

Leiter des  
technischen Teiles  
Dr.-Ing. E. Schröder,  
Geschäftsführer des  
Vereins deutscher Eisen-  
hüttenleute.

Kommissionsverlag  
von A. Bagel-Düsseldorf.

# STAHL UND EISEN.

## ZEITSCHRIFT

Leiter des  
wirtschaftlichen Teiles  
Generalsekretär  
Dr. W. Beumer,  
Geschäftsführer der  
Nordwestlichen Gruppe  
des Vereins deutscher  
Eisen- und Stahl-  
industrieller.

### FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 18.

1. Mai 1907.

27. Jahrgang.



### Die Hochofen-, Stahl- und Walzwerksanlage der „Società Anonima degli Alti Forni e Fonderia di Piombino“.

Die vorstehend im Bilde wiedergegebenen Anlagen der „Società Anonima degli Alti Forni e Fonderia di Piombino“ befinden sich in der Provinz Toscana, an der Westküste Italiens, gegenüber der Insel Elba. Daß in dieser Gegend die Eisenindustrie schon sehr alt ist, geht aus den Funden vieler Frischfeuer- und Hochofenschlacken hervor, welche bis in die neueste Zeit beim Ausheben von Fundamenten gemacht worden sind. Der früher\* beschriebene Holzkohlenhochofen, dessen Betriebsergebnisse als gute bezeichnet werden konnten, ist abgebrochen und durch einen Kokshochofen mit einer täglichen Erzeugung von etwa 70 t Hämatitroheisen ersetzt worden. In einem Aufsätze Weddings\*\* ist nicht näher auf die Anlagen von Piombino eingegangen; diese Anlagen werden aber, wenn sie vollständig in Betrieb gekommen sein werden, mit zu den besteingerichteten neueren Werken Italiens zu rechnen sein. Die Ueberlegenheit der Stahl- und Walzwerke von Piombino gegenüber den meisten anderen italienischen Eisenwerken besteht darin, daß Hochofen-, Stahl- und Walzwerke zusammen ein Ganzes bilden und die Verarbeitung von flüssigem Roheisen unmittelbar von den Hochöfen ermöglicht, sowie daß die Verwendung

der überschüssigen Koksofen- und Hochofengase die bestmögliche wirtschaftliche Ausnutzung findet.

Zur Zeit der Veröffentlichung des oben angezogenen Artikels hatte die Gesellschaft „Società Anonima degli Alti Forni e Fonderia di Piombino“ ein Aktienkapital von 1,6 Millionen Mark; heute beträgt dasselbe gegen 17,8 Millionen Mark. Die im Betriebe und im Bau befindlichen Werksanlagen befinden sich auf einem Gelände von etwa 750 000 qm (Abbild. 1). Welches Interesse die italienische Regierung der Entwicklung der Industrie in und bei Piombino entgegenbringt, geht daraus hervor, daß sie den größten Teil der Kosten trägt, welche die Verbesserung der Hafenverhältnisse erfordern und die sich zunächst auf etwa 1,6 Millionen Mark belaufen. Das Fahrwasser soll auf 8 m Tiefe gebracht werden, so daß demnächst auch die großen Seedampfer unmittelbar am Hüttenkai ent- und beladen werden können. Kontraktlich erhält Piombino jährlich 100 000 t der auch in Deutschland wohlbekanntesten Eisenerze der Insel Elba.\* Dieselben kosten frei Hüttenplatz Piombino etwa 8,80 M die Tonne. Frachtlich günstig liegen auch die kalkigen Eisenerze von Campiglia; ferner der eisenschüssige Kalkstein von Massa-

\* „Stahl und Eisen“ 1902 Nr. 2 S. 67.

\*\* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 1 S. 19.

\* Vergl. „Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen“ IV. Band S. 172 bis 176.



marittima. Purple-ore ist in Italien noch verhältnismäßig niedrig im Preise. Auch die Frachten sämtlicher Eisenerze von den Küsten des Mittelländischen Meeres und von der Insel Sardinien sind bis auf den Hüttenplatz von Piombino niedriger als diejenigen dieser Erze, welche in England und Deutschland schon in so großen Mengen verschmolzen werden. Guter Kalkstein ist billig zu haben und können sogar

zeugung von elektrischer Energie. Als Reserve ist eine Generatorenanlage für die Gasmotoren vorhanden. Ohne den Wert des Dampfes, welcher durch die Abhitze der Koksöfen erzeugt wird, in Rechnung zu setzen, stellen sich die Gesamtselbstkosten für 1 t Koks, erzeugt aus Kokskohlen, welche aus Cardiff bezogen werden, auf etwa 27 *M.* Augenblicklich verkauft die Gesellschaft den über ihren Bedarf erzeugten

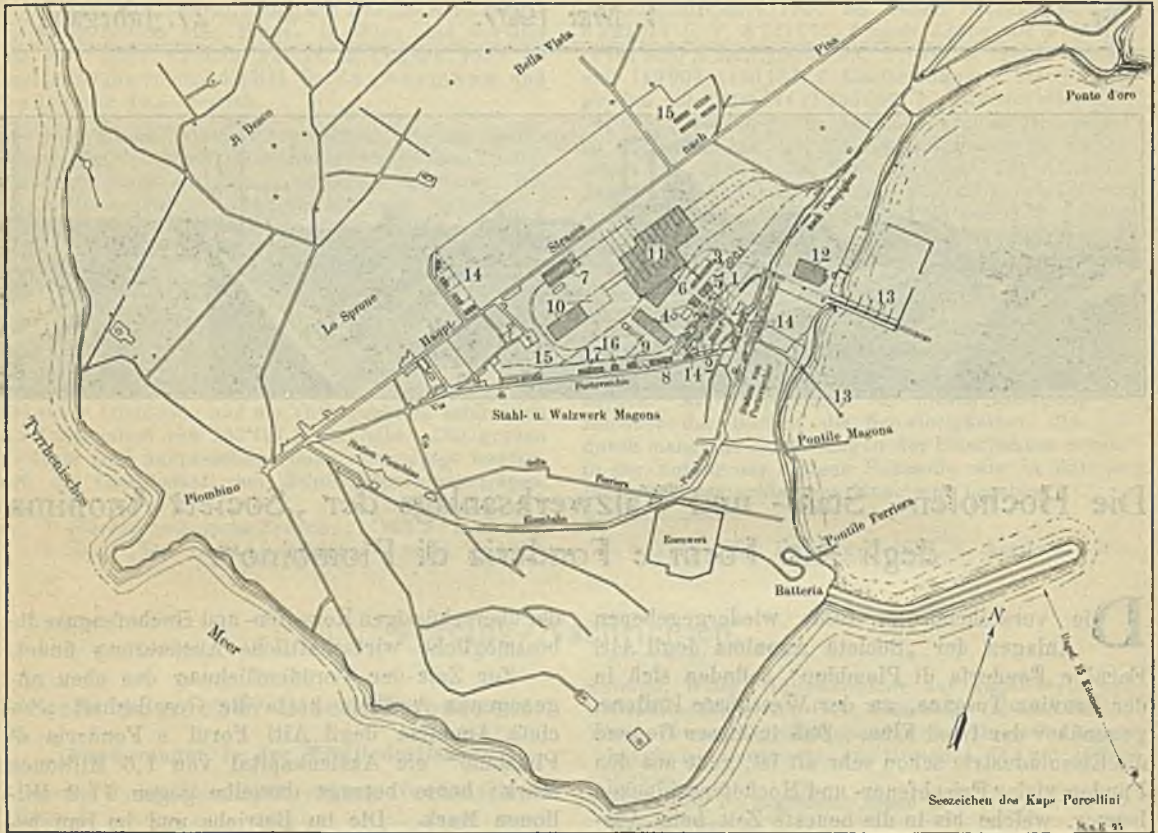


Abbildung 1. Lageplan der Werksanlage.

- 1 = Hochöfen. 2 = Gießerei. 3 = Koksöfen. 4 = Elektrische Zentrale. 5 = Dampfkessel. 6 = Erzvorratsräume. 7 = Mechanische Werkstätte. 8 = Modellwerkstatt. 9 = Bureau. 10 = Stahlwerk. 11 = Walzwerk. 12 = Zementfabrik. 13 = Entladevorrichtungen. 14 = Beamtenwohnungen. 15 = Arbeiterwohnungen. 16 = Chemisches Laboratorium. 17 = Magazin.

die Abfälle aus den Brüchen von karrarischem Marmor zugeschlagen werden, da dieselben frei Hüttenplatz Piombino etwa 4 *M.* die Tonne kosten.

Die im Betriebe befindlichen Koksöfen (Abbildung 3), welche den Koks für den kleineren Hochofen und für die Gießerei liefern, sind nicht mit Einrichtungen zur Gewinnung der Nebenzerzeugnisse versehen, jedoch erzeugt die Abhitze der Oefen den Dampf zum Betriebe der Gebläsemaschine des Hochofens, so daß das Gebläse vollständig unabhängig vom Hochofenbetriebe ist.

Die Gase dieses Hochofens dagegen dienen zum Heizen der Winderhitzer Cowperscher Art und zum Betriebe von drei Gasmotoren zur Er-

Koks für etwa 31 *M.* die Tonne. Der Firma Dr. C. Otto & Co. G. m. b. H. in Dahlhausen ist für die Vergrößerung der Anlage der Bau einer Batterie Koksöfen mit Gewinnung der Nebenprodukte übertragen, welche in nicht allzuferner Zeit in Betrieb kommen wird. Die Selbstkosten der Koks werden sich sodann auf etwa 22,50 *M.* für die Tonne stellen und somit billiger sein als westfälischer Syndikatskoks in Diedenhofen, ohne für letzteren die Wertverminderung, welche infolge des Transports durch Abrieb entsteht, in Rechnung zu stellen. Die überschüssigen, gereinigten Koksöfengase sollen zur ferneren Erzeugung



von elektrischer Energie benutzt werden. Die Fracht von Cardiff bis Anlagebrücke Piombino beträgt etwa 7 *ℳ*, das Ausladen der Kohlen und der Transport bis in die Kohlenvorratsräume etwa 0,10 *ℳ*.

Der vorhandene Hochofen zeichnet sich durch seinen regelmäßigen Gang aus, so daß ein großer Teil des erzeugten Gießereiroheisens unmittelbar aus dem Hochofen zu Röhren vergossen werden kann. Der Koksverbrauch für die Tonne Roheisen beträgt etwa 950 kg. Die Kühlung der Rast und der Formen geschieht ebenso wie das Ablöschen der Koks durch Meerwasser. Der neue im Bau befindliche Hochofen soll 150 bis 200 t Roheisen in 24 Stunden liefern.

Zur Vergrößerung der Werke ist ein modernes Martinstahlwerk mit geheiztem Mischer im Bau, das in 24 Stunden 250 bis 300 t flüssiges Roheisen zu Flußeisen und Stahl verarbeiten kann. Die Kokillen stehen auf Wagen und werden von den Blöcken durch einen elektrisch betriebenen Stripper abgezogen.

Während alle bis jetzt vorhandenen Stahlwerke in Italien gezwungen sind, das Roheisen im festen Zustande einzusetzen, wird Piombino, wie schon oben gesagt, dasselbe unmittelbar im flüssigen Zustande verarbeiten. Die Kosten für das Umschmelzen des Roheisens dürften sich in Italien, wegen der hohen Kokspreise, auf etwa 10 *ℳ* für die Tonne belaufen. Ferner ist ein modernes Blockwalzwerk mit heizbaren Blockwärmegruben und eine Reversier-Duo-Straße, um Träger und Schienen zu walzen, im Bau. Die Antriebsmaschine liefert die Firma Sack & Kiebelbach G. m. b. H. in Rath bei Düsseldorf, während die Straßen der Duisburger Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vorm. Bechem & Keetman zur Ausführung übergeben sind. Die Straßen für Handels-, Stab- und Feineisen erhalten elektrischen Antrieb. Diese Walzwerke liefert die Firma Benrather Maschinenfabrik, Aktiengesellschaft in Benrath. Die Gebläsemaschine und die Gasmaschinen werden von der Elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft in Mülhausen (Elsaß) ausgeführt; die Dampfturbinen von der Firma Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Co. in Baden, während die elektrischen Einsetzmaschinen und die elektrischen Laufkrane die Märkische Maschinenbau-Anstalt Ludwig Stuckenholz A.-G. in Wetter liefert. Die Eisenkonstruktionen werden von der Firma Societa Nazionale della Officine di Savigliano in Turin und von der Brückenbau-Gesellschaft Flender in Benrath ausgeführt. Eine große mechanische Werkstatt ist mit vorzüglichen Werkzeugmaschinen von der Kalker Werkzeugmaschinenfabrik Breuer, Schumacher & Co. in Kalk bei

Köln ausgerüstet, welche sich zum größten Teile schon im Betriebe befinden.

Die Hochofenschlacken werden teilweise zu Zement verarbeitet, auch ist die Errichtung einer Fabrik zur Herstellung von Steinen aus granulierter Hochofenschlacke geplant. Gewöhnliche Ziegelsteine kosten dort augenblicklich 25 bis 30 *ℳ* die 1000 Stück. Auch sind Arbeiterwohnungen und Hospital im Bau. Der Tagelöhner verdient nur etwa 2 *ℳ* i. d. Schicht.

Die günstige Lage der Hochofen-, Stahl- und Walzwerksanlagen der Gesellschaft am Meere (Abbild. 4), ungefähr in der Mitte zwischen Rom und Genua, mit direktem Eisenbahnschluß, lassen eine gewinnbringende Entwicklung erwarten, da schon jetzt am Verkaufe von

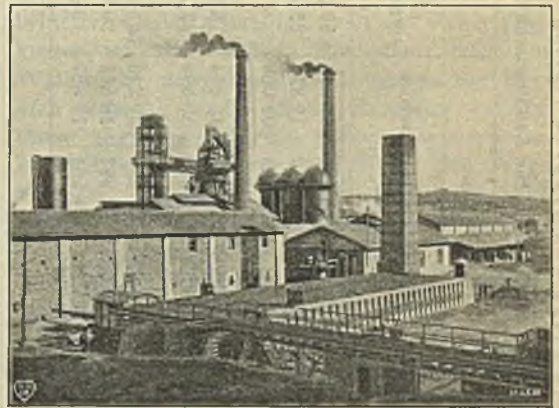


Abbildung 3. Koksofenanlage.

Koks, Roheisen, gußeisernen Röhren, Gußstücken usw. sehr gut verdient wird. Es betragen z. B. die Eisenbahnfrachten für die Tonne Träger usw.

von Piombino nach Rom (260 km) . .	11,52 <i>ℳ</i>
„ „ „ Genua (268 km) . .	11,68 „
„ „ „ Florenz (179 km) . .	8,80 „

und die Schiffsfrachten für die Tonne Träger usw.

von Piombino nach Fiumicino (Hafen für Rom) . . . . .	3,20 <i>ℳ</i>
von Piombino nach Genua (268 km) . .	3,00 „
„ „ „ Neapel (510 km) . .	3,20 „
„ „ „ Sizilien (1000 km) . .	3,60 „

Die außerordentliche Besserung der Geldverhältnisse Italiens ist bekannt. Die nachstehende Tabelle soll eine Uebersicht geben über die Entwicklung der italienischen Eisenindustrie; die entsprechenden Zahlen für das Jahr 1906 sind noch nicht erschienen, es ist aber als sicher anzusehen, daß dasselbe noch günstigere Ziffern aufweisen wird als seine Vorgänger.

Die italienischen Eisenbahnverwaltungen hatten sich, wie die Verwaltungen anderer Länder, nicht rechtzeitig vorbereitet, um den Bedürfnissen des Handels und Verkehrs Rechnung



Erzeugung und Einfuhr von Eisen und Stahl in Italien  
 nach den Angaben der „Servizio Minorario“, veröffentlicht vom Ministerium für Landwirtschaft, Industrie und Handel.

	1901			1902			1903			1904			1905		
	Erzeugung	Einfuhr	Summe	Erzeugung	Einfuhr	Summe	Erzeugung	Einfuhr	Summe	Erzeugung	Einfuhr	Summe	Erzeugung	Einfuhr	Summe
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1. Roheisen in Masseln . . . . .	18 811	159 972	178 783	30 640	155 143	185 783	75 279	126 756	202 035	89 340	149 130	238 470	143 079	136 077	279 156
2. Gußstücke . . . . .	15 071	2 096	17 167	12 695	2 896	15 591	15 465	2 410	17 875	23 258	2 821	26 079	38 169	3 541	41 710
3. Eisen- und Stahlschrott . . . . .	?	148 304	148 304	?	198 914	198 914	?	208 003	208 003	?	248 369	248 369	?	276 326	276 326
4. Flußeisen- und Stahlrohblöcke . . . . .	22 647	10 209	32 856	22 107	15 329	37 436	25 200	19 614	44 814	16 300	23 324	39 624	34 594	24 165	58 759
5. Eisenbahnschienen . . . . .	24 833	36 553	61 386	13 646	10 415	24 061	39 239	11 360	50 599	22 724	14 298	37 022	34 568	8 308	42 871
6. Eisen und Stahl, gewalzt (Träger, Stabeisen usw.) . . . . .	225 647	71 259	296 906	215 415	93 631	309 046	247 823	91 420	339 243	298 473	84 772	383 245	350 849	100 533	451 382
7. Eisen und Stahl bearbeitet, . . . . .	29 856	22 073	51 929	20 571	26 744	47 315	18 864	27 997	46 861	20 024	24 211	44 235	29 387	25 802	55 189
8. Weißblech . . . . .	7 550	3 573	11 123	8 800	4 948	13 748	11 275	6 564	17 839	16 465	9 276	25 741	18 560	9 543	28 103

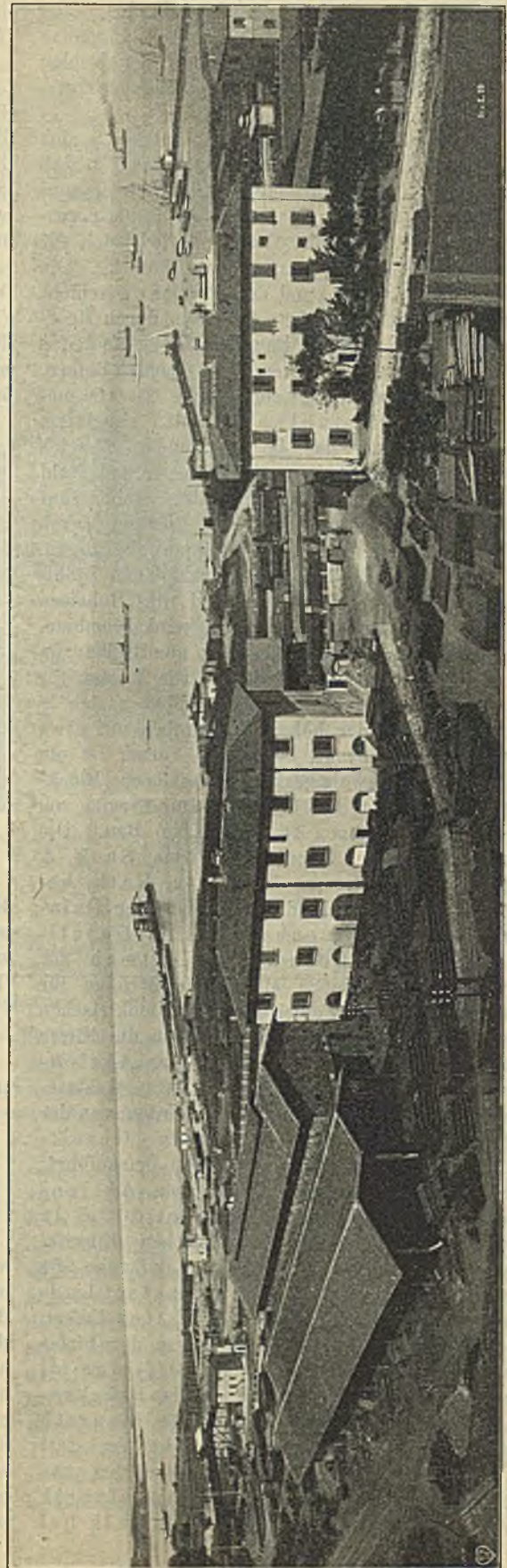


Abbildung 4. Blick auf den Hafen.



tragen zu können. Die Steigerung des Handels und Verkehrs in Italien in den letzten Jahren beträgt jährlich 12 bis 15 %. Um nur einigermaßen den Anforderungen zu genügen, hat die italienische Staatsbahn einen Kostenvoranschlag von 1053 Millionen Mark für die nächsten zehn Jahre eingereicht. Kürzlich aber hat das Parlament schon 480 Millionen Mark bewilligt. In Sachverständigenkreisen schätzt man den Bedarf an Eisenbahnmaterial auf jährlich 100 000 t für die nächsten Jahre; dabei ist zu berücksichtigen, daß wohl der größte Teil der italienischen Eisenbahnen eingleisig ist. Die unhaltbaren Zustände aber, welche jetzt auf den italienischen Bahnen herrschen, erfordern unerbittlich die Anlegung von zweiten Geleisen, wenigstens auf den Hauptstrecken. Ebenso bedarf auch die Ausgestaltung der italienischen Kriegs- und Handelsmarine großer Mengen Eisen und Stahl.

Die wirtschaftliche Lage der „Società Anonima degli Alti Forni e Fonderia di Piombino“ ist nun deshalb so vorzüglich, weil die Einfuhr von Kohlen und Eisenerz zollfrei ist, während auf Schrott und Roheisen, vor allen Dingen aber auf Fertigfabrikate, zum Teil außerordentlich hohe Zölle gelegt sind, wie folgende Zahlen zeigen:

	f. d. Tonne
1. Roheisen-, Eisen- und Stahlschrott . . . . .	8 „
2. Roheisen in Masseln . . . . .	8 „
3. Eisen- und Stahl-Rohblöcke . . . . .	22 „
4. Träger, Stäbe, nur vorgewalzt, und in keiner Weise bearbeitet:	
a) deren Profil an keiner Stelle 7 mm Stärke oder weniger hat . . . . .	48 „
b) deren Profil Abmessungen von 7 mm Stärke und darunter, aber immer mehr als 5 mm hat . . . . .	56 „
c) deren Profil eine oder mehrere Abmessungen von 5 mm Stärke oder darunter hat . . . . .	72 „
5. Träger, Stäbe usw., deren Profil keine Abmessung von 7 mm Stärke und darunter hat:	
a) wenn sie nur an einzelnen, kleinen Stellen bearbeitet sind, d. h. nur einige Feilenstriche, Hammer-schläge oder Löcher haben . . . . .	84 „
b) wenn sie gehobelt, gefeilt, gedreht oder gelocht sind auf dem ganzen oder dem größten Teile der Oberfläche . . . . .	106 „
6. Träger, Stäbe usw., deren Profil Abmessungen von 7 mm Stärke und weniger erhalten:	
a) wenn sie nur an einzelnen, kleinen Stellen bearbeitet sind, d. h. nur	

einige Feilenstriche, Hammer-schläge oder Löcher haben . . 124 „  
 b) wenn sie bearbeitet sind, d. h. gehobelt, gefeilt, gedreht oder gelocht auf dem ganzen oder dem größten Teile der Oberfläche . . 136 „

7. Eisenbahnschienen . . . . . 48 „

Eisenbahnschwellen in Eichenholz kosten heute das Stück 4,40 bis 4,80 *ℳ*; jedoch bedarf es großer Mühe, sie in genügender Menge zu beschaffen. Die Verwendung flußeiserner Schwellen soll deshalb demnächst freigegeben werden.

Somit scheint auch der Absatz der Erzeugnisse der „Società Anonima degli Alti Forni e Fonderia di Piombino“ zu guten Verkaufspreisen gesichert; die sehr niedrigen Preise der Rohmaterialien, mit Ausnahme der Kohlen, die niedrigen Löhne und die ausgezeichnete Lage bringen verhältnismäßig niedrige Erzeugungskosten mit sich, und da Hochofen-, Stahl- und Walzwerke zusammenliegen, werden die Hochofen nicht allein als direkte Erzeuger von Roheisen angesehen werden müssen, sondern auch als indirekte Erzeuger von Kraft und Wärme für den größten Teil des Stahl- und Walzwerkes, wodurch somit, wenigstens teilweise, deren Kohlenbedarf erspart wird. Da bei Gewinnung der Nebenerzeugnisse die Koksöfen den erforderlichen Koks billiger herstellen, als der Koks in Diedenhofen (Lothringen) kostet, so wird die Gesellschaft Konkurrenz aus Deutschland nicht sehr zu fürchten brauchen.

Die Pläne und Zeichnungen für die Anlagen der „Società Anonima degli Alti Forni e Fonderia di Piombino“ sind von dem Hütten-technischen Bureau Fritz W. Lürmann, Dr. ing. h. c., in Berlin, ausgearbeitet und hat sich die Gesellschaft die Mitwirkung der Inhaber desselben als beratende Ingenieure noch auf einige Jahre gesichert.

Die Güte und das Ansehen der oben genannten deutschen Firmen, welche die maschinellen Teile in Auftrag erhalten haben, bürgen für ein billiges Arbeiten, was Reparaturen usw. anbetrifft. Wie gewissenhaft die Gesellschaft in der Auswahl und dem Bezuge der Baumaterialien gewesen und noch ist, beweist, daß sogar die feuerfesten Steine usw. aus Deutschland, nämlich von der Firma Martin & Pagenstecher G. m. b. H. in Mülheim am Rhein, bezogen worden sind.

