pyrometers gemessen, das zu diesem Zwecke 8 mm tief in das Innere der mit Bohrungen

von 2 mm Durchmesser versehenen Proben hineingesteckt wurde. Die Härte wurde nach Brinell mit einer 10 mm-Kugel unter 1500 kg Druck, die Bruchfestigkeit an eingekerbten und in einem Schraubstock befestigten Proben durch Zerbrechen mittels Hammer-schlages gemessen. Das Abschrecken geschah in Wasser, Öl und Luft.

Die erste Reihe seiner Versuche bezog sich auf die Härte in ihrer Beziehung zu den verschiedenen Abschreckmitteln. Verfasser stellt die Ergebnisse seiner Versuche graphisch zusammen und schließt daraus das Folgende: 1. Bei gleicher Härte und Sprüdigkeit steigt die Abschrecktemperatur in demselben Maße, wie die Abschreckfähigkeit des Härtebades abnimmt. 2. Die Differenz der Temperaturen, bei welchen einerseits das Abschrecken noch eine Wirkung, und andererseits seine höchste Härtewirkung hat, ist um so größer, je schwächer das Abschreckmittel wirkt. Bei gleichen Abschrecktemperaturen scheint diese Differenz mit der Schwäche des Abschreckmittels zu zunehmen.

Bezüglich der Dauer des Erhitzens zum Zwecke des Härtens hat Verfasser eine Reihe von Härteversuchen in Luft angestellt, bei denen er die Proben bei verschiedenen Temperaturen so lange erhitzt, bis er den gleichen Härtegrad bei allen erreichte. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 enthalten.

Tabelle 1.

Temperatur	Dauer des Erhitzens		Durchmesser des Kugeldrucks
	Minuten	Sekunden	
790°	0	0	3,6
778°	3	5	3,4
775°	5	0	3,4
768°	9	0	3,5
760°	12	30	3,45
745°	20	0	3,5
739°	23	0	3,5
735°	25	0	3,5
730°	32	30	4,25

Bei vergleichenden Versuchen, bei denen die Proben von 800° C. auf die Abschrecktemperatur im Ofen abkühlen gelassen wurden, fand sich, daß z. B. die Härtung von 775° nur 3 Minuten 45 Sekunden Erhitzung auf 775° erforderte, um sogar eine Härte von 3,2 mm Kugeldruck zu geben, während nach obiger Tabelle die bloße Erhitzung auf 775° C. fünf Minuten lang dauern mußte, um 3,4 mm Kugeldruck zu geben. Daraus folgt, daß es, um völlige Härte zu erzielen, besser ist, die gewünschte Abschrecktemperatur zu überschreiten und durch langsames Abkühlen der Probe im Ofen wieder zu erreichen, als die Probe von vornherein nur auf die Abschrecktemperatur zu bringen und sie darauf längere Zeit zu erhalten. Aus diesen Versuchen glaubt Verfasser folgende Schlüsse ziehen zu dürfen:

1. daß im Innern des Metalles nach jenem Vorgange, der mit Umwandlung bezeichnet worden ist, neue Molekülgruppierungen auftreten, die in direkter Beziehung zu der Art der Abschreckung stehen;
2. daß diese Gruppierungen nicht plötzlich, sondern um so leichter vor sich gehen, je höher die Temperatur und je länger die Erhitzungsdauer ist;
3. daß die besonders wünschenswerten Gruppierungen die zu sein scheinen, die dem an der oberen Grenze der Umwandlung liegenden Gleichgewichtszustande entsprechen;
4. daß bei der raschen Abkühlung, welche der Erhitzung folgt, und nach stattgehabter umgekehrter Umwandlung diese Gruppierungen sozusagen in ihrer früheren Anordnung festgehalten bleiben und der Härte ihren bestimmten Charakter verleihen;

5. daß die größte Abkühlung hauptsächlich beim Beginn der Umwandlung während der Abkühlung eintreten sollte, wenn also die gesamten Gruppierungen bereits stattgefunden haben.

Um den Einfluß der Probengröße zu studieren, benutzte Verfasser Proben gleichen Materials von 30, 60 und 90 mm Durchmesser und bezw. 100, 150 und 200 mm Länge. Die erhaltenen Werte, welche sich auf die Beziehungen zwischen Probengröße und Haltepunkten erstrecken, sind in Tabelle 2 enthalten.

Verfasser gibt zu jedem dieser 14 Versuche die vollständige Erhitzungskurve und fügt hinzu, daß die Tangenten durch diejenigen Punkte, denen die höchste Erhitzungsgeschwindigkeit entspricht, für Proben gleicher Größe auch die Abszissenachse in gleichen Punkten schneiden. Vervollständigt man ferner die durch die Umwandlungen abgelenkten Kurven zu gleichmäßig

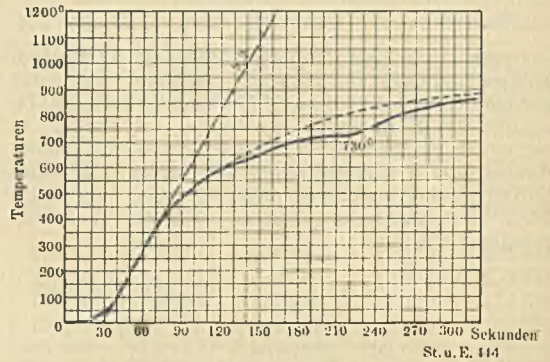


Abbildung 1. Kurvengleichung.

$$\log (960 - y) = -0,00758 (x - 30)^{0,9} + 2,98227$$

Erhitzt auf 960° C.

verlaufenden Kurven, so entsprechen diese Kurven folgender allgemeiner Gleichung:

$$\log (\theta - y) = -a (x - b)^\alpha + \log \theta$$

worin bedeutet:

- θ die Temperatur des Heizbades in °C.,
- y die Temperatur im Augenblick,
- b die Abszisse am Grunde der oben genannten Tangente,
- a ein von Probengröße und Badtemperatur abhängiger Koeffizient,
- α ein nur von der Probengröße abhängiger Koeffizient.

Die Werte b sind für Proben von 30 mm Durchmesser 7,5 Sekunden, für Proben von 60 mm Durchmesser 15 Sekunden und für Proben von 90 mm Durchmesser 30 Sekunden.

α ist für 30 mm Durchmesser annähernd 1, aber etwas kleiner, für 60 mm fast 0,95, für 90 mm ist α = 0,90.

Als Beispiel diene die Erhitzungskurve der Probe von 90 mm Durchmesser bei einer Badtemperatur von 960° C. (Abbildung 1).

Die Beziehungen der Badtemperatur zur höchsten Erhitzungsgeschwindigkeit drückt Demozay durch die Gleichung  $v = \frac{\theta}{\lambda}$  aus, worin v die Erhitzungsgeschwindigkeit, θ die Temperatur des Heizbades und λ eine Konstante bedeutet.

Für jede Probengröße verhalten sich die Erhitzungsgeschwindigkeiten wie die Temperaturen des Heizbades.

Die Kurven, welche für die drei Stabdimmensionen die Beziehungen zwischen Badtemperatur und Umwandlungstemperatur darstellen, konvergieren nach einem in der Höhe von 760° C. gelegenen Punkt, so daß diese Temperatur die höchste Umwandlungs-



Tabelle 2.

Größe in mm	Temperatur des Bades in °C.	Dauer der Erhitzung in Sekunden	Höchste Erhitzungs- geschwin- digkeit	Bemerkenswerte Umwandlungs- punkte		Umwandlungs- intervalle		Gesamte Umwandlung		Bemerkungen	
				Grade	Sekunden	Grade	Sekunden	Grade	Dauer		
30	1020	210	27,2	650	40	100	22	325	88		
—	—	—	—	750	62		225				66
—	—	—	—	975	128						35
—	825	260	20,6	700	65	85	85	120	130		
—	—	—	—	735	110		—				—
—	—	—	—	820	195	—	—	—	—		Verlängerte Erhitzung
—	760	965	11	—	—	—	—	—	—		
60	1015	273	12,9	710	83	30	21	190	54		
—	—	—	—	740	104		60				33
—	—	—	—	900	137	35		25	175		75
—	975	—	—	710	85	140	50				
—	—	—	—	745	110		—	—			
—	—	—	—	885	160	35	27	170	80	Die Probe war auf 325° C. erhitzt, als sie in das Heizbad kam.	
—	945	—	—	690	95	135	53				
—	—	—	—	725	122		35	31	165	82	
—	—	—	—	860	175	130	51				
—	920	374	11,2	675	116		35	25			150
—	—	—	—	710	147	115	55				
—	—	—	—	840	198		—	—	—	—	
—	900	373	10,3	670	115	35	25	150	80		
—	—	—	—	705	140		115			55	
—	—	—	—	820	195	—		—	—	—	
—	640	381	8,1	820	—	—	—	—	—		
90	960	867	9,2	580	115	150	105	320	225	Verlängerte Erhitzung.	
—	—	—	—	730	220		170				120
—	—	—	—	900	340	130		110	290		255
—	935	635	7,9	600	125	160	145				
—	—	—	—	730	235		150	155	275		280
—	—	—	—	890	380	125	125				
—	900	600	6,5	575	155		175	195	290		375
—	—	—	—	725	310	115	180				
—	—	—	—	850	435		—	—	—		—
—	892	710	10	560	155	—	—	—	—		
—	—	—	—	735	350	—	—	—	—		
—	—	—	—	850	530	—	—	—	—		
—	650	585	5,4	—	—	—	—	—	—		

temperatur darstellt, die man erreichen kann, und die mit sehr kleinen Proben stets erreicht werden muß, ganz gleich, welches die Heizbadtemperatur sei.

Die Beziehungen zwischen Badtemperatur und Gesamtumwandlung sind die folgenden:

Bei konstanter Badtemperatur wächst das Temperaturintervall, innerhalb dessen die Umwandlung vor sich geht, ausgedrückt in der Zahl von Graden, mit der Größe der Proben, oder die Umwandlung geht, je größer die Probe ist, desto langsamer vorstatten.

Bei konstanter Probengröße ändert sich die Dauer der Umwandlung in umgekehrter Weise wie die Anzahl der Grade, oder je höher die Badtemperatur ist, desto langsamer findet die Umwandlung statt.

Diesen Erhitzungsversuchen entsprechend hat Verfasser eine große Reihe von Abkühlungskurven aufgenommen, für welche er die allgemeine Gleichung:

$$\log y = a x^2 + \log \theta$$

aufstellt, worin y die Temperatur in dem betreffenden Augenblick, x und  $\theta$  die höchste erreichte Temperatur bedeutet.

Für die Abkühlungsgeschwindigkeit beim Abschrecken gilt der Satz, daß bei gleichem Abschreckmittel die Erhitzungstemperatur die höchste Abkühlungsgeschwindigkeit bestimmt.

Der Umwandlungspunkt ist bei der Abkühlung unter sonst gleichen Umständen niedriger:

1. wenn die Erhitzungsdauer über dem Umwandlungspunkt länger gewesen ist,

2. wenn die höchste Abkühlungsgeschwindigkeit erreicht ist. Bei gleichen Abkühlungsgeschwindigkeiten liegt der Umwandlungspunkt um so niedriger, je größer die Probe ist.

Die höchste Abkühlungsgeschwindigkeit steht in geradem Verhältnis zur allgemeinen Abkühlungsgeschwindigkeit während der Umwandlung. Bei gleicher höchster Abkühlungsgeschwindigkeit ist die Abkühlungsgeschwindigkeit während der Umwandlung um so höher, je größer die Probe ist.

Aus einer Reihe von Versuchen, die mit Proben von 55 mm Durchmesser und 130 mm Länge bei verschiedener Eintauchtiefe des Pyrometers angestellt wurden, ergab sich für die Erhitzung folgendes:

1. Die Erhitzungsgeschwindigkeit ist bei irgend einer gegebenen Temperatur um so größer, je höher die Badtemperatur ist.

2. Die Umwandlung beginnt um so früher, und die Temperatur während der Umwandlung ist um so höher, je höher die Erhitzungsgeschwindigkeit ist.

3. Für einen gegebenen Punkt ändert sich die Umwandlungsgeschwindigkeit in umgekehrter Weise wie die Zeitdauer, welche sie beansprucht.

4. Bei gleichen Umwandlungstemperaturen ist die Umwandlungsdauer um so größer, je größer der Abstand des Punktes von der Peripherie ist.

Daraus folgt, daß sich die zur Erreichung einer bestimmten Temperatur erforderliche Zeit, ferner die Umwandlungstemperatur und die Umwandlungsdauer mit der Größe der Proben erhöhen.

Bei der Abkühlung fand Verfasser:

1. Bei gleicher Abkühlungsgeschwindigkeit ist die Erniedrigung des Umwandlungspunktes um so ausgesprochenener, je länger das Erhitzen dauerte.

2. Um einen gleichen Erniedrigungsgrad des Umwandlungspunktes zu bewirken, müssen bei vorangegangener kurzer Erhitzungsdauer die Abkühlungsgeschwindigkeiten mehr als bei vorangegangener längerer Erhitzungsdauer variiert werden. Eine längere Erhitzungsdauer verleiht größere Stabilität beim Umwandlungspunkt.

3. Für ein gegebenes Bad und eine gegebene Probe wird die Umwandlung von der Oberfläche nach der Mitte der Probe zu immer mehr und mehr verzögert und findet bei immer niedrigeren Temperaturen, aber dafür während längerer Zeiten statt.

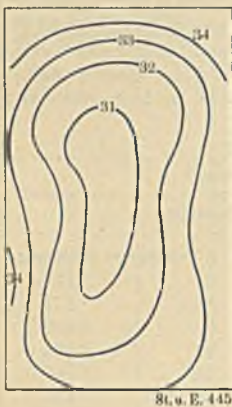


Abbildung 2.



Abbildung 3.

Zum Schluß hat Verfasser eine Reihe von Härteproben an 45 × 45 × 80 mm großen Stäben gemacht. Die Stäbe wurden in einem Bleibad erhitzt und in Wasser unter folgenden Bedingungen abgeschreckt:

Probe	Abeschrecktemperatur ° C.	Erhitzungsdauer
1	925	3 Min. 30 Sek.
2	925	15 " — "
3	750 bis 825	92 " — "
4	1000	5 " — "

Darauf wurden die Proben bei 490° C. während 90 Sekunden zum Zwecke leichterer Bearbeitung angelassen und in Scheiben zerschnitten, auf denen die Härteprüfung vorgenommen wurde. Probe 2 erhielt die größte Härte. Die Härtelinien sind in den Abbildungen 2 und 3 enthalten, und zwar entspricht Abbildung 2 der Oberflächenhärte der Probe, Abbild. 3 der Härte der Probe an einer 22,5 mm unter der Oberfläche gelegenen Stelle, also in der Mitte der Probe. Die Zahlen auf den Linien bedeuten die Durchmesser des Kugeleindrucks, die Linien selbst Stellen gleicher Härte. Es folgt aus diesen Zahlen, daß die Härte nach der Mitte der Probe erheblich abnimmt. Mars.

Angesichts des großen Interesses, welches neuerdings der Einsatzhärtung entgegengebracht wird, haben C. O. Bannister und W. J. Lambert neue Untersuchungen

über die Einsatzhärtung von Flußeisen vorgenommen, und dabei ihre Beobachtungen gleichzeitig auf die Mikrostruktur, die Tiefe der Härte und

in einigen Fällen auf den Kohlenstoffgehalt der zementierten Stäbe ausgedehnt.

Die Zusammensetzung der zu den Versuchen dienenden Rundstäbe von 25 mm Durchmesser war die folgende:

	%	%	%
Kohlenstoff . . .	0,080	Schwefel . . .	0,059
Silizium . . . .	0,018	Phosphor . . .	0,088
Mangan . . . . .	0,535		

Eine Anzahl dieser Stäbe wurde in dem Härtepulver „Red Scintella“, dessen Zusammensetzung leider nicht angegeben wird, unter folgenden Bedingungen behandelt:

Stab Nr.	Stunden	° C.
1	2 1/2	871
2	5	871
3	10	871
4	20	871
5	48	982
6	120	982

Die angegebenen Zeiten beziehen sich auf die Dauer der höchsten Temperaturen. Eine Reihe der so behandelten Stäbe wurde darauf langsam erkalten gelassen, eine andere Reihe bei 843° C. in Wasser abgeschreckt. Um die Probenahme von den zementierten Stäben zu erleichtern, wurden die Stäbe vor der Einsatzhärtung ringsherum eingekerbt und nach der Härtung und nach dem Abschlagen der Schliifproben die in der Nähe der Kerbe zu weit gekohlten Teile durch Abschleifen beseitigt, so daß der richtige Querschnitt des zementierten Stabes im Schliif erhalten wurde. Die polierten Schliife wurden mit einer 5-prozentigen alkoholischen Pikrinsäurelösung geätzt.

Strukturbilder von zementierten Stäben sind bereits in der Arbeit von Arnold: „Die Mikrochemie der Zementation“\* und in der von Wüst und Bruch „Ueber Zementierversuche mit gas- bzw. dampfförmigen Zementiermitteln“\*\* enthalten. Diese Bilder sind indessen nur von langsam abgekühlten Proben genommen worden. Im Gegensatz hierzu haben die Verfasser auch die Struktur der gehärteten Stäbe untersucht.

Zunächst wurden die Schliife der langsam abgekühlten Proben bei einer dreifachen Vergrößerung aufgenommen. Die vier bei 871° C. während verschieden langer Zeit zementierten Stäbe zeigten ein allmählich stärker werdendes weißes Band am Rande. Die Stäbe 5 und 6 dagegen, die bei höherer Temperatur zementiert wurden, wiesen ein abweichendes Bild am Rande auf, und zwar Stab 5 ein dunkles Band am Rande, dem ein schmales etwas helleres Band folgt, Stab 6 eine helle Randzone, an die sich nach innen ein dunkler und darauf wieder ein hellerer Ring anschließt.

Darauf wurde bei hundertfacher Vergrößerung die Mikrostruktur der langsam abgekühlten Proben, und zwar der Reihe nach in den verschiedenen Zonen untersucht. Die äußerste Zone der Stäbe 5 und 6 bestand aus Perlit und Zementit. Diese Gefügezone, die bei Stab 5 bedeutend schmaler als bei Stab 6 war, wurde in den anderen Stäben, die bei niedrigerer Temperatur zementiert worden waren, nicht angetroffen, wodurch die Bemerkung Arnolds bestätigt wurde, daß zur Uebersättigung der Stäbe mit Kohlenstoff eine höhere Temperatur nötig ist. Das Gefüge Perlit + Zementit ging bei beiden Proben 5 und 6 in die rein perlitische Struktur über, die bei Stab 5 ganz nahe am Rande, bei Stab 6 im schwarzen Ring enthalten war, und auch bei allen übrigen Stäben 1 bis 4 als Randzone, wo sie das weiße Band bildete, ange-

\* „Journal of the Iron and Steel Institute“ 1898 Nr. II S. 185.