Berlin, im März 1907.

Fritz Lürmann jr.





# Messung großer Gasmengen mittels Differenzdruckes.

Von Ingenieur E. Stach in Bochum.

(Nachdruck verboten.)

In der ausgiebigen Ausnutzung der Hochofen- und Koksofengase stehen Deutschlands Hütten und Zechen an der Spitze. Beträgt doch die Gesamtleistung der von genannten Werken betriebenen oder bestellten Gasmaschinen gegenwärtig etwa 420 000 P. S., wovon auf Hüttenwerke etwa 375 000 P. S. entfallen, der Rest verteilt sich auf Bergwerke und Hütten mit eigenen Kokereien. Der Bedarf der Gasmaschinen jener Werke ist nur ein Bruchteil der Gesamtgaserzeugung; es wird daher für den Betriebsleiter von Wichtigkeit sein, wenn er die Möglichkeit hat, die Menge der Gaserzeugung und ihre Verteilung auf die einzelnen Verwendungszwecke dauernd zu verfolgen und nachzuprüfen, um der Ursache einer Betriebsstörung an der richtigen Stelle nachgehen zu können.

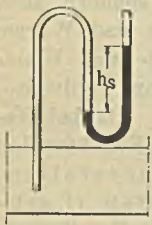


Abbildung 1. Es mußte daher ein anderer Weg gefunden werden, der unter Um-

gehung schwerfälliger und teurer Apparate, wie z. B. Gasometer, zur Messung großer Gasmengen geeignet ist und unabhängig von Druck, Temperatur und Staubgehalt der Gase bleibt.

Da die Gase in den meisten Fällen durch Rohrleitungen geführt werden, deren Querschnitt  $F$  bekannt oder zu ermitteln ist, kann die Aufgabe dahin eingeschränkt werden, daß man, an Stelle der Menge  $Q$ , die Gasgeschwindigkeit  $v$  mißt und dann  $Q = v \cdot F$  rechnerisch bestimmt. Die Gasgeschwindigkeit läßt sich an einer geeignet hergerichteten Flüssigkeitssäule auf Grund folgender Ueberlegung ablesen.

Erzeugt man in einem geschlossenen Behälter einen Ueberdruck — das zu Sagende gilt sinngemäß auch von Unterdruck — so wird die Höhe des Ueberdrucks an einer Flüssigkeitssäule als ruhender oder statischer Ueberdruck  $h_s$  angezeigt (vergl. Abbildung 1). Öffnet man nun den Behälter und erzeugt in ihm bei gleichem statischem Druck z. B. durch einen Ventilator, ein Gebläse, einen Kamin oder dergl. eine Gasbewegung, so wird die Anzeige an der Flüssigkeitssäule nicht geändert, solange das Meßrohr wie in Abbildung 1 in den Behälter mündet. Stellt man aber die Meßrohrmündung gegen die Gasströmung, so wird diese die Flüssigkeit um

ein Stück  $h_v$ , Geschwindigkeitshöhe genannt, weiter heben; die Ablesung am Meßrohr wäre dann  $h_a = h_s + h_v$  (vergl. Abbildung 2). Es stellt  $h_a$  den Gesamtdruck oder absoluten Druck in der Rohrleitung dar. Benutzt man nun ein der Gasströmung entgegen gerichtetes Rohr  $a$  und ein parallel mit der Strömrichtung abgeschlossenes Rohr  $b$  in Verbindung mit einem Meßrohr (vgl. Abbild. 3), so stellt sich in diesem Meßrohr die Flüssigkeit nach der Differenz  $h_s + h_v - h_s$  ein, d. i. aber  $h_v$ . Da nun  $h_v = \frac{v^2}{2g}$  (Gl. 1), so gibt die Flüssigkeitshöhe ein Maß für die Geschwindigkeit, unbeeinflusst durch Höhe und Art des Druckes (Ueber- oder Unterdruck). Dieses Maß der Geschwindigkeit bleibt

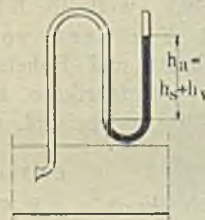


Abbildung 2.

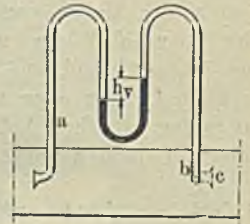


Abbildung 3.

also auch für wechselnden Ueber- oder Unterdruck bestehen, wenn nur die Strömrichtung des Gases anhält. Solches tritt z. B. auf bei Gasmaschinen, welche mit Druckgas betrieben werden; arbeitet die Maschine im Viertakt einfachwirkend und einzylindrig, so herrscht während der Saugperiode der Maschine in dem Gasrohr Unterdruck, während der drei folgenden Hübe wird aber das Gas vom Generator her verdichtet. Das Maß von  $h_v$  kann etwas vergrößert werden, wenn der Schenkel  $b$  (Abbild. 3) in die punktierte Anordnung gebracht wird, weil dann das bei  $c$  vorbeistreichende Gas etwas saugend wirkt. Gleichung 1 ist dann noch mit einem Faktor zu versehen, so daß nun  $h_v = k \frac{v^2}{2g}$  wird. (Gl. 2).

Neben der Geschwindigkeit des Gases ist auf das Ergebnis von  $h_v$  noch die Gasdichte  $\delta$  im direkten Verhältnis und das spez. Gewicht  $\gamma$  der Meßflüssigkeit im umgekehrten Verhältnis von Ein-

fluß, so daß schließlich  $h_v = k \frac{v^2 \delta}{2g \gamma}$  (Gl. 3).

Mittels dieser Gleichung ist es auch möglich, die Gastemperatur zu berücksichtigen, wenn man bedenkt, daß sich die Gasdichte umgekehrt mit der absoluten Temperatur ändert. Ist zum Beispiel bei der gleichen Luftgeschwindig-



keit  $v$  die Gasdichte einmal  $\delta$ , das andere Mal  $\delta'$  und seien die betreffenden Geschwindigkeitshöhen  $h_v$  und  $h'_v$  bei den absoluten Temperaturen  $T$  und  $T'$ , so ist  $\delta' = \delta \frac{T}{T'}$  (Gl. 4) und gemäß

$$\text{Gl. 3 } h_v = k \frac{v^2 \delta}{2g\gamma}; \quad h'_v = \frac{k v^2 \delta'}{2g\gamma} = k \frac{v^2}{2g\gamma} \delta \frac{T}{T'} \quad (\text{Gl. 5});$$

$$\text{Gl. 3 } \text{Gl. 5 } \text{ gibt dann } \frac{h_v}{h'_v} = \frac{T'}{T} = \frac{\delta}{\delta'} \quad (\text{Gl. 6}).$$

Im allgemeinen werden  $\delta$  bzw.  $T$  wenig schwanken,  $k$ ,  $g$  und  $\gamma$  sind konstante Größen, daher wird  $h_v$  eine Funktion von  $v^2$  sein; eine Geschwindigkeitsskala wird also eine quadratische Teilung haben (vergleiche Abbildung 4), woraus sich ergibt, daß die Genauigkeit der Ablesung bei kleinen Geschwindigkeiten Einbuße erleidet.



Abbildung 4.

Das ist aber im allgemeinen unwesentlich, da die Technik bei großen Gasmengen auch mit Geschwindigkeiten arbeitet, die meist  $> 6$  m/sek. sind, weil sonst für die Rohrleitungen ungeheuerliche Abmessungen und Kosten resultieren würden. Mit der Möglichkeit zeitweiser Ablesung der Gasgeschwindigkeit oder Gasmenge ist aber der modernen Betriebskontrolle nicht gedient, es war daher die Aufgabe zu lösen, die Druckdifferenz in geeigneter Weise

auf einen Schwimmkörper zu übertragen, dessen Verstellung eine Schreibvorrichtung betätigt.

Die Aufgabe ist bei dem Apparat von Paul de Bruyn in Düsseldorf, der bisher für Hüttenzwecke die größte Verbreitung gefunden hat, in folgender Weise gelöst; zur Erläuterung diene Abbildung 5. In einen mit Deckel verschlossenen Zylinder A ist ein oben offener Zylinder B eingesetzt; die völlig getrennten Hohlräume sind bis zu einer gewissen Höhe mit Paraffinöl gefüllt. Ein mit der Tauchglocke C verbundener Schwimmkörper D bewirkt eine Trennung des Luftraumes über der Sperrflüssigkeit in die Räume F und G. Die Drücke, deren Differenz gemessen werden soll, werden durch die zur Abschwächung von Druckschwankungen vorgeschalteten Windkessel P und Q unter bzw. über die Glocke C geleitet, und zwar muß der größere Druck durch P unter die Glocke geführt werden, damit durch die Gestänge H und I eine Aufwärtsbewegung des Schreibstiftes eintritt. Die Zuleitungsrohre werden durch verbundene Hähne gleichzeitig geöffnet. Da aber der Raum G unter dem Einfluß des in der Gasleitung herrschenden Unter- oder Ueberdruckes steht, so mußte eine hydraulische (Quecksilber) Abdichtung bei M erfolgen. Auf die Sperrglocke L wirkt

aber der atmosphärische Druck einerseits und der Innendruck bei G andererseits; es war daher nötig, die Gegenglocke N als Ausgleich anzuordnen. Die Schreibstange I wird nunmehr lediglich durch die auf die Tauchglocke wirkende Druckdifferenz verstellt. Die Diagrammtrommel kann für 24 stündige oder 7 tägige Aufzeichnung eingerichtet werden.

Die Einteilung der Diagrammstreifen erfolgt mit Benutzung von Gleichung 3, nachdem aus

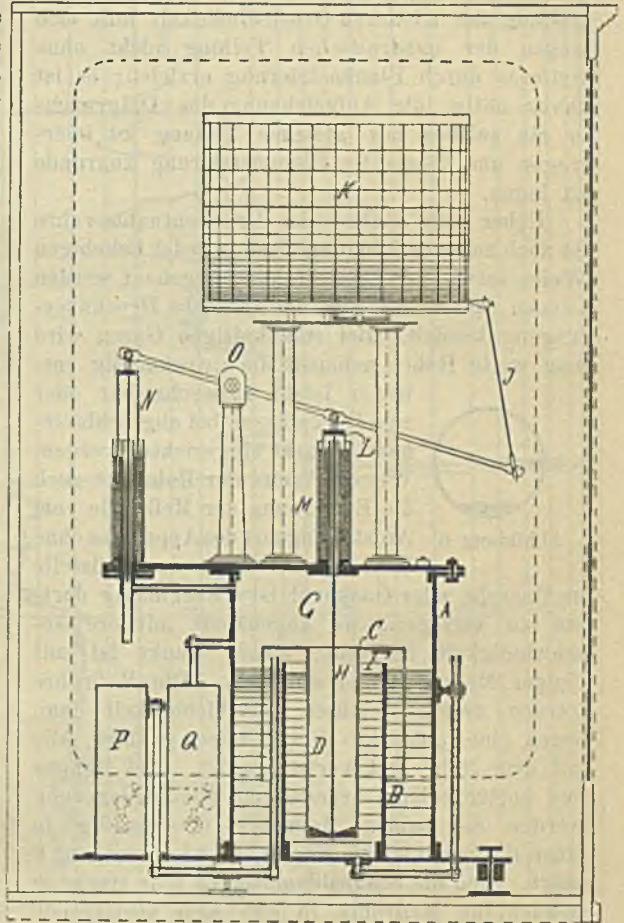


Abbildung 5.

eingehenden Versuchen mit Hilfe geeichter Anemometer die Werte für  $h_v$  bei Luft von  $15^\circ$  C. und Rohrstellung a—c in Abbildung 3 ermittelt wurden. Die Versuche ergaben  $k \frac{\delta}{2g\gamma} = \text{Konst.}$

bei allen Geschwindigkeiten, wodurch gleichzeitig die Richtigkeit der Versuche dargetan wurde. Da  $\delta$ ,  $g$  und  $\gamma$  bei den Versuchen bekannt waren, konnte  $k$  berechnet werden. Dieser Wert  $k$  wird nun für jeden Apparat, der die Werkstatt verlassen soll, nachgeprüft, so daß eine Prüfung an der Gebrauchsstelle z. B. durch Vergleich mit Anemometermessungen nicht nötig ist. Auf verschiedenen Werken wurden gelegentlich Zweifel



in die Richtigkeit der Apparatangaben gesetzt, die Nachprüfung hat aber jedesmal ergeben, daß die Zweifel unberechtigt waren.\* Wenn sonst alle Teile in Ordnung sind, arbeitet der Apparat mit mathematischer Genauigkeit, sobald er nach Abstellung der Hähne immer wieder auf Null zurückgeht. Treten an der Meßstelle andere Verhältnisse auf, wie Aenderung der Gasdichte oder der Temperatur, so müssen die Angaben mit Hilfe der Gleichung 6 umgerechnet werden. Die Auswertung der Diagramme zwecks Feststellung der mittleren Geschwindigkeit läßt sich wegen der quadratischen Teilung nicht ohne weiteres durch Planimetrierung erzielen; es ist zuvor nötig, die Aufzeichnung des Diagramms in ein solches mit gleicher Teilung zu übertragen und dieses der Planimetrierung zugrunde zu legen.

Ueber den Einbau der Druckentnahmeröhre ist noch zu bemerken, daß diese in jeder beliebigen Weite (etwa  $\frac{3}{8}$ " bis 1" l. W.) eingebaut werden können, da es sich nur um statische Druckübertragung handelt. Bei staubhaltigen Gasen wird man weite Röhre nehmen, die zweckmäßig entweder leicht auswechselbar oder zum Durchblasen bei abgeschlossenem Apparat eingerichtet werden. Wie die Weite der Röhre ist auch die Entfernung der Meßstelle vom



Abbildung 6. Aufstellungsort des Apparates ohne Einfluß. Die Lage der Meßstelle

im Gasrohr oder Gaskanal ist zweckmäßig dorthin zu verlegen, wo angenähert mittlere Geschwindigkeit herrscht; dieser Punkt ist mit einiger Mühe bald zu ermitteln. Die Meßröhre werden zwecks leichter Verschiebbarkeit dann durch eine gasdichte Stopfbüchse geführt, die mit dem Rohr fest verbunden ist. Bei Rohgas und horizontalen Leitungen mit Staubablagerung werden die beiden Meßröhre zweckmäßig in einer Horizontalebene eingeführt, wie Abbildung 6 zeigt. Sind die Staubablagerungen sehr stark, so werden die Meßröhre in auf- oder absteigende Teile der Rohrleitung eingebaut, die meistens vorhanden sein werden.

Aus dem Anwendungsgebiet, das sich diesem neuen Apparat eröffnet hat, seien einige Fälle an Hand gewonnener Diagramme kurz erläutert. Schaubild 7 gibt ein Diagramm der Geschwindigkeiten in der Zuleitung von 1,5 m Durchmesser für Hochofengas,  $\gamma = 1,25$ , mit etwa 0,5 g/cbm Staubgehalt nach den Walzwerkskesseln der Hütte Phönix in Ruhrort. Wie ersichtlich, ist die Gasgeschwindigkeit schwankend und periodisch abnehmend, wahrscheinlich im Zusammenhang mit der Begichtung der Hochofen. Den Kesseln strömen i. M. etwa

\* Die Zweifel waren entstanden, weil man sich bislang kein richtiges Bild über die zu erwartenden Gasmengen hatte machen können; meistens lag eine Unterschätzung vor.

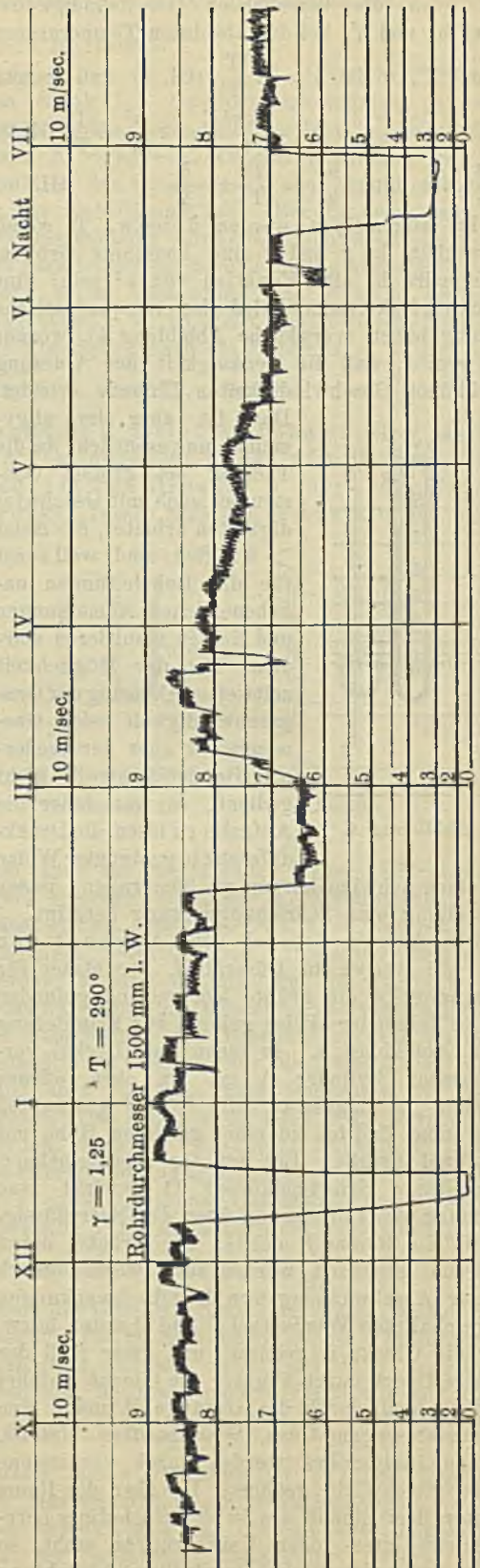


Schaubild 7. Geschwindigkeitsdiagramm von Hochofengasen.



$\frac{1,5^2 \pi}{4} \cdot 8 = 14,13 \text{ cbm-Sek.} \sim 50870 \text{ cbm/Std.}$   
 zu. Rechnet man 800 W.E./cbm, so werden an die Kessel  $50870 \cdot 800 = 40696000 \text{ W.E./Std.}$  abgegeben. Bei 50 % Wärmeausnutzung könnten also 20348000 W.E. im Dampf vorhanden sein; hat man 8 Atm. Ueberdruck bei gesättigtem Dampf und Speisewasser von 60°, so würden für die Verdampfung von 1 kg Wasser  $660 - 60 = 600 \text{ W.E.}$  verbraucht, die stündliche Dampferzeugung beträgt also  $20348000 : 600 \sim 33900 \text{ kg}$ . Bei Flammrohrkesseln mit je 100 qm Heizfläche und einer Leistung von 15 kg Dampf f. d. qm würde die Gasmenge für eine Batterie von  $33900 : 100 \cdot 15 = 22 \text{ Kesseln}$  ausreichen.

Ermittelt man umgekehrt fortlaufend den Dampfdruck und die den Kesseln zugeführte Speisewassermenge, was wohl überall geschieht, so kann in bequemer Weise mit Hilfe der Diagramme der Wirkungsgrad der Kesselanlage festgestellt werden, sobald man den Gasheizwert kennt. Der Apparat ermöglicht also eine Betriebskontrolle, wie sie bislang nicht durchführbar war.

In Schaubild 8 ist ein am 27. Dez. 1906 aufgenommenes Diagramm von der Koksofengaszuleitung zu sechs Kesseln von je 100 qm Heizfläche des Stahlwerks der Friedenshütte in O.-Schl. im Ausschnitt wiedergegeben. Da das spezifische Gewicht des Gases nur 0,6 ist, so gibt die Diagrammteilung der Abbild. 8 in der gleichen

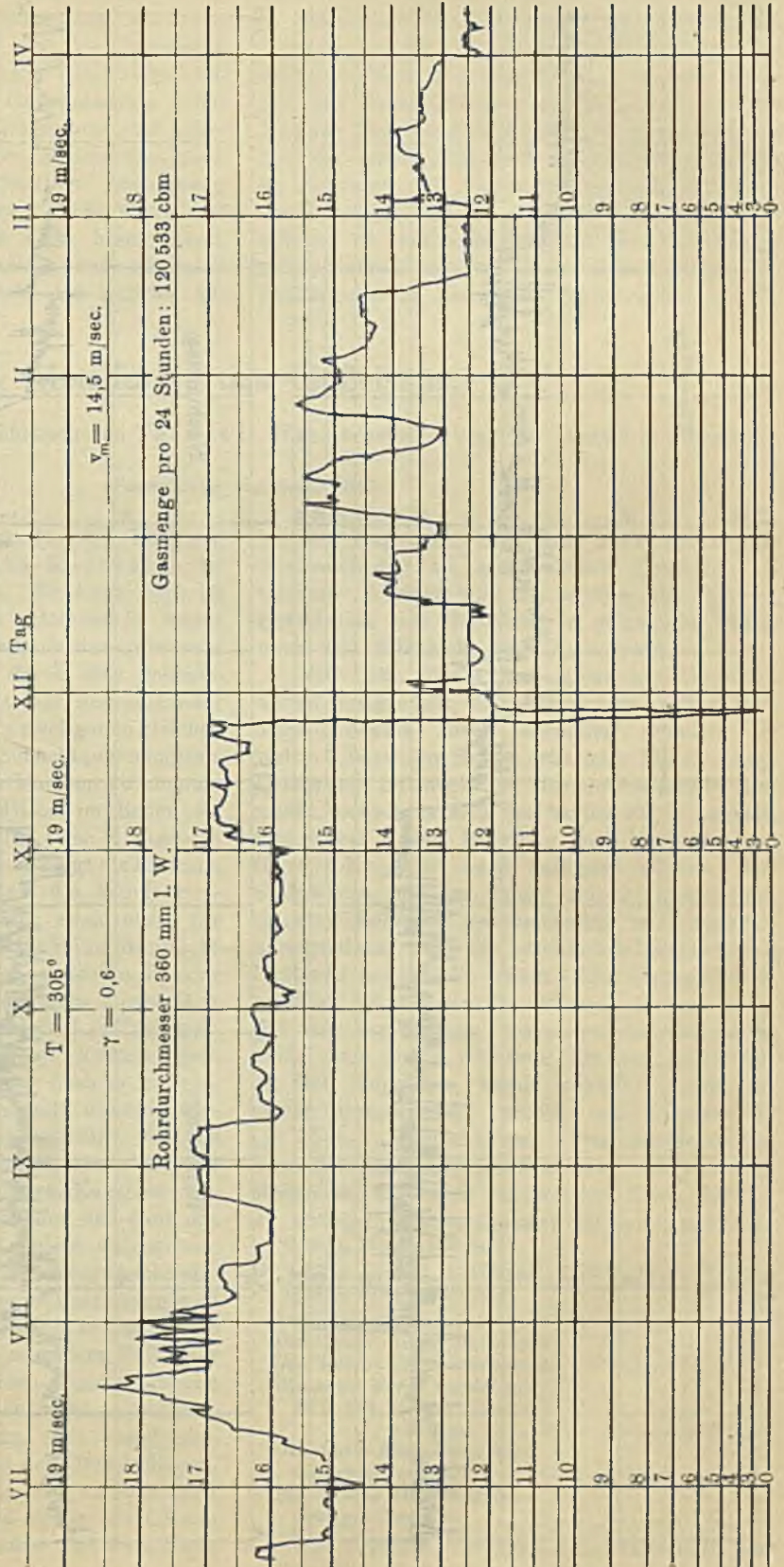


Schaubild 8. Geschwindigkeitsdiagramm von Koksofengasen.