\*\* „Metallurgie“ 1906 Band 3 Heft 4 S. 123 bis 128.

troffen wurde. Der perlitischen Zone folgt in allen Stäben die Struktur Ferrit + Perlit, und zwar mit nach der Mitte der Stäbe zu immer schwächer werdenden Anteilen des Perlits.

Die Mikrostruktur der gehärteten Proben entsprach nicht ganz genau derjenigen der ungehärteten Proben, was ja auch zu erwarten war. Denn während reiner Perlit nur in Teilen von 0,90 % Kohlenstoff gefunden wird, begegnet man einer gänzlich martensitischen Struktur auch bei viel weniger Kohlenstoff enthaltenden Stählen. So ist die martensitische Struktur in den gehärteten Proben über einen größeren Raum verbreitet, als die perlitische Struktur in dem gleich stark einsatzgehärteten, aber langsam abgekühlten Stück.

Die Kohlenstoffbestimmung in den einsatzgehärteten Teilen geschah in der Weise, daß die durch die Aetzung mit Pikrinsäure verschieden gefärbten Zonen auf der Drehbank sorgfältig für sich abgedreht und die Späne getrennt analysiert wurden. Bei Stab 6 waren die Resultate die folgenden:

	Kohlenstoff %
Außere Zone, genau getrennt vom dunklen Ring . . . . .	1,37
Mitte des dunklen Ringes . . . . .	0,90
Weiter nach der Mitte zu, genau getrennt vom dunklen Ring . . . . .	0,25
Mitte . . . . .	0,13

Bei sorgfältigster Prüfung konnte kein Graphit in den Stäben entdeckt werden. Das hat wahrscheinlich seinen Grund darin, daß die Temperatur unter 1000° C. gehalten war, da Charpy einige Beispiele von Zementation beschrieben hat, in welchen ein beträchtlicher Teil des Kohlenstoffes als Graphit vorhanden war.\*

Bezüglich der Tiefe der Kohlung wurden die durch die Aetzung verschieden gezeichneten Zonen gemessen und bei der Prüfung mittels der Feile der Stab von 0,025 zu 0,025 mm auf einer Schmirgelscheibe abgeschliffen und geprüft. Es ergab sich folgendes Resultat:

Stab Nr.	Tiefe der Kohlung, gemessen in den welchen Proben	Tiefe der Pellenhärte der gehärteten Proben.
	mm	mm
1	0,50	0,38
2	0,75	0,50
3	0,98	0,58
4	1,30	0,68
5	2,70	2,25
6	5,90	2,38

In bezug auf die Art und Weise des Zementierungsvorganges meinen die Verfasser in der „Theorie der festen Lösung“ eine genügende Erklärung der Kohlung zu finden, auch ohne die Bildung von Subkarbiden anzunehmen. Bei 871° C., wie in dem Falle der ersten vier Stäbe, ist der Stahl fähig, Kohlenstoff nur bis zum Sättigungspunkt, d. h. bis er etwa 0,90% Kohlenstoff enthält, aufzunehmen. Bei höheren Temperaturen dagegen vermag er sich zu übersättigen, indem der über 1% Kohlenstoffgehalt eindringende Kohlenstoff sich in Form von Fe<sub>3</sub>C ausscheidet.

**Mars.**

Professor H. Bauermann-London hatte für das Wiener Meeting eine größere Arbeit über den

**Eisenerzer Erzberg**

vorbereitet. Dieser bekannte Erzstock in Obersteiermark\*\* bildet das wichtigste Glied in einer Reihe von

\* „Iron and Steel Magazine“ 1904, VIII, S. 301.  
 \*\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1893 Nr. 13 S. 568 bis 569.

Mineralvorkommen der paläozoischen Schichten der Ostalpen. (Vergl. die umstehende Kartenskizze.) Nach den älteren Analysen von K. v. Hauer und Paterer\* enthält der rohe Spateisenstein vom Erzberg 37 bis 42% Eisen, der geröstete Spat hingegen 50 bis 59%. Nach einer Angabe der Oesterreichischen Alpen Montangesellschaft ist die mittlere Zusammensetzung der

	Roherze %	gerösteten Erze %
Eisenoxyd . . . . .	19,50 = 13,65 Fe	71,18 = 49,83 Fe
Eisenoxydul . . . . .	32,25 = 29,08 „	1,23 = 0,85 „
	38,73 Fe	50,68 Fe
Manganoxyd . . . . .	3,50 = 2,45 Mn	4,29 = 3,00 Mn
Kalk . . . . .	5,92	6,19
Magnesia . . . . .	4,06	4,14
Kohlensäure . . . . .	27,62	2,64
Wasser . . . . .	0,84	0,14
Kieselsäure . . . . .	4,08	8,19
Tonerde . . . . .	1,26	1,61
Phosphorsäure . . . . .	0,034 = 0,015 P	0,059 = 0,025 P
Schwefelsäure . . . . .	0,202 = 0,079 S	0,432 = 0,169 S

Der auffallend hohe Gehalt an Kieselsäure und Phosphor in den gerösteten Erzen dürfte auf die Aufnahme dieser Stoffe aus der Asche des zum Röstten verwendeten Kleinkoks zurückzuführen sein.

Die Geschichte des Eisenerzer Erzbergbaues reicht sehr weit zurück — wahrscheinlich bis in die vorrömische Zeit.\*\* Bezüglich der historischen Entwicklung sei auf frühere Mitteilungen in dieser Zeitschrift verwiesen.\*\*\*

Seit 1890 ist der gesamte Eisenerzbergbau des Erzberges in den Händen der „Oesterreichischen Alpen Montangesellschaft“ vereinigt. Der Abbau geschieht durch Tagbau auf 58 Etagen, deren Höhe zwischen 33 Fuß = 10,0 m und 43 Fuß = 13,1 m schwankt. Wurde vor 25 Jahren nur etwa eine halbe Million Tonnen Erz gefördert, so betrug die Eisenerzgewinnung im Jahre 1906 1300 000 t und dürfte 1907 sogar 1600 000 t erreichen. Während in früheren Zeiten ausschließlich Holzkohle zum Verschmelzen der steirischen Eisenerze diente und die Verhüttung in zahlreichen kleinen Öfen zu Hieflau, Eisenerz, Vordernberg und Trofaiach geschah — im Jahre 1882 bestanden noch 45 kleine Hochöfen —, sind heute nur noch vier Holzkohlenhochöfen von 18 bis 60 t Tagesleistung in Betrieb, davon drei in Vordernberg und einer in Trofaiach. Sie liefern ein siliziumarmes weißes Roheisen von folgender Zusammensetzung: 3,57% Kohlenstoff, 0,25% Silizium, 1,37% Mangan, 0,04% Schwefel und 0,04% Phosphor.

Der Möller besteht aus 75 bis 80% geröstetem und 20 bis 25% rohem Spateisenstein, dazu kommen 4 bis 5% Zuschlag.

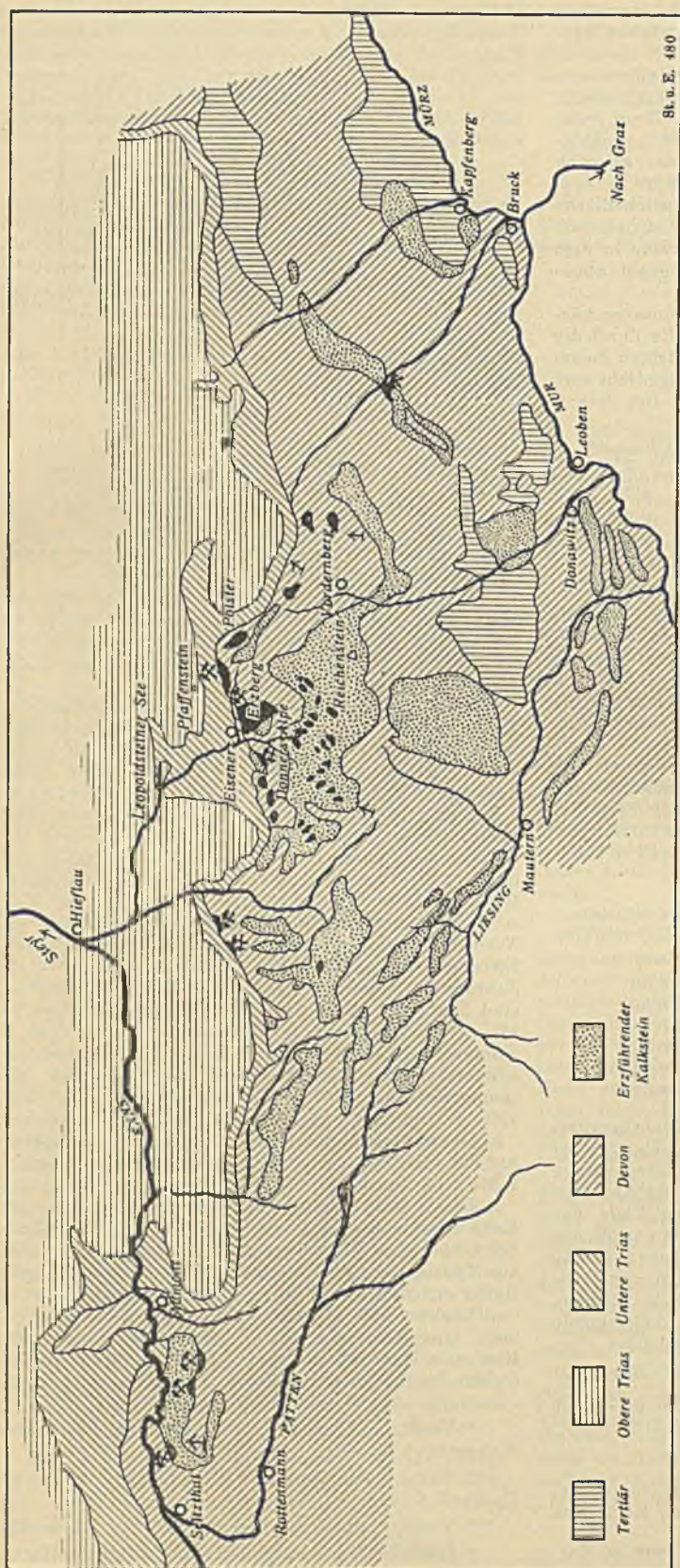
Die ersten Versuche, die steirischen Erze mit Koks zu verschmelzen, geschahen seinerzeit zu Kleinschwechat bei Wien; der erforderliche Koks wurde aus Mähren bezogen. Nach Ausblasen der Schwechater Öfen errichtete man vier Kokshochöfen in Donawitz bei Leoben und einen zu Eisenerz. Der Schmelzkoks kommt zum größten Teil aus Westfalen, der Rest aus Mährisch-Ostrau. Die Donawitzer Öfen † liefern im Tage etwa 300 t Roheisen, der Eisen-

\* Vergl. Aigner: „Die Mineralschätze der Steiermark“ S. 46.

\*\* Vergl. „Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen“ II. Band S. 2.

\*\*\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 13 S. 438

† Zeichnungen und genaue Angaben der Donawitzer Hochöfen finden sich im „Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen“ I. Band S. 206 bis 210.



Erzvorkommen in Obersteiermark.

erzer Ofen\* ist größer und erzeugt täglich 400 t Roheisen mit 3,0 bis 3,8 % Kohlenstoff, 2,2 bis 2,8 % Mangan, 0,5 bis 0,7 % Silizium, 0,04 bis 0,08 % Schwefel und 0,05 bis 0,10 % Phosphor.

Früher besaß Donawitz Puddelöfen, die mit Leobener Braunkohle geheizt wurden, während dieselbe Kohle jetzt in Generatoren vergast und so zum Betrieb von zehn 30 t-Martinöfen † dient.

O. V.

Der für den Besuch des „Institute“ in Wien gebildete Ortsausschuß hatte mit großer Sorgfalt ein Vergnügungsprogramm entworfen, dessen einzelne Veranstaltungen den Besuchern Gelegenheit gaben, die schöne Donaustadt und ihre Umgebung kennen zu lernen. Besonders hervorzuheben wären ein Empfang im Rathause seitens der Stadt Wien und eine Festvorstellung im Opernhause. Erzherzog Friedrich ließ es sich nicht nehmen, den Vorstand des „Institute“ in seinem Schlosse zu begrüßen, bei welcher Gelegenheit ihm das Diplom als Ehrenmitglied des Iron and Steel Institute überreicht wurde. Ein Empfang bei Hofe, bei dem das jüngste Ehrenmitglied den erkrankten Kaiser von Oesterreich vertrat, fand am Abend des 27. September statt. Ausflüge nach Schönbrunn und auf den Hoch-Schneeberg sowie ein Festmahl in dem großen Saale des Wiener Musikvereins fügten sich in den Reigen der festlichen Veranstaltungen ein.

Die an die Tagung sich anschließenden Ausflüge zum Besuche der Hauptstätten der österreichischen Eisenindustrie erfreuten sich einer zahlreichen Beteiligung; ein Teil der Gäste reiste über Prag zur Besichtigung der Werke der Prager Eisenindustrie in Kladno und Königshof, ein anderer Teil besuchte die Anlagen der Alpinen Montangesellschaft in Donawitz und am Erzberg, während eine dritte Abteilung den Werken der Witkowitz Bergbau- und Eisenhüttengesellschaft in Witkowitz sowie den Anlagen der Oesterreichischen Berg- und Hüttenwerksgesellschaft in Trzynietz einen Besuch abstattete.

Die weitgehende österreichische Gastfreundschaft und die sorgfältige Vorbereitung aller Veranstaltungen hat volle Würdigung und dankbare Anerkennung seitens der ausländischen Gäste erfahren. Alles in allem genommen schließt sich das Wiener „Meeting“ des Iron and Steel Institute früheren ähnlichen Versammlungen würdig an.

\* Carl Brisker: „Die Hochofenanlage der Oesterreichischen Alpinen Montangesellschaft in Eisenerz.“ „Stahl und Eisen“ 1901 Nr. 24 S. 1346.

† Zeichnung und Beschreibung der basischen Martinöfen in Donawitz. „Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen“ I. Band S. 273 bis 278.

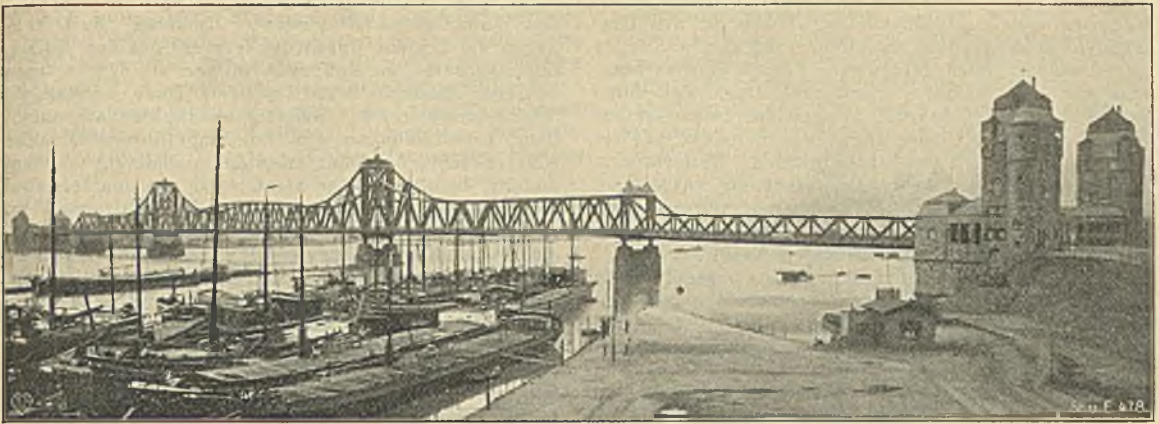


Abbildung 1. Ansicht der neuen Rheinbrücke bei Duisburg.

## Referate und kleinere Mitteilungen.

### Umschau im In- und Ausland.

Deutschland. Am 19. Oktober fand in Gegenwart der Vertreter der Regierung, der Provinzialverwaltung und sonstigen Behörden sowie verschiedener wirtschaftlicher Vereinigungen die feierliche

#### Einweihung der neuen Duisburg-Homburger Rheinbrücke

statt. Die Brücke, deren Bild wir unseren Lesern obenstehend wiedergeben, ist bereits seit einigen Monaten für den Verkehr eröffnet, doch konnte infolge der Verzögerung einiger Schlußarbeiten die Feier der Einweihung erst jetzt stattfinden. Ueber die konstruktiven Einzelheiten dieses für die künftige Entwicklung der niederrheinischen Industrie wichtigen Bauwerks haben wir bereits früher berichtet,\* und sei daher nur kurz noch einmal darauf hingewiesen, daß die neue Brücke, wenn sie auch mit ihrer Gesamtlänge von 626 m hinter der Düsseldorfer Straßenbrücke mit 638 m zurückbleibt, die in Deutschland bis jetzt größte Spannweite des Mittelbogens von 203 m aufweist. (Der Bogen der Müngstener Brücke hat eine Spannweite von 170, der der Bonner Rheinbrücke von 164, die Düsseldorfer Brücke besitzt zwei Spannweiten von je 180 m.) Bei der neuen Ruhrort-Homburger Rheinbrücke sind die Eisenkonstruktionen der größten Pfeileröffnung in Freimontage ohne jedes Gerüst gelegt worden. Zum Bau waren von der Gutehoffnungshütte in Ausarbeitungen die Grundlagen gelegt worden, dann wurde von den beteiligten Gemeinden Duisburg-Ruhrort, Homberg und Mörs im Jahre 1903 ein ongerer Wettbewerb ausgeschrieben. Im Jahre 1904 wurde von fünf Entwürfen der der Brückenbauanstalt Gustavsburg zur Ausführung bestimmt. Im August 1904 wurde der Bau begonnen. Durch ein späteres Hinzufügen der Brücke über das Eisenbahnbassin, der Rampe nach Ruhrort und des Straßendurchbruchs in das Herz von Ruhrort wurde das Werk vervollständigt.