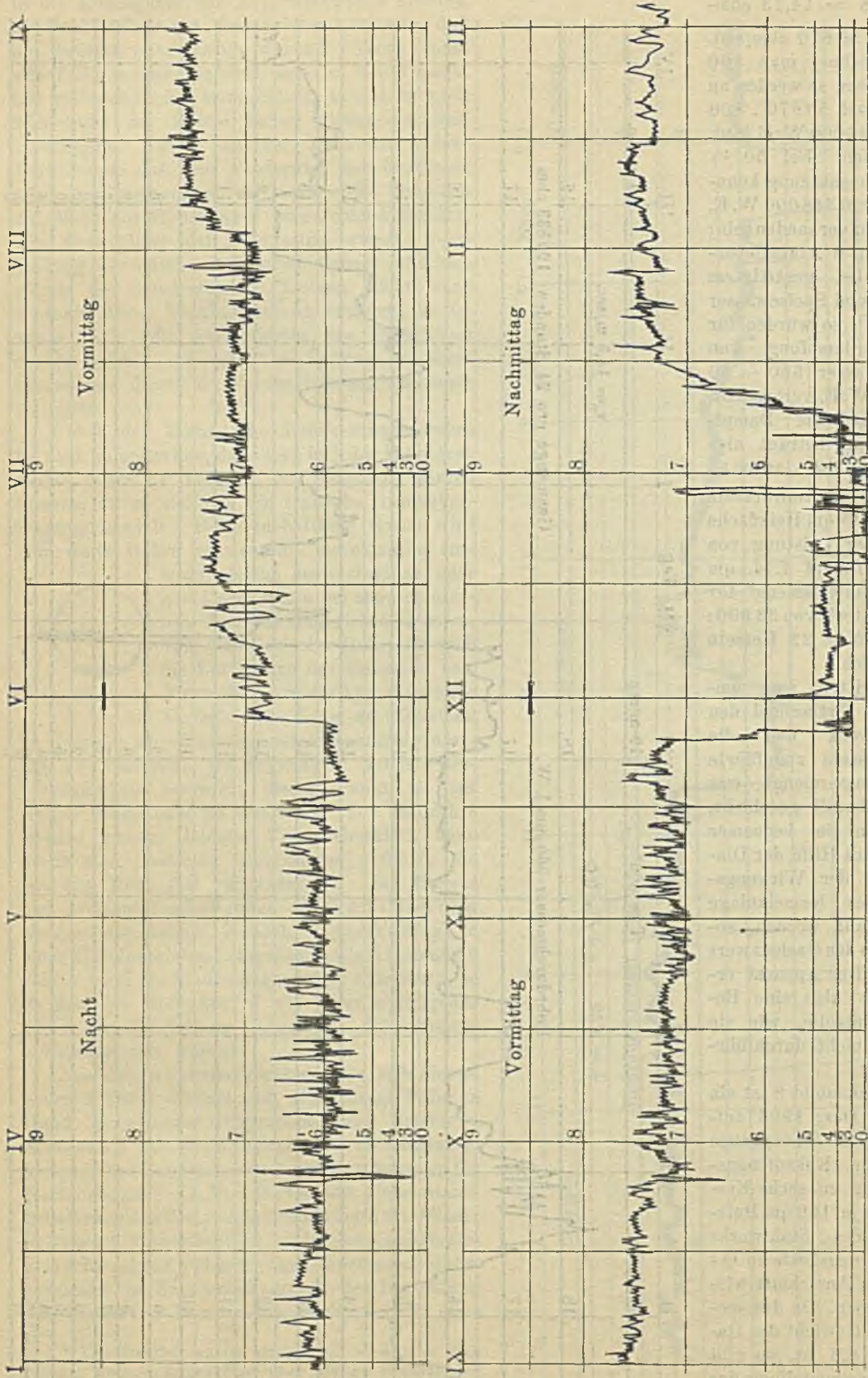


Schaubild 9. Diagramm von der Zuleitung zu einer Gasmaschine.







## VII. Schmelzgeschwindigkeit.

Schmelze Nr.	9	10	11	12
	Holzkohlenroheisen auf beiden Seiten aufgegeben.	Links abgeschreckte Gußstücke aufgegeben. Rechts weiche Gußstücke. Sämtlich aus Schmelze 9 stammend.	Weiche aus Schmelze 10 stammende Gußstücke auf beiden Seiten aufgegeben.	Links abgeschreckte Gußstücke aufgegeben. Rechts weiche Gußstücke. Sämtlich aus Schmelze 11 stammend.
Aufgegebenes Gewicht für jede Kupolofenseite . . . . .	38 kg	24 kg	22 kg	16 kg
Beginn des Blasens . . . . .	1 Uhr 30	4 Uhr 06	3 Uhr 38	2 Uhr 23
Das abgeschreckte Eisen erschien . . . . .	—	4 „ 13	—	2 „ 35 <sup>1/2</sup>
Das weiche Eisen erschien . . . . .	1 Uhr 39	4 „ 15	4 Uhr 11	2 „ 39
Das abgeschreckte Eisen war niedergeschmolzen . . . . .	—	4 „ 21	—	2 „ 44
Das weiche Eisen war niedergeschmolzen	1 Uhr 47	4 „ 22 <sup>1/2</sup>	4 Uhr 22	2 „ 47

## VIII. Chemische Zusammensetzung und spez. Gewicht der aus den Schmelzen 9 bis 12 erzielten Gußstücke.

	Ges.-Kohlenstoff	Graphit	Geb.-Kohlenstoff	Si	S	Mn	P	Spez. Gew.
1. Holzkohlenroheisen . . . . .	3,94	3,06	0,88	0,82	0,02	0,78	0,232	7,01
2. Die daraus hergestellten Gußstücke:								
A abgeschreckt . . . . .	4,06	0,16	3,90	0,75	0,03	0,66	0,240	7,61
B in Sandform erkaltet . . . . .	4,10	2,90	1,20	0,75	0,03	0,66	0,248	7,30
3. Gußstücke in Sandform erhalten:								
durch Umschmelzen von A . . . . .	4,30	2,68	1,62	0,68	0,035	0,54	0,285	?
„ „ „ B . . . . .	4,30	2,42	1,98	0,63	0,040	0,53	0,274	7,35
4. Gußstücke erhalten durch Umschmelzen der bei 3 gefallenen Gußstücke:								
A abgeschreckt . . . . .	4,40	0,20	4,20	0,63	0,040	0,33	0,254	7,70
B in Sandform erkaltet . . . . .	4,47	2,90	1,57	0,66	0,040	0,31	0,237	7,40

eisen schneller schmilzt und dabei weichere Gußstücke gibt, was deutlich aus dem höheren Graphitgehalt hervorgeht. Es wurden beide Kupolofenschächte mit einem und demselben Roheisen und zwar einem Holzkohlenroheisen beschickt und das flüssige Eisen aus einer Gießpfanne in Sandformen und Kokillen vergossen. Man erzielte zylindrische Gußstücke, deren Graphitgehalt in dem einen Falle 2,90 %, in dem andern 0,16 % betrug. Nunmehr wurden die abgeschreckten Stücke links, die in Sand gegossenen rechts aufgegeben, wiederum geschmolzen und das Eisen in Sandformen aufgegeben, welche Blöcke von etwa 15 cm Durchmesser bei 15 cm Höhe ergaben. Diese wurden wieder umgeschmolzen, um aus einer Pfanne in nebeneinandergestellte eiserne und aus Sand hergestellte Gußformen zu gießen. Die Ergebnisse sind obenstehend zusammengestellt (Zahlentafel VII und VIII).

Der Unterschied in dem Graphitgehalt bei 3 A und 3 B = 2,68 — 2,42 = 0,26 % beweist die oben ausgesprochene Tatsache. Beachtenswert ist auch die Zunahme des spez. Gewichts, wenn das Gußeisen abgeschreckt wird z. B. von 7,30 auf 7,61.

Die Tatsache, daß man weiche Gußstücke durch Verwendung abgeschreckten Roheisens erzielen kann, entdeckte West zuerst beim Bohren behufs Entnahme von Probegut. Er wurde dann auch veranlaßt, sich näher mit der Frage zu beschäftigen, als er immerfort bei dem Schmelzer- und Gießerpersonal auf das Vorurteil stieß, daß abgeschreckte Bruchstücke aus dem Schrott entfernt werden müßten, um nicht harte Stellen in den Gußstücken zu bekommen.

Der kleine Kupolofen erlaubt auch Stahl niederzuschmelzen. West berichtet von sieben Versuchsschmelzen, bei denen auf der einen Seite Siemens-Martinstahl, auf der andern ein graues Roheisen aufgegeben worden war. Stahl schmilzt erheblich langsamer; z. B. braucht bei 18 kg Einsatz Roheisen 21<sup>1/2</sup> Minuten, Stahl 25 Minuten zum Niederschmelzen.

Der Abbrand an Silizium und Mangan ist um so größer, je heißer der Kupolofen geht. Zum Beweise hierfür hat West seinen Vergleichskupolofen herangezogen und links mit niedrigem, rechts mit hohem Koksbed geschmolzen. Das auf diese Weise erzeugte Gußeisen zeigte die in der folgenden Zahlentafel IX gekennzeichnete Zusammensetzung:



## IX.

	Schmelze 10		Schmelze 11	
	Si	Mn	Si	Mn
Bei niedrigem Koksbett geschmolzen . . . . .	1,41	0,34	1,46	0,38
Bei hohem Koksbett geschmolzen . . . . .	1,36	0,31	1,41	0,32
Unterschied . . . . .	0,05	0,03	0,05	0,06

Der Eisenabbrand ist um so größer, je heißer man schmilzt. Dieser Satz bedarf allerdings noch einer Einschränkung. Der Eisenverlust wird ja bedingt durch Oxydation und Verschlackung des Eisens und andererseits durch mechanische Verluste. Der erstere ist also bei heißem Schmelzen größer, die letzteren aber geringer. Deshalb ist anzuraten, entweder sehr sorgfältig das mechanisch verlorene Eisen durch Aufbereitung wiederzugewinnen, oder durch höheren Koksatz diese Verluste, welche bei weitem die Abbrandverluste übertreffen, zu verringern. Da nur in seltenen Fällen eine wirksam durchgeführte Aufbereitung möglich oder beliebt ist, so ist der letztere Weg der bessere. Soweit hat West in dieser Sache das Wort gehabt; es muß aber gesagt werden, daß gerade das Gegenteil richtig ist. Schmilzt man heiß im Kupolofen, so hat man geringeren Eisen-, Mangan- und Siliziumabbrand. West, der nebenbei gesagt, auch gar nicht die Roheisenzusammensetzung und die Schlackenführung berücksichtigt, hat sich eben verleiten lassen, aus einem Versuch im Kleinen Schlüsse abzuleiten, welche im Widerspruch mit der Erfahrung stehen. Dem Berichterstatter sind folgende Tatsachen bekannt: In einem Stahlwerksbetriebe werden die Kupolöfen mit 6 bis 8 % Koks bei reichlicher Schrottzugabe betrieben; dabei geht der Mangan-gehalt des Roheisens von 2 % auf 0,8 % herunter. Als man versuchsweise den Koksatz auf 15 % vergrößerte, war der Manganverlust nahezu Null. Ferner bezüglich des Eisenabbrandes: Ein Stahlwerkskupolofen wird unter Anwendung heißen Windes (300°) und hohen Koksverbrauches aus besonderen Rücksichten heiß betrieben, der Erfolg ist eine helle, ganz eisenarme Schlacke, die auf eine geringe Eisenverschlackung schließen läßt.

Daß in Kokillen gegossenes Roheisen weniger Verluste beim Umschmelzen aufweist als in Sand gegossenes, ist erklärlich in Rücksicht auf die verschlackenden Einflüsse des anhaftenden Sandes. In dieser Erkenntnis werden in einigen Gießereien alle Eingüsse und Gießabfälle in Rollfässern vom Sande gereinigt, ehe sie aufgestellt werden. Beim Umschmelzen von Kokillen- und andererseits von Sandbetroheisen stellen sich die Verluste wie 3,4 % zu 5,6 %.

Bezeichnend ist, daß Schutzanstriche, die man dem Roheisen behufs Verminderung der

Oxydation gegeben hatte, nicht wesentlich besser wirkten als die Abschreckung der Oberfläche durch die Kokille. Es ergab ein Anstrich mit Graphitschwärze 3,4 % Schmelzverlust, ein solcher mit Kalkwasser 3,8 % und ein solcher mit Wasserglas 2,9 % Schmelzverlust, gegenüber 3,4 % beim Umschmelzen von in Kokille erstarrtem Roheisen.

Das alles spricht sehr zugunsten des mit der Gießmaschine zu Masseln geformten Roheisens für Gießereizwecke. Wests Darstellung läßt auch nichts von Widerstand seitens der Gießereien gegen solches Eisen erkennen; im Gegenteil erscheinen mehrere Zustimmungsschreiben, in denen solchem Roheisen Beifall gependet wird. Der Vorteil der guten Mischung in der großen Pfanne, welche den ganzen Abstich aufnimmt, kommt ja auch noch hinzu. Allerdings wird — so sagt West — das in Sandbetten abgestochene Roheisen nie gänzlich verschwinden. Die Gießmaschine entlastet von der schwersten körperlichen Arbeit, aber man muß doch immer Sandbetten und Arbeiter bereit haben, um sich im Falle einer Störung helfen zu können. Dieser Umstand ist der allgemeinen Einführung der Gießmaschine hinderlich.

H. Ausdehnung, Schrumpfung und Schwindung in Gußstücken. Schrumpfung und Schwindung ist nicht dasselbe. West scheidet sehr scharf, indem er unter Schrumpfung (shrinkage) den Vorgang der Volumenverminderung versteht, der ein Nachfüllen flüssigen Eisens nötig macht, und unter Schwindung (contraction) die Volumenverminderung nach dem Festwerden. Ein Gießereimann, der nur leichte, schnell erstarrte Teile gießt, ist geneigt, beides zusammenzuwerfen. Wer aber schwere Gußstücke gießen will, muß jeden der beiden Vorgänge genau kennen. Ohne diese Eigenschaft kann er einem Former unmöglich klarmachen, wie er das Entstehen fehlerhafter Gußstücke vermeiden soll.

Daß flüssiges Eisen im Augenblick der Erstarrung eine Ausdehnung erfährt, ist mehrfach durch Versuche nachgewiesen, u. a. durch Whitney mit Hilfe des in Abbildung 4 dargestellten Apparates. A ist ein offener Sandgestellter Apparat, 1,22 m lang, von rechteckigem Querschnitt, 98 mm hoch und 70 mm breit. B ist ein feuerfester Stein, dicht an einen schweren Eisenblock C anliegend, D ein Stein aus Retortengraphit, der so eingestellt wurde, daß er nicht durch den hydrostatischen Druck des flüssigen Eisens verschoben werden

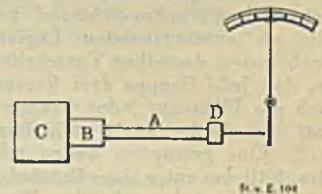


Abbildung 4.



konnte. Das Uebersetzungsverhältnis des Zeigerwerkes ist 1:4.

Die Form wurde mit sehr heißem Eisen in 17 Sekunden gefüllt. Der Zeiger blieb mehr als eine Minute auf 0, ging dann aber

nach 1 Min. 30 Sek.		1,59 mm
" 1 " 50 "	vom Zeit-	3,18 "
" 3 " 10 "		6,35 "
" 5 " 20 "		9,52 "
" 8 " 5 "		11,13 "
" 11 " 30 "		11,90 "
" 12 " 5 "		12,70 "

Von diesem Zeitpunkte ab blieb der Zeiger 13 Minuten 10 Sekunden lang stehen und von da ab zeigte ein Galvanometer, das bis dahin immer einen durch den Stab fließenden Strom gekennzeichnet hatte, eine Stromunterbrechung infolge beginnender Schwindung an. Der größte

Zeigerausschlag bedeutet  $\frac{12,70}{4} = 3,175$  mm Längenausdehnung, entsprechend 0,26 %.

(Schluß folgt.)

## Gießerei-Mitteilungen.

### Ueber den Einfluß bestimmter Elementengruppen auf Gußeisen.

Die Untersuchungen von Arthur H. Hiorns\* haben den Zweck, den Einfluß bestimmter Elementengruppen auf die Beschaffenheit des Gußeisens festzulegen. In Betracht kommen die Gruppen Mangan-Silizium, Mangan-Phosphor, Mangan-Schwefel, Silizium-Schwefel, Phosphor-Schwefel und Phosphor-Silizium. Die zu untersuchenden Legierungen wurden stets nach genau derselben Vorschrift hergestellt und zwar so, daß jede Gruppe drei Versuche lieferte, in denen sich die Elemente jeder Gruppe untereinander jedesmal der Reihe nach verhielten wie 2:2, 2:1 und 1:2. Eine gewogene Menge reinen Eisens wurde im Graphittiegel unter einer Holzkohlendecke geschmolzen, worauf die entsprechenden Elemente in berechneten Mengen zugegeben wurden. Das Metallbad wurde eine Stunde lang flüssig gehalten, um die Aufnahme von möglichst viel Kohlenstoff zu erreichen. Dann wurde das Ganze in einem Muffelofen bei etwa 1100° mehrere Stunden lang erhitzt, um die Graphitabscheidung tunlichst zu begünstigen. Die so hergestellten Proben wurden nach der entsprechenden Vorbehandlung mikrographisch untersucht.

Mangan und Silizium. Das Hauptaugenmerk galt den Fragen, ob der Einfluß von Mangan und Silizium, die ja in ihrem Verhalten auf die Graphitbildung das entgegengesetzte Streben haben, sich ausgleichen läßt, und bei welchem Verhältnis beider Elemente zueinander diese Neutralisation eintreten kann. Der Verfasser vermutet das Vorhandensein einer Form Mn Si, die dem Verhältnis 1:2 nahekäme, wobei ein Ueberschuß von Silizium mit dem Eisen sich verbindet. Die drei Proben, die zur Untersuchung vorlagen, enthielten der Reihe nach 2% Mangan und 2% Silizium; 2% Mangan und 1% Silizium; ferner 1% Mangan und 2% Silizium. Der Schmelz der ersten Probe zeigte große Graphitabsonderungen und in der Muttermasse auch Eisenkarbide oder Doppelkarbide von Eisen und Mangan. Der Hauptteil der Muttermasse schien eine feste Lösung von etwas Mangan im Eisen zu sein und war ohne Gefüge. Der zweite Schmelz (2% Mangan und 1% Silizium) zeigte nur eine kleinere Menge Karbide. Auch die Graphitausscheidungen waren an Umfang und Anzahl geringer. Der Eigenschaft des Mangans, den Kohlenstoff gelöst zu halten, traten die graphitbildende Wirkung des Siliziums und die Höhe und Zeitdauer der Temperatur entgegen. Eine rasche Temperaturerniedrigung, wenig unter die Graphitbildungsgrenze, hätte dem Mangan gestattet, jede Graphitbildung zu unterdrücken. Der dritte Schmelz zeigt bei 1% Mangan und 2% Silizium den Einfluß des Siliziumüberschusses.

Graphit ist in großen und breiten Flächen abgeschieden. In der strukturlosen Muttermasse fehlt der Zementit. Bleibt man bei der Annahme einer Bildung von Mangan-Silizium, so wäre kein freies Mangan vorhanden, um sich mit Eisen zu binden, wohl aber freies Silizium, das dem Kohlenstoff Gelegenheit böte, sich bei der zum Versuche gewählten Temperatur von etwa 1100° ungehindert als Graphit auszuschcheiden. Mangan und Silizium neutralisieren sich also bezüglich ihrer Wirkung auf den Kohlenstoff. Auch scheint die Annahme von der Bildung des Mangan-Siliziums im Verhältnis 55:28 berechtigt, denn bei höherem Anteil von Silizium könnten die ersten Schmelze keinen freien Zementit zeigen, bei einem geringeren Prozentsatz würde die Muttermasse kaum so strukturlos auftreten.

Mangan und Phosphor. Die Versuchsbedingungen waren dieselben wie vorher. Bei 2% Mangan und 2% Phosphor zeigt der Schmelz ganz unregelmäßig verteilt Perlit, Zementit und eutektischen Phosphor. Mangan hat die Ausscheidung von graphitischem Kohlenstoff stark verhindert, so daß derselbe in der Hauptsache als Zementit erscheint. Der Phosphor bildet mit dem Eisen ein Phosphid, das spröde, weiß und leicht schmelzbar, erst nach den anderen Bestandteilen und vor dem eutektischen Phosphor fest wird. Dieser Umstand und die natürliche Sprödigkeit von Fe<sub>3</sub>P zeigen den Einfluß des Phosphorgehaltes beim Gußeisen. Bei 2% Mangan und 1% Phosphor ist das Bild ähnlich, doch sieht man weniger eutektischen Phosphor, aber mehr Perlit und Zementit. Graphit fehlt. Wir haben also ein härteres Eisen vor uns. Die dritte Probe hat 1% Mangan und 2% Phosphor. Der Schmelz weist umfangreiche Graphitbildungen auf; Zementit fehlt gänzlich. Der eutektische Phosphor nimmt einen großen Teil des Bildes ein und umgibt Perliteinschlüsse, die wiederum von Graphit durchzogen sind. Nach Stead hat Phosphor keinerlei Einfluß auf die Kohlenstoffbildung und -Form im Eisen. Es muß also geschlossen werden, daß bei der lange eingehaltenen Versuchstemperatur 1% Mangan nicht genügt, um Graphitbildung zu verhindern; doch ist Graphit nur an einzelnen Stellen zu sehen, während der größere Teil des Metalls graphitfrei ist.

Mangan und Schwefel. Bei 2% Mangan und 2% Schwefel bestehen große Flächen aus Schwefelmangan, dazu kommen Graphitflocken, Perlit und etwas Zementit. Das Bild von 2% Mangan und 1% Schwefel ist ungefähr dasselbe wie soeben, nur ist das Schwefelmangan auffälliger. Bei 1% Mangan und 2% Schwefel tritt Schwefelmangan fleckig auf, Graphit fehlt gänzlich. Das Gefüge zeigt hauptsächlich Perlit, scharf von Zementit umgrenzt; einige nadelförmige Fasern von Zementit durchdringen den Perlit. Deutliche Blasen treten auf als Folge der Zersetzung von Schwefeleisen. Die Analyse läßt eine Verflüchtigung des Schwefels erkennen. Probe 1 hat noch 1,53% Schwefel, Probe 3 nur 1,43% Schwefel.

\* Vortrag, vor dem Staffordshire Iron and Steel Institute gehalten; nach „The Foundry Trade Journal“ Februar 1907.



Silizium und Schwefel. Bei allen Proben war ein großer Teil des Schwefels gasförmig verloren gegangen. Der erste Schliff (2% Silizium und 2% Schwefel) zeigt eine sehr feine Struktur, Perlit, Zementit, einige Einschlüsse von Schwefeleisen und viele Löcher. Auch sehr fein verteilter Graphit ist vorhanden. Ähnlich verhält sich der zweite Schliff (2% Silizium und 1% Schwefel), nur ist der Perlit deutlicher, das Bild zeigt ebenfalls viele Löcher. Ebenso ist es mit Schliff Nr. 3 (1% Silizium und 2% Schwefel), doch ist der Zementit mehr ausgebildet, das Material ist weißer und härter. Graphit ist auch mikroskopisch nicht zu sehen. Der Schwefel hat in seiner der Graphitbildung entgegenstehenden Eigenschaft die eine Graphitbildung fördernde Wirkung der hohen Temperatur und langsamen Abkühlung und des Siliziumgehaltes aufgehoben.

Phosphor und Silizium. Bei der gegebenen Temperatur und den allgemein günstigen Versuchsverhältnissen ist für eine Graphitabscheidung aufs beste gesorgt. Bei 2% Phosphor und 2% Silizium läßt sich in der Hauptmenge Perlit und etwas Ferrit feststellen. Der Graphit liegt teils im Ferrit, teils im Perlit. Der eutektische Phosphor ist fast gleichmäßig verteilt. Bei 2% Silizium und 1% Phosphor sieht man viel mehr Ferrit und Graphit als vorher, eutektischer Phosphor und Perlit sind dagegen zurückgedrängt. Der Gesamt-Kohlenstoffgehalt ist höher,

dem geringeren Gehalte an Phosphor entspricht anscheinend auch die geringere Menge Zementit. Hieraus läßt sich schließen, daß Phosphor das Bestreben hat, Kohlenstoff in gebundener Form festzuhalten, doch scheint die Wirkung in der Hinsicht keine große zu sein. Der dritte Schliff (1% Silizium und 2% Phosphor) läßt eutektischen Phosphor in sehr großen Mengen erkennen, das übrige ist Perlit, der den Graphit umschließt. Ferrit fehlt.

Phosphor und Schwefel. Die vorher festgestellten Wirkungen von Phosphor und Schwefel treten klar in Erscheinung. Im allgemeinen sind die Gefügebilder bei allen drei Proben gleichartig. Das Eisen ist weiß, hart, spröde und brüchig. Kohlenstoff ist ganz gebunden, es zeigt sich keine Spur Graphit. Zementit und eutektischer Phosphor liegen in Bändern parallel nebeneinander. Die Muttermasse enthält gut entwickelten Perlit. Das Gefüge ist von sehr vielen und großen Löchern unterbrochen. Die Analyse ergibt einen Verlust von 0,18 bis 0,2% Schwefel.

Die an den Vortrag sich anschließende Besprechung brachte noch einen Versuch des Vortragenden, bei welchem man 2% Schwefel einmal unter gewöhnlichen Bedingungen, das andere Mal unter Luftabschluß zugesetzt hatte. Beim ersten Versuch konnte ein großer Verlust an Schwefel festgestellt werden, beim zweiten nur ein geringer.

O. H.

## Zuschriften an die Redaktion.

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

### Schwierigkeiten im Betriebe der Gasmaschinen und ihre Beseitigung.

Hr. Oberingenieur Sellge hat in seinem Vortrage\* unter anderem auch auf die richtige Durchbildung der Kappenschrauben bei sogenannten Marineköpfen, wie sie bei gekröpften Wellen verwendet werden müssen, besonders hingewiesen, und muß daraus geschlossen werden, daß unter den Gasmotoren bauenden Firmen sich noch eine oder die andere findet, die die längst bekannte und allgemein eingebürgerte, unten näher behandelte Konstruktion nicht zur Anwendung bringt. Es entspann sich naturgemäß über diesen Punkt eine lebhafte Diskussion, bei welcher die eine Partei die Verwendung dieser Schrauben als sehr gefährlich und unsicher hinstellte, während die andere die Schrauben als vollständig einwandfrei

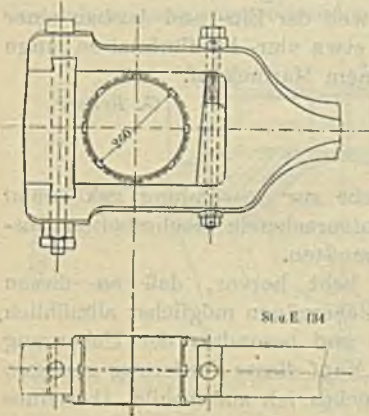


Abbildung 1. Pleuelstange einer Walzenzugmaschine für 150 Umdr. der Minute aus dem Jahre 1887.

eine lebhafte Diskussion, bei welcher die eine Partei die Verwendung dieser Schrauben als sehr gefährlich und unsicher hinstellte, während die andere die Schrauben als vollständig einwandfrei

bezeichnet, jedoch die Einschränkung machte: bei richtiger Konstruktion. Dieses so wichtige Element, von dem das Wohl und Wehe der ganzen Maschinenanlage abhängt, verdient, daß man auf seine Eigenart näher eingeht, und soll dies mit einigen Zeilen, die mehr eine Anregung als eine erschöpfende Darstellung sein sollen, geschehen.