Wie die Wochenschrift „Der Rhein“ mitteilt,\*\* ist die Erzverfrachtung über den Dortmund-Ems-Kanal durch die Herstellung eines besonderen Hafens für Eisenerze im Dortmunder Hafengebiet und den Bau der Dortmunder städtischen Industriebahn in ganz andere als die bisherigen Bahnen geleitet worden. Infolge der neuen Einrichtungen im Dortmunder Erzhafen, in dem vier eigens für den Umschlag des Erzes

aus den Schiffen in die Eisenbahnwagen erbaute Krane aufgestellt worden, wird es in Zukunft möglich sein, die mit Erz beladenen Schleppekähne in wesentlich kürzerer Zeit zu löschen, als es die Einrichtungen des alten (Hardenberger) Hafens gestatteten. Der Hörder Bergwerks- und Hüttenverein sowie das Eisen- und Stahlwerk Hoesch, die beiden Hüttenwerke, die für den Bezug der Erze über den Kanal in Betracht kommen und welche an die schon in Betrieb genommene Industriebahn angeschlossen sind, stellen für die Erzverfrachtung vom Dortmunder Erzhafen bis zur Verbrauchsstätte ihre eigenen Wagen, Selbstentlader mit 40 bis 50 t Ladegewicht. Die Frachtersparnis, die sich hierbei für die Werke gegenüber dem Bezuge vom Hardenberger Hafen unter Benutzung der Staatsbahn ergibt, dürfte sich nach den Tarifen der Kleinbahn und den besonderen Frachtabschlüssen auf 10 bis 20  $\frac{1}{2}$  f. d. Tonne belaufen. S.

Dem Verein Deutscher Straßenbahn- und Kleinbahn-Verwaltungen wurde zu seiner XI. Vereinsversammlung ein Bericht\* erstattet über

#### Riffelbildung auf der Oberfläche der Schienenköpfe.

Wir entnehmen demselben über die den Hüttenmann am meisten interessierenden Punkte folgendes: Auf den elektrisch betriebenen Straßen- und Kleinbahnen hat sich seit etwa zehn Jahren in mehr oder weniger ausgedehntem Maße eine Eigentümlichkeit eingestellt, die darin besteht, daß die glatte Oberfläche der Schienenköpfe in eine runzelige übergeht. Der Längenschnitt des veränderten Schienenkopfes zeigt eine Wellenlinie, die in den meisten Fällen ziemlich regelmäßig ist. Man bezeichnet diesen Vorgang als Riffelbildung. Sie stellt sich am meisten auf geraden und schwach gebogenen Schienen ein, seltener oder gar nicht auf solchen in schärferen Kurven. Sie findet sich nur stellenweise auf einzelnen Schienen oder auf einer mehr oder weniger großen Anzahl von hintereinander liegenden und dabei entweder auf beiden Schienen eines Geleises oder auf der einen Seite mehr als auf der andern. Dabei zeigt sie sich gleichmäßig über die ganze Schiene verbreitet oder nur auf einem bestimmten Teil derselben, der dann häufig in der Nähe des Schienenstoßes liegt. Die Riffeln bilden sich im allgemeinen ziemlich schnell aus und ist ihr Wachstum natürlich proportional der Betriebsdichte, manchmal erscheinen sie schon in

\* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 17 S. 1091.

\*\* 1907 Nr. 39 S. 508.

\* „Zeitschrift für Kleinbahnen“ 1907 Nr. 8 S. 602.

einigen Tagen. Meistens sind sie ziemlich regelmäßig und beginnen nach Erreichung eines von den Umständen abhängenden Maximums langsam wieder zu verschwinden, doch geht dieser Prozeß äußerst langsam vor sich, so daß sie erst nach einem Zeitraume von drei bis fünf Jahren, je nach der Intensität des Betriebes, soweit wieder abgenommen haben, daß sie nicht mehr störend empfunden werden. Entfernt man sie durch Abfeilen, bevor sie vollständig ausgebildet sind, so erscheinen sie zunächst wieder, aber in einem schwächeren Maße, entsprechend der Differenz zwischen der gehaltenen und der vollständigen Ausbildung.

In selteneren Fällen stellt sich eine unregelmäßige Riffelung ein. Die Wellen sind verschieden lang und tief. Die dann bei weiterer Ausbildung entstehenden starken Verquetschungen des Schienenkopfmateriales an der Fahrkante weisen darauf hin, daß in solchen Fällen die Riffeln stärkere dynamische Einwirkungen — Schläge, Fallwirkungen der Räder — zur Folge haben. Unter solchen Umständen kann natürlich von einem Wiederverschwinden der Riffeln keine Rede sein, sondern sie werden sich in dem gleichen Maße weiter vertiefen, wie die bekannten Schlagstellen an den Schienenstößen, weil die äußeren Ursachen bestehen bleiben.

Man hat in Erwägung gezogen, ob nicht etwa die Riffeln ein Geburtsfehler der Schienen sein können, weil zweifellos die Schienenwalzen vibrieren können, und diese Vibrationen sich ebenso zweifellos auf die schweißwarne, also den geringsten Druckdifferenzen leicht zugängliche Schiene übertragen müßten, so daß die Schienen, wenigstens in manchen Fällen, schon beim Verlassen der Schienenstraße Riffeln, wenn auch nur in schwacher Andeutung, besitzen, die sich dann beim Betriebe weiter entwickeln und vergrößern. Damit würde zugleich eine Erklärung dafür gefunden sein, weshalb nicht alle Schienen Riffelung erhalten und diese stellenweise häufiger, dann wieder seltener erscheint. Hierbei mag man wohl in manchen Fällen übersehen haben, daß die Lage der Schiene im Fertikaliber eine solche ist — nämlich mit der Kopfoberfläche senkrecht zu den Walzen —, daß deren Vibrationen auf den Kopf gar nicht unmittelbar in dem fraglichen Sinne einwirken können und, falls Riffeln in einem Vorkaliber wirklich entstanden sein sollten, sie jedenfalls im Fertikaliber wieder entfernt werden müßten. Allerdings kommen wellenförmige Bildungen beim Walzen vor, doch sind alsdann meistens andere Umstände vorherrschend, als gerade Vibrationen. So kommt z. B. eine Schiene oder ein Träger mit hübsch regelmäßig gewelltem Steg zum Vorschein, wenn die Stiche nicht ganz richtig kalibriert sind und der Steg stärker gestreckt wird, als die Gurtungen. Bei den früher gebräuchlichen Flachschiene, bei den Straßenbahnschiene des Systems Demerbe sowie bei den sogenannten Brückenschiene der Eisenbahnen hätten allerdings beim Walzen durch Vibrationen Riffelbildungen erzeugt werden können. Man hat aber niemals etwas davon gehört. So hat man in den vielen Jahren, während welcher die Hamburger Straßenbahn derartige Profile, zuerst aus Eisen und später aus Stahl, benutzte, niemals auch nur die Spur einer Riffelbildung beobachtet. Trotzdem also die Erzeugung einer Riffelbildung auf den Schienenköpfen beim Walzen nicht gut anzunehmen ist, sahen Direktor Fischer vom Phönix und Oberingenieur Culin-Hamburg sich dennoch wegen der nach und nach veränderten Umstände veranlaßt, genauere diesbezügliche Untersuchungen anzustellen. Dieselben fanden schon vor zehn Jahren statt und wurden inzwischen auch wiederholt, weil bei den gesteigerten Härtegraden des Schienenmaterials starke Pressungen an den Walzen entstehen und es denkbar wäre, daß eine Schiene die Fertigwalze ruckweise passieren könnte, weil ihre Temperatur inzwischen zu niedrig geworden ist.

Es sei hierbei daran erinnert, daß die Richtung des Walzzeichens stets mit der Richtung des Durchgangs der Schiene durch den letzten Stich der Walzen übereinstimmt, so daß man immer an der fertigen Schiene erkennen kann, welches Ende zuletzt die Walze verlassen hat. Dadurch werden Beobachtungen über Riffelbildungen aus der angeführten Ursache sehr erleichtert. Jeder arbeitete unabhängig von dem andern, doch gelang es nicht, auch nur den leisesten Beweis einer Riffelbildung durch den Walzprozeß zu erbringen. Allerdings ist kein Material absolut homogen, auch dajenige der Schienen nicht. Es finden sich nicht allein zwischen den Schienen einer Charge, sondern auch an verschiedenen Stellen einer Schiene kleine Unterschiede. Auch ist bekannt, daß man beim Kaltsägen gar nicht so selten einzelne so harte Stellen findet, daß die Säge nicht angreift. Selbstverständlich werden sich derartige Unterschiede bei der Riffelbildung bemerkbar machen, und zwar dadurch, daß nicht die ganze Schiene sich riffelt, sondern nur ein Teil. Für die Untersuchung der Schienoberfläche eignet sich am besten die Kugeldruckprobe mit einer Kugel von 5 mm Durchmesser und einer Belastung von 1000 kg. Als Apparat genügt dabei ein einfacher Belastungshebel, so daß man in kurzer Zeit eine Menge Proben anstellen kann. Der Kugeleindruck hat etwa 2,5 mm Durchmesser und etwa 1 mm Tiefe. Ersterer läßt sich leicht mittels eines Fadennikrometers genau messen.

Wir müssen es uns vorsagen, auf die uns ferner liegenden Überlegungen, welche zur Erklärung der Ursachen der Riffelbildung einen Beitrag liefern, hier einzugehen. Es sollen nur kurz die am Ende des Berichtes gegebenen Schlußfolgerungen wiedergegeben werden:

Auf Grundlage der gewonnenen Resultate können wir nunmehr bestimmt sagen: Eine Riffelbildung kommt dann zustande, wenn bei Beanspruchung des Schienenmaterials durch die Räder die Umstände derartige sind, daß die in demselben hervorgerufenen Spannungen einen Wert erreichen, der ganz oder doch nahezu mit der Elastizitätsgrenze des Materials übereinstimmt. Ein solcher Fall kann eintreten: 1. Wenn das Material des Radreifens härter ist als dasjenige des Schienenkopfes. 2. Durch Schleifen der Räder: a) besonders bei intensivem Schnellbremsen; b) bei zu hoher Kraftentfaltung bzw. bei zu schnellem Einschalten; c) beim Befahren von Kurven; d) infolge des Vorschubes des primär angetriebenen Rades und des sprungweisen Nacheilens des sekundär angetriebenen; e) aus verschiedenen Ursachen, wie ungleiche Raddurchmesser der Räder einer Achse, unzureichende Radreifen und Schienenkopfprofile, ungleich abgenutzte Radreifen, ungleiche Festigkeit im Schienenkopfe usw. 3. Durch beliebige Kombination der vorstehenden Ursachen, auch dann, wenn jede einzelne unter den obwaltenden Umständen für sich zu einer Riffelbildung nicht ausreicht. Ferner durch weitere Kombinationen dieser Ursachen mit: a) Vibration, die durch die Betriebsart oder sonstige Umstände erzeugt wird; b) vergrößerter Geschwindigkeit und c) vergrößertem Raddruck, namentlich seines nicht ausgefederten Teiles und endlich d) zu schmaler Berührungsfäche zwischen Rad und Schiene infolge unzureichender Profilierung.

Zu dem gleichen Resultat kommen wir auf folgende Weise: Weil die Riffeln von einem ziemlich bestimmten Zeitpunkte an in die Erscheinung getreten sind oder doch vorher nicht bekannt waren, müssen unbedingt von diesem Zeitpunkte an auch neue Momente in den Betrieb eingeführt worden sein. Das ist in der Tat auch der Fall, und als solch neue Momente lassen sich bestimmt folgende anführen: 1. In seinen physikalischen Eigenschaften geändertes Material für Schienen und Radreifen, besonders aber relativ

hartes Material der letzteren; 2. Einführung mechanischer Bremsvorrichtungen und dadurch bedingte höhere Bremswirkung; 3. Erhöhung des Raddruckes und namentlich Erhöhung seines nicht ausgefederten Teiles; 4. Vergrößerung der Fahrgeschwindigkeit.

In bezug auf 1. sind wir auch in der Lage, einen praktischen Beweis anführen zu können. Der elektrische Betrieb wurde auf den Hamburger Bahnen

stattgefunden haben, ist nur von der mit der Untersuchung betrauten Kommission zu erwarten. Um indessen sich einwelsen ein Bild von den einschlägigen Kraftverhältnissen machen zu können, ist in Abbildung 2 die Systemzeichnung des Rückarmes und in Abbildung 3 der aus dieser Zeichnung abgeleitete Kräfteplan wiedergegeben. In der ersteren sind Teile der oberen Gurtung mit  $\alpha, \beta, \gamma$  und  $\delta$ , die der unteren mit 1 bis 5 bezeichnet. Von der Gitterung tragen die Vertikalen die römischen Zahlen und die Diagonalen die Bezeichnungen a bis e.

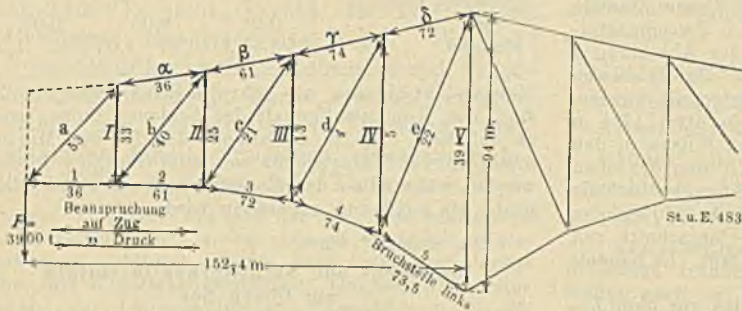


Abbildung 2. Rückarm der Quebebrücke.

Die beigezeichneten Zahlen bedeuten die Beanspruchung in 100 t.

im Jahre 1894 eingeführt und dabei zunächst noch Radreifen beibehalten, die ungefähr die gleiche Härte wie die Schienen, etwa 60 bis 65 kg/qmm, hatten. Unter diesen Umständen trat keine Riffelbildung ein. Als jedoch 1896 Radreifen mit einer Zugfestigkeit von etwa 92 kg/qmm eingeführt wurden, zeigten sich im gleichen Jahre noch nach ganz kurzer Zeit Riffeln, entsprechend der allmählichen Einführung dieser Reifen zunächst vereinzelt und dann immer zahlreicher. Sie traten nicht nur auf neuen Schienen ein, sondern auch auf solchen, die schon jahrelang im Betrieb gelegen hatten, deren Oberfläche durch denselben folglich schon eine Verdichtung erfahren hatte. Als dann im nächsten Jahre ein gleicher Betrieb auf einer Linie eingerichtet wurde, die bis dahin mit Lokomotiven mit weichen Radreifen befahren worden war, zeigte sich diese Erscheinung auch sehr schnell auf diesen Schienen, die zum größten Teil schon lange in Gebrauch waren.\* — Zum

**Einsturz der Quebebrücke\*\***

wurde uns durch die Liebenswürdigkeit von Herrn Direktor Haedicke in Siegen nachstehender Beitrag übersandt:

Eine endgültige Klärung über die Ursache des Unfalles, eines der großartigsten dieser Art, die je

Dieselben Zeichen sind im Kräfteplan (Abbild. 3) verwendet, so also, daß die Längen der Linien desselben ein Maß abgeben für die Größe der in den betreffenden Gliedern wirkenden Kräfte. So gibt die Länge der Linie 5 der Abbildung 3 an, in welchem Verhältnis das Glied 5 der Abbildung 2 zu den anderen Gliedern beansprucht wird, wenn nur die durchgeleiteten Kräfte berücksichtigt werden sollen, und die durch das Eigengewicht der Konstruktionsteile hineingebrachten Kräfte unberücksichtigt bleiben. Genau Zahlen für die Spannungen sind selbstredend nur zu erhalten, wenn alle Gewichte und sonstige Beanspruchungen bekannt sind.

Da indessen bereits angegeben worden ist, wie groß die Spannung in dem gebrochenen Gurtungsglied am Tage des Zusammenbruchs gewesen ist — 7350 t —\*, so lassen sich aus dieser Zahl rückwärts die anderen Spannungen mit genügender Annäherung berechnen.

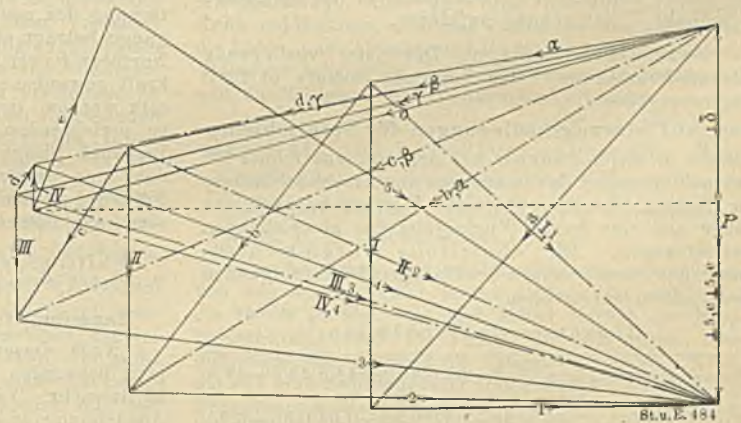


Abbildung 3. Kräfteplan.

Ein großes Interesse hat dies hier freilich kaum, aber wir erfahren doch, daß die am Ende des Rückarmes (am Ufer) wirkende Verankerung mit etwa 3900 t beansprucht worden ist, abgesehen also von der Wirkung der Eigengewichte.

Bedeutsamer als die weiteren absoluten Zahlen erscheint der Vergleich der Beanspruchungen der verschiedenen Glieder miteinander. Der Kräfteplan (Abbildung 2) zeigt zunächst, was selbstverständlich ist, daß die gesamte Untergurtung, Glieder 1 bis 5 (5 ist die auf der linken Seite der Brücke gebrochene Gurtungsstütze), auf Druck, und die Obergurtung  $\alpha$  bis  $\delta$  einschließlich der Diagonale a auf Zug beansprucht werden. Auch die Diagonalen b und c werden auf Zug

\* Von den Verbrauchern von Schienen wurde in letzter Zeit wieder der Versuch gemacht, die Walzwerke für die Riffelbildung verantwortlich zu machen, weil schon beim Walzen im Fertigkaliber die Disposition zur Riffelbildung hervorgerufen werde. Man dachte sich den Vorgang so, daß die Walze, welche Rille und Fahrkopf der Schienen formt, vibriere. Wie uns Hr. Direktor Fischer mitteilt, hat er in den letzten Monaten neue Versuche angestellt und durch ein empfindliches Zeigerwerk, das jede Bewegung dieser Kopfwalzen vergrößert übertragen mußte, den Beweis geliefert, daß für solche Behauptungen jede Grundlage fehlt.  
Die Redaktion.

\*\* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 40 S. 1436.