Die Schrauben der Marineköpfe müssen nach bewährten Grundsätzen so stark angezogen sein, daß sie in Ruhe bereits eine Spannung haben, die größer ist, als sie sich im Betrieb einstellen kann. Dieser so einfache Grundsatz ist in der Praxis mit den heutigen Mitteln und bei kleinen Dimensionen zu erfüllen, während es ganz ausgeschlossen ist, die schweren

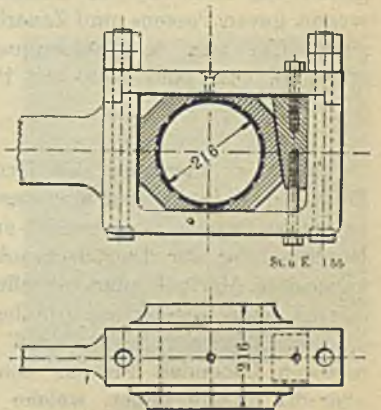


Abbildung 2.

Amerikanische Konstruktion.\*

während es ganz ausgeschlossen ist, die schweren

\* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 7 S. 222.

\* Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1893 Seite 1012.



über 100 mm starken Bolzen so anzuziehen, daß die beabsichtigte Spannung oder Dehnung erzielt wird. Man ist in diesem Falle vom Monteur oder Maschinisten abhängig, der mittels Schlüssel und Hammerschlägen die Schrauben nach Gefühl anzieht. Die Beanspruchung dieser Schrauben ist keine langsam wachsende, sondern eine mehr stoßartige, und es ist einleuchtend, daß es richtig ist, diese möglichst elastisch aufzufangen. Die Stoßkraft wird kleiner, wenn der entsprechende Weg, auf welchen sie wirkt, größer wird.

Ist  $A \text{ mkg} = P \times s = P_1 \times s_1$ , wenn  $P$  und  $P_1$  die Kräfte in kg und  $s$  und  $s_1$  die Wege (hier Dehnungen) in m bedeuten und  $s_1 = 2s$ , so wird  $P_1 = \frac{P}{2}$ . Dreht man den Bolzendurchmesser möglichst lang auf den Kerndurchmesser zurück, so erhält man eine Schraube mit möglichst großer Federung, wie sie entsprechend der Ueberlegung verlangt wird. Ist der Kerndurchmesser bestimmt, so ist auch der geringste Durchmesser des Bolzens festgelegt, denn kleiner als den Kerndurchmesser wird man aus wirtschaftlichen Gründen den Bolzen nicht machen. Meine Firma, die Maschinenbau-Aktiengesellschaft vormals Gebrüder Klein, Dahlbruch, nimmt diesen kleinsten Bolzendurchmesser um etwa 2 mm größer als den Kerndurchmesser, weil der Querschnitt des letzteren, durch die Gewindegänge verstärkt, eine entsprechend größere Festigkeit und entsprechend geringere Dehnung hat als ein glatter Bolzen. Die Gewindegänge verhindern bekanntermaßen die Querschnittsverminderung. Mit der Wahl der Gewindetiefe (etwa 3,5 mm) ist auch das kleinstmögliche Schraubenloch festgelegt, das zugleich das Maß für die Bolzenbunde gibt, die wegen guten Passens und Zentrierens notwendig sind. Um nun den Bolzenquerschnitt zu bestimmen, darf man nicht mit  $P$  rechnen, wenn

2 P die Stangenkraft und 2 Schrauben vorhanden sind, sondern mit etwa 1,3 P, weil durch die Flihkraft der Stange der Druckpunkt nicht auf Mitte Schraubenabstand fällt, sondern davon abweichend zu liegen kommt, und weil auch die Zapfenreibung die eine Schraube mehr belastet als die andere. Der Bolzen darf nirgends scharf eingedreht sein, alle Uebergänge müssen möglichst allmählich erfolgen, und besonders der Uebergang vom Bolzen zum Kopf muß dieser Forderung genügen. Ist ein Schraubenbolzen nach diesen Gesichtspunkten konstruiert, ist auch die Kappe oder Kopf der Pleuelstange kräftig genug und jede praktisch meßbare Durchbiegung ausgeschlossen, sind die Schrauben selbst aus zähem weichem Material hergestellt, so ist sie ein ebenso sicheres Element wie jedes andere an der Maschine. Kann eine Schraube jedoch so kräftig angezogen werden, daß sie dem maschinenbautechnischen Grundsatz entspricht, so schaden zwar die Eindrehungen der Bolzen nicht, sie haben aber bei weitem nicht die Wichtigkeit wie bei den starken Schrauben. Um der Unsicherheit, die beim Anziehen solch schwerer Schrauben herrscht, zu entgehen, hat meine Firma schon vor langen Jahren versucht, sogenannte Gabelköpfe (Abbild. 1 und 2) zu konstruieren, um durch Anziehen eines Keiles mittels Schraube die notwendige Schlußspannung in Kopf und Lager zu erhalten. Die Herren aus der Praxis sind nicht gut auf diese Köpfe zu sprechen, weil sie nur bei Kurbelwellen mit geschmiedeter Kröpfung (keiner aufgebauten) einigermaßen zu verwenden sind, weil das Einstellen der Lager durch Zulegen oder Herausnehmen der Beilagen sonst zu umständlich würde und weil der Ein- und Ausbau einer solchen Stange etwa vier- bis fünfmal so lange dauert als bei einem Marinekopf.

G. Reimer.

Zu der Anregung des Hrn. Oberingenieur Reimer, die in meinem Vortrage über Schwierigkeiten im Gasmaschinenbetrieb erwähnte richtige Durchbildung der Deckelschrauben bei den sogenannten Marineköpfen betreffend, möchte ich mir folgende Bemerkung erlauben:

Hr. Reimer vermutet, daß unter den Gasmotoren bauenden Firmen sich noch die eine oder die andere findet, welche diese Schrauben nicht in der bei Abbildung 11\* meines Vortrages erwähnten Weise ausführt. Diese Vermutung möchte ich dadurch bestätigen, daß unter den von verschiedenen Firmen für die Deutsch-Luxemburg-Bergw. u. H.-A.-G. in Differdingen gelieferten 19 Großgasmaschinen sich 11 Stück befinden, bei denen die nach Ansicht des Hrn. Reimer längst bekannte und allgemein eingebürgerte

Konstruktion nicht zur Anwendung gekommen war, sondern entsprechende Nacharbeiten ausgeführt werden mußten.

Hr. Reimer hebt hervor, daß an diesen Schrauben alle Uebergänge möglichst allmählich erfolgen müssen und besonders der Uebergang vom Bolzen zum Kopf dieser Forderung genügen muß. Hierzu möchte ich auf Abbild. 11 meines Vortrages verweisen, wo dieser Uebergang zwischen Bolzen und Kopf angegeben ist. Es ist lobend anzuerkennen, daß die Konstrukteure die Richtigkeit dieser Ausführung einsehen, nur sollten sie auch darauf halten, daß die fraglichen Schrauben in Wirklichkeit danach ausgeführt werden. Dies geschieht aber leider zu wenig, denn an 16 unserer Großgasmaschinen waren diese Uebergänge sozusagen scharfkantig (Abbildung 1), so daß es nötig war, die Köpfe wie in Abbildung 2 angegeben, nachzudrehen und eine

\* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 7 S. 228.



entsprechend geformte Scheibe dahinter zu legen, um nicht die Pleuelstangenköpfe nacharbeiten zu müssen.

Zur Sache selbst möchte ich erwähnen, daß es m. E. nicht genügt, die Dehnungslänge auf einen 2 mm größeren Durchmesser als den



Abbildung 1 und 2.

Kerndurchmesser, der Schraube einzudrehen, wie Hr. Reimer angibt, sondern ich halte es für erforderlich, die Dehnungslänge auf

einen um etwa 0,5 mm kleineren Durchmesser als den Kerndurchmesser der Schraube einzudrehen, damit die maximale Beanspruchung unter keinen Umständen im Gewinde liegt, weil diese Stelle erfahrungsgemäß am meisten gefährdet ist. Das letztere trifft namentlich dann zu, wenn das

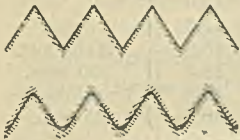


Abbildung 3 und 4.

Gewinde, wie leider fast allgemein üblich, im Grunde scharfkantig ausgeführt ist und nicht abgerundet wird (siehe Abbildung 3 und 4).

Hr. Reimer rechnet damit, daß durch das Gewinde selbst die Schraube gegenüber dem Kerndurchmesser in der Dehnungslänge verstärkt wird. Dieser Auffassung kann ich mich nicht anschließen, denn wohl fast bei jedem Bruch einer Schraube im Gewinde kann man beobachten, daß derselbe nicht etwa rechtwinklig zur Schraubenachse erfolgt, sondern in der, der Gewindesteigung entsprechenden Ebene, und dann

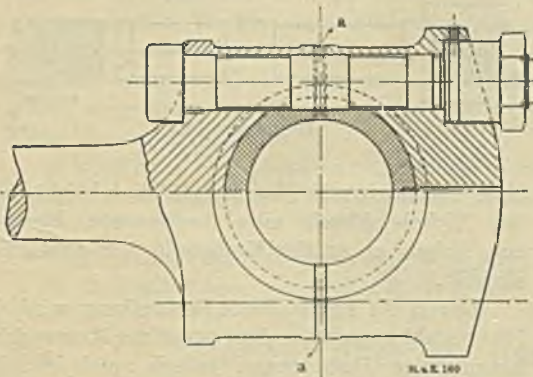


Abbildung 5.

von einem Gewindegang zum andern überspringt, was namentlich bei Schrauben mit scharfkantig ausgeschnittenem Gewinde (Abbildung 3) immer der Fall ist. Sehr häufig wird der Bruch an der Stelle erfolgen, wo Schaft und Gewinde zusammenstoßen, und zwar besonders dann, wenn das Gewinde im Schaft ausläuft, oder wenn nach der noch sehr häufig vorkommenden Ausführung nur eine kleine Hohlkehle eingedreht ist. Die Ursache

des Abreißens liegt dann nicht in zu großer Zugbeanspruchung, sondern darin, daß die Auflageflächen der Mutter nicht genau rechtwinklig zur Schraubenachse stehen, sei es durch ungenaue Bearbeitung fraglicher Flächen, oder dadurch, daß der Marinekopf an und für sich zu schwach konstruiert ist oder aber die Beilagen zwischen Stange und Kopf fehlen und nur die Lagerschalen zusammenstoßen (einer Ausführung, der man oft begegnet), in welchem Falle sich dann der Lagerdeckel durchbiegt, wie in Abbildung 5 übertrieben angegeben ist. Wird der zum Anziehen und Nacharbeiten des Lagers erforderliche Zwischenraum a mit passenden Beilagen versehen, so kann man die Schrauben beliebig stark anziehen, ohne eine Durchbiegung des Lagerdeckels befürchten zu müssen.



Abbildung 6.

Wird ferner an der betreffenden Stelle der Schraube eine entsprechende Dehnungslänge eingedreht, so kann diese die durch die einseitige Auflage entstehenden Biegungsbeanspruchungen eher aufnehmen, als die überhaupt nicht oder nur kurz eingedrehte Schraube. Hat man nun eine solche Schraube genau wie oben angegeben ausgeführt, also die Hohlkehle zwischen Schaft und Kopf vorgesehen, sowie die Dehnungslängen nach Vorschrift eingedreht, so kommt es trotzdem vor, daß der Kopf, wie aus den Abbild. 6 und 7 zu ersehen ist, abreißt, also an einer Stelle, wo der Querschnitt bedeutend größer ist, als der Kerndurchmesser der Schraube. Auch hierbei kann der Grund, wie oben ausführlicher behandelt, im einseitigen Aufliegen des Kopfes liegen, oder aber darin, daß durch die Herstellungsweise der Schraube das Material an der betreffenden Stelle minderwertiger ist als im Schaft. Betrachtet man die Fabrikation dieser Schrauben, so spielt sich dieselbe folgendermaßen ab: In ein rund vorgeschmiedetes Stück, dessen Durchmesser dem Kopf der Schraube entspricht, wird mit zwei stumpfen Messern (Abbildung 8) eine Rille eingeschmiedet nach Abbildung 9. Hierauf wird das längere Stück ausgeschmiedet auf eine dem Schaftdurchmesser entsprechende Stärke (Abbildung 10). Durch dieses Einschmieden wird das



Abbildung 7.

von einem Gewindegang zum andern überspringt, was namentlich bei Schrauben mit scharfkantig ausgeschnittenem Gewinde (Abbildung 3) immer der Fall ist. Sehr häufig wird der Bruch an der Stelle erfolgen, wo Schaft und Gewinde zusammenstoßen, und zwar besonders dann, wenn das Gewinde im Schaft ausläuft, oder wenn nach der noch sehr häufig vorkommenden Ausführung nur eine kleine Hohlkehle eingedreht ist. Die Ursache



Material gerade an der für das Abreißen des Kopfes in Betracht kommenden Stelle sozusagen zerrissen, d. h. die Längsfasern des Materials werden zerstört. Diese jedenfalls nachteilige Einwirkung des Einschneidens zwischen Kopf und Schaft kann durch sachgemäße Behandlung des Materials nach dem Schmieden, wie eine solche



Abbildung 8.

z. B. beim Nickelstahl unbedingt erforderlich ist, wieder aufgehoben werden. Ist man also nicht sicher, ein ganz einwandfreies Schmiedestück zu erhalten, so wird es zweckmäßiger sein, die Schrauben in der Weise herzustellen, daß man einen glatten Bolzen auf der einen Seite mit einem fest aufgeschraubten Kopf versieht, den man zur Sicherheit noch vernieten kann (Abbildung 11). Man erhält auf diese Weise wenigstens



Abbildung 9.

an allen Stellen der Schraube Material von gleicher Festigkeit und Dehnung. Was nun die Verwendung des geeigneten Materials für diese Schrauben betrifft, so möchte ich empfehlen, hierfür sachgemäß hergestellten Nickelstahl, wie ihn z. B. die Firmen Fried. Krupp-Essen und die Dillinger Hüttenwerke herstellen, zu verwenden, und nicht einen gewöhnlichen S.-M.-Stahl mit einigen Prozenten Nickelzusatz, welches Material ebenfalls unter der Flagge Nickelstahl seigt.

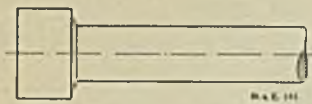


Abbildung 10.

Der Nickelstahl ist für diese Schrauben besonders geeignet wegen seiner hohen Zähigkeit, welche er aber nicht etwa durch den Nickelzusatz von Natur aus hat, sondern die ihm durch eine komplizierte thermische Behandlung, den sogenannten Vergütungsprozeß, erst erteilt werden muß. Der Nickelgehalt macht an sich den Stahl nicht besser, sondern er befähigt ihn nur zur Erteilung hervorragender Eigenschaften durch diese thermische Behandlung. Es ist ganz besonders darauf zu achten, daß der Nickelstahl unter keinen Umständen nach der Fertigstellung noch-

mals ausgeschmiedet oder auch nur angewärmt werden darf, wenn er nicht seine vorzüglichen Eigenschaften einbüßen soll.

Nachstehend einige Zerreißproben, welche von Pleuelstangenschrauben aus Nickelstahl angefertigt wurden, die für die Vorzüglichkeit dieses Materiales sprechen:

Festigkeit kg	Dehnung %	Kontraktion %	Elastizitätsgrenze %	
52,5	27,1	65	38,9	} Meßlänge 100 mm. Durchmesser 12 mm.
58,4	23,8	60	42,4	
54,8	24,8	71	39,8	
58,4	23,5	56	46,0	
58,4	24,2	68	44,3	
55,3	27,2	70	43,3	
54,8	27,6	66	42,9	
53,9	29,4	65	42,4	
53,9	28,6	57	41,6	
53,0	28,2	66	38,9	
59,2	24,6	58	46,0	} Meßlänge 200 mm. Durchmesser 25 mm.
57,5	27,0	65	46,0	
59,2	25,3	61	43,6	
58,3	20,3	46	45,8	
57,9	25,0	54	48,3	
55,0	23,9	44	40,3	
55,4	22,7	49	39,7	

Es ist zu bemerken, daß bei Nickelstahl nicht, wie sonst wohl üblich, die Bruchdehnung des Zerreißstabes als Maßstab für die Zähigkeit des Materials genommen werden kann, denn die Dehnung ist bei Nickelstahl im allgemeinen nicht größer als bei gewöhnlichem Stahl. Die Zähigkeit des Nickelstahles zeigt sich aber bei Biegeversuchen mit eingekerbten Stäben; während der eingekerbte Stab aus gewöhnlichem Stahl

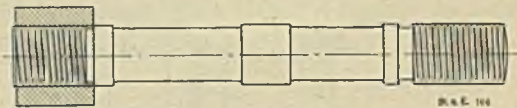


Abbildung 11.

ohne nennenswerte Biegung plötzlich bricht, hält der Nickelstahlstab eine bedeutende Biegung aus, indem er an der Kerbstelle nur allmählich einreißt.

Durch die komplizierte Behandlung wird der Nickelstahl gegenüber dem sonst zur Anwendung kommenden Stahl teuer, jedoch spielt dies bei einem so wichtigen Maschinenteil, durch dessen Bruch die ganze Maschine in Trümmer gehen kann, gar keine Rolle und es ist für diese Schrauben das beste Material gerade gut genug.

Diffordingen, den 18. April 1907.

Sellge.



## Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

### Beiträge zur Kohlenstoffbestimmung.

James A. Aupperle\* gibt eine maßanalytische Methode zur Bestimmung von Kohlenstoff in Eisen und Stahl unter Verwendung von Baryumhydroxyd bekannt. Die bisherige Wägung der beim Verbrennen des Kohlenstoffs entstehenden Kohlensäure soll durch Titration ersetzt werden, und zwar soll die Kohlensäure in eingestellter Baryumhydroxydlösung aufgefangen und die unverbrauchte Lösung mit Säure zurückgemessen werden. Man kann nämlich  $Ba(OH)_2$  mit Säure neben  $BaCO_3$  titrieren, ohne daß eine Zersetzung des Karbonates eintritt und  $CO_2$  weggeht, wenn man die Säure (Salzsäure, die schwächer als  $1/3$  norm. ist) aus einem an der Bürette befestigten Kapillarröhrchen unter dem Flüssigkeitsspiegel austreten läßt. Die Salzsäure stellt man her durch Vermischen von 15 cem Salzsäure (spez. Gew. 1,20) mit 1000 cem Wasser (1 cem = 0,001 C), die Baryumhydroxydlösung durch Lösen von 31,5 g kristallisiertem  $Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$  in 1000 cem gekochtem Wasser. Man stellt dann durch Titration die Lösungen so ein, daß 1 cem Säure = 1 cem Hydroxydlösung ist; als Indikator dient Phenolphthaleïn. Man verbrennt Stahlspäne im Sauerstoffstrom und leitet die gebildete Kohlensäure in zwei Zehnkugelrohre, welche bei Roheisen je 75 cem, bei Stahl nur 75 cem (in einer Röhre) Baryumhydroxydlösung enthalten. Man glüht die Späne 12 bis 15 Minuten, gießt das entstandene Gemisch von  $Ba(OH)_2$  und  $BaCO_3$  in ein Becherglas, spült mit gekochtem Wasser aus, setzt drei Tropfen Phenolphthaleïn zu und titriert rasch. Die Säure wird auf einen Stahl mit bekanntem Kohlenstoffgehalt eingestellt. Die ganze Kohlenstoffbestimmung dauert 20 Minuten.

Ch. Morris Johnson\*\* bestimmt den Kohlenstoff in Eisen und Stahl durch

direkte Verbrennung, wobei er nach dem Vorschlage von Brearley und Ibbotson die Substanz mit Mennige vermischt. Es geben nämlich Stahlsorten, welche größere Mengen Molybdän oder Chrom enthalten, mit der Kalium-Kupferchloridauflösung keine zuverlässigen Resultate, wohl aber werden solche bei der direkten Verbrennung in obiger Weise erhalten. Für denselben Zweck zur Kohlenstoffbestimmung in Ferrolegierungen empfiehlt E. Jaboulay\* Wismutesquioxid. Auch er benutzt die direkte Verbrennung im Sauerstoffstrom, da zur vollständigen Aufschließung von Ferrochrom sonst nur die Behandlung mit Chlor übrig bleibt. Die Verbrennung geschieht in einem elektrisch geheizten Heräusofen in einem Porzellanrohr (Maquenne-Masse). Man wäscht den eintretenden Sauerstoff mit Kalilauge und Schwefelsäure und schaltet hinter das Verbrennungsrohr U-Rohre mit Chlorkalzium und die mit Natronkalk gefüllten Kohlensäure-Absorptionsrohre. Die Oxydation des Kohlenstoffes in Ferrowolfram, Ferrovandium und Ferrotitan bietet keinerlei Schwierigkeiten. Hochhaltige Ferrochrom- und Ferrosilizium-Sorten muß man aber, wenn eine vollständige Oxydation erreicht werden soll, mit Oxydationsmitteln mischen. Jaboulay empfiehlt für die Verbrennung verschiedener Legierungen folgende Mengen:

	Wismutesquioxid	
Ferrochrom 5 bis 10 % C	0,5 g Metall	1,5 g Bi <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
„ unter 5 % C	1 g „	3 g „
Ferromangan . . . . .	0,5 g „	5 g „
Ferromolybdän . . . . .	1 g „	1 g „
Ferrosilizium 25 b. 33 % Si	0,5 g „	5 g „
„ 50 % Si	0,5 g „	10 g „
„ 75 bis 85 % Si	0,5 g „	16 g „

Die in Porzellanschiffchen eingebrachte Substanz wird im Porzellanrohr auf 950 bis 1000° erhitzt unter Ueberleiten von kohlenstofffreiem Sauerstoff.  $CO_2 \times 0,2727 = C$ .

\* „J. Amer. Chem. Soc.“ 1906 B. 28 S. 858.

\*\* „J. Amer. Chem. Soc.“ 1906 B. 28 S. 862.

\* „Echo des Mines et de la Mét.“ 1906 B. 33 S. 668.

## 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.

28. März 1907. Kl. 49 b, B 43 096. Durch Druckwasser, Dampf oder dergl. betriebene Schlittensäge mit Vorschub- und Rückhubzylinder. Benrather Maschinenfabrik Akt.-Ges., Benrather bei Düsseldorf.

Kl. 49 f, R 23 015. Richtbank für Universaleisen, welche unmittelbar hinter der Walzenstraße in der Richtung des aus der Walze kommenden Stabes angeordnet ist. Jos. Rohrmann, Hürde i. W.

2. April 1907. Kl. 18 a, D 15 865. Verfahren zur schnelleren Herbeiführung eines normalen Betriebes beim Anblasen von Hochofen. John Webster Dougherty, Steelton, Pa., V. St. A.; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61.

Kl. 18 a, N 8376. Schachtofen-Beschickungsvorrichtung mit einem mehrteiligen Fördergefäß, dessen einer Teil von einem Fahr- oder Hängegestell getragen und beim Entleeren nicht bewegt wird; Zus. z. Pat. 154 582. Adalbert Nath, Dresden-A., Lindenaustraße 33.

Kl. 18 c, H 31 613. Verfahren zur Herstellung von Eisenbahn- und Straßenbahnschienen. Robert



Abbott Hadfield, Sheffield, Engl.; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 21 h, D 16 516. Schutzvorrichtung für die Elektroden von elektrischen Oefen. Louis Alexandre David, Paris; Vertr.: Hermann Neundorf, Pat.-Anw., Berlin W. 57.

Kl. 24 f, K 32 597. Um eine wagerechte Achse drehbarer Kipprost mit einem in einem Rahmen desselben verschiebbaren Schürrechen. Fr. Ph. Koch, Niederweiler.

Kl. 24 f, W 26 266. Roststab, bestehend aus auf eine Schiene gereihten Platten. Wenzel Wasko, Wien; Vertr.: H. Neundorf, Pat.-Anw., Berlin W. 57.

Kl. 24 h, C 14 226. Aschenschacht für Generator. Karl Czerny, Brünn, und August Deidesheimer, Würzburg, Fleicherglaciistr. 1; Vertr.: Fr. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61.

Kl. 24 h, K 93 353. Beschickungsvorrichtung für Feuerungsanlagen; Zus. z. Pat. 170 821. Konstruktionsbureau Zwickau Seyboth, Baumann & Co., Zwickau.