\* „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1907 Nr. 40 S. 1600.

in Anspruch genommen.\* Dies kehrt sich indessen nunmehr um, und d und e werden zu Druckorganen. Eine gleiche Umkehrung finden wir bei den Vertikalen (Pfoften): I, II und III werden auf Druck beansprucht, während IV, wenn auch verhältnismäßig schwach (mit 500 t) als Zugorgan auftritt. Durch diese Verhältnisse sind einige Konstruktionseigenheiten hineingebracht worden. Handelt es sich doch dabei um ganz außergewöhnlich lange Druckorgane, da z. B. die Höhe des Hauptpfostens V 94 m beträgt. Aus diesem Grunde sind die gewaltigen Gitterfelder durch Zwischenkonstruktionen geteilt worden, wie aus der Abbildung 1 des Berichtes in Nr. 40 zu erkennen. Infolgedessen sind auch die Glieder der Untergürtung geteilt worden, so daß diese aus 10 Stützen von je etwa 17 1/2 m Länge besteht, welche mit Gabel und Bolzen in den Knotenpunkten verbunden sind. Nach den der oben angegebenen Quelle entnommenen Angaben ist die Stütze 5 bei der Belastung von 7350 t mit 1470 kg/qcm beansprucht worden, was auf einen Querschnitt von rund 5000 qcm, also 1/2 qm schließen läßt. Es handelt sich also um großartige Verhältnisse.

Der Umstand, daß sich diese Stütze vor dem Zusammenbruch der Brücke um etwa 50 mm nach innen durchgebogen hatte, läßt darauf schließen, daß die seitliche Abstützung durch das zwischen den beiden Untergürtungen gespannte Horizontalgitterwerk nicht in Ordnung gewesen sein muß. Allerdings ist, wie bereits früher mitgeteilt, die Stütze selbst vor dem Einbau nicht tadellos gewesen und mußte erst ausgebessert werden. Es ist nicht undenkbar, daß die Achse nicht wieder genau geradlinig geworden ist, so daß dadurch vermöge der gewaltigen Kraft von 7350 t ein Biegemoment entstehen mußte, welches genügt, trotz der seitlichen Abstützung die Abweichung von der Geraden zu verstärken und ein Zerknicken der Stütze einzuleiten. Alles das wird die im Gange befindliche Untersuchung aufklären.

Vereinigte Staaten: Der jetzt vorliegende Kommissionsbericht\*\* der American Society of Civil Engineers über

**Normal-Lieferungsbedingungen für Stahlschienen** stimmt in vielen Punkten mit den von uns früher\*\*\* gebrachten neuen Bestimmungen der American Society for Testing Materials überein. Wir beschränken uns daher auf eine kurze Wiedergabe der abweichenden Festsetzungen. Die chemische Zusammensetzung der verschiedenen Schienenprofile soll folgenden Grenzzahlen entsprechen:

Bessmerstahlschienen:

Schienenengewicht . kg/m	35,3—39,8	40,3—44,8	45,3—49,8
Kohlenstoff . . . %	0,50—0,60	0,53—0,63	0,55—0,65
Phosphor nicht über . . . . . "	0,085	0,085	0,085
Silizium nicht über . . . . . "	0,20	0,20	0,20
Schwefel nicht über . . . . . "	0,075	0,075	0,075
Mangan . . . . . "	0,75—1,00	0,80—1,05	0,80—1,05

\* Ob die Glieder auf Zug oder Druck beansprucht werden, läßt sich in dem Kräfteplan aus der Folge der Zerlegung und Zusammensetzung der Kräfte und gleich auf den ersten Blick aus dem Verlauf der Zickzacklinien a I b II c III d IV e erkennen. Zur Veranschaulichung sind an den Knotenpunkten (Abbildung 2) Pfeile eingezeichnet, welche die Richtung der von den Knotenpunkten aus einwirkenden Kräfte erkennen lassen.

\*\* „The Iron Age“, 5. Sept. 1901, S. 630.

\*\*\* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 34 S. 1221.

Martinstahlschienen:

Schienenengewicht . kg/m	35,3—39,8	40,3—44,8	45,3—49,8
Kohlenstoff . . . %	0,53—0,63	0,58—0,68	0,65—0,75
Phosphor nicht über . . . . . "	0,05	0,05	0,05
Silizium nicht über . . . . . "	0,20	0,20	0,20
Schwefel nicht über . . . . . "	0,06	0,06	0,06
Mangan . . . . . "	0,75—1,00	0,80—1,05	0,80—1,05

Man ersieht hieraus, wie sehr die Eisenbahner bemüht sind, den Kohlenstoffgehalt der Schienen immer noch zu erhöhen. Es ist auffallend, daß für das Martinmaterial zwei Schlagproben von jeder Charge gefordert werden, während bei dem Bessemermaterial eine Schlagprobe als genügend angesehen wird.

Die Anlage\* eines

**Hochofen- und Stahlwerkes in Duluth am Obern See**

unter dem Namen der Minnesota Steel Company, einer Tochtergesellschaft des Stahltrustes, bedeutet einen weiteren Schritt auf der Bahn der langsamen, aber nicht aufzuhaltenden Bestrebungen zur Verlegung des Schwerpunktes der nordamerikanischen Eisenindustrie nach Westen. Der Bau und die spätere Leitung des Werkes, für das die Vorarbeiten jetzt aufgenommen werden, ist einem Deutschen G. L. Reis anvertraut.

Die Anlage soll zunächst eine Kokerei mit Nebengewinnung, einen Hochofen, sechs oder sieben Martinöfen und die nötigen Walzwerke umfassen. Die Gesellschaft hat einen ansehnlichen Grundbesitz erworben mit etwa 5 km Wasserfront am Flusse St. Louis bezw. an dem Hafen von Duluth. Die Entfernung des neuen Hüttenplatzes von dem Hafeneingange beträgt etwa 13 km. Die Anlagen der Great Northern Power Company, die in Kürze durch Wasserkraft gewonnene 30 000 P.S. abzugeben in der Lage sein werden, liegen einige Meilen oberhalb des neu zu errichtenden Werkes an dem genannten Flusse. Da auch Eisenbahnanschluß schon vorhanden ist, so darf man erwarten, daß sich hier in unmittelbarer Nähe der großen Eisenerzvorkommen in naher Zukunft eine rege Eisenindustrie entwickeln wird. O. P.

Philippinen. Das „Philippine Journal of Science“, Juni 1907,\*\* bringt verschiedene Angaben über die

**Manganerzvorkommen auf den Philippinen.**

Nach diesen Mitteilungen kommen drei der bis jetzt bekannten Lagerstätten für den Auslandsbedarf in Betracht. Verhältnismäßig sehr wenig ist über die Ausdehnung und Beschaffenheit des Vorkommens von Luzon bekannt, das bei dem Straßenbau von Capas nach Iba entdeckt wurde. Auch betreffs des zweiten Lagers auf der Insel Masbate sind die Nachrichten noch sehr dürftig, wenn auch der Bezirk vielversprechend erscheint. Das wichtigste und best erforschte Vorkommen wird in dem eruptiven Trümmergestein der Gegend von Nagpartion in der Provinz Jlocos Norte durch 5 bis 50 cm mächtige Pyrolusittrümmer gebildet. Das Muttergestein ist ein weicher Tuff, durch dessen Zersetzung die Pyrolusitausscheidungen entstanden sind. Das Lager wird zurzeit zwischen Punta Negra und Punta Blanca abgebaut, woselbst es bei 77,5% Braunstein 0,02% Phosphorsäure und 1,1% Kieselsäure enthalten soll. Transport-schwierigkeiten liegen jedoch zurzeit noch der Entwicklung des Bezirkes hindernd im Wege.

\* „Iron Age“, 29. Aug. 1907, S. 569.

\*\* Auszüglich in „The Engineering and Mining Journal“ 1907, 21. Septbr., S. 543 wiedergegeben.



## Bücherschau.

Pila, H., Hüttenbeamter, Bruckhausen a. Rh.: *Allgemeines Profilverzeichnis der großen deutschen Walzwerke*. Ausgabe J. I. Teil: I-, L-, Zores-Profile, Quadrat- und L-Eisen. II. Teil: T- und L-Profile. III. Teil: Kleine Profileisen verschiedenster Form. IV. Teil: Spezialschiffbauprofile, Oberbaumaterial, Rillenschienen, Halbzeug, Rund-, Vierkant-, Flach-, Band- und Universaleisen, Tabellen, dreisprachiges Inhaltsverzeichnis. Duisburg-Ruhrort 1907, C. H. Jacke. Jeder Teil kart. 4,50 *M.*

Der Verfasser hat sich der ungemein mühsamen Arbeit unterzogen, die von etwa 42 deutschen Walzwerken ausgeführten Profile nach Gewichten, Trägheits- und Widerstandsmomenten, Querschnitten unter Angabe der Längenaufpreise, Normallängen, Profilaufpreise usw. in übersichtlicher Weise in deutscher, englischer und französischer Sprache zusammenzustellen. Das so zusammengetragene ungeheure Material bildet sicherlich ein wertvolles Hilfsmittel für jeden in der Walzwerksindustrie Stehenden, besonders aber für den Eisenverbraucher. Nur ein Bedenken drängt sich bei der Durchsicht der Listen auf: bei den vielen Verschönerungen und Aenderungen, denen gerade die Profillisten der Werke unterworfen sind, wird das vorliegende Nachschlagewerk sehr bald Lücken und mißleitende Angaben enthalten. Haben sich doch jetzt schon für den I. und II. Teil, seit dessen Erscheinen kaum 1 Jahr bzw. 1 $\frac{1}{4}$  Jahr verflossen ist, mehr als 200 Berichtigungen als notwendig herausgestellt. Wir möchten daher dem Verfasser wünschen, daß er seinen in der Einleitung angegebenen Plan verwirklichen kann, das Buch in regelmäßigen, nicht zu langen Zwischenräumen neu erscheinen zu lassen, und so, indem er die unaufhörlich eintretenden Aenderungen und neuen Profile bringt, die Interessenten stets auf dem Laufenden zu halten. O. P.

Fuchs, Paul, Ingenieur: *Formeln und Tabellen der Wärmetechnik*. Zum Gebrauch bei Versuchen in Dampf-, Gas- und Hüttenbetrieben. Berlin 1907, Julius Springer. Geb. 2 *M.*

Aus dem Bedürfnis heraus, allen, welche mit Versuchen zu Wertbestimmungen irgendwelcher Art im Dampf- oder Kraftgasbetrieb zu tun haben, die mühsame und zeitraubende Arbeit langwieriger Rechnungen, die sich oft wiederholen, zu ersparen und mit Tabellen zur Abkürzung und Vereinfachung der Berechnungen an die Hand zu geben, ist das Werkchen

entstanden. Daß damit einem wirklichen Uebelstand abgeholfen ist, wird nicht zu leugnen sein, und so werden Ingenieur, Hüttenmann oder Chomiker sich gerne dieser Tabellen bedienen, die in gedrängter Form alle die Unterlagen geben, welche zu Arbeiten auf dem Gebiete der angewandten Wärmetechnik nötig sind. O. P.

Calwer, Richard: *Das Wirtschaftsjahr 1906*. Jahresberichte über den Wirtschafts- und Arbeitsmarkt. Für Volkswirte und Geschäftsmänner, Arbeitgeber- und Arbeiter-Organisationen. I. Teil: Handel und Wandel. Jena 1907, Gustav Fischer. 9 *M.*, geb. 10 *M.*

Alle Vorzüge, die wir dem vortrefflichen Werke in seinen früheren Jahrgängen nachgerühmt haben, treffen auch auf den vorliegenden Jahrgang zu. Die Reichhaltigkeit der statistischen Daten, die übersichtliche Anordnung und die Objektivität des Urteils machen das Handbuch unentbehrlich für jeden, der sich über die Vorgänge unseres wirtschaftlichen Lebens gründlich unterrichten will. Dr. W. Beumer.

*Jahresbericht des Vereins für die bergbauischen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund für das Jahr 1906*. II. (Statistischer) Teil. Essen-Ruhr 1907, Druck von Thaden & Schmemmann.

Mit gewohnter Pünktlichkeit erschienen bringt dieser Bericht eine Fülle statistischen Materials über Förderung, Verbrauch und Absatz der Kohle, über die Marktlage, über Ein- und Ausfuhr an Kohlen, Koks und Briketts, über das Verkehrswesen sowie über die Lohn- und Arbeiterverhältnisse. In dankenswerter Weise berücksichtigt der Bericht auch die Eisenpreise und die Tätigkeit des Stahlwerks-Verbandes.

Die Redaktion.

Westhoff und Schlüter: *Allgemeines Berggesetz für die Preuß. Staaten*. Zweite verm. und verb. Auflage. Berlin 1907, J. Guttentag, G. m. b. H. Geb. 5 *M.*

Der im Jahre 1906 erschienenen und anerkennend von uns besprochenen ersten Auflage ist sehr rasch die zweite gefolgt, die sich schon infolge der Berggesetznovelle vom 18. Juni 1907 mit ihren weitgehenden Aenderungen als notwendig erwies. Allen, die auf eine handliche und übersichtliche Ausgabe des Berggesetzes Wert legen, können wir die Westhoff-Schlütersche Bearbeitung bestens empfehlen.

Die Redaktion.

## Nachrichten vom Eisenmarkte.

Vom englischen Roheisenmarkte. — Aus Middlebrough wird uns unterm 19. d. M. wie folgt berichtet: Das Roheisengeschäft ist hier ziemlich still geworden. Die allmähliche Preissteigerung in Warrants von sh 53 $\frac{1}{2}$  d am Dienstag bis auf sh 54 $\frac{7}{8}$  d Kassakäufer am Schlusse der Woche beruht hauptsächlich auf Deckungen für Abschlüsse, die seit längerer Zeit von Baissiers gemacht worden waren. Da Eisen von den Hütten noch immer schwer erhältlich ist und die Verschiffungen 50 % größer sind als im September, so bleiben die Lieferanten auf die Warrants angewiesen und die Preise derselben daher maßgebend für Abschlüsse, die fast nur für sofortige Ausführung stattfinden. Hämatitqualitäten werden nach wie vor fast ganz ver-

nachlässigt. Heutige Preise sind für Nr. 3 G. M. B. sh 55/—, für Hämatit in gleichen Mengen 1, 2, 3 sh 76/8 d, netto Kassa ab Werk. Für Lieferungen im Frühjahr wird sehr wenig gehandelt, und die Preise lassen sich nicht genau bestimmen. Die Verschiffungen vom 1. bis 18. d. M. betragen etwa 96 000 tons. In Connals hiesigen Lagern befinden sich 121 650 tons, davon sind 113 582 Nr. 3 und 8068 tons Standard-Qualitäten. Die Tätigkeit der Walzwerke wird geringer infolge der Abnahme der Arbeit auf den Schiffswerften.

Versand des Stahlwerks-Verbandes im September 1907. — Der Versand des Stahlwerks-Verbandes in Produkten A betrug im Berichtsmonate 419 623 t (Rohstahlgewicht) gegen 521 469 t im August

d. J. und 444 429 t im September 1906. An dem Minderversande gegenüber dem Vormonate trägt neben der geringeren Anzahl von Arbeitstagen der Versandausfall, den der Hafnarbeiterausstand in Antwerpen herbeigeführt hat, die Schuld. Beim Formeisenversande machte sich außerdem das Herannahen des Winters bemerkbar.

Versandt wurden im September an Halbzeug 125 291 t gegen 139 645 t im August d. J. und 138 280 t im September 1906, an Eisenbahnmaterial 176 973 t gegen 195 718 t im August d. J. und 149 480 t im September 1906 und an Formeisen 117 359 t gegen 186 106 t im August d. J. und 156 669 t im September 1906. Der Septemberversand war somit in Halbzeug um 14 354 t, in Eisenbahnmaterial um 18 745 t und in Formeisen um 68 747 t niedriger als während des Vormonates. Im Vergleich zum September 1906 wurden an Eisenbahnmaterial 27 493 t mehr, dagegen an Formeisen 39 310 t und an Halbzeug 12 989 t weniger versandt. Der verhältnismäßige Anteil des Inlandes an dem Gesamtversande von Halbzeug war rund 10 % höher als im gleichen Monate des Vorjahres; der Anteil des Inlandes am Halbzeugversande von Januar bis September stellte sich um rund 8 1/2 % höher als in derselben Zeit 1906. Auf die einzelnen Monate verteilt sich der Versand folgendermaßen:

1906	Halbzeug t	Eisenbahn- material t	Form- eisen t	Gesamt- produkte A t
September . . .	138 280	149 480	156 669	444 429
Oktober . . .	158 284	176 974	166 304	501 562
November . . .	150 077	181 331	155 385	482 793
Dezember . . .	142 008	175 144	131 873	449 025
1907				
Januar . . .	154 815	188 386	146 370	489 571
Februar . . .	141 347	133 111	124 806	449 264
März . . .	147 769	208 168	152 372	508 309
April . . .	142 516	173 213	166 245	481 974
Mai . . .	130 363	183 916	175 028	489 307
Juni . . .	136 942	200 124	177 597	514 663
Juli . . .	121 574	187 151	179 701	488 426
August . . .	139 645	195 718	186 106	521 469
September . . .	125 291	176 973	117 359	419 623

**Verband deutscher Grobblechwalzwerke, G. m. b. H., Essen a. d. R.** — Bei einer Besprechung der Marktlage, die am 15. d. M. in Köln zwischen den Vertretern der Grobblechwalzwerke stattfand, wurde festgestellt, daß infolge der Zurückhaltung der Kundschaft neue Aufträge nicht in einem Zeitmaße mehr eingingen, daß sie einen Ausgleich für die erledigten Bestellungen bilden können, daß aber sämtliche Werke für die nächsten Wochen ausreichend mit Ausführungsaufträgen versehen sind.

**Siegerländer Eisensteinverein, G. m. b. H., Siegen.** — Der Verein, dem bereits Aufträge auswärtiger Werke für 1908 vorliegen, hat nunmehr den Verkauf für die erste Hälfte nächsten Jahres allgemein freigegeben. Eine Preisveränderung wurde, wie zu erwarten war, nicht vorgenommen. Der Markt in Siegerländer Eisenstein zeigt eine außerordentliche Festigkeit. Den Gruben gelingt es nur mit äußerster Anspannung, den übernommenen Lieferungsverpflichtungen gerecht zu werden.

**Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat.** — In der letzten Beiratsitzung, die am 14. d. M. stattfand, wurden die Umlagen für das laufende Vierteljahr wie bisher mit 7 % für Kohlen, 4 % für Koks und 4 % für Briketts festgesetzt. Ferner beschloß die Versammlung einstimmig, die jetzigen Richtpreise auch für das Abschlußjahr 1907/08 beizubehalten. — In der sich anschließenden Zechenbesitzer-Versammlung erstattete der Vorstand den üblichen Bericht über den Absatz während der Monate Juli bis September d. J. — vergl. die nebenstehende Tabelle — und führte im An-

Monat	I. Kohlen						II. Koks						III. Briketts					
	Gesamtziffern (in tausend Tonnen)			Arbeitsmäßige Ziffern (in Tonnen)			Gesamtziffern (in Tonnen)			Arbeitsmäßige Ziffern (in Tonnen)			Gesamtziffern (in Tonnen)			Arbeitsmäßige Ziffern (in Tonnen)		
	Förderung	Gesamt- absatz	Beteiligung	Rechnungs- mäßiger Absatz	Arbeits- tage	Rechnungs- mäßiger Absatz in % Beteiligung	Förderung	Gesamt- absatz	Rechnungs- mäßiger Absatz	gegen das Vor- jahr mehr	Förderung	Gesamt- versand	Arbeits- mäßiger Versand*	Förderung	Gesamt- versand	Arbeits- mäßiger Versand		
Juli . . .	6548	6549	608	6233	26	84,31	251800	251806	251806	251806	251806	251806	251806	251806	251806	251806		
August . . .	6815	6815	6507	6804	27	89,98	252393	252393	252393	252393	252393	252393	252393	252393	252393	252393		
September . . .	6253	6250	6347	6233	25	89,49	250338	250307	251181	250307	250307	250307	250307	250307	250307	250307		
Januar bis September	57523	57596	57339	59912	225 1/2	85,63	254811	254816	254816	254816	254816	254816	254816	254816	254816	254816		

\* Im Jahre 1907 ist hierbei mit der vollen Zahl der Monatstage, im Jahre 1906 dagegen nur mit der Zahl der Tage der Kohlenförderung gerechnet worden.

schlusse daran folgendes aus: „Die günstige Entwicklung der Förderverhältnisse im Monat Juni d. J. hat in den Monaten Juli und August angehalten. Der in der arbeitsmäßigen Förderleistung gegen den Monat Juni allerdings eingetretene Rückgang um 868 t im Juli und um 2586 t im August war auf das Kohlenversandgeschäft ohne wesentlichen Einfluß. Der Gesamtversand in Kohlen blieb zwar hinter dem Junierversande im Monat Juli um 370 t und im Monat August um 555 t zurück, indes war im Versande für Rechnung des Syndikates noch eine Zunahme von arbeitsmäßig 699 t im Juli und von 120 t im August zu verzeichnen. Ein weniger günstiges Ergebnis hat dagegen der Monat September geliefert. Der Rückgang in der Kohlenförderung hat weitere Fortschritte gemacht; arbeitsmäßig sind im September 6903 t weniger als im Juni gefördert worden, wodurch auch erhebliche Ausfälle in den Kohlenlieferungen der Zechen herbeigeführt wurden. Der arbeitsmäßige Kohlenversand im September ergibt gegen Juni eine Abnahme im Gesamtversande von 5066 t und im Versande für Rechnung des Syndikates von 4005 t. In Uebereinstimmung mit der gesteigerten Roheisenherstellung der deutschen Hüttenwerke hat der Koksversand im dritten Jahresviertel wiederum zugenommen. Die im vorhergehenden Berichtszeitraume vorgekommenen Abstellungen einzelner Werke sind in mäßigen Grenzen geblieben. Ebenso hat die günstige Entwicklung

des Brikettabsatzes angehalten. Die Abnahme der Förderung und der Kohlenlieferungen im September kann, da Absatzmangel nicht vorgelegen hat, nur auf die geringeren Leistungen der Arbeiter zurückgeführt werden; sie erscheint um so bedauerlicher, als die Nachfrage nach Kohlen fortwährend außerordentlich lebhaft ist, und die verfügbaren Mengen nicht ausreichen, um die an uns herantretenden Anforderungen in vollem Umfange zu befriedigen, geschweige denn die bisher aufgelaufenen Rückstände nachzuholen, so daß die seit Jahresfrist bestehende Kohlenknappheit noch fort-dauert. Von berufener und unberufener Seite ist in zahlreichen Zeitungsartikeln wie auch in Eingaben an die Staatsregierung der Vorwurf erhoben worden, daß die Kohlenknappheit im Inlande durch starke Steigerung des Kohlenabsatzes nach dem Auslande hervorgerufen oder doch wesentlich verschärft worden sei. Wir haben diese Vorwürfe, soweit sie sich gegen uns richteten, zwar schon wiederholt als durchaus unzutreffend zurückgewiesen, da sie aber noch fortwährend aufrecht erhalten werden und sich sogar zu der Forderung nach einem Kohlen-Ausfuhrzolle und der Aufhebung der ermäßigten Eisenbahntarife nach dem Auslande verdichtet haben, halten wir uns für verpflichtet, auf die Angelegenheit hier nochmals zurückzukommen und sie an der Hand der Ausfuhrstatistik näher zu beleuchten.“ Die sodann vom Vorstande mitgeteilten Zahlen ergeben, daß das Kohlensyndikat an der gesamten deutschen Kohlenausfuhr im ersten Halbjahre 1906 mit 57 % und im ersten Halbjahre 1907 mit 49 % beteiligt war, während der Anteil der Förderung der Syndikatszechen an der gesamten deutschen Kohlen-gewinnung in den ersten sechs Monaten des vorigen Jahres 56 % und in derselben Zeit des laufenden Jahres 55 % beträgt. Ein Vergleich der Zahlen für die gesamte deutsche Kohlenausfuhr mit den entsprechenden Ziffern für das Rheinisch-Westfälische Kohlensyndikat führt zu nachstehendem Ergebnis: in Kohlen allein nahm die Gesamtausfuhr des Jahres 1907 um 149 202 t, die Syndikatsausfuhr um 1 039 017 t ab; in Koks stieg die Gesamtausfuhr um 143 057 t, die Syndikatsausfuhr um 9364 t, und in Briketts nahm die Gesamtausfuhr um 26 761 t, die Syndikatsausfuhr um 14 971 t zu. Für Kohlen, Koks und Briketts zusammen (Koks und Briketts in Kohlen umgerechnet) zeigte die Gesamtausfuhr 1907 eine Zunahme von 58 817 t,

die Syndikatsausfuhr eine Abnahme von 1 013 239 t. „Die vorstehenden Zahlen“, so lautet der Bericht weiter, „reden eine so deutliche Sprache und lassen die weitgehende Rücksicht, die wir auf die Versorgung des inländischen Marktes durch die erhebliche Einschränkung unserer Ausfuhrsgeschäfte unter ganz bedeutenden geldlichen Opfern genommen haben, für jeden Unbefangenen so überzeugend erkennen, daß wir uns jeder weiteren Ausfuhrung dazu glauben enthalten zu können. Wie die Behauptungen über die Begünstigung des Auslandes auf uns nicht zutreffen, so müssen wir auch ferner die insbesondere aus den Kreisen der süddeutschen Kohlenverbraucher laut gewordenen Klagen über ungleichmäßige Behandlung der einzelnen inländischen Absatzgebiete als unbegründet bezeichnen. Wir sind stets bestrebt gewesen, die uns zur Verfügung stehenden Mengen auf die Verbraucher gleichmäßig zu verteilen. Wenn die Kohlenknappheit im süddeutschen Verbrauchsgebiete etwas fühlbarer als in anderen Bezirken hervorgetreten ist, so ist dies dadurch verursacht, daß in den oberrheinischen Lagern größere Bestände nicht vorhanden waren, und ferner der Versand über den Rhein im Winterhalbjahre 1906/07 durch die damaligen ungünstigen Schiffsverkehrsverhältnisse größere Ausfälle erlitten hat. Auch wird der Rückgang der Kohlenförderung des an der Versorgung des süddeutschen Saarreviers in erheblichem Umfange mitbeteiligten Saarreviers eine Verminderung des Versandtes von dort aus zur Folge gehabt haben. Den Versand über die Rheinstraße während der Monate Juli und August zeigen folgende Zahlen: Es betrug die Bahnzufuhr nach den Häfen Duisburg-Ruhrort im Juli 1907 968 963 (i. V. 924 019) t, im August 1907 1 001 139 (943 863) t, und von Januar bis August 6 191 525 (6 802 379) t, die Schiffsabfuhr von den genannten und den Zeeenhäfen im Juli 1 130 654 (1 092 071) t, im August 1 163 406 (1 156 810) t, und von Januar bis August 7 336 250 (7 717 971) t. Die Abnahme der Schiffsabfuhr zu Ende August 1907 gegenüber dem verfloffenen Jahre entfällt ausschließlich auf den Verkehr nach Holland und Belgien und die überseeische Ausfuhr; die Verladungen nach dem Oberrhein weisen ein Mehr von 65 753 t auf. Im September wurde der Schiffsversand insbesondere nach dem Oberrhein durch Niedrigwasser und Steigen der Schiffsfrachten erheblich beeinträchtigt.“

## Industrielle Rundschau.

**Actien-Gesellschaft Bremerhütte zu Weidenau.** — Im Geschäftsjahre 1906/07 waren, wie der Bericht des Vorstandes mitteilt, alle Abteilungen der Hütte bei erhöhter Erzeugung und durchweg lohnenden Preisen stets reichlich mit Aufträgen versehen. Im Hüttenhainschen Walzwerke mußte die Mittelstraße infolge Umbaues fünf Monate stillgelegt werden, im übrigen aber kamen nennenswerte Betriebsstörungen nicht vor. Die Hochofenanlage, bei der dauernd beide Oefen im Feuer standen, erzeugte 60 575 (60 556) t Roheisen, darunter 19 964 (18 080) t für das eigene Stahlwerk. Das letztere arbeitete das ganze Jahr hindurch mit zwei Martinöfen und stellte 61 699 (47 363) t Flußeisen her, von denen 25 885 (19 865) t in den eigenen Walzwerken Verwendung fanden. Die Blechwalzwerke erlitten durch die oben erwähnte Störung einen Ausfall von etwa 3000 t; insgesamt erzeugten sie im Berichtsjahre 20 586 (15 466) t. Für Neuanlagen und Neuanschaffungen, und zwar hauptsächlich für das Hüttenhainsche Walzwerk, wurden 119 369,77 *M* ausgegeben. Der Betriebsüberschuß, einschließlich des aus dem Verkaufe der Fimmtropfer Hütte erzielten Gewinnes von 6806,04 *M*, beträgt 1 004 006,43 (499 816,39) *M*. Für Zinsen und allgemeine Unkosten

gehen hiervon 261 150,51 *M* ab, für Abschreibungen sind 632 198,81 *M* zu kürzen, und zur Bildung einer Rücklage dienen 100 000 *M*. Die übrigen 10 657,11 *M* werden auf neue Rechnung vorgetragen. Eine Dividende wird nicht ausgeschüttet, um das Unternehmen auf eine festere Grundlage zu stellen.

**Aktien-Gesellschaft Wilhelm-Heinrichswerk vorm. Wilh. Heint. Grillo zu Düsseldorf.** — Wie der Bericht des Vorstandes erkennen läßt, war das Unternehmen, wenn auch nicht in allen Zweigen, während des Jahres 1906/07 stark beschäftigt. Leider erlaubte der scharfe Wettkampf zwischen den rheinisch-westfälischen Drahtseilereien nicht, die günstige Geschäftslage auszunutzen und die Seildrahtpreise aufzubessern. Die Nachfrage nach den Erzeugnissen der Gesellschaft ist befriedigend, doch hat sich in jüngster Zeit das Mißverhältnis zwischen den Rohstoff- und den Verkaufspreisen noch mehr verschlechtert. Von den Neuanlagen des Werkes konnte der größte Teil in den letzten Monaten des Berichtsjahres in Betrieb genommen werden. Bei 12 333,15 *M* Vortrag und 259 829,06 *M* Betriebsgewinn verbleibt nach Verrechnung von 68 927,37 *M* Unkosten, 24 082,62 *M* Zinsen, 2517,53 *M* Abbuchung zweifelhafter Forderungen

und 89 469,97 *M* Abschreibungen ein Reinerlös von 87 164,72 *M* zu folgender Verwendung: Rücklage 3741,60 *M*, Tantiemen und Gratifikationen 14 245 *M*, Dividende 56 250 *M* (5%), Uebertrag auf neue Rechnung 12 928,12 *M*.

**Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation zu Bochum.** — Wie aus dem Berichte des Verwaltungsrates zu ersehen ist, belief sich der Rohgewinn des Geschäftsjahres 1906/07 auf 6 043 382,53 (i. V. 5 498 724,76) *M*. Hierzu haben beigetragen die Stahlindustrie mit 299 700 (149 850) *M*, die Zeche Engelsburg mit 271 857,20 (173 222,62) *M*, die Zeche Carolinenglück mit 742 067,42 (853 048,06) *M* und die Eisensteingrube Fentsch mit 662 893,18 (388 717,67) *M*. Die geringere Ausbeute der Zeche Carolinenglück ist auf umfangreiche Neuanlagen zurückzuführen. An Zubußen haben erfordert die Quarzitzgruben 13 139,25 *M* (i. V. ergab sich ein Rohgewinn von 487,97 *M*), die Siegerner Eisensteingruben 1090,80 (9034,26) *M*. Nach Abzug der auf 1 186 681,21 (1 122 773,41) *M* festgesetzten Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 4 856 701,32 (4 375 951,35) *M*. Der Verwaltungsrat schlägt vor, aus diesem Erlöse nach Verrechnung der satzungs- und vertragsmäßigen Gewinnanteile eine Dividende von 4 200 000 *M* (16 $\frac{2}{3}$ %) auszuschütten, 50 000 *M* der Beamtenpensionskasse zu überweisen und den Rest zu Belohnungen, Unterstützungen und anderen besonderen Ausgaben nach eigenem Ermessen zu verwenden. Der Gesamtabsatz der Gußstahlfabrik einschließlich des verkauften Roheisens, dessen Menge um rund 14 000 t geringer war als im Vorjahre, betrug 253 954 (258 363) t, die Gesamteinnahme hierfür bezifferte sich auf 42 200 829 (35 669 448) *M*. In den höheren Einnahmen kommt hauptsächlich die Steigerung der Löhne und Rohstoffpreise zum Ausdruck. In das neue Rechnungsjahr sind 105 561 (i. V. 98 620) t Gesamtaufträge übernommen worden, darunter 15 000 (i. V. 21 270) t Roheisen. Der Absatz der Stahlindustrie belief sich auf 64 196 (67 374) t, die Einnahme auf 10 043 414,84 (9 803 300,16) *M*. Die der Stahlindustrie am 1. Juli d. J. vorliegenden Bestellungen betragen etwa 33 000 (36 200) t. Die Jahresförderung der Zeche Engelsburg erreichte 431 717 (363 031) t einschließlich 185 716 (145 831) t Briketts, die Ausbeute der Zeche ver. Carolinenglück 374 897 (342 886) t Kohlen und 96 895 (100 370) t Koks. Auf der Eisensteingrube Fentsch wurden 661 925 (485 926) t Minette und in den Quarzitzgruben 6449 (5132) t Quarzit gewonnen. Die Kalksteinfelder bei Wülfrath blieben wiederum außer Betrieb. An Zugängen wurden bei der Gußstahlfabrik für Grundstücke, Gebäude und Maschinen insgesamt 2 015 702,98 *M* gebucht, während sich anderseits der Besitz an Grundstücken und Gebäuden um 48 471,20 *M* verminderte. Die Zugänge umfassen im wesentlichen Verbesserungen und Erweiterungen der Gaskraftmaschinen-Anlage, der Martinschmelze, der mechanischen Werkstätten, der Bahnhofsanlagen und den Umbau des Schienenwalzwerkes. Der Zechen- und Grubenbetrieb hatte 1 365 259,15 *M* Zugänge zu verzeichnen, darunter den Erwerb größerer Quarzitzfelder bei Welkenbach im Westerwalde. Um den Bedarf an Gas- und Fettkohlen zu sichern, hat der Verein die Kuxe der Gewerkschaft Teutoburgia, deren Berechtsame 2 778 000 qm beträgt, für 2 000 000 *M* angekauft und den Preis bis auf 250 000 *M* im Berichtsjahre schon bezahlt. Mit dem Abbau der Grubenfelder soll noch gewartet werden, doch hat die Gewerkschaft die nötigen Grundstücke für die Zechenanlagen zu rund 600 000 *M* bereits erworben; der Verein hat hierfür 550 000 *M* zu Lasten der Gewerkschaft entrichtet. Auf das Kaufgeld für die Zeche ver. Maria Anna und Steinbank sind von der Gewerkschaft Mathias Stinnes weitere 720 000 *M* und desgleichen für die Zeche Hasenwinkel von der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-A.-G. 100 000 *M*

abgetragen worden. Die Aussichten für das laufende Geschäftsjahr bezeichnet der Bericht im allgemeinen als günstig.

**Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft zu Bochum.** — Dem Berichte des Vorstandes ist zu entnehmen, daß die reinen Betriebsüberschüsse aller drei Abteilungen des Unternehmens nach Abzug sämtlicher Unkosten, Bergschäden, Abfindungen, Ausgaben für gemeinnützige Zwecke und Tantiemen sich auf 8 716 220,50 (6 049 975,09) *M* belaufen. Zu kürzen sind hiervon außer 283 179,09 *M* Steuern noch die Zinsen für Schuldverschreibungen und Hypotheken mit 891 030,46 *M*, während anderseits der Gewinnvortrag aus dem vorigen Jahre mit 497 062,03 *M* hinzugerechnet werden muß, so daß ein Rohgewinn von 8 039 072,98 (5 323 243,24) *M* verbleibt, der nach Abschreibungen in Höhe von 5 044 480,22 (2 332 845,23) *M* einen Reinerlös von 2 994 592,76 (2 990 398,01) *M* läßt. Die Ergebnisse des Berichtsjahres sind demnach gegenüber dem Vorjahre erheblich gestiegen, und zwar ausschließlich infolge besseren Abschlusses der Differdinger Werke. Auf den Kohlenzechen zogen sich die Neuanlagen infolge des außerordentlichen Arbeitermangels sehr hin, ein Umstand, der sich besonders bei der Doppelschachtenanlage auf Prinz Regent und den Ausrichtungsarbeiten zur Verbindung der Schächte unangenehm fühlbar machte. Das Brikettwerk Dahlhausen hat infolge der gestiegenen Kohlenpreise, denen keine ausgleichende Erhöhung der Brikettpreise gegenüberstand, ohne Ertrag gearbeitet. Dagegen konnten die Eisen- und Stahlwerke der Gesellschaft trotz wesentlicher Steigerung der Materialpreise und Löhne bei der zunehmenden Gunst der übrigen Verhältnisse ihres Industriezweiges aus den rechtzeitig fertiggestellten Um- und Neubauten dadurch besonderen Nutzen ziehen, daß die Menge der Erzeugnisse wuchs, während die Selbstkosten dank dem geordneten Betriebe sich verminderten. — Ueber die einzelnen Abteilungen des Unternehmens geben wir aus dem Berichte Nachstehendes wieder: Die Gesamtförderung der Kohlenzechen betrug 1 901 639 t Kohlen und 11 332,5 t Eisenstein, zu denen 6080 t Kohlenvorrat aus dem Vorjahre kamen. Von der Gesamtmenge entfielen auf den Selbstverbrauch 109 452 t Kohlen und im Bestande verblieben 5105 t; die übrigen 1 793 162 t Kohlen und die 11 332,5 t Eisenstein wurden teils verkauft, teils an die Kokereien und Brikettfabriken geliefert; die hergestellten Koks mengen beliefen sich auf 627 803,05 t, das Ergebnis der Brikettfabriken betrug 239 840 t. Bei der Abteilung Differdingen wurden auf Grube Oettingen, deren schon im vorigen Geschäftsjahre begonnenen zahlreichen Neubauten und Verbesserungen beendet und in Betrieb genommen wurden, 351 930 (310 237) t, auf Grube Langen Grund 133 982 (114 562) t, auf Grube Tetingen 117 653 (95 581) t, auf Grube Oberkorn 155 249 (126 820) t und auf Grube Thillenberg 217 900 (173 989) t, insgesamt also 976 804 (821 188) t Minette gewonnen. Außerdem lieferte Grube Moutiers noch 188 858 t Erze. Von den Kalksteinbrüchen Harankourt wurden 23 831 t Kalkstein bezogen. Von den Hochöfen standen bis zum 25. Oktober v. Js. sechs im Feuer, alsdann wurde der (neue) siebenste Ofen angeblasen, der von Anfang an zur vollen Zufriedenheit ging; am 4. Januar d. J. wurde der zweite Ofen ausgeblasen, und erst, nachdem dieser neu zugestellt und zu Anfang April wieder in Betrieb gesetzt war, arbeitete man erneut mit sieben Öfen. Sie erzeugten zusammen 348 816 (286 260) t Thomasroheisen. Die für den neuen Ofen erforderlichen Neubauten haben wir schon im vorigen Berichte\* erwähnt. Irgendwelche nennenswerte Störungen an den Hochöfen kamen nicht vor. Das Stahlwerk, dessen

\* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 22 S. 1416.

Betrieb ebenfalls durchweg regelmäßig verlief, stellte m Berichtsjahre 309 433 (252 000) t Rohblöcke her. Die Gesamterzeugung der Walzwerke betrug 264 727 (216 180) t. Da die vermehrte Arbeit mit Hilfe der vorhandenen Einrichtungen erledigt werden konnte, so war es nur nötig, kleinere Aenderungen auf den Greyräger-Warmlagern vorzunehmen, in denen die Schleppzüge mit direktem Motorantriebe eingerichtet wurden. Außerdem wurde an der zweiten schweren Richtpresse ein zweiter Arbeits- und Transportrollgang eingebaut. Um die gesamte Stabeisen-Adjustage und den Stabeisenversand zu zentralisieren, wurde die Grobstabeisen-Adjustage nach dem Mitteleisenwalzwerke verlegt. Auf der zur Abteilung Friedrich-Wilhelms-Hütte in Mülheim gehörigen Grube Stangenwage bei Haiger wurden 15 894 t Roteisenstein gefördert und 83 t Kupfererz aufbereitet. Dieses sowie der Roteisenstein wurde bis auf 1820 t, die im eigenen Betriebe der Gesellschaft zur Verhüttung gelangten, verkauft. Von den Hochofen der genannten Abteilung standen Nr. I und II das ganze Jahr, Nr. III vom 1. Juli bis 10. September 1906 und vom 22. Februar bis 30. Juni d. J. im Feuer. Die Roheisenerzeugung betrug 93 470 (106 320) t. Abgesehen von der schon früher\* mitgeteilten Explosion bei Ofen III verlief der Hochofenbetrieb ungestört. Die Gießerei der Hütte stellte 38 098 (44 284) t her; der Betrieb in der Röhrengießerei war zeitweise unregelmäßig. Im Maschinenbau wurden Erzeugnisse im Gewichte von 4807 t berechnet.

**Eschweiler - Köln - Eisenwerke, Aktiengesellschaft zu Eschweiler-Pümpchen.** — Nach dem vom Vorstände erstatteten Rechenschaftsberichte waren alle Betriebe der Gesellschaft im Jahre 1906/07 gut und regelmäßig beschäftigt, so daß sie mit erfreulichem Gewinne abschließen konnten. Die Kosten der Rohstoffe aller Art bewegten sich ebenso wie die Löhne in steigender Richtung, indessen vermochten die Verkaufspreise für die Erzeugnisse der Gesellschaft den erhöhten Selbstkosten mehr oder weniger zu folgen. Im Berichtsjahre herrschte vielfach Mangel sowohl an Halbzeug wie an Kohlen, und das Kohlen-Syndikat war nicht in der Lage, der Gesellschaft die gewohnten billigeren Sorten in genügender Menge zu liefern, so daß teilweise teurere Stückkohlen und Nüsse als Ersatz abgenommen werden mußten. Der Gesamtbetrag der an Fremde berechneten Erzeugnisse der Gesellschaft stieg im Berichtsjahre auf 11 756 335,82 (i. V. 9 716 056,84)  $\mathcal{M}$ , die Zahl der durchschnittlich beschäftigten Beamten und Arbeiter belief sich auf 1483 (1564). Die Verbesserungen der Betriebsanlagen durch Um- und Neubauten trugen sehr zu dem guten Geschäftsergebnisse des Jahres bei. Die weitere Ausgestaltung der Werke soll nach Maßgabe des Bedürfnisses und der vorhandenen Mittel fortgesetzt werden. Nach Ausweis der Gewinn- und Verlustrechnung beziffern sich Vortrag, Zinsen und Betriebsüberschuß auf 1 609 014,71  $\mathcal{M}$ ; hiervon sind die Abschreibungen mit 368 202,37  $\mathcal{M}$  abzuziehen, so daß die Generalversammlung über 1 240 812,34  $\mathcal{M}$  zu verfügen hat. Aus diesem Betrage sollen nach dem Vorschlage der Verwaltung 51 827,72  $\mathcal{M}$  der besonderen Rücklage zugeführt, 150 000  $\mathcal{M}$  zur Schaffung eines „Sonderbestandes für Neubauten“ verwendet, 76 382,50  $\mathcal{M}$  als Gewinnanteile für den Aufsichtsrat und als Belohnungen für Beamte bereitgestellt, 30 000  $\mathcal{M}$  dem Beamten- und Arbeiter-Unterstützungsbestande zugeschrieben, 8000  $\mathcal{M}$  zu sonstigen Wohlfahrtszwecken bewilligt, 720 000  $\mathcal{M}$  (d. i. 10 % des um 1 200 000  $\mathcal{M}$  erhöhten Aktienkapitales) als Dividende ausgeschüttet und endlich 201 602,12  $\mathcal{M}$  in neue Rechnung verbucht werden.

**Eschweiler - Ratinger Maschinenbau - Aktiengesellschaft zu Eschweiler-Aue.** — Die Gesellschaft

erwarb im Geschäftsjahre 1906/07 mit Wirkung ab 1. Juli v. J. gegen Hergabe von 450 000  $\mathcal{M}$  Aktien und 100 000  $\mathcal{M}$  in bar die Fabrikanlagen der „Ratinger Eisengießerei und Maschinenfabrik Koch & Wellenstein“ mit allen Aktiven und Passiven der Firma und erhöhte zu diesem Zwecke ihr Grundkapital von 1 000 000  $\mathcal{M}$  auf 1 400 000  $\mathcal{M}$ . Außerdem zahlten die Aktionäre 150 000  $\mathcal{M}$  in bar an die Gesellschaft und stellten ihr 50 000  $\mathcal{M}$  Aktien zur Verfügung. Mit den neuen Mitteln wurde sowohl der Fehlbetrag des Vorjahres in Höhe von 79 337,67  $\mathcal{M}$  gedeckt, als auch eine Rücklage von 120 662,27  $\mathcal{M}$  gebildet. Die erweiterte Gesellschaft war im Berichtsjahre allenthalben reichlich beschäftigt und erzielte nach Abzug aller Unkosten und Abschreibungen einen Ueberschuß von 124 012,58  $\mathcal{M}$ , von denen 7000  $\mathcal{M}$  der Rücklage zufließen, 14 000  $\mathcal{M}$  zu Gewinnanteilen und Belohnungen verwendet, 2000  $\mathcal{M}$  dem Beamten- und Arbeiter-Unterstützungsbestande überwiesen, 84 000  $\mathcal{M}$  (6 %) als Dividende ausgeschüttet und 17 012,58  $\mathcal{M}$  auf das neue Rechnungsjahr vorgetragen werden sollen.

**Harpener Bergbau - Actien - Gesellschaft zu Dortmund.** — Die Gesellschaft erzielte im Geschäftsjahre 1906/07 bei einer Gesamtkohlenförderung von 6 959 512 t, einer Koksgewinnung von 2 136 736 t und einer Briquettherstellung von 172 962 t einen Betriebsüberschuß von 21 807 002,65  $\mathcal{M}$ . Unter Einschluß der anderweitigen Einnahmen in Höhe von 2 404 244,02  $\mathcal{M}$  sowie des Gewinnvortrages von 234 368  $\mathcal{M}$  auf der einen Seite und nach Abzug der allgemeinen Unkosten, der sonstigen Kosten und der mit 9 281 842,98  $\mathcal{M}$  festgesetzten Abschreibungen auf der andern Seite bleibt ein Reinerlös von 9 449 559,02  $\mathcal{M}$ , der wie folgt verwendet werden soll: 180 000  $\mathcal{M}$  für gemeinnützige Zwecke, 368 831,41  $\mathcal{M}$  zu Tantiemen, 8 664 000  $\mathcal{M}$  als Dividende (12 %) und 236 727,61  $\mathcal{M}$  zum Vortrage auf das neue Rechnungsjahr.

**Lothringer Walzgießerei, Actiengesellschaft, Busendorf (Lothr.).** — Wie in der Hauptversammlung vom 12. d. M. berichtet wurde, ist die im vorigen Jahre beschlossene Gleichstellung der Aktien durchgeführt und das dabei erzielte Aufgeld benutzt worden, um den vorhandenen Fehlbetrag auszugleichen und außerordentliche Abschreibungen in Höhe von 123 409,95  $\mathcal{M}$  vorzunehmen. Die Gesellschaft erzielte im letzten Jahre 214 020,79  $\mathcal{M}$  Betriebsüberschuß, aus dem nach Abzug der allgemeinen Unkosten und regelmäßigen Abschreibungen, sowie der Rücklagen und Tantiemen die rückständige Vorzugsdividende und eine weitere Dividende von 6 % ab 1. Januar 1907 auf das gesamte Aktienkapital gezahlt werden soll. Der Absatz betrug etwa 8000 t, d. i. 37 % mehr als im Jahre zuvor. Für Neubauten und Neuanschaffungen wurden rund 100 000  $\mathcal{M}$  ausgegeben.

**Ernst Schieß, Werkzeugmaschinenfabrik, Aktiengesellschaft in Düsseldorf.** — Das abgelaufene Geschäftsjahr, das erste seit Gründung der Gesellschaft, brachte dieser zu den anfangs vorhandenen Aufträgen noch weitere, reichliche Bestellungen, so daß die Werkstätten stets bis an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit mit Arbeit versehen waren und auch noch für die nächste Zeit damit genügend versorgt sind. Der Rohgewinn beläuft sich auf 913 640,58  $\mathcal{M}$ , der Reinerlös nach 301 590,04  $\mathcal{M}$  Abschreibungen und 105 000  $\mathcal{M}$  Rückstellungen auf 507 050,54  $\mathcal{M}$ . Die Verwaltung schlägt vor, von diesem Ertragnis 30 000  $\mathcal{M}$  der Rücklage zu überweisen, 45 605,04  $\mathcal{M}$  an den Aufsichtsrat und Vorstand zu vergüten, 330 000  $\mathcal{M}$  (10 %) als Dividende auszuschütten und mit einem Uebertrage von 101 445,50  $\mathcal{M}$  die Rechnung auszugleichen.

**Schrauben-, Mutter- und Nietenfabrik, Aktiengesellschaft, Danzig-Schellmühl.** — Im abgelaufenen Geschäftsjahre wurden die Stammaktien der

\* a. a. O.

Gesellschaft durch Zusammenlegen (im Verhältnis 10:1) auf 93 000 *M* heruntersetzt und einheitliche Aktien dadurch geschaffen, daß die Vorzugsaktionäre auf ihre Vorrechte verzichteten. Außerdem wurden für 210 000 *M* neue, den alten gleichstehende Aktien und 350 000 *M* 5prozentige Teilschuldverschreibungen ausgegeben. Der Umsatz des Unternehmens hat sich im Berichtsjahre günstig entwickelt und scheint auch im laufenden Jahre weiter zu steigen. Der Rohgewinn beträgt 158 140,39 *M* und soll wie folgt verwendet werden: 76 406,74 *M* zu Abschreibungen, 25 000 *M* für die Rücklage, 37 800 *M* für Dividenden (6% auf 525 000 *M* für das ganze, 3% auf 210 000 *M* für das letzte halbe Jahr) und 18 933,65 *M* zum Vortrage auf neue Rechnung.

**Union, Actiengesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahl-Industrie zu Dortmund.** — Nach dem vom Vorstände der Gesellschaft in gewohnter Ausführlichkeit zusammengestellten Berichte wurden auf den Zechen der Union im Geschäftsjahre 1906/07 insgesamt 863 650 (i. V. 869 441) t Kohlen gefördert und 279 984 (264 202) t Koks erzeugt, und zwar entfielen von diesen Mengen 352 740 (345 992) t Kohlen und 136 165 (114 137) t Koks auf Zeche Adolph von Hansemann, 236 680 (247 685) t Kohlen und 91 050 (91 122) t Koks auf Zeche Glückauf Tiefbau sowie 274 230 (275 764) t Kohlen und 52 769 (58 943) t Koks auf Zeche Carl Friedrichs Erbstolln. Auf der zuerst genannten Zeche wurden außerdem 5 283 650 (5 339 950) Ringofensteine, 1674 (639) t Ammoniak und 3907 (1526) t Teer hergestellt. Die Zahl der auf allen drei Zechen beschäftigten Arbeiter betrug im Durchschnitt 4632 (4479). Für Neuanlagen, Anschaffungen und Verbesserungen auf den Kohlenzechen waren im ganzen 1 201 831,25 *M* aufzuwenden. Die Eisensteingruben förderten im Berichtsjahre mit einer durchschnittlichen Belegschaft von 699 (611) Arbeitern insgesamt 148 536 (115 110) t; an diesem Ergebnis war Grube Friedrich, deren Betrieb unter umfangreichen Um- und Neubauten zu leiden hatte, mit 15 593 (12 608) t, Grube Wohlverahrt mit 118 337 (96 528) t und Grube Quäck erstmalig mit 14 606 t beteiligt. Die Ausgaben für neue Anlagen usw. auf den Eisensteingruben beliefen sich auf 787 351,61 *M*. Die Dortmunder Werke waren mannigfachen Aenderungen unterworfen, die einen günstigen Einfluß auf die Ergebnisse dieser Abteilung ausübten. So wurde die Geleisanlage durch einen weitgehenden Umbau zweckmäßiger gestaltet und damit der Eisenbahnbetrieb erheblich verbilligt. Mit demselben Erfolge konnte nach völliger Beseitigung der alten 700 und 800 mm-Straße durch den Ausbau der 900 mm-Grobstraße und eine zweite Walzenzugmaschine der Betrieb im Walzwerk I ungestört durchgeführt werden. Auch die beiden neuen elektrisch angetriebenen Feinstrassen des Walzwerks II arbeiteten durchaus befriedigend. Im Stahlwerke erwies sich die neue Gebläsemaschine als so zuverlässig, daß das alte Stahlwerksgebläse umgebaut werden konnte. Durch die neue Wasserrückgewinnungsanlage wurde nicht nur die Wasserversorgung der Werkanlagen gesichert, sondern auch eine Ersparnis von 20% im Wasserverbrauche herbeigeführt. Der neue Hochofen I wurde in seinem eigentlichen Bau fertiggestellt; da indessen zur besseren Rohstoffbewältigung die ganze Hochofenanlage umgestaltet werden soll, so wird sich ein Nutzen aus dem Neubau erst in Zukunft ergeben. Die im Anschluß an den Hochofen neu errichtete und inzwischen in Betrieb genommene Gaszentrale enthält drei Gasgebläse und eine Gasdynamomaschine von je 2000 P. S. sowie eine weitere Dynamomaschine von 1200 P. S.; mit ihrer Hilfe wird es möglich sein, nicht nur die gesamte Hochofenanlage mit Wind und elektrischer Kraft zu versehen, sondern auch eine genügende Reserve für die überlastete ältere Gaszentrale zu erhalten. Von den fünf Hochofen standen durch-

schnittlich 4,1 im Feuer; erblasen wurden 248 578 (251 071) t Thomasroheisen. Im Stahlwerke wurden 363 513 (338 818) t Rohstahl, im Puddelwerke 7004 (5088) t Luppen erzeugt. Die Walzenstraßen stellten insgesamt 294 899 (265 266) t Walzware, und die Werkstätten, die infolge Verbesserung ihrer Betriebsmaschinen bedeutend leistungsfähiger wurden, 30 229 (21 443) t Fertigerzeugnisse her. Die erwähnten sowie die sonstigen Anlagen usw. auf den Dortmunder Werken, die durchschnittlich 5649 (5408) Arbeiter beschäftigten, erforderten insgesamt 4 558 973,43 *M*. Bei den Horster Werken erzeugten die beiden Hochofen 81 728 t Thomas- und 7159 t Stahleisen, im ganzen also 88 887 (98 354) t Roheisen. Die Kokerei dieser Abteilung stellte in ihren 80 Koksöfen 47 796 (56 527) t Koks her. Die Haken-, Schrauben- und Mutterfabrik lieferte 2355 (2249) t Fertigfabrikate, die Achsenfabrik neben 24 t Kleineisen für Achsen noch 402 t fertige Achsen, zusammen also 426 (402) t Material. Für Neuanlagen und Verbesserungen der Horster Werke wurden 130 028,56 *M* verausgabt. Die Zahl der dort beschäftigten Arbeiter betrug 459 (448). — Das Berichtsjahr ergibt unter Einschluß von 238 925,79 *M* Vortrag einen Betriebsgewinn von 6 725 951,74 (5 222 927,72) *M* und nach Abzug von 470 991,66 *M* für allgemeine Unkosten, Steuern, Gehälter usw. sowie der Zinsen und Provisionen in Höhe von 1 278 470,63 *M* einen Roherlös von 4 976 489,45 (3 556 449,20) *M*. Abgeschrieben werden insgesamt 2 756 932,08 (2 206 001) *M*, so daß ein reiner Uberschuß von 2 219 557,37 *M* verbleibt, von dem 110 977,86 *M* der Rücklage überwiesen, 840 000 *M* (5%) Dividende auf die Aktien Lit. D und 756 000 *M* (3%) desgleichen auf die Aktien Lit. C ausgeschüttet und 512 579,51 *M* als Vortrag auf neue Rechnung verbucht werden sollen. Zu dem günstigeren Jahresergebnisse haben vornehmlich die Dortmunder Werke infolge ihrer verbesserten Einrichtungen beigetragen, ebenso haben die Abteilung Horst und die Eisensteingruben mehr erbracht als im Vorjahre, während die Kohlenzechen in ihren Erträgen zurückgeblieben sind.