Kl. 31 c, S 21 424. Mit Versteifungen versehene Kernstütze. Ludwig Szajko, Budapest; Vertr.: Dr. Alfred Brunn, Berlin, Weissenburgerstr. 26.

Kl. 49 g, 184 789. Dreiteiliges Schmiedepressengesenk zur Herstellung gratischer Schmiedestücke in einem Arbeitsgange; Zus. z. Pat. 169 637. Walther Lange, Haspe-Kückelhausen i. W.

4. April 1907. Kl. 10 b, G 23 974. Verfahren zum Zerkleinern und Anfeuchten von Braunkohlen für die Herstellung von Naßpreßsteinen. Fa. Th. Groke, Mersburg.

Kl. 18 c, W 25 812. Verfahren und Vorrichtung zum Preßhärten von Sensen und ähnlichen Werkstücken unter gleichzeitiger Herstellung der Höhlung, Richtung und Stellung des Blattes und unter Verwendung eines elastischen Preßteils. Michael Weinmeister, Micheldorf, Ober-Oesterr.; Vertr.: C. Pieper, H. Springmann, Th. Stort und E. Herse, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40.

Kl. 24 f, P 18 892. Feuerungsrost mit drehbaren Roststäben. The Western Furnace Company, Denver, Colorado, V. St. A.; Vertr.: F. Haßlacher, Pat.-Anw., Frankfurt a. M. 1.

Kl. 40 a, M 29 219. Mechanischer Röstofen mit röhrenförmigen Röstkanälen. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk bei Köln.

Kl. 40 a, P 17 176. Mechanischer Röstofen mit schraubenförmiger Rostfläche. C. Pfaul, Dresden-Blasewitz, Tolkwitzerstr. 33.

8. April 1907. Kl. 12 e, D 17 475. Mit innen angeordneten, gegen die Wandung geneigten Rippen versehene Vorrichtung zum Entstauben von Luft und anderen Gasen; Zus. z. Anm. D. 16 609. Danneberg & Quandt, Berlin.

Kl. 24 f, A 13 118. Kettenrost mit auswechselbaren Rostkörpern. Arthur Acquistapace, Dortmund, Märkischestraße 159.

## Deutsche Reichspatente.

Kl. 12 e, Nr. 175 095, vom 13. September 1904. Gebr. Körting Aktiengesellschaft in Körtingendorf bei Hannover. *Verfahren zum Niederschlagen von absorptionsfähigen Gasen und Dämpfen oder dergl. durch mittels Zerstäuber fein verteilte Flüssigkeiten.*

Die zum Absorbieren der Gase oder zum Niederschlagen von Schwebstoffen (Staub oder dergl.) aus Gasen, z. B. Gichtgasen, bereits vorgeschlagenen Flüssigkeiten, die mittels Zerstäuber in Staubform in das zu reinigende Gas eingeführt wurden, werden nach dem neuen Verfahren vor dem Zerstäuben unter Druck so weit über ihre Vordampfungs-temperatur erhitzt, daß sie bei ihrer Einführung in das zu reinigende Gas möglichst schnell und vollständig in nebelartigen

Flüssigkeitsstaub übergeführt werden. In dieser Form ist die Niederschlagsflüssigkeit bekanntlich am wirksamsten, so daß bei dem neuen Verfahren mit einem verhältnismäßig sehr geringen Flüssigkeitsüberschuß gearbeitet werden kann, während bei dem älteren nur 2 bis 5 % der eingespritzten Flüssigkeit in Nebel umgewandelt wurden.

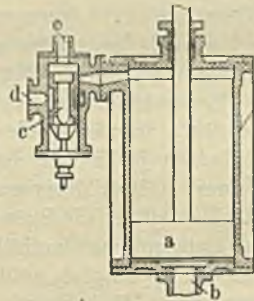
Kl. 10 b, Nr. 174 495, vom 1. Oktober 1905. Max Venator in Ramsdorf bei Lucka. *Verfahren zur Erzielung preßfähiger Braunkohle.*

Die auf Briketts zu verarbeitende Braunkohle muß zwecks Trocknung längere Zeit auf etwa 90° C. erhitzt, dann aber, um sie brülettierbar zu machen, wieder abgekühlt werden. Letzteres geschah bisher durch über die heiße Kohle geleitete Luftströme, wodurch leicht viel Staub aufgewirbelt wurde. Nach dem neuen Verfahren soll diese Luftkühlung durch Verdunstungskälte ersetzt werden. Die heiße Braunkohle wird in luftdicht schließenden Behältern einem Vakuum ausgesetzt, wodurch das ihr innewohnende Wasser unter starker Kälteerzeugung zur Verdunstung gebracht wird. Es soll so möglich sein, die heiße Kohle bis unter die Außentemperatur abzukühlen, während man bei dem älteren Verfahren aus praktischen Gründen nur bis etwa 45° abkühlte.

Kl. 49 e, Nr. 174 812, vom 1. Januar 1904. John Fielding in Gloucester, Engl. *Dampftreibvorrichtung für hydraulische Pressen.*

Die Erfindung bezweckt, der starken Kondensation in den Dampftreibzylindern hydraulischer Pressen, her-

vorgerufen durch die Abstellung des Dampfes während der häufigen Betriebspausen, abzuhelfen, indem während der ganzen Zeit des Betriebes stets wenigstens eine Kolbenseite mit dem Frischdampf verbunden bleibt.



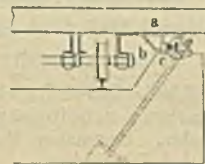
Demzufolge bleibt der Kolben *a* des Dampfübersetzers auf seiner unteren Seite durch die Öffnung *b* fortgesetzt

mit der Dampfleitung verbunden, die obere Kolbenseite jedoch nur während des Kolbenrückganges. Es herrscht auf beiden Kolbenseiten der gleiche Druck, und der Kolben *a* und die mit ihm verbundenen Teile sinken dann infolge ihrer eigenen Schwere in die Anfangsstellung zurück.

Zur Steuerung des Dampfes für die obere Kolbenseite dient das Ventil *e*, in welches durch *d* der Dampf zu-, und beim Hochgang des Kolbens durch die Öffnung *e* aus dem Zylinder *f* wieder abzieht.

Kl. 10 a, Nr. 175 208, vom 10. August 1905. Bochumer Eisenhütte Heintzmann & Dreyer in Bochum i. W. *Anlage zum Ausdrücken des Koks aus Koksöfen.*

Der beim Ausdrücken des Koks in der Koks-ausdrückmaschine erzeugte Gegendruck, der bisher auf die Maschinenträger *a* und von diesen auf das Unterstell und die Räder der Maschine sowie das Geleis übertragen wurde und diese Teile häufig in schädlicher Weise beeinflusste, wird unter Vermittlung eines Druckübertragungsgstückes *b*, das mit den



Trägern *a* fest verbunden ist, von einer Druckstange *c* aufgenommen, die unabhängig von der Maschine und der Geleisbahn gelagert ist.



## Statistisches.

## Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im März 1907.

	Bezirke	Erzeugung			Erzeugung	
		im	im	vom	im	vom
		Febr. 1907	März 1907	1. Jan. bis 31. März 1907	März 1906	1. Jan. bis 31. März 1906
		Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen
Gießerei-Roheisen und Guss- waren i. Schmelzung	Rheinland-Westfalen . . . . .	78 190	103 025	261 930	94 553	255 622
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	20 502	21 212	61 337	14 163	48 890
	Schlesien . . . . .	6 022	9 120	26 735	7 803	23 577
	Pommern . . . . .	11 260	13 400	37 460	12 950	38 585
	Hannover und Braunschweig . . . . .	5 906	5 490	18 040	5 970	17 523
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	2 125	2 182	7 083	2 244	6 484
	Saarbezirk . . . . .	7 819	9 405	25 492	7 037	20 639
	Lothringen und Luxemburg . . . . .	34 238	37 224	106 586	38 390	101 008
	Gießerei-Roheisen Sa.	166 062	201 058	544 663	183 110	512 328
Bessemer-Roh- eisen (saures Verfahren)	Rheinland-Westfalen . . . . .	22 033	26 339	72 446	23 796	72 257
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	3 126	4 217	11 379	5 167	9 104
	Schlesien . . . . .	4 687	5 168	14 887	3 418	11 559
	Hannover und Braunschweig . . . . .	7 000	7 850	22 420	6 730	19 080
		Bessemer-Roheisen Sa.	36 846	43 574	121 132	39 111
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Rheinland-Westfalen . . . . .	260 636	275 230	815 133	288 219	797 153
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	—	—	—	—	—
	Schlesien . . . . .	21 472	24 729	65 015	25 860	71 678
	Hannover und Braunschweig . . . . .	23 027	26 204	75 171	21 133	62 153
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	11 790	11 580	35 660	13 200	38 150
	Saarbezirk . . . . .	60 217	65 992	194 012	72 652	203 185
	Lothringen und Luxemburg . . . . .	261 547	286 577	890 911	274 623	782 968
	Thomas-Roheisen Sa.	638 689	690 312	2 015 902	690 687	1 955 287
Stahl- u. Spiegeleisen (inschl. Ferronickel, Permalloy usw.)	Rheinland-Westfalen . . . . .	39 544	50 254	137 581	30 784	108 788
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	26 851	32 538	87 453	33 295	93 509
	Schlesien . . . . .	7 350	12 086	30 297	7 559	23 409
	Pommern . . . . .	—	—	—	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	—	—	785	—	—
	Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.	73 745	94 878	256 116	71 638	225 706
Puddel-Roheisen (ohne Spiegeleisen)	Rheinland-Westfalen . . . . .	3 338	4 420	9 042	4 517	9 374
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	16 450	17 066	54 035	19 778	56 869
	Schlesien . . . . .	29 440	30 371	88 877	31 067	87 575
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	715	710	1 425	820	2 580
	Lothringen und Luxemburg . . . . .	12 906	16 868	48 408	17 799	53 703
		Puddel-Roheisen Sa.	62 849	69 435	201 787	73 981
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen . . . . .	403 741	459 268	1 296 132	436 869	1 243 194
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	66 929	75 033	214 204	72 403	208 372
	Schlesien . . . . .	68 971	81 474	225 811	75 707	217 798
	Pommern . . . . .	11 260	13 400	37 460	12 950	38 585
	Hannover und Braunschweig . . . . .	35 933	39 544	115 631	33 833	98 756
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	14 630	14 472	44 953	16 264	47 214
	Saarbezirk . . . . .	68 036	75 397	219 504	79 689	223 824
	Lothringen und Luxemburg . . . . .	308 691	340 669	985 905	330 812	937 679
	Gesamt-Erzeugung Sa.	978 191	1 099 257	3 139 600	1 058 527	3 015 422
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen . . . . .	166 062	201 058	544 663	183 110	512 328
	Bessemer-Roheisen . . . . .	36 846	43 574	121 132	39 111	112 000
	Thomas-Roheisen . . . . .	638 689	690 312	2 015 902	690 687	1 945 847
	Stahleisen und Spiegeleisen . . . . .	73 745	94 878	256 116	71 638	225 706
	Puddel-Roheisen . . . . .	62 849	69 435	201 787	73 981	210 101
	Gesamt-Erzeugung Sa.	978 191	1 099 257	3 139 600	1 058 527	3 015 422

März: Einfuhr: Steinkohlen 805 589 t, Braunkohlen 576 727 t, Eisenerze 919 524 t, Roheisen 24 317 t, Kupfer 8 789 t. Ausfuhr: Steinkohlen 1 580 385 t, Braunkohlen 1 286 t, Eisenerze 339 622 t, Roheisen 29 649 t, Kupfer 527 t.

## Roheisenerzeugung im Auslande:

Vereinigte Staaten von Amerika: März: 2 261 000 t, J. 1906: 2 571 210 t; Belgien: März: 123 300 t, J. 1906: 1 431 460 t; Schweden: J. 1906: 596 400 t; Großbritannien: J. 1906: 1 031 180 t; Frankreich: J. 1906: 2 479 740 t; Kanada: J. 1906: 550 600 t.



### Die Martinstahl-Erzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1906

betrug, Blöcke und Formguß zusammen gerechnet, 11 146 534 t gegen 9 114 918 t im vorhergehenden Jahre, hat somit um mehr als 22,2% zugenommen. Näheres hierüber im nächsten Heft.

### Die Straßenbahnen im Deutschen Reich.\*

Die Anzahl der selbständigen Straßenbahnunternehmen betrug am 31. März 1906 in Preußen 157, in den anderen Bundesstaaten 68, im ganzen Deutschen Reich zusammen also 225. Sie ist danach in Preußen gegenüber derselben Zeit des vorhergehenden Jahres unverändert geblieben und im übrigen Deutschland um drei gewachsen. Die Streckenlänge der Straßenbahnen belief sich in Preußen auf 2484,63 km, in den außerpreussischen Bundesstaaten auf 1047,20 km, demnach insgesamt auf 3531,83 km. Die Ziffer übersteigt die des Vorjahres in Preußen um 49,11 km (2,02 v. H.), in den anderen deutschen Staaten um 33,86 km (3,34 v. H.), im ganzen somit um 82,97 km (2,41 v. H.). Der Zuwachs Preußens verteilte sich mit 27,66 km (3,03 v. H.) auf die Provinzen östlich der Elbe (darunter Berlin allein mit 17,60 km) und mit 21,45 km (1,41 v. H.) auf die westlichen Provinzen (wobei die Rheinprovinz mit 11,53 km an der Spitze stand). In der Zeit vom 1. Oktober 1892 bis zum 31. März 1906, also in dreizehneinhalb Jahren, ist die Länge der preussischen Straßenbahnstrecken von 875,70 km um 1608,93 km oder rund 184 v. H. gestiegen. Die größte Längenausdehnung hatte in Preußen das Straßennetz der Rheinprovinz mit 769,76 km, während die Provinz Posen mit 25,26 km den untersten Platz einnahm.

Die Spurweite war am zuletzt genannten Tage in Preußen 1,435 m bei 51 Bahnen, 1,000 m bei 96 Bahnen, 0,750 und 0,600 m bei je zwei Bahnen, eine gemischte und eine abweichende bei je drei Bahnen; in den anderen Bundesstaaten 1,435 m bei

\* Nach „Zeitschrift für Kleinbahnen“ 1907 Heft 4 S. 233 bis 252. — Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 9 S. 568 und 1907 Nr. 9 S. 316.

sieben Bahnen, 1,000 m bei 44 Bahnen, 0,600 m bei einer Bahn, eine gemischte bei zwei und endlich eine abweichende bei 14 Bahnen.

Als Betriebsmittel verwendeten:

	Bahnen in Preußen	Bahnen i. d. and. Bundesstaaten
Dampflokomotiven	16 (10,2 v. H.)	* 1 (1,5 v. H.)
Elektr. Motoren	115 (73,3 „)	56 (82,3 „)
Pferde	20 (12,7 „)	7 (10,3 „)
Elektr. Motoren u.		

Pferde	2 (1,3 „)	—
Drahtseile	4 (2,5 „)	4 (5,9 „)

Der elektrische Betrieb hat sich wiederum auf Kosten des Pferde- und des Dampfbetriebes weiter ausgedehnt; die einzigen größeren Straßennetze Preußens, die noch Pferde verwenden, sind Potsdam, Brandenburg und Herzfelde.

	Bahnen in Preußen	Bahnen i. d. and. Bundesstaaten
Es dienen zur		
Personenbeförderung	97 (61,8 v. H.)	52 (76,5 v. H.)
Güterbeförderung	4 (2,5 „)	—
Beförd. jeder Art	56 (35,7 „)	16 (23,5 „)

Im Betriebe der preussischen Straßenbahnen wurden bei Abschluß der Statistik 21 446 (i. V. 20 713) Beamte und 10 672 (9892) ständige Arbeiter, bei den außerpreussischen Bahnen insgesamt 11 916 (11 012) Personen beschäftigt. Die Betriebseinnahmen bei allen deutschen Straßenbahnen beliefen sich im Berichtsjahre auf 168 591 694 (155 340 949)  $\mathcal{M}$  oder auf durchschnittlich 47 782 (45 998)  $\mathcal{M}$  für jedes Kilometer Streckenlänge. Dagegen betragen die Betriebsausgaben — für die allerdings weniger vollständige Angaben wie für die Einnahmen vorlagen — 102 443 484 (95 053 088)  $\mathcal{M}$ . Da die Steigerung hier verhältnismäßig geringer war, so läßt das Schlußergebnis aufs neue einen Fortschritt gegenüber den vorausgegangenen Jahren erkennen. Das Anlagekapital aller deutschen Straßenbahnen\*\* betrug 819 814 972  $\mathcal{M}$  oder, auf das Kilometer Streckenlänge gerechnet, im Durchschnitt 237 288  $\mathcal{M}$ .

\* Und elektrische Motoren.

\*\* Nicht eingerechnet neun Bahnen mit einer Länge von 77,79 km, von denen die Angaben fehlten.

## Referate und kleinere Mitteilungen.

### Umschau im In- und Ausland.

Japan. Nach neueren Konsularberichten\* scheint die Entwicklung der

#### Kaiserlichen Japanischen Stahlwerke in Yawatamura

wieder einen Aufschwung zu nehmen, nachdem die anfangs in technischer und wirtschaftlicher Beziehung entstandenen großen Schwierigkeiten, die das Werk zu keiner ruhigen Weiterentwicklung kommen ließen, etwa überwunden zu sein scheinen. Ueber die Vorgeschichte, die Lage, den Bau usw. der Werke ist an dieser Stelle\*\* schon häufiger berichtet worden, so daß hier nur auf die letzten Neuerungen und den jetzigen Stand der Verhältnisse bei den Kaiserlichen Stahlwerken hingewiesen werden soll.

Eine besondere von der Regierung ernannte Kommission, die über die Zukunft des Werkes entscheiden sollte, sprach sich im Jahre 1903 dahin aus, daß außer der bisher ausgegebenen Summe von 42,5 Millionen Mark noch weitere 25,2 Millionen Mark zum

vollen sachgemäßen Ausbau erforderlich seien und daß erst vom Jahre 1908 ab eine Verzinsung des investierten Kapitals zu erwarten sei.

Auf Grund der Beschlüsse der Kommission wurde in den nächsten Jahren der Ausbau des Stahlwerks systematisch weitergeführt, ohne daß die Beschaffung der nötigen Geldmittel Schwierigkeiten gemacht hätte. Während der letzten Jahre war das Stahlwerk hervorragend an der Herstellung von Kriegsmaterialien beteiligt und lieferte insbesondere Eisenbahnschienen in verschiedenen Profilen für die Bahnen in Korea und in der Mandchurei, Baumaterialien für Kriegsschiffe, Rund-, Quadrat- und Winkeleisen, sowie Bleche, Geschöbühlsen und Geschosse für die Militär- und Marine-Verwaltung. Nach glaubwürdig erscheinenden Nachrichten sollen in den nächsten drei Jahren 22,8 Millionen Mark für Vergrößerungen des Stahlwerks ausgegeben werden, davon 11,5 Millionen im Jahre 1907.

Nach dem amtlichen Beamtenverzeichnis für 1906 waren auf dem Stahlwerk angestellt: 1 Direktor mit 8400  $\mathcal{M}$  Jahresgehalt, 27 Oberingenieure mit Gehältern von 2100 bis 5250  $\mathcal{M}$ , 65 Unteringenieure und 40 Schreiber. Die Arbeiterzahl ist schwankend und belief sich Ende 1906 auf 7000. Der Tagelohn eines Arbeiters betrug zwischen 1,24 und 1,48  $\mathcal{M}$ . Der letzte deutsche Meister verläßt das Stahlwerk am

\* Mitteilungen des Auswärtigen Amtes zu Berlin.  
\*\* „Stahl und Eisen“ 1899 Nr. 24 S. 1141, 1900 Nr. 20 S. 1063, 1901 Nr. 22 S. 1218, 1902 Nr. 4 S. 240, Nr. 15 S. 855, Nr. 23 S. 1313, 1903 Nr. 4 S. 292, Nr. 11 S. 695, 1905 Nr. 6 S. 373.



31. März 1907, so daß nach dieser Zeit kein Fremder mehr auf demselben beschäftigt sein wird. Zweigbureaus bestanden bei der Futase-Kohlenzeche mit 11 Ingenieuren und 11 Schreibern, bei der Akadani-Erzgrube und in Tokio.

Der dem Landtag vorgelegte Stahlwerksaushalt für 1906/07 betrug in Einnahme 38 655 836 *M*, in Ausgabe 42 223 897 *M*; die Differenz von 3 568 061 *M* stellt den erwarteten Verlust dar, der durch Staatszuschuß ausgeglichen wird. Unter den Einnahmeposten der letzten Jahre sind zu erwähnen: Erlös aus verkauften Fabrikaten 1905/06 12,7 Millionen *M*, 1906/07 22 Millionen *M*.

Bemerkenswerte Ausgabeposten sind:

	1905	1906
Gehälter an Beamte . . .	245 658 <i>M</i>	277 263 <i>M</i>
Löhne an Arbeiter . . .	473 157 "	598 689 "
Bureau- und Reisekosten	204 111 "	237 774 "
Bau- und Betriebskosten	10 396 108 "	16 253 519 "
Rohmaterialien . . . . .	7 762 654 "	11 076 912 "

Für das Etatsjahr 1904/05 betrug der rechnerisch festgestellte Verlust 2 079 000 *M*, für 1905/06 wird er auf etwa 1,89 Millionen *M* beziffert.

Hochofenanlage. Zurzeit sind zwei Hochöfen vorhanden, von denen der erste, seit Juli 1903 bereits zum drittenmal in Betrieb gesetzt, 145 t, der zweite, seit Anfang 1905 im Betrieb, 115 t Roheisen in 24 Stunden liefert. Der erste Hochofen ist 23 m hoch, seine lichte Weite beträgt an der Gicht 4,6 m, im Kohlensack 7 m, im Gestell 4 m. Die innere Gestellhöhe ist 2,5 m. Der zweite Hochofen ist entgegen den ursprünglichen Plänen erheblich schlanker konstruiert, weil sich die japanischen Ingenieure hier von eine größere Leistungsfähigkeit versprochen. Tatsächlich ist sie aber dadurch jetzt noch um 30 t täglich gegen den andern Hochofen zurückgeblieben.

Die Menge der täglich verschmolzenen Eisenerze wird auf über 460 t angegeben, so daß zurzeit jährlich rund 170 000 Tonnen bezogen werden müssen. Dieselben kommen zum größeren Teil aus der chinesischen Ta Yeh-Grube, während der kleinere Teil aus verschiedenen japanischen Erzgruben in den Provinzen Mimasaka, Tosa und Hokkaido stammt. Analysen der hauptsächlichsten Erze folgen hierunter:

Namen der Erze	Fe	MnO	SiO <sub>2</sub>	S	P	Cu
Brauneisenstein aus der Ta Yeh-Grube (China) . . . . .	65,3	0,1	3,6	Spur	0,04	0,14
Brauneisenstein von Yanahara bei Okayama (Japan)	55	Spur	10	0,7	0,03	0,06
Magneteisenstein von Kamaishi, Provinz Rikuichu (Japan)	62	0,2	6	0,7	0,03	0,17

Manganerzlagertstätten befinden sich in den japanischen Regierungsbezirken von Ishihawa, Tochigi, Armori und Oita. Die in dem letzten Bezirk (Provinz Buego) gefundenen Erze werden je nach ihrer Güte in drei Qualitäten eingeteilt, deren Analyse sich folgendermaßen stellt:

	MnO	SiO <sub>2</sub>	P
1. Qualität . . . . .	50 %	unter 10 %	} zwischen 0,1-0,15 %
2. " . . . . .	40-50 %	15 %	
3. " . . . . .	unter 40 %	über 15 %	

Ein vorzüglicher Kalkstein findet sich bei Tsunemi, etwa zwei Stunden vom Stahlwerk entfernt. Seine Zusammensetzung ist: 97,5 % CaCO<sub>3</sub>, 1,5 % MgCO<sub>3</sub>, 0,3 % Rückstand, 0,003 % Schwefel und 0,001 % Phosphor.

Sehr viel weniger günstig liegen aber die Verhältnisse in bezug auf japanische Steinkohlen. Der aus diesen gewonnene Koks ist weich, hat einen Aschengehalt bis zu 25 % und ist nicht frei von schädlichen Beimengungen. Den besten Koks liefern die Kohlen der Tahashima-Grube bei Nagasaki, doch ist derselbe phosphorhaltig. Der Koks der Miike-Kohle, der gleichfalls gebraucht wurde, ist schon weicher und enthält Schwefel. Im Hinblick auf den großen Bedarf an Kohle und Koks entschloß sich die Stahlwerksleitung, die für ihre Zwecke am besten geeignete Kohlenzeche von Futase, etwa 35 km vom Stahlwerk entfernt, anzukaufen und sie durch Einführung eines zwar kostspieligen, aber modernen bergmännischen Betriebes auszubauen. Die hierfür vorgesehenen Summen blieben nicht viel hinter 8 Millionen *M* zurück. Die jährliche Produktion der Zeche wurde dadurch auf 300 000 t gesteigert.

Die Preise für Erz und Koks, wie sie neuerdings für 1 t frei Stahlwerk gezahlt wurden oder sich bei Selbstgewinnung stellten, betragen für:

1. Ta Yeh-Eisenerze . . . . . 18,06 *M*
2. Kamaishi-Eisenerze . . . . . 16,80 "
3. Yanahara-Eisenerze . . . . . 14,07 "
4. Manganerze . . . . . 34,23 "
5. eigene Kohle . . . . . 9,03 "
6. Kalkstein . . . . . 1,99 bis 2,52 "
7. Takashima-Koks . . . . . 48,30 "
8. Takao-Koks . . . . . 29,40 "
9. Miike-Koks . . . . . 27,30 "
10. selbst hergestellten Koks durchschnittlich . . . . . 18,90 "
11. Chuwo-Koks . . . . . 19,95 "

Der Preis für 1 t Roheisen wurde auf 65 bis 105 *M* angegeben. Der Koksverbrauch beträgt 125 %.

Eine direkte Verwendung der Gase zur Kraft-erzeugung findet in Yawata noch nicht statt. Hier bietet sich vielleicht für eine deutsche Firma Gelegenheit, moderne Veränderungen vorzuschlagen und die nötigen Maschinen zu liefern.

Die Produktion der beiden Hochöfen ist bereits jetzt nicht ausreichend, so daß bedeutende Mengen Roheisen von den Hanyang-Eisenwerken in China gekauft werden. Da, wie weiter unten ausgeführt wird, die Produktion der Bessemerwerke auf 15 000 t monatlich gebracht werden soll und die Martinöfen, die zur Hälfte mit Roheisen versorgt werden, hiervon monatlich 4000 t verbrauchen, so werden künftig gegen 20 000 t Roheisen monatlich nötig werden, während zurzeit nur 7800 t hergestellt werden. Wenn die Stahlwerke gut ausgenutzt werden sollen, müssen daher weitere Hochöfen errichtet werden, und es ist beschlossen, in den nächsten zwei Jahren wenigstens einen neuen zu bauen. Die Ausführung der dafür nötigen Eisenkonstruktionen soll japanischen Maschinenfabriken übertragen werden, während das Mauerwerk teils aus auf dem Werk hergestellten Steinen, teils aus alten Reservesteinen hergestellt werden soll. Alles übrige soll aus dem Ausland bezogen werden.

Koksbereitung. Zur Aufbereitung dient eine Kohlenwäsche von 1000 t Leistungsfähigkeit in 24 Stunden. Die Verkokung geschieht in 210 Oefen. Davon sind zwei Batterien zu je 60 Oefen nach dem System Coppée gebaut. Mit den Gasen einer jeden Batterie werden acht Flammrohrkessel geheizt. Weitere 90 Oefen sind nach dem System Hardy gebaut und diese heizen mit ihren Gasen vier Flammrohrkessel. Von vielen Oefen entweichen die Gase unbenutzt. Der Einsatz eines Ofens beträgt 6 t, die Brenndauer 48 Stunden, die Gesamtproduktion in 24 Stunden 400 t Koks. Das Ausbringen an Koks beläuft sich auf nur 55 bis 60 % der Kohlen. Dabei ist das gewonnene Produkt weich und ungar, hat 15 % Abfall und einen Aschengehalt von 25 %. Um diese Ver-



hältnisse günstiger zu gestalten, worden Solvay-Koksöfen gebaut, und zwar vier Batterien zu je 25 Öfen. Zu jeder Batterie gehören drei Wasserrohrkessel. Der Einsatz beträgt 6 t pro Ofen und die Brenndauer 24 Stunden. Bestellt sind ferner zwei Batterien zu je 25 Öfen von dem gleichen System, wobei Apparate zur Gewinnung von Nebenprodukten vorgesehen sind. Hauptsächlich sollen Ammoniak und Teer gewonnen werden, und zwar geschieht dies auf Wunsch der Militär- und Marineverwaltung, die Pech zur Briquetierung einer rauchschwachen Anthrazitkohle gebraucht. Da die jetzige Kohlenwäsche für diese vergrößerte Produktion nicht ausreicht, so ist eine neue Kohlenwäsche, die 500 t in 24 Stunden verarbeiten kann, bei der Maschinenbauanstalt Humboldt in Kalk bei Köln bestellt worden.

Fabrik für feuerfestes Material. Die auf dem Stahlwerk mannigfach gebrauchten feuerfesten Steine wurden ursprünglich von Deutschland, Belgien und England bezogen. Sie wurden dadurch nicht nur erheblich teurer, sondern litten auch sehr auf dem Transporte. Man ging daher schon vor Jahren an den Bau einer Dolomitmühle und einer Steinfabrik, deren Produktion 10 000 Steine normalen Formats im Monat beträgt. Diese Steinfabrik wird im Jahre 1907 abgerissen und dafür eine neue erbaut, die enthalten soll: sechs Brennöfen zu je 20 000 Stück Steinen normalen Formats, speziell für Silicasteine, ein Kammergasofen mit 18 Kammern zu je 5000 Stück Steinen normalen Formats, besonders für Schamottesteine, vier Kollergänge, eine Dolomitanlage, eine Kalkbrennerei. Die Herstellungskosten eines Steines belaufen sich auf 16,8  $\text{M}$ , während ein importierter sich gerade doppelt so teuer stellt. Für Stellen, die der größten Hitze ausgesetzt sind, werden aber noch fremde Steine verwendet.

Bessemerstahlwerk. Es sind jetzt vorhanden zwei Konverter (saurer Betrieb) von je 12 t Inhalt mit den nötigen Hilfsmaschinen und Nebenbetrieben. Die Herstellungskosten für 1 t Bessemerstahl werden auf 109  $\text{M}$  angegeben. Die jetzige Produktion beträgt im Monat 6000 t fertigen Stahls, der hauptsächlich zu Schienen verwalzt wird. Es ist jedoch eine Vergrößerung geplant, wodurch die Produktion auf 15 000 t gebracht werden soll. Die neue Anlage, die in einem großen Doppelgebäude untergebracht werden soll, wird enthalten: vier Konverter zu je 12 t, zwei elektrische Laufkrane zu je 25 t, zwei hydraulische Gießkrane, zwei hydraulische Gießtische, drei Spiegeleisen-Kupolöfen, zwei liegende Gebläsemaschinen. Die alte Bessemeranlage kommt außer Betrieb und sämtliche noch brauchbaren Einrichtungen werden in das neue Bessemerwerk eingebaut. Der Mischer und die damit verbundenen Kupolöfen bleiben bestehen.

Martinstahlwerk (basischer Betrieb). Es sind vorhanden: acht Öfen zu je 25 t Aufnahmefähigkeit, davon arbeiten durchschnittlich fünf Öfen, zwei elektrische Gießlaufkrane zu je 50 t, zwei hydraulische Gießtische, ein feststehender hydraulischer Hobekran von 5 t, siebzehn Gasgeneratoren. Das Chargieren der Öfen besorgt eine amerikanische Chargiermaschine von Wellman, Seaver & Co. Der Einsatz besteht zur Hälfte aus Roheisen, zur Hälfte aus Stahlschrott. Die monatliche Produktion beträgt 8000 t fertigen Stahls, deren Herstellungskosten auf 100  $\text{M}$  f. d. Tonne angegeben werden. Der Martinstahl wird hauptsächlich zu Handelseisen und Blechen verwalzt.

Tiegelstahlabteilung. In dieser Abteilung befinden sich: acht Koksöfen zu acht Tiegeln, ein Gasofen zu sechzehn Tiegeln mit zwei Generatoren, eine Tiegelformerei.

Walzwerksanlagen. Es sind zurzeit folgende Straßen in Betrieb bzw. im Bau: ein Blechwalzwerk, das in diesem Jahre durch ein in Deutschland bestelltes ersetzt werden soll, ein Schienenwalzwerk,

ein Grobeisenwalzwerk zur Herstellung leichterer Schienen, schwerer Winkeleisen, Laschen, kleiner Träger usw., ein Mitteleisenwalzwerk für Grubenschienen, Schwellen, I-Eisen, Vierkant-Eisen, Flacheisen, ein Feineisenwalzwerk zur Herstellung sämtlicher Feineisensorten, ein Feinblechwalzwerk mit drei Gerüsten, ein Walzwerk für Wellbleche nebst Verzierelei, ein Grobblechwalzwerk. Ein Universalwalzwerk, von Fried. Krupp in Buckau geliefert, ein Drahtwalzwerk von McIntosh & Hemphill in Pittsburg, sowie eine Drahtzieherei nebst Verzinkungsanstalt sollen im Frühjahr dieses Jahres in Betrieb gekommen sein. Es ist auch ein Bandagenwalzwerk vorhanden. In der Geschosabteilung, die dem Kriegsministerium untersteht, werden 15- und 7,5-cm-Geschosse hergestellt.

Dampfkessel. Im Dezember 1906 befanden sich 104 Lancashire-Doppelflammrohrkessel im Betrieb, während 24 weitere gleiche Kessel, 12 Wasserrohrkessel und eine Pumpanlage für Kesselspeisung im Bau begriffen waren.

Verschiedene Anlagen. Unter den sonstigen Anlagen sind noch zu erwähnen zwei Reparaturwerkstätten, die sehr gut mit elektrisch angetriebenen Werkzeugmaschinen ausgestattet sind, eine Eisengießerei, eine Kesselschmiede, eine mechanische Werkstatt mit Walzdreherei, ein Nietwerk, ein chemisches Laboratorium und eine mechanische Versuchsanstalt.

Umfang und Art der jährlichen Produktion. Nach einer Erklärung des Stahlwerksdirektors beträgt die jährliche Produktion des ganzen Werkes zurzeit 90 000 t. Nach Ausführung der jetzt geplanten Vergrößerung hoffe man, die jährliche Produktionsfähigkeit auf 180 000 t bringen zu können. Im Jahre 1905 wurden 523 026 t Eisen und Stahl im Werte von 86,9 Millionen Mark aus dem Ausland nach Japan eingeführt. Wenn man danach unter Berücksichtigung des bevorstehenden Aufschwungs im Verkehrswesen und in der Industrie den jährlichen Bedarf Japans an Eisen auf 550 000 t annimmt, so wird das Stahlwerk etwa ein Drittel davon liefern können und eine Summe von über 40 Millionen Mark vor dem Abfluß in das Ausland bewahren. Hauptsächlich hergestellt wurden Schienen von 35 kg, 30 kg und 22 kg f. d. lfd. m, Grubenschienen, Schiffsbleche, Träger und Handelseisen verschiedener Art. Die Qualität der Schienen und Schiffsbleche soll im allgemeinen nicht schlecht sein, doch ist das Herstellungsverfahren kein gleichmäßiges, und die fertigen Materialien differieren sehr in der Zusammensetzung. Die gewöhnlichen Handelseisen sollen am brauchbarsten sein. Die Erzeugnisse des Stahlwerks finden vornehmlich Verwendung bei dem Bau japanischer Kriegsschiffe, japanischer Staats- und Privatbahnen, sowie für militärische Zwecke. Der Japanische Staat hat nach Durchführung der bereits gesetzlich beschlossenen Vorstaatlichung der Bahnen ein Eisenbahnnetz von 10 000 km Länge, das in Zukunft noch erheblich ausgebaut werden wird. Dazu tritt die beabsichtigte erhebliche Verstärkung der Kriegsmarine, so daß die Japanische Regierung allein mehr Eisen und Stahl gebraucht, als sie auf ihrem Stahlwerk produzieren kann. Im japanischen Handelsschiffbau fanden die Erzeugnisse bisher keine Verwendung.

Die Verkaufspreise für Stahlwerkserzeugnisse richten sich nach den jeweiligen Einfuhrverhältnissen und gestatten keinen Schluß auf die Höhe der wirklichen Herstellungskosten.

Einom obige Angaben ergänzenden Berichte\* des Handelssachverständigen bei dem Kaiserlichen Generalkonsulat in Yokohama ist zu entnehmen, daß das Bestreben in Japan dahin geht, neben dem Stahlwerk in Yawatamachi private Stahl- und Eisenwerke im Lande

\* „Nachrichten für Handel und Industrie“ Nr. 31, 30. März 1907, S. 6.



zu gründen, um sich mit diesem wichtigsten Material der Technik unabhängig vom Auslande zu machen und große Summen der Nation selbst zugute kommen zu lassen. So hat man im Juli und August des verflossenen Jahres versucht, in der Nähe von Tokio ein Stahlwerk kleineren Maßstabes mit zunächst 1 Million Yen zu gründen. Die Unzulänglichkeit dieses Kapitals und die technischen Schwierigkeiten hielten die Gründung so lange auf, bis schließlich eine kapitalkräftige Gesellschaft der Sache sich annahm und beschloß, das Stahlwerk statt nach Tokio nach dem Hokkaido zu verlegen.

Die jetzt verstaatlichte Bahngesellschaft Hokkaido-Tanko-Tetsuro, auch Hokkaido Kisen Kaisha genannt, will neben der verbliebenen Reederei sich nunmehr auf Bergbau und Verhüttung von Erzen verlegen. Ihr Hauptsitz befindet sich in Tokio, eine Zweigniederlassung in Hakodate. Von Hakodate bis nach Muroran im Hokkaido zieht sich auf eine Länge von 20 Ri = rund 80 km ein Eisenlager, dessen Erze ungefähr die Zusammensetzung der von der Georgsmarienhütte verarbeiteten haben. Um dieses auszubeuten, soll ein Eisenwerk gegründet werden, in dem man zunächst nur Roheisen herstellen will. Später soll die Fabrikation von Werkzeug- und Federstahl aufgenommen werden. Das Werk soll hauptsächlich Marinezwecken dienen. Admiral Yamanouchi, der Chef der Werft und des Arsenalen in Kure, soll sehr für das Unternehmen eintreten und mit den leitenden Personen in Verbindung stehen. Angeblich interessiert sich die Firma Armstrong für das neue Unternehmen. O. P.

**Bruch eines großen Nietmaschinenbügels.**

Die in Rede stehende hydraulische Nietmaschine diente in der Kesselschmiede einer großen Schiffswerft zum Nietten der Schiffskessel und hatte bis zum Unfall ungefähr ein Jahr in Betrieb gestanden. Der Bruch des Bügels erfolgte an einem Sommertage, also bei warmer Temperatur, an der in nebenstehender Abbildung mit u bezeichneten Stelle (Abb. 1) beim Nietten eines Kessels von 7/8" Blech mit 9/16" Nietten, und war für die Werft um so störender, als

Nachdem der Bügel aus dem Beton entfernt war, zeigte sich an der Bruchstelle noch ein geringer Zusammenhang. Die ganze Bruchfläche erwies sich mit Ausnahme des Dreiecks a b c als ganz frisch. In der Bruchfläche des alten Bruches bemerkte man drei flache Hohlräume, durch die der Riß gegangen war, welche die Fläche eines Fünfmaststückes hatten und ganz flachen Gußblasen entsprachen. Die Innenfläche dieser Hohlräume war sehr wenig rauh, ein Beweis, daß an diesen drei Stellen jeder Materialzusammenhang gefehlt hatte. Da die Nietmaschine für die Kesselschmiede unentbehrlich war, und die Lieferung eines neuen Bügels, der im Auslande hätte bestellt werden müssen, mehrere Monate beansprucht hätte, entschloß man sich, letzteren, so gut es ging, zu flicken. Diese Reparatur ist übrigens, wie gleich hier bemerkt werden soll, so gut ausgeführt worden, daß die Nietmaschine nun schon 1 1/2 Jahr tadellos arbeitet und der auf diese Weise geflickte Bügel voraussichtlich besser hält, als es möglicherweise ein neuer in der Eile gegossener getan haben würde. Um die Reparatur auszuführen, versuchte man an der äußeren Gurtung Flächen anzuhobeln. Indessen machte man hierbei die Erfahrung, daß das Material an der unteren Seite des Bügels außerordentlich hart war. Der Versuch, an dieser Stelle mit einer schweren Stoßmaschine eine Fläche anzuhobeln, mußte nach zweitägiger Arbeit als aussichtslos aufgegeben werden, da kein Messer, selbst aus dem besten Werkzeugstahl, stand. Hierbei erwies es sich, daß das Material des aus basischem Martinstahle gegossenen Bügels sehr hart und ungleichmäßig war; das Messer der Stoßmaschine wurde während eines Niederganges ein- bis zweimal aus seiner Richtung getrieben und glitt über die harten Stellen hinweg, ohne einen Span zu nehmen. Nunmehr wurde durch Kesselschmiede versucht, jene Flächen mittels Schrottmeißel zu bearbeiten, wobei jedoch die Meißel häufig ausbrachen und von dem Material selbst grobkristallinische Stücke, wie beim Bearbeiten von Gußeisen, absprangen. Nach viertägiger, angestrengter Arbeit waren endlich diese harten Stellen entfernt, und die Stoßmaschine konnte wieder in Wirksamkeit treten zum Anhobeln einer Fläche. Nachdem dies geschehen, wurde eine zweite Fläche an der Längsseite der Gabel angehobelt, die der Bruchstelle gegenüberlag. An dieser Stelle griff das Messer besser an als an der unteren Seite, jedoch zeigte sich auch hier, daß das Material hart und ungleichmäßig war. Da die abgesprungenen Stücke grobkristallinisches Gefüge zeigten, lag die Vermutung nahe, daß die Gabel nicht ordnungsmäßig oder — vielleicht wegen ihrer großen Abmessung oder in Ermangelung eines geeigneten Glühofens — gar nicht ausgeglüht worden war. Um für die Untersuchung Material zu gewinnen, wurde an der Bruchstelle aus dem Stege ein größeres Stück herausgebohrt. Dasselbe zeigte an der Bruchfläche ebenfalls flache Hohlräume, die ziemlich scharf abgegrenzt und denjenigen in der Gurtung an der alten Bruchstelle ähnlich waren. Der eigentliche Bruch schien demnach durch diese Blasen gegangen zu sein. Aus diesem Stücke wurden nun Zerreiß-, Biege- und Bruchproben gemacht, deren Herstellung, Prüfung und Resultate in nachstehendem besprochen werden sollen.

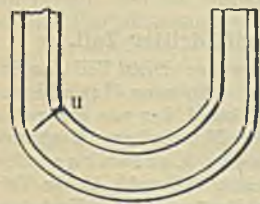


Abbildung 1.

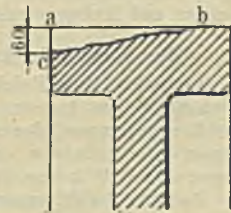


Abbildung 2.

dringende Arbeiten vorlagen und eine zweite Nietmaschine von solcher Größe nicht vorhanden war. Die sofort erfolgte Untersuchung ergab, daß sich ein Riß über die ganze Breite der Gurtung erstreckte, der sich anscheinend weiter in das von Betonmauerwerk umschlossene Unterteil des Bügels hineinzog. Der etwa 500 mm in der Gurtung messende Bügel klappte etwa 15 bis 20 mm weit auseinander und ließ einen etwa 400 mm langen alten Riß erkennen, der sich mit Oel und Schmutz vollgesogen hatte. Dieser alte Riß hatte bei a (Abb. 2) eine Tiefe von etwa 60 mm und lief bei b aus; seine Bruchfläche zeigte die Form eines Dreiecks a b c. Der tief in das umschließende Betonmauerwerk sich fortsetzende Bruch des Bügels war ganz frisch. Annähernd rechtwinklig auf dem alten stand ein zweiter, etwa 120 mm langer Riß, der ebenfalls schon vor längerer Zeit entstanden zu sein schien.

Zerreißprobe. Es wurden drei Paar Zerreißproben hergestellt, und zwar: 1. direkt aus dem Stücke herausgedreht; 2. während 48 Stunden ausgeglüht; 3. ausgeschmiedet auf 30 mm Durchmesser. Diese Proben ergaben:

1. direkt aus dem Stücke	{ 45,9 kg 46,3 " " " " " " 53,9 " " " " " " 54,9 " " " " " " 60,2 " " " " " " 59,4 " " " " " "             } Bruchfestigkeit bei Dehnung { 8,3 % 12,2 " " 36,4 " " 27,6 " " 39,8 " " 41,7 " "             }
2. 48 Stunden geglüht	
3. ausgeschmiedet	



Der große Unterschied in den Resultaten der Proben 1. und 2. fällt sofort auf, die lediglich durch sachgemäßes Ausglühen hervorgerufene Erhöhung der Festigkeit beträgt 18 %, während die Dehnung, also die Zähigkeit des Materiales, um über 200 % zugenommen hat. Die durch sachgemäßes Ausschmieden erreichte Verbesserung der Qualität übersteigt die durch bloßes Glühen erreichte nur um 10 % in der Festigkeit und um 27 1/2 % in der Zähigkeit. Dies beweist doch, daß die Eigenschaften des Stahlgusses durch sachgemäßes Glühen so verbessert werden können, daß sie nur um ein Geringes denen nachstehen, welche durch Schmieden erzielt wurden.

**Biegeprobe.** Die — ebenfalls wie die Zerreißproben — nach den Vorschriften des englischen Lloyds hergestellten Biegeproben hatten 25 mm × 25 mm Querschnitt und waren auf kaltem Wege aus dem ungeglühten Stücke herausgearbeitet. Die fertige Biegeprobe wurde ringsum eingehauen und unter dem Dampfhammer gebogen. Die Umbiegung erfolgte anstandslos bis zu 90°, und der Bruch trat bei geringer Ueberschreitung der erwähnten Durchbiegung teilweise neben der Einkerbung ein. Das Aussehen des Bruches war grobkristallinisch. Da seitens des Lieferanten behauptet wurde, daß die Biegeprobe nicht scharf eingekerbt gewesen sei, wurde der eine abgebrochene Schenkel in seiner Mitte nochmals ringsum, und zwar mit scharfgeschliffenem Handmeißel eingekerbt und auf dem Amboß mittels Handhammers abgeschlagen. Jedoch auch hier erfolgte der Bruch teilweise wieder neben der Einkerbung.

**Bruchprobe.** Es wurde ein Stab von annähernd 210 × 40 × 40 mm aus dem ungeglühten Stücke herausgeschnitten und von 70 zu 70 mm ringsum eingekerbt. Das längere Ende von 140 mm Länge wurde auf einen Amboß gelegt, der Vorschlaghammer aufgesetzt und auf das frei überstehende Ende von 70 mm Länge von einem Lehrlinge mit dem Vorschlaghammer geschlagen. Nach drei Schlägen brach es ab. Der Bruch erfolgte auch hier wieder teilweise neben der Einkerbung und zeigte dasselbe grobkristallinische Gefüge, wie es ungeglühtem Stahlformgusse eigentümlich ist. Das Stück 2. bis 3. wurde 48 Stunden ausgeglüht und nach langsamem Erkaltenlassen durchgebrochen. Der Bruch war feinkörnig und stand in schroffem Gegensatz zu dem früheren Bruchaussehen. Sind schon die Zerreißproben mit ihren Resultaten ein Beweis dafür, daß der Nietmaschinenbügel nicht ordnungsmäßig ausgeglüht sein konnte, so muß diese Annahme zur Gewißheit werden, wenn man das Bruchaussehen vor und nach dem Glühen betrachtet. Es scheint gänzlich ausgeschlossen, daß der Bügel — wie der Lieferant behauptet hatte — gut ausgeglüht war; man wird vielmehr auf Grund dieser Beobachtungen zu der Ueberzeugung gedrängt, daß derselbe überhaupt nicht ausgeglüht worden war, oder aber daß dieser Glühprozeß unzweckmäßiger kaum hätte ausgeführt werden können. Die Analyse des Materiales — im ungeglühten Zustande — ergab

Silizium . . . . .	0,11 %
Kohlenstoff . . . . .	0,38 "
Mangan . . . . .	1,37 "
Phosphor . . . . .	0,06 "
Schwefel . . . . .	0,02 "

Gegen die chemische Zusammensetzung des Materiales wäre nichts einzuwenden. Indessen will mir scheinen, daß das Material härter hergestellt war, als notwendig und zweckmäßig für vorliegenden Zweck war. Es wurde dies auch seitens eines Vertreters des Lieferanten eingeräumt. Angesichts dieser Tatsachen mußte meines Erachtens ganz besondere Sorgfalt auf das Ausglühen verwendet werden, um die großen Spannungen, die gerade ihr Maximum an der Bruchstelle haben mußten, aufzuheben und dem Materiale

die Zähigkeit zu geben, die ein derart beanspruchtes Gußstück haben muß. Selbst die zum Vorschein gekommenen Gußblasen würden keine Rolle spielen, wenn der Bügel sachgemäß ausgeglüht worden wäre, und der Bruch hätte bei der Beanspruchung gar nicht eintreten können, wenn das Gußstück nach dem Gusse zweckentsprechend behandelt worden wäre, sofern es sonst fehlerfrei war.

P. Zetzsche-Libau.

### Errichtung einer Heizversuchsanstalt zu Bochum.

Die Westfälische Berggewerkschaftskasse hat auf der Kesselanlage der Bochumer Bergschule einen Einflammrohrkessel und einen Steinmüllerkessel für Heizversuche hergerichtet. Jeder Kessel hat rund 62 qm wasserberührte Heizfläche und ist mit einem Ueberhitzer versehen. Zur Wägung von Kohlen, Rückständen und Wasser sind in geeigneter Weise Waagen eingebaut. Für die Speisung ist eine Duplexpumpe mit gesonderter Speiseleitung vorgesehen. Der Abdampf der Pumpe kann zur Vorwärmung des Speisewassers benutzt werden, wobei er kondensiert und gemessen wird. Der von den Kesseln erzeugte Dampf wird entweder in der Maschinen- und Heizanlage der Bergschule verbraucht oder er geht bei Nichtbedarf durch eine gesonderte Rohrleitung ins Freie. Durch diese Einrichtung wird es möglich, die Kessel mit verschiedenen Drücken und Belastungen betreiben zu können. Die Rauchgas- und Dampftemperaturen werden durch geeichte Quecksilberthermometer oder Thermolemente bestimmt.