**Verenigte Königs- und Laurahütte, Actiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Berlin.** — Dem Jahresberichte für 1906/07 ist zu entnehmen, daß die angespannte Beschäftigung der gesamten deutschen Industrie sämtlichen Betriebsabteilungen der Gesellschaft gesteigerte Erzeugungs- und Absatzziffern brachte, die noch höher hätten sein können, wenn nicht die Werke, insbesondere die Kohlengruben, unter empfindlichem Arbeitermangel zu leiden gehabt hätten. Auch die Verkaufspreise besserten sich, indessen zogen gleichzeitig die Preise der Rohstoffe und die Löhne derartig an, daß von den gesteigerten Einnahmen kaum ein Zehntel als wirklicher Mehrgewinn verblieb. Die Steinkohlenzechen förderten im Berichtsjahre 2 743 092 (2 578 069) t, von denen die eigenen Werke 30,6% verbrauchten, während 1 902 988 (1 835 270) t an Fremde verkauft wurden. Für die Herstellung von Koks mußten 142 787 (145 519) t Backkohlen von anderen Zechen angekauft werden. In den oberschlesischen Erzgruben und Steinbrüchen wurden 18 003 (20 172) t Eisenerz sowie 155 319 (186 240) t Kalksteine und Dolomit gewonnen, die Bergfreiheitgrube hatte eine Ausbeute von 30 479 (36 121) t Magnet Eisenstein, und die ausländischen Erzförderungen beliefen sich auf 5131 (7221) t. Von den Hochofen, die auf den schlesischen Hüttenwerken vorhanden sind, waren sechs das ganze Jahr hindurch ununterbrochen und einer 24<sup>3</sup>/<sub>7</sub> Wochen im Feuer; sie erzeugten insgesamt 199 781 (192 353) t Roheisen aller Art. Hierzu kommen noch 29 460 (21 930) t, die im Katharinahütter Hochofen Nr. I bei durchweg ungestörtem Betriebe erblasen wurden. An Gußwaren verschiedener Art stellten die Hütten der Gesellschaft 19 818 (16 589) t her. Die Erzeugung an Walzeisen

aller Art in Eisen und Stahl (Handelseisen, Formeisen, Trägern, Gruben- und Kleinbahnschienen, Laschen und Unterlagsplatten, Eisenbahnschienen, Schwellen und Radreifen) bezierte sich auf 229 044 (214 299) t. Die Rohrwalzwerke in Laurahütte und Katharinahütte lieferten an Röhren 15 328 (14 299) t. Auch die Werkstätten der Gesellschaft, die Räder- und Weichenfabrik in Königshütte, das Preßwerk, die Eisenbahnwagen- und die Brückenbau-Anstalt hatten sich guter Beschäftigung und Entwicklung zu erfreuen. Aus der Kesselschmiede, Gießerei und Maschinenbauabteilung der Eintrachthütte gingen Arbeiten im Gesamtgewichte von 7776 t hervor. Die Verzinkerei in Laurahütte lieferte 2667 t Ware ab, das Hüttenwerk Blachowia 1778 t rohe Gußwaren, 289 t emaillierte Gußwaren und 469 t emaillierte Blechgeschirre. Von Neubauten und Verbesserungen, die im Berichtsjahre begonnen und auch vollendet wurden, sind zu nennen: bei der Königshütte die Aufstellung einer Dampfgebläsemaschine für die Hochöfen sowie der Bau einer Briquetfabrik, einer Holztrocknungsanlage, eines Becherwerkes für die Zinderverladung und einer Kohlenausladevorrichtung für die Möllerbahn; bei der Eintrachthütte der Bau eines neuen Dienstgebäudes. Daneben wurden zahlreiche andere Neueinrichtungen teils in Angriff genommen, teils fortgesetzt und teils beendet. Die Gesellschaft beschäftigte im Berichtsjahre an Beamten, Unterbeamten, Meistern und Arbeitern zusammen 23 224 Personen, darunter 1653 weibliche und 1566 jugendliche bzw. Invaliden. Die Kopffzahl war im ganzen um 1070 größer als im vorhergehenden Jahre. — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt auf der einen Seite neben 68 911,37 *M* Vortrag einen Betriebsüberschuß von 10 174 415,83 *M* und sonstige Einnahmen (Zinsen usw.) in Höhe von 102 249,73 *M*; auf der andern Seite sind 637 718,17 *M* Verwaltungskosten, 738 595,83 *M* Zinsen für Schuldverschreibungen, 16035,51 *M* Kurseinbuße und 4 711 608,28 *M* Abschreibungen aufgeführt; mithin bleibt ein Reinerlös von 4 241 619,14 *M*. Von dieser Summe sind an den Vorstand und an Beamte 208 635,39 *M* und an den Aufsichtsrat 144 203,62 *M* Gewinnanteile zu vergüten, für den Restbetrag schlägt die Verwaltung folgende Verwendung vor: 3 240 000 *M* (12%) als Dividende, 300 000 *M* für Wohlfahrtseinrichtungen, 186 400 *M* für Arbeiter- und Beamten-Unterstützungs- und Pensionszwecke und 47 400 *M* als Zuwendung an öffentliche Anstalten. 114 980,13 *M* bleiben alsdann auf neue Rechnung vorzutragen.

**Société Anonyme des Hauts-Fourneaux & Acieries d'Athus zu Athus (Luxemburg).** — Wie der Verwaltungsrat in der Hauptversammlung vom 9. d. M. berichtete, waren die beiden Hochöfen der Gesellschaft während des ganzen verflossenen Geschäftsjahres in ungestörtem Betriebe und erzeugten während dieser Zeit insgesamt 81 023 t Roheisen, von denen 42 498 t auf Thomasroheisen und die übrigen 38 525 t auf Puddelroheisen entfallen. Das Ergebnis wäre noch besser gewesen, wenn nicht während des Winters die ungünstigen Zustände bei der Eisenbahn herbeigeführt und damit zugleich auch große Verluste verursacht hätten. Immerhin aber konnte ein befriedigendes Ergebnis erzielt werden. Der Ueberschuß beträgt nach Verrechnung der laufenden Ausgaben für Reparaturen, allgemeine Unkosten, Beiträge zur Versicherung der Arbeiter usw. unter Einschluß des Gewinnvortrages von 10 363,66 Fr. aus dem Vorjahre 776 785,84 Fr. Aus dieser Summe sollen 320 000 Fr. (8%) Dividende verteilt, 91 246,51 Fr. zu Tantiemen für die Mitglieder des Verwaltungsrates und der Direktion verwendet, insgesamt 61 784,11 Fr. abgeschrieben, 292 819 Fr. für Aufschlußarbeiten bei den Erzgruben zurückgestellt und 10 936,22 Fr. auf neue Rechnung vorzutragen werden.

**Société Anonyme Métallurgique de Couillet,\* Couillet (Belgien).** — Der zum 30. Juni d. J. aufgestellte Rechnungsabschluß ergibt für das Geschäftsjahr 1906/07 einen Verlust von 1 501 745 (i. V. 711 970) Fr. Der Vermögensbestand setzt sich zusammen aus 14 999 274 (14 594 572) Fr. Werksanlagen, Maschinen usw., 3 376 879 (3 253 643) Fr. fertigen Fabrikaten und sonstigen Vorräten, 2 072 850 (1 287 555) Fr. Außenständen sowie 741 886 (i. V. 3 458 932) Fr. in bar, Wechseln und Bankguthaben. Unter den Verbindlichkeiten steht das Aktienkapital unverändert mit insgesamt 13 012 000 Fr., die Rücklage desgleichen mit 1 068 839 Fr., die verbrieftete Schuld mit 5 914 045 (6 079 045) Fr., und endlich die Buchschuld mit 2 697 750 (3 146 808) Fr. Wie aus dem umfangreichen Generalversammlungsberichte hervorgeht, hatte die neue Verwaltung, die mit dem 1. November v. J. ihre Tätigkeit aufgenommen hat, infolge der wenig günstigen Geldverhältnisse der Gesellschaft mit sehr großen Schwierigkeiten zu kämpfen, Schwierigkeiten, die anfangs Dezember 1906 begonnen haben und zurzeit noch andauern.\*\* Ueber die einzelnen Betriebsabteilungen ist zu bemerken, daß die Erzgruben der Gesellschaft in Luxemburg und in der Campine im Berichtsjahre 236 616 (229 797) t förderten; die Koksöfen erzeugten in derselben Zeit 54 676 (62 623) t Koks, und die Hochöfen, von denen Nr. 8, 9 und 10 im Feuer standen, 144 349 (132 948) t Roheisen. Im Thomasstahlwerke wurden 127 897 (116 233) t und im Martinwerke 7126 (3360) t Rohstahlblöcke sowie 6581 (5248) t Stahlformguß hergestellt. Aus den Walzwerken gingen 102 535 (99 424) t Walzwerkserzeugnisse hervor. Die Maschinenbauwerkstätten lieferten für 2 397 398 (2 649 400) Fr. Maschinen und hatten am Schlusse des Berichtsjahres Aufträge im Werte von 1 566 920 (1 628 758) Fr. gebucht.

**Japan und die ausländische Eisenindustrie.** — Im Anschlusse an die jüngst unter gleicher Ueberschrift an dieser Stelle\*\*\* abgedruckten, von uns allerdings nur mit Vorbehalt wiedergegebenen Auslassungen eines gelegentlichen Mitarbeiters wird uns von sehr geschätzter Seite über die Vertreter deutscher Firmen in Japan folgendes mitgeteilt: Die Zeit ist noch gar nicht so lange her (jedenfalls in unserer Erinnerung), wo deutsche Ware nach dem fernen Osten überhaupt nicht abzusetzen war; wenn dies in den letzten Jahrzehnten anders geworden ist, so ist es doch neben der anerkannten Tüchtigkeit der deutschen Industrie auch der Rührigkeit und Strebsamkeit der deutschen Kaufleute im fernen Osten zu verdanken, deren Ansehen und deren Bedeutung zum größten Teile von den Angehörigen keiner anderen Nation übertroffen wird. Nach den von uns bei den hervorragendsten Japan-Häusern eingezogenen Erkundigungen sind die Schwierigkeiten, die den deutschen Häusern bei Einführung deutscher Maschinen erwachsen, bedeutender als in jedem andern Geschäftszweige. Das liegt in der Natur der Sache, denn in den japanischen industriellen Unternehmungen, in den japanischen Waffenfabriken und staatlichen Werkstätten befinden sich in der überwiegenden Mehrzahl englische und amerikanische Ingenieure, und diese machen selbstverständlich ausschließlich für ihre Heimatländer Propaganda, um den englischen und amerikanischen Maschinen in Japan Eingang zu verschaffen. Durch die Zähigkeit der deutschen Kaufleute draußen ist aber auch hier schon in den jüngsten Jahren ein Schritt zur Besserung eingetreten, doch darf es nicht wundernehmen, wenn die Erfolge nur äußerst langsam sich einstellen, da man selbstverständlich von Lieferanten, die Maschinen zur Zufriedenheit geliefert haben, nur schwer abgeht.

\* Früher: Société Anon. de Marcinelle et Couillet.

\*\* Um sie zu beseitigen, ist inzwischen eine neue Gesellschaft gegründet worden, über die wir noch berichten werden.

\*\*\* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 40 S. 1441 und 1442.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Emil Krablers fünfzigjähriges Berufs Jubiläum.

Am 12. Oktober d. J. waren fünfzig Jahre vergangen, seit das Vorstandsmitglied unseres Vereines, Hr. Geheimer Bergrat Krabler, seine erste Schicht verfuhr. Unter den vielen Glückwünschenden, die an diesem Tage in der Wohnung des Jubilars in Altenessen erschienen, fehlte auch der „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ nicht, dessen Vorsitzender, Kommerzienrat Springorum, in längerer Darlegung dem Gefeierten herzlichen Dank für seine langjährige Tätigkeit im Verein aussprach, die stets darauf gerichtet gewesen sei, das gute Verhältnis zwischen dem Kohlenbergbau und dem Eisengewerbe zu fördern. Dr.-Ing. Schrödter verlas sodann folgende Adresse, die, vom Maler Lins (Düsseldorf) künstlerisch ausgestattet, einen Bergmann darstellt, der mit dem Grubenlichte folgende, in die Kohlen eingehauene Inschrift beleuchtet:

„Herrn Geheimen Bergrat Emil Krabler spricht aus Anlaß seines fünfzigjährigen Bergmanns-Jubiläums der Verein deutscher Eisenhüttenleute Anerkennung und Dank für seine segensreiche Tätigkeit im Interesse einer gedeihlichen Zusammenarbeit des Kohlenbergbaus und der Eisenindustrie aus.“

Düsseldorf, den 12. Oktober 1907.

Verein deutscher Eisenhüttenleute

Der Vorsitzende:  
Springorum.

Der Geschäftsführer:  
Schrödter.“

Dr. Boumer wies darauf hin, daß seitens der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ und des „Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“ in der Frühe des Festtages folgendes Telegramm an den Jubilar gerichtet worden sei: „Dem treuen Freunde der deutschen Arbeit, dem tatkräftigen Förderer gemeinsamer wirtschaftlicher Bestrebungen, dem begeisterten Verteidiger der Bismarckschen Politik sendet zu dem Jubeltage der vor fünfzig Jahren verfahrenen ersten Schicht herzlichen Gruß und frohes Glückauf!“ Diesen Glückwünschen einen persönlichen Dank namens der Redaktion von „Stahl und Eisen“ hinzuzufügen, sei er mit seinem Kollegen Dr.-Ing. Schrödter erschienen, da der Jubilar in seiner Mitwirkung an den Marktberichten der Zeitschrift den „alten Kurs“ der freundschaftlichen Beziehungen zwischen Kohle und Eisen hochzuhalten für seine erste Pflicht gehalten habe. Geheimrat Krabler dankte in herzlichen Worten und schloß mit der Versicherung, auch fernerhin dem „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ ein treues Mitglied sein und alles für ihn tun zu wollen, was in seinen Kräften stehe.

#### Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch \* bezeichnet.)

Bericht über die XXVII. ord. Hauptversammlung des Vereins\* deutscher Fabriken feuerfester Produkte, Berlin.

Briskor\*, Carl: Einführung in das Studium der Eisenhüttenkunde.

Brough\*, Bonnet H.: Iron Ore Supplies.

Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 39 S. 1383.

Castner\*, J.: Culasses à vis et culasses à coin. (Extrait de la „Revue internationale“.)

Castner\*, J.: Schraubenverschluß und Keilverschluß. (Sonderabdruck aus „Schiffbau“, VIII. Jahrgang.)

Cushman, Allerton S.: The Corrosion of Iron. [Paul Kreuzpointner\*, Altoona.]

Jahresbericht des Vereins\* für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund für das Jahr 1906. II. (Statistischer) Teil.

Königl. Bergakademie\* zu Clausthal: Programm für das Lehrjahr 1907—1908.

Königl. Technische Hochschule\* zu Danzig: Programm für das Studienjahr 1907—1908.

Königl. Württembergische Technische Hochschule in Stuttgart: Programm für das Studienjahr 1907—1908.

Malmfällspropositionen vid 1907 Ars Riksdag. J Sammandrag. (Aftryck ur „Jern-Kontorets Annaler“ 1907). [Otto Tingberg\*.]

Redogörelse för Kungl. Tekn. Högskolans Materialpröfningsanstalts\* Verksamhet under Ar 1905. — do. — 1906.

Rheinisch-Westfälische Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft\* zu Essen: Verwaltungsbericht für das Rechnungsjahr 1906.

Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 37 S. 1325.

Schlesische Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft\* zu Breslau. Verwaltungsbericht für das Jahr 1906.

The Manchester Steam Users' Association\*: Memorandum by Chief Engineer, for the Year 1906.

Verein\* für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen: Stenographischer Bericht über die 49. ordentliche Generalversammlung.

#### Änderungen in der Mitgliederliste.

Becker, Albert, Ingenieur der Gesellschaft Akverdoeff & Co., Groznyj, Terek, Rußland.

Dahlhaus, Karl, Ingenieur der Märk. Maschinenbau-Anstalt Ludwig Stuckenholz, Akt.-Ges., Wetter a. d. Ruhr, Burgstr. 13.

Friedrichs, Wilhelm, Ingenieur der Parkgate Iron and Steel Co. Ltd., Berlin NW. 87, Boussestr. 70.

Halbach, Oskar, Obergeringieur und Prokurist der „Nitron“-Akt.-Ges. für Luftstickstoffverwertung, Innsbruck.

Koenigstaedter, Heinrich, Ingenieur-Technologie, Mischhof, Post Groß-Ekan, Rußland, Kurland.

Merkel, Richard, Ingenieur bei der Firma Salpetersäure-Industrie, G. m. b. H., Innsbruck, Göthestr. 4.

Pierrel, Georges, Ingenieur aux Forges et Acieries de Huta Bankowa, Dombrowa, Russ. Polen.

Schrödter, W., Zivilingenieur, Quito (Ecuador) via New York.

Simonet, Alexander, Zivilingenieur, Wien XIII, Hadikgasse 142.

Spindler, Hermann, Ingenieur, Reval, Stiftstraße 38, Katarinental.

Sporleder, C., Betriebschef der Dillingen Hüttenwerke, Abt. Blechschweißerei und Kumpelbau, Dillingen a. d. Saar.

Staudinger, Albrecht, Hochofendirektor, Königshütte O.-S.

#### Neue Mitglieder.

Alberts, Ernst, Ingenieur, Betriebsdirektor und Bevollmächtigter der Rheiner Maschinenfabrik, Windhoff & Co., Rheine i. W., Salzbergenerstr. 12.

Geyer, Andreas, Hütteninspektor, Jlsenburg.

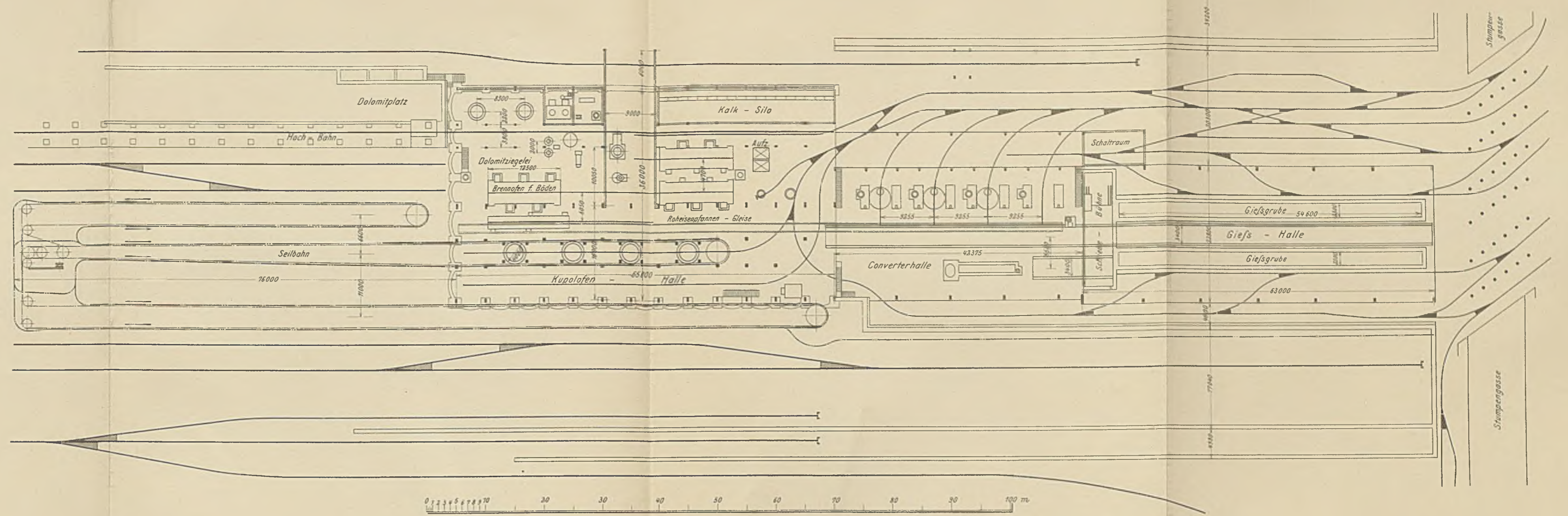
Müller, Carl Julian, Hütteningenieur, Düsseldorf, Florastraße 23.

Novotny, Karl, Dr. phil., Stahlgießereichemiker der E. A. G. vorm. Kolben & Co., Prag-Vysočan, Panská 9.

Richter, Richard, Ingenieur, Betriebschef der Thomaswerke der Hütte Phönix, Ruhrort, Hafenstr. 58.

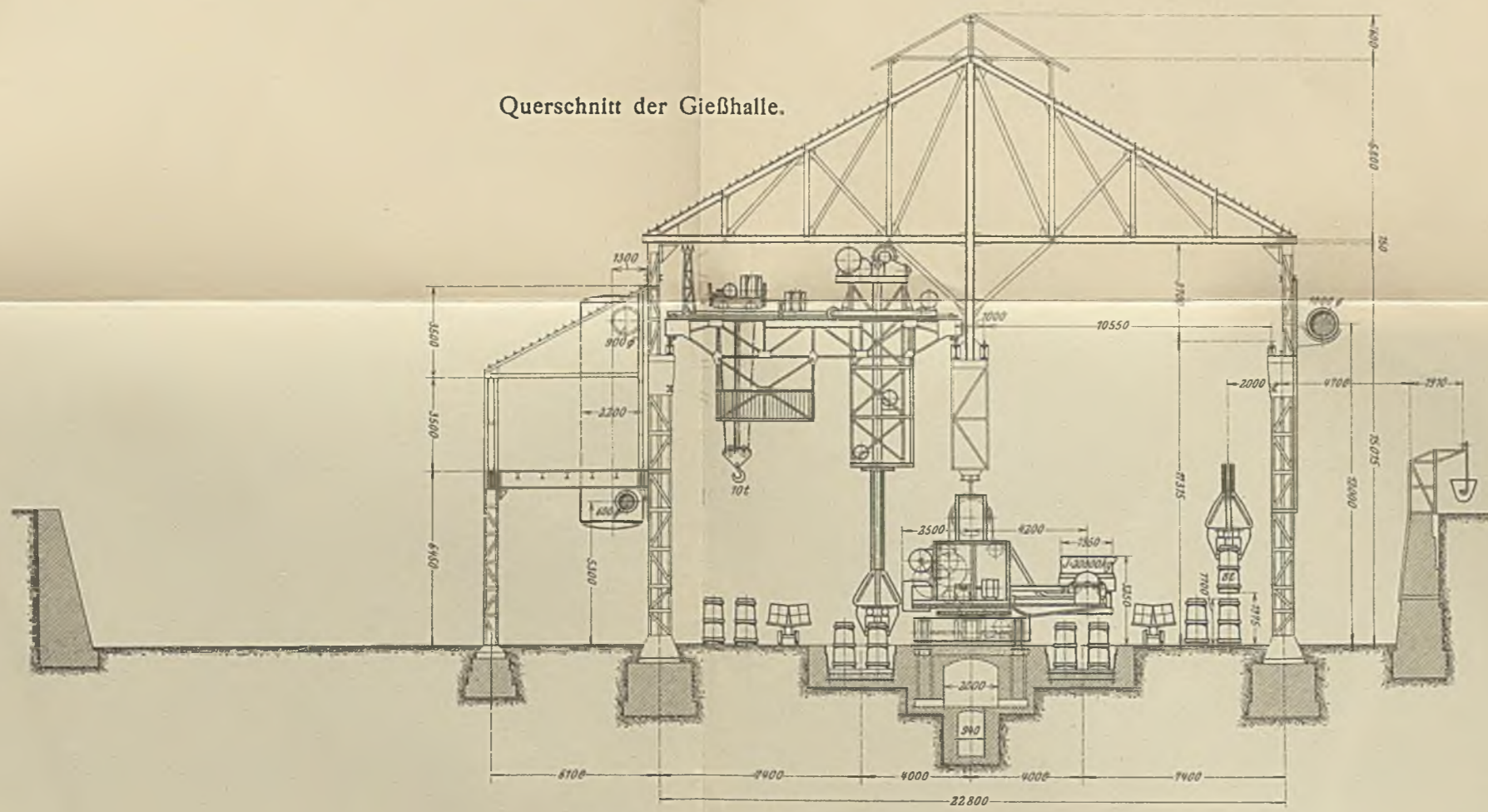


# Das neue Thomasstahlwerk des Aachener Hütten-Vereins in Rothe Erde.

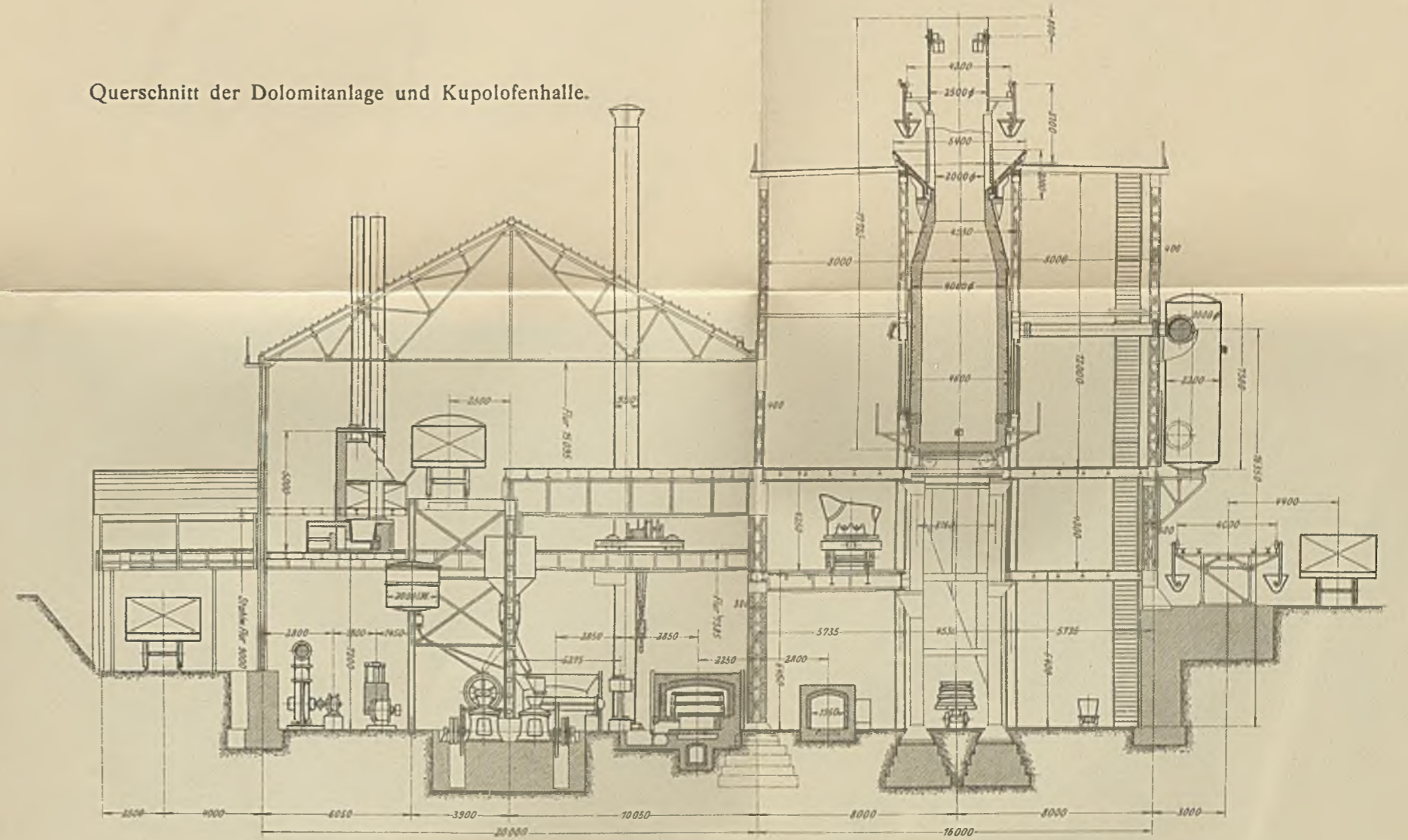


Lageplan des Thomasstahlwerkes.  
Maßstab 1 : 600.

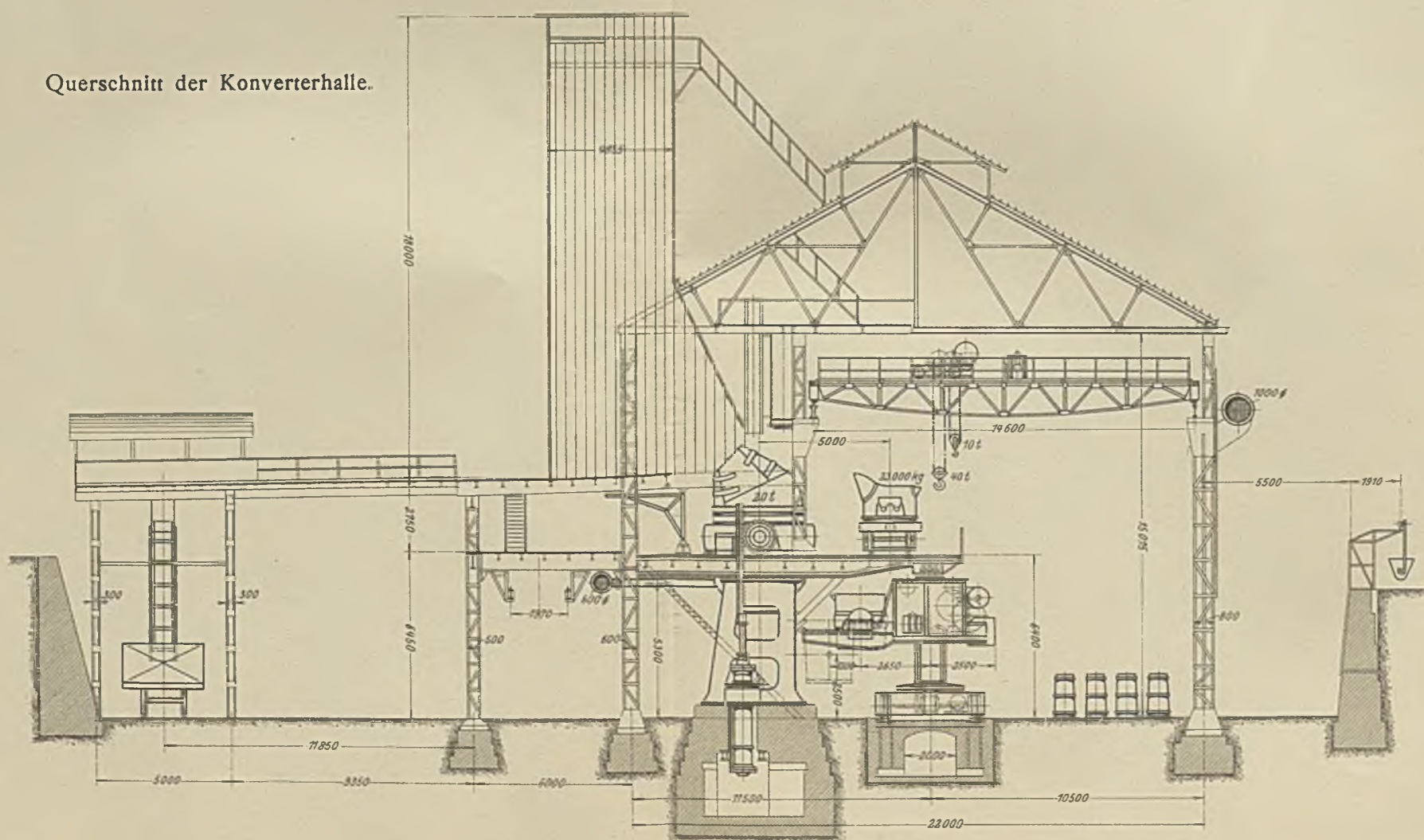
Querschnitt der Gießhalle.



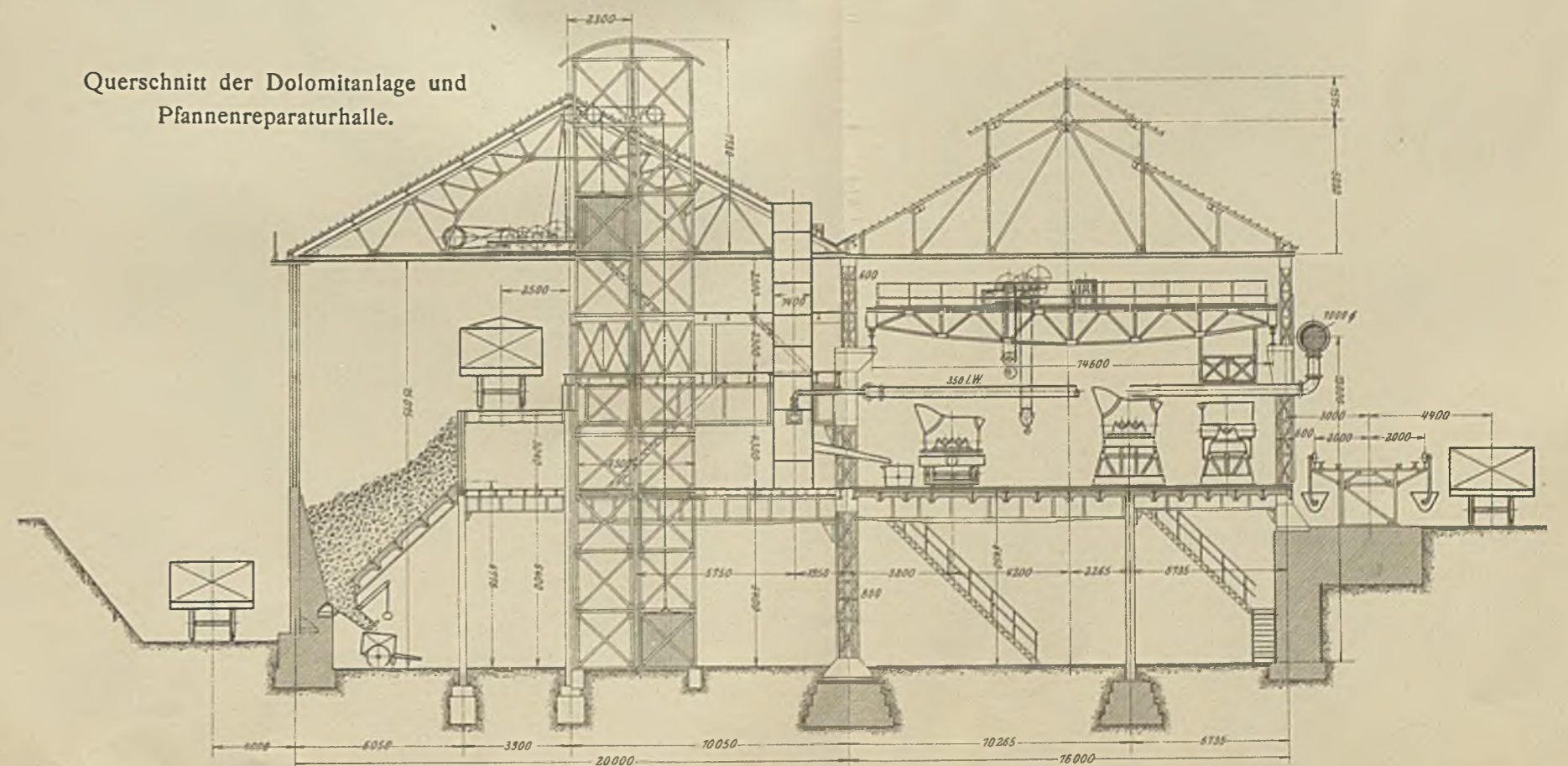
Querschnitt der Dolomitanlage und Kupolofenhalle.



Querschnitt der Converterhalle.



Querschnitt der Dolomitanlage und Pfannenreparaturhalle.



Maßstab 1 : 225.