Die Probenahme und Untersuchung der Kohlen- und Rauchgase geschieht seitens des Berggewerkschaftlichen Laboratoriums. Die Heizversuchsanlage ist für vergleichende kalorimetrische und praktische Untersuchung der verschiedenen Steinkohlensorten gedacht und soll auch der Erprobung mechanischer Kostbeschickungskonstruktionen, Feuerungen mit Sekundärluft, Dampfstrahlgebläsen usw. dienen. Ein Eichungsapparat für Indikatorfedern dient zur Feststellung der Federmaßstäbe im kalten und warmen Zustande.

Die Bedingungen für die allgemeine Benutzung der Heizversuchsanstalt und der Apparate werden durch die Westfälische Berggewerkschaftskasse in Bochum auf Anfrage mitgeteilt.

### Der Kartelldenkschrift dritter Teil.

Jüngst ist dem Reichstage der dritte Teil der im Reichsamte des Innern ausgearbeiteten Kartelldenkschrift zugegangen, der auf Grund der vor mehreren Jahren stattgehabten kontradiktorischen Verhandlungen die Politik der deutschen Kohlenkartelle der Oeffentlichkeit unterbreitet. Obwohl dieser Teil der Denkschrift also als ein Resümee jener Verhandlungen nichts wesentlich Neues zur Kartellfrage beiträgt, bietet er doch insofern Interesse, als in ihm die Politik der Kohlensyndikate, unter denen natürlich das Rheinisch-Westfälische bei weitem den breitesten Raum einnimmt, von berufener vorurteilsfreier Seite dargestellt wird.

Aus den Ausführungen der Denkschrift über die Regelung der Produktion geht mit aller Deutlichkeit hervor, daß das Syndikat diese größten beeinflusst hat; denn in den Jahren höchsten Kohlenbedarfes sind es gerade die Syndikatszechen gewesen, die durch erhöhte Fördertätigkeit den Ansprüchen gerecht zu werden suchten, so gut es außerhalb des Machtbereiches des Syndikates liegende Verhältnisse (Arbeitermangel, Wagenmangel) eben zuließen. Daß das Syndikat auf die Konzentrationsbewegung in der Montanindustrie fördernd eingewirkt hat, steht ja außer Zweifel und wird auch von der Denkschrift hervorgehoben; doch kann auch diese auf Grund der kontradiktorischen Verhandlungen und eingehender Unter-



suchungen in den Stilllegungen unrentabler Zechen weder einen volkswirtschaftlichen, noch auch nach der Art, wie sie geschehen sind, einen sozialen Nachteil erblicken. Die Streitfragen und die Gerichtsurteile in der sogenannten Hüttenzechenfrage legt die Denkschrift sachlich dar; sie sind in noch zu frischer Erinnerung, als daß sie hier noch näher erwähnt zu werden brauchten.

Bezüglich der Preisbildung des Rheinisch-Westfälischen Kohlsyndikates — nicht in gleicher Weise beim Westfälischen Kokssyndikate — erkennt die Denkschrift ausdrücklich an, daß die Preispolitik zur Zeit der wirtschaftlichen Aufwärtsbewegung eine maßvolle gewesen sei, und daß die Kohlenpreise zur Zeit des Höhepunktes im Jahre 1900 verhältnismäßig niedrig gewesen seien, was auch wieder für die neueste Aufwärtsbewegung und Hochkonjunktur gilt. In der Tat ist ja von den Verbrauchern, die Konjunkturfragen zu beurteilen verstehen, nicht über die Preisbildung zu günstigen Zeiten, sondern nur über diejenige während der Depression am Anfange dieses Jahrhunderts geklagt worden; daß aber die Anklagen, die das Syndikat seiner damaligen Preispolitik wegen hat erfahren müssen, zum großen Teile unberechtigt oder übertrieben waren, haben die kontradiktorischen Verhandlungen dargetan und wird von der Denkschrift anerkannt. Aus ihren ausführlichen Preisstatistiken zieht sie den Schluß, „daß vor der Begründung der Verbände neben den kleineren alljährlichen Schwankungen der Preise in der Zeit aufsteigender wirtschaftlicher Entwicklung und vermehrten Bedarfes eine sprunghafte Steigerung der Kohlenpreise (um 50% und mehr) und ein rücksichtsloses Ausnutzen der Konjunktur hervortritt, der ein ebenso plötzlicher Preisrückgang folgt. Dagegen haben sich die Preise nach der Kartellierung, auch soweit das Rheinisch-Westfälische Kohlsyndikat in Frage kommt, in ruhigerem Ansteigen bis zum Jahre 1900/01 entwickelt und sind in den Jahren 1902/03 mäßig zurückgegangen. Im bestrittenen Gebiete haben sich die Verbände den allgemeinen Wettbewerbsverhältnissen angepaßt, sind in Zeiten geringeren Bedarfes den niedrigeren Preisen der ausländischen oder einheimischen Zechen gefolgt, haben aber auch in der Hochkonjunktur gleich scharfe Steigerungen vorgenommen, wie sie auch im unbestrittenen Gebiete vor der Kartellierung hervorgetreten sind“.

Von Interesse sind auch die Untersuchungen der Denkschrift über die Entwicklung der Gewinnungskosten, insbesondere des Arbeitslohnes und der Kohlenpreise seit etwa 20 Jahren; sie führen unter Berücksichtigung einiger Momente, die eine gänzliche Parallelität von Arbeitslöhnen und Kohlenpreisen verhindern, zu dem Schlusse, daß „die Entwicklung von Lohn und Preis in großen Zügen gleichmäßig verläuft“.

Im Hinblick auf die gegenwärtig dem Preußischen Abgeordnetenhaus vorliegende Berggesetznovelle ist es noch von Wert und Interesse, darauf hinzuweisen, was die Denkschrift über die monopolistische Tendenz der Kohlenkartelle ausführt, nämlich daß diese zwar in dem beschränkten Vorkommen des grundlegenden Rohstoffes der Industrie und für die große Masse der Bevölkerung unentbehrlichen Brennmaterials in der Notwendigkeit großer Kapitalsaufwendungen zur Gewinnung usw. eine Stütze findet, daß sie aber auf der andern Seite durch eine Reihe anderer gewichtiger Faktoren in Schranken gehalten wird. Als solche nennt die Denkschrift: den Wettbewerb der verschiedenen deutschen Kohlengebiete untereinander; die Konkurrenz ausländischer Kohle und Kohlenfabrikate, die ja durch Einfuhrzölle nicht beschränkt wird; die steigende Bedeutung der Braunkohle in ihrer Verwendbarkeit zu industriellen Zwecken; den wesentlichen Anteil des Fiskus an der Kohlenförderung und seinen Besitz an Kohlenfeldern und schließlich und ins-

besondere den Einfluß, den der Staat als Besitzer der Eisenbahnen und damit sowohl als Hauptabnehmer der Kohle wie auch als monopolistischer Verfrachter auf den Kohlenmarkt ausüben kann. Wie sehr doch die Meinungen des Reichsamtes des Innern und des Preußischen Ministeriums für Handel und Gewerbe voneinander abweichen können! Dieses hält es für angemessen und notwendig, dem Abgeordnetenhaus zwecks Bekämpfung monopolistischer Gelüste die Aufhebung der Bergbaufreiheit für Steinkohle vorzuschlagen, jenes aber kommt nach eingehenden Studien zu dem Schlusse, daß die Gegengewichte gegen ungebührliche Ausnutzung des Kohlenmarktes doch zu groß sind, daß die Entwicklung des privaten Kohlenbergbaues in der Tat viel zu gesund ist, als daß sich ein Eingreifen des Staates in die Kartellpolitik rechtfertigen könnte. Man ist hier in der Tat versucht, an den preußischen Handelsminister die Frage zu richten, die so oft an den Grafen Oerindur gestellt wurde.

Die Redaktion.

### Allgemeine Ausstellung von Erfindungen der Kleinindustrie (räumlich kleiner Erfindungen).

Ueber dieses Unternehmen haben wir, veranlaßt durch eine Anfrage aus unserm Leserkreise, bei der „Ständigen Ausstellungskommission für die deutsche Industrie“ folgendes in Erfahrung gebracht:

Die Ausstellung findet in der Zeit vom 1. Juni bis 15. September d. J. in Berlin statt und untersteht der technischen Leitung der „Polytechnischen Gesellschaft“, die schon 1849 die erste größere Berliner Industrie-Ausstellung ins Leben gerufen und an den Gewerbe-Ausstellungen von 1879 und 1896 eifrig mitgewirkt hat. Der Arbeits-Ausschuß der Veranstaltung wird in erster Linie von Vorstandsmitgliedern dieser Gesellschaft gebildet und durch angesehene Mitglieder aus der Industrie ergänzt; auch dem Ehrenkomitee sind bereits namhafte Industrielle beigetreten.

Aus den insgesamt 24 Gruppen der Ausstellung nennen wir die folgenden: 1. Metallerzeugung; 2. Metallbearbeitung; 3. Werkzeuge und Arbeitsverfahren; 4. Allgemeiner Maschinenbau; 5. Motoren; 12. Elektrotechnik; 23. Bergbau. Der sorgfältig und umsichtig angelegte Arbeitsplan läßt eine rege Beteiligung der Fachkreise erhoffen; zudem steht schon fest, daß Industrie und Wissenschaft eine Anzahl der bedeutsamsten Erfindungen in authentischer Gestalt ausstellen werden. So wird beispielsweise die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft alle gegenwärtig in Gebrauch befindlichen Formen des elektrischen Lichtes, die Deutzer Gasmotorenfabrik eine Entwicklungsgeschichte des Gasmotors, die Firma Erich & Grätz gemeinsam mit der Multiplex-Gas-Gesellschaft die Entwicklung des Gaslichtes, und die Hamburg-Amerika-Linie eine Sammlung der auf Schiffen angewendeten neuesten Patente vorführen. Von Erfindungen und Entdeckungen auf wissenschaftlichem Gebiete werden u. a. vertreten sein: die Ergebnisse der Radiumforschung (Professor Geitel), eine Kollektiv-Ausstellung der Gerichtschemie (Dr. Jeserich), die drahtlose Telephonie, die verschiedenen Systeme der Photographie (Prof. Korn), die flüssige Luft und ihre Anwendung für die Industrie, sowie die Photographie in natürlichen Farben.

Anmeldungen sind bis zum 15. Mai d. J. an die Geschäftsstelle der Ausstellung in Berlin, Ausstellungshalle am Zoologischen Garten, zu richten.

### Berichtigung.

In dem Aufsätze „Die Kalibrierung der Ziehpreßwerkzeuge“ von Karl Musiol muß die Gleichung auf S. 480 (Nr. 14 dieses Jahrganges), erste Spalte, Zeile 4 von oben, lauten:

$$\varphi_d = 1 - \frac{EB_1}{EB} = 1 - \sqrt{\frac{EF_1^2 + F_1B_1^2}{EF^2 + FB^2}}$$



## Bücherschau.

Ledebur, Geh. Bergrat und Professor an der Königl. Bergakademie zu Freiberg in Sachsen: *Die Legierungen in ihrer Anwendung für gewerbliche Zwecke.* Ein Hand- und Hilfsbüchlein für sämtliche Metallgewerbe. Dritte, neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Mit 7 Abbildungen im Text. Berlin W. 1906, M. Krayn. Geb. 4 *M.*

Die Vorrede zu der vorliegenden Ausgabe der „Legierungen“ ist das letzte, was der Altmeister der Eisenhüttenkunde geschrieben hat, bevor ihm der Tod nur zu früh die Feder aus der Hand nahm. Wenn das Buch ja auch nicht den bedeutendsten und ihm unvergänglichen Ruhm eintragenden Werken des so überaus fleißigen und fruchtbaren Forschers und Gelehrten zuzuzählen ist, so bildet diese Hinterlassenschaft doch eine wertvolle Bereicherung unserer Wissenschaft auf dem Gebiete der Metallgewerbe.

Gegenüber den früheren Auflagen, auf die an dieser Stelle bereits näher eingegangen wurde,\* weist die Neubearbeitung vor allem darin eine wesentliche Ergänzung und Erweiterung auf, daß in derselben auch den Erfolgen, welche die Metallographie in den letzten Jahren bei der Erforschung des Wesens der Legierungen und ihrer Eigenschaften erreicht hat, Rechnung getragen ist. Auch sonst stoßen wir vielfach auf eine andere Gruppierung und Anordnung des Stoffes, dem eine Anzahl Gefügebilder und Schaubilder neu beigegeben sind, während andererseits wieder weniger wichtige Stellen eine Kürzung erfahren haben, so daß trotz der Neuaufnahmen der Umfang des Buches kaum vergrößert wurde. C. G.

Sauer, Dr. A., Professor an der Kgl. Techn. Hochschule in Stuttgart: *Mineralkunde als Einführung in die Lehre vom Stoff der Erdrinde.* Abteilung IV. Stuttgart, Verlag des Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde (Geschäftsstelle: Franckhsche Verlagshandlung). 1,85 *M.*

Die vierte Lieferung dieses für die weitesten Kreise bestimmten Werkes bringt den Schluß des Kapitels „Die chemische Analyse der Mineralien“, behandelt kurz die Lagerstättenlehre in den Unterabteilungen „Die Eruptivgesteine“, „Die Sedimentgesteine“, „Die Mineral- und Erzgänge“ und „Metamorphe Mineralbildungen“ und beginnt die „Spezielle Mineralogie“ mit einer systematischen Uebersicht der wichtigsten Mineralien. Von diesen zieht der Verfasser sodann aus der Klasse der Elemente zunächst den Diamanten und ferner den Graphit in den Kreis seiner Betrachtung. Das Heft enthält neben einer Anzahl Textbilder, deren Abdruck zum Teil leider durch das hierfür wenig günstige Papier an Schärfe verloren hat, die farbigen Tafeln XIV bis XVII.\*\*

Vieth, Ad., Regierungsbaumeister in Bremen: *Schmelzerei, Gießerei und Putzerei.* Mit 98 Abbildungen. Bremen 1906, Gustav Winter. Kart. 2,50 *M.*

Das vorliegende Büchlein in handlichem Format ist im Anschluß an das von demselben Verfasser her-

ausgegebene Werkchen „Die Formerei“\* geschrieben und behandelt auf 150 Seiten mit in den Text gedruckten Abbildungen die hauptsächlichsten Vorgänge der Gießerei. Der Verfasser zeigt uns, wie das aus dem Hochofen kommende Roheisen in den mannigfaltigsten Oefen zunächst einem Umschmelzprozeß unterworfen werden muß, bevor es in Formen zu den verschiedensten Gebrauchsgegenständen vorgossen und seinem eigentlichen Verwendungszwecke entgegengeführt werden kann. Auch die Hilfsmittel, die dazu nötig sind, werden, soweit es erforderlich, beschrieben und durch Abbildungen veranschaulicht. Im Gegensatz zu früher erschienenen Büchern ähnlichen Inhaltes haben hier auch die Apparate zur Stabherzeugung, speziell die Kleinbossemerei, gebührende Berücksichtigung gefunden. Während das schon erwähnte ältere Werkchen „Die Formerei“ für den Fachmann etwas dürftig gehalten war, bietet das vorliegende auch für den letzteren einige nützliche Winke und Anhaltspunkte. Gg. Rietkötter.

*The Mineral Industry, its Statistics, Technology and Trade during 1905.* Edited by Walter Renton Ingalls. Volume XIV. New York und London 1906, Engineering and Mining Journal. Geb. 5 *£* (£ 1.0.10).

Darf auch die Anlage dieses einzigartigen Werkes auf Grund unserer Besprechungen der früheren Bände\*\* im allgemeinen als bekannt vorausgesetzt werden, so möchten wir unsere Leser dennoch nachträglich auf das Erscheinen des neuen Jahrganges, der Ende Oktober 1906 hier eingegangen ist, aufmerksam machen. Gibt es doch in der gesamten Weltliteratur kaum ein Buch, das in gleich ausführlicher Weise über die wirtschaftlichen und technischen Fortschritte in der Bergwerks- und Hüttenindustrie aller Herren Länder jahraus jahrein berichtet. Ein derartiges Werk wird natürlich um so wertvoller, je mehr es gelingt, seine Herausgabe zu beschleunigen. Und so kann man mit Vergnügen feststellen, daß nach dieser Richtung hin der vorliegende Band seinen Vorgänger um mehrere Monate übertroffen hat. Allerdings hat man sich um dieses Vorteils willen, den besonders alle diejenigen zu schätzen wissen werden, die das Buch zu statistischen Zwecken benutzen, bei einer Anzahl Länder mit der Wiedergabe vorläufiger Ziffern begnügen müssen. Das fällt aber kaum ins Gewicht, weil die für die Bergwerks- und Hüttenindustrie wichtigsten Staaten davon nicht berührt werden. Als willkommene Neuerung des vorliegenden Jahrganges muß man die übersichtliche länderweise Zusammenstellung der grundlegenden statistischen Tabellen am Schlusse des Buches begrüßen, wenn dafür auch leider dieses Mal die Kursnotierungen der amerikanischen Bergwerks- und Hüttenaktien und die Dividenden-Angaben weggefallen sind.

*Die Dampfturbine.* Ein Lehr- und Handbuch für Konstrukteure und Studierende von Willh. H. Eyer mann, Ingenieur. Mit 153 Abbildungen im Text sowie sechs Tafeln und einem Patentverzeichnis. München und Berlin 1906, R. Oldenbourg. Geb. 9 *M.*

Das vornehm ausgestattete, 212 Seiten umfassende Werk behandelt theoretisch und praktisch Konstruktion und Bau der Dampfturbinen. Nach einer Ein-

\* „Stahl und Eisen“ 1889 Nr. 11 S. 988; 1898 Nr. 23 S. 1111.

\*\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 21 S. 1274; 1906 Nr. 11 S. 698.

\* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 22 S. 1410.

\*\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 10 S. 637.



leitung über den Arbeitsvorgang der Dampfturbine erörtert der Verfasser in überaus klarer und verständlicher Weise im nächsten Kapitel die thermodynamischen Grundlagen; dieser Abschnitt ist der wertvollste Teil der ganzen Abhandlung, denn es werden hier in geschickter Weise die im Dampfturbinenbau vorkommenden Begriffe und Vorgänge klargelegt und in gegenseitigen Zusammenhang gebracht. Hierauf folgt ein Kapitel, in welchem die rechnerischen Unterlagen und die konstruktiven Ausführungen und Einzelheiten, unterstützt durch Skizzen, Zeichnungen, Diagramme und Beispiele, gegeben werden. Die Entwicklung der Formeln und Gesetze ist möglichst elementar gehalten und stets durch passend gewählte Beispiele erläutert, dabei hat der besseren Anschaulichkeit wegen vielfach die graphische Darstellung Verwendung gefunden. Diesem in großer Ausführlichkeit behandelten Abschnitt reihen sich die Kapitel „Dampfverbrauch“ und „Entwurf und Berechnung“ an, sodann werden die verschiedenen bekannten Dampfturbinen, sowie in einem besonderen Abschnitt die Schiffsturbinen und die Lokomotivturbinen beschrieben; den Schluß bildet eine übersichtliche Zusammenstellung aller bis jetzt in betreff Dampf- und Gasturbinen erteilten deutschen Reichspatente. Erwähnt sei noch, daß der Verfasser zur bequemen Ermittlung der Beziehungen zwischen Durchmesser, Umdrehungszahl und Umfangsgeschwindigkeit, zwischen Durchmesser, Umdrehungszahl und Fliehkraft, zur Ermittlung der Dampfgeschwindigkeiten, der Düsen- und Schaufeldimensionen, und zur Ermittlung des Dampfverbrauches für beliebige Druckgefälle der Dampfturbinen besondere, zweckmäßig angeordnete Rechentafeln seinem Buche beigegeben hat. *E. W.*

*Darstellungen aus der Geschichte der Technik, der Industrie und Landwirtschaft in Bayern.*  
München und Berlin 1906, R. Oldenbourg.  
25 *№*.

Das vorliegende umfangreiche Werk, dessen Text durch über sechzig Abbildungen geschmückt und durch 21 Tafeln ergänzt wird, ist als Festgabe der Münchener Technischen Hochschule zur Feier des Tages erschienen, an dem Bayern vor hundert Jahren Königreich wurde. Den Inhalt der Schrift deuten in aller Kürze am besten die Worte an, mit denen der damalige Rektor der Hochschule, Professor Dr. W. v. Dyck, in seinen Ausführungen über „Die Technik in Bayern zur Zeit der Regierung Maximilian Josephs I.“ die nachfolgenden Abschnitte einleitet. „Die Darstellungen wollen“, so sagt er, „in losem Zusammenhange den Zustand von damals und von heute in vergleichende Betrachtung ziehen. Alle Zweige der modernen Technik gleichmäßig zu berücksichtigen, war nicht die Absicht. Ebensovienig wollen die Darlegungen ein Bild der gesamten Entwicklung durch den Lauf des 19. Jahrhunderts hindurch geben. So sind nur einzelne Gebiete und einzelnes aus ihnen in anspruchloser Form hervorgehoben.“ Trotz dieser Beschränkung, infolge deren man leider auch Nachrichten über das Eisenhüttenwesen Bayerns in dem Werke vergebens sucht, bleibt es aber unmöglich, jeder der zahlreichen Abhandlungen hier auch nur flüchtige Worte zu widmen, zumal da sich eine kritische Würdigung bei der Vielseitigkeit des Stoffes ganz von selbst verbietet. Indessen läßt die Auswahl der Mitarbeiter zusammen mit den ausführlichen Quellenangaben darauf schließen, daß die einzelnen Kapitel selbst der Prüfung von Fachleuten standhalten werden. Die meiste Anregung für unsere Leser dürften außer der Einleitung die folgenden Abschnitte bieten: die Anfänge des technischen Schulwesens in Bayern, die Entwicklung des Brückenbaues, die Eisenbahnen und die neuen Schnellzugslokomotiven

der Pfälzischen Eisenbahnen, vielleicht auch noch — wenigstens für alle, die dem „heiligen“ Gambrinus noch nicht abgeschworen haben — die Mitteilungen über das Brauwesen. Daneben aber ist es ohne Zweifel interessant, sich an Hand der übrigen Kapitel mit Zweigen der Industrie Bayerns bekannt zu machen, die dem Eisenhüttenmanne sonst ferner liegen.

*Die Patentgesetze aller Völker.* Bearbeitet von Geh. Justizrat Dr. Josef Kohler, ord. Professor an der Universität Berlin, und Max Mintz, Patentanwalt in Berlin. Band I, Lfg. 3 und Lfg. 4/5. Berlin 1906, R. v. Deckers Verlag. 9,50 und 14 *№*.

Die vorliegende Fortsetzung des ursprünglich im Guttentagschen Verlage erschienenen groß angelegten Werkes enthält den Schluß der Patentgesetze der afrikanischen Kolonien und die Patentgesetze der asiatischen Besitzungen des Britischen Reiches. Die Verfasser setzen bei den Lesern die Kenntnis der englischen (und französischen) Sprache voraus; sie geben daher den Text lediglich in der englischen Originalfassung wieder, nur bei der Oranokolonie haben sie dem holländischen Wortlaute die deutsche Uebersetzung hinzugefügt. Die Orientierung in der Fülle des Stoffes wird wesentlich dadurch erleichtert, daß jedem Gesetze eine kurze, einheitlich gestaltete Uebersicht der wichtigsten, stets wiederkehrenden Bestimmungen (Gegenstand des Patentes, Begriff der Neuheit, Patentsucher, Patentbehörde, Anfang und Dauer der Patente, Patentgebühren usw.) sowohl in der Ursprache wie in deutscher Uebersetzung vorausgeht. Daneben kommen zahlreiche Formulare für die Patentanmeldung und den sonstigen Verkehr mit den Patentbehörden den Bedürfnissen des Erfinders entgegen. Erfreulicherweise haben sich die Verfasser nachträglich entschlossen, zum besseren Verständnis der englisch und französisch geschriebenen Gesetze ein Wörterverzeichnis weniger bekannter technischer Ausdrücke und Redewendungen beider Sprachen zusammenzustellen; das Werk wird dadurch ohne Zweifel an Brauchbarkeit noch erheblich gewinnen.

*Handbuch der Löhnungsmethoden.* Eine Bearbeitung von David F. Schloß: *Methods of Industrial Remuneration.* Von Dr. Ludwig Bernhard, Professor der Staatswissenschaften an der Akademie Posen. Leipzig 1906, Duncker & Humblot. 7,60 *№*.

Das vorliegende Werk kann nach seiner Bearbeitung in fünf Teile zerlegt werden: in die „Einführung“, vom Herausgeber geschrieben, in die Wiedergabe der Arbeiten von David F. Schloß mit einigen vom Herausgeber vorgenommenen Abänderungen und Ergänzungen, die jedoch nicht besonders hervorgehoben und vermerkt sind, ferner in den durch seine Behandlungsart interessanten Zusatz zu den vorangegangenen Ausführungen über die Arbeit von David F. Schloß, von Fabrikbesitzer A. Bernhard verfaßt, ferner in die „zusammenfassende Betrachtung über die hauptsächlichsten Lohnsysteme“, bearbeitet von Geh. Admiraltätsrat Th. Harms, und in die im letzten Kapitel vom Herausgeber gemachten Ausführungen über „die Zukunft der Löhnungsmethoden“.

Die „Einführung“ hätte sicherlich nichts verloren, wenn die Betrachtungen über „die Verwendung mathematischer Ausdrucksformen in der Nationalökonomie“ fortgeblieben wären. Auch das Kapitel über die Theorie der Löhnungsmethoden in der Einführung hätte insofern weggelassen werden können, als in dem zweiten Teil und in der Harmschen Arbeit das Wesen und die Charakterisierung der verschiedenen Lohnsysteme erörtert werden.



Die auszügliche Wieder- und Bekanntgabe des Werkes von David F. Schloß hat für die Industrie selbst keinen praktischen Wert, nur für den, der sich über die englischen Arbeiter-, Industrie- und Lohnverhältnisse unterrichten will, ist diese Arbeit von Bedeutung, wobei aber in bezug auf die in der Arbeit leicht erkennbaren Ausführungen, die mehr persönliche Auffassung als Theorie und Erläuterung sind, zu beachten ist, daß die „Methods of Industrial Remuneration“ von einem Theoretiker verfaßt worden und in sehr vielen Fällen nicht auf Deutschland übertragbar sind.

Im Gegensatz zu den bei David F. Schloß recht wahllos zusammengeträgten Beispielen sind in dem von Fabrikbesitzer A. Bernhard verfaßten Kapitel eine Reihe exakter Untersuchungen aufgeführt, die jedenfalls beachtenswert sind. A. Bernhard hat nämlich an Hand vielseitiger, bestimmter Beobachtungen eine der wichtigsten Fragen zu beantworten versucht: Um wieviel arbeitet ein Akkordarbeiter schneller als ein Zeitlohnarbeiter?

Th. Harms erörtert in dem ihm zugewiesenen Kapitel unter Berücksichtigung der Existenzbedingungen und des Wesens der verschiedenartigen Systeme die Frage: Welche Anhaltspunkte bieten die verschiedenen Entlohnungsformen für die weitere Entwicklung der Lohnsysteme? Diese Abhandlung gibt ein recht klares Bild, insbesondere auch durch die beigegebenen Schaubilder, über die Wirkungen der einzelnen Systeme in Hinsicht auf die beeinflussenden Faktoren: Kosten der Arbeit, veranschlagte und verbrauchte Zeit, Stundenverdienst bei beschleunigter Arbeitsausführung usw.

In dem Kapitel „Die Zukunft der Lohnmethoden“ werden die vom Verfasser als Zukunftsideale bezeichneten drei Lohnarten: die Gewinnbeteiligung, die genossenschaftlichen Gruppenakkorde und die Prämienmethoden im Hinblick auf ihre

etwaige Brauchbarkeit und Einführungsmöglichkeit geprüft. Es handelt sich hierbei nur um theoretische und spekulative Erwägungen, die von geringer praktischer Bedeutung sind. *E. W.*

Bei der Redaktion sind nachstehende Werke eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

*A. Hartlebens Statistische Tabelle über alle Staaten der Erde.* Uebersichtliche Zusammenstellung von Regierungsform, Staatsoberhaupt, Thronfolger, Flächeninhalt, absoluter und relativer Bevölkerung, Staatsfinanzen (Einnahmen, Ausgaben, Staatsschuld), Handelsflotte, Handel (Einfuhr und Ausfuhr), Eisenbahnen, Telegraphen, Zahl der Postämter, Wert der Landesmünzen in deutschen Reichsmark und österreichischen Kronen, Gewichten, Längen- und Flächenmaßen, Hohlmaßen, Armeen, Kriegsflotte, Landesfarben, Hauptstadt und wichtigsten Orten mit Einwohnerzahl nach den neuesten Angaben für jeden einzelnen Staat. XV. Jahrgang. 1907. Wien und Leipzig, A. Hartleben's Verlag. 0,50 *ℳ*.

*A. Hartlebens Kleines Statistisches Taschenbuch über alle Länder der Erde.* XIV. Jahrgang. 1907. Nach den neuesten Angaben bearbeitet von Professor Dr. Friedrich Umlauf. Wien und Leipzig, A. Hartleben's Verlag. Geb. 1,50 *ℳ*.

*Statistische Untersuchungen über die Gesundheitsverhältnisse der Bergleute, mit besonderer Berücksichtigung der in Steinkohlenbergwerken beschäftigten Arbeiter.* Vortrag, gehalten in der ordentlichen öffentlichen Hauptversammlung des Niederrheinischen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege zu Köln am 31. Oktober 1906 von Dr. R. Laspeyres. Bonn 1907, Martin Hager.

*Wernländska Bergmannaföreningens Annaler 1906.* Filipstad 1907. Lindéns Boktryckeri. 2 Kr.

## Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

**Die Lage des Roheisengeschäftes.** — Das deutsche Roheisengeschäft ist wieder lebhafter geworden. Nachdem die Abnehmer einige Monate mit der Deckung ihres Bedarfes zurückgehalten hatten, zeigt jetzt der Eingang an Aufträgen wieder eine Zunahme. Von verschiedenen Seiten ist Puddel- und Stahleisen für das dritte Viertel bezw. die zweite Hälfte dieses Jahres angefragt und gekauft worden. Die Anforderungen der Abnehmer bleiben außerordentlich stark.

Ueber den britischen Roheisenmarkt wird uns unter dem 27. April von Middlesborough wie folgt berichtet: Die Roheisenpreise zeigten in dieser Woche ganz bedeutende sprunghafte Erhöhungen. Hiesige Warrants Nr. 3 gingen von sh 55/6 d auf sh 58/7 d Kassa Käufer. Eisen ab Werk ist schwer erhältlich. Die Dampfer haben noch immer lange zu warten, da der Andrang sehr groß ist und die Verschiffungen in diesem Monat bereits über 4000 tons größer sind als im ganzen März. In London und Glasgow sollen für Verschiffung von hier große Bestellungen von Amerika eingegangen sein, und gerade die hierfür aufgenommenen Dampfer sind es, welche die Ladestellen einnehmen und dadurch langen Aufenthalt für andere verursachen. Hier ist das Geschäft ebenfalls lebhaft geworden mit besserer Nachfrage vom Kontinent. Die Schnelligkeit der Preissteigerung erschwert das Geschäft ganz bedeutend, da kaum Zeit für Offerten bleibt. Die bisherige Knappheit an Eisen hält an. Gießeisenerzeugnisse Nr. 3 G. M. B., ebenfalls knapp, sh 58/9 d bis sh 59/—, Hämatit in gleichen Quantitäten 1, 2, 3 bei steigender Nachfrage sh 77/6 d bis sh 78/—, sämtlich netto Kasse ab Werk. Die Warrantlager nehmen in diesem

Monate sehr schnell ab. Sie enthalten jetzt: 407592 tons, davon 393111 tons Nr. 3 und 13481 tons Standard-Qualitäten.

**Aktien-Gesellschaft für Eisenindustrie und Brückenbau vormals Johann Caspar Harkort in Duisburg.** — Nach dem Berichte des Vorstandes war die Gesellschaft während des abgelaufenen Jahres im Brückenbau und Wagenbau zu Preisen beschäftigt, die besser waren, als 1905. Die Erzeugung hätte noch weiter erhöht werden können, wenn nicht außerordentliche Schwierigkeiten in der Beschaffung der nötigen Rohstoffe und der Arbeitskräfte bestanden hätten. Die Leistungen und Rechnungsbeträge entsprachen einem Werte von 7206590 *ℳ* gegen 5406902 *ℳ* im Jahre zuvor (im letzten Berichte stand irrtümlich 3987000 *ℳ*). Der Rechnungabschluss zeigt einen Rohgewinn von 885474,42 *ℳ* und, unter Berücksichtigung des Vortrages von 15457,82 *ℳ*, einen reinen Ueberschuß von 431048,44 *ℳ*. Nach Abzug der Gewinnanteile und Vergütungen für Aufsichtsrat, Vorstand und Beamte mit zusammen 41500 *ℳ* können auf die Vorzugsaktien 8 1/2 % und auf die Stammaktien 7 1/2 % Dividende verteilt werden; alsdann verbleiben noch 22048,44 *ℳ* zum Vortrage auf neue Rechnung.

**Action-Gesellschaft für Verzinkerei und Eisenkonstruktion vorm. Jacob Hilgers in Rheinbrohl am Rhein.** — Nach dem Berichte des Vorstandes gelang es der Gesellschaft, im Geschäftsjahre 1906 die Erzeugung zu erhöhen und für die meisten Fabrikate bessere Preise zu erzielen. Der Umsatz betrug 6744 t im Werte von 2472524 *ℳ* gegenüber



6279 t zu 2 134 134  $\mathcal{M}$  im Jahre zuvor. Die Zahl der durchschnittlich beschäftigten Arbeiter belief sich auf 345 (295). Die Bilanz ergibt einen Rohgewinn von 551 606,55  $\mathcal{M}$ ; hiervon gehen für Unkosten 117 577,59  $\mathcal{M}$  und für Abschreibungen 80 156,46  $\mathcal{M}$  ab, so daß unter Einschuß des Gewinnvortrages aus 1905 noch 388 417,45  $\mathcal{M}$  verfügbar bleiben. Die Verwaltung schlägt vor, aus diesem Betrage der besonderen Rücklage 50 000  $\mathcal{M}$  und dem Arbeiterwohlfahrts- sowie dem Arbeiterwohnungszuschußfonds je 5000  $\mathcal{M}$  zu überweisen, an Tantiemen usw. bestimmungsgemäß 45 807,25  $\mathcal{M}$  zu vergüten, 207 000  $\mathcal{M}$  (12%) als Dividende auszuschütten und die übrigen 76 110,20  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorzutragen.

**Gebr. Bühler & Co., Aktiengesellschaft, Berlin.** — Nach dem Rechenschaftsberichte war die Gesellschaft während des Jahres 1906 in Erzeugnissen für den Friedensbedarf, insbesondere in Qualitätsstahl für industrielle Zwecke, außergewöhnlich gut beschäftigt, so daß sie darin den bisher höchsten Umsatz erzielen konnte. Die Verwaltung sah sich daher veranlaßt, eine bedeutende weitere Ausgestaltung der Stahlwerke in Angriff zu nehmen. Die Kriegsabteilung beendete in der ersten Jahreshälfte eine große Lieferung von vollständigen Geschützpatronen und fand fernerhin durch die Herstellung von Geschossen und Gewehrläufen hinreichende Arbeit. Aus dem Besitz an Aktien der St. Egidyer Eisen- und Stahl-Industrie-Gesellschaft bezieht das Unternehmen für das letzte Geschäftsjahr eine Dividende von 5%. An der Società Metallurgica Bresciana in Brescia, die sich ausschließlich mit der Erzeugung von Kriegsmaterial für die italienische Regierung befaßt, beteiligte sich die Gesellschaft durch Uebernahme einer Anzahl Aktien. Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt bei 1 250 000  $\mathcal{M}$  Abschreibungen unter Einschuß des Gewinnrestes von 38 245,55  $\mathcal{M}$  aus 1905 einen Reinerlös von 2 660 733,25  $\mathcal{M}$ . Der Betrag wird in der Weise verwendet, daß 140 000  $\mathcal{M}$  der gesetzlichen und 200 000  $\mathcal{M}$  der besonderen Rücklage zufließen, 200 000  $\mathcal{M}$  zu Zwecken der Beamtenfürsorge bereitgestellt, 79 124,38  $\mathcal{M}$  dem Aufsichtsrate überwiesen, 200 000  $\mathcal{M}$  (16%) als Dividende verteilt und 41 608,87  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorgetragen werden.

**Hein, Lehmann & Co., Actiengesellschaft in Berlin-Reinickendorf und Düsseldorf-Oberbilk.** — Wie aus dem Geschäftsberichte für 1906 zu ersehen ist, stieg der Umsatz des Unternehmens von 7 068 825,94  $\mathcal{M}$  im Jahre 1905 auf 8 378 188,34  $\mathcal{M}$  im Berichtsjahre und der Fabrikationsgewinn von 1 450 569,21  $\mathcal{M}$  auf 1 897 528,90  $\mathcal{M}$ . Der Reinerlös nach Abzug aller Unkosten und nach Abschreibungen in Höhe von 234 807,13  $\mathcal{M}$  stellt sich auf 616 308,31  $\mathcal{M}$  und erlaubt, neben den satzungsmäßigen Tantiemen im Betrage von insgesamt 96 542,26  $\mathcal{M}$  dem Arbeiterunterstützungsfonds 10 000  $\mathcal{M}$  zu überweisen, die Rücklage um 36 530,27  $\mathcal{M}$  (auf 700 000  $\mathcal{M}$ ) zu vermehren, eine Dividende von 385 000  $\mathcal{M}$  (11%) zu verteilen und 88 435,78  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorzutragen.

**Kärntnerische Eisen- und Stahlwerks-Gesellschaft in Ferlach.** — In diese Gesellschaft, die am 30. Juli 1906 mit einem Aktienkapital von 2 000 000 K begründet wurde, sind die Anlagen des ehemaligen Ferlacher Eisenwerkes P. Mühlbacher in Ferlach, Unterloibl und Waidisch zum Preise von insgesamt 1 120 000 K eingebracht worden. Da der Betrieb derselben bereits seit dem 1. Oktober 1905 für Rechnung des neuen Unternehmens geführt worden ist, so schließt das erste Geschäftsjahr mit dem 30. September 1906 ab. Wie der Bericht des Verwaltungsrates mitteilt, beabsichtigt die Gesellschaft, die Werke in Waidisch und Unterloibl stillzulegen, die Maschinen nach Ferlach zu übertragen und daselbst den ge-

samten Betrieb unter Erweiterung der vorhandenen Einrichtungen zu vereinigen, um so die Gesteungskosten bedeutend zu vermindern. — Die Erzeugung betrug im abgelaufenen Jahre je 1488 t Holzkohlenroheisen und Frischzaggel, 2555 t Walzmaterial und 5084 t Fertigfabrikate. Der Betriebsgewinn belief sich auf 144 762,25 K und der Reinerlös, der auf neue Rechnung vorgetragen wird, auf 10 694,40 K.

**Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Actien-Gesellschaft, Friedenshütte.** — Nach dem Berichte des Vorstandes lag für die Betriebe der Gesellschaft während des abgelaufenen Geschäftsjahres 1906 reichlich Arbeit vor, die im Verein mit zumeist auskömmlichen Preisen ein zufriedenstellendes Ergebnis herbeiführte. Dieses wäre noch besser gewesen, wenn nicht die Sosnowicer Röhrenwalzwerke, an denen das Unternehmen mit nom. 4 000 000 Rb. Aktienbesitz beteiligt ist, wie alle russisch-polnischen Werke, unter überaus ungünstigen Verhältnissen zu leiden gehabt hätten. Immerhin erbrachte die genannte Gesellschaft für das am 30. Juni 1906 abgeschlossene Betriebsjahr noch eine Dividende von 8%. Die im Vorjahre erworbenen Oberschlesischen Kesselwerke B. Meyer G. m. b. H. ergaben eine gute Rente. Auch die Oberschlesische Zinkhütten-A.-G., über deren Gründung schon im vorigen Jahre berichtet wurde, erzielte mit Rücksicht darauf, daß der Ausbau einiger ihrer Anlagen erst im Jahresverlaufe fertiggestellt wurde, mit 5% Dividende für das am 30. Juni 1906 beendigte Geschäftsjahr ein befriedigendes Resultat. Die Kohlen-Interessengemeinschaft, der noch die Gräflich Schaffgotschenschen Werke G. m. b. H. und die Gräflich von Ballestremsche Güter-Direktion angehören, wurde durch den Beitritt der A. Borsigschen Berg- und Hüttenverwaltung erheblich gestärkt und erfüllte die Erwartungen in vollem Umfange. Zwecks preiswerter Beschaffung von Erzen begründete die Gesellschaft, wie wir schon früher mitgeteilt haben,\* gemeinschaftlich mit der Donnersmarckhütte die Salangens Bergverksaktiengesellschaft. Das dort geförderte Erz soll vor der Verschiffung an Ort und Stelle aufbereitet und brikketiert werden, wofür die erforderlichen Anlagen bereits in Angriff genommen worden sind. Die Schwierigkeiten der Erzbeschaffung veranlaßten die Verwaltung ferner dazu, 1252 von 1280 Kuxen der Gewerkschaft Czerna in Galizien zu erwerben und sich auch mit 40% an der Rasenerz-Verwertungsgesellschaft m. b. H. zu Ostrowo in Posen zu beteiligen. Infolge der Bestrebungen der großen Eisenwerke, im Hinblick auf den möglichen Ablauf der Verbände wieder mehr Fühlung mit dem Großhandel zu gewinnen, schloß die Gesellschaft bald nach Beginn d. Js. mit der Firma Steffens & Nölle, Berlin, die bereits gemeldete Interessengemeinschaft,\*\* die u. a. auch darin ihren Ausdruck finden soll, daß beide Gesellschaften ihr Aktienkapital um je 3 000 000  $\mathcal{M}$  erhöhen und die neuen Aktien, die nicht vor Ende 1912 veräußert werden dürfen, gegeneinander austauschen. — Ueber den Betrieb der Werke ist dem Berichte zu entnehmen, daß die Förderung an Eisenerzen in Schlesien und Ungarn sich auf 78 791 (i. V. 89 744) t bezifferte. Außerdem förderte die schon erwähnte Gewerkschaft Czerna, nachdem deren Betrieb gegen Jahreschluß auf die Gesellschaft übergegangen war, 1994 t Brauneisenerze. Die Dolomitgewinnung in der Feldmark Rudy-Piekar betrug 37 076 (44 920) t und bei den Aufschlußarbeiten in den Dolomitfeldern der Feldmark Bobrownik noch 18 086 t. An Roheisen erzeugte das Hochofenwerk, auf dem ständig fünf Oefen im Betriebe waren, 205 423 (191 441) t. Ein sechster Hoch-

\* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 4 S. 155.

\*\* Ebendasselbst.



ofen befindet sich im Bau. Insgesamt lieferten die Hüttenanlagen in und bei Zawadzki, in Friedenshütte und in Gleiwitz, die von namhaften Störungen verschont blieben, an Eisenguß, Stabformguß, Stabeisen, Eisenbahnmateriale (Schienen, Schwellen, Laschen, Unterlagsplatten), Formeisen, Universaleisen, Grob- und Feinblechen, verzinkten Blechen, Gasröhren, sowie geschweißten und nahtlosen Siederöhren, Schmiedestücken, Achsen, Radreifen, Radscheiben, Radsternen, Radsätze und zum Verkauf bestimmter Knüppeln und Walzblöcken im Berichtsjahre 334 695 t. Die Umsatzziffern der Gesellschaft stellten sich im ganzen auf 42 513 621,04  $\mathcal{M}$ . Die Tiefbauanlage Friedensgrube förderte 297 331 (306 194) t Kohlen. Der Rückgang ist durch einen Grubenbrand und dessen Nachwirkungen verursacht worden. — Nach dem Rechnungsabschlusse beträgt der Rohgewinn des Jahres 1906 7 119 399,02  $\mathcal{M}$  und der Reinerlös nach Abzug der auf 3 016 172,56  $\mathcal{M}$  festgesetzten Abschreibungen unter Einschluß von

232 535,50  $\mathcal{M}$  Vortrag 4 335 761,96  $\mathcal{M}$ . Hiervon sind der Rücklage 205 161,32  $\mathcal{M}$  zu überweisen und an Tantiemen insgesamt 337 483,24  $\mathcal{M}$  zu vergüten. Ferner sollen für Bergschäden 200 000  $\mathcal{M}$  zurückgestellt, dem Beamtenpensionskonto 250 000  $\mathcal{M}$  gutgebracht und an Dividende 3 115 770  $\mathcal{M}$  (7%) verteilt werden. Auf neue Rechnung blieben alsdann 227 347,40  $\mathcal{M}$  vorzutragen.

**Rheinische Chamotte- und Dinas-Werke, Köln a. Rhein.** — Bei erheblicher Steigerung im Versande der Erzeugnisse ergibt das letzte Geschäftsjahr der Gesellschaft unter Einschluß von 46 697,59  $\mathcal{M}$  Vortrag aus 1905 einen Rohgewinn von 701 342,54  $\mathcal{M}$  und nach 242 605,29  $\mathcal{M}$  Abschreibungen sowie Deckung aller Unkosten, Zinsen usw. einen Reinerlös von 337 062,92  $\mathcal{M}$ . Hiervon sind 19 036,54  $\mathcal{M}$  Tantiemen zu zahlen, 60 000  $\mathcal{M}$  sollen zur Vergrößerung der Betriebsmittel zurückgestellt, 174 000  $\mathcal{M}$  (6%) als Dividende verteilt und 84 026,38  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorgetragen werden.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch \* bezeichnet.)

*Frankfurter Wirtschaftsbericht für das Jahr 1906*, erstattet von der Handelskammer\* zu Frankfurt a. M.

Königl. Sächs. Technische Hochschule\* zu Dresden. 1. Bericht für das Studien-Jahr 1905/06. — 2. Verzeichnis der Vorlesungen und Übungen. Sommersemester 1907.

Martens\*, Geh. Regierungsrat Professor Dr.-Ing. A.: *Die Meßdose als Kraftmesser in der Materialprüfmaschine.*

Schulz-Briesen\*, B.: *Das Steinkohlenbecken in der Belgischen Campine und in Holländisch-Limburg.*

Wedding\*, Geh. Bergrat Professor Dr. H.: *Die Eisenerzvorräte Deutschlands.* (Sonderabdruck aus „Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfließes“.)

#### Änderungen in der Mitgliederliste.

Bauer, O., Diplom-Ingenieur, Groß-Lichterfelde, Goßlorstraße 11.

Corvée, Franz, Ingénieur-Métallurgiste, 3 Rue Donizetti, Paris (16).

Dingens, Heinrich, Teilhaber und Geschäftsführer der Maschinenfabrik Gottlieb Büchel, G. m. b. H., Düsseldorf-Oberbilk.

Doeltz, Otto, Professor, Charlottenburg, Berlinerstr. 95.

Knaudt, Otto, Direktor der Akt.-Ges. Blechwalzwerk Schulz-Knaudt, Essen a. d. Ruhr, Bismarckstr. 78.

Köstlin, Hermann, Ingenieur, Duisburg, Königstr. 12.

Korus, Hans, Dipl.-Ingenieur, Benrather Maschinenfabrik, Düsseldorf, Ackerstr. 12.

Liebig, Herm., Oberingenieur der Rheinischen Metall- und Masch.-Fabrik, Werk II, Rath bei Düsseldorf.

Music, Alfred, Ingenieur, Rombach i. Lothr.

Panniger, Carl, Ingenieur der Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Abteilung Duisburg, Duisburg, Hohestr. 62.

Pasquier, Armand, Generaldirektor a. D., Kommerzienrat, 55 rue du Faubourg Raines, Dijon (Côte d'Or), France.

*Scheiffele, Michael*, Hüttendirektor der Ostdeutschen Stahlwerke, G. m. b. H., Schollmühl-Danzig.

*Schneiders, Fr.*, Oberingenieur, Düsseldorf, Taubenstraße 6.

*Senst, Wilhelm*, Oberingenieur der Allg. Elektrizitätsgesellschaft, Köln, Richard-Wagnerstr. 2.

*Wolff, O.*, Dipl.-Ing., Ingenieur der Firma Ehrhardt & Schmer, Saarbrücken, Colerstr. 12.

*Zenzes, A.*, Ingenieur, Charlottenburg, Rönnestr. 17.

*Zillgen, Max*, Ingenieur der Gelsenkirchener Bergwerks-Akt.-Ges., Abt. Aachener Hüttenverein, Esch a. d. Alz. (Luxemburg).

#### Neue Mitglieder.

*Beckh, Otto*, Dipl.-Ing., Gutchoffnungshütte, Storkrade, Allee 8.

*Bormann, Otto*, Prokurist der Rheinischen Armaturen- und Maschinenfabrik und Eisengießerei Albert Sempell, M.-Gladbach.

*Buchholtz, Hermann C.*, Düsseldorf, Bismarckstr. 77.

*Differt, Reinhold*, Dipl.-Ing., Assistent am Thomas-Stahlwerk der „Société métallurgique“, Taganrog, Rußland.

*Fischer*, Chefchemiker der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen.

*Goebel*, Königl. Bergrat, Arnsberg i. W.

*Hanner, J. S.*, Dipl.-Ing., Charlottenburg, Pestalozzistraße 9 11.

*Limberg, Heinr.*, Ingenieur der Fa. Dr. C. Otto & Co., Saarbrücken, Saargemünderstr. 34.

*Marschner, Georg*, Ingenieur und Betriebschef, Halbergerhütte b. Brebach a. d. Saar.

*Morlock, Albert*, Diplomingenieur der Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch.

*Noell, Carl*, Mitinhaber der Fa. Gg. Noell & Co., Maschinen- und Eisenbahnbedarf-fabrik, Brückenbauanstalt, Würzburg.

*Oldenburg, Hans Joachim*, Betriebschef, Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen, Rhein, Kronprinzenstraße 13.

*Schultz*, Geh. Baurat, Köln.

*Tillmann, C.*, Ingenieur der Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen-Friemersheim.

#### Verstorben.

*Wormstall, Carl*, Duisburg.